Alle
J/gp/jano
6919 0401 1
72 5.00
2.50

ÖS48,-/Sfr.5,50 DM 5,50

Computer Persönlich

2|85 9. Januar 1985

Das Fachmagazin für Heim- und Personal Computer

Eine Markt & Technik Publikation



Computer ersetzen die Wirklichkeit

Simulationen

★ Wie wird's gemacht?
★ Flugsimulator zum Abtippen
★ Softwaretest Tutsim: Universalpaket für Techniker

Neue Serie: Professionell programmieren

Basic für Fortgeschrittene

Marktübersicht

Alle Matrixdrucker unter 1000 Mark

Künstliche Intelligenz

Computer denkt mit

Tests

★ Ericsson PC: echt IBM-kompatibel
★ Genie IIIS: schnellster Z80-Computer
★ Stride: 68000-Computer mit 10 MHz
★ Apple-Interface für Grafikdruck

Easel: Supergrafik für IBM-PC ★ Listings: Joystick statt Maus für Apple II, Schreibschutz für MS-DOS ★ Test: Farbgrafiksystem GSS

Tallgrass: Der Weg aus dem Festplatten-Dschungel



Der Festplatten-Dschungel wird immer undurchdringlicher – folgen Sie der richtigen Fährte: Tallgrass. Mit dem Angebot hochleistungsfähiger, integrierter Massenspeicher-Lösungen für den IBM® PC/XT/AT, den Texas Instruments Professional-Computer und deren kompatible Rechner.

TALLGRASS: DATEN UND FAKTEN, DIE ÜBERZEUGEN.

MASSENSPEICHERSYSTEME mit HardFile™ formatiert für Kapazitäten von 12, 20, 35 und 70 MB, alle mit eingebautem »Tape-Backup«.

DAS PRAKTISCHE, INTEGRIERTE CARTRIDGE/TAPESYSTEM ermöglicht sowohl den kompletten »Backup« des Massenspeichers – oder die schrittweise Übertragung von Einzeldateien – als auch umgekehrt. Dies auf kostengünstigen ANSI-Magnetkassetten statt der gewöhnlichen Floppies oder wechselbaren Winchester-Platten mit ihrer unzureichenden Kapazität.

NETZWERKFÄHIG und absolut kompatibel mit Netzwerken wie PCnet® und Ethershare™

HÖCHSTE ZUVERLÄSSIGKEIT durch wahlweises Zuschalten von doppeltem »Directory« und »read-after-write-check«. Eine vorbestimmte »Landezone«, auf die sich die Schreib-/Leseköpfe zurückziehen, wenn sie nicht in Gebrauch sind, schützt vor Datenverlust bei Stromausfall und Transport.

Folgen Sie dem Tallgrass-Pfad zu Ihrem Computerlieferanten, um zu sehen, wie sich Ihr Personal-Computer in ein leistungsstarkes Datenverarbeitungssystem verwandelt.

NEU!
IBM-XT-Cartridge
Tape Backup

USA: Tallgrass Technologies Corp./11100 W. 82nd St. Overland Park, Kansas 66214 U.S.A. Tel. 913/492-6002/Telex: 757523 Tallgrass Technologies

EUROPA: Tallgrass Technologies AG. Schaffhauserstraße 135, CH–8152 Glattbrugg, Tel. 01/810 87 10, Telex: 58 3 67 tall ch

DEUTSCHLAND: Computer 2000, Klenzestraße 38, 8000 München 5, Tel. 0 89/2 60 94 66-8/Telex: 5 214 562

COMPUTER 2000

Tallgrass Technologies Corporation

PREH COMMANDER PC-I*

das Keyboard mit dem besonderen Touch.



Mama und ich sind eifersüchtig auf die Neue ...

... die neue IBM-PC-kompatible Tastatur von Preh.

Papa sagt, die ist mehr+ als nur *IBM-kompatibel – er macht damit die tollsten Sachen auf seinem PC.



+ **Abgesetzter Cursor-Block**
+ **Hoher Bedienkomfort**
+ **Zusätzliche Funktionstasten**
+ **Optimale Topographie und Beschriftung**
+ **LED bei Caps Lock**
+ **Clear Screen und Pause-Tasten**

***mehr als IBM-kompatibel.**

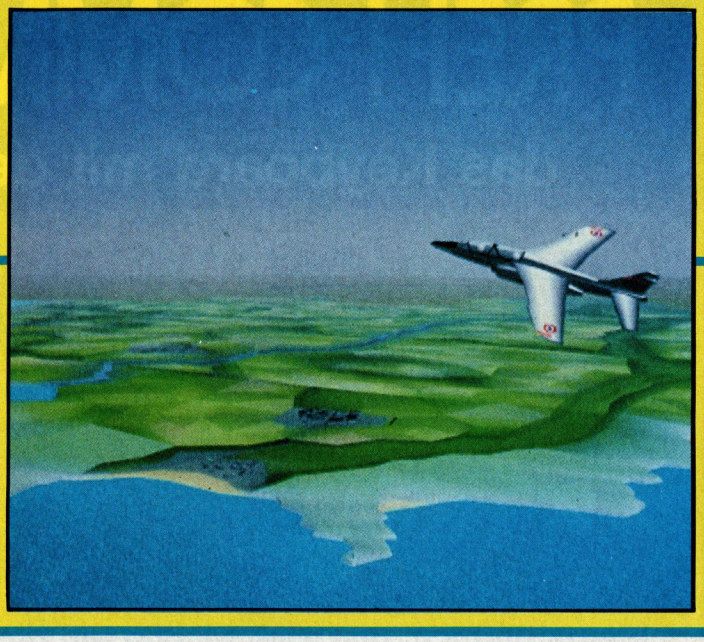
Keyboard und Schablonen für wichtige Software-Pakete und für individuelle Beschriftung können Sie beziehen über Ihren IBM-Fachhandel.

Ein deutsches Konzept macht von sich reden – reden Sie mit!

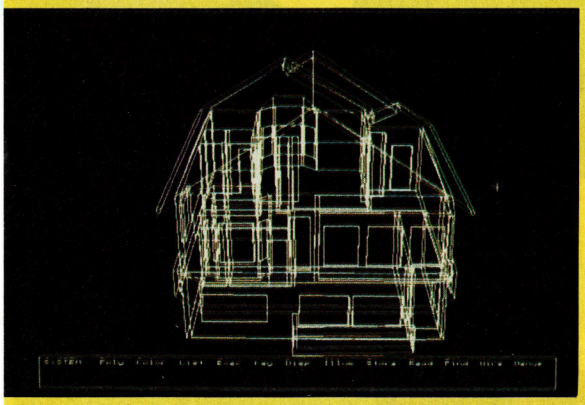
Preh Elektrofeinmechanische Werke
Vertrieb/Sales/Service de ventes:
Postfach 17 40
D-8740 Bad Neustadt
West-Germany/R.F.A.
Telex: 6 72 503 · Tel. (09771) 921

Preh

INHALT



Computer ersetzen die Wirklichkeit. Flugsimulationen wie auf dem Titelbild sind wohl das populärste Beispiel. Die Autoindustrie simuliert das Verhalten von Fahrzeugen auf Straßen. Die Medizin die Bestrahlung eines Tumors. Doch auch für Personal- und Heimcomputer gibt es bereits etliche Simulationsprogramme. Lesen Sie unseren Schwerpunkt ab Seite **110**



»Easel« heißt ein Grafikprogramm für den IBM-PC/XT. Es ahmt die meisten Werkzeuge eines Malers nach, ersetzt jedoch nicht das nötige Talent. **102**



Ein starker Schwede. Der Ericsson-PC ist ergonomisch gestaltet, vollkommen IBM-PC-kompatibel und damit ein ernstzunehmender Konkurrent. **24**

AKTUELL

Europas größter Computermarkt **8**

Immer mehr Händler setzen auf Schulung **8**

Der erste Software-Decoder **8**

Jack Tramiel in Deutschland: Atari setzt auf beste Computer zum niedrigsten Preis **9**

Wenn schon Drucker, denn schon Farbe. Peripherie auf der Comde-Fall in Las Vegas **10**

TEST

Robuster Schwedenstahl: Der Facit-4512-Drucker für den professionellen Einsatz **14**

Stride: 68000-Computer mit 10 MHz Kraftpakete für Netzwerksysteme **18**

Ericsson-PC: echt IBM-kompatibel Ein starker Schwede **24**

Facelifting: Spectrum plus **27**

Pkaso macht den Drucker zum Plotter **28**

Genie IIIs: schnellster Z80-Computer **30**

TIPS & TRICKS

Funktion zur Cursorpositionierung in MBasic **38**

CP/M 3.0 für den Basis 108 **38**

Zufallszahlen in Visicalc und anderen Calc-Programmen **38**

Uhrstellen beim Schneider CPC-464 **39**

ASCII-Filetransfer zum Sirius 1 **39**

SOFTWARE

Neue Serie: Basic für Fortgeschrittene Wie arbeitet ein Basic-Interpreter? **40**

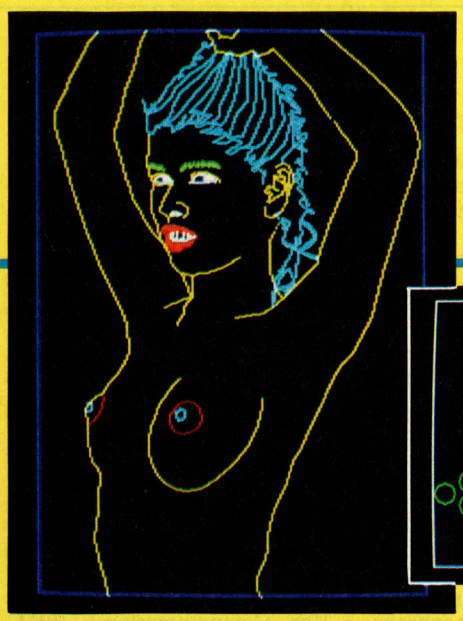
Datenbank für Profis **65**

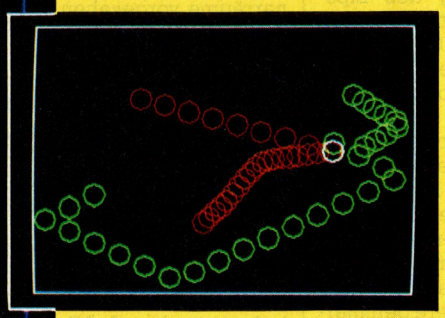
PROGRAMMIER-SPRACHEN

Business-Basic — Basic für kommerzielle Anwendungen **42**

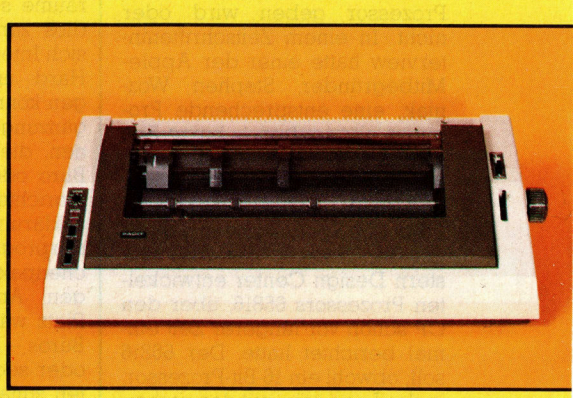
Logo wird immer beliebter **87**

AUSGABE 2/85





Die Regenbogenmaschine: Farben machen Informationen übersichtlicher und sprechen das Gefühl an. Verschiedene Personal Computer verfügen nur über eine bescheidene Farbpalette. Ein preiswertes System für alle Computer wirkt dann fast wie eine kleine Sensation. **104**



Von einem Matrixdrucker für den professionellen Einsatz wird eine hohe Druckgeschwindigkeit und eine gute Schrift erwartet. Der Facit-4512 ist solch ein Gerät. Ein robuster Schwede. **14**



Für das Genie IIIS wird mit dem Slogan »der schnellste Z80 der Welt« geworben. Er besitzt alles, was gut ist. Leider hat das auch seinen Preis. **30**

LISTINGS

Protect — Schreibschutz für MS-DOS 46

Der Joystick als Maus 49

SCHWERPUNKT

Simulationen-Computer ersetzen die Wirklichkeit.
Zum Abtippen: Jetliner — Flugsimulator für den VC 20 54

Softwaretest Tutsim: Universalpaket für Techniker 68

Mit dem Computer über Stock und Stein 110

Strahlenbehandlung simuliert 113

Die springenden Bälle 116

Ein Stern im Computer 126

Flugsimulator selbstgestrickt 128

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Computer denkt mit Prolog — »die neue Art zu programmieren« 80

Expertensysteme — Hauptanwendung der künstlichen Intelligenz 84

Künstliche Intelligenz — Wozu? 86

DRUCKER

Marktübersicht — Alle Matrixdrucker unter 1000 Mark 99

GRAFIK

Easel: Supergrafik für den IBM-PC Viel Farbe für viel Geld 102

Die Regenbogenmaschine: Ein Grafiksystem für alle Personal Computer 104

RUBRIKEN

Editorial 8

Neue Produkte 46

Leserforum 34

Einkaufsführer 70

CP-Markt 90

Inserentenverzeichnis 139

Impressum 139

Vorschau 143

Aktuell



Apple II mit 16 Bit?

In den USA rätseln die professionellen Beobachter der Computerszene darüber, ob es nun 1986 einen Apple II mit 16-Bit-Prozessor geben wird oder nicht. In einem Zeitschrifteninterview hatte einer der Apple-Mitbegründer, Stephen Wozniak, eine entsprechende Prognose abgegeben — kurze Zeit später wurde sie von den beiden Top-Managern Steven Jobs und Sculley heftig dementiert.

Bei den Spekulationen geht es um den Einsatz, des vom Western Design Center entwickelten Prozessors 65816, über den CP schon vor längerer Zeit einmal berichtet hatte. Der 65816 soll, obwohl ein 16-Bit-Prozessor, in der Lage sein, mit der gesamten vorhandenen Apple-II-Software zu arbeiten. Für den neuen Computer wäre damit sofort ein großes Softwareangebot vorhanden, bisherige Apple-II-Besitzer könnten ihre Programme weiterverwenden — die volle Leistung des Prozessors wird natürlich erst mit neuer Software ausgenutzt werden. Die vorhandenen Apple II mit dem 8-Bit-Prozessor 6502 werden sich aufrüsten lassen: An zwei Stellen werden in den USA unabhängig von Apple, bereits Steckkarten mit 65816 entwickelt.

Western Design Center hat außerdem einen Prozessor 65802 entwickelt, der an Stelle des 6502 eingesetzt werden kann und dann wahlweise im 8-Bit-Modus des 6502 (kompatibel zur bisherigen Software) oder im 16-Bit-Modus laufen kann, bei dem allerdings der Arbeitsspeicherbereich auf 64 KByte begrenzt bleibt. Der 16-Bit-Modus soll beispielsweise ein deutlich schnelleres Compilieren ermöglichen. Die Prozessoren sollen in Mustern ab Anfang 1985 lieferbar sein, so daß Endbenutzer im Laufe dieses Jahres wahrscheinlich schon ans Aufrüsten denken können. Die beiden Prozessoren müßten theoretisch auch für Atari und Commodore (beide verwenden den 6502) interessant sein.

Michael Pauly, Chefredakteur

Europas größter Computermarkt

»Das ist wohl Europas größtes Computergeschäft« konstatierte Geschäftsführer Eugen Pansow, bei der Eröffnung des Lips-Computer- und Softwaremarkts in München. Auf 4000 Quadratmeter Fläche werden Computer von Commodore, Compaq, Etap, Fortune, IBM, Lexi, Rank Xerox und Victor angeboten, dazu Drucker und andere Peripheriegeräte, Software, Fachbücher und natürlich die Diamond-Textsysteme, mit deren Vertrieb die Firma vor Jahren startete. Neben einer großen Verkaufsfläche stehen mehrere Seminarräume sowie Platz für Lernstudios zur Verfügung, in denen sich Interessenten ungestört mit Hard- und Software beschäftigen können. Pansow will als Ergänzung Softwarehäuser gewinnen, die im gleichen Haus ein Büro oder eine Niederlassung einrichten, damit der Kunde bei erklärungsbedürftigen Anwenderprogrammen oder Branchenpaketen gleich die richtigen Ansprechpartner findet. Platz wäre für etwa 20 solcher Büros — starten will man mit fünf oder sechs, damit alle Beteiligten zunächst Erfahrungen sammeln können. Die Lage des Computermarktes ist für ein solches Geschäft ungewöhnlich, aber — so Pansow nach den ersten Erfahrungen — offenbar günstig: Im Euro-Industriepark gegenüber dem Metro-Großmarkt. »Da sind sogar sonntags die Parkplätze voll, weil die Leute zum »Probewohnen« in den Möbelmarkt nebenan kommen« berichtete der Geschäftsführer. (py)

Neue Software-Aktie

An die Börse ging jetzt auch eines der großen deutschen Software-Häuser, die Wilhelmshavener ADV/Orga F.A. Meyer AG. Das Unternehmen mit Rund 400 Mitarbeitern und 55 Millionen Mark Jahresumsatz, war bislang überwiegend auf dem Gebiet der Großrechner-Software tätig, und bemüht sich seit einiger Zeit auch um den Personal Computer-Markt. Im Zuge der Börseneinführung wurde das Grundkapital um 3 auf 13 Millionen Mark erhöht; Stammaktien im Nominalwert von knapp 1 Million Mark hat die Standard Elektric Lorenz AG übernommen. 77,7 Prozent der Stammaktien beziehungsweise 45,8 Prozent des gesamten Grundkapitals werden vom Firmengründer Friedrich A. Meyer gehalten.

Immer mehr Händler setzen auf Schulung

Immer mehr Computer-Händler organisieren Kurse und Seminare. In dem neuen Münchner Computer-Markt von Lips wurden gleich mehrere Seminarräume vorgesehen. Das Genossenschaftsrechenzentrum GAD in Münster hat jetzt ein eigenes Seminarzentrum mit acht Schulungs- und zwei Mehrzweckräumen eingerichtet, wo neben 16 Online-Terminals und acht Bildschirmtext-Editierplätzen auch 28 Mikrocomputer-Arbeitsplätze zur Verfügung stehen; die Mikrocomputer-Seminare können auch von den Kunden des Computerhauses GAO belegt werden. Auf Zusammenarbeit mit den Volkshochschulen Erlangen und Herzogenaurach, setzt seit längerer Zeit die Erlanger Firma Haas: Für VHS-Kurse in Textverarbeitung, Basic- und Pascal-Programmierung stellt sie Schulungsraum und Hardware zur Verfügung. Die Firma hat auch einen Preis für das beste Programm gestiftet, das von den Teilnehmern der VHS-Kurse geschrieben wird; der Preis soll erstmals im Frühjahr vergeben werden. Schulung auf dem Computer-Gebiet sei, so erläuterte Hans Haas kürzlich auf einer Pressekonferenz, nicht nur wichtig, weil in vielen kleinen und mittleren Unternehmen immer noch »Berührungsängste« den Computer-Einsatz bremsten. Alle Auszubildenden in dem Bürofachgeschäft brauchten zusätzlich betriebsinterne Schulungen, weil das Berufsbild des Datenverarbeitungskaufmanns »von den Softwareproblemen völlig überrollt worden sei«. Welche Probleme selbst geschulte Mitarbeiter hätten, zeige sich im Laden: »Dort beraten manchmal die Kunden andere Kunden, ohne daß man eingreifen muß oder kann«, berichtete der Geschäftsinhaber.

Im Computerland-Ausbildungszentrum in der Mainzer Landstraße 51 in Frankfurt ist ein Self-Learn-Center eingerichtet worden. Dort werden jedem Interessenten für 25 Mark netto pro Stunde täglich von 10 bis 18 Uhr Computersysteme (IBM/PC, Compaq sowie auf Wunsch andere Computersysteme) sowie alle gängigen Standardsoftware von Wordstar über dBase II/III bis zu Symphony zum Selbststudium zur Verfügung gestellt. Berater gibt es nicht: Jeder soll die Möglichkeit haben, mit Hilfe der ebenfalls bereitgestellten Dokumentation selbst Standardprogramme ausprobieren zu können.

Das Ausbildungszentrum hat außerdem eine neue Veranstaltungsreihe begonnen. Diese Seminare zu Standardprogrammen wie Wordstar, Lotus oder Symphony wenden sich besonders an jene, deren Zeit knapp ist, und die in praxisorientierten Schulungen das Rüstzeug für ihre tägliche Arbeit erwerben wollen. (py)

Der erste Software-Decoder

»Wir wußten nicht, wo wir das Schildchen festschrauben sollten« witzelte ein Mitarbeiter der Zentralstelle für Zulassungen in Fernmeldewesen, nachdem dem Btx-Software-Decoder des Softwarehauses mbp die FTZ-Nummer zum erstenmal erteilt worden war. In der über 30jährigen Zulassungspraxis habe damit die Bundespost — so erklärt man bei mbp — einer Software ihren Segen gegeben. Das ist vielleicht etwas großzügig formuliert, denn es gab bisher schon zumindest im Teletext-Bereich, Zulassungen für bestimmte Hard/Software-Kombinationen, aber die Zulassung markiert zumindest einen Wendepunkt beim Bildschirmtext: Der Software-Decoder erlaubt den Zugriff auf den Bildschirmtext-Dienst von einem Personal Computer aus durch einfachen Programmwechsel; eine spezielle Hardware, wie sie bisher mit dem Begriff Btx-Decoder verbunden war, ist nicht mehr erforderlich.

Die zur Weiterverarbeitung im Mikrocomputer erforderliche Decodierungssoftware wurde von mbp noch durch ein Display-Teil ergänzt, so daß die Btx-Seiten auf dem am Rechner ohnehin vorhandenen Sichtgerät dargestellt werden können. Zugelassen wurde die Software zunächst in Verbindung mit dem Personal Computer von Texas Instruments, auf dem sie vor einem halben Jahr auch erstmals vorgestellt worden war. Es ist anzunehmen, daß sie bald auch für andere Personal Computer verfügbar sein wird. Andererseits dürfte durch diese Entscheidung der Weg auch für andere Software-Lösungen wie das österreichische Mupid prinzipiell frei geworden sein. (py)

Jack Tramiel: I love to shake up organisations

Anfang Dezember hatte Jack Tramiel nach Frankfurt zur ersten deutschen Pressekonferenz nach Übernahme von Atari eingeladen. Sein Sanierungs-Konzept ist simpel: »The best computers for the lowest price.«

Gleich zu Beginn verkündete Tramiel eine sofortige Preisreduzierung für den 800 XL von bisher 648 Mark auf 499 Mark. Man habe die Kosten pro Einheit seit Übernahme der Firma um 50 Prozent senken können. Tramiel: »Sobald ich Kosten drücken kann, gebe ich das an den Kunden weiter.«

Bereits zwei Wochen vorher war in USA der Preis auf 120 Dollar gesenkt worden. Mit diesem Kampfpreis hoffe er, auch in Deutschland alle Konkurrenten auszustechen. Für 1985 sieht er weltweit einen Umsatz von einer Milliarde Dollar voraus. Bereits jetzt, Ende Dezember, betrage er schon wieder 150 Millionen. Tramiel selbstsicher: »Wir wollen nicht nur eine Firma unter vielen sein, sondern die führende in dieser Branche.« Wenn man nicht mindestens 20 Prozent Marktanteil habe, könne man in diesem Geschäft auf Dauer nicht überleben. 1983 hatte Atari magere 2 Prozent, 1984 immer noch nur 8 Prozent Anteil am Markt.

Um das zu ändern will Atari eine ganze Palette neuer Computer herausbringen. Am untersten Ende liegt die Spiele-Konsole »2600 Junior«. Daran schließen vier 8-Bit-Computer an. Bei einem Modell mit 64 KByte und der Bezeichnung »65 XE« soll es sich um einen neu gestalteten 800 XL handeln, daher sei er auch weitgehend kompatibel zu seinem Vorgänger. Allerdings wird ein neuer Chip sechs alte ersetzen und so die Produktionskosten senken. Der 600 XL wird hingegen definitiv nicht mehr gebaut.

Rund 20 Prozent teurer kommt eine 128-KByte-Version. Es bestehe eine starke Nachfrage nach dermaßen speicherstarken Computern. Außerdem sei Speicherplatz relativ billig. Commodores kommender 128-KByte-Computer sei jedenfalls nicht der Grund für die Neuentwicklung, so Tramiel auf unsere Frage.

Überraschend kündigte er darüber hinaus eine »starke Musik-Maschine« und einen Portable mit einem Diskettenlaufwerk und Monitor an, ohne aber diese Modelle näher zu beschreiben.

Im 16-Bit-Bereich kommt ein Computer mit 68000-CPU, der voraussichtlich »ST 130« heißt. Als Software soll es dafür unter anderem »GEM« von Digital Research geben. Dieser »Graphics Environment Manager« soll dem Computer ähnliche Eigenschaften verleihen, wie sie Apples Lisa oder Macintosh haben, aber alles in Farbe.

Dieser Computer soll schon auf der Consumer Electronics Show (CES) vorgestellt werden, die Anfang Januar in Las Vegas stattfindet. Den ST 130 wird es in Versionen mit 128 KByte und 512 KByte RAM und unterschiedlicher Ausstattung geben. Der Grundpreis soll in USA bei 300 bis 400 Dollar liegen, in Deutschland bei etwas über 1000 Mark. An Zubehör will man auf der CES außerdem passende Peripherie zeigen, darunter Diskettenstationen mit bis zu 1 MByte Kapazität, sowie Harddisk-Laufwerke von 5 bis 20 MByte.

Auf der Hannover-Messe im Frühjahr soll dann ein echter 32-Bit-Computer für professionelle Anwendung vorgestellt werden, zusammen mit den 8-Bit- und 16-Bit-Computern. Dann habe man auch deutsche Software. Im 16-Bit-Bereich werde es sehr hochentwickelte Programme geben, wie Textverarbeitungs- und Kalkulations-Programme, aber auch »etwas neues, das wir uns jetzt noch gar nicht vorzustellen vermögen«, dreidimensionale Grafik-Software.

Entwickelt wurden die Computer noch vor dem Kauf von Atari durch Tramiels eigene Techniker. Damals firmierte das Team, alles ehemalige Commodore-Leute, unter dem Namen »Tramiel Technology Ltd.«. Produziert werden die neuen Modelle wie bisher der 800 XL in Taiwan, Hongkong und Irland. In den nächsten zwei Jahren sollen zwei neue vollautomatisierte Werke hinzukommen, eines in USA, eines in Europa.

Nach neuer Software für die 8-Bit-Computer befragt, wich Tramiel unter Hinweis auf über 3000 bereits vorhandene Programme einer konkreten Antwort aus. Die Unverträglichkeit der neuen Software mit den alten Modellen stört ihn nicht. Ältere Modelle könne man ja in der Familie weiterverschenken. Er produziere »personal computer«, das heiße »jeder Person einen Computer«.

Im Sinne des Anwenders wird aber der Service geregelt werden. Während der Garantiezeit kann man dann defekte Geräte beim gleichen Händler, bei dem man den Computer gekauft hat, sofort umtauschen. Für die Zeit nach der Garantie stehen Servicestationen von Atari zur Verfügung. Neben dem Produktionsbereich Computer wird es einen Bereich Atarisoft geben. Dieser Bereich hat die Aufgaben Herstellung und Vertrieb von Software für alle gängigen Computertypen (Atari, Commodore, Apple, TI etc.), sowie von Peripherie, zu übernehmen.

Warum er gerade die Bundesrepublik für den großen Einstieg in Europa wählte, begründete Tramiel mit dem höheren Wachstum als im restlichen Europa. Der Umsatz in Deutschland mache zudem schon jetzt ca. 25 Prozent des US-Umsatzes aus.

Weltweit sieht er in den 20 Millionen Käufern von Ataris Spiel-Konsolen einen riesigen Markt. Diese Leute hätten sich inzwischen weiterentwickelt und wollten nun einen echten Computer unter den Fingern spüren. Da gebe es eine große »love affair« mit dem Namen Atari.

Finanziell ist Tramiel bei Atari mit 75 Millionen Dollar engagiert, dies sei das derzeitige Kapital von Atari. Um aber die hochgesteckten Ziele zu erreichen, will er das Kapital der Firma 1985/86 zum Teil über die Börse um weitere 150 Millionen Dollar erhöhen.

Nach Anteilen an Commodore befragt, erklärte Tramiel, er habe alle Anteile verkauft. Etwas unklar war seine Aussage zum Vertrag mit Warner Brothers, von denen er Atari gekauft hat. Der Vertrag werde erst Ende Juni 1985 voll wirksam.

Das deutsche Management bei Atari ist nach Auskunft seines neuen Herrn noch nicht komplett. Man suche noch nach einem zweiten Geschäftsführer. Weltweit habe man sogar die Belegschaft um 500 Beschäftigte aufgestockt, vor allem im Bereich Entwicklung und Produktion. Hingegen seien unproduktive Abteilungen, wie zum Beispiel die Verkaufs- und Marketing-Abteilung in Kalifornien von 700 auf 15 Leute drastisch reduziert worden.

Tramiel: »I love to shake up organisations.« (lg)

Wenn schon Drucker, denn schon Farbe

Die Farbe hat den Durchbruch geschafft. Fast jeder Druckerhersteller hat nun in seiner Produktpalette einen Farbdrucker vorzuweisen. Hier setzt sich ein Trend fort, der lange schon zu beobachten war: Billiger und besser.



Der IBM-kompatible Farbdrucker von Dataproducts

Auf der Comdex/Fall in Las Vegas konnte man den neuen Thermo-Transfer-Drucker von Apple bewundern. Der Apple-Scribe-Printer basiert auf dem Transferverfahren, das es erlaubt, Thermodrucker ohne Thermopapier zu betreiben. Da die Nachteile des Thermopapiers — es ist empfindlich gegen Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung — entfallen, gewinnen diese Drucker immer mehr an Bedeutung. Das Thermotransferverfahren arbeitet im Prinzip mit einem Farbband, das über das Papier geführt wird. Thermoelemente erhitzen das Band und übertragen so die »Farbe« auf das Normalpapier. Auch der Appleprinter arbeitet nach diesem Verfahren. Für knapp 300 Dollar hat er eine Menge zu bieten. Selbstverständlich kann auch er Farbe produzieren und zwar in einer Qualität, die jeden Farb-Nadeldrucker-Besitzer erblassen läßt. Die Farben sind kräftig und wirken wie ein gut gelungenes Foto. In normaler Druckqualität bringt er immerhin 80 Zeichen pro Sekunde, in der sogenannten »Letterquality« schafft er 50 Zeichen pro Sekunde. Im Grafikmodus kann er in 4 Minuten eine ganze Seite mit Grafik füllen.

Mit einem Maximum von 1280 Punkten pro Zeile wirkt die Grafik enorm dicht. Das Farbband ist entweder schwarz oder dreifarbig erhältlich. Mit einem Farbband können 85000 Zeichen produziert werden.

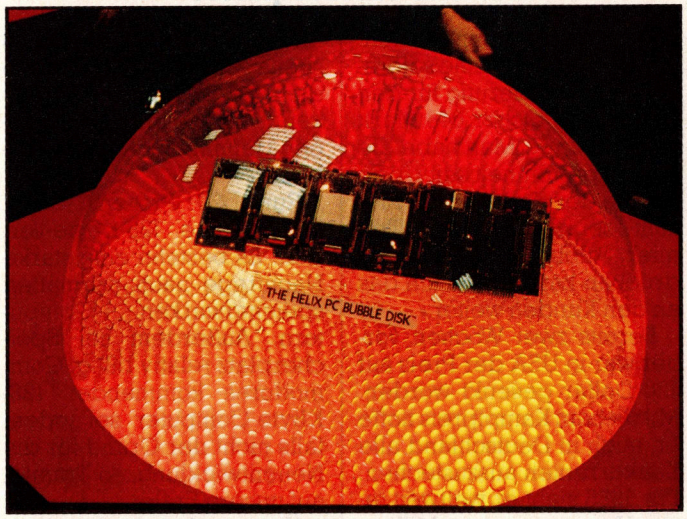
Serienmäßig besitzt der Appledrucker ein RS232C-Interface und ist damit für alle denkbaren Computer geeignet. Für den Apple II und den Apple III ist der Grafiktreiber im Gesamtpaket enthalten.

Einen Hand-Held-Drucker bringt jetzt Texas Instruments auf den Markt. Der TI-Drucker kostet 395 Dollar und arbeitet ebenso nach dem Thermotransfer-Verfahren.

Er wird allerdings erst in zirka einem halben Jahr in Deutschland verfügbar sein. Der Drucker schafft 45 Zeichen pro Sekunde — auf Normal- oder Thermopapier. Serienmäßig ist der Drucker mit einem parallelen Interface ausgestattet.

Der TN-5310 Thermo-Transferdrucker von Toshiba soll für den Endverbraucher zirka 500 Dollar kosten. Die Farbbilder, die man am Stand von Toshiba bewundern konnte, waren von einsamer Klasse. In nur 27 Sekunden ist der TN-5310 in der Lage eine Seite mit Grafik zu füllen, man muß hier allerdings ergänzen, daß die maximale Druckbreite nur 101 Millimeter beträgt. Mit der maximalen Leistungsaufnahme von nur 0,2 Watt fällt er auch in diesem Bereich positiv auf.

Als Profisystem wird für CAD/CAM-Anwender ein Hard-Copy-Gerät von Shinko angeboten. Mit dem CHC-65, das zirka 8000 Dollar kosten soll, werden Anwender, die technische Farbgrafik oder ähnliches auf dem Bildschirm entwerfen, in die Lage versetzt, diese Grafik auch in der gleichen Qualität auf Papier zu übertragen. Gerade im Konstruktionsbereich wird man über ein solches Gerät hoch erfreut sein.



Die Bubble-Disk von Helix kostet 475 Dollar

Mit einer Auflösung von 1024 x 1024 Punkten oder 1280 x 1024 Punkten kann man auch technische oder andere Grafiken in einer bisher noch nicht bekannten Qualität wiedergeben. Die sogenannte Druckeinheit setzt sich aus vier Punkten der Matrix zusammen. Diese Matrix ist in 125 Farben darstellbar, da jeder Punkt in acht Farben gedruckt werden kann (Mischfarben).

Auch dieses professionelle System von Shinko benutzt das Thermotransferverfahren.

Die CHC-30-Serie — ein Gerät kostet zirka 5000 Dollar — bringt zwar dieselbe Druckqualität, doch die Papierbreite beträgt nicht DIN A3 sondern DIN A4.

Nadeldrucker immer schneller

OTC zeigte einen neuen 700 Zeichen pro Sekunde schnellen Matrix-Drucker. Er arbeitet nicht, wie bei herkömmlichen Druckern bekannt, mit einem Druckkopf, sondern er bedient sich dreier Druckköpfe und erreicht so die hohe Geschwindigkeit. Überrascht ist man, wenn man erfährt, daß der

Drucker trotz dieses besonderen Verfahrens nur 1595 Dollar kostet.

Legt man einen Kurs von 1 Dollar gleich 3 Mark zugrunde, so ist dieser Drucker — auch wenn man Fracht und Zoll dazu rechnet — sicherlich noch unter 6000 Mark zu haben. Der OT700 ist sowohl mit einer parallelen als auch mit einer seriellen (RS232C) Schnittstelle und einem 4-KByte-Puffer ausgerüstet. Selbstverständlich ist auch mit diesem Drucker der deutsche Zeichensatz darstellbar. Der 136 Zeichen pro Zeile-Drucker kann sowohl mit Einzelblatt als auch mit Endlospapier arbeiten. Die maximale Auflösung: 100 x 69 Punkte je Zoll. In den USA wird der Drucker voraussichtlich im Dezember verfügbar sein. In Deutschland rechnet man damit, daß er im Juni oder Juli 1985 am Markt auftauchen wird.



Scharfe Bilder: Thoshiba-Thermodrucker

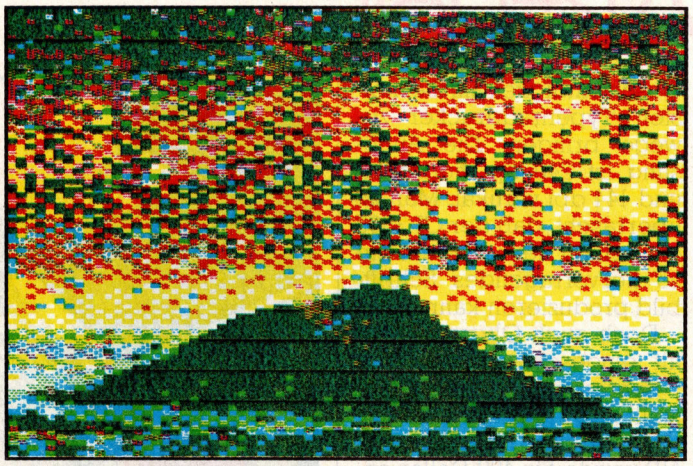
Texas Instruments zeigte auf der Comdex/Fall 84 ein Barcodemodul für die Drucker 855 und 865. Neben dem Barcodemodul ist auch noch ein Modul für mathematisch wissenschaftliche Zeichensätze verfügbar. Diese Zeichensatz-Module werden von TI als elektronische Typenräder bezeichnet, da auch sie einfach in das Gerät eingesteckt werden. Der 855 kostet 935 Dollar, der 865 der auch DIN A3-Papier verarbeiten kann, 1299 Dollar. Die Font-Module für beide Drucker kosten je Modul 40 Dollar.

Citizen — In Deutschland als Uhrenfirma bekannt — ist ebenfalls mit einem Drucker auf den Markt gekommen. Der MSP-20 ist 200 Zeichen pro Sekunde schneller. Er soll voraussichtlich 699 Dollar kosten, ist aber vorläufig in Deutschland nicht verfügbar.

Auch der C.Itoh-Nadeldrucker 7500 kann jetzt mit einer Farbkarte zum Farbdrucker umgerüstet werden. Dieser »Low-Cost-Drucker« ist immerhin noch 105 Zeichen pro Sekunde schnell. Ohne Aufpreis kann man sich entweder für die RS232C-Schnittstelle oder für die Centronics-Schnittstelle entscheiden.

Das Modell 8600, das mit serieller Schnittstelle 1395 Dollar kostet, ist serienmäßig so ausgerüstet, daß er rot oder schwarz drucken kann. Die Geschwindigkeit, die mit 180 Zeichen pro Sekunde angegeben wird und der 2-KByte-Puffer garantieren dafür, daß der Computer schnell wieder für andere Aufgaben frei wird. Bedauerlich ist, daß der Traktor separat erworben werden muß.

Star überraschte mit einem »Letterquality«-Drucker, dem SB-10. Der 24-Nadel-Druckkopf produziert eine Druckqualität, die man bisher nur von Typenrädern gewohnt war. Diese »Letterquality« wird mit immerhin 60 Zeichen pro Sekunde zu Papier gebracht. Der SB-10, der in den USA ab Dezember verfügbar sein wird, kostet zirka 950 Dollar. Es wird damit gerechnet, daß dieser Drucker spätestens zur Hannover-Messe '85 in Deutschland vorgestellt wird. Bei einem derzeitigen Dollarkurs von 3 Mark kann man damit rechnen, daß dieser schnelle Schönschreibdrucker knapp 3000 Mark kostet. Interessant ist, daß der Drucker mit einem Puffer bis zu 128 KByte ausgestattet werden kann. Dies würde bedeuten, daß auch ellenlanger Text in wenigen Sekunden den Computer nicht mehr belastet und die Textverarbeitung bereits wieder im Arbeitsmodus ist.



Der 1:1-Ausdruck des Thermo-Transfer-Druckers Scribe von Apple (Ausschnitt)

Epson stellte drei bekannte Drucker mit neuen Fähigkeiten vor, RX-80F/T plus, FX-100 plus und FX-80. Die entscheidende Neuerung bei allen drei Produkten ist jetzt die Letterquality, die den Druckern einen neuen Markt eröffnen soll. Zugleich wurden von Epson die Preise für die gesamte RX- und FX-Produkt-Linie in den USA gesenkt. Der RX-80F/T plus kostet jetzt 369 Dollar, der FX-80 plus 569 Dollar und der FX-100 plus 849 Dollar. Wann sich diese Preissenkung auch auf den deutschen Markt durchschlagen wird, konnte allerdings noch nicht gesagt werden. Für OEMs wurde der GQ-3000 gezeigt. Dieser Non-Impact-Drucker schafft in der Minute sieben Seiten nach dem elektrofotografischen Verfahren.

Der D-200 von Smith Coroma ist ein 160 Zeichen schneller Nadeldrucker. Für die 595 Dollar bekommt man sowohl eine serielle als auch eine parallele Schnittstelle. Auffällig bei diesem Drucker ist die sogenannte »Nearletterquality«, die schon fast einer »Letter-Quality« gleichkommt. Neben der Schriftqualität besticht auch die hervorragende Grafik.

Der Letter Master von Royal — eine hundertprozentige Tochter von Triumph Adler — kostet weniger als 300 Dollar. Bemerkenswert ist nicht nur seine hervorragende Druckqualität — sie kann durchaus mit einem Typenraddrucker verglichen werden — sondern auch durch seinen Preis, der umgerechnet unter 1000 Mark liegt. Der bidirektional arbeitende Nadeldrucker ist mit einem Farbband ausgestattet, das automatisch mit Tinte — je nach Bedarf — wieder geschwärzt wird. Der Letter Master ist mit einer parallelen Centronics-kompatiblen Schnittstelle im Grundmodell ausgerüstet.

Vom CIE, einer Itho-Tochter, wurde der 350 Zeichen pro Sekunde schnelle CI-3500 vorgestellt. Der Preis für den Endverbraucher liegt unter 2000 Dollar. Der mit einer parallelen Schnittstelle ausgestattete Nadeldrucker bringt in der sogenannten »Letterquality« immerhin noch 87 Zeichen pro Sekunde: Eine höhere

Geschwindigkeit als die meisten Typenraddrucker zuwege bringen. Die Auflösung ist 240 dpi horizontal und 144 dpi vertikal. Man ist überrascht, daß der CI-3500 mit seinen neun Nadeln ein so hervorragendes Schriftbild produzieren kann.

Doch auch Olympia, eine alt eingesessene deutsche Schreibmaschinenfirma, stellte sich mit einem Matrixdrucker vor. Der Kompact NP wurde für 499 Dollar angeboten. Mit einer maximalen Druckgeschwindigkeit von 165 Zeichen pro Sekunde tummelt er sich im Mittelfeld der Nadeldrucker. Lag früher der Standard der Low-Cost-Drucker in der Regel bei 100 bis 120 Zeichen, so ist jetzt dieses Niveau auf mindestens 150 Zeichen pro Sekunde angehoben worden. In der Grundausstattung verfügt der Drucker über ein paralleles Interface, 2 KByte Puffer und einem 94 Zeichen-Hintergrundzeichenspeicher (down load character).

So wie früher aus großen Schreibmaschinen Kofferschreibmaschinen wurden, so wird jetzt aus unförmigen und unhandlichen Druckern ein Kofferdrucker. Die Produktpalette der Firma MPI besteht ausschließlich aus Druckern, die nur mit einem Deckel versehen werden und dann wie eine Kofferschreibmaschine transportabel sind. Interessant ist auch, daß Voreinstellungen wie Font, Baud oder die Länge des Papiers mit einem sogenannten Softswitch vorgenommen werden können. Die Drucker mit der Typenbezeichnung S, X und SX liegen in einem Preisspektrum von 595 Dollar bis 795 Dollar. In den USA wird dieses Gerät vermutlich ab Januar verfügbar sein. Wann es in Europa auftaucht, ist noch nicht klar, das Debüt dürfte aber spätestens zur Hannover-Messe sein. Ein Distributor, der in den Niederlanden sitzt, hat den Vertrieb für März/April angekündigt. Der SX — zugleich der teuerste Drucker — hat eine Druckgeschwindigkeit von 300 Zeichen pro Sekunde, der X 180 Zeichen pro Sekunde und der S 160 Zeichen pro Sekunde. Sämtliche Drucker können mit einem Puffer bis zu 68 KByte ausgerüstet werden und verfügen serienmäßig über einen 4 KByte großen Puffer.





Apple IIc mit dem Apple-Drucker Scribe (oben). Billiger Einzelblatteinzug: Lovely Girl and a good Product, that's the way

Doch auch NEC bietet einen tragbaren Nadeldrucker an. Für 499 Dollar ist der PC-8027A zu haben. Auffällig ist, daß der Drucker senkrechtstehend betrieben wird und der Tragegriff als Papierführung dient. Die maximale Geschwindigkeit beträgt 105 Zeichen pro Sekunde, die Schnittstelle ist ein Centronics-kompatibles Parallelinterface und der Puffer ist für 2 KByte Daten ausgelegt.

Der Nadeldrucker CP-1018 von Janone zeichnet sich durch seine hervorragende Farbgrafik aus. Diese Grafik wird nicht zuletzt durch den 18-Nadeldruckkopf erreicht, der sozusagen als Abfallprodukt die sogenannte »Nearletterquality« mit immerhin noch 90 Zeichen pro Sekunde produziert. Der CP kostet zirka 1 200 Dollar. Interessant erscheint auch die Softwarekompatibilität zu Lotus 1-2-3.

Fujitsu kündigte einen 24-Nadelfarbdrucker an. Die maximale Geschwindigkeit dieses Druckers liegt bei 240 Zeichen pro Sekunde. Produziert er Letterquality, schreibt er immerhin noch mit 80 Zeichen pro Sekunde. Dieser DPL 24 Color gleicht äußerlich dem bekannten DPL 24 und verfügt auch über die vom Vorgänger bekannte hervorragende Schriftqualität. Die Grafik, so konnte man sich auf der Comdex überzeugen, steht auch in der Farbversion in keiner Weise dem alten, bewährten Modell nach.

Mit dem Dotmax 9, einem neuen Nadeldrucker, ist Fujitsu nun auch in das Low-Cost-Geschäft eingestiegen. Der Epson- und IBM-kompatible, 180 Zeichen pro Sekunde schnelle Drucker wird den Endverbraucher weniger als 500 Dollar kosten. Vermutlich wird dieser Drucker Mitte des nächsten Jahres auch in Deutschland im Handel sein.

Aufgefallen ist, daß die Druckerfirmen immer mehr auf den Anwender zugehen und diesen beim Anschließen des Druckers an den Computer unterstützen. Dies geschieht entweder durch ein spezielles Modell für IBM, Apple oder ähnliche Computer oder durch eine geeignete Anleitung, die wesentlich ausführlicher ausfällt als bei früheren, vergleichbaren Modellen.

(hö)

Peripheres

Obst statt Sterne: Die englische ACT, bislang erfolgreichster Sirius 1-Verkäufer, wird sich auf ihre Apricot-Computer konzentrieren. Victor hat eine eigene Vertriebsgesellschaft in Großbritannien gegründet und die Distributionsvereinbarung mit ACT gelöst.

Titelsammlung: In einem Vergleich der englischen Zeitschrift »Which Computer« wurde der Kaypro 10 zum »besten tragbaren Computer« ernannt. Der Portable war schon im Frühjahr bei einer amerikanischen Marktuntersuchung zum »besten PC für Textverarbeitung« und von einer Fachzeitschriftengruppe Ende 83 zum »Computer des Jahres« gewählt worden.

AUF DER MICRO-COMPUTER'85. FRANKFURT 29.1.-3.2.

29./30.1. von 9 bis 13 Uhr nur für Fachbesucher.

DAS NEUESTE IN HARD & SOFT.



Wer sich für Computer interessiert, kommt hier voll auf seine Kosten: Hardware, Software, Peripherie. Die große Schau der kleinen Computer!



Wer sich für neue Software-Lösungen interessiert, hebt hier voll ab!



Wer sich für Anwendungen, Möglichkeiten, Nutzen interessiert, den erwartet ein volles Programm: Workshops, Infos, Aktionszentren. Alles zum Be-Greifen!

Beithan, Heßler, Lutz.

In Zusammenarbeit mit dem Mikrocomputer-Magazin CHIP

Messe Frankfurt

Robuster Sc

Von einem Drucker für den professionellen Einsatz wird eine hohe Druckgeschwindigkeit und eine gute Schriftqualität erwartet. Für Büroanwendungen konzipiert, bietet der Facit 4512-Drucker einige recht interessante Features. Der Nadeldrucker F4512 kostet 3249 Mark.

Facit, ein zum schwedischen Ericsson-Konzern gehörendes Unternehmen, bietet diesen massiven Drucker, der ein robustes Metallgehäuse besitzt, in zwei verschiedenen Ausführungen an: Einmal für 10 Zoll Papierbreite (4511) und zum anderen für 15 Zoll (4512). Ansonsten sind alle technischen Merkmale beider Drucker gleich.

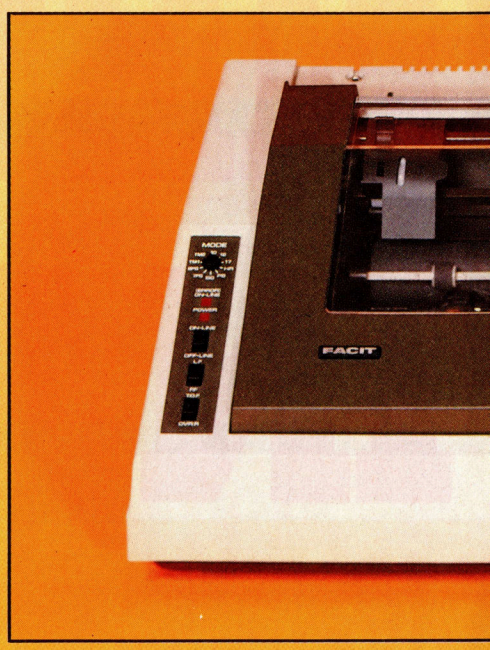
Der Matrixdruckkopf besteht aus neun Nadeln und wird auf zwei Schienen laufend sicher und exakt positioniert. Wie bei Druckern dieser Preisklasse von 2000 bis 3000 Mark üblich, besitzt er einen Traktor, der Endlospapier einzieht. Auch unterschiedliche Papierbreiten — zwischen 4 Zoll und 15 Zoll — lassen sich mit ihm einstellen. Leider fehlt der automatische Einzelblatteinzug. Schließlich verwendet nicht jeder Anwender ausschließlich computergerechte Endlosformulare. Bei persönlichen oder Nicht-Standard-Schreiben wird kaum perforiertes Druckerpapier eingesetzt, sondern eher Geschäftspapier in guter Qualität. Ohne automatischen Einzelblatteinzug wird das Einlegen eines Blattes zur recht umständlichen Prozedur. Wird das Blatt ungenau in den Drucker eingeführt, sieht das Geschäftsschreiben mehr schlecht als recht aus. Wer aber nur Standardschreiben, Listen oder Tabellen drucken und dafür Endlospapier (gibt es bereits in ausgezeichneter Qualität) verwenden will, für den wird der Traktor des Facit 4512/11 sicherlich ausreichen.

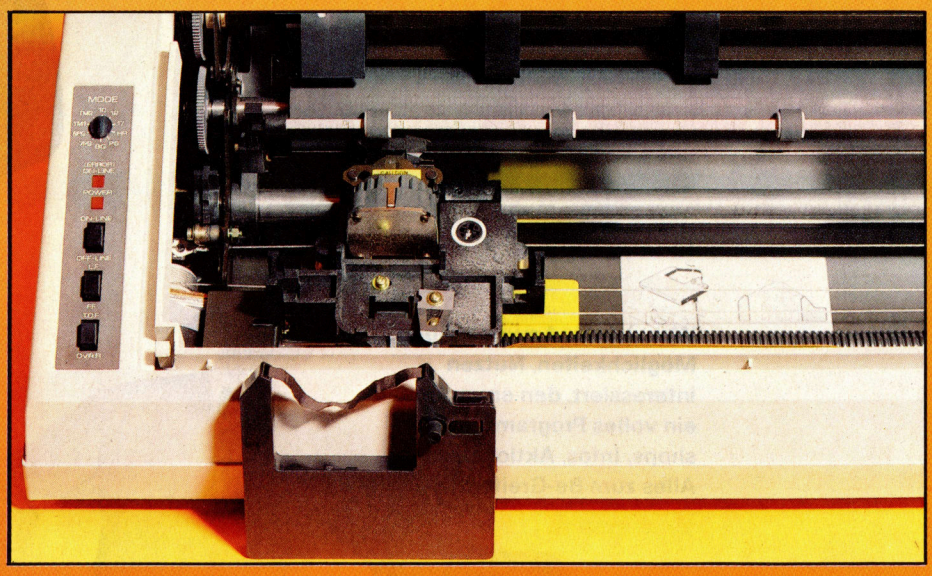
Der bei anderen Druckern leidige Farbbandwechsel entfällt bei diesem Gerät. Schwarz gefärbte Hände muß man nicht befürchten. Dafür sorgt eine Farbbandkassette, die sich ohne weiteres einsetzen läßt. Die geschätzte Lebenserwartung der Kassette beträgt zwei Millionen Zeichen. Das entspricht mehr als 340 engbedruckten DIN-A4-Seiten. Öffnet man die obere Gehäuseabdeckung, fällt die robuste Bauweise der Druckmechanik sofort auf. Auch der Druckkopf, der vibrationsfrei positioniert werden muß, ist mit vier Schrauben befestigt. Das zeigt sich dann auch beim Schriftbild: Alle Zeichen sind stets exakt gedruckt. Daß diese robuste Konstruktion zu Lasten des Gewichts geht — so wiegt der 4512 zum Beispiel 17 Kilogramm — ist verständlich.

Die Elektronik im Inneren des Druckers sorgt für einen reibungslosen Ablauf aller Funktionen. Während ein Prozessor die gesamte

Technische Daten:

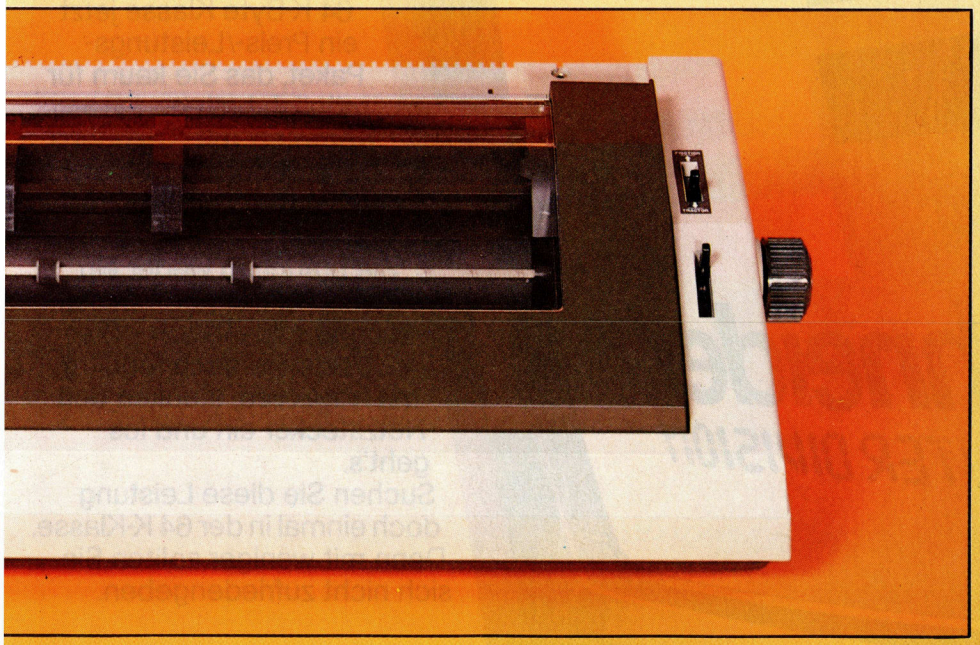
Typ: Matrix-Drucker (9 Nadeln), bidirektional und druckwegoptimiert
Zeichensätze: Pica, Elite, Italic, Korrespondenzschrift, Proportional, Super/Subscript, Breit-, Eng- und Hochdruck (IBM/Epson-Modus)
Grafik: 792, 1584, 3168 beziehungsweise 480, 960 und 1920 Punkte pro Zeile
Papierbreite: zwischen 4 Zoll und 15 Zoll (Facit 4512) beziehungsweise 4 Zoll und 10 Zoll (Facit 4511)
Kleinster Zeilenvorschub: $1/216$ Zoll
Druckgeschwindigkeit: Zwischen 40 cps (bei NLQ) und 135 cps
Kopien: Original + 3 Kopien
Zeichenpuffer: 2 KByte
Schnittstellen: RS232C und Centronics
Preis: F4511 2485 Mark
F4512 3248 Mark





wedenstahl

Druckmechanik steuert, verarbeitet ein zweiter Prozessor das druckinterne Programm. Dabei hat er Zugriff auf ein 24 KByte großes ROM, in dem die Zeichensätze abgespeichert sind und auf ein 2 KByte großes RAM, das als Zeichenpuffer



Ein Drucker, der auch bei Dauerbetrieb durchhält

dient. Der Zeichengenerator läßt sich nochmals um 8 KByte erweitern. Der Zeichenpuffer ist mit seinen 2 KByte RAM sicherlich nicht besonders groß, er kann aber die CPU des angeschlossenen PCs bei vielen Anwendungen spürbar entlasten.

Außer diesen drei Tasten befindet sich an der Vorderfront noch ein, in zehn verschiedene Einstellungen drehbarer Schalter. Mit ihm wird die Schriftart beziehungsweise der Druckmodus festgelegt. Spezielle Schrifttypen müssen allerdings über Escape-Kommandos einzeln programmiert werden.

Für beide Schriftarten wird eine 18 x 17-Punkte-Matrix verwendet, so daß man ihnen kaum noch ansieht, daß sie von einem Matrixdrucker auf Papier »genadelt« wurden. Diese Schrift verdient die Bezeichnung »Near Letter Quality« (NLQ) zu Recht, und es gibt sicher nur wenige Drucker, die zu diesem Preis einen solchen qualitativ hochwertigen Druck bieten. Allerdings ist diese Schönschrift mit einem großen Nachteil verbunden: Die Druckgeschwindigkeit sinkt rapide. Während in Normalschrift mit bis zu 135 Zeichen/Sekunde bidirektional geschrieben wird, werden NLQ-Zeichen nur noch mit 40 Zeichen/Sekunde auf das Papier gebracht. Das Schriftbild, aber auch die Druckgeschwindigkeit, sind dann mit denen eines Typenraddruckers vergleichbar.

Außer diesen Features hebt der Facit 4512/11 sich sonst nicht von seinen Konkurrenten ab. Verschiedene Zeichensätze, Formatierungshilfen wie vertikale und horizontale Tabulatoren, verschiedene Zeilenvorschübe (von $1/216$ Zoll bis 1 Zoll) stellen auch für ihn kein Problem dar. Der Facit-Drucker kann auch an einen IBM-PC oder kompatible Computer angeschlossen werden. Der 4512 unterstützt alle IBM-spezifischen Merkmale (IBM-PC-Zeichensatz). Er kann aber auch im Epson-Modus betrieben werden (Leistungen wie FX-80). Die Druckmechanik erlaubt auch Rückwärtsschieben des Papiers, zum Beispiel für Grafiken. Zusätzlich läßt sich ein Character-ROM in den Drucker einbauen. Der Anwender kann dieses ROM, das besondere Zeichen enthalten kann, neben dem Standard-ROM gesondert ansprechen, so daß er bei speziellen Aufgaben nicht auf seine gewünschten Zeichen verzichten muß. Das Fehlen eines frei definierbaren Zeichensatzes macht sich allerdings nachteilig bemerkbar. In einer Zeit, wo selbst billige Drucker für den Homecomputer-Bereich über dieses Feature verfügen, ist es völlig unverständlich, warum beim Facit darauf verzichtet werden muß.

Der Drucker hat an seiner Rückseite eine serielle RS232C- und eine parallele Centronics-Schnittstelle. Dadurch kann man ihn an die meisten Personal Computer anschließen. Dort sind auch 20 DIP-Schalter untergebracht, mit denen sich zahlreiche Funktionen voreinstellen lassen. Mit dem eingebauten Selbsttest wird die Druckelektronik überprüft. Ein Kritikpunkt, unter dem sicherheitstechnischen Aspekt gesehen: Beim Öffnen der Abdeckhaube hält der Druckkopf nicht an. Man kann sich leicht verletzen, wenn man im Glauben, der Drucker befinde sich im »Off-Line«-Modus, Papier einführen will. Der Drucker braucht nur unverhofft vom Computer angesteuert zu werden und schon ist es passiert. Ansonsten ist der Drucker ein ideales Ausgabegerät für alle IBM-PCs (IBM-Modus) oder alle anderen Systeme (Epson-Modus).

Handbuch etwas knapp

Das zum 4512/11 gehörende Handbuch in englischer Sprache, vermittelt nur knapp und nicht immer verständlich das nötige Wissen. Programmierbeispiele, die schwierige Sachverhalte leichter verdeutlichen und in keiner guten Anleitung fehlen sollten, wird der Anwender im Facit-Handbuch nicht finden.

Die für professionelle Drucker relativ niedrige Druckgeschwindigkeit und das hohe Arbeitsgeräusch sind sicherlich die Schwachpunkte dieses Gerätes. Auch das Handbuch sollte noch einmal überarbeitet werden. Wer Texte vielseitig gestalten will und zudem ein schnelleres Ausgabegerät sucht, bei dem wird der Facit 4512 oder 4511 sicherlich willkommen sein.

(M. W. Nitsche/hö)

Neu

Schneider Computer:



Mit dem **C**olor **P**ersonal **C**omputer CPC 464 bietet Schneider in der 64 K-Byte Klasse jetzt ein Preis-/Leistungs-Paket, das Sie kaum für möglich halten.

Komplett mit Keyboard, Datenrecorder und wahlweise Color- oder Grün-Monitor.

Sie brauchen weder ein Fernsehgerät noch Datenrecorder zusätzlich – Sie verbinden einfach Monitor mit Keyboard, stecken den Netzstecker ein und los geht's.

Suchen Sie diese Leistung doch einmal in der 64 K-Klasse. Denn mit weniger sollten Sie sich nicht zufriedengeben.

"Einsame Spitze"

Wegen übergroßer Nachfrage evtl. zur Zeit nicht überall in ausreichender Menge vorrätig. In diesem Fall bitte Reservierung für Januar vornehmen.

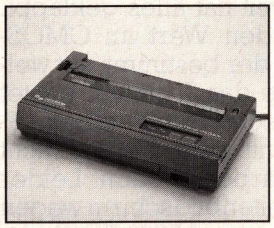
RESERVIERUNGS-GUTSCHEIN
bei Ihrem Fachhändler.
Warten lohnt sich!

Feature	Schneider CPC 464	
Lieferumfang	Keyboard, Datenrecorder und Grün- oder Color-Monitor. Sofort betriebsbereit.	
Stromversorgung	Über Monitor. Kein Kabelsalat.	
RAM	64 K, davon >42 K frei verfügbar.	
ROM	32 K für BASIC und Betriebssystem.	
Mode	Wahlweise 20, 40, 80 Zeichen pro Zeile.	
Grafikauflösung	640 x 200 pixel.	
Color	27 Farben, vielfältige Kombinationen durch PEN, INK, PAPER, BORDER.	
Windows	8 für Text, 1 für Grafik nutzbar.	
Sound	Tongenerator über 8 Oktaven, zusätzlicher Geräuschgenerator. 3 Kanäle. Stereoton (über HiFi-Anlage), eingebauter Lautsprecher (Mono).	
Timer	4	
Keyboard	Echte Schreibmaschinentastatur, 32 Funktionstasten. Separater 10er-Block, separater Cursor-/Copy-Cursor-Block.	**Prüfen Sie selbst! Welcher 64 K-Computer hält mit?**
Printer	50 cps, 9 x 9-Matrix, near-letter-quality, 80 Zeichen pro Zeile, bi-directional druckend.	
Floppy Disc	3"-Diskettenlaufwerk 180 K inkl. CP/M und Logo.	
Joysticks	Als Zubehör lieferbar.	
BASIC	Besonders schnelles Standard-BASIC, erweitert um viele Grafik- und Sound-Befehle (peek/poke nicht notwendig), Interrupt-Befehle (Multitasking), Strukturierung durch if... then... else, while... wend.	
Firmware	Aus dem BASIC adressierbar.	
Software	Assembler/Disassembler, Pascal, Topcalc, Topword, Spiele, Lernprogramme...	
Literatur	ca. 280seitiges Benutzerhandbuch (im Preis enthalten). Zusätzliche Handbücher: Firmware, BASIC, Assembler, Selbstlern-BASIC (inkl. 2 Cassetten). Weitere Spezialliteratur (u. a. von Data Becker)...	

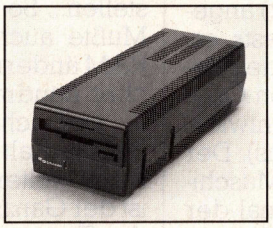
Komplettpreis für Keyboard, Monitor und Datenrecorder mit Grün-Monitor: DM 899,– / mit Color-Monitor: DM 1 398,– Unverbindl. Preisempfehlungen



Schneider Matrix-Printer „NLQ 401"
Near-Letter-Quality für gestochen scharfe Schrift, 50 cps, 80 Zeichen pro Zeile, vorwärts-/rückwärtsdruckend, 9 x 9 Matrix.

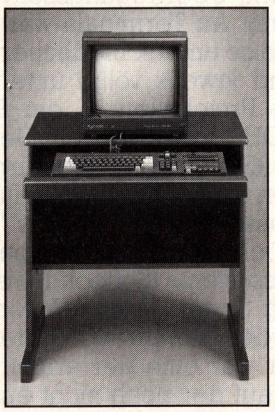


Diskettenlaufwerk 3", 180 KB
Das erste Diskettenlaufwerk wird mit CP/M und LOGO geliefert. Damit haben Sie Zugriff zu einem umfangreichen Software-Angebot. Ein zweites Laufwerk ist anschließbar.

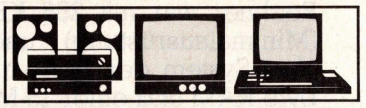


Vielfältige Peripherie und Software:

Schneider Arbeitstisch
Funktioneller, nach ergonomischen Gesichtspunkten gestalteter Arbeitsplatz für Ihren Schneider CPC 464. Platz für Peripherie. Eingebauter Dreifachstecker.

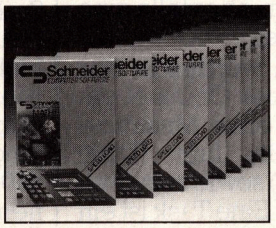


Schneider



Innovationen in HiFi · TV · Video · Computer

Schneider Computer Software
Vielfältige, interessante Software; Spiel- und Lernprogramme. Für den professionellen Einsatz: „Topcalc"-Tabellenkalkulation, „Topword"-Textverarbeitung, Assembler/Dissassembler, Pascal ... Weitere Programme in Vorbereitung.



Ausführliche, umfangreiche Literatur
Z.B. von Data Becker: CPC 464 für Einsteiger, Schulbuch, Tips & Tricks, BASIC-Trainingsbuch, CPC 464 BASIC-Programme, CPC 464 Grafik & Sound. Literatur und Software werden ständig erweitert!



Bezugsquellen: Computercenter der Häuser Horten, Karstadt und Quelle · Deutscher Bücherbund, Stuttgart · Otto Versand, Hamburg · Quelle Fürth. **Bad Godesberg,** Schäfer · **Braunschweig,** Lange · **Düsseldorf,** DATA-Becker · **Essen,** Küllenberg · **Hamburg,** Brinkmann (Filialen in **Bochum, Bremen, Dortmund, Hannover**) · **Hildesheim,** Koch · **Kaufbeuren,** Hartig · **Köln,** Saturn · **München,** Sauter · **Regensburg,** Elektroland (Filialen in **Nürnberg, Passau, Würzburg**) · **Spenge,** Koch · **Stade,** Electronic-Shop · **Wilhelmshaven,** Kämmerling. (Stand bei Drucklegung).

Die Kraftpakete:

Alle reden über Netzwerke. Hier lesen Sie einen Erfahrungsbericht über ein mehrbenutzerfähiges Netzwerksystem, das 14 Tage lang intensiv getestet wurde.



Der Stride 460 (Mitte rechts) betreibt hier drei Terminals und zw

Diesmal hatte ich eine Computerfamilie im Test, deren Fähigkeiten so vielfältig sind, daß ich einfach nicht weiß, womit ich den Testbericht beginnen soll. So habe ich mich entschlossen, Teile des »Computertagebuchs« abzudrukken, das ich während des Tests auf dem Testcomputer führte.

Es geht um ein Multi-User-, Multi-Tasking-System mit lokalem Netzwerk (Omninet). Bevor Sie jetzt aber aufhören, weiterzulesen, weil Ihnen schon im Geiste der Geldbeutel wehtut: Strides kann man von 11310 bis über 200000 Mark pro Maschine kaufen — und in allen steckt die gleiche CPU-Platine mit Corvus-Omninet-Controler.

Im Test befanden sich eine Stride 460 (große Maschine) an die zeitweise drei beziehungsweise zwei Terminals angeschlossen waren, und eine Stride 440 (mittlere Maschine) mit einem Terminal. Der zweite Rechner war mit 256 KByte RAM (Minimalausrüstung) und Single-User-System, der große mit 1 Megabyte RAM und einer 15-MByte-Winchester-Disk ausgestattet (kleinste Hard-Disk für dieses System). Auf der Winchester der großen Maschine waren (parallel, alternativ zu betreiben) ein Single-User-System mit RAM-Disk (1634 Blöcke oder 817 KByte — auf ein 5¼-Zoll-Laufwerk passen 640 KByte) und ein Multi-User-System für vier beziehungsweise fünf Benutzer eingerichtet. Beide Maschinen hatten ein 5¼-Zoll-Floppy-Laufwerk eingebaut, der 440er außerdem ebenfalls eine Hard-Disk (10 MByte).

Beide Maschinen wurden in der letzten Testphase über Omninet gekoppelt, wobei die erste Maschine zwei Netzwerk-Tasks fuhr (Disk-Server, Print-Server) sowie zwei weitere Benutzer-Tasks. Eine Task ist ein Prozeß oder Vorgang, der quasiparallel zu anderen abläuft — da mehrere Benutzer gleichzeitig arbeiten, benötigt jeder eine Task.

An der großen Maschine waren außerdem ein Matrixdrucker (parallel), zwei Grafik-Subsysteme (seriell) und zeitweise über eine RS232 eine CP/M-80-Maschine (Tandy Modell 12) angeschlossen (Bagger-Programm, Übertragungssoftware des Autors). An Terminals waren — mit teilweise unterschiedlicher Baudrate und jeweils völlig unterschiedlichen Protokollen — ein Freedom 100, DEC VT240 und ein Genius-Display (Ganzseiten-Bildschirm mit 57 Zeilen und Wordstar-Tastatur) angeschlossen. Während des Tests erhielt ich eine neue Version des Betriebssystems (Softech Liaison Operating System, eine Weiterentwicklung des bewähren P-Systems). Der 460er war eine der ersten Maschinen, auf der noch nicht einmal der Firmenname angebracht war.

Hier das Computertagebuch (zu Anfang arbeitete ich noch mit der ersten Version des Betriebssystems, die nicht stabil war):

Erster Tag: Dies ist mein erster Versuch, mit dem Genius-Display am Stride 460 zu schreiben. Ich habe gerade mit der neuen Setup-Utility (viel bequemer als die alte!) eine Miscinfo (Terminalanpassung) für den Genius erstellt, als »Genius. Miscinfo« abgespeichert und außerdem ein Memory-Update gemacht. Aber ich werde wohl noch das Goto-XY ändern müssen (Cursoradressierung). Wird sich gleich herausstellen... So weit hat alles geklappt. Mußte auch den Wert im CMOS-RAM ändern, der bestimmt, mit welcher Baudrate das Terminal bootet — weil ich sonst nach einem P-System-Halt mit dem Genius nicht mehr weiter arbeiten kann. Leider ist der Ganzseitenbildschirm wegen der Tastatur nur auf 9600 Baud einzustellen.

Stride Serie 400



Grafiksubsysteme gleichzeitig

Nachdem ich jetzt am zweiten Terminal die Baudrate auch auf 9600 eingestellt habe, ist es mir gelungen, das Multi-User-System mit zwei Terminals zu starten. Aber jetzt stimmt mein Editor nicht — ich muß erst die System-Miscinfo kopieren!

Schon ist er wieder da (ich hatte das Multi-User-System neu gebootet). Jetzt habe ich zwei unterschiedliche Terminals an unterschiedlichen Usern laufen — und beide korrekt konfiguriert. Ich hätte nur trotzdem ganz gern, daß das andere Terminal, was dies ja kann, mit 19200 Baud fahren würde...

Vorhin ist etwas Sonderbares passiert — ich hatte auf User 1 und User 2 den Editor laufen und habe diesen Text editiert. Ich war neugierig, was wohl geschehen würde — aber während ich auf dem User 1 schrieb, stieg in der letzten Zeile das System aus! Jetzt nicht.

Nun kommt aber doch das große Experiment — wenn ich den Text SAVE, was macht er dann?

(An dieser Stelle hatte ich damit experimentiert, was passiert, wenn zwei Benutzer, die Zugang zu einer gemeinsamen Disk »Common« haben, von dort eine Textdatei laden, diese unterschiedlich editieren und sie wieder speichern. Es wird einfach von jedem die alte Version überschrieben — wer dies zuerst tut, verliert seine Version, sobald der andere speichert. Dies gilt aber nur für gemeinsam zugängliche Bereiche ohne Zugriffsschutz — jeder User hat zunächst einmal seinen geschützten Bereich, auf den (in der Regel) niemand sonst zugreifen kann.)

Dieser Abschnitt des Textes wurde unter USER 4: mit dem inzwischen angepaßten DEC-VT240-Terminal geschrieben.

Es stellte sich heraus, daß bei den vorbereiteten Misc-Info-Dateien auf der Hard-Disk des Stride 460 die gegenüber den früheren Betriebssystem-Versionen neuen Felder nicht initialisiert sind — was zu Fehlermeldungen beim Systemstart, aber nicht zu Abstürzen führte. Das Handbuch weist darauf hin, aber ich hätte erwartet, daß die auf dem Rechner mitgelieferten Terminalanpassungen schon auf das neue Betriebssystem eingerichtet sind.

Jetzt lasse ich mal auf zwei anderen Usern den Compiler laufen, um zu sehen ob sich das irgendwie auf die Arbeit am Editor auswirkt — was aber nicht der Fall ist....

Läßt man zwei rechenintensive Programme gleichzeitig laufen — etwa zwei Compiler — so wirkt sich das natürlich auf die Ausführungszeit aus. Beim Editieren ist nichts zu merken, obwohl jetzt drei Benutzer gestartet sind.

Ich hatte diesen Text vom User 4 aus auf der für alle zugänglichen Volume »common:« abgespeichert und von User 1 aus mit dem Ganzseitenbildschirm wieder geladen. Anschließend schrieb ich diesen Absatz schon einmal, ging dann an den Anfang der Datei, korrigierte einen Schreibfehler und ging dann mit RETURN laufend im Text nach unten. Plötzlich stürzte, wie schon einmal beim Editieren unter User 1, das System ab. Der ROM-Monitor meldete sich auf dem Terminal von USER 1. Ich mußte den Computer rücksetzen (Reset), denn ein direktes Neustarten des Multi-User-Systems führte zu einem erneuten Absturz. (Dies bezog sich auf die inzwischen überholte vorläufige Version des Betriebssystems).

Ich könnte auch noch mehr Terminals anschließen — Schnittstellen sind noch frei, und auf der Hard-Disk sind vier Benutzer — jeder mit seinem eigenen Bereich auf der Platte — vorbereitet. Aber ich habe leider keine Anschlußkabel mehr... tja, die Stecker.

Einige Tage später:

Inzwischen ist mir ein Licht aufgegangen, warum auf den Bildschirmen ein so furchtbares Cursor-Geflimmer auftrat — vor allem im Editor oder beim Library-Manager! Die Systeme auf dem Stride waren mit einem primitiven »Allzweck-Gotoxy« versehen... jetzt habe ich für den Ge-

nius und gewöhnliche 24-Zeilen-Terminals je eine Gotoxy- Routine vorbereitet, compiliert und in die entsprechenden Systeme eingebunden — und das Flimmern ist weg. (Die Strides sind keine Bildschirmcomputer. Man schließt ein beliebiges Terminal an — muß dessen Protokoll, vor allem die Bildschirmsteuersequenzen, aber im Betriebssystem anpassen. Diese Anpassung wird dann automatisch für alle Benutzerprogramme wirksam, die über das Terminal laufen. So müssen Programme mit Bildschirmmasken etc. nicht geändert werden, wenn man das Terminal wechselt, sofern sie auf die im Betriebssystem vorgenommene Terminal-Anpassung zurückgreifen. Für alle gängigen Protokolle sind Anpassungen vorbereitet).

Großversuch mit dem Netzwerk

Drei Tage später: Nun bin ich zunächst einmal gespannt, ob sich das neue Multi-User-System als stabil erweisen wird. Ich hatte mit dem alten System immer Probleme, wenn ich mehrere User gestartet hatte und auf dem User 1 mit dem Ganzseitenbildschirm an diesem Text schrieb — meist stieg das System nach wenigen Minuten aus und mußte neu gebootet werden. Zuletzt geschah das bei einem umfangreichen Versuch mit dem Netzwerk, den ich jetzt wiederholen will.

Ich schreibe gleichzeitig (beziehungsweise abwechselnd) diesen Text, während ich auf einem der Terminals, das am Stride 460 angeschlossen ist und zwei User bedient (umschaltbar), den Disk-Server und Printer-Server einrichten will. (Da hatte ich im Kreis um meinen Sitzplatz drei Terminals aufgebaut und wandte mich von einem zum anderen, um drei beziehungsweise vier gleichzeitig aktivierte User-Installationen beschäftigt zu halten.)

Es gab noch einmal eine Unterbrechung, denn die User 2 und 3, auf denen der Disk-Server respektive Printer-Server laufen sollen, hatten nicht genug Hauptspeicher für das Netzwerk-Management reserviert, und ich mußte eine ganze Zeit herumtüfteln, um herauszufinden, wie ich ihnen mehr zuweisen kann. Nun schreibe ich hier unter USER 1 an diesem Text, USER 2 (Disk-Server) und USER 3 (Printer-Server) laufen auf einem gemeinsamen Terminal am Stride 460. Ich versuche jetzt, vom zweiten Computer (Stride 440) aus über das Netzwerk den Drucker am 460 und die Partition »Common« auf der Hard-Disk des 460ers anzusprechen. (Eine Partition ist ein Bereich auf der Platte, der aussieht wie eine eigene Diskette — siehe weiter unten).

Das Wunder scheint vollbracht: Zwei Computer sind miteinander verbunden. Der eine, ein Stride 440, fährt ein Single-User-System. Er hat nur ein Terminal angeschlossen. Über ein dünnes Kabel ist er mit dem großen Stride 460 verbunden.

Während ich diesen Text auf dem Genius-Bildschirm stehenlasse, starte ich auf dem Terminal, das am Stride 440 hängt, ein Programm, das sich auf der Partition »common« des anderen Computers befindet. Dieses Programm ist ein alter Druck-Formatierer und Cross-Referenzer von mir, den ich geschrieben habe lange bevor ich überhaupt einen Sage besaß. Ich befehle dem Programm, eine Datei zu drucken, die sich auf einer Diskette befindet, die im Laufwerk des großen Computers steckt.

Dies scheint alles wunderbar abzulaufen. Noch springt der Drucker nicht an, aber der Text läuft auf dem Terminal, das am kleinen Stride angeschlossen ist, über den Bildschirm (der Print-Server »druckt« zunächst in eine Datei auf der Hard-Disk, die als Puffer eingerichtet ist). Ich werde jetzt erst einmal diesen Text (Tagebuch) sichern.

Inzwischen »druckt« der zweite Computer über das Netzwerk fleißig das dritte Programmlisting (so ein Test ist eine gute Gelegenheit, Ausdrucke eigener Programme zu erhalten, besonders wenn diese sehr umfangreich sind...). Bemerkenswert ist, daß die zu druckende Datei zweimal im »Gegenverkehr« über das Netzwerk läuft, denn sie wird ja Zeile für Zeile von Computer A gelesen, auf Computer B vom Programm formatiert und wieder zu Computer A zurückgespielt, wo sie gepuffert und, sobald der Drucker frei ist, gedruckt wird. Dies macht überhaupt keine Schwierigkeiten und beim Editieren ist nichts von der Beschäftigung des 460ers mit den beiden anderen Tasks zu spüren. Zum Vergleich: Wenn ich auf meinem Z80 unter Wordstar gleichzeitig drucke und editiere, spüre ich dies an der sehr viel trägeren Reaktion des Editors und daran, daß der Drucker dauernd stoppt, wenn ich rasch etwas eintippe.

Es irritiert mich etwas, daß das Druckprogramm auf dem zweiten Computer anhält, wenn ich das zweite Terminal am ersten Computer vom Disk-Server weg auf den Drucker-Server umschalte. Arbeitet denn in der Zwischenzeit der Drucker-Server wirklich? Noch kann ich das nicht feststellen, denn die Druckerausgabe läuft nach wie vor auf den Puffer der Hard-Disk.

Ich habe dem Benutzer auf dem zweiten Computer den Namen »Mueller« gegeben, und wenn ich auf dem großen Stride am zweiten Terminal im Drucker- oder Disk-Server abfrage, welche Benutzer gerade die Dienste dieser Programme in Anspruch nehmen, erhalte ich getreulich den Namen »Mueller« mitgeteilt.

Jetzt stoppe ich einmal das Druckprogramm auf dem zweiten Computer, daraufhin müßte der Druckvorgang in Aktion treten. Der Druck-Server schreibt so lange in den Puffer auf der Hard-Disk, bis dieser voll ist oder bis die Druckdatei vom Benutzer geschlossen wird — tatsächlich — sogleich fängt der Drucker zu arbeiten an. Ich starte das Druckprogramm wieder... um ihm einen neuen Auftrag zu geben. Wieder huschen Texte über den Bildschirm, während der Drucker den vor zehn Minuten »gedruckten« und formatierten Text zu Papier bringt — alles, während ich fortwährend auf dem Ganzseitenbildschirm diesen Text schreibe.

Die neue Software ist weitgehend stabil

Kein Aussteigen mehr — das System scheint jetzt stabil zu sein. Aber ich will doch einmal zwischendurch SAVEn.

Ich überlege mir gerade, wie viele Menschen schon einmal so viele Computerdienste auf so engem Raum zu ihrer beliebigen persönlichen Verfügung hatten wie ich jetzt. Ich kann kaum im Kopf behalten, was ich nun auf den verschiedenen Terminals den einzelnen Computern und »Usern« befohlen habe. Wie ich es überhaupt geschafft habe, all die Terminals und Computer an meinem Arbeitsplatz unterzubringen...

Nun frage ich gerade auf dem zweiten Computer ab, welche Dateien es auf der Diskette des anderen Computers, die ich über das Netzwerk erreichen kann, noch gibt, die ich gerne ausgedruckt haben möchte.

Ich spiele tatsächlich mehrere Rollen gleichzeitig — die einer Se- ►

ANZEIGE

Die Entscheidung ist gefallen.



kretärin oder eines Autors, der diesen Text tippt, die eines Operators, der Print- und File-Server startet und einrichtet, sowie eines anderen Operators, der verschiedene Texte zum Druck über ein bestimmtes Formatierprogramm in Auftrag gibt. Sowohl Print- wie auch Disk-Server können mehrere verschiedene angeschlossene Drucker beziehungsweise Disk-Stationen gleichzeitig bedienen. Die Benutzer auf einem anderen Computer können abfragen, welche Drucker derzeit frei sind und können einen davon auswählen. Außerdem »horchen« die Server beim Start auf dem Netz, welche anderen Drucker- oder Disk-Server noch aktiv sind (ich hatte nur je einen laufen).

Während dies alles zwei weitere »User« (Tasks) auf dem größeren Computer beschäftigt, kann ich ungestört editieren. Keine merklichen Verzögerungen, und auch keine Abstürze mehr. Allmählich weicht der Frust der anstrengenden letzten Tage einer tiefen Zufriedenheit.

Wenn ich bei der Bedienung des Druckprogramms einen Dateinamen eingebe, der nicht existiert, reagiert es genauso wie auf einem Einzelbenutzersystem und wie ich es bei seiner Programmierung vorgesehen habe (in diesem Fall wiederholt es stur die Frage nach dem Namen der gewünschten Datei). Es bekommt also über das Netzwerk vom System auf dem anderen Computer genau die Auskunft, daß die gewünschte Datei nicht eröffnet werden kann, die es sonst — auf einem Einzelbenutzersystem — auch erhalten würde. Wie gesagt — dieses Programm wurde geschrieben, als die Firma Sage alias Stride vermutlich noch gar nicht auf der Welt war und Softech (von denen ja dieses Liaison-Betriebssystem stammt) wohl noch gar nicht an so etwas dachten — und dennoch funktioniert es von einem Computer über das Netzwerk zum anderen, als wären die angeforderten Geräte (Harddisk, Floppy-Laufwerk und Drukker) am eigenen Computer angeschlossen. Man muß dazu nur auf dem Computer, auf dem diese Programme laufen, die über das Netz bereitgestellten Drucker oder Disk-Stationen mit einem besonderen Dienstprogramm anwählen. Die Programme selbst merken keinen Unterschied, ob Drucker, Hard-Disk oder Floppy am eigenen Computer oder an einem anderen angeschlossen sind.

Es ist merkwürdig: Trotz der mehrtägigen Plage, das System einzurichten und zum Laufen zu bringen, nehme ich nach einer halben Stunde all diese Vorgänge als selbstverständlich hin und warte ungeduldig darauf, daß der Drucker fertig ist. Ich muß ja noch für morgen die Demo-Programme für die Aufnahmen im Fotostudio vorbereiten. Oder könnte ich das auch jetzt gleich tun, während das System noch mit der Ausführung der inzwischen erteilten Aufträge beschäftigt ist?

Wenn ein Benutzer sein System crashed

Nun, nach dem Durcheinander, das ich mit Zwei- und Vier-Wort langen Realzahlen angerichtet habe (siehe weiter unten), scheint das nicht so leicht möglich zu sein. Aber während ich dies erprobt und auf dem USER 1 mehrfach die »System-Library« ausgewechselt habe, um probeweise Programme zu starten, die jeweils zum Crash dieses Users führten, läuft der Drucker unermüdlich weiter. Es rührt die übrigen User nicht, daß ich eines der Systeme mehrfach (durch Fehlbedienung) zum Absturz gebracht habe. Soweit das »Computertagebuch«.

Ich habe sehr anstrengende zwei Wochen hinter mir und bin mit meinen Terminen in Verzug geraten — nicht nur wegen der Schwierigkeiten, die ich am Anfang hatte, mich in das komplexe System einzuarbeiten — wohl auch wegen der Begeisterung, mit der ich möglichst viele der Möglichkeiten auszuprobieren versuchte. Und doch habe ich nur an der Oberfläche gekratzt. Ich habe einmal ein Multi-User-System vom Formatieren der Hard-Disk ab installiert. Ich habe das Netzwerk erprobt. Ich habe das zwischenzeitlich eingetroffene CP/M nicht ausprobiert (auf meinem Sage II benutze ich die dortige Implementierung gelegentlich: Schnell, aber halt CP/M). Geschweige denn all die anderen Betriebssysteme. Ich habe die Multi-Prozessing-Möglichkeiten mit Kopplung zwischen Hardware-Interrupts und Pascal-Semaphoren nicht erforscht — da gibt es auch einiges mit dem Dienstprogramm »Share« einzurichten. Aber ich weiß von einem Softwareprojekt auf Stride, wo diese Dinge benutzt werden. Es geht dabei um ein Verkehrsleitsystem auf einem Autobahnabschnitt, bei dem ein Stride im Verbund mit einem anderen Rechner eingesetzt wird. Verschiedene Detektoren für Sichtweiten-Bestimmung (Nebel), Näße und so weiter sind über zahlreiche serielle Schnittstellen an den Computer angeschlossen, der wiederum eine Anzahl Wechsel-Verkehrszeichen steuert.

Eine andere typische Anwendung (noch mit dem Sage IV) ist ein Ingenieurbüro in München, das eine interaktive Software für Baustatik mit Grafik-Bildschirm und Plottern zur Ausgabe der fertigen Pläne entwickelt. Zwei bis drei Programmierer, die an der Software arbeiten, benutzen mehrere an einem Sage IV angeschlossene Terminals.

Wenn ich meine Erfahrungen mit dem Multi-User-System überdenke, komme ich zu folgendem Schluß: Multi-User-Systeme sind um ein Vielfaches komplizierter als Einzelbenutzer-Systeme. Daher stellt eine vergleichbare Betriebssicherheit eines Multi-User-Systems eine unvergleichlich höhere Leistung seitens Soft- und Hardware-Hersteller dar als bei einem Einbenutzer-System. Mein kleiner Sage II, den ich nun über ein Jahr besitze, ist — nach einigen Problemen am Anfang, er war auch ein Frühserienmodell — ein extrem zuverlässiger Computer. Vergleiche ich ihn mit dem TRS-80 Modell II oder dem IBM-PC, den ich für redaktionelle Zwecke benutze, fallen die anderen beiden Computer kraß ab. Die meisten Benutzer von Sages, die ich bisher gesprochen habe, lobten ihr System sehr und waren außerordentlich zufrieden. Ein Benutzer eines Multi-User-Systems auf dem Sage IV hat zeitweise gewisse Schwierigkeiten.

Der normale Benutzer, der so ein System anschafft, sollte zwei bis drei Wochen Einarbeitung und Installation rechnen — obschon das Hochfahren des Liaison-Systems von der frisch formatierten Hard-Disk mit allen Terminal-Anpassungen und sonstigen Feinheiten vielleicht nur einen halben Tag beansprucht — vorausgesetzt, man kennt sich gut damit aus und weiß, was man haben will. Wie soll man denn am Anfang entscheiden, welche Art Zugriffskontrolle der Benutzer »Meier« auf den Drucker haben soll: Exklusiven Zugriff, oder Zugriff, der nach einer gewissen Zeitspanne für andere Benutzer frei wird, oder Zugriff, wenn der Drucker frei ist, so lange, bis Meier seine Druckdatei schließt?

Aus Platzgründen drucken wir den Rest des Testberichtes im nächsten Heft. Dort finden Sie interessante Benchmarks mit dem Multi-User-System und technische Daten. (le)

SHARP PC-5000 COMPUTER DES JAHRES '84*

Hohe Leistungsfähigkeit, zukunftsorientierte Technologie und erstklassige Qualität machten den 16 Bit-Computer SHARP PC-5000 zum COMPUTER DES JAHRES '84*.
Netzunabhängigkeit und integrierte DIN-A4-Druckoption.
Außergewöhnliche 128 KByte-Magnetblasenspeichermodule zur Massenspeicherung. Uneingeschränkte System-Fähigkeit. Das sind Fakten, die den Erfolg des PC-5000 ausmachen – einen Erfolg, den Sie im wahrsten Sinne des Wortes in die Hand nehmen können.

* Gewählt von internationalen Fachjournalisten: CHIP (BRD), MICROMIX (NL), CHIP- MICROS (E), CHIP (I), Practical Computing (GB), MICRO 7 (F), PERSONAL COMPUTING (USA)

SHARP
*COMPUTER DES JAHRES '84
PC-5000



SHARP

Durch Nachdenken vorn.

SHARP ELECTRONICS (EUROPE) GMBH · Sonninstraße 3 · 2000 Hamburg 1

Ich bitte um weitere Informationen über den PC-5000

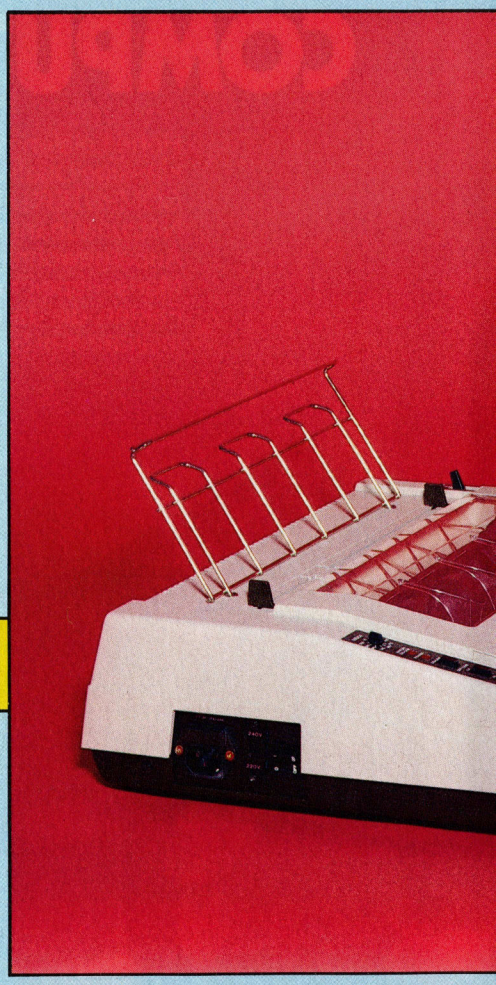
Name

Straße

Ort

CP 9.1.

Mit dem neuen Ericsson-PC drängt ein weiterer Konkurrent auf den hart umkämpften Markt der 16-Bit-Personal Computer. Ergonomisch gestaltet und vollkommen IBM-PC-kompatibel, soll der Rechner Marktanteile im MS-DOS-Bereich sichern.





Die Tastatur des Ericsson-PC

Ein sta

In einer Zeit, wo ständig neue IBM-PC-kompatible Systeme auf den Markt gebracht werden, genügt es nicht mehr, einen Computer anzubieten, der nur durchschnittliche Leistungen aufzuweisen hat. Das Grundsystem des neuen PC besteht aus der Zentraleinheit mit einem Diskettenlaufwerk, getrennter Tastatur, monochromem Bildschirm und einem Matrixdrucker. Das gesamte System macht bereits durch die ergonomische Formgebung einen guten Eindruck. Da die Tastatur frei beweglich ist, kann der Computer meist überall problemlos aufgebaut werden. Schwierigkeiten wird es allerdings geben, wenn man versucht, die Systemeinheit nicht auf gleicher Ebene mit der Tastatur, sondern seitlich von ihr aufzustellen: Das Monitorkabel reicht zwar völlig aus, wenn man den Monitor auf die Systemeinheit stellt, ist aber viel zu kurz, wenn man beide Systemkomponenten getrennt voneinander aufbauen will.

Bei der Tastatur handelt es sich um ein wirklich gutes Keyboard im IBM-Look. Sie ist ergonomisch gestaltet und bietet deutsche Tastenbelegung. Die vielen Mängel, die bei der Tastatur des IBM-PC kritisiert wurden, sind hier behoben. So hat man zum Beispiel der »ENTER«-Taste die Größe verliehen, die ihr aufgrund ihrer Bedeutung zusteht.

Ergonomische Tastatur

Auch die übrigen Spezialtasten wie »ALT«, »CTRL«, »SHIFT« etc. haben eine akzeptable Größe bekommen. Kritikpunkte stellen jedoch der (noch immer) fehlende separate Cursorblock und das farbliche Abgrenzen der einzelnen Tastenfelder dar.

Eine weitere Verbesserung dieser Tastatur gegenüber der des IBM-PC stellt die Ausstattung der »Num Lock«- und »Caps Lock«-Tasten mit Indikationslichtern dar. So kann man wesentlich besser den Status dieser Tasten erkennen. Eine »Prt Sc«-Taste, mit der man den Bildschirminhalt auf einen Drucker ausgeben kann, ist zwar vorhanden, hochauflösende Grafiken können damit aber immer noch nicht zu Papier gebracht werden. Die Tastatur des Ericsson PC verfügt über einen »Type-ahead buffer«, der bis zu 15 Eingaben speichern kann. Die Tasten haben eine Wiederhol-Funktion und guten Druckwiderstand. Was den Gesamteindruck der Tastatur noch verbessern könnte, wäre eine Reset-Taste, die aber leider auch bei diesem Rechner fehlt. Das Betätigen von »ALT«, »CTRL« und »DEL« ist keine Alternative, da damit in einigen Situationen nicht immer ein Kaltstart ausgelöst werden kann.

Das System enthält standardmäßig einen 12 Zoll großen, monochromen Monitor, der ein völlig entspiegeltes, bernsteinfarbiges Bild lie-



Durch den bernsteinfarbenen Bildschirm unterscheidet sich der Ericsson-PC von seinem Vorbild

ker Schwede

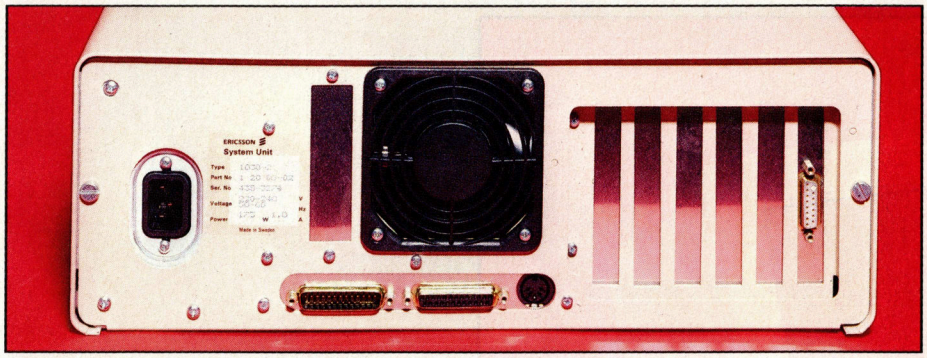
fert. Der Bildschirm ist der sehr erfolgreichen Alfaskop-Terminal-Reihe entnommen und läßt hinsichtlich seiner Bildqualität keine Wünsche offen. Selten zuvor hat man ein solch brillantes, absolut flimmerfreies und scharfes Bild gesehen. Dargestellt werden 25 Zeilen à 80 Zeichen, wobei sich jedes Zeichen aus einer 7 x 9-Punktematrix zusammensetzt. Folgende Attribute sind möglich: Blinken, Unterstreichen, normal- und schwachleuchtend, invers und kombinierte Attribute. Die bereits eingebaute Grafik-Karte ermöglicht mit 640 x 400 Punkten eine doppelt so feine Grafik-Auflösung wie auf dem IBM-PC. Das gut an den Ericsson-PC angepaßte GW-Basic erlaubt aber auch die Darstellung von Grafiken mit 320 x 200, 640 x 200, 320 x 400 oder 640 x 400 Punkten Auflösung. Wer befürchtet, der Ericsson wäre mit dieser vom IBM-PC abweichenden Grafik nicht mehr PC-kompatibel, muß sich eines besseren belehren lassen. Die Video-Karte schaltet bei IBM-Software immer auf die niedrigere Auflösung um. Wer auf eine farbige Bildschirmgestaltung nicht verzichten will, kann gegen Aufpreis einen Farbmonitor mit 16 Farben anschließen. Recht praktisch ist auch der optional erhältliche Terminal-Arm, mit dem der Monitor in verschiedene Richtungen geschwenkt werden kann.

Grafik mit sehr guter Auflösung

In der Standardausführung ist der Computer mit einem Teac-Diskettenlaufwerk ausgestattet. Das Laufwerk besitzt eine Kapazität von 360 KByte und ist voll IBM-PC-kompatibel. Sicherlich sind diese 360 KByte externe Speicherkapazität, im Vergleich zu anderen Systemen, gering. Sie ist aber zwingend erforderlich, um IBM-Software lesen zu können. Wer zu recht glaubt, daß diese 360 KByte für ihn zu wenig seien — einige Programme (beispielsweise integrierte Software wie Symphony, Open Access oder Framework) benötigen schon für sich alleine diese Diskettenkapazität —, der kann diesen Computer auch mit einem weiteren Laufwerk ausstatten. Für größere Datenmengen empfiehlt es sich jedoch, eine Festplatte anzuschaffen. Ericsson bietet für diese Zwecke ein 10-MByte-Winchesterlaufwerk an.

Um völlige Kompatibilität zum Personal Computer von IBM zu erreichen, wurde der neue Ericsson-PC mit der gleichen Zentraleinheit versehen. Das bedeutet, daß in diesem Computer auch ein 8/16-Bit-Prozessor 8088 von Intel seinen Dienst verrichtet, der — wie bei seinem Vorbild — nur 4,77 MHz getaktet wird. Hier scheint es allerdings eine Diskrepanz zwischen völliger Kompatibilität und Leistungsfähigkeit des Systems zu geben, denn zugunsten einer fast 100prozentigen Hardwaregleichheit, wurde auf eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit verzichtet.

Zur Grundausstattung gehören ein Arbeitsspeicher von 128 KByte RAM und ein 8 KByte großes ROM. Ferner stehen sechs IBM-kompatible Erweiterungssteckplätze zur Verfügung, von denen einer bereits durch die Grafikkarte für den monochromen Grafikbildschirm belegt ist. Wer seinen Ericsson-PC mit dem Farbmonitor benutzen will, muß dann auf einen weiteren Slot verzichten, da die Farbkarte einen



Serielle und parallele Schnittstelle serienmäßig

anderen Steckplatz benötigt, als die Monochrom-Grafikkarte. Wer eine Festplatte anschließen und ein »Multifunction Board« installieren will, hat dann nur noch zwei freie Steckplätze für weitere Erweiterungen.

Auch bei den Steckkarten kompatibel

Wer spätestens nach einem erfolglosen Start von LOTUS 1-2-3 den Arbeitsspeicher vergrößern möchte (128 KByte RAM sind schließlich in der »speicherverschlingenden« Welt der 16-Bit-Software nicht viel), kann dies auf zweierlei Wegen tun: Erstens durch »opfern« eines weiteren Steckplatzes; der Arbeitsspeicher läßt sich dann auf insgesamt 640 KByte aufstocken. Zweitens: wer niedrigere Ansprüche an seinen PC stellt und mit 256 KByte RAM auskommt, kann diese RAM-Erweiterung — ohne Verlust eines Erweiterungsplatzes — in einen gesonderten Slot stecken. Das Installieren einzelner Karten ist mühelos: Über zwei Schrauben an der Rückseite läßt sich die Systemabdeckung entfernen, so daß man fast problemlos die Steckplätze erreichen kann. Beim Hervorziehen der Abdeckung sollte man jedoch auf ein zur Grafikkarte gehörendes Kabel aufpassen. Da die Abdeckung aus der Unterseite etwas verkantet ist, kann man damit leicht dieses Kabel aus der Lötkontaktstelle herausreißen.

Die bekanntesten Zusatzkarten (Quadram, Tecmar, Ast, Irma) sollen beim Ericsson verwendbar sein. Für diejenigen, die ihren IBM-PC XT auf eine höhere Leistungsfähigkeit »aufrüsten« wollen, wird ja seit einiger Zeit schon eine entsprechende Zusatzkarte namens PC Express angeboten. Ob diese mehr hardwareorientierte Karte auch auf dem Ericsson PC läuft, konnte nicht festgestellt werden. Ist sie lauffähig — davon sollte man ausgehen — ist dieser Computer wirklich IBM-kompatibel.

An der Rückseite der Systemeinheit befindet sich noch eine serielle RS232- und eine parallele Centronics-Schnittstelle. Für eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit bei mathematischen Berechnungen läßt sich ein 8087-Arithmetik-Prozessor zusätzlich installieren. Startet man das System, so wird erst eine Speicherüberprüfung vorgenommen, die aber bei der Grundstufe von 120 KByte recht schnell durchgeführt ist. Benutzt man die Original MS-DOS-2.11-Diskette, so wird man sogleich aufgefordert, eine Sicherheitskopie — die übrigens sehr benutzerfreundlich erstellt werden kann — von den beiden Originaldisketten anzufertigen. Eine Diskette enthält das Betriebssystem MS-DOS 2.11 mit einigen Hilfsprogrammen und das im Preis enthaltene GW-Basic, die andere Diskette ein Diagnose-Programm. Dieses Programm ermöglicht das Testen aller Systemkomponenten (Monitor, Laufwerke, Speicher, CPU etc.). Überraschenderweise lagen die Schreib-/Lesezeiten der Laufwerke des Ericsson teilweise über denen der IBM-PC. Folgende Übersicht soll dies verdeutlichen:

	IBM-PC	Ericsson
Schreiben einer 64-KByte-Datei	32	31
Lesen einer 64-KByte-Datei	23	49
Dir-Kommando ausführen	4	4
Betriebssystem laden	11	12

Auf einen Blick:
CPU: Intel 8088 Prozessor, 4.77 MHz
Speicher: 8 KByte ROM und 128 KByte RAM
Diskettenlaufwerke: ein oder zwei 5¼-Zoll-Laufwerke mit je 360 KByte beziehungsweise ein Laufwerk und 10-MByte-Festplatte
Bildschirm: 12 Zoll monochrom, gegen Aufpreis Farbmonitor
Grafik:640 x 400, 640 x 200, 320 x 200 und 320 x 400 Punkte
Tastatur: frei beweglich mit 84 Tasten; 10 Funktionstasten und kombinierter Zehner/Cursorblock
Schnittstellen: RS232C (seriell) und Centronics (parallel), 6 IBM-kompatible Steckplätze
Preis: 8880 bis 14690 Mark.

Bei dem zum System gehörenden Matrixdrucker handelt es sich um den Facit 4511, bei Aufpreis um den 4512 (beide Geräte unterscheiden sich lediglich in der Papierbreite).

Um alle Ansprüche, die an ein IBM-kompatibles Gerät gestellt werden, zu erfüllen, wurden von Ericsson alle hardwarespezifischen Eigenschaften des Vorbildes übernommen. Die sieben Stufen der IBM-Kompatibilität zu der kompatible Datenträger, Prozessor, Betriebssystem, Adapter-Plätze für Erweiterungen, Zeichensatz und Tastatur, Bildschirm-Ansteuerung und System-Steuerung für RAM, ROM und BIOS gehören, treffen auch für den Ericsson-PC zu. Tests mit Original-IBM-Software unterstreichen diese Aussage. So liefen Supercalc III, Wordstar, Turbo Pascal, dBase II und Multiplan einwandfrei.

Original IBM-Software läuft ohne Probleme

Der neue Ericsson-PC hält was er verspricht: Er ist wirklich IBM-PC-kompatibel. Seine Ergonomie, speziell die der Tastatur und des Monitors, ist beachtenswert und wird nur von den wenigsten Rechnern erreicht. Der Benutzer wird — aufgrund der detaillierten Anleitung (leider noch in englisch) — gut und verständlich mit dem System vertraut gemacht. Die Geräuschkulisse dieses Personal Computers ist kaum wahrzunehmen (Laufwerke und Ventilator arbeiten leise, der Drucker leider nicht. Schwachpunkt dieses Gerätes ist aber die im Vergleich zu anderen 16-Bit-Systemen geringere Leistungsfähigkeit aufgrund totaler IBM-Kompatibilität.

(M. Nitsche/bo)

Facelifting: Spectrum plus

Das bewährte »Gerüst« des Spectrum hat ein neues Gesicht bekommen. Damit gewinnt dieser Computer einiges an Attraktivität, auch für den kommerziellen Einsatz.



Ein »fast« neuer Spectrum, der »Spectrum+«

Der neue Spectrum Plus sieht auf den ersten Blick aus wie ein »abgesägter« QL. In seinem 30 x 15 x 5 Zentimeter großen Gehäuse verbirgt sich jedoch die bekannte Spectrum-Platine.

Dennoch ist er ein neuer Spectrum, dies allein durch die Tastatur. Es handelt sich zwar weiterhin um eine Folientastatur, jedoch ist die Gummimatte unter 58 Plastiktasten mit abriebfester Beschriftung versteckt. Zu den bisherigen 40 Tasten sind in guter Aufteilung 18 zusätzliche gekommen:

Taste »neu«	»alte« Eingabe
TRUE VIDEO	CAPS + 3
INV VIDEO	CAPS + 4
DELETE	CAPS + 0
GRAPHICS	CAPS + 9
EDIT	CAPS + 1
EXTEND MODE	CAPS + SYMBOL SHIFT
»;«	SYMBOL + 0
».«	SYMBOL + M
»,«	SYMBOL + N
»«	SYMBOL + P
BREAK	CAPS + SPACE
CURSOR links	CAPS + 5
unten	CAPS + 6
oben	CAPS + 7
rechts	CAPS + 8

Dazu kommen eine große SPACE-Taste sowie je zwei SYMBOL- und CAPS-Tasten, die die Eingabe wesentlich erleichtern.

Mit dieser Aufteilung entfallen viele doppelte Tastendrücke; die Tipperei wird dadurch sicherer und schneller. Dies fällt ganz besonders bei den Anführungszeichen sowie bei Punkt, Komma und Semikolon auf. Schade, daß nicht auch noch ein gesonderter Zahlen-Block vorhanden ist.

Auch die links und rechts neben der SPACE-Taste angeordneten CURSOR-Tasten sind »echte« Cursor-Tasten, die also ohne CAPS SHIFT funktionieren. Diese Tasten vereinfachen das Editieren sowohl im Basic-Programm als auch im Tasword two.

Die Treffsicherheit ist bei einer normalen 18 x 18 Millimeter großen Taste wesentlich höher als bei den kleinen Gummi-Vorgängern. Das Tastaturgefühl hingegen ist weiterhin etwas »softig«, und die getarnte Gummimatte sorgt auch unverändert dafür, daß zum Beispiel beim Drücken der Taste »0« das »P« fröhlich mithüpft. Das Gehäuse hat hinten unten zwei ausklappbare Füße, um die Tastatur schräg zu stellen. Benutzt man ein Interface 1, welches löblicherweise sogar paßt, so ist die Schräglage sowieso unvermeidlich. An den Bus passen alle Hardware-Zusätze, mit Ausnahme der Joystick-Interfaces, deren Buchsen ziemlich tief zum Spectrumgehäuse hin liegen. Das neue »Kleid« des Computers ist etwas höher. Es läuft selbstverständlich die gesamte Software des alten Spectrum, da ja am Innenleben keine Änderung vorgenommen wurde.

Die Bedienung ist leichter geworden

So bleibt abschließend die Feststellung, daß dieser Spectrum eine Alternative für einen »Gummi-Spectrum« mit Zusatztastatur ist, und dies auch vom Preis her. Kostet ein herkömmlicher Spectrum ohne Software so um die 480 Mark mit 48 KByte RAM, so kostet der neue immerhin rund 650 Mark. Die Differenz entspricht dem durchschnittlichen Preis guter Zusatztastaturen.

Also, wer schon einen Spectrum hat, der tut gut daran, diesen nicht zu verschrotten, um einen neuen zu kaufen. Wer jedoch jetzt mit einem Spectrum liebäugelt, der sollte den »Spectrum+« in Erwägung ziehen.

Neu ist übrigens auch, daß Sinclair ab sofort statt der bisherigen 6 Monate nun 12 Monate Garantie bietet. (mk)

Pkaso macht den

Schade um die berühmte Apple-Grafik. Schaltet man das Gerät aus, ist die ganze Pracht dahin. Mit dem Pkaso/U-Interface läßt sich die Grafik problemlos vom Bildschirm auf Papier kopieren.

Das Pkaso/U-Interface ist einzigartig unter den parallelen Schnittstellen. Die Software für das Interface, der sogenannte Druckertreiber, ist nicht in einem EPROM auf der Karte festgelegt, sondern wird speziell für den angeschlossenen Drucker von Diskette auf ein EEROM (Electrically Erasable Read Only Memory) geladen. Dieser Baustein ist zwar softwaremäßig programmierbar, aber er verliert die gespeicherten Informationen nicht, wenn man den Strom abschaltet.

Interface leicht zu programmieren

Pkaso/U ist also vom Benutzer voll programmierbar und nach einmaligem Programmiervorgang sofort nach Einschalten des Computers einsatzbereit. Dies bedeutet eine bisher nicht gekannte Anpassungsfähigkeit und ebensolchen Komfort.

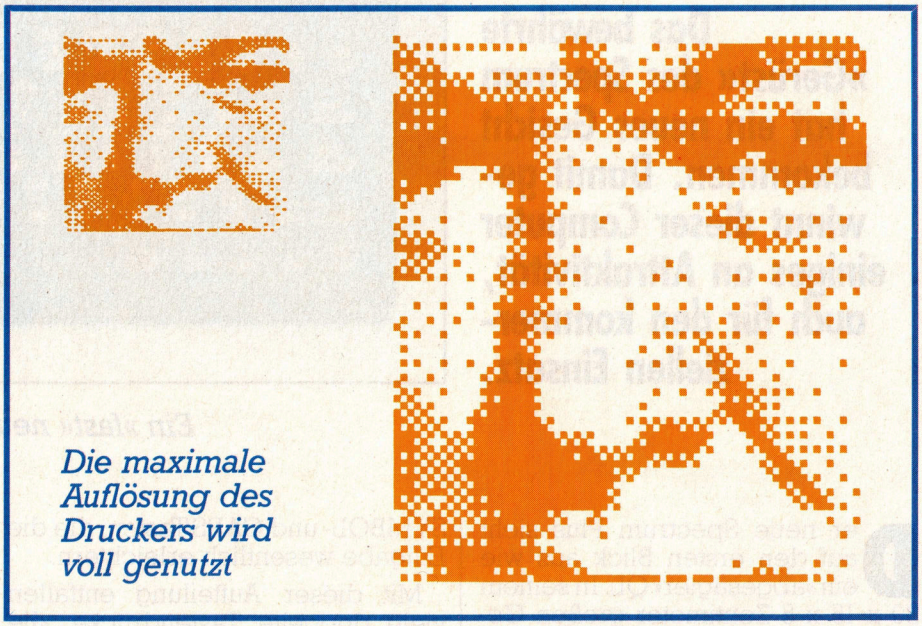
Die Karte arbeitet parallel und ist Pascal- und CP/M-kompatibel. Zusätzlich zur eigentlichen Interface-Karte und dem Anschlußkabel erhält man eine doppelseitig beschriebene Diskette und ein auffallend umfangreiches Handbuch.

Der Einbau der Karte verläuft schnell und problemlos. Das Druckerkabel wird am Drucker und an der Rückseite der Karte eingesteckt. Damit ist die Karte mit dem Drucker verbunden. Anschließend wird das Interface am besten in Slot 1 gesteckt, da nur hier Pascal, CP/M und der Großteil der kommerziellen Software laufen.

Installation menügesteuert

Das Programmieren der Karte ist voll menügesteuert und für die von Interactive Structures unterstützten Drucker vollautomatisch: Man wählt aus der Liste einen Druckertyp und speziell für diesen Drucker wird ein Treiberprogramm geladen. Folgende Drucker werden zur Zeit unterstützt:

— Epson Type II (MX-82/II)
— Epson FX/RX 80/100
— Epson mit Graftrax +
— Star Gemini
— Apple Imagewriter
— Okidata 92/93/84
— Okidata 83/82
— Toshiba P1350
— Facit 4510
— MPI-Drucker
— Centronics-Drucker
— NEC Prowriter
— Anadex-Drucker
— Gorilla GX1000
— HI-G9/80
— IDS-Drucker
— Transtar-Drucker



Die maximale Auflösung des Druckers wird voll genutzt

Befindet sich der Drucker nicht auf der Liste, muß Pkaso/U von Hand programmiert werden. Dies geschieht ebenfalls menügesteuert, indem die Steuercodes für den Drucker vom Programm abgefragt werden. Auf der Karte befindet sich ein Schalter, der nach dem Jumper-Prinzip arbeitet. Bevor das Treiberprogramm auf das EEROM geladen wird, setzt man diesen Jumper auf die Read/Write-Stellung. Wenn der Programmiervorgang beendet ist, wird er in die Read-Stellung gebracht. Damit wird das Treiberprogramm vor irrtümlichem Überschreiben geschützt. Nach dieser einmaligen Prozedur ist Pkaso/U betriebsbereit.

Angesprochen wird das Interface nun durch den jeweiligen Standard-I/O-Befehl der jeweiligen Sprache (zum Beispiel PR # 1 von DOS 3.3 aus, wenn die Karte in Slot 1 steckt). Die Ansteuerung spezieller Funktionen erfolgt durch Kommandos mit folgendem Format: Control-I Parameter 1, Parameter 2, ..., Parameter n »Buchstabe«. Hierbei ist Control-I das sogenannte Lead-In-Zeichen, an dem Pkaso/U erkennt, daß es sich beim folgenden um ein Kommando und nicht um einen Text handelt. Parameter sind Zahlenwerte, die die Ausführung des Befehls beeinflussen und »Buchstabe« gibt den eigentlichen Befehl an (zum Beispiel Control-I 128 F wählt eine mittlere Zeichengröße). Insgesamt gibt es 19 solcher Kommandos.

Auf der niedrigsten Ebene der Druckersteuerung sendet Pkaso/U ASCII-Zeichen direkt an den Drucker, führt ein intelligentes Form-Feed bis zum Blattanfang durch, schaltet den Textbildschirm des Apple und fügt automatisch Line-Feeds nach jedem Return ein. Zusätzlich kann man Escape-Kommandos, die oft zur Steuerung des Druckers dienen, ausgeben und in »Macros« zusammenfassen, so daß man statt einer langen Escape-Kommando-Sequenz nur wenige Zeichen tippen muß. Die

Drucker zum Plotter

Zeilenlänge, linke, rechte obere und untere Begrenzung werden ebenso softwaremäßig bestimmt wie das Verändern, Setzen und Gebrauchen von Tabulatorstellen und das Variieren der Zeichengröße.

Bemerkenswert ist auch, daß mit nur einem Kommando 40 oder 80 Spalten Text, Lores-Graphic oder beides gemischt ausgedruckt werden. Gedruckt wird dabei das, was gerade auf dem Schirm steht, invertiert oder normal. Den 16 Lores-Farben werden dabei 16 Grautöne zugeordnet, wobei man wählen kann, ob man einen fest vorgegebenen oder einen unregelmäßigen Grauton haben möchte. Ergänzt werden die Textausgabe-Fähigkeiten der Karte noch dadurch, daß man einen zweiten Zeichensatz entweder auf das RAM der Karte oder in das Apple-RAM lädt, der zusammen mit dem Standard-Zeichensatz verwendbar ist. Dieser zweite Zeichensatz wird mit der mitgelieferten Software menügesteuert erstellt. Es können jedoch auch fertige Zeichensätze benutzt werden (zum Beispiel die des DOS-Toolkits). Die Grafikseiten 1 und 2 sowie eine Grafik, die irgendwo anders im RAM steht, sind problemlos aufs Papier zu kopieren.

Folgende Features sind vorgesehen:

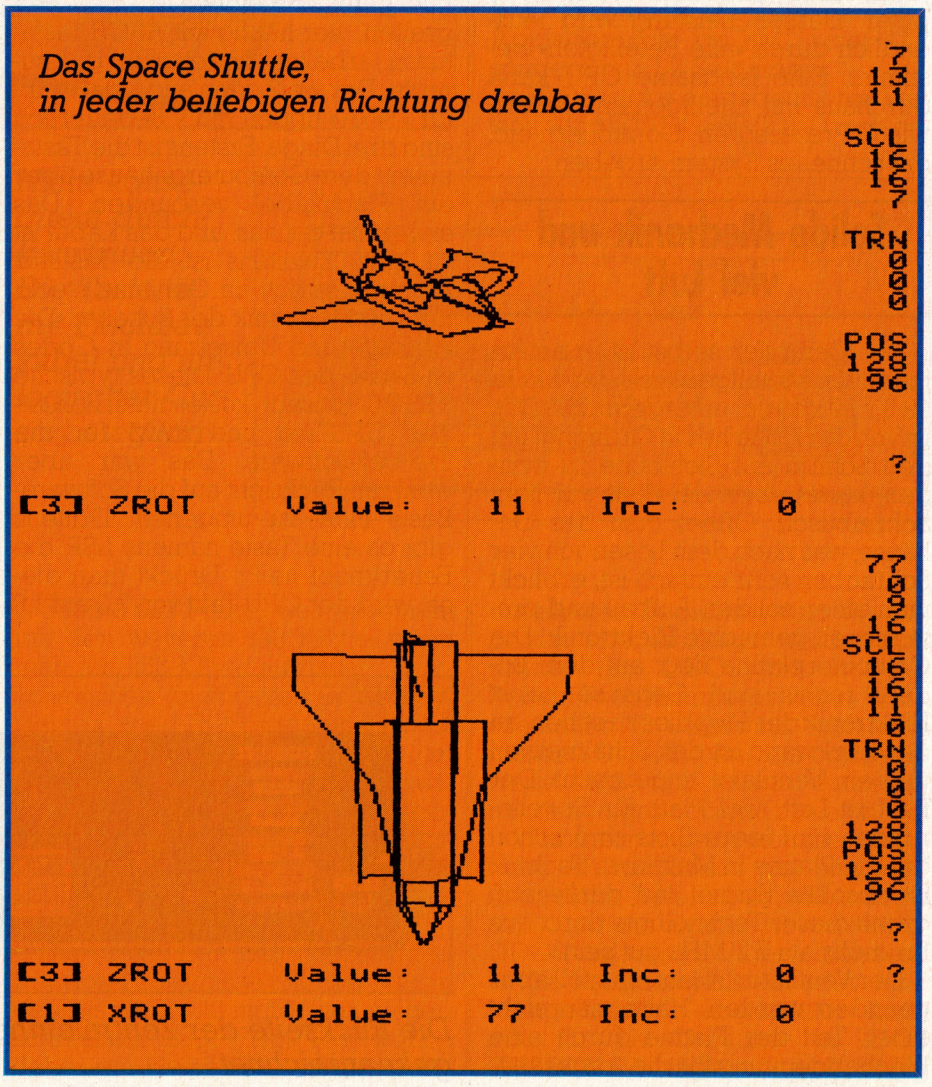
— mittleres oder großes Format
— normale oder inverse Darstellung
— zentriert oder rechtsbündig
— um 90, 180 oder 270 Grad gedreht
— horizontal und/oder vertikal gesteckt
— normale oder doppelte Druckdichte;

Dies alles ist kombinierbar und auch bei Windowtechnik anzuwenden. Das Vergrößern von Bildteilen ist also ohne Problem zu programmieren. Mit den 16 unregelmäßigen Graustufen kann man stufenlose Übergänge schaffen. Abgerundet wird das Ganze noch dadurch, daß Grafiken, deren Auflösung höher als die der Apple-Bildschirmgrafik ist, zu Papier gebracht werden. Der Drucker hat in der Regel eine höhere Auflösung als der Computer. Dazu werden die Druckdaten in einen speziellen Puffer geschrieben und vom Interface als Bitmuster interpretiert.

Die Dokumentation und die mitgelieferte Software sind bemerkenswert gut. Außer den Programmen zur Steuerung der Karte erhält man noch ein ausführliches Demo, einen Druckertreiber, der die Verwendung der Karte mit Visiplot erlaubt, ein Utility zum Laden von DOS-Toolkit und Videx-Zeichensätzen sowie ein Hilfsprogramm zur Einbindung der Druckerkommandos in Apple-Writer Glossarys. Alle diese Programme sind menügesteuert, fangen aber Bedienungsfehler nicht immer ab. Die über 100 Seiten umfassende Dokumentation führt gründlich und verständlich anhand von Beispielen in den Gebrauch der Karte ein. Programmbeispiele in Basic, Pascal und Assembler erläutern die Verwendung aus Programmen heraus. Eine Liste, in der die wichtigsten kommerziellen Programme (Textverarbeitung, DFÜ, Grafik und anderes) verzeichnet sind, gibt Auskunft über die Schritte, die notwendig sind, um Pkaso/U anzupassen. Pkaso/U ist aber ohnehin mit dem Großteil professioneller Software kompatibel.

Beim Testbetrieb fielen nur wenige Nachteile auf. Bis auf die Tatsache, daß die Sockel auf der Karte länger sind als die der ICs (was die Funktion nicht beeinträchtigt), und daß die Verwendung und Erstellung super-hochauflösender Grafik eine ziemliche Kniffelei erfordert, hatten wir nichts zu bemängeln. Der Anwenderbereich des Computers wurde durch das Interface jedoch beträchtlich erweitert. Das Ausdrucken von Skripten, die mit mathematischen Sonderzeichen und Grafiken angereichert sind, ist wesentlich vereinfacht worden. Pkaso/U dürfte wohl das einzige Drucker-Interface sein, das Flexibilität mit bemerkenswerten Leistungsmerkmalen, einfacher Bedienung und guter Dokumentation in sich vereint. Das Interface kostet knapp 600 Mark. (Niedermeier/hö)

Das Space Shuttle, in jeder beliebigen Richtung drehbar



IIIS Der schnellste Z

Die technischen Daten des schnellsten Z80 der Welt sind beeindruckend. Wie groß ist die Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis, was kann das Genie und was nicht?

Ein Z80 mit 7,2 MHz Taktfrequenz ist noch nicht voll ausgereizt. Das Genie IIIS ist aber derzeit das einzige Serienprodukt, das mit einem Z80 mit so hoher Taktfrequenz angeboten wird. Vom Layout her ist das Genie für noch mehr gut. 8,5 MHz mit einem Z80H, anstelle des jetzigen »B« dürften kein Problem sein.

CPU-Takt ist allerdings nicht alles. Ein »8-Biter« vom Typ X mit 2 MHz muß nicht schneller sein, als ein Typ Y mit 1 MHz. So ist beispielsweise festzustellen, daß der große Konkurrent des Z80, nämlich der 6502 bei gleichem Takt im Durchsatz gut dreimal schneller ist. Was auch heißt, daß die modernen 65xx mit 3,5 MHz einen Z80 ganz schön alt aussehen lassen können.

Ansonsten ist es ziemlich sinnlos, die CPU allein zu beurteilen. Das ist ja nur ein IC von sehr vielen im Computer. Dessen Leistung wird letztendlich durch »alle Beteiligten« bestimmt. Eine langsame CPU kann durchaus mit intelligenten Helfern wie C-Prozessoren, Controllern etc. ein schnelles System ergeben.

Solide Mechanik und viel Luft

Der Compiler selbst ist in einem massiven Metallgehäuse der Maße 49,5 x 37 x 13 cm untergebracht. Das ist von der Höhe her in Ordnung, um den Schirm auf Sichthöhe zu bringen, kostet aber viel Platz auf dem Schreibtisch. Öffnet man das Gehäuse, was nach dem Lösen von vier Schrauben sehr einfach ist, erblickt man einen soliden Aufbau und professionell gemachte Elektronik. Die Computerplatine liegt auf dem Boden, rechts sind Gehäuse nebst Elektronik der Floppies zu sehen, an der Rückwand ist das Schaltnetzteil und ein Ventilator angebracht. Der Rest ist Luft, viel Platz für Erweiterungen fünf leere Slots sind schon da. Die Platine in Multilayer-Technik ist absolute Spitze und dürfte aufgrund dieser Technologie durchaus für mehr als 7,2 MHz gut sein.

Der Ventilator ist laut, das soll aber geändert werden. Hätte man nicht einen Teil der Platine durch eine Blechabdeckung für die vorgesehene Harddisk der Konvektion entzogen, wäre der Ventilator gar nicht nötig gewesen.

Die Siemenstastatur läßt »professionelle Gefühle« aufkommen.

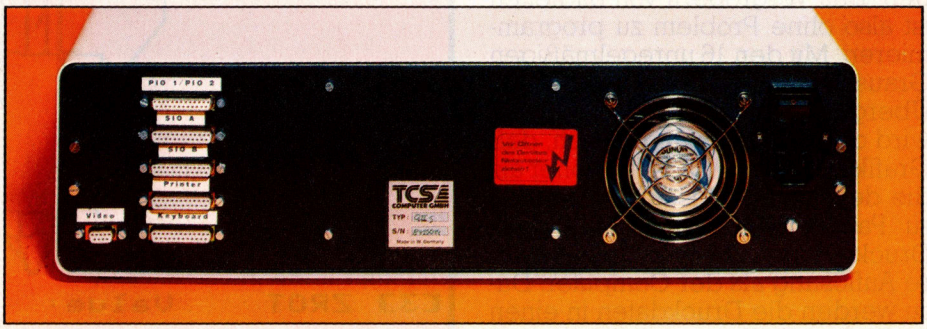
Des Genies Hang zur Größe ist auch hier durchgeschlagen. Mit einer Fläche von 50 x 23 cm ist mehr Platz belegt, als die 110 Tasten (davon 13 Funktionstasten) benötigen. Die Tastatur kennt die deutschen Sonderzeichen, ist aber sonst mehr an ASCII angelehnt.

Das heißt, wer eine deutsche Schreibmaschine beziehungsweise DIN 2112 gewöhnt ist, wird bei den Interpunktionszeichen daneben greifen, wer häufig mit ASCII-Tastaturen arbeitet, findet sich gut zurecht. Der weiß dann auch, daß man für »!« »Ä« tippen muß. Bedauerlich sind drei Dinge. Erstens ist die Tastatur mit dem Computergehäuse über ein Flachkabel verbunden. Das sieht nicht gut aus, und das Kabel ist zu kurz. Zweitens ist die Tastatur »dumm«, sprich im Gehäuse steckt nur die Mechanik der Schalter. Die Abfrage und Umsetzung in Codes ist Sache der CPU. Dieses typische TRS-80-Konzept kostet natürlich etwas CPU-Zeit und RAM für die Treiber-Software. Das war aber wohl mit Rücksicht auf die Software-Basis nicht zu umgehen. Drittens gibt es eine Taste namens LSP, die Feuerknopf heißt. Drückt man diese, wird der CPU-Takt von 7,2 auf 1,8 MHz heruntergesetzt. Wird die Bremse versehentlich betätigt und das kann leicht vorkommen, weil sie gleich neben Shift liegt, gibt es kein Warn-Signal. Keine Lampe geht an, keine Meldung auf dem Schirm, das Programm wird »nur« langsamer.

Monitor überzeugte nicht

Beim Schirmbild ist nichts mehr von Siemens-Qualität zu spüren, im Gegenteil. Das System kostet 6900 Mark, ohne Monitor 6700. Das heißt der Monitor ist 200 Mark wert, und mehr wert ist er auch nicht. Das vom Computer erzeugte Video-Signal ist in Ordnung, ein anderer Monitor (ein Kaga für rund 500 Mark) lieferte schon ein besseres Bild.

Für Leute, die sich deshalb ihren Monitor selber kaufen wollen, nur ein Tip. Sie benötigen ein spezielles Kabel, da der Video-Ausgang nicht normgerecht ist, sofern man die häufig gebrauchte Cinch-Buchse als Norm betrachten darf. Serienmäßig wird das Genie IIIS mit zwei Laufwerken mit 80 Spuren/doppelte Dichte/beidseitig geliefert. Das ergibt 1,4 MByte. Der Einbau einer Festplatte ist vorbereitet und außerdem sind weitere Floppy-Drives anschließbar. Das Betriebssystem unterstützt nahezu jede Konfiguration beispielsweise auch 5- und 8-Zoll-Laufwerke gemischt.



Die Rückseite der Zentraleinheit: Alle Anschlüsse vorbildlich gekennzeichnet

80 der Welt



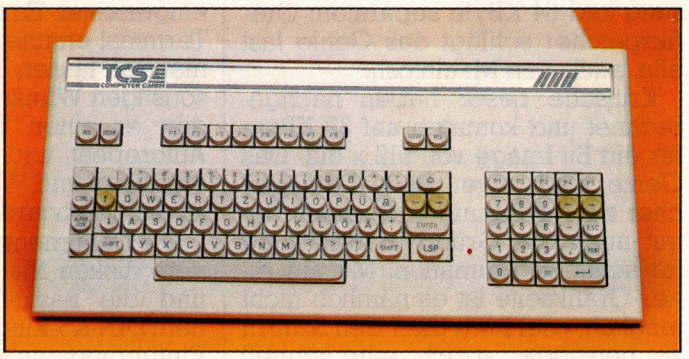
Einen Schönheitsfehler hat der eingebaute Drive 1. Er ist so dicht unter dem Gehäuserand untergebracht, daß man die Klappe zum Schließen nur mit dem Fingernagel betätigen kann. Zu den hochgezüchteten Laufwerken gehören qualitativ hochwertige Disketten.

128 KByte, wo seid ihr?

Das Genie wird mit 128 KByte RAM geliefert. 16 freie Sockel stehen für die einfache Aufrüstung auf 256 KByte bereit. Leider ist von all dem in Basic nichts zu sehen. Das Standard-Basic meldet »38 KByte free«, das Grafik-Basic 32 KByte, die dem Anwender für Programme und Daten verbleiben. Daß eine zweite Bank existiert, zeigt das GDOS. Die bisherigen GDOS (NEWDOS)-Versionen haben den Nachteil, daß dauernd die Disk anspringt. Hier herrscht Ruhe. Das heißt alle Overlays liegen schon im RAM.

Wenn man von Basic aus CMD DOS-Routinen ruft, oder einige Basic-Erweiterungen, wie beispielsweise »DMD"0'« (ein Sortierprogramm) fällt das besonders auf.

Nicht konsequent durchkonstruiert: Die Tastatur mit Flachbaukabel und unlogischer Cursorbelegung



Bliebe die Frage, was geschieht mit den weiteren 128 KByte, wenn man auf 256 KByte aufrüstet? Wünschenswert (in anderen Betriebssystemen wie LDOS serienmäßig) ist sicherlich eine RAM-Disk. Das hat TCS erkannt, aber nur für CP/M realisiert. Andernfalls brauchen nämlich einige Sprachen wie Alcor-Pascal oder C kleine Ewigkeiten für einen Compilerlauf, das gilt nicht nur für das Genie.

Die ersten Benchmarks brachten traurige Ergebnisse und die Aussage »das war wohl nichts, von wegen schnellster Z80«. Zum Test wurde daher ein kleines Programm in Assembler geschrieben, das im wesentlichen die Aufgabe hatte, Daten durch den RAM zu bewegen.

Schließlich bestand der Verdacht, daß die RAM-ICs auf die Bremse traten. Sie tun es nicht!

Das Genie ist um den Faktor 1,8 schneller als ein TRS-80, Modell 4, wie es sich nach dem Verhältnis der Taktfrequenzen (7,2 zu 4 MHz) auch gehört. Woraus zu folgern ist: Das alte Level-2-Basic, das vom TRS-80, Modell 1, übernommen wurde, ist der Übeltäter. Doch so schlecht ist das nicht, wie die Tabelle zeigt. Schlimm wird's mit dem RDLBASIC. Das Genie ist schließlich auch ein Grafik-Computer und nur unter RDLBASIC wird die Grafik zugänglich.

Das im Benchmark mitlaufende Modell 4 läuft unter MBASIC, Version 5. Um mal zu zeigen, was das bringt, wurden die theoretischen Zeiten eines Modell 4 mit 7,2 anstatt 4 MHz unter dem Pseudo-Gerät »M4/7,2« aufgeführt. Die Benchmarks stammen aus »Byte« und sind in »Computer persönlich«, Ausgabe 23/84, Seite 26, aufgelistet. Zwei Druckfehler wurden korrigiert. BM8 läuft auch bis 1000 und der Apple braucht im BM1 nicht 12,7 sondern nur 1,2 Sekunden.

GDOS ist die eingedeutschte Version von NEWDOS80/2.0. Das ist ein exzellentes Betriebssystem für Experten, aber Anfänger werden sich schwer tun. GDOS läßt für den System-Programmierer keine Wünsche offen. Es unterstützt auch komplizierte Datei-Typen, wie beispielsweise ISAM und erlaubt Aufzeichnungen in gepackten Formaten.

Wie schon angedeutet, die Bedienung ist kompliziert, der sehr umfangreiche Befehlssatz will gelernt sein, und die Syntax ist schwierig. GDOS verlangt im allgemeinen sehr lange Parameter-Listen oder eine Menge sauber abgezählter Kommas für die »Defaults«. In LDOS (TRSDOS 6.1) hingegen reicht es, im

Computer/BM	1	2	3	4	5	6	7	8
	(Zeit in Sekunden)							
QL	1.9	5.4	9.3	9.1	11.8	24.0	42.4	20.7
BBC/B	1.0	3.1	8.3	8.7	9.2	13.9	21.9	52.0
IBM-PC	1.2	4.8	11.7	12.2	13.4	23.3	37.4	30.0
Apple IIc	1.2	8.8	16.2	18.0	19.8	29.2	45.4	105.0
TRS-80/4	1.3	4.5	12.5	12.4	13.2	23.2	37.2	40.4
M4/7.2	0.7	2.5	6.9	6.9	7.3	12.9	20.7	22.4
Genies IIIS								
Basic	1.1	3.5	7.8	8.1	9.6	16.7	25.3	37.1
RDLBasic	1.3	4.8	10.0	10.3	12.1	20.5	31.7	33.6

Einige Benchmark-Vergleichsdaten zum Genie IIIS

Zweifelsfalle nur das Kommando einzugeben. Das DOS fragt dann nach den fehlenden Parametern. Da hilft auch nicht das G für German im Namen. Für jemanden, der nicht das erste Mal vor einem Computer sitzt, sind die deutschen Texte eher verwirrend. »Device not available« ist für mich klar, »Bauteil nicht erreichbar« brachte mich doch ins Grübeln.

Von TCS angekündgt sind auch die Betriebssysteme CP/M 2.2 und 3.0. Dem Genie würdig ist CP/M-Plus. Erst das macht den Speicher über 64 KByte voll zugänglich und ist bekanntlich auch deutlich schneller, paßt also auch besser zum »schnellsten Z80 der Welt«.

Von der Hardware her sind alle Voraussetzungen für eine hochauflösende und schnelle Grafik geschaffen. Mit 512 x 512 Pixel Auflösung und 64 KByte separatem Grafikspeicher schlägt das Genie fast alle, auch den Macintosh.

Kritische Leser haben nachgerechnet und kommen auf 32 KByte für ein Bit-Image von 512 x 512. Das Genie stellt zwei Bildschirmspeicher zur Verfügung und schafft damit auch die Grundvoraussetzung für schnelle Animation. Mit nur einer Grafikseite ist es nämlich nicht möglich, »viel Bild« über den Schirm zu bewegen, sprich »alt« schnell zu löschen und »neu« schnell aufzubauen, ohne daß man dies sieht. Mit zwei Images kann man ein Bild zeigen, dabei das andere ändern und dann blitzschnell umschalten. Die Tricks an sich dürften einem Systemprogrammierer des Metiers bekannt sein. Was dem Genie fehlt, ist eine in Assembler geschriebene Toolbox mit komfortablen Schnittstellen zu einer Hochsprache. Das RLD-Basic zeigt nur, was theoretisch funktioniert. Die Befehle sind zwar von der Syntax her nicht gerade komfortabel, und mächtige Makros fehlen auch, sie eröffnen aber alle Möglichkeiten, die Hardware-Features des Genies anzusprechen — sind jedoch viel zu langsam.

Was das Genie drauf hat, wird unter CP/M 2.2 deutlich. Wordstar und Multiplan wurden getestet: So schnell habe ich die noch nie erlebt.

Jetzt noch die Plus-Version, und der schnellste CP/M-Computer der Welt ist fertig. Die Version 2.2 ist aber auch nicht ohne. Das CBIOS liegt in der zweiten Bank. In Bank 0 liegt nur die Sprungtabelle und etwas »Common« mit sehr positiven Folgen. Zum einen eine TPA (Hauptspeicherbereich für Anwendungsprogramme) von sage und schreibe 61 KByte und zum anderen 64 KByte Raum für das BIOS.

CP/M-Formate werden gelesen, geschrieben und formatiert. Für Exoten besteht die Zusage, die Anpassung gegen Rückporto zu erledigen. Bei mehr als 128 KByte Hauptspeicher werden die letzten 128 KByte automatisch als RAM-Disk eingerichtet. Es wird ein Televideo-Terminal emuliert, 65 Terminalkommandos lassen keine Editier- und sonstigen Wünsche offen. Natürlich gibt es einen Type-Ahead-Buffer, Autorepeat und Tastenklick, alles schaltbar, und Wordstar-kompatibel ist das Keyboard auch.

Die Dokumentation besteht aus einem dicken Manual für das GDOS und die Basic-Erweiterungen, einem DIN-A5-Ringordner (285 Seiten) Einführung ins Genie-Basic, einer technischen Beschreibung, im wesentlichen die Belegung aller Stecker (und davon hat das Genie mehr als reichlich) und dem DIS-Manual. DIS ist eine Software-Zugabe und heißt Daten Informations System. Hierbei handelt es sich um eine relationale Datenbank, basierend auf einem einfachen Konzept, und daraus folgend einer sehr einfachen Bedienung. dBase III ist das nicht, aber für den Hausgebrauch und viele Geschäftsanwendungen sicherlich ausreichend.

Den Markt der PCs teilen sich praktisch Apple-, CP/M- und MS-DOS-Computer. Alle anderen Betriebssysteme, GDOS nicht ausgenommen, spielen nur Nebenrollen. Folglich hat das Genie nur Chancen als CP/M-Maschine, und davon gibt es viele. Bliebe noch die Gemeinde der TRS-80- und Genie-Fans, die der Marke treu bleiben und aufsteigen wollen. Dieser typische Kundenkreis ist aber relativ geizig. So um die 2000 Mark ist man noch bereit auszugeben, um sich dann so im Laufe der Jahre dann doch durch Zukauf so auf 5000 Mark und mehr zu steigern. Aber 7000 Mark auf einmal hinzulegen, fällt schwer. Dies hat Tandy mit dem Modell 4 zu spüren bekommen und deshalb den Preis für das »große« System (64 KByte, 2 Disks) innerhalb eines Jahres von fast 6000 auf 4000 Mark gesenkt. Das Genie kann mehr als das Modell 4. Auch wenn man das Modell 4 auf Genie-Stand hochrüstet (80-Track-Laufwerke, 128-KByte-Erweiterung, RS232- und Grafikkarte) liegt man noch rund 1000 Mark unter dem Genie-Preis.

Hier kann das Genie nur mit seinen fünf Slots kontern. Ist das M4 mit der eben genannten Bestückung schon am Ende, so fängt hier das Genie erst an. So wie die Apple-Besitzer einen Slot mit Z80 belegen, ist hier die Umkehr technisch machbar, aber unrealistisch. Kaum ein Z80-Freak hat Sehnsucht nach 6502.

(P. Wollschlaeger/hö)

Auf einen Blick

CPU:	Z80B, 7,2 MHz, Z80H (8,5 MHz) möglich
RAM:	128 KByte, erweiterbar bis 256 KByte
Grafik:	512 x 512 Pixels, separater Video-RAM in zwei Seiten zu je 32 KByte
Massenspeicher:	Disketten, 2 x 720 KByte, weitere Drives und Harddisk gegen Aufpreis
Schnittstellen:	2 x RS232, 3 x parallel (davon 1 Centronics), 5 Erweiterungs-Slots
Tastatur:	Separat, Siemens-Tasten, deutsche Sonderzeichen
Software:	GDOS und Basic, Aufpreis: CP/M 2.2, CP/M 3.0 in Vorbereitung
Softwarebasis:	TRS-80/Level-2-Basic, alles unter CP/M
Abmessungen:	Gehäuse: 49,5 x 37 x 13 cm (B, T, H) Tastatur: 49,5 x 23,5 cm (B, T)
Gewicht:	15,2 kg
Preis:	6900 Mark zuzüglich Mehrwertsteuer (128 KByte RAM, zwei Diskettenlaufwerke, Tastatur, Monochrom-Bildschirm, GDOS-Betriebssystem inklusive Handbuch)

Neue Produkte

Laborkarte für Philips P2000C

Gesotec bietet für den tragbaren Philipscomputer P2000C ein Entwicklungsset an. Mit dieser Karte kann man sich sein eigenes Interface basteln oder eine Memory-Karte aufbauen.

Das Set besteht aus der Laborkarte WW1 und der Extenderkarte EXT1, es kostet 1 110 Mark plus Mehrwertsteuer. Beide Karten sind auch einzeln lieferbar.

Eine Multi-Interface-Karte mit 16-Bit-parallel- oder Centronics-Interface, sowie einer Echtzeituhr und vier, frei mit RAMs oder EPROMs bestückbaren Sockeln ist in Vorbereitung. Sie soll weniger als 2500 Mark kosten.

Info: Gesotec, Alsfelder Str. 11, 6100 Darmstadt, Tel. (06151) 74091

Farbmonitore von Taxan

Der Super Vision-III ist ein 12 Zoll-RGB-Farbmonitor. Im Textmodus kann man per Schalter die verschiedenen Farben für die Textdarstellung auswählen. Folgende Grundeinstellungen zur Textdarstellung sind möglich:

— grün
— amber
— schwarze Schrift auf weißem Grund
— schwarze Schrift auf grünem Grund

Über einen weiteren Schalter können die jeweils benötigen Farbstandards für IBM, Apple, NTSC und andere ausgewählt werden. Der Super Vision-III kostet 1998 Mark inklusive Mehrwertsteuer.

Der 12-Zoll-Monitor-Vision-IV eignet sich für technische Anwendungen. Durch seine Frequenz von 24,75 kHz ergibt sich eine Auflösung von 790 Punkten pro Zeile. Für den Textmodus hat er dieselben Voraussetzungen wie der Super Vision-III.

Der Vision-IV kostet 2732 Mark inklusive Mehrwertsteuer. Der 14 Zoll-Farbmonitor Vision-Pal kostet 948 Mark inklusive Mehrwertsteuer. Er ist für Pal- und Commodore Eingangssignale geeignet. Der Audio-Teil ist mit einem 2-Watt-Lautsprecher ausgerüstet.

Im Textmodus kann jeder Benutzer über externe Schalter zwischen einer grünen und einer amberfarbigen Anzeige wählen.

Info: C. Melchers, Schlachte 39/40, 2800 Bremen 1, Tel. (0421) 176989

Handshake-Umsetzer

Das Mikroprozessor-Interface von JK Soft ist in der Lage, XON/XOFF-Handshake in RTS/CTS-Handshake umzusetzen.

Durch dieses Interface werden Peripheriegeräte mit Hardware-Handshake (RTS/CTS) am Computer mit Software-Handshake (XON/XOFF) anschließbar und umgekehrt. Dadurch können Computer wie DEC, LSI und HP, an jede beliebige Fremdhardware angeschlossen werden.

Das Interface wird anschlußfertig mit eingebautem Netzteil, Mikroprozessor und zwei unabhängigen seriellen Schnittstellen geliefert. Die Grundversion kostet 550 Mark plus Mehrwertsteuer. Wird dieses Interface als Druckerpuffer für zwei Drucker mit einem 256 KByte-RAM-Speicher ausgerüstet, kostet es zirka 2500 Mark plus Mehrwertsteuer.

Info: JK Soft, Birkenweg 1, 6457 Maintal 1, Tel. (06181) 45643

2,8-Zoll-Laufwerk für MSX-Computer

Mitsumi bringt ein Quick Disk Drive für MSX-Computer heraus. Es speichert auf 2,8-Zoll-Disketten in acht Sekunden auf einer Seite 64 KByte. Nach dem Formatieren bleiben etwa 50 KByte frei. Die Disketten können beidseitig benutzt werden. Der Anschluß an den Computer erfolgt über einen Cartridge, die Spannungsversorgung von 5 V Gleichspannung stellt ein externes Netzteil bereit. Das Quick Disk Drive wird voraussichtlich ab April 1985 ausgeliefert. Über Preisvorstellungen liegen keine Informationen vor.

Info: Deutsche Mitsumi GmbH, Immermann Str. 54, 4000 Düsseldorf, Tel. (0211) 350566

Akustikkoppler für Commodore 64 und VC 20

Drust stellt ein Modem für die Commodore-Computer 64 und VC 20 vor, das nach Anschluß an den Userport betriebsbereit sein soll. Der Koppler soll jede Treibersoftware unterstützen. Zur Kontaktaufnahme mit Mailboxen wird Software mitgeliefert. Der Anschluß an ein Telefon erfolgt über ein Mikrofon und einen Lautsprecher, die am Telefonhörer anzubringen sind. Das Modul arbeitet mit 300 Baud und soll den europäischen Normen entsprechen. Das Modul kostet ohne Gehäuse 138 Mark. Damit der Computer auch Nummern wählen kann, ist ein Interface für 39 Mark notwendig. Der Akustikkoppler kostet als Bausatz 88 Mark (ohne Userport-Stecker). Ein Terminalprogramm, das die komplette Steuerung übernimmt, hat 14 Telefonnummern gespeichert und kostet 25 Mark. Der Betrieb des Modems am öffentlichen Telefonnetz ist nicht gestattet, da keine FTZ-Nummer vorliegt.

Info: Immo Drust, Landwehrstr. 5, 6100 Darmstadt, Tel. (06151) 25096

10 Megabyte-Festplatte für den Macintosh

Von M+S Elektronik wird eine 5 MByte-Wechselplatte und eine 10 MByte-Festplatte für den Macintosh angeboten. Beide Speicher können auch kombiniert werden.

Der Tecmar-Massenspeicher wird über die serielle Schnittstelle am Mac angeschlossen. Im Lieferumfang ist die Driver-Software, das Verbindungskabel und eine deutsche Betriebsanleitung enthalten.

Die 3,9 Zoll-5MByte-Wechselplatte oder die 10 MByte-Festplatte kosten jeweils 8171 Mark. Die 5 MByte-Wechselplatte und die 10 MByte-Festplatte (beide Massenspeicher in einem Gehäuse) kosten 13468 Mark. Denselben Preis haben zwei 5 MByte-Wechselplatten.

Info: M+S Elektronik, Nordring 55, 8751 Niedernberg, Tel. (06028) 8021

Software zum Mieten

Ein komplettes Paket für den betriebswirtschaftlichen Einsatz gibt es für den IBM-PC, Apple, Kaypro, NCR und andere Systeme. Die einzelnen Module sind Textverarbeitung, Angebots- und Rechnungswesen, Fibu und Kalkulation. Die Preise bewegen sich zwischen 450 Mark für das Textprogramm und 1250 Mark für die Fibu. Der Witz an der ganzen Sache: Man kann die Software mieten. Der Mietvertrag ist jederzeit kündbar. Nach 12 Monaten geht das gemietete Programm in den Besitz des Mieters über.

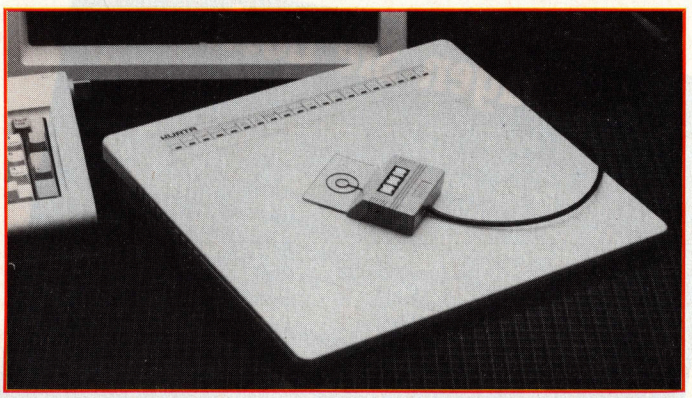
Info: MC-Service, Kirberg 18, 5276 Wiehl-Bielstein, Tel. (02262) 4825

Professioneller Digitizer

Die Kurta-Digitizer gibt es jetzt auch in Deutschland. Die Modelle, die einfach »One«, »Two« und »Three« benannt wurden, unterscheiden sich vor allem in Größe und Genauigkeit. Alle besitzen ein Netzteil, das V.24-Kabel, eine Reihe von Menüfeldern und einen Digitalisierstift.

Die Digitabletts sind in sechs Größen, bis zu einer maximalen Arbeitsfläche von 106 mal 152 cm, erhältlich. Die geringste Auflösung beträgt 200 Punkte pro Zoll, die höchste Auflösung 1000 Punkte pro Zoll. Die Genauigkeit variiert je nach Produkt von 0,025 bis 0,005 Zoll. Der billigste Digitizer kostet 2300 Mark, der teuerste 22000 Mark (jeweils plus Mehrwertsteuer).

Info: Techex, Wendelsteinstr. 6, 8028 Taufkirchen bei München, Tel. (089) 6127041



Der Digitizer mit Digitalisierstift und Menüfeld

Computer für Netzplantechnik?

Zur Einrichtung eines Ingenieursbüros für Netzplantechnik und Kostenkontrolle (CPM, Perth, PPS, Projektverfolgung mit Soll/Ist-Daten) will ich einen Personal Computer einsetzen. Erfahrungen mit Netzplantechnik und Kostenverfolgung auf Großrechnern sind vorhanden. Welcher kleinere Computer eignet sich für die Bewältigung dieser Aufgaben?

Hermann Vogl

Eignen müßte sich der IBM-PC, für den es insbesondere aus den USA auch verschiedene gute Programme gibt, wie beispielsweise Harvard Project Manager. Auch für die Lisa von Apple und für die Arbeitsplatzcomputer von DEC, gibt es zumindest einzelne, für ihre Zwecke geeignete Programme. Zweckmäßig dürfte in jedem Fall ein 16 Bit-Computer mit Festplatte sein.

Wer kennt Apple II und Kompatible?

Ich bin im Besitz eines Apollo IIa (voll Apple-kompatibel, was von einem anderen Händler bestätigt wurde, 64 K) mit einer (angeblich) Microsoft-kompatiblen Z80-Karte, der 80-Zeichen-Karte Autoterm II und eines Epson MX-80 III F/T mit Graphic Interface. Mein Problem: Die Z80- und 80-Zeichen-Karten funktionieren jede für sich, zusammen lief anfangs aber überhaupt nichts. Auf den Rat meines Händlers habe ich dann einen IC auf der Z80-Karte und zwei (b1, c2) auf dem Motherboard ausgetauscht (LS-Typen zu HC beziehungsweise S). Danach konnte ich das CP/M System laden, was vorher noch nicht einmal funktionierte.

Nun trat aber ein neues Problem auf: Kleinere Programme (PIP und so weiter) laufen anstandslos, aber bei größeren (wie dBase II, Turbo Pascal, Wordstar) treten folgende Probleme auf:
— Ausrufezeichen (!) treten mitten im Text auf
— manche Zeichen sind genau um 1 ASCII Wert verschoben (aus e wird d)

Mein Händler kann mir nicht weiterhelfen und auch Anfragen an andere Firmen waren ohne Erfolg. Wer kann mir weiterhelfen?

Thomas Auer

Ich habe einen Apple-kompatiblen Computer mit 64 KByte RAM. Die Diskettenkapazität wurde mit Patch 16X auf 80 Spuren erhöht. Wer weiß, wie Programme umgeschrieben werden können?

Manfred Schöttle

Kann man den Schreibschutz softwaregesteuert umgehen? Kann man den Cursor umdefinieren? Wie kann man in UCSD-Pascal geschriebene und compilierte Programme auf DOS 3.3-Disketten schreiben?

Daniel Stoni

Vor etwa einem Jahr hat Apple sein neues Betriebssystem PRODOS auf den Markt gebracht. Obwohl bisher schon einige Rezensionen in Zeitschriften erschienen sind und ein erstes Buch »Apple PRODOS für Aufsteiger« veröffentlicht wurde, gibt es leider noch keine umfassende Referenztabelle wichtiger Adressen im Vergleich zu DOS 3.3. Es ist nämlich durchaus nicht so, daß alle unter DOS 3.3 laufenden Programme nach Konvertierung auch kompatibel zu PRODOS sind. Das ist zum Beispiel dann nicht der Fall, wenn in DOS-Programmen mit CALL, PEEK und POKE direkt auf Monitorroutinen zugegriffen wird. Apple soll seinen Händlern hierfür unterstützende Informationen und Software zur Verfügung gestellt haben. Bei Rückfragen in München lief ich jedoch gegen Wände und wurde auf Vertragshändler verwiesen, die ebenfalls nicht helfen wollten oder konnten. Apple unterhält übrigens in Europa keinen Customer Service, sondern nur Marketing-Gesellschaften beziehungsweise Vertragshändler.

Wer besitzt ein derartiges Listing oder kann angeben, wo es erhältlich ist?

K. Strzyzewski

Ich verwende einen Apple IIe in Verbindung mit einem Epson-Drucker FX 80 und dem dazugehörigen grafikfähigen Interface.

Seit kurzem besitze ich die Zusatzkarte »CP/M Card« von Advanced Logic Systems, die es ermöglicht, das Betriebssystem CP/M Plus zu benutzen. Leider ist es mir mit diesem System bisher noch nicht gelungen, eine Ausgabe auf den Drucker zu bewirken. Die im Handbuch für das Epson-Interface aufgeführte Anpassung an CP/M ist nicht möglich, da diese nur für CP/M 2.2 brauchbar ist. Wie muß die Anpassung an das Betriebssystem CP/M-Plus erfolgen?

Erhard Milde

Wer kennt den 8032?

Das Einlesen von sequentiellen Dateien bereitet mir einiges an Mühe, wenn Texte gebraucht werden. Dies habe ich über eine get#-Routine gelöst. Die Laufzeiten sind undiskutabel.

Wie kann ich die Möglichkeiten von »Type« oder einer ähnlichen Routine nutzen, um meine Texte schnell aus den sequentiellen Dateien zu holen und weiter zu bearbeiten? Wo finde ich eine Hilfe, CBM und andere Programme so anzupassen, daß sie auf CBM 8032 laufen? Wäre eine Vergleichstabelle hilfreich? In Programmen und Listings erscheinen oft PEEK- und POKE-Befehle, die ich aber anhand des Handbuches nicht nachvollziehen kann. Gibt es, ähnlich dem Data Becker Buch für den C 64, ein Nachschlagewerk über PEEK & POKE beim 8032?

Heinz Siebenmorgen

Wordstar ohne Bild?

Auf dem Apple arbeite ich viel mit Wordstar Version 3.30 unter CP/M 2.20. Die mir vorliegende WS-Version 3.30 hat leider die unangenehme und überflüssige Eigenschaft, bei Aufruf des Programms zunächst ein aus lauter »M« bestehendes »MicroPro«-Image auf den Bildschirm zu bringen. Das führt einerseits zu unnötigen zeitlichen Verzögerungen, andererseits scheint es ein zusätzlich ladbares Programm »SMARTKEY« für freie Tastaturbelegungen zu blockieren beziehungsweise dessen Einsprungvektor zu verändern. Ich folgere das aus der Tatsache, daß die Wordstar-Version 3.0 ohne Image einwandfrei mit SMARTKEY läuft.

Da mir selbst MicroPro in München nicht weiterhelfen konnte — die Customization Notes für die Version 3.3 seien angeblich noch nicht verfügbar — würde ich gerne wissen, welche Adressen geändert werden müssen, um das hinderliche Image ein für alle Mal verschwinden lassen zu können! Oder besitzt jemand eine imagefreie Version 3.30 und würde mir diese einmal gegen Kostenerstattung überlassen?

K. Strzyzewski

32-Bit-PC?

Gibt es schon Personal Computer mit »echten« 32 Bit-Prozessoren wie beispielsweise NS 32032, MC 68020, Z80000, oder ähnlichen? Wer hat Personal Computer mit solchen Prozessoren angekündigt? Wer hat schon Erfahrungen mit solchen Prozessoren?

Gerhard Schuster

Grafik für TRS 80?

Ich besitze einen TRS80 Modell 1 (Level 2; 48 KByte RAM). Ich suche Schaltplan und Stückliste für den Selbstbau einer Platine, die die Darstellung hochauflösender Grafik ermöglicht. Wer kann mir weiterhelfen?

Erwin Leusing

Wo gibts APL?

Ich suche einen Personal Computer für mathematische Berechnungen mit APL und einer Genauigkeit von 32 signifikanten Stellen. Wer kann mir Hinweise geben?

Hans Busecrus

Assembler für TA-PC?

Ich suche für den Alphatronic PC von Triumph Adler einen Assembler auf Diskette oder Steckmodul, der unter Disk-Basic läuft. Außerdem suche ich ein Hardcopy-Programm. Wer kann mir Hinweise geben?

Gottfried Klitzner

Fragen Sie doch

Selbst bei sorgfältiger Lektüre von Handbüchern und Programmbeschreibungen bleiben beim Anwender immer wieder Fragen offen. Viel mehr Fragen ergeben sich bei Computer-Interessenten, die noch keine festen Kontakte zu Händlern, Herstellern oder Computerclubs haben. Sie können der CP-Redaktion Ihre Fragen schreiben oder Probleme schildern (am einfachsten auf der vorn beigehefteten Karte »Lesermeinung«). Wir veranlassen, daß sie von einem Fachmann beantwortet werden. Allgemein interessierende Fragen und Antworten werden veröffentlicht, die übrigen brieflich beantwortet.

LESERFORUM

Kabel für IBM-PC?

Wie kann ich mir ein Centronics-Kabel zum Anschluß eines Druckers an den IBM-PC bauen? Welche Teile sind dazu nötig?

Marc Kutscher

Wer kennt den Rainbow?

Wie kann ich auf dem Rainbow-100-Bildschirm Formeln sichtbar machen? Ich denke an Kurvendiskussionen wie zum Beispiel in CP 19/85 für den Apple II dargestellt.

Werner Othmar

Wer kennt Nevada Fortran?

Ich bin auf der Suche nach einem Manual für folgende Programmiersprache: Nevada Fortran 3.0 (mod o) von J. Kettleborough. Wer weiß eine Bezugsquelle?

Rudi Jungmeier

Physik-Programme gesucht

In Niedersachsen hat das Kultusministerium ein Projekt »neue Technologien« gestartet. Dabei soll untersucht werden, in welcher Form die neuen Technologien im Unterricht behandelt werden. In der Kommission Physik wollen wir in den nächsten Monaten vor allem Programme und Beispiele für Computeranwendungen aus dem und für den Physikunterricht sammeln. Wir hoffen auf viele Hinweise aus dem Leserkreis. Kontaktadresse: Kooperative Gesamtschule Neustadt, Leinstraße 85, 3057 Neustadt 1.

Frank Dreisow

Tastatur für PC 1500?

Ich habe einen Taschencomputer Sharp PC 1500 und möchte gern eine Schreibmaschinentastatur normaler Größe dazu anschaffen. Welche Tastatur eignet sich? Was ist zu beachten?

Georg H. Fischer

Clubs gesucht

Wo gibt es einen Genie-16-Benutzerclub?

Boleslaw Bakowski

Ich suche einen seriösen Sharp MZ 731-Club.

Herbert May

Sharp-Tips

Die Frage von Otto Stehmann, ob man den MZ700 so programmieren könne, daß er den Wert einer gedrückten Taste solange übernimmt, bis man die Taste losläßt, ist nicht ganz klar. Sollte einfach gemeint sein, daß zum Beispiel, solange wie eine bestimmte Taste gedrückt ist, der Programmablauf angehalten werden soll, dann kann ich Lösungen anbieten.

a) in Assembler: Man schreibe die Schleife ein

SCH: CALL GETKY
JR NZ,SCH

wobei GETKY das SHARP-eigene Unterprogramm ist, das bei 001B(H) beginnt.

b) in PASCAL (Hisoft):

WHILE INCH='H' DO;

H ist dabei die Taste, die gedrückt werden soll. Eine Anweisung nach dem DO ist nicht nötig.

c) in Basic: Das Anhalten eines allgemeinen Programmablaufs müßte man wohl in Maschinensprache programmieren. Geht es aber bloß um das Anhalten des Ausdruckens auf dem Bildschirm für die Ausgabe einer Liste, eines Textes, etc., dann ist nichts weiteres nötig als das Drücken der Taste BREAK (allein, nicht gemeinsam mit SHIFT!), die zu jedem Zeilenende das Ausdrucken solange unterbricht, bis wieder losgelassen wird.

Prof. Dr. G. Snatzke

Zu dem GET-Problem, das in CP 25/84 angeschnitten wurde, kann ich folgende Lösung anbieten:

```
10 DATA 205, 27, 0, 50, 255, 211, 201
20 FOR I=54264 TO 54270
30 READ A:POKE I,A
40 NEXT I
```

Nachdem das Programm lief, erhält man mit USR(54264): A$=CHR$(PEEK (54271)) die gedrückte Taste (in A$).

Sönke Ostertun-Gaekel

Beim MZ80A wird die Kleinschreibung eingeschaltet mit Poke 4495,1 und ausgeschaltet mit Poke 4495,0.

Joachim Hausbrandt

Die Tabelle der Zuordnungen von ASCII zu der Tastaturmatrix des 700 findet sich zum Beispiel im Buch Basic 1Z-013B von R. Schäfer (sds Computer Service, Mainzer Str. 47, 5568 Daun). Man kann sie selber dadurch finden, daß man in den Betriebssystem-Modus übergeht (mit dem Basic-Befehl BYE, wobei man in Basic bleibt, oder durch Drücken des RESET-Knopfes, wodurch man ins Sharp-eigene Betriebssystem wechselt) und mit dem D-Befehl ab 121D(H) eine Bildschirmseite ausdrucken läßt. Es liegen druckbare und Steuer-Zeichen dort durcheinander, einige Adressen sind auch nicht belegt, doch ersieht man dennoch leicht daraus, welche Adressenbelegung man (mit dem M-Befehl im Betriebssystem-Modus, oder mit POKE nach Rückkehr in den Basic-Interpreter) ändern muß, um den gewünschten Effekt zu erreichen.

Prof. Dr. G. Snatzke

In der Ausgabe 25 wurde von Herbert May nach der Tastaturbelegung beim Sharp MZ 700 gefragt. Anbei ein kurzes Programm zur Umschaltung von Groß- auf Kleinbuchstaben und zurück. Die deutschen Umlaute wurden in das Programm mit einbezogen. Die eckigen Klammern wurden wegen der Umlaute auf die Taste links neben »BREAK« gelegt. Selbstverständlich läßt sich diese Lösung auch direkt in das Basic übernehmen, was zumindest für die Umlaute interessant sein dürfte. Ich würde mich sehr freuen, Angaben über die Basic-Version 5Z-008 zu erhalten. Das Disk-Basic ist nämlich entgegen den Versprechungen der Firma Sharp in dieser Hinsicht auch nicht annähernd kompatibel.

August Muhs

```
60000 PRINTCHR$(22)
60010 CURSOR0,20
60020 PRINTTAB(14);"SCHREIBSTANDARD"
60030 PRINT:PRINTTAB(5);"GROSS oder Kleinschrift ? (G)-(K) "
60040 CURSOR39,22
60050 GET KG$:IF(KG$="K")+(KG$="k")GOSUB60080:END
60060 IF(KG$="G")+(KG$="g")GOSUB60150:END
60070 GOTO 60050
60080 PRINTCHR$(22)
60090 POKE $121F,$AD,$19,$0,$3B,$3A,$D,$BD,$A2,$40,$BB,$BA,$0,$0,$0,$A0,$9D,$A4,$96,$A5,$AB,$A3,$9B,$A6,$AF,$A9
60100 POKE $1238,$B8,$B3,$B0,$B7,$9E,$A1,$9A,$9F,$9C,$92,$AA,$97,$98
60110 POKE $1250,$20,$30,$39,$2C,$2E,$18,$10,$12,$11,$13,$14,$3F,$2F,$90,$17,$B2,$5,$0,$2B,$2A,$D,$59,$5A,$93
60120 POKE $1268,$B9,$A8,$0,$0,$0,$51,$52,$53,$54,$55,$56,$57,$58,$49,$4A,$4B,$4C,$4D,$4E,$4F,$50,$41,$42,$43
60130 POKE $1280,$44,$45,$46,$47,$48
60140 RETURN: END
60150 POKE $121F,$B2,$19,$0,$3B,$3A,$D,$59,$5A,$40,$B9,$A8,$0,$0,$0,$51,$52,$53,$54,$55,$56,$57,$58,$49,$4A,$4B
60160 POKE $1238,$4C,$4D,$4E,$4F,$50,$41,$42,$43,$44,$45,$46,$47,$48
60170 POKE $1250,$20,$30,$39,$2C,$2E,$18,$10,$12,$11,$13,$14,$3F,$2F,$90,$17,$AD,$5,$0,$2B,$2A,$D,$BD,$A2,$93
60180 POKE $1268,$BB,$BA,$0,$0,$0,$A0,$9D,$A4,$96,$A5,$AB,$A3,$9B,$A6,$AF,$A9,$B8,$B3,$B0,$B7,$9E,$A1,$9A,$9F
60190 POKE $1280,$9C,$92,$AA,$97,$98
60200 RETURN:END
```

Programm für Umschaltung Groß/Kleinbuchstaben für MZ 700

Alphatronic-Tips

Hier eine Aufstellung der Steuerzeichen des TA-PC unter Assembler (Maschinensprache). Einige Steuerzeichen sind im ROM-Basic anders (wie zum Beispiel die Cursorsteuerung mit LOCATE).

Steuerzeichen (HEX)	Erläuterung
07H	BELL (BEL)
08H	Cursor links (BS)
0AH	Zeilenvorschub (LF)
0CH	Clear Screen
0DH	Carriage Return
12H	Invers-Modus aus
1CH	Invers-Modus ein
1BH,10H,X	Es werden X Blanks ausgegeben
1BH,11H	Cursor home
1BH,12H	Cursor ausschalten
1BH,13H	Cursor einschalten
((1BH,14H	Roll-Up??))
1BH,1CH	liest Zeichen unter Cursor
1BH,53H/30H/31H	40-/80-Zeichen Minitor
1BH,54H,30H-37H	Entspricht Befehl CLS
1BH,55H,30H-37H	Entspricht Befehl COLOR
1BH,56H,30H-33H	Setzt Attribute 0-3
1BH,59H,X+20H,Y+20H	Cursor positionieren auf Zeile X, Spalte Y
1BH,4BH	Zeile ab Cursorposition löschen
1BH,1AH	Cursor ein Zeichen nach rechts
1BH,1DH,X,Y	X Zeichen mit dem Code Y ausgeben

Folgende Sequenzen gelten bei der P3 zusätzlich. Angeblich soll der PC die gleichen Sequenzen haben. Eine Kontrolle wurde nicht durchgeführt und es wurde dem Anwender überlassen, die Sequenzen zu verifizieren:

1BH,09H	Anwenderdefinierte Tastaturtabelle anhängen. (! Die Tabelle muß vorher fertig sein. Die Adresse muß in Register DE übergeben werden!)
1BH,17H	Rückgabe der Cursorposition in Register DE (Zeile, Spalte)
1BH,18H	Zeichen an Cursorposition schreiben, Zeichen in Register E
1BH,19H	Zeichen von Cursorposition in E
1BH,41H	Cursor eine Zeile hoch
1BH,42H	wie 0AH (LINEFEED)
1BH,43H	Cursor ein Zeichen rechts
1BH,44H	Cursor ein Zeichen links
1BH,45H	wie 0CH (CLEAR SCREEN)
1BH,46H	Zeile löschen
1BH,48H	Cursor Home (1BH,11H)

I/O-Adressen

OUT 10H:	BIT 0:	1 = 80 Zeichen-Display 0 = 40 Zeichen-Display
	BIT 1:	1 = Display Inhibit 0 = Display Available
	BIT 2:	1 = RS232-Selektion 0 = C M T-Selektion
	BIT 3:	1 = Motor an 0 = Motor aus
	BIT 4:	1 = Buzzer on 0 = Buzzer off
	BIT 5:	Sollte immer 0 sein
	BIT 6:	1 = ROM-PACK-Enable (BIT 7=0)! 0 = ROM-PACK-Disable
	BIT 7:	1 = ROM-ACCESS-Disable 0 = ROM-ACCESS-Enable
IN 10H:	BIT 0:	1 = FDD Einheit zugreifbar 0 = FDD Einheit nicht zugreifbar
	BIT 1:	1 = Grafik-Tab zugreifbar 0 = Grafik-Tab nicht zugreifbar
	BIT 4 — BIT 2	— = > Länderversion Tastaturtabelle 0 0 0 = Internationale Tastatur (???) 0 0 1 = Deutsche Tastatur 0 1 0 = USA
	BIT 5:	1 = Datenausgabe über seriellen Port 0 = Datenausgabe über Parallel-Port
	BIT 6:	1 = NTSC (Auswahl des CRTC-Parameters) 0 = PAL (Auswahl des CRTC-Parameters)
	BIT 7:	1 = es erfolgt keine Ausgabe über CRT 0 = es erfolgt gerade Ausgabe über CRT

Baustein 8251:	für RS232C (V24) und CMT
OUT 40H:	DATEN-BUS — = > 8251 DATEN
IN 40H:	8251 DATEN — = > DATEN-BUS
OUT 41H:	DATENBUS — = > MODUS-Auswahl
BIT 1	— BIT 0 — = > Auswahl der BAUD-Rate 0 0 = SYNC-Modus 0 1 = Hardware-Bd.Rate * 1 1 0 = Hardware-Bd.Rate * 16 1 1 = Hardware-Bd.Rate * 64
BIT 3	— BIT 2 — = > Datenzeichenlänge 0 0 = 5 Bits 0 1 = 6 Bits 1 0 = 7 Bits 1 1 = 8 Bits
BIT 4:	1 = PARITY 0 = Kein PARITY
BIT 5:	1 = EVENPARITY (BIT 4=1) 0 = ODD PARITY (BIT 4=1)
BIT 7-BIT 8	— = > Anzahl STOPBITS 0 0 = UNGÜLTIG 0 1 = 1 Bit 1 0 = 1 ½ Bits 1 1 = 2 Bits

Karl-Heinz Schulz

Wollen Sie antworten?

Wir veröffentlichen auf dieser Seite auch Fragen, die sich nicht ohne weiteres anhand eines guten Archivs oder aufgrund der Sachkunde eines Herstellers beziehungsweise Programmierers beantworten lassen. Das ist vor allem der Fall, wenn es um bestimmte Erfahrungen geht oder um die Suche nach speziellen Programmen. Wenn Sie eine Antwort auf eine hier veröffentlichte Frage wissen — oder eine andere, bessere Antwort als die hier gelesene, dann schreiben Sie uns doch. Antworten publizieren wir in einer der nächsten Ausgaben. Bei Bedarf stellen wir auch den Kontakt zwischen Lesern her.

Commodore-Interfaces

Unser Interface-Typ 29000 (298 Mark) erlaubt den Anschluß von Druckern mit Commodore 64-Interface an Computer mit Centronics-Interface. Das Interface 38000/B ermöglicht den Anschluß von Commodore-Druckern mit IEEE-488-Schnittstelle an Computer mit V.24-Schnittstelle wie beispielsweise den IBM-PC XT. Unsere Adresse: Mikrocomputertechnik, Winchenbachstr. 3A, 5600 Wuppertal 2 Reinhard Wiesemann

LESERFORUM

Apple-Tips

Wie kann ich beim Apple II verhindern, daß beim Drücken der Reset-Taste das ablaufende Programm gestoppt wird und man in Basic zurückkehrt?« fragte Hado Hein in CP 22/84. Die Frage läßt sich wie folgt beantworten:

— Definition einer ONERR-Routine
— POKE 1010, 233 und POKE 1011, 242
— mit CALL —1169 den RESET-Vector auf die ONERR-Routine $F289 setzen
— in der ONERR-Routine:
falls PEEK(222) = 756 (also RESET!!) mit Call 43089 die DOS I/O-Hooks wieder anschließen und anschließend »RESUME« um an der Unterbrechungsstelle fortzufahren. Im Beispiel-Programm ist außerdem die Unterbrechung mit Ctrl-C abgefangen, alle anderen Fehlertypen werden ausgegeben. Da im Beispiel bei Fehlertypen ungleich RESET und Ctrl-C das Programm abbricht, wird auch der RESET-Vector zurückgesetzt. POKE 1010,191 und POKE 1011,157 sowie CALL -1169.

Eduard Roll

Ein ROM-Listing nach dem Rolf Ismar in CP 22 fragte, findet sich in: 1. Applesoft-ROM-Listing DM 59,—, Mathias Buck, 6. Aufl. Aug. 84, Röckrath Microcomputer 5600 Aachen 20, »Beneath Apple-DOS, DM 79,90, Don Worth & Peter Lechner, 4. Aufl. Mai 82, Quality Software, Resda, CA, USA, 3. »Nibble Express« ältere Hefte, dort Listings von Moosberg beachten. Auch Call Apple ist zu empfehlen.

Wolfdietrich Müller

Ich begrüße es zwar, daß Sie versuchen, Anwendern bei Problemen im Umgang mit Ihrem Apple zu helfen — aber ich finde, daß sich das Leserforum wahren Problemen widmen sollte und nicht Platz damit zu verschwenden, die sich mit einem Blick ins Anwender-Handbuch klären ließen.

Der zweite Grund meines Briefes ist der Artikel von Helge Baars »Darf's ein bißchen mehr sein?« in CP 15. Ich selbst bin von ProDOS ziemlich begeistert (mit Ausnahme der zur Zeit schlechten Verfügbarkeit hierzulande) und fand auch Herrn Baars Artikel sehr empfehlenswert. Im letzten Absatz (»Pro und Contra ProDOS«) hat Herr Baars jedoch ein ziemliches Eigentor geschossen mit seiner Behauptung, daß »elegante Patches des Applesoft-Interpreters« nicht mehr »ohne EPROM-Brennerei« möglich seien. Eher das Gegenteil ist bei ProDOS der Fall! Man muß zwar etwas sorgfältiger mit den Ampersand (&) Routinen umgehen als unter DOS 3.3, prinzipiell gibt es hier aber keine Änderung in der Erweiterbarkeit des Applesoft-Interpreters. Was jedoch völlig von Herrn Baars übersehen wurde ist, daß mit dem in ProDOS enthaltenen neuen Applesoft-Kommandointerpreter BASIC.SYSTEM ein viel einfacherer und eleganterer Weg gegeben ist um Applesoft zu erweitern. Dieser Kommandointerpreter (CI) ist zwischen das Anwenderprogramm und ProDOS geschaltet und kann eigene, vom Benutzer frei definierbare Kommandos im laufenden Programmtext erkennen und dann zu entsprechenden Routinen verzweigen. Dazu bedarf es auch keines umständlichen Flickwerks (engl. »patch« = Fleck, Flicken) mehr, diese Erweiterbarkeit ist schon in den Kommandointerpreter mit eingebaut. Alles in allem bietet also ProDOS auch demjenigen, der sein Basic erweitern will, erheblich mehr Möglichkeiten als DOS 3.3.

Thomas Wieland

Hier sind Clubs

Eine eigene Benutzergruppe gibt es für die Acorn-Anwender, die Turbo-Pascal benutzen. Englischkenntnisse dürften allerdings erforderlich sein. Ansprechpartner: Dr. John Maher, Dr. Steve Lubetkin, School of Chemistry, University of Bristol, Bristol BS8 ITS, Tel. (0272) 241 61 Ext. 632.

Zufallsgenerator für Tabellenkalkulation

In CP 24/84 fragte Peter Bracke nach einem Zufallsgenerator für Tabellenkalkulationsprogramme. Herrn Bracke kann relativ leicht geholfen werden. Zufallszahlen (ZZ) zwischen 0 und 1 erzeugt man beispielsweise mit dem Simpel-Algorithmus ZZ(n) = Nachkommateil von (1117 * ZZ(n-1)). Bei einer Schwankungsbreite von 2% sieht das SuperCalc-Arbeitsblatt dann zum Beispiel so aus:

	A	B	C
1:	12	1117★B5-INT(1117★B5)	A1★(1.02-.04★B1)
2:	10	1117★B1-INT(1117★B1)	A2★(1.02-.04★B2)
3:	45	1117★B2-INT(1117★B2)	A3★(1.02-.04★B3)
4:	78	1117★B3-INT(1117★B3)	A4★(1.02-.04★B4)
5:	43	1117★B4-INT(1117★B4)	A5★(1.02-.04★B5)

Spalte A enthält die Ursprungswerte. In Spalte B stehen die erzeugten ZZ. Dabei greift Zelle B1 auf die letzte Zelle von Spalte B zu, dann gibt's nach jeder »!« — Neurechnung auch einen neuen Satz oszillierender Werte in Spalte C.

Wichtig, damit die Rechnung anläuft: In die letzte Zeile von Spalte B (auf die B1 zugreift) muß vor Anlage des übrigen Arbeitsblattes eine »krumme« Zahl eingesetzt werden; sie muß ungleich 0; 0.25; 0.5; 0.75; 1.00; 1.25 und so weiter sein. Sie wird später von der Formel überschrieben.

Wem der ganze Formelkram zu viel ist: HP-VisiCalc-Plus (Familie 80) stellt eine fertige ZZ-Funktion zur Verfügung.

Stefan Weis

```
10  REM  BEISPIEL ZUM SPERREN DER RESET-TASTE BEIM APPLE-II
11  TEXT : HOME : PRINT "RESET-VERSUCH:"
12  PRINT : PRINT "IN DIESEM PROGRAMM IST SOWOHL"
13  INVERSE : PRINT : PRINT "RESET": NORMAL : PRINT
14  PRINT "ALS AUCH ": PRINT : INVERSE : PRINT "<CTRL-C> ": PRINT : NORMAL
    : PRINT "ABGEFANGEN"
15  PRINT : PRINT "WOLLEN SIE DAS TESTEN?"
16  PRINT : PRINT "FALLS JA, DRUECKEN SIE EINE TASTE,": PRINT
17  PRINT "FALLS NEIN, KOENNEN SIE JETZT NOCH"
18  PRINT "<RESET> DRUECKEN!"
19  GET A$
20  REM
30  ONERR  GOTO 500
40  POKE 1010,233: POKE 1011,242: CALL  - 1169
45  REM  RESET VECTOR AUF ONERR-ROUTINE $F289 SETZEN.
50  PRINT "ICH BIN ZEILE 50": FOR I = 1 TO 200: NEXT I
60  PRINT "ICH BIN ZEILE 60": FOR I = 1 TO 200: NEXT I
70  PRINT "ICH BIN ZEILE 70": FOR I = 1 TO 200: NEXT I
80  PRINT "ICH BIN ZEILE 80": FOR I = 1 TO 200: NEXT I
90  PRINT "ICH BIN ZEILE 90": FOR I = 1 TO 200: NEXT I
100  PRINT "ICH BIN ZEILE 100": FOR I = 1 TO 200: NEXT I
110  GOTO 50
500  REM  FEHLERROUTINEN
520  IF  PEEK (222) = 56 THEN  CALL 43089: RESUME : REM  FALLS <RESET> AN
     DER UNTERBRECHUNGSSTELLE FORTFAHREN!
521  REM  DER CALL 43089 SCHLIESST DIE DOS I/O HOOKS WIEDER AN!
525  IF  PEEK (222) = 255 THEN  RESUME
530 ER =  PEEK (222): REM  FEHLER-TYP
535 EL =  PEEK (218) +  PEEK (219) * 256
540  PRINT : PRINT "FEHLER-TYP "ER" IN ZEILE "EL".": PRINT "BITTE IM DOS-H
     ANDBUCH": PRINT "ODER IM APPLESOFT-MANUAL NACHSCHLAGEN!"
545  PRINT
555  PRINT
560  PRINT "STOP, WEIL EIN FEHLER AUFGETRETEN IST";
570  POKE 1010,191: POKE 1011,157: CALL  - 1169: REM  RESET-VECTOR ZURUECK
     SETZEN
580  END
```

Beispielprogramm zum Sperren der RESET-Taste

Funktion zur Cursorpositionierung in MBasic

DEF FN.$ als String-Funktion belastet das RAM außerordentlich stark. Mit jedem Aufruf PRINT FN.$(Z,S) nähert man sich der gefürchteten Garbage Collection und produziert somit erhebliche Laufzeit-Verzögerungen.

Doch es geht auch sinnvoller, mit Garbage-Drift-Null. Dazu liest man die notwendigen Parameter in eine Tabelle.

```
 80 '— Cursor-Paramter-Matrix
 82 S$=CHR$(27)+"=":DEFSTR C:DIM C(80)
 84 FOR I=1 TO 80:C(I)=CHR$(I+31):NEXT I

100 '— Cursor-Diagonale
102 FOR I=1 TO 20
104 PRINT S$C(I)C(I)"*";
106 NEXT I
```

Diese Routine ist in der Lage, 80 Zeilen und 80 Spalten zu adressieren, dabei wird praktischerweise die Cursor-Home-Position mit S$C(1)C(1) angegeben. Änderungen sind natürlich leicht möglich. Die erste C-Matrix weist auf die Zeile und die zweite C-Matrix auf die Stelle.

Weitergehende »Tabellisierung« ist auch möglich, so kann beispielsweise die gesamte Tabelle (inklusive des S$) vorher eingelesen werden; die Drift zur Garbage-Collection bleibt Null, doch wird das RAM höher belastet.

Bei dieser Gelegenheit noch ein Tabellentip. Immer wieder muß man in Programmen erleben, daß für unterschiedliche Video-Attribute mit IF gearbeitet wird. Einfacher ist das Einlesen aller Bildschirm-Manipulationen in eine Tabelle, dabei können zur Hirn-Unterstützung die wichtigsten Parameter »numerisch adäquat« gesetzt werden.

Beispiel: S$(8)=CHR$(8):S$(13)=CHR$(13) und so weiter

Innerhalb des Programms muß dann nur der Vektor gesetzt werden, die PRINT-Routine ist dann nur einmal zu »tippen«.

Beispiel: S$(6)= 'PRINT DUNKEL (Background)
=S$(16)= 'PRINT HELL (Foreground)
falls TX$ mit '*' beginnt dann HELL sonst DUNKEL

```
120 VI=6:IF ASC(TX$)=42 THEN VI=16
122 GOSUB 150

150 PRINT S$C(Z)C(S)S$(VI)TX$:
152 RETURN
```

falls die Länge (ja/nein) von TX$ entscheidend ist

```
120 PRINT S$C(Z)C(S)S$(6+10*SGN(LEN(TX$)))TX$;
```

Diese hier »banalen« Beispiele lassen sich auch gut mit INSTR oder (x>y) kombinieren. Auf diese Weise konnten schon etliche Programme um gut 20 Prozent kleiner »getunt« werden — und schneller sind sie obendrein.

(G.J. Billig/bo)

CP/M 3.0 für den Basis 108

Das CP/M-Plus-System für den Basis 108 ist eine gelungene Implementation. Zu den Vorteilen von CP/M 3 gegenüber CP/M 2.2 wie das Erkennen eines Disketten-Wechsels, der Zeileneditor, die teilweise stark verbesserten Dienstprogramme (SUBMIT, DIR, SHOW etc.) kommen beim Basis 108 zusätzliche Vorteile hinzu: die installierten Funktionstasten, der schnelle Diskettenzugriff, der 44-KByte-Druckerpuffer, die Echtzeituhr, der jederzeit umschaltbare Zeichensatz, der zusätzliche Apple-like-Editor (der zum Beispiel das Arbeiten in MBasic mit den von Applesoft gewohnten Editiertasten ermöglicht), die erweiterten Terminalfunktionen (Zeile löschen und Zeile einfügen ermöglichen zum Beispiel das Rückwärts-Scrolling bei Wordstar und anderen Textverarbeitungsprogrammen) und einiges mehr.

Von Basis wird das CP/M-System für 40-Track-Laufwerke installiert: Wer aus Kompatibilitätsgründen mit den Original-Apple-35-TrackFloppies arbeiten möchte, hat dann Schwierigkeiten. Eine kleine Änderung im Betriebssystem allerdings löst das Problem: im Disk-Parameter-Block, der im Speicher bei $DF15 beginnt, ist das DSM-Byte (gibt die Gesamtzahl der Diskettenblöcke an; siehe System Guide, Seite 40) auf der Adresse $DF1A von $93 auf $7F zu ändern. Um die Änderung permanent zu machen, wird mit DDT oder SID der File CPM3.SYS ab der Adresse $100 eingelesen und mit dem Set-Memory-Befehl die Adresse $29A von $93 auf $7F geändert; anschließend wird der File unter CP/M 2.2 mit SAVE 66 CPM3.SYS abgespeichert beziehungsweise unter CP/M 3 mit Hilfe des neuen SAVE Utility.

(W. Ebner/bo)

Zufallszahlen in Visicalc und anderen Calc-Programmen

Kalkulationsprogramme wie Visicalc dienen dazu, bestimmte mathematische Modelle zu berechnen. Dabei sind alle Eingangswerte als Konstanten eingegeben. Es kann jedoch auch der Fall auftreten, daß es nötig ist, ein Modell für eine Reihe von möglichen Eingangswerten auszutesten. In Programmiersprachen bedient man sich hier eines Zufallszahlengenerators. Obwohl Calc-Programme normalerweise keinen eingebaut haben, ist auch hier die Erzeugung von Pseudo-Zufallszahlen möglich.

Wir bauen hier auf eine Routine zur Zufallszahlenerzeugung auf, die in »Problem Solving Using Pascal« von K. Bowles vorgestellt wurde. Wenn wir eine Funktion nehmen und diese auf sich selbst abbilden, so sind zunächst keinerlei Zusammenhänge zwischen den Zahlen zu erkennen, was genau das ist, was von Pseudo-Zufallszahlen gefordert wird.

Bei dieser Funktion wird der Anfangswert mit 10*e (27.182818) multipliziert und dann 10*Pi (31.415917) addiert. Dies ergibt eine Zahl ungefähr zwischen 31 und 60. Von dieser Zahl wird dann der Nachkommateil genommen. Wir haben nun eine Pseudo-Zufallszahl zwischen 0 und 1. Diese Zahl wird bei der nächsten Berechnung wieder als Anfangswert für oben genommen.

Aus dem Zufallswert zwischen 0 und 1 können wir natürlich einen ganzzahligen Wert zwischen einer unteren und einer oberen Grenze errechnen. Wir multiplizieren dazu den erhaltenen Wert mit der Differenz zwischen oberer und unterer Grenze und addieren die untere Grenze hinzu. Werden Ganzzahlen gewünscht, so nehmen wir den Vorkommateil als Ergebnis.

Diese Berechnung müßte mit jedem Calc-Programm zu verwirklichen sein. Es werden nur Addition, Subtraktion, Multiplikation und eine Integer-Funktion benötigt. Die letztere ergibt immer den Vorkommateil einer Zahl.

Hier nun ein Programm für Visicalc, das nach jeder Berechnung in einem Feld eine ganzzahlige Pseudo-Zufallszahl zwischen zwei Grenzen liefert. (Die Zeilennummern sind im Programm nicht erforderlich; der Text weiter unten bezieht sich jedoch auf einzelne Zeilen. <ret> bedeutet das Drücken der Return-Taste.)

```
 1:  >A1 <ret> WERT1 <ret>
 2:  >A2 <ret> WERT2 <ret>
 3:  >A4 <ret> ZUFALLSZ. <ret>
 4:  >A6 <ret> UNTERE <ret>
 5:  >A7 <ret> GRENZE —> <ret>
 6:  >A9 <ret> OBERE <ret>
 7:  >A10 <ret> GRENZE —> <ret>

 8:  >B1 <ret> (B2)*27.182818+31.415917 <ret>
 9:  >B2 <ret> 1.23456789
10:  >B4 <ret> @INT(B2*(B10—B7)+B7)
11:  >B7 <ret> 0 <ret>
12:  >B10 <ret> 50 <ret>
13:  >B2 <ret> (B1) —@INT(B1)
```

Es fällt auf, daß das Feld B2 zweimal eingegeben wird. Dies ist nötig, da die Funktion einen Startweg bei der ersten Berechnung braucht. Dieser Startwert wird in Zeile 9 eingegeben. Wenn Zeile 13 eingegeben wird, ist in Feld B1 schon ein Wert vorhanden, von dem der Nachkommateil genommen werden kann. Für einen Startwert ergibt diese Funktion immer die gleiche Folge von Zufallszahlen. Man sollte den Startweg also bei jeder Eingabe der Funktion anders wählen.

In Feld B7 wird die untere Grenze und in Feld B19 die obere Grenze für den ganzzahligen Zufallswert geschrieben. Dieser steht dann in Feld B4 und wird bei jeder Berechnung erneuert. In Feld B2 steht nach jeder Berechnung ein Pseudo-Zufallswert zwischen 0 und 1.

Man kann nun das Feld B4 als Eingangswert für andere Berechnungen nehmen und hat so jedesmal einen anderen zufälligen Wert.

(R. Tolksdorf/bo)

Uhrstellen beim Schneider CPC-464

Obwohl im Schneider-Basic an fast alles gedacht wurde, fehlt die Möglichkeit, die Systemuhr zu stellen. Sie läuft mit dem Einschalten des Computers an, zählt in $^1/_{300}$ Sekunden und wird mit TIME abgefragt. Nachdem viele Commodore-Basic-Programme die Möglichkeit TI$="000000" nutzen, ist eine Übertragung auf den CPC-464 nicht möglich. Hier die Abhilfe:

Uhr auf Null stellen: Poke 45447,0: Poke 45338,0: Poke 45449,0: Poke 45450,0

Soll eine bestimmte Zeit eingestellt werden, kann dies mit dem folgenden Programm gemacht werden.

```
10    INPUT "hh,mm,ss,";hh,mm,ss
20    ti=300*(ss+60*mm+3600*hh)
30    t1=INT(ti/2^24):ti=ti—2^24*t1
40    t2=INT(ti/2^16):ti=ti—2^16*t2
50    t3=INT(ti/256):ti=ti—256*t3
60    POKE 45448,t3:POKE 45449,t2:POKE 45450,t1:POKE
      45447,ti
```

(Berthold Weber/rs)

ASCII-Filetransfer zum Sirius 1

Wer bereits Programme abgetippt oder Daten von einer Liste in den Rechner übertragen hat, weiß den Wert einer direkten Datenübertragung von Rechner zu Rechner zu schätzen. Anhand des Beispiels soll dies für einen Sirius 1 und eine LSI 11/23 (Minc) vorgeführt werden.

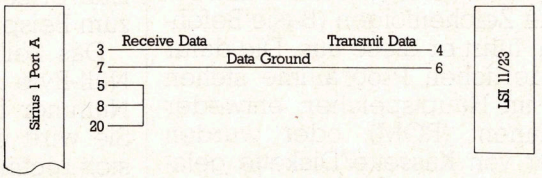
Zur Übertragung sind drei Bedingungen zu erfüllen:
1. Der »Senderechner« muß mit einem Programm zum Senden der Daten gebracht werden.
2. Ein Verbindungskabel muß eine Verbindung zwischen der Schnittstelle des »Sende-« und »Empfangsrechners« herstellen.
3. Der »Empfangsrechner« muß per Programm von seiner V.24-Schnittstelle Daten empfangen.

Punkt 1 läßt sich für die LSI 11/23 sehr leicht durch die Kommandos »PRINT Text. FOR« unter dem Betriebssystem RT 11 oder durch »COPY Text. FOR« unter dem System Minc Basic ausführen. Die gesendeten Daten liegen dann an der Druckerschnittstelle vor (300 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, no Parity).

Forderung 2 läßt sich minimal durch ein zweiadriges Verbindungskabel und durch 2 D-Subminiatur-Stecker (Sirius: Stiftstecker BN 25P 25 pol., LSI 11/23 Buchsenstecker BN 9S 9 pol.) erfüllen.

Zu Punkt 3 wird entweder die Baudrate unter MS-DOS durch das Utility-Programm »Portset« gesetzt und die Daten werden in einer Schleife von Port A gelesen oder die Schnittstellenparameter werden direkt in einem Programm, entsprechend den Werten aus dem »Supplemental Technical Reference Manual« gesetzt. Die Daten werden von Port A gelesen (300 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, no Parity) und direkt auf ein File des Laufwerks B übertragen.

(W. Maisch/bo)



So muß das Verbindungskabel aussehen

```
1     REM ASCII File Transfer V.24 Schnittstelle → Sirius Port A
2     REM Speicherung auf Diskette B:
3     REM MS - BASIC
10    PRINT »Filename«: INPUT N$
20    OPEN "O",1,"B:"+N$
30    DEF SEG=&HE000
50    POKE &H23,&H36      : REM BAUD RATE
60    POKE &H20,&H4       : REM Last Significant Bit
70    POKE &H20,&H1       : REM Most Significant Bit
80    POKE &H42,&H0       : REM Kontroll Register 0
90    POKE &H42,&H18      : REM Channel Reset
100   POKE &H42,&H4       : REM Kontroll Register 4
110   POKE &H42,&H44      : REM no Parity, 1 Stop Bit
120   POKE &H42,&H3       : REM Kontroll Register 3
130   POKE &H42,&HE1      : REM 8 Datenbits (Receive)
160   PRINT CHR$(27)
      +"E":               REM Bildschirm löschen

170   GOSUB 300
180   GOTO 170
190   END
300   B=PEEK(&H42):
      B=B AND 1           : REM Receive Loop clear
310   IF B=O THEN RE-
      TURN                : REM Warteschleife
320   B=PEEK(&H40):
      B=B AND 127         : REM Zeichen von Port A holen
330   PRINT #1,CHR$(B);:  REM Zeichen im Datenfile speichern
340   RETURN
```

Programmlisting »File Transfer«

Basic-Kurs für Fortgeschrittene

Wie arbeitet ein B

Die meisten Personal Computer sind mit einem Basic-Interpreter ausgerüstet. Man muß seine Arbeitsweise kennen, will man schnelle und speicherplatzsparende Programme entwickeln.

Hochsprachen wie Basic, Pascal oder Fortran sind nicht die Sprache des Computers. Die Maschine »versteht« nur ihre ureigene Sprache, nämlich digitale Signale, die man am ehesten noch als 0101-Muster oder als Sedezimalzahlen darstellen kann. Zwischen Hochsprache und Maschinensprache muß es also ein Bindeglied geben, einen Übersetzer. Das kann ein Interpreter oder Compiler sein.

Ein Compiler ist schnell erklärt: Er übersetzt das gesamte Quellprogramm, das Sie eingetippt haben, en bloc in Maschinensprache. Das Ergebnis nennt man Objekt-Programm. Dann steht vor (und während) der Programmausführung nicht mehr der Quelltext im Speicher, sondern nur noch der Objekt-Code.

Ganz anders der Interpreter. Hier bleibt der Quelltext im Hauptspeicher. Mit »RUN« wird nicht Ihr Programm gestartet, sondern der Interpreter. Dieser analysiert den Text, der im Speicher steht, Wort für Wort, Zeichen für Zeichen. Trifft er ihm bekannte Zeichenfolgen (Basic-Befehle) an, führt er diese aus. Die dafür erforderlichen Programme stehen auch im Hauptspeicher, entweder permanent (ROM), oder wurden vorher von Kassette/Diskette geladen (RAM-Version).

Ein Interpreter ist also ein Programm, das den Quelltext analysiert und darin enthaltene Anweisungen ausführt. Wird eine Programmzeile tausendmal durchlaufen (Schleife), wird auch das »Interpretieren« der Zeile tausendmal wiederholt. Ein Compiler »interpretiert« nur einmal. Er ersetzt sozusagen gleich die Zeile durch die entsprechende Routine in Maschinensprache. Damit wird er um so schneller, je mehr solche Wiederholungen vorkommen. Er ist allerdings auch viel aufwendiger, braucht mehr Speicher und ist umständlicher zu handhaben.

Eine Zeile muß verwaltet werden

Wenn es auch laut List-Befehl so aussieht — ganz so, wie Sie Ihr Programm eintippen, wird es nicht gespeichert. Direkt nach der Eingabe einer Zeile wird sie »bearbeitet«. Zuerst läuft das »Tokenizing«. Alle Basic-Worte wie PRINT, GOSUB, RETURN werden in Tokens (engl. Zeichen) verwandelt. Die Tokens sind Zahlen zwischen 128 und 255, klein genug, um mit einem Byte dargestellt werden zu können. »RETURN« würde als Text 6 Byte belegen. Das spart Speicher und macht den Interpreter wesentlich schneller. Die Anweisung »IF A AND B THEN RETURN« belegt nur 6 Byte obwohl 17 eingetippt wurden.

Der Interpreter spart nicht nur, er fügt jeder Zeile auch 3 Byte hinzu. An den Anfang jeder Zeile setzt er 2 Byte, den sogenannten Line-Pointer. Dieser Zeiger hält die RAM-Adresse, bei der die Folgezeile beginnt. Das ermöglicht schnelles Suchen, zum Beispiel bei GOTO.

Das Zeilen-Ende wird durch ein Null-Byte markiert. Die Zeilen-Nummer folgt direkt dem Pointer. Sie wird in 2 Byte gepackt, womit sich rechnerintern Zahlen von 0 bis 65535 darstellen lassen. Ob Sie hohe oder niedrige Zeilen-Nummern wählen, ob 1- oder 5-stellig, es kostet immer 2 Byte. Anders sieht es bei Zeilen-Nummern im Text aus. »GOSUB 1« belegt 2 Byte, »GOSUB 30000« deren 6. Dies ist ein Grund, warum man oft benötigte Unterprogramme auf niedrige Zeilen-Nummern legt. Der zweite Grund ist noch wichtiger: Der Interpreter sucht die Zeilen-Nummer ab Programmanfang.

Wie auch immer, ohne ein Hilfsmittel klappt die Sucherei nicht, und das ist der erwähnte Pointer. Die Suchroutine springt nur von Pointer zu Pointer und schaut sich jedesmal die Zeilen-Nummer an, und das sind die beiden Bytes, die direkt dem Pointer folgen. Anders ausgedrückt: Die neue Adresse wird berechnet, indem der Pointer-Inhalt addiert wird. Das ist immer eine 2-Byte-Addition. Folge: Die Suchzeit ist unabhängig von der Zeilenlänge und lange Zeilen sind nützlich. Die kürzeste Zeile heißt: 1 REM. Sie belegt 2 Byte Pointer, zwei Byte Zeilen-Nummer, 1 Byte für das Token REM und 1 Byte für die End-Marke. Eins ist »Nutzsignal«, der Rest ist Overhead, Verwaltung. Die kostet nicht nur Geld (Speicher), sie hält (wie üblich) auch noch den Betrieb auf. Hier liegt der Doppelpunkt (":"), mit dem sich bekanntlich mehrere Befehle in einer Zeile unterbringen lassen.

Die Variablen bestimmen das Tempo

Mit Wahl und Anordnung der Variablen kann der Programmierer Tempo und Speicherbedarf seines Programms beeinflussen. Rechnerintern gibt es vier Blöcke im Hauptspeicher:

Programm-Text
Einfache Variable und String-Vektoren
Indizierte Variable (Arrays)
Strings

Die Variablen werden in Tabellen (Vartab) abgelegt. Diese werden fast immer während des Programmlaufes erzeugt. Jeder Eintrag in Vartab besteht aus:

Name
Typ
Wert

Wiederum, von Ausnahmen abgesehen, sind für den Namen 2 Byte reserviert. Wenn Sie das zweite Zeichen weglassen, setzt das System automatisch ein Null-Byte ein. Da spart man also nichts, wohl aber im Programmtext. Beim Typ scheiden sich die Geister. Beim TRS-80 (Basic von Microsoft) sieht es anders aus als beim Apple (Basic auch von Microsoft). Der Tandy hat 1 Byte für den Typ reserviert, der Apple spart das ganz listig ein. Im ASCII-Code bleibt bekanntlich Bit 7 frei. Damit hat man bei 2 Byte für den Namen 2 Bit zur Verfügung, mit denen sich vier Varianten darstellen lassen. Die vier Typen sind:

Integer
Real
String
Funktions-Name

Letzterer ist Apple-typisch und für unsere Betrachtung auch nicht so wichtig. Wichtig ist eines: Die Para-

asic-Interpreter?

meter haben alle ihre Bedeutung und wollen beim Durchsuchen der Vartab beachtet werden, und das dauert. Die Variablen werden nicht geordnet, sondern in der Reihenfolge ihres Auftretens in die Tabelle eingetragen. Folglich wird die erste Variable am schnellsten gefunden, und somit sollten die am häufigsten benötigten Variablen am Tabellenanfang stehen.

So schreiben clevere Programmierer am Programmanfang: REM Variable initialisieren. Dann folgen Zuweisungen mit zum Teil sinnlosen Werten, die nur den Zweck haben, Variablen einen günstigen Platz zu sichern. Die Schreibweise »A = A«, was gleichwertig mit »A = 0« ist, zeigt die Absicht an.

Noch etwas zu den Namen. Fast alle Basic's erlauben Namen beliebiger Länge, doch häufig sind nur die beiden ersten Stellen signifikant (es sind nur 2 Byte in Vartab reserviert).

Das Dilemma ist lösbar. Man schreibt erst ein gut sich selbst dokumentierendes Programm, sichert das und läßt dann ein Hilfsprogramm laufen. Dieses generiert die »Work-Copy«, in dem es die Variablennamen kürzt, Blanks und REM-Statements samt Gefolge löscht, ja sogar mehrere Zeilen zusammenfaßt, wo das möglich ist.

Blieben noch die Typen. Im allgemeinen sind Integers schneller als Reals, ganz einfach weil das 2-Byte-Format der Integers dem rechnerinternen Format viel näher ist, als das Fließkomma-Format der Reals.

Strings machen dem Interpreter viel Arbeit

Zur Ausnahme: Bei Apple werden Integers auch als Reals gespeichert und erst vor der Ausgabe umgewandelt. Das heißt sie brauchen genau so viel Speicher wie die Reals, sind aber langsamer.

Strings können bis zu 255 Zeichen lang sein. Solche Gebilde in der Variablen-Tabelle stören. Numerische Variable eines Typs belegen immer dieselbe Anzahl Bytes. Ein String kann während des Programmlaufs seine Länge ständig ändern, womit dauernd Teile von Vartab verschoben werden müßten. Es gibt zwei Lösungen. Selten ist diese: Auch einfache Stringvariable müssen dimensioniert werden. Damit wird zwangsläufig ein Platz fester Länge in Vartab reserviert. Die Standard-Lösung ist folgende: In Vartab stehen nur Name, Typ (also String) und ein sogenannter Dope-Vektor von 3 Byte.

Byte 1 hält die Länge des String und die beiden folgenden seine Adresse im RAM. In einem bestimmten RAM-Bereich (meistens ganz oben) werden die Strings gesammelt. Von da dehnen sie sich nach unten aus, bis sie mit Vartab zusammenstoßen. Keine Angst, das passiert nicht, vorher kommt eine Fehlermeldung. Da stehen sie nun, die Strings, und das Problem ist immer noch nicht gelöst, nur verschoben. Wenn nämlich jetzt ein String seine Länge ändert, müssen alle anderen bewegt werden, um Platz zu schaffen. Das kostet Zeit.

Jetzt kommt ein Trick mit üblen Folgen: Der String wird neu plaziert, wo noch Platz ist. Dazu braucht man nur die Adresse (und Länge) im Dope-Vektor zu ändern, und das geht schnell. So steht denn A$ wenn er hundertmal im Programm aufgerufen wurde, auch hundertmal im Speicher. Eine Variante davon ist gültig, der Rest ist Garbage (Müll). Bevor es nun zum Crash zwischen Strings und Vartab kommt, beginnt deshalb ein Vorgang, der »garbage collection« heißt. Eine Routine stellt fest, welche Strings laut Vartab gültig sind und baut aus diesen den String-Bereich neu auf. Dazu ist einiges an Daten zu bewegen, das kann im Extremfall Minuten dauern. Da die Zeit mit der Menge der Strings überproportional zunimmt, hilft es, die garbage collection vorzeitig zu erzwingen. Bei manchen Rechnern wird dies durch FRE(0) erreicht, bei Tandy kann man mit CLEARn die Größe des »String-RAM« festlegen und alle haben sie gemeinsam, daß irgendwo im RAM notiert werden muß, wie groß Vartab und String-RAM gerade sind.

Brauchen Sie in einem Programm des öfteren eine Zahl, zum Beispiel 256, so schreiben Sie einmal »Z = 256« und arbeiten dann nur noch mit Z. Die Ursache: Die »256« ist nur Text. Der Interpreter muß diese Zeichenfolge in eine Zahl umwandeln und in sein internes Format (Fließkomma) bringen. Dieser Vorgang dauert länger als der Zugriff auf die Variablentabelle, wo Z schon »computer-gerecht« abgelegt ist.

Dem Interpreter aufs Byte geschaut

Das Herz eines Interpreters ist die CHRGET-Routine (Charcter Get = Zeichen holen). CHRGET verwaltet einen Zeiger, der auf ein Zeichen des Programmtextes zeigt.

Mit jedem Aufruf der Routine wird der Zeiger um eins erhöht und das indizierte Zeichen in ein Register der CPU (meistens A) geholt. Danach wird es gegen einige andere verglichen, etwa so:
Wenn Blank, neues Zeichen holen.
Wenn Null, neue Zeile anfangen
Wenn Token (= Befehl), dann ....

Jetzt beginnt die Arbeit. Zu jedem Token gehört ein Programm. Dessen Adresse wird aus einer Tabelle geholt. Dann geht die Kontrolle an dieses Programm, nehmen wir an, es sei die PRINT-Routine.

PRINT benutzt wieder CHRGET, um das nächste Zeichen zu holen. Ist das ein »" wird's einfach: Alle folgenden Zeichen bis zum nächsten »" werden ausgegeben. Steht da aber »PRINT 3*(10+1)«, ruft PRINT FORMULA. Diese hat die Aufgabe, Formeln aufzulösen. Sie rechnet nicht selbst, sondern ruft ihrerseits MULT und ADD auf. Immerhin merkt sie sich, daß eine Klammer geöffnet wurde und besteht jetzt auf »Klammer zu«. Dies wird mit einem einzigen Bit erreicht. Das wirkt als Kippschalter. Jede Klammer legt diesen Schalter nach unten oder nach oben. Zum Schluß muß er wieder in seiner Ausgangsstellung stehen, sonst gibt es eine Fehlermeldung.

FORMULA hat schließlich ermittelt, daß 3*(10+1) = 99 ist, und schreibt die 99 in einen speziellen Bereich, Fließkomma-Akku oder Math-WSB (Work space buffer) genannt.

Die Kontrolle geht wieder an PRINT zurück. PRINT selbst ruft ASCII, eine Routine, die Zahlen in ASCII-Zeichen umwandelt. Das Ergebnis steht im Text-WSB. Die Kontrolle geht an TEXTOUT. Die schaut wohin (Schirm oder Drucker?) und druckt. Nach TEXTOUT geht es zurück zu PRINT und von da in die Hauptschleife des Interpreters. Der ruft wieder CHRGET und so weiter und so weiter. Das war nur ein grober Überblick, tatsächlich geschieht noch vieles mehr.

Legen Sie so wenig wie möglich Arbeit in Schleifen. Wenn zum Beispiel ein Teil einer Formel vorab gerechnet werden kann, rechnen Sie ihn vor der Schleife.

Beispiel: 1000 Daten im Array A sollen in Prozent umgerechnet werden. Falsch wäre:

```
FOR N=1 TO 1000
A(N)=A(N)/BASIS*100
NEXT N
```

Rechnet man nämlich vorher »FAKTOR=100/BASIS« genügt in der Schleife »A(N)=A(N)*FAKTOR«. In diesem Beispiel wurden 999 Divisions-Rechnungen gespart.

Der Interpreter steht zwar in der Regel im ROM, er arbeitet aber selbst mit vielen Variablen, und die müssen zwangsläufig im RAM gespeichert sein. Diesen Bereich schützt Basic automatisch, eine Kollision mit dem Programm oder dessen Daten ist ausgeschlossen. Trotzdem haben Sie auf diesen Bereich vollen Zugriff, nämlich mit PEEK und POKE.

Die Daten dort sind entweder vom Typ Byte, also direkt mit PEEK(x) zu erfassen oder vom Typ Adresse (Pointer). Das sind dann zwei aufeinanderfolgende Bytes in Wertigkeit low, high. Ihren Wert ermitteln Sie mit »PEEK(X)+256*PEEK(X+1)«.

Wenn Sie einen neuen Wert da hinein »POKEn« wollen, müssen Sie den richtig zerlegt in beiden Bytes »POKEn«. Das Zerlegen geschieht mit

```
H=INT(X)/256):L=X—256*H
```

Dann »POKEn« Sie

```
POKE X,L:POKE X+1:H
```

Dann kann man so zusammenfassen (Wert in W)

```
POKE X+1, INT(W/256):POKE X,W
—256*PEEK(X+1)
```

Jetzt sollten Sie in Ihrem Handbuch (meistens im Anhang) sich einmal ein paar Bytes oder Pointer vornehmen und PEEK und POKE anwenden. Nur ein paar Beispiele:

Um ein GOTO über viele Basic-Zeilen zu beschleunigen, kann man in den Pointer »Programmanfang« die Adresse der aktuellen Zeile (steht auch in einem Pointer) »POKEn«.

Durch poking in die Cursor-Positions-Bytes kann man den Bildschirm besser gestalten.

Wenn man in den Vektor des Video-Drivers die Adresse des Printer-Drivers einsetzt, kann man die Bildschirmausgabe auf den Drucker umleiten.

Auch die Array-Tabelle ist zugänglich. Wo sie anfängt, steht in einem Pointer die Adresse der zuletzt benutzten Variablen. Der TRS-80 kennt dafür sogar einen Basic-Befehl (VARPTR).

Da in einem String-Array aber keine Strings stehen, sondern nur die Dope-Vektoren, sortiert man einen solchen Array mit PEEK und POKE. Das heißt man tauscht nur die Vektoren (3 Byte) und läßt die Strings selbst (bis zu 255 Byte), da, wo sie sind.

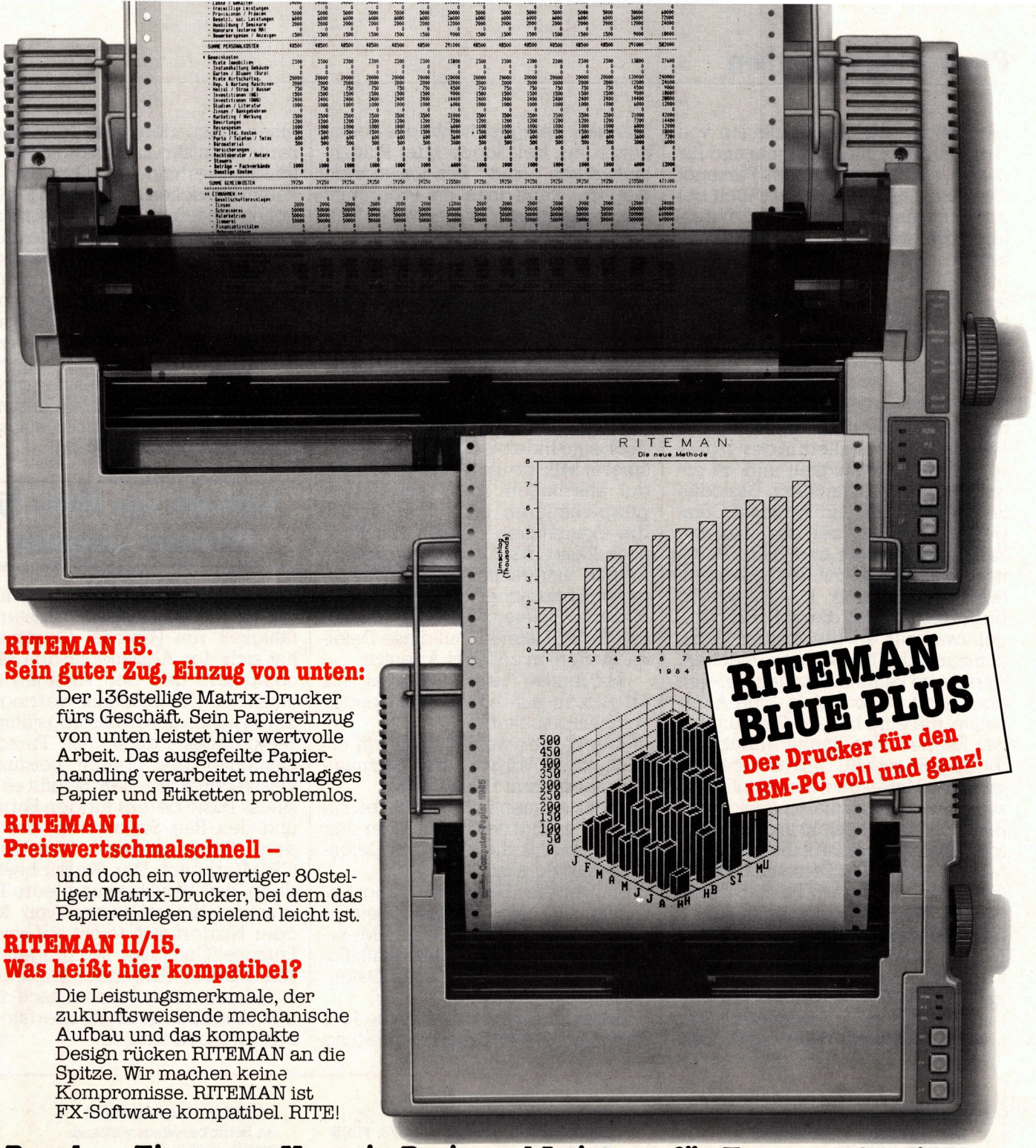
(P. Wollschlaeger/bo)

Business Basic – Basic für kommerzielle Anwendungen

Der Abstand zwischen den Leistungen der mittleren Datentechnik und den Personal Computern der oberen Klasse verringert sich ständig. Die Übertragung von Business Basic, einer leistungsstarken Basic-Variante, auf Personal Computer verbreitert das Softwareangebot enorm.

An eine Programmiersprache für kommerzielle Anwendungen werden andere Forderungen gestellt als an eine Sprache, mit der vor allem komplizierte mathematische Gleichungssysteme gelöst werden sollen. Am Beginn des Computerzeitalters hat sich deshalb auch sehr schnell eine zweigleisige Entwicklung bei den Programmiersprachen ergeben. Da Computer am Anfang vor allem im wissenschaftlichen Bereich eingesetzt wurden, gingen die ersten Entwicklungen bei den Programmiersprachen auch in diese Richtung. Algol und Fortran sind Programmiersprachen, die sich vor allem bei der Lösung komplexer technisch-wissenschaftlicher Probleme bewährt haben.

Mit dem Vordringen der Computer in den kommerziellen Bereich stellte sich sehr bald heraus, daß diese Sprachen für rein kaufmännische Problemstellungen ungeeignet waren. Hier war weniger höhere Mathematik und Genauigkeit bis zur zehnten Nachkommastelle gefragt, sondern es ging vor allem um unkompliziertes Rechnen mit korrektem kaufmännischen Runden und um eine einfache und trotzdem komfortable Dateiverarbeitung. Dies war der Forderungskatalog, aus dem sich Cobol entwickelte. Doch diese strikte Trennung hielt nur solange an, wie sich die Datenverarbeitung ausschließlich auf Großcomputer beschränkte. Mit dem Vordringen der Personal- und Homecomputer entstand bald das Bedürfnis nach einer Universalsprache, die ein weites Einsatzspektrum abdecken und vor allem einfach zu erlernen und zu bedienen sein sollte. Das war die Geburtsstunde von Basic. Offenbar hatten die Entwickler von Basic genau den Geschmack der Leute getroffen. Heute steht Basic auf diesem Sektor in der Gunst der Anwender einsam an der Spitze. Auf dem Hardwaresektor entstand in der Grauzone unterhalb der Großcomputer im Laufe der Zeit eine neue Kategorie, die sogenannte Mittlere Datentechnik. DEC, Nixdorf, MAI und Kienzle sind die Namen, die für diese Entwicklung stehen. Ihr Einsatzgebiet sind vor allem kleinere und mittlere Unternehmen,



RITEMAN 15.
Sein guter Zug, Einzug von unten:

Der 136stellige Matrix-Drucker fürs Geschäft. Sein Papiereinzug von unten leistet hier wertvolle Arbeit. Das ausgefeilte Papierhandling verarbeitet mehrlagiges Papier und Etiketten problemlos.

RITEMAN II.
Preiswertschmalschnell –

und doch ein vollwertiger 80stelliger Matrix-Drucker, bei dem das Papiereinlegen spielend leicht ist.

RITEMAN II/15.
Was heißt hier kompatibel?

Die Leistungsmerkmale, der zukunftsweisende mechanische Aufbau und das kompakte Design rücken RITEMAN an die Spitze. Wir machen keine Kompromisse. RITEMAN ist FX-Software kompatibel. RITE!

Drucker. Eine neue Norm in Preis und Leistung für Text und Grafik:

Ausgezeichnet

RITEMAN
Wir zeigen Leistung

Diese Distributoren stehen für ein solides Programm:

Nordelektronik GmbH
Carl-Zeiss-Straße 6
2085 Quickborn
Tel. 0 41 06-7 20 72
PLZ 1, 2, 3

RFI Elektronik GmbH
Mittelstraße 12 a
4050 Mönchengladbach 2
Tel. 0 21 66-4 80 77
PLZ 4, 5

Lutz Büro- und Datentechnik AG
Flughafenstraße 15
6103 Griesheim
Tel. 0 61 55-6 10 01
PLZ 6

Zett GmbH
Raiffeisenstraße 13
8068 Pfaffenhofen-Ilm
Tel. 0 84 41-5036
PLZ 8

Logotron AG
Bergstraße 43
CH-8805 Richterswill
Tel. 01 78-4 22 26

Aktiv Warenvertriebsgesellschaft mbH
Scheydgasse 31
A-1210 Wien
Tel. 02 22-30 16 45

Informationsanforderung
Senden Sie weitere Unterlagen über RITEMAN an:

Firma: _____

Name/Abt.: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

Tel.: _____

CP 2/85

bei denen sich die Installation von Großcomputern nicht lohnte und für die heute die Leistung der Personal Computer nicht ausreicht. Auch bei den Programmiersprachen der mittleren Datentechnik gab es ein Dilemma: Cobol war zu umfangreich, und das Basic der Personal Computer wies gerade im Hinblick auf kommerzielle Anwendungen noch erhebliche Mängel auf. Basic hatte jedoch den Vorteil, einfach in der Handhabung und leicht erlernbar zu sein. Die speziellen Forderungen an ein Basic für den kommerziellen Einsatz lagen vor allem in der größeren Rechengenauigkeit und im sogenannten Dateihandling. Basicdialekte auf Home- und Personal Computern arbeiten bei der internen Zahlendarstellung und beim Rechnen in der Regel mit der sogenannten Binärarithmetik. Die Folge sind Ungenauigkeiten, die sich in der Regel zwar nur ab der dritten Nachkommastelle bemerkbar machen, gerade im kaufmännischen Bereich aber nicht tragbar sind. Eine Alternative, die eine höhere Genauigkeit bei Rechenoperationen erlaubt, ist die sogenannte BCD-Arithmetik. Ein weiteres Unterscheidungskriterium zwischen den normalen Basics und Business Basic besteht in einer komfortableren Dateiverarbeitung. Bei MBasic, einem bei Personal Computern weitverbreiteten Basic-Dialekt, hat der Programmierer beim Arbeiten mit Dateien nur eine Alternative. Er kann entweder mit sequentiellen Dateien arbeiten oder mit sogenannten Random-Dateien. Bei vielen Basics bei Homecomputern schaut die Sache noch trister aus. Mangels geeigneter Peripherieeinheiten (nur bei Floppy- oder Plattenlaufwerken sind Randomzugriffe möglich) kann man im Programm nur sequentielle Dateien verwalten.

Komfortablere Dateiverwaltung

Im kommerziellen Bereich ist jedoch mehr Komfort gefragt. Hier muß man über Indizes auf eine Datei zugreifen können. Während man jedoch eine Indexverwaltung zum Beispiel in MBasic als teures Zusatzmodul anschaffen oder umständlich programmieren muß. Hier liegen die eigentlichen Stärken von Business Basic. An Dateiorganisationsformen unterscheidet diese Programmiersprache Text-Dateien, Formatierte Dateien, Relative Dateien und Index-Dateien. Auf diese Dateien greift man auf drei Arten zu:
— sequentiell (eine Datei wird Satz für Satz in auf- oder absteigender Folge verarbeitet)
— Direkt (der wahlfreie Zugriff erfolgt durch Vorgabe der Satznummer relativ zum Dateianfang)
— Index-sequentiell (bei dieser Zugriffsart erfolgt der Zugriff über den Index, der für die einzelnen Datensätze angelegt ist)

Ein weiteres Unterscheidungskriterium zum Normal-Basic besteht bei Business Basic in seiner Mehrplatzfähigkeit. Mehrplatzinstallationen sind bei der Mittleren Datentechnik die Regel.

Daher ist es wichtig, daß die Programme bei der Dateiverarbeitung einen konkurrierenden Zugriff mehrerer Benutzer auf den gleichen Datensatz verhindern. Gerade bei kaufmännischen Anwendungen (Lagerbuchhaltung und Finanzbuchhaltung) kann ein solcher gleichzeitiger Zugriff fatale Auswirkungen haben. Business Basic stellt zu diesem Zweck Befehle für eine sogenannte Satzsperre zur Verfügung (Record locking), während man zum Beipiel bei MBasic eine solche vergeblich sucht. Einen Ausweg gibt es hier nur über Assembler-Routinen, mit denen man mühsam eine solche Satzsperre bewirken kann.

Software von Minis für Personal Computer

Wegen der in den letzten Jahren wesentlich gesteigerten Leistungsfähigkeit von Personal Computern hat sich der Abstand zu den Minicomputern und den Anlagen der mittleren Datentechnik verringert. Es lag nahe, diesen leistungsfähigen Basic-Dialekt auch für Personal Computer der oberen Leistungsklasse bereitzustellen. So gibt es Business Basic bereits für den Fortune und den Rair Supermicro, der mit dem Betriebssystem Concurrent CP/M arbeitet. Der Vorteil besteht darin, daß bewährte und teure Programme beispielsweise von MAI oder Nixdorf sich leicht auf solche Personal Computer übertragen lassen. Für den Anwender verbessert sich damit das momentan noch dürftige Angebot an multi-userfähiger Software beträchtlich. (bo)

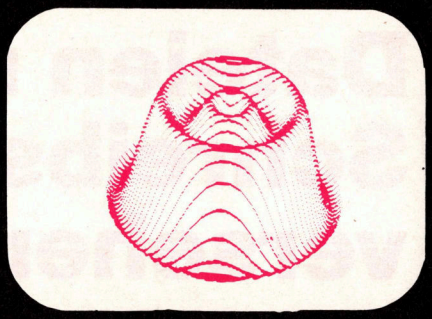
CLEAR
LET (Variable) = (Ausdruck)
DIM (Variablen)
GOTO (Zeilennummer)
IF (Ausdruck), GOTO (Zeilennummer)
IF (Bedingung), THEN (Ausdruck)
IF (Bedingung), THEN (Ausd. 1),
ELSE (Ausd. 2)
IF (Bed. 1), THEN (Ausd. 1), ELSE IF
(Bed. 2), THEN (Ausd. 2.), ELSE (Ausd.3)
END
STOP
REM (Bemerkung)
FOR (Var.) = xTOy ... NEXT (Variable)
FOR (Var.) = xTOy, STEPz
... NEXT (Var.)
GOSUB (Zeilennummer)
RETURN
ON (Ausdruck),
GOSUB (Zeilennummer)
ON (Ausdruck),
GOSUB (Zeilennummer)
CALL (Name), (LEVEL = 1/2/3, PLEN =
Paralänge)
ERASE (Liste der Feldvariablen)
ERROR (Nummer)
DELETE
INPUT (Variable)
INPUT (Stringvariable)
PRINT (Liste von Ausdrücken)
PRINT TAB (Anzahl),
(Liste der Ausdrücke)
PRINT LIN (Zeile), TAB (Spalte),
(Liste der Ausdrücke)
PRINT USING (Format),
(Liste der Ausdrücke)
LPRINT (Liste der Ausdrücke)
LPRINT TAB (Anzahl),
(Liste der Ausdrücke)
LPRINT USING (Liste der Ausdrücke)
OPEN" (Modus), # (Laufwerk),
(Dateiname)"
CLOSE # (Dateinummer)
im Betriebssystem vorhand.
READ # (Dateinummer),
(Variablenliste)
READ # (Dateinummer),
(Stringvariable)
WRITE # (Dateinummer),
(Ausdruckliste)
FIELD # (Dateinummer), (Variable),
AS (Feldlänge)
READ X
WRITE X
CHAIN "(Dateiname)"
TIM$
DATE$
STR$
VAL (X$)
LEN (X$)
MID$ (X$, I, J)
LOAD (Dateiname)
MERGE (Dateiname)

Der Befehlssatz von Business Basic (CTM)

NEU für Ihren Commodore 64

USER - PAKET I

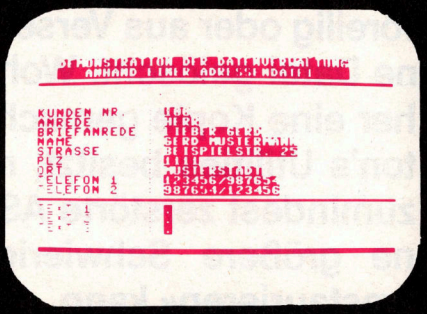
Grafik und Basicerweiterung



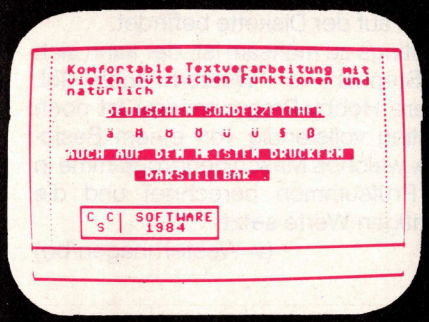
- Diese Grafik- und Basicerweiterung ermöglicht Ihnen die optimale und einfache Nutzung
- Ihres Rechners. Hier die zusätzlichen Befehle: Für Grafik: GON GOFF GCLEAR PCOLOR
- GCOLOR POINT CPOINT LINE CLINE GRVS GLOAD GSAVE HCOPY. Programmier-Hilfen:
- ! LETTER GRAPHIC PAUSE HELP FHELP UNNEW NOSCREEN SCREEN NOESCAPE
- ESCAPE KILL RESET COLOR DOKE DEEK BASE BLOAD MEM JUMP CLEAR HOME SET
- CPRINT. Disk-Befehle: INIT START DIR # 0. Sprite-Befehle: SON SOFF SCOLOR SPRITE
- PLACE XON XOFF YON YOFF. Sie werden staunen war Ihr C-64 alles kann. Durch die
- komfortablen Befehle wird die Erstellung/Benutzung von Sprites Hochauflösender Grafik
- zur Leichtigkeit. Ein unentbehrlicher Helfer für jeden Anwender.

+

Datenverarbeitung



- Diese Datenverwaltung eignet sich für Daten aller Art, da die Datensätze (Masken) frei
- erstellbar sind. Die Benutzung ist so einfach, daß das Handbuch nur bei der ersten
- Anwendung nötig ist. Ein Datensatz kann beliebig viele Felder enthalten, ein Feld bis zu
- 255 Zeichen. Über 2000 Sätze pro Diskette. Schnelles Sortieren nach allen Feldern.
- Rechenmöglichkeit zwischen Datensätzen oder innerhalb von Datensätzen. Mehrere
- Dateien können verknüpft werden. Das Aussehen Ihrer Listen können Sie auch selbst
- bestimmen, d. h. es können z. B. saubere Listen oder Etiketten gedruckt werden. Das
- Suchen und Sortieren von Daten ist in Zukunft eine Sache von Sekunden und kein
- hoffnungsloses Unterfangen. Selbstverständlich stehen auch komfortable Änderungs-
- routinen zur Verfügung.



Textverarbeitung

+

- Daß eine leistungsfähige Textverarbeitung auch einfach zu bedienen ist, zeigt dieses
- Programm. Die Textbreite ist bis zu 130 Zeichen einstellbar (Darstellung durch hori-
- zontales Scrolling). Textbereiche können gelöscht, transportiert und verschoben werden.
- Nachträgliches Einfügen sowie Suchen und Ersetzen von Wörtern.
- Randausgleich verleiht Ihren Briefen ein professionelles Aussehen. Erstellung von
- Serienbriefen mit persönlicher Anrede usw. Darstellung von deutschen Sonderzeichen
- auf dem Bildschirm und den meisten Druckern.



Spiel Programmierkurs

+

- Dieser Programmierkurs erklärt Ihnen nicht nur BASIC-Grundbegriffe, sondern auch die
- Programmierung von Sprites, Tönen, Grafik, Punktewertung und vieles mehr. Es werden
- Überlegungen erläutert, die vor dem Programmieren durchgeführt werden müssen.
- Sie nehmen an der Entwicklung des Spieles ZEPPELIN teil, dieses Programm ist in drei
- Teile aufgegliedert. Jede Programmzeile wird Ihnen ausführlich erläutert. Die ausführ-
- liche Anleitung läßt Sie mit Ihren Fragen nicht allein. Sie erfahren unter anderem, wie
- Sie Ihr selbstgeschriebenes Programm bis zu 50mal schneller machen können. Mit
- diesem Programm lernen Sie spielend Programmieren.

Leute mit großen Ideen und Programme für den C-64 und CPC 64 gesucht. Händleranfragen erwünscht.

Eine starke Leistung zu einem unglaublichen Preis

+ 3 Spiele DM 98.–

Dieses Programmpaket ermöglicht Ihnen vom Spiel bis zur Daten- und Textverarbeitung fast alle Anwendungen, die für Ihren Computer in Frage kommen. Alle Programme sind ausgereift und ermöglichen eine schnelle und unkomplizierte Anwendung. Wir haben qualitativ und preislich unser bestes gegeben. Wir hoffen, Sie werden an USER-PAKET I viel Spaß haben.

USER-PAKET besteht aus 2 Disketten und ausführlichen Handbüchern.

USER-PAKET I ist ein deutsches Produkt.

Für Ihre telefonische Bestellung wählen Sie bitte:

09542/8348

SCS

STEFAN SEUCAN SOFTWARE

Postfach 2444 – 8600 Bamberg 1

BESTELL-COUPON

Bitte einsenden an: SCS Software – Stefan Seucan
Postfach 2444 – 8600 Bamberg 1

Bitte Senden Sie mir ____ Exemplare von USER-PAKET I zum Preis von DM 98,– zzgl. DM 4,80 Versandkosten

O per Nachnahme O Verrechnungsscheck liegt bei

Meine Adresse:

PROTECT — Dateien mit Schreibschutz versehen

Wem ist es noch nicht passiert: Etwas voreilig oder aus Versehen hat man eine Datei gelöscht. Wohl dem, der vorher eine Kopie gemacht hat oder Norton's Utilities besitzt, mit denen man zumindest zerstörte ASCII-Dateien ohne größere Schwierigkeiten wieder »restaurieren« kann.

Viele CP/M-Benutzer wissen ihr Betriebssystem zu schätzen, das mit dem Befehl STAT Dateiname $R/O den Status einer Datei als nur lesbar erklärt. Die geschützte Datei ist dann gegen unbeabsichtigtes Löschen unerfahrener Benutzer einigermaßen wirkungsvoll abgesichert.

Unter PC/MS-DOS ist es technisch ebenfalls kein Problem, das Attributbyte im Inhaltsverzeichnis der Diskette zu manipulieren; auf der Systemdiskette befindet sich allerdings kein Programm, welches diese Aufgabe für den Anwender erledigt. Diesen Mangel soll das nachstehend aufgelistete Programm PROTECT beseitigen.

Rufen Sie von Betriebssystemebene aus Ihren Basic-Interpreter auf, und tippen Sie das Listing unter Verwendung der gleichen Zeilennummern ein. Nur dann ist gewährleistet, daß Sie, wenn Sie falsche Werte eingegeben haben, eine korrekte Fehlermeldung mit Angabe der entsprechenden Zeile erhalten. Bevor Sie das Basic-Programm nun starten, speichern Sie es mit SAVE »PROTECT« (RETURN). Korrigieren Sie eventuelle Fehler und verlassen Sie Basic erst, wenn die Meldung erscheint, daß die Datei ohne Fehler auf Diskette gespeichert wurde. Das Basic-Programm benötigen Sie nur einmal, um die Programmdatei zu bilden; es ist allerdings empfehlenswert, das Programm irgendwo für den Fall der Fälle zu archivieren.

Von nun ab können Sie das Programm direkt von DOS aus mit PROTECT Laufwerk:(Pfad)Dateiname starten. Als Dateinamen werden selbstverständlich auch Globalnamen verarbeitet (zum Beispiel PROTECT *.BAK, um alle von einem Textsystem erstellten Sicherungskopien zu schützen). Sie haben die Auswahl zwischen: 1) Schreibschutz setzen, 2) Schreibschutz aufheben und 3) Programm vorzeitig verlassen. Beachten Sie, daß man eine geschützte Datei nur lesen, das heißt in keiner Form verändern kann! Wollen Sie die Datei ergänzen oder editieren, muß der Schreibschutz vorher auf jeden Fall wieder aufgehoben werden. Beim Versuch eine geschützte Datei zu löschen, erscheint die Meldung »Datei nicht gefunden« beziehungsweise »File not found«. Lassen Sie sich hiervon nicht verwirren; ein Blick in das Inhaltsverzeichnis (DIR) wird Ihnen zeigen, daß die Datei sich noch auf der Diskette befindet.

Wem die Eingabe des Listings zu mühsam ist, der kann sich an den Autor wenden (Stephan von Westernhagen, Tel. 05 51/70 60 71). Für andere Hobby-Programmierer ist noch anzumerken, daß das Listing vollständig von einem Basic-Programm generiert wurde, welches Maschinenprogramme in DATA-Zeilen umwandelt, Prüfsummen berechnet und die Schleifenzähler auf die richtigen Werte setzt.

(v. Westernhagen/bo)

```
10  '*************************************************************************
20  '*           P R O T E C T -- PC/MS-DOS ab Version 2.0                    *
30  '*  Stephan von Westernhagen -- Böttingerstr. 1 -- 3400 Göttingen        *
40  '*************************************************************************
100 KEY OFF:CLS:DEFINT A-Z:COUNT=199:OPEN "b:protect.com" AS #1 LEN=1:FIELD #1, 1 AS A$:PRINT "Bit-
te warten!":PRINT
120 FOR N=0 TO 748 STEP 44: FOR Y=1 TO 44: READ A:X=X+A:LSET A$=CHR$(A):PUT #1, N+Y:NEXT:COUNT=COUN-
T+1:READ B:IF B<>X THEN GOSUB 190
130 X=0:NEXT:FOR N= 793 TO 809:READ A:X=X+A:LSET A$=CHR$(A):PUT #1,N:NEXT:      COUNT=COUNT+1:READ
B:IF B<>X THEN GOSUB 190
140 IF F=0 THEN PRINT "Die Datei wurde ohne Fehler geschrieben!":CLOSE:END:ELSE CLOSE:END
190 F=F+1:BEEP:PRINT "Fehler in DATA-Zeile ";COUNT;:PRINT:RETURN
195 '
200 DATA &hE9,&hFC,&h01,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,
&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20
,&h20,&h20,&h20,&h20,&h706
201 DATA &h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,&h20,
&h0D,&h0A,&h2A,&h20,&h44,&h61,&h74,&h65,&h69,&h2F,&h50,&h66,&h61,&h64,&h20,&h6E,&h69,&h63,&h68,&h74,&h20
```

Listing zum Programm »PROTECT«

DATAEASE

Eine relationale Datenbank mit völlig neuem Konzept. Vorbei sind die Zeiten, da solche Systeme nur mit erheblichem Aufwand an Einarbeitung und Programmierung genutzt werden konnten. DATAEASE ist menügesteuert von Anfang an. Ihr erstes Formular erstellen Sie in wenigen Minuten. Sie bestimmen Aussehen und Form Ihrer Lösung und die Relation der (bis zu 26) Datenbanken. Den Rest macht DATAEASE. Indizierung und Sortierung nach Schlüsselbegriffen sowie 99 frei definierbare Datentypen. DATAEASE verfügt außerdem über eine leicht verständliche Dialogsprache. Übrigens: DATAEASE ist komplett in deutsch.

Bestell-Nr. SOS 100 (MS-DOS)
DM 2052,—* (Sfr. 1690,—)

dB-Compiler

Der erste voll funktionsfähige Compiler für Ihre dBASE II-Programme! Endlich ist es möglich, dBASE-Entwicklungen wirksam zu schützen. dB-Compiler macht Ihre Programme unabhängig von dBASE II, erhöht die Ablaufgeschwindigkeit um bis zu 50 % und spart außerdem erheblich Speicherplatz. Der erzeugte Maschinencode ist nicht mehr auflist- und veränderbar und kann ohne Rücksicht auf Lizenzbestimmungen verkauft werden. dB-Compiler ist die Lösung für professionelle dBASE-Programme!

Bestell-Nr. WOR 100
(CP/M-80, -86 u. MS-DOS)
DM 2736,—* (Sfr. 2250,—)

Spotlight

Die Desktop-Manager kommen! Spotlight ist eine Sammlung wertvoller Zusatzprogramme für Ihre Schreibtischorganisation. SPOTLIGHT besteht aus 6 einzelnen Programmen: Terminkalender, Notizzettel, Karteikasten, Taschenrechner und DOS-Filer. Ausgefeilte Window-Technik machts möglich: Die SPOTLIGHT-Utilities werden speicherresident geladen und stehen, unabhängig von der laufenden Anwendung, auf Tastendruck bereit. Die Textutilities sind durch komfortable Editier-Such- und Sortierfunktionen einsetzbar.

Bestell-Nr. SAR 200 (PC-DOS)
DM 558,60* (Sfr. 460,—)

* Preise inkl. 14 % MwSt., unverbindliche Preisempfehlung!

Jetzt bei Ihrem M&T-Softwarefachhändler!

Brand NEU

Markt&Technik Verlag
Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Straße 2
8013 Haar b. München
Hotline: 089/46 13-200
Telex 5214664
Schweiz: Markt&Technik
Vertriebs AG, 6300 Zug
Alpenstraße 14
Telefon 042/22 31 55
Telex 862329

FlashCalc

Eine schnelle und leistungsstarke Tabellenkalkulation für Einsteiger und Profis, und das zu einem Superpreis. FlashCalc ist das Kalkulationsprogramm für Apple IIc. Nutzen Sie die Vielzahl von Funktionen zur Verwaltung eines elektronischen Arbeitsblattes und den Befehlsvorrat der »großen« Systeme. FlashCalc arbeitet mit Windows und unterstützt das DIF-Format, das die Kompatibilität zu anderen Systemen garantiert. Ideal für Schule und Ausbildung, bestens geeignet für die tägliche Arbeit mit Ihrem Apple IIc, IIe und II+.

Bestell-Nr. VIS 140 (Pro-DOS)
DM 478,80* (Sfr. 395,—)

PC-Paint

Nutzen Sie die exzellente Grafik Ihres IBM-PC (XT, AT)! Mit PC-Paint entwerfen Sie freie Zeichnungen, Schaltpläne, geometrische Figuren und vieles mehr in vielen Farben und Farbmischungen. Die Mausdienste dabei als Zeichengerät und zur Auswahl der Menüfunktionen. PC-Paint ist mit Lotus, Wordstar, SuperCalc und vielen anderen Programmen einsetzbar. Fünf verschiedene Schriftarten, Kurvenfunktionen und Relation machen PC-Paint zum Expertensystem für professionelle Grafiken.

Bestell-Nr. VIS 540 (PC-DOS)
DM 900,60* (Sfr. 740,—)

PC-Protector

Die Datenschutzmethode der Großrechner jetzt auf Ihrem IBM-PC! PC-Protector schützt Ihre Daten vor unerwünschtem Zugriff. Die Codiertechnik ist absolut perfekt und deshalb einzigartig auf dem deutschen Markt. PC-Protector verschlüsselt jede Art von Daten nach dem »nichtlinearen Stream-Cipher«-Prinzip, das eine Dechiffrierung nahezu unmöglich macht. PC-Protector: Datenschutz in Perfektion.

Bestell-Nr. M&T 700
(PC-DOS)
DM 336,30* (Sfr. 280,—)

M&T SOFTWARE VERLAG

```
,&h67,&h65,&h66,&h75,&hA4F
202 DATA &h6E,&h64,&h65,&h6E,&h20,&h62,&h7A,&h77,&h2E,&h20,&h75,&h6E,&h67,&h7D,&h6C,&h74,&h69,&h67,&h65,
&h20,&h45,&h69,&h6E,&h67,&h61,&h62,&h65,&h20,&h2A,&h24,&h0D,&h0A,&h0A,&h2A,&h2A,&h50,&h52,&h4F,&h54,&h45
,&h43,&h54,&h2A,&h2A,&hD65
203 DATA &h20,&h28,&h50,&h43,&h2F,&h4D,&h53,&h2D,&h44,&h4F,&h53,&h20,&h61,&h62,&h20,&h56,&h65,&h72,&h2E,
&h32,&h2E,&h30,&h29,&h20,&h2D,&h20,&h28,&h63,&h29,&h20,&h53,&h2E,&h76,&h2E,&h57,&h2E,&h20,&h31,&h39,&h38
,&h34,&h24,&h0D,&h0A,&h9F0
204 DATA &h0A,&h20,&h20,&h20,&h2A,&h20,&h31,&h20,&h2A,&h20,&h20,&h44,&h61,&h74,&h65,&h69,&h28,&h65,&h6E,
&h29,&h20,&h6D,&h69,&h74,&h20,&h53,&h63,&h68,&h72,&h65,&h69,&h62,&h73,&h63,&h68,&h75,&h74,&h7A,&h20,&h76
,&h65,&h72,&h73,&h65,&hDAA
205 DATA &h68,&h65,&h6E,&h0D,&h0A,&h20,&h20,&h20,&h2A,&h20,&h32,&h20,&h2A,&h20,&h20,&h53,&h63,&h68,&h72,
&h65,&h69,&h62,&h73,&h63,&h68,&h75,&h74,&h7A,&h20,&h64,&h65,&h72,&h20,&h44,&h61,&h74,&h65,&h69,&h28,&h65
,&h6E,&h29,&h20,&h61,&hD20
206 DATA &h75,&h66,&h68,&h65,&h62,&h65,&h6E,&h0D,&h0A,&h20,&h20,&h20,&h2A,&h20,&h33,&h20,&h2A,&h20,&h20,
&h50,&h72,&h6F,&h67,&h72,&h61,&h6D,&h6D,&h20,&h76,&h6F,&h72,&h7A,&h65,&h69,&h74,&h69,&h67,&h20,&h62,&h65
,&h65,&h6E,&h64,&h65,&hE26
207 DATA &h6E,&h0D,&h0A,&h0A,&h20,&h20,&h20,&h42,&h69,&h74,&h74,&h65,&h20,&h77,&h7B,&h68,&h6C,&h65,&h6E,
&h20,&h53,&h69,&h65,&h20,&h28,&h31,&h2F,&h32,&h2F,&h33,&h29,&h20,&h24,&h77,&h61,&h72,&h74,&h65,&h6E,&h20
,&h53,&h69,&h65,&h2E,&hC8A
208 DATA &h2E,&h2E,&h2E,&h2E,&h2E,&h2E,&h2E,&h20,&h24,&h0D,&h0A,&h0A,&h2A,&h20,&h46,&h61,&h6C,&h73,&h63,
&h68,&h65,&h20,&h45,&h69,&h6E,&h67,&h61,&h62,&h65,&h20,&h21,&h20,&h2A,&h20,&h24,&h2A,&h20,&h53,&h63,&h68
,&h72,&h65,&h69,&h62,&hB4B
209 DATA &h73,&h63,&h68,&h75,&h74,&h7A,&h20,&h61,&h75,&h66,&h67,&h65,&h68,&h6F,&h62,&h65,&h6E,&h20,&h21,
&h20,&h2A,&h24,&h2A,&h20,&h53,&h63,&h68,&h72,&h65,&h69,&h62,&h73,&h63,&h68,&h75,&h74,&h7A,&h20,&h67,&h65
,&h73,&h65,&h74,&h7A,&hFE1
210 DATA &h74,&h20,&h21,&h20,&h2A,&h24,&h0D,&h0A,&h0A,&h24,&h00,&h00,&h00,&h2E,&h8D,&h16,&h76,&h01,&hB4,
&h09,&hCD,&h21,&h2E,&h8D,&h16,&h69,&h02,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&h2E,&h8D,&h16,&hBE,&h02,&hB4,&h09,&hCD,&h21
,&hCD,&h20,&h2E,&h8D,&hC26
211 DATA &h16,&h76,&h01,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&h2E,&h8D,&h16,&h3F,&h01,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&h2E,&h8D,&h16,
&hBE,&h02,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&hCD,&h20,&hBE,&h80,&h00,&hFE,&h04,&h8A,&h1C,&h88,&h00,&h83,&hFB,&h04,&h72
,&hB8,&h83,&hEB,&h02,&h10A7
212 DATA &h2E,&h8D,&h3E,&h03,&h01,&hBE,&h82,&h00,&h8B,&hCB,&hF3,&hA4,&hFD,&h8B,&hCB,&h41,&h2E,&h8D,&hB7,
&h03,&h01,&h8B,&hFE,&hAC,&h3C,&h5C,&h74,&h0A,&h3C,&h3A,&h74,&h06,&h45,&h32,&hC0,&hAA,&hE2,&hF1,&hFC,&h2B-
,&hDD,&h87,&hDD,&h45,&h14D0
213 DATA &h8D,&h3E,&h29,&h04,&hB4,&h4E,&hB9,&h21,&h00,&hBA,&h82,&h00,&hCD,&h21,&h72,&h96,&h2E,&h8D,&h16,
&h76,&h01,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&h2E,&hFF,&h06,&hC2,&h02,&hBE,&h9E,&h00,&hAC,&h3C,&h00,&h74,&h03,&hAA,&hEB-
,&hF8,&hAA,&hB4,&h4F,&h11E5
214 DATA &hCD,&h21,&h73,&hE9,&h2E,&h8D,&h16,&hAE,&h01,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&hB4,&h01,&hCD,&h21,&h3C,&h31,
&h74,&h18,&h3C,&h32,&h74,&h0F,&h3C,&h33,&h75,&h03,&hE9,&h8D,&h00,&hB4,&h02,&hB2,&h08,&hCD,&h21,&hEB,&hE5
,&h2E,&hFE,&h06,&hC4,&h1183
215 DATA &h02,&hB9,&h14,&h00,&hB4,&h02,&hB2,&h08,&hCD,&h21,&hE2,&hFC,&h2E,&h8D,&h16,&h55,&h02,&hB4,&h09,
&hCD,&h21,&h2E,&h8B,&h1E,&hC2,&h02,&h8D,&h36,&h29,&h04,&h2E,&h8D,&hBE,&h03,&h01,&h2E,&h8D,&h16,&h03,&h01
,&hAC,&h3C,&h00,&h74,&hE17
216 DATA &h03,&hAA,&hEB,&hF8,&hAA,&hB8,&h00,&h43,&hCD,&h21,&h2E,&h80,&h3E,&hC4,&h02,&h01,&h74,&h0B,&h80,
&hC9,&h01,&hB8,&h01,&h43,&hCD,&h21,&hEB,&h16,&h90,&h2E,&h80,&h3E,&hC4,&h02,&h00,&h74,&h0D,&h80,&hE1,&h01
,&h74,&h08,&h80,&hE9,&h1194
217 DATA &h01,&hB8,&h01,&h43,&hCD,&h21,&h4B,&h83,&hFB,&h00,&h75,&hBA,&h2E,&h80,&h3E,&hC4,&h02,&h01,&h74,
&h0C,&h2E,&h8D,&h16,&hA2,&h02,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&hEB,&h0A,&h90,&h2E,&h8D,&h16,&h83,&h02,&hB4,&h09,&hCD-
,&h21,&h2E,&h8D,&h16,&hF8D
218 DATA &h76,&h01,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&h2E,&h8D,&h16,&hBE,&h02,&hB4,&h09,&hCD,&h21,&hCD,&h20,&h64B
```

Listing zum Programm »PROTECT« (Schluß)

Der Joystick als Maus

Um den Cursor über den Bildschirm zu »hetzen« braucht man nicht unbedingt eine teure »Maus«. Ein Joystick und etwas Software tun es auch.

Die neue Maustechnologie besteht aus zwei Komponenten: Dem Eingabegerät »Mouse« und einer Softwarekonzeption. Für die meisten Apple II-Besitzer dürfte eine Maus nicht verfügbar sein, also bleibt noch die Softwareseite übrig. Genau diese wird mit der hier vorgestellten Pascal-Unit Mousestuff realisiert. Der Benutzer fährt mit dem Joystick mit dem sogenannten Zeiger auf dem Bildschirm zu einem Kommando, drückt einen Knopf, und das Kommando wird ausgeführt.

Die Unit besteht aus elf Prozeduren und Funktionen. Im folgenden werden diese einzeln erläutert.

Procedure Mouseoff

Schaltet den Zeiger aus, das heißt auf dem Bildschirm wird nichts angezeigt, wenn die Position des Zeigers verändert wird.

Procedure Mouseon

Schaltet ihn wieder an.

Procedure Mouseinit

Setzt das Bewegungsfeld des Zeigers auf volle Bildschirmgröße. Der Zeiger wird in der Mitte positioniert und ausgeschaltet.

Procedure Mousedefine (Shape: Mouseshape)

Definiert das Aussehen des Zeigers. Bei Shape handelt es sich um ein Packed Array (1..11, 1..14) Of Boolean, der Zeiger ist also 14 Punkte breit und elf Punkte hoch.

Procedure Mousepointer (XOFFSET, YOFFSET: Integer)

Bei der Abfrage der Zeigerkoordinaten erhält man Werte, die auf die linke obere Ecke des Zeigers deuten. Benutzt man nun einen Zeiger, der eine andere Form hat und nicht nach links oben zeigt (zum Beispiel ein »⟨« Zeichen), so müßten diese Werte jedesmal umgerechnet werden. Mit Mousepointer gibt man nun einen Offset an, und die abgefragten Werte werden automatisch angepaßt.

Procedure Mousepos (X, Y: Integer)

Mit Mousepos wird der Zeiger an die Stelle mit den Koordinaten X und Y gesetzt.

Function Mousebutton: Integer

Diese Funktion gibt an, ob und welche Knöpfe gedrückt sind. Dabei gelten folgende Codes:

0 = kein Knopf gedrückt
1 = Knopf 0 gedrückt
2 = Knopf 1 gedrückt
3 = beide Knöpfe gedrückt

Procedure Mousestatus (VAR X, Y, Button: Integer)

Nach dem Aufruf enthalten die Parameter X und Y die Koordinaten des Zeigers und Button gibt an, welche Buttons gedrückt sind. Die Codes entsprechen denen der Funktion Mousebutton.

Procedure Mousewindow (Leftmargin, Rightmargin, Bottommargin, Topmargin: Integer)

Legt das Bewegungsfeld des Zeigers mit den angegebenen Grenzen fest. Befindet sich der Zeiger außerhalb des neuen Feldes, so wird er hineingesetzt.

Procedure Invertwindow (Leftmargin, Rightmargin, Bottommargin, Topmargin: Integer)

Invertiert den angegebenen Bildschirmausschnitt und wird dazu benutzt, Befehle zu bestätigen. Der Benutzer wählt ein Kommando an, und während es ausgeführt wird, wird es zur Bestätigung invertiert.

Function Inwindow (Leftmargin, Rightmargin, Bottommargin, Topmargin: Integer); Boolean

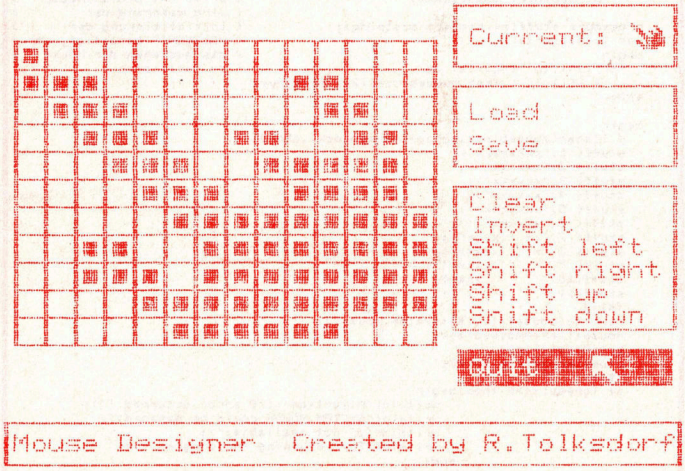
Die Funktion ergibt einen booleanschen Wert, der zeigt, ob sich der Zeiger innerhalb der angegebenen Grenzen befindet. Die Funktion ist dazu da, festzustellen, welches Kommando ausgewählt wurde.

Der Initialisierungsteil der Unit ruft Initturtle auf und prüft, ob ein Joystick vorhanden ist. Dann wird Mouseinit aufgerufen und Mousepointer (0,0) ausgeführt. Schließlich wird das File System.Mouse auf den Laufwerken #4 und #5 gesucht, geladen und der Zeiger mit Mousedefine definiert. Der Zeiger ist nach der Initialisierung ausgeschaltet!

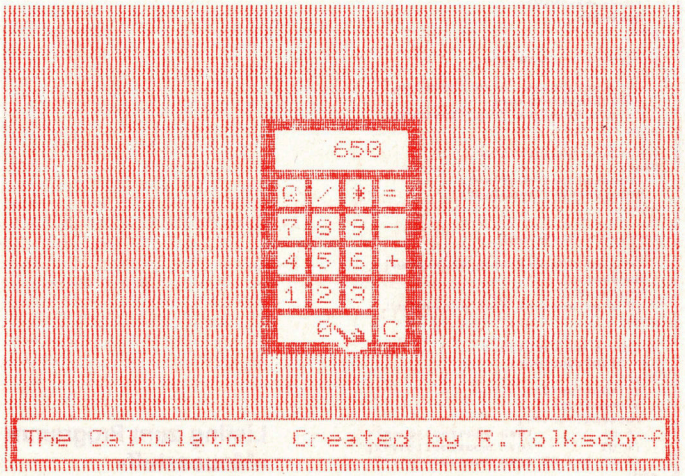
Es können zwei Fehler auftreten:

»No joystick connected«: Es ist kein Joystick angeschlossen.

»No System.Mouse available«: System.Mouse konnte nicht gefunden werden.



In diesem Feld wird die »Mouse« definiert



Der Taschenrechner für Apple II im Mac-Look

Beim Auftreten eines Fehlers erscheint eine Meldung und das Programm wird abgebrochen.

Es muß also ein File System.Mouse vorhanden sein, das eine Zeigerdefinition enthält. Um dieses beim ersten Start der Unit bereitzustellen, benötigen wir ein Programm, das dieses File schreibt. Das erledigt das Programm Makesystemmouse. Ist das kurze Programm gelaufen, wird beim Start der Unit ein Pfeil nach links oben als Standardzeiger definiert.

Zwei Anwendungsbeispiele: Ein Programm definiert verschiedene Zeiger. Man hat auf dem Bildschirm eine Liste von Funktionen und ein Feld, in dem man Punkte setzt und löscht. Man fährt einfach mit dem Zeiger zu einem Kommando, drückt einen Knopf und das Kommando wird ausgeführt. Fährt man in das Feld auf der linken Seite, so kann man einen Punkt »umdrehen«, das heißt ein schwarzer Punkt wird weiß und ein weißer wird schwarz. So kann man einen Zeiger für Mousestuff nach Belieben gestalten. Es handelt sich hier um eine zeigende Hand, die man mit Save als Hand.Mouse speichert.

```
{$S+}                                          { by Robert Tolksdorf    }
unit mousestuff; intrinsic code 17 data 18;    {    Augasse 25          }
                                               {    8750 Aschaffenburg  }
interface                                      {    written april 1984  }

uses turtlegraphics,applestuff;

type mouseshape= packed array[1..11,1..14] of boolean;

var  mousefile : file of mouseshape;

procedure mouseinit;
procedure mouseon;
procedure mouseoff;
procedure mousedefine(shape:mouseshape);
procedure mousepointer(xoffset,yoffset:integer);
procedure mousepos(x,y:integer);
function  mousebutton:integer;
procedure mousestatus(var x,y,buttn:integer);
procedure mousewindow(leftmargin,rightmargin,bottommargin,topmargin:integer);
procedure invertwindow(leftmargin,rightmargin,bottommargin,topmargin:integer);
function  inwindow(leftmargin,rightmargin,bottommargin,topmargin:integer)
                  :boolean;

implementation

var
  displaymouse              :boolean;
  mousex,mousey,
  mousexoffset,mouseyoffset,
  mousexmin,mousexmax,
  mouseymin,mouseymax       :integer;
  mouseblock                :mouseshape;

procedure mousedraw;
begin
  drawblock(mouseblock,2,0,0,14,11,mousex-mousexoffset,
            mousey+mouseyoffset-10,6); { XOR }
end;

procedure mouseon;
begin
  if not displaymouse then mousedraw;
  displaymouse:=true;
end;

procedure mouseoff;
begin
  if displaymouse then mousedraw;
  displaymouse:=false;
end;

procedure mouseinit;
begin
  mousex:=140;
  mousey:= 95;
  mousexmin:=0;
  mousexmax:=279;
  mouseymin:= 0;
  mouseymax:=191;
  mouseoff;
end;

procedure mousedefine;
begin
  if displaymouse then mousedraw;
  mouseblock:=shape;
  if displaymouse then mousedraw;
end;

procedure mousepointer;
begin
  mousexoffset:=xoffset;
  mouseyoffset:=yoffset;
end;

procedure mousepos;
begin
  if displaymouse then mousedraw;
  mousex:=x;
  mousey:=y;
  if displaymouse then mousedraw;
end;

function mousebutton;
var b1,b2:boolean;
begin
  b1:=button(0);
  b2:=button(1);
  mousebutton:=0;
  if b1         then mousebutton:=1;
  if b2         then mousebutton:=2;
  if b1 and b2 then mousebutton:=3;
end;
```

Listing zum Programm »Mousestuff«

```
procedure mousestatus;
var xdis,ydis,i:integer;
begin
  xdis:=paddle(0);
  for i:=1 to 4 do;
  buttn:=mousebutton;
  ydis:=paddle(1);
  if xdis<32 then x:=mousex-3
    else if xdis<64 then x:=mousex-2
      else if xdis<96 then x:=mousex-1
        else if xdis>223 then x:=mousex+3
          else if xdis>191 then x:=mousex+2
            else if xdis>159 then x:=mousex+1
              else x:=mousex;
  if ydis<32 then y:=mousey+3
    else if ydis<64 then y:=mousey+2
      else if ydis<96 then y:=mousey+1
        else if ydis>223 then y:=mousey-3
          else if ydis>191 then y:=mousey-2
            else if ydis>159 then y:=mousey-1
              else y:=mousey;
  if x<mousexmin then x:=mousexmin;
  if x>mousexmax then x:=mousexmax;
  if y<mouseymin then y:=mouseymin;
  if y>mouseymax then y:=mouseymax;
  if (x<>mousex) or (y<>mousey) then mousepos(x,y);
end;

procedure mousewindow;
begin
  if displaymouse then mousedraw;
  mousexmin:=leftmargin;
  mousexmax:=rightmargin;
  mouseymin:=bottommargin;
  mouseymax:=topmargin;
  if mousex<leftmargin then mousex:=leftmargin;
  if mousex>rightmargin then mousex:=rightmargin;
  if mousey<bottommargin then mousey:=bottommargin;
  if mousey>topmargin then mousey:=topmargin;
  if displaymouse then mousedraw;
end;
procedure invertwindow;
begin
  viewport(leftmargin,rightmargin,bottommargin,topmargin);
  fillscreen(reverse);
  viewport(0,279,0,191);
end;

function inwindow;
begin
  if (mousex>leftmargin)  and (mousex<rightmargin)  and
     (mousey<topmargin)   and (mousey>bottommargin)
       then inwindow:=true
       else inwindow:=false;
end;

begin
  initturtle;
  fillscreen(black);
  if button(0) and button(1) and button(2) then
    begin
      textmode;
      writeln('Mouseerror: No joystick connected.');
      exit(program)
    end;
  displaymouse:=false;
  mouseinit;
  mousepointer(0,0);
  {$I-}
  reset(mousefile,'#4:system.mouse');
  if ioresult=0
    then begin
           get(mousefile);
           mousedefine(mousefile^);
           close(mousefile);
         end
    else begin
           reset(mousefile,'#5:system.mouse');
           if ioresult=0
             then begin
                    get(mousefile);
                    mousedefine(mousefile^);
                    close(mousefile);
                  end
             else begin
                    textmode;
                    writeln('Mouseerror: No SYSTEM.MOUSE available.');
                    exit(program)
                  end;
         end;
  {$I+}
end.
program makesystemmouse;                       { MAKESYSTEMMOUSE fuellt  }
                                               { ein Feld mit der        }
type mouseshape= packed array[1..11,1..14]     { Standard-Mouse und      }
                 of boolean;                   { und schreibt dieses dann }
var  mousefile : file of mouseshape;           { als SYSTEM.MOUSE auf    }
     mouseblock: mouseshape;                   { Drive #4. SYSTEM.MOUSE  }
                                               { wird waehrend der       }
procedure stuff(y:integer; s:string);          { Initialisierung der     }
var i:integer;i                                { MOUSEUNIT benoetigt, um }
begin                                          { das Aussehen der Mouse  }
  for i:=1 to length(s) do                     { zu definieren.
    if s[i]<>' ' then mouseblock[12-y,i]:=true;
end;

begin
  fillchar(mouseblock,sizeof(mouseblock),chr(0));
  stuff( 1,'xxxxxxxx');
  stuff( 2,'xxxxxxx');
  stuff( 3,'xxxxxx');
  stuff( 4,'xxxxxx');
  stuff( 5,'xxxxxxx');
  stuff( 6,'xxxxxxxx');
  stuff( 7,'xx  xxxxx');
  stuff( 8,'x    xxxxx');
  stuff( 9,'      xxxxx');
  stuff(10,'       xxx');
  stuff(11,'        x');
  {$I-}
  rewrite(mousefile,'#4:system.mouse');
  mousefile^:=mouseblock;
  put(mousefile);
  close(mousefile,lock);
  {$I+}
  if ioresult<>0 then begin
                        writeln('Attention: I/O error occurred !');
                        writeln('SYSTEM.MOUSE could be damaged');
                        writeln('or not available.');
                        writeln('Try rerunning the program !');
                      end;
end.
```



MAN TRAUT OKIDATA-DRUCKERN VIEL INTELLIGENZ ZU, ABER STANDFEST SIND SIE AUCH!

OKI IST O.K.

Sie erinnern sich an September '84 – es ging um die OKIDATA-Preisfrage des Jahres. Gefragt war, was denn sei, das da am Computer hängt, tic-tic macht, wobei der Kopf auch nach 1 Million Textmeter noch lange nicht kaputt sei.

Die Reaktion war ebenso überwältigend wie eindeutig: 98% aller Einsender (in Worten: acht-undneunzig) waren der Ansicht, eine enorme Standfestigkeit lasse einzig und allein den Schluß auf einen OKIDATA-Drucker zu. Ein Ergebnis, dem wir nichts hinzuzufügen haben. Außer vielleicht darauf hinzuweisen, daß mittlerweile alle Gewinner benachrichtigt sind und sich in diesen Tagen auf die Übersendung ihrer Gewinne freuen können.

Nicht berücksichtigt werden konnte leider jener Teil von OKIDATA-Freunden, die uns Dinge zutrauten, denen wir uns (noch?) nicht so verwandt fühlen wie dem Dot-Matrix-Drucken. Besonders schwer gefallen ist uns das bei jenem Mediziner aus dem kühlen Nordosten unseres Landes, der hinter dem Tic-tic unserer Drucker eine „tic-bedingte Gehirnstrom-Messung" vermutete. Verehrter Herr Doktor, Ihnen gehört unsere ganze Sympathie, jedoch keiner unserer Preise. Das müssen Sie einsehen, die Juristen sind unerbittlich.

Jedoch können wir diesem Doktor ebenso wie allen anderen Wißbegierigen nur den Rat geben, sich beim guten Fachhandel über OKIDATA zu informieren. Damit sparen Sie garantiert das Porto für untenstehenden Coupon.



OKIDATA

OKIDATA GmbH · Abt. 3
Emanuel-Leutze-Straße 8 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon 0211-59794-01 · Telex 8587218
Telefax 0211-593345

Coupon

Schicken Sie mir/uns mehr Informationen über

☐ **MICROLINE 82A/83A** ☐ **MICROLINE 92/93**
☐ **MICROLINE 84** ☐ **PACEMARK 2350/2410**

Name _____

Straße _____

PLZ Wohnort _____

Telefon _____

```
program designer;
{$S+}
uses turtlegraphics,applestuff,mousestuff;

var  ok,x,y,bu:integer;
     shape    :mouseshape;
     square   :packed array[1..6,1..6] of boolean;
     quit     :boolean;

segment procedure init;
var  i:integer;

  procedure line(x1,y1,x2,y2:integer; colr:screencolor); { Entspricht hplot }
  begin
    pencolor(none);
    moveto(x1,y1);
    pencolor(colr);
    moveto(x2,y2);
  end;

  procedure box(x0,y0,x3,y3:integer; colr:screencolor);  { zeichnet leeres }
  begin                                                  { Rechteck       }
    viewport(x0,x3,y3,y0);
    fillscreen(black);
    viewport(0,279,0,191);
    pencolor(none);
    moveto(x0,y0);
    pencolor(colr);
    moveto(x3,y0);
    moveto(x3,y3);
    moveto(x0,y3);
    moveto(x0,y0);
  end;

  procedure print(x,y:integer; s:string); { Schreibt String in Graphik }
  begin
    pencolor(none);
    moveto(x,y);
    wstring(s);
  end;

begin                                    { "Bemalt" den Screen und     }
  initturtle;                            { initialisiert Programm-     }
  fillscreen(black);                     { variable.                   }
  box(184,187,272,163,white1);
  box(184,155,272,123,white1);
  box(184,115,272, 58,white1);
  box(184, 51,272, 35,white1);
  box(  4, 21,274,  4,white1);
  viewport(8,177,52,173);
  fillscreen(black);
  viewport(0,279,0,191);
  for i:= 0 to 11 do
    line(8,173-i*11,177,173-i*11,white);
  for i:= 0 to 14 do
    begin
      line(8+i*12,173,8+i*12,52,white1);
    end;
  print(191,171,'Current:');
  print(191,141,'Load');
  print(191,128,'Save');
  print(191,105,'Clear');
  print(191, 96,'Invert');
  print(191, 87,'Shift left');
  print(191, 78,'Shift right');
  print(191, 69,'Shift up');
  print(191, 60,'Shift down');
  print(191, 39,'Quit');
  print(  8,  9,'Mouse Designer  Created by R.Tolksdorf');
  quit:=false;
  fillchar(shape,sizeof(shape),chr(0));
end;



procedure plotinfield;   { Im Feld wird ein Punkt angeklickt }
begin                    { das Array wird veraendert und der }
  x:=((x-9) div 12)+1;   { Bildschirm verwaltet.             }
  y:=((173-y) div 11)+1;
  shape[12-y,x]:=not shape[12-y,x];
  mouseoff;
  drawblock(square,2,0,0,6,6,x*12,176-y*11,3);
  mouseon;
  drawblock(shape,2,0,0,14,11,255,170,10);
  repeat
  until mousebutton=0;
end;

procedure map;           { Das Aussehen der momentanen Mouse }
var x,y:integer;         { gross anzeigen.                   }
begin
  for x:=1 to 14 do
    for y:=1 to 11 do
      if shape[12-y,x] then drawblock(square,2,0,0,6,6,x*12,176-y*11,15)
                       else drawblock(square,2,0,0,6,6,x*12,176-y*11,0);
  drawblock(shape,2,0,0,14,11,255,170,10);
end;

procedure command;       { Kommandos ausfuehren     }
  procedure doio;        { load und save ausfuehren }
  var filename:string;
      mousefile:file of mouseshape;

    procedure message;   { I/O Fehlermeldung        }
    begin
      writeln('Unable to open file.');
      write('Press any button to continue...');
      repeat
      until mousebutton>0;
    end;

  begin
    mouseoff;
    write(chr(12));
    textmode;
    if inwindow(184,273,141,155)
    then
      begin              { Laden }
        writeln('Please, enter name of mouse to load.');
        write('>');
        readln(filename);
        {$I-}
        reset(mousefile,filename);
        {$I+}
        if ioresult=0 then begin
                             get(mousefile);
                             shape:=mousefile^;
                             close(mousefile);
                           end
                      else message;
      end
    else
      begin              { Schreiben }
        writeln('Please, enter name of mouse to save.');
        write('>');
        readln(filename);
        {$I+}
        rewrite(mousefile,filename);
        {$I+}
        if ioresult=0 then begin
                             mousefile^:=shape;
                             put(mousefile);
                             close(mousefile,lock);
                           end


                      else message;
      end;
    grafmode;
    map;
    mouseon;
  end;

procedure dochange; { Restliche Kommandos }
var x,y:integer;

begin
  if inwindow(184,273,105,115) then
    begin      { Clear       }
      invertwindow(184,273,105,115);
      fillchar(shape,sizeof(shape),chr(0));
      map;
      invertwindow(184,273,105,115);
    end;
  if inwindow(184,273, 96,104) then
    begin      { Invert      }
      invertwindow(184,273, 96,104);
      for x:=1 to 14 do
        for y:= 1 to 11 do
          shape[y,x]:=not shape[y,x];
      map;
      invertwindow(184,273, 96,104);
    end;
  if inwindow(184,273, 87, 95) then
    begin      { Shift left  }
      invertwindow(184,273, 87, 95);
      for y:= 1 to 11 do
        for x:=1 to 13 do
          shape[y,x]:=shape[y,x+1];
      for y:= 1 to 11 do
        shape[y,14]:=false;
      map;
      invertwindow(184,273, 87, 95);
    end;
  if inwindow(184,272, 78, 86) then
    begin      { Shift right }
      invertwindow(184,273, 78, 86);
      for y:= 1 to 11 do
        for x:=14 downto 2 do
          shape[y,x]:=shape[y,x-1];
      for y:= 1 to 11 do
        shape[y,1]:=false;
      map;
      invertwindow(184,273, 78, 86);
    end;
  if inwindow(184,272, 69, 77) then
    begin      { Shift up    }
      invertwindow(184,273, 69, 77);
      for y:= 11 downto 2 do
        for x:=1 to 14 do
          shape[y,x]:=shape[y-1,x];
      for x:= 1 to 14 do
        shape[1,x]:=false;
      map;
      invertwindow(184,273, 69, 77);
    end;
  if inwindow(184,272, 58, 68) then
    begin      { Shift down  }
      invertwindow(184,273, 58, 68);
      for y:= 1 to 10 do
        for x:=1 to 14 do
          shape[y,x]:=shape[y+1,x];
      for x:= 1 to 14 do
        shape[11,x]:=false;
      map;
      invertwindow(184,273, 58, 68);
    end;
end;


begin              { Eingabe grob aufspalten }
  if inwindow(184,273,123,155) then doio;
  if inwindow(184,273, 58,115) then dochange;
  if inwindow(184,273, 35, 51) then
    begin        { Quit        }
      invertwindow(184,273,35,51);
      quit:=true;
    end;
end;

begin
  init;
  mousewindow(10,271,36,172);
  mouseon;
  repeat
    repeat
      mousestatus(x,y,bu);
    until bu>0;
    if inwindow(  8,177,52,173) then plotinfield;
    if inwindow(184,273,35,187) then command;
  until quit;
end.
```

Listing zum Programm »Mousestuff« (Fortsetzung)

```
(*$C (C) 1984  by Robert Tolksdorf   Augasse 25   8750 Aschaffenburg *)
(*$S+*)

program calculator;

uses turtlegraphics,applestuff,mousestuff;

type alloperations = (plus,minus,multiply,divide,nop,clear,equal,bye);
     arithmetic    = plus..nop;

var nextop            :arithmetic;
    accu1,accu2,x,y,bu:integer;
    error,quit        :boolean;

segment procedure init;                          (* Baut den Bildschirm auf  *)
var x,y      :integer;                           (* und initialisiert einige *)
    mousefile:file of mouseshape;                (* Programmvariablen.       *)

  procedure print(x,y:integer; s:string);
  begin
    moveto(x,y);
    wstring(s);
  end;


begin
  initturtle;
  mouseinit;
  fillscreen(green);
  viewport(108,172,48,144);
  fillscreen(white);
  viewport(113,167,124,139);
  fillscreen(black);
  for y:=0 to 4 do
    for x:= 0 to 3 do
      begin
        viewport(114+x*14,124+x*14,109-y*14,119-y*14);
        fillscreen(black);
      end;
  viewport(124,128,53,63);
  fillscreen(black);
  viewport(138,142,53,63);
  fillscreen(black);
  viewport(156,166,63,67);
  fillscreen(black);
  viewport(4,274,4,21);
  fillscreen(black);
  viewport(0,279,0,191);
  pencolor(none);
  moveto(4,21);
  pencolor(white1);
  moveto(274,21);
  moveto(274,4);
  moveto(4,4);
  moveto(4,21);
  pencolor(none);
  moveto(8,9);
  wstring('The Calculator  Created by R.Tolksdorf');
  print(116,110,'Q');
  print(130,110,'/');
  print(144,110,'*');
  print(158,110,'=');
  print(116, 96,'7');
  print(130, 96,'8');
  print(144, 96,'9');
  print(158, 96,'-');
  print(116, 82,'4');
  print(130, 82,'5');
  print(144, 82,'6');
  print(158, 82,'+');
  print(116, 68,'1');
  print(130, 68,'2');
  print(144, 68,'3');
  print(130, 54,'0');
  print(158, 54,'C');
  reset(mousefile,'#4:hand.mouse');
  get(mousefile);
  mousedefine(mousefile^);
  close(mousefile);
  mousewindow(114,166,53,119);
  mouseon;
  quit:=false;
  error:=false;
  accu1:=0;
  accu2:=0;
  nextop:=nop;
  chartype(10);
end;


procedure showaccu(itisresult:boolean);          (* Bedient Anzeige des      *)
var s:string;                                    (* Taschrechners. Falls     *)
begin                                            (* itisresult gesetzt ist,  *)
  str(accu1,s);                                  (* wird die Anzeige vorher  *)
  s:=concat('       ',s);                        (* geloescht. Falls error   *)
  s:=copy(s,length(s)-5,6);                      (* gesetzt ist, wird eine   *)
  moveto(116,128);                               (* Meldung ausgegeben.      *)
  if itisresult then begin
                       wstring('      ');
                       moveto(116,128);
                     end;
  if error then begin
                  wstring(' Error');
                  accu1:=0;
                  accu2:=0;
                  nextop:=nop;
                end
           else wstring(s);
  error:=false;
end;

function abs(value:real):real;                   (* Wird benoetigt, um fest- *)
begin                                            (* zustellen, ob ein Wert   *)
  if value<0 then abs:=-value                    (* innerhalb der INTEGER    *)
             else abs:= value;                   (* Grenzen liegt.           *)
end;

procedure handlenumber;                          (* Liest 'gedrueckte'       *)
var number    :integer;                          (* Nummerntaste ein und     *)
    realvalue,                                   (* veraendert die Anzeige   *)
    realnumber:real;                             (* entsprechend.            *)
begin
  number:=-1;
  if inwindow(114,124, 95,105) then number:=7;
  if inwindow(128,138, 95,105) then number:=8;
  if inwindow(142,152, 95,105) then number:=9;
  if inwindow(114,124, 81, 91) then number:=4;
  if inwindow(128,138, 81, 91) then number:=5;
  if inwindow(142,152, 81, 91) then number:=6;
  if inwindow(114,124, 67, 77) then number:=1;
  if inwindow(128,138, 67, 77) then number:=2;
  if inwindow(142,152, 67, 77) then number:=3;
  if inwindow(114,152, 53, 63) then number:=0;
  if number>-1 then begin
                      realvalue:=accu1;
                      realnumber:=number;
                      if abs(realvalue*10+realnumber)>32767
                        then error:=true
                        else accu1:=accu1*10+number;
                      showaccu(false);
                    end;
end;

procedure handlecommand;                         (* Liest 'gedrueckte'       *)
var operation:alloperations;                     (* Operationstaste ein und  *)
                                                 (* fuehrt des gewuenschte   *)
  procedure execcommand;                         (* Kommando aus.            *)
  var realac1,realac2:real;
  begin
    if nextop<>nop then begin
                          realac1:=accu1;
                          realac2:=accu2;
                        end;
    case nextop of
      plus    : if abs(realac2+realac1) > 32767 then error:=true
                                                else accu1:=accu2+accu1;
      minus   : if abs(realac2-realac1) > 32767 then error:=true
                                                else accu1:=accu2-accu1;
      multiply: if abs(realac2*realac1) > 32767 then error:=true
                                                else accu1:=accu2*accu1;
      divide  : if accu1=0 then error:=true
                           else accu1:=accu2 div accu1
    end;
    nextop:=nop;
    if operation in [plus..divide]
      then begin
             nextop:=operation;
             accu2:=accu1;
             showaccu(true);
             accu1:=0;
           end
      else case operation of
             clear: begin
                      accu1:=0;
                      showaccu(false);
                    end;
             equal: begin
                      accu2:=accu1;
                      showaccu(true);
                      accu1:=0;
                    end;
             bye  : quit:=true
           end;
  end;

begin
  operation:=nop;
  if inwindow(114,124,109,119) then operation:=bye;
  if inwindow(128,138,109,119) then operation:=divide;
  if inwindow(142,152,109,119) then operation:=multiply;
  if inwindow(156,166,109,119) then operation:=equal;
  if inwindow(156,166, 95,105) then operation:=minus;
  if inwindow(156,166, 81, 91) then operation:=plus;
  if inwindow(156,166, 53, 77) then operation:=clear;
  if operation<>nop then execcommand;
end;

begin                                            (* Initialisert und fuehrt  *)
  init;                                          (* solange Operations- und  *)
  showaccu(false);                               (* Nummerntastendruecke     *)
  repeat                                         (* bis das Feld 'Q' ge-     *)
    repeat                                       (* waehlt wurde und quit    *)
      mousestatus(x,y,bu);                       (* gesetzt wird.            *)
    until bu>0;
    if inwindow(114,152, 53,105) then handlenumber
                                 else handlecommand;
    repeat
    until mousebutton=0;
  until quit;
end.
```

Listing zum Programm »Mousestuff« (Schluß)

Beim zweiten Beispiel wird ein Taschenrechner simuliert, der allerdings nur Integerzahlen (-32768 bis 32767) verarbeitet. Man fährt mit der Hand zu einer Taste, drückt einen Knopf und die Funktion wird ausgeführt. Falls versucht wird, durch 0 zu dividieren, erscheint die Anzeige »Error«. Mit der Taste »Q« verläßt man das Programm.

Schon nach kurzen Arbeiten mit dem Joystick stellt sich ein »Macintosh-Gefühl« ein. Das Aufrufen und Ansprechen von Funktionen ist einfach und ohne Aufwand.

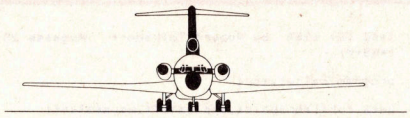
Das gezielte Bewegen des neu definierten Cursors fällt zum Teil leichter als mit der Original »Maus«.

Bei der Arbeit mit den Programmen oder mit Mousestuff stellt man schnell fest, daß dieses neue Eingabeverfahren erheblich leichter zu handhaben ist.

So wird zum Beispiel niemals ein Kommando verkehrt geschrieben. Dafür muß man mehr Aufwand bei der Programmierung treiben, da die Eingabefelder ja durch absolute Koordinaten bestimmt sind. Alles in allem kann man aber sagen, daß Mousestuff die Benutzung des Apple II erheblich vereinfacht und auch neue Programmideen herausfordert.

(Tolksdorf/hö)

Jetliner-Flugsimulator für VC 20 mit 16 KByte Erweiterung



Mit dem Jetliner-Simulator können Sie ein Düsenverkehrsflugzeug (Boeing 727) auf jedem großen deutschen Verkehrsflughafen starten und über das Luftstraßensystem Deutschlands zu einem anderen Flughafen steuern.

Mit etwas Übung wird es gelingen, sicher zu landen. Es kann am Tag oder bei Nacht geflogen werden. Der Simulator hat über 60 Funkfeuer (VOR/DME beziehungsweise TACAN), 10 Verkehrsflughäfen sowie 9 weitere Militärflugplätze (als Notlandemöglichkeit) gespeichert.

Man kann während des Fluges jedes beliebige Funkfeuer einstellen und entsprechend navigieren. Dabei muß man allerdings bei der Landung den jeweiligen Flugplatz innerhalb enger Toleranzgrenzen erreichen. Besonders beachten muß man die Lage der jeweiligen Landebahn und die individuelle Flugplatzhöhe.

Das Rollen zum Start, der Startvorgang, die Streckennavigation, der Landeanflug und die Landung erfolgen ausschließlich nach den Instrumentenanzeigen. Dafür stehen folgende Cockpitanzeigen (Bild 1) zur Verfügung:
Altimeter (Höhenmesser)
Airspeed indicator (Geschwindigkeitsmesser)
Vertical speed indicator (Variometer)
Heading indicator (Kompaß)
Bearing indicator (QDM-Peilanzeige/Radial-Anzeige)
Distance indicator (Entfernungsanzeige)
Artificial horizon (künstlicher Horizont)

Die Instrumententafel wird vervollständigt durch Triebwerk- und Treibstoffmengenanzeigen,
Anzeigen für Fahrwerk und Landeklappen sowie durch einen Beschleunigungsmesser (G-meter).

Ein Warnsystem erinnert daran, das Fahrwerk auszufahren, falls das im Landeanflug vergessen wurde. Ein anderes Warnsystem spricht an, wenn sich das Flugzeug dem Boden gefährlich nähert, ohne im Landeanflug zu sein (Ground proximity warning system).

Im Flug kann es zu unerwarteten Zwischenfällen kommen, auf die man richtig reagieren muß. So kann zum Beispiel ein Triebwerk ausfallen, oder das Fahrwerk läßt sich nicht ordnungsgemäß ausfahren.

Falls die Maschine abstürzt, nicht innerhalb des Flugplatzes landet oder das Rollfeld verläßt, wird man auf den Fehler aufmerksam gemacht.

Ein Anfänger wird es schwer haben, ohne Übung das Flugzeug sicher zu fliegen und zu landen. Wer aber fliegen kann und mit der Navigation mit Instrumenten vertraut ist, wird keine Probleme haben.

Das Briefing

Den Startflugplatz wählt man durch die entsprechende Zahlentaste. Möchte man auf einem der Militärflugplätze starten, gibt man den Namen oder die entsprechende TACAN-Kennung ein (Bild 2).

Nun startet man die Triebwerke. Das Anlassen erfolgt durch Drücken der »Power-Taste«1. Wenn alle drei Triebwerke laufen (grüne Anzeigen), rollt man mit »Power 2« zum Start. Die Parkposition des Flugzeuges ist auf dem Flughafen-Layout eingezeichnet. Man muß vorsichtig sein und darauf achten, auf dem Flughafengelände zu bleiben. Gegebenenfalls muß man die Geschwindigkeit durch Fahren der Landeklappen oder Zurücknehmen der Power verringern.

Beim Rollen orientiert man sich an den QDM- und DME-Anzeigen. Ist die Startbahn erreicht, richtet man das Flugzeug in Startrichtung aus, setzt die Landeklappen in Take-off Position (2 = 15°) und gibt maximale Power (9). Bei Erreichen von etwa 125 kts kann das Flugzeug abheben (Joystick anziehen). Nun wird das Fahrwerk eingefahren, nachdem der Joystick nach dem Abheben wieder in Neutralposition genommen wurde. Auch die Landeklappen werden vor Erreichen der kritischen Geschwindigkeit für die jeweilige Klappenstellung eingefahren.

Erhöhen Sie jetzt nach Bedarf die Steigrate (Joystick anziehen), reduzieren die Power etwas und fliegen Sie die gewünschte Abflugstrecke anhand des Kartenmaterials.

Beachten Sie, daß der Treibstoffverbrauch mit maximum Po- ►

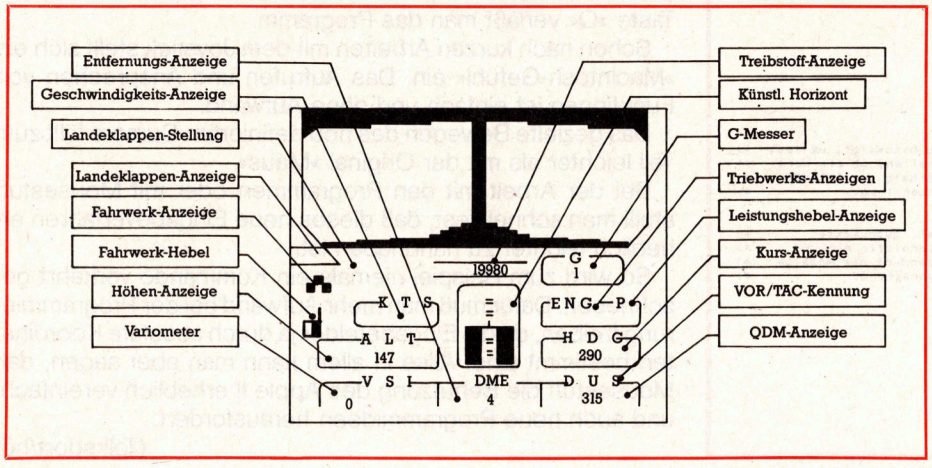


Bild 1. Das Cockpit der B 727 — simuliert mit dem VC 20

MATRIX

Drucker für alle Fälle.

NEU! **100 cps.**



DM 999,–* inkl. MwSt.

SPEEDY 100

Grafikfähiger Matrixdrucker. Folienfarb für gleichbleibende Qualität. Friktion und Traktor Standard.

NEU! **180 cps.**



DM 1.813,30* inkl. MwSt.

FUJITSU DPMG 9

Near Letter Quality Matrixdrucker der Spitzenklasse. Voll IBM-kompatibel.

88–288 cps.



DM 7.746,30* inkl. MwSt.

FUJITSU DPL 24

Der universelle und schnelle Schönschreiber. Voll IBM-kompatibel.

*Unverbindliche Preisempfehlung

DPL 24 und DPMG 9 voll IBM-kompatibel. Ohne Zusatzeinrichtung und ohne Softwareanpassung.

MACROTRON

Gesellschaft für Datenerfassungssysteme mbH
Stahlgruberring 28 · 8000 München 82
Telefon (089) 4208-0 · Telex 529448 mato

INFORMATIONS-SCHECK

☐ Ich interessiere mich für Ihre Drucker. Welcher Händler in meiner Nähe führt sie mir unverbindlich vor?

☐ Ich bin Händler/OEM und interessiere mich für Ihre Konditionen

Name .....

Firma .....

Straße .....

PLZ/Ort .....

Telefon .....

CP 2/85

wer erheblich höher liegt als mit reduzierter Leistung. Außerdem ist der Treibstoffverbrauch in großer Höhe viel günstiger als in Bodennähe. Die Reisegeschwindigkeit von etwa 440 kts in großer Höhe kann im Horizontalflug mit »Power 7« gehalten werden. Wenn sie »VOR« oder »TACAN« Stationen wechseln, drücken Sie den Feuerknopf des Joysticks. Blinkt die bisherige Funkfeuererkennung, geben Sie die neue Kennung ein. Diese muß nun im Fenster der QDM-Anzeige erscheinen. Es werden jetzt das neue QDM und die Entfernung zur Station angezeigt.

Durch Drücken der Taste »1« können Sie auch jederzeit den jeweiligen Radial erfragen.

Beachten Sie beim Flug den G-Meter, um Ihren Passagieren den Flug so angenehm wie möglich zu machen. Beim Anflug auf den Zielflughafen reduziert man die Geschwindigkeit durch Zurücknehmen der Throttle (Power-Tasten). Bei entsprechender Geschwindigkeit (unter 270 kts) werden die Fahrwerke ausgefahren (achten Sie auf die Safe-Down Anzeige). Sollte man feststellen, daß das Fahrwerk nicht korrekt ausgefahren wurde, zieht man das Gear wieder ein und versucht es erneut.

Dabei muß man beachten, daß sich die Geschwindigkeit mit ausgefahrenem Fahrwerk stärker verringert, und daß das Flugzeug schneller sinkt. Mit den Landeklappen erhöhen Sie den Auftrieb und verringern gleichzeitig die Geschwindigkeit im Landeanflug.

Achten Sie unbedingt auf die Maximal- und Minimalgeschwindigkeiten für das jeweilige Flap-Setting. Fahren Sie 5° Flaps erst bei etwa 215 kts, 15° Flaps unter 200 kts, 25° Flaps unter 180 kts und 40° Flaps unter 170 kts.

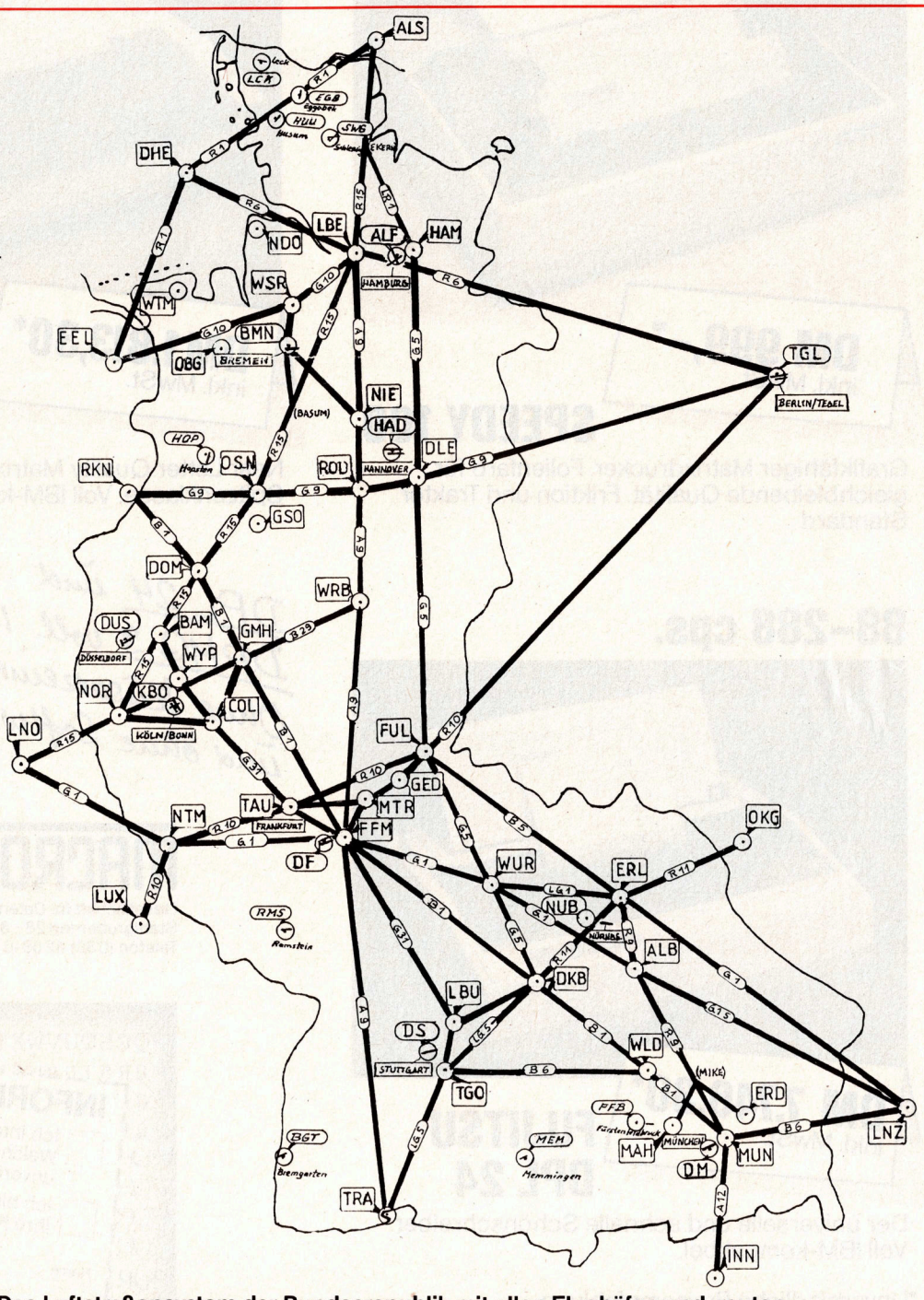
Fliegen Sie die gewünschte Runway an, und versuchen Sie, innerhalb der gesetzten Grenzen zu landen und das Flugzeug ►

Startflughäfen
Dazugehörige Kennung
XYZ

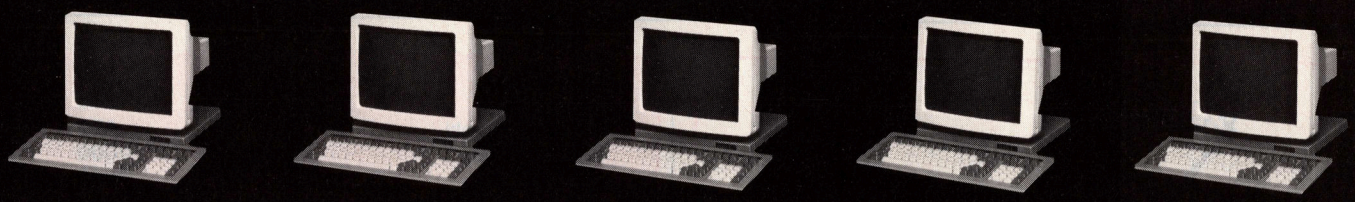
Notlandemöglichkeit
(mil. Flugplätze)
Dazugehörige Kennung
ABC

Liste der Funkfeuer (Streckennavigation)

ALB	Allersberg
ALS	Alsie
BAM	Barmen
COL	Cola
DHE	Helgoland
DKB	Dinkelsbühl
DLE	Leine
DOM	Dortmund
EEL	Eelde
ERD	Erding
ERL	Erlangen
FFM	Frankfurt
FUL	Fulda
GED	Gedern
GMH	Germinghausen
GSO	Gütersloh
HAM	Hamburg
INN	Innsbruck
LBE	Elbe
LBU	Luburg
LNO	Olno
LNZ	Linz
LUX	Luxemburg
MAH	Maisach
MTR	Metro
MUN	München
NDO	Nordholz
NIE	Nienburg
NTM	Nattenheim
OBG	Oldenburg
OKG	Cheb (Eger)
OSN	Osnabrück
RKN	Rekken
ROD	Rodenberg
TAU	Taunus
TGO	Tango
TRA	Trasadingen
WLD	Walda
WRB	Warburg
WSR	Weser
WTM	Wittmund
WUR	Würzburg
WYP	Wipper



Das Luftstraßensystem der Bundesrepublik mit allen Flughäfen und -routen



MEHR
RAIR SuperMicro

schlägt Minis 4:1, schlägt Mikros 12:1

Der RAIR SuperMicro leitet eine völlig neue Aera im Markt der kostengünstigen Hochleistungscomputersysteme ein. 12fache Leistung von Standard-Mikros/PCs. Gleiche oder stärkere Leistung wie Super-Minis – zu einem Viertel des Preises. Das kann man guten Gewissens als Revolution bezeichnen.
Der RAIR SuperMicro ist eine einzigartige Kombination aus bedienungs- und einsatzleichtem Mikro mit der schnellen und komfortablen Multi-Arbeitsplatz-Leistung eines Super-Mini.



Mehr Leistung: Doppelprozessor-Architektur. VLSI-Technik. iAPX 286/287. Bis 2 MB High speed-RAM. Cache Memory. Virtuelle Platte. Integrierter 45MB-Tapestreamer.

Mehr Peripherie und Arbeitsplätze: 16 Multi-Protokoll-Schnittstellen. 12 Bildschirm-Arbeitsplätze. 50/100 MB High speed Winchester-Disk (Voice Coil-Winchester).
RAIR-Bildschirm im Topdesign – top-ergonomisch: drehbar, schwenkbar, hochauflösend, flimmerfrei; freie Tastatur;
alternativ: beliebige Bildschirme und Tastaturen anschließbar.

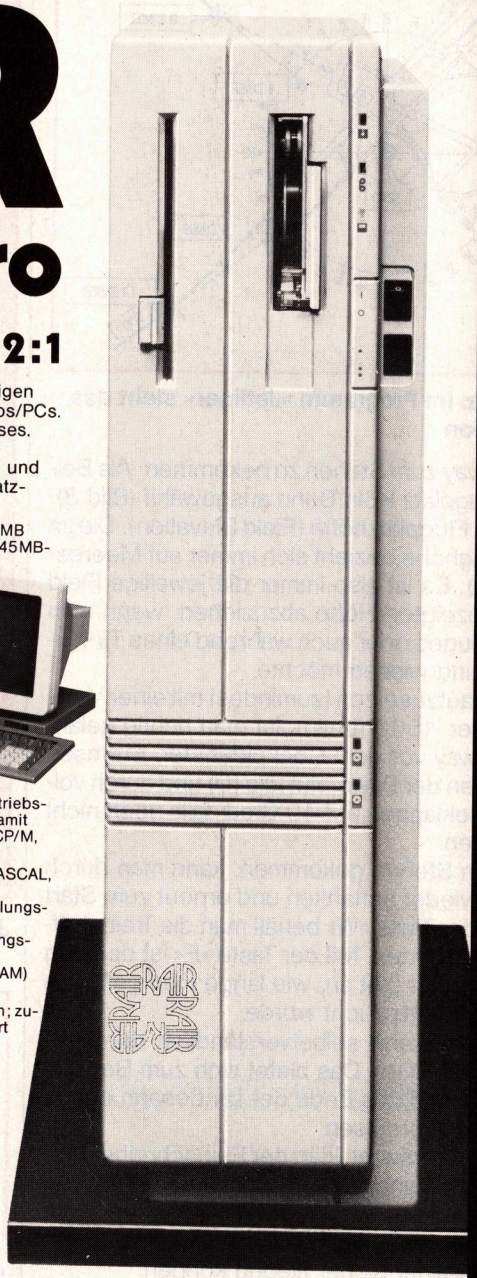
Mehr Kompatibilität und Ausbau-Reserven: Im RAIR-Konzept sind alle Systeme (dank RAIR-Bus) voll kompatibel. Vom Einplatz-PC bis zum SuperMicro (RAIR-Professional, RAIR Black Box, RAIR Business-Computer, RAIR SuperMicro).
Der SuperMicro läuft unter den derzeit modernsten Multiuser-Betriebssystemen: Multi-Concurrent CP/M (C-DOS); ab Herbst UNIX V. Damit besteht Kompatibilität zu allen führenden Betriebssystemen (CP/M, MP/M, MS-DOS usw.). Die ganze Mikro-Softwarewelt ist nutzbar.

Mehr Programme und Anwendungen: Programmiersprachen wie BASIC, BUSINESS-BASIC, COBOL, PASCAL, C, FORTRAN, PL 1 usw.
Leistungsstarke Datenbanksysteme, Programmier-Tools/Entwicklungshilfen.
Standard-Software und Software-Bausteine. Das gesamte leistungsstarke Marktangebot an Branchenlösungen.
Ethernet-LAN-Controller, hochauflösende Grafik (z. B. für CAD/CAM) usw. machen die Vielseitigkeit perfekt.

Mehr Zukunftssicherheit: Dieses Konzept ist technisch absolut führend; im Preis überlegen; zukunftssicher; Investitionen in Hardware und Programme garantiert nutzbringend.

Mehr Service: RAIR-Systeme werden von mittlerweile mehr als 60 Partnern im Markt betreut.

Mehr kommerzieller Nutzen: Unterschiedliche Mikro-Konzepte bringen unterschiedlichen Rationalisierungseffekt. Die renommierte Management-/Mittelstandszeitschrift „IMPULSE" ermittelt in Ausgabe 6/84 Anhaltswerte. Je nach eingesetztem Mikro-Typ 15%, 30%, 50%, 60% Verwaltungsaufwand-Reduzierung; bis zur Mehrplatz-Business-Computerklasse, der bis 70% bescheinigt werden. Referenzsystem ist hier auch der RAIR Business-Computer.
Lesen Sie diesen aufschlußreichen Artikel nach und bewerten Sie selbst, wieviel Nutzen Sie vom SuperMicro erwarten dürfen.



Mehr Information:

Worte informieren – Fakten überzeugen.
Senden Sie mir alles Wissenswerte zum SuperMicro

Name: _____

Position: _____

Unternehmen: _____

Adresse: _____

Telefon: _____

RAIR Computer GmbH · Clemensstr. 5–7 · 5000 Köln 1 · Tel. 02 21/21 98 11-19

RAIR

RAIR ist mehr.

RAIR

RAIR Computer GmbH,
Clemensstr. 5–7,
5000 Köln 1,
Telefon: 02 21/21 98 11-19.

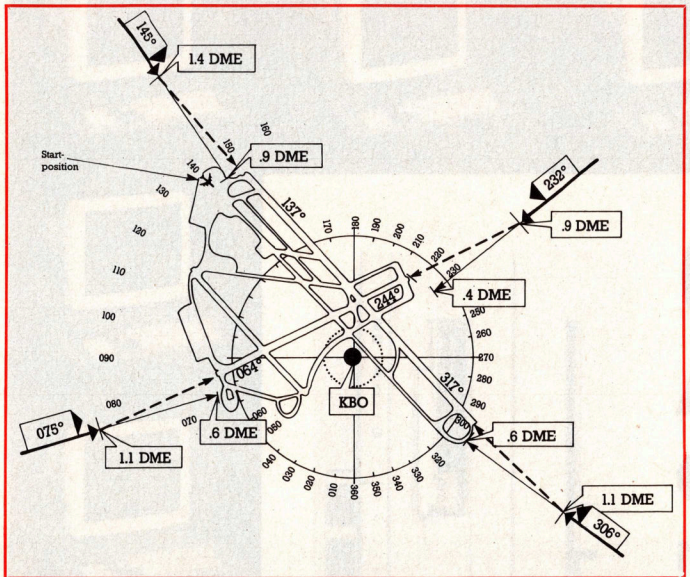


Bild 3. Echter Flugplatz: Im Programm »Jetliner« steht das Flugzeug in Startposition

vor dem Ende der Runway zum Stehen zu bekommen. Als Beispiel haben wir den Flugplatz Köln/Bonn ausgewählt (Bild 3). Wichtig ist die jeweilige Flugplatzhöhe (Field Elevation). Die im Cockpit angezeigte Flughöhe bezieht sich immer auf Meereshöhe (Mean Sea Level). Es ist also immer die jeweilige Field Elevation von der angezeigten Höhe abzuziehen, wenn man während des Landeanfluges oder auch während eines Tieffluges die Höhe über Grund wissen möchte.

Versuchen Sie, sanft aufzusetzen (zumindest mit einer Vertikalgeschwindigkeit unter -1500 ft/min). Ist man richtig gelandet, erscheint die Runway vor dem Cockpitfenster. Bremsen Sie durch Zurücknehmen der Power auf Idle (0) und durch volles Ausfahren der Landeklappen auf 40 Grad, falls noch nicht im Endanflug geschehen.

Ist das Flugzeug zum Stehen gekommen, kann man durch Drücken der Taste »T« wieder auftanken und erneut zum Start rollen. Durch Drücken der Taste »W« behält man die Treibstoffmenge und kann wieder starten. Mit der Taste »E« ist der Flug beendet, und der Computer gibt an, wie lange man geflogen ist und wieviel Treibstoff verbraucht wurde.

Nach einem Aufsetzen kann selbstverständlich durchgestartet werden. (Touch and Go). Das bietet sich zum Beispiel an, wenn man feststellt, daß das Ende der Landebahn schon zu nahe ist, um noch abzubremsen.

Hat man einen Unfall verursacht, klärt der Flugschreiber darüber auf, wo der Unfall stattfand, welcher Fehler gemacht wurde, und wie die wesentlichen Flugdaten unmittelbar vor dem Crash waren. Lassen Sie sich nicht entmutigen — mit etwas Übung wird man den Jetliner sicher fliegen können.

(Roman Grandis/rs)

Technische Daten der Boeing 727

Werksbezeichnung	727
Länge	46,70 m
Spannweite	32,92 m
Höhe	10,36 m
Reisegeschwindigkeit	847 km/h
Flughöhe maximal	12190 m
Reichweite	2400 km
mit maximaler Nutzlast	16,6 t
Kabinenbreite	3,53 m
Frachtraum	36,7 m^3
First Class	8 Sitze
Economy Class	147 Sitze

Quelle: Lufthansa

Initialisierung	10
Anfangsbild	300
Startplatzauswahl	400
Wahl Tag/Nacht	2000
Cockpit	3000
Anfang Programmschleife	5000
Joystick Programm	5010
Tastenabfrage	5110
Start Flugzeitmessung	5160
Programm Power Anzeige	5170
Programm Treibstoffverbrauch	5220
Programm künstlicher Horizont	5320
Löschung der Landebahn	5390
Zeitkorrekturfaktor	5420
Programm Anlassen der Triebwerke	5430
Berechnung der Beschleunigung	5670
Programm Kursanzeige	5680
Programm Horizontalbewegung	5750
Berechnung Positionsveränderung	5760
Berechnung Entfernung	5800
Umrechnung Position	5820
Programm Peilanzeige	5960
Programm Entfernungsanzeige	5990
Berechnung Vertikalgeschwindigkeit	6030
Programm Warnanzeige	6110
Programm Vertikalgeschwindigkeit Anzeige	6140
Programm Höhenanzeige	6220
Programm Landeklappen	6270
Programm Fahrwerk	6340
Programm Geschwindigkeit	6500
Programm Beschleunigungsmesser	6530
Checkprogramm für Crash	7000
Ende Programmschleife	7330
Programm für Crash	8000
Flugschreibermeldungen	9000
Unfallursachen	9140
Flugzeitmessung	9520
Schlußbild	9700
Programm für Funkfeuer	18000
Umrechnung der Position	41010
Programm für Kennung	42000
Rücksprung in Programmschleife	42100

Jetliner: Programmablauf

Max. Airspeed		520 knots
Max. Speed	— Gear Down	270 knots
	— 5° Flaps, (1)	230 knots
	— 15° Flaps (2)	205 knots
	— 25° Flaps (3)	185 knots
	— 40° Flaps (4)	175 knots
Max. Groundspeed		182 knots
Max. Vertical Speed (Touch Down)		1500 ft/min

Jetliner: Boeing 727-Grenzwerte

Hinweis zum Listing »Jetliner«

Bei dem Listing »Jetliner« haben wir eine neue Druckroutine eingesetzt. Die Commodore-üblichen Sonderzeichen werden dadurch in Klartext umgesetzt. Damit erleichtert sich das Abtippen des Listings, und die Übersetzung auf andere Computer wird erheblich einfacher. Im Listing stehen jeweils in geschweiften Klammern die Cursorsteuerfunktionen mit vorangestellter Anzahl der Tastendrücke. Alle Zeichen, die unterstrichen dargestellt sind, bedeuten, daß die entsprechende Taste gleichzeitig mit der SHIFT-Taste gedrückt wird. Bei den Zeichen, die überstrichen sind, muß man gleichzeitig mit der entsprechenden Taste die CBM-Taste drücken.

```
10 CU=65520:ZE=781:SP=782:SE=783:G1=36874
   :G2=36875:G3=36876:G4=36877:LS=36878:A4=0
20 A6$="{HOME,12DOWN,2RIGHT}
30 DIM A8$(40)
40 DATA"Q","P","O","T
50 DATA"{UP,SPACE,DOWN,LEFT,RVSON}U{RVOFF}","
   {UP,SPACE,DOWN,LEFT,RVSON}V{RVOFF}","{UP,
   SPACE,DOWN,LEFT,RVSON}T{RVOFF}","{UP,SPACE,
   DOWN,LEFT,RVSON,SPACE,RVOFF}
60 DATA"{RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}Q","{RVSON,
   SPACE,RVOFF,UP,LEFT}P","{RVSON,SPACE,RVOFF,
   UP,LEFT}O","{RVSON,SPACE,RVOFF,LEFT,UP}T
70 DATA"{UP,RVSON}U{RVOFF}","{UP,RVSON}V{RVOFF}
   ","{UP,RVSON}T{RVOFF}","{UP,RVSON,SPACE,
   RVOFF,UP,LEFT,SPACE}"
80 DATA"{UP,RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}Q{UP,LEFT,
   SPACE}","{UP,RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}P{UP,
   LEFT,SPACE}","{UP,RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}
   O{UP,LEFT,SPACE}","{3UP,SPACE,DOWN,LEFT}T
90 DATA"{3UP,SPACE,DOWN,LEFT,RVSON}U{RVOFF}","
   {3UP,SPACE,DOWN,LEFT,RVSON}V{RVOFF}","{3UP,
   SPACE,DOWN,LEFT,RVSON}T{RVOFF}","{3UP,SPACE,
   DOWN,LEFT,RVSON,SPACE,RVOFF}
100 DATA"{2UP,RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}Q","
   {2UP,RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}P","{2UP,
   RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}O","{3UP}T
110 DATA"{4UP,SPACE,LEFT,DOWN,RVSON}U{RVOFF}","
   {4UP,SPACE,LEFT,DOWN,RVSON}V{RVOFF}","{4UP,
   SPACE,LEFT,DOWN,RVSON}T{RVOFF}","{4UP,SPACE,
   LEFT,DOWN,RVSON,SPACE,RVOFF}
120 DATA"{3UP,RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}Q","
   {3UP,RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}P","{3UP,
   RVSON,SPACE,RVOFF,UP,LEFT}O","{4UP}T
130 DATA"{4UP,RVSON}U{RVOFF}","{4UP,RVSON}V
   {RVOFF}","{4UP,RVSON}T{RVOFF}","{4UP,RVSON,
   SPACE,RVOFF}
140 FOR I=1 TO 40:READ A8$(I):NEXT
150 B1$="{HOME,DOWN,7RIGHT}":B2$=B1$+"{7RIGHT}
160 C0$="N{DOWN,2LEFT,CYAN}.{BLUE,DOWN,2LEFT}N
   {DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N"
   :C5$="M{DOWN,CYAN}.{BLUE,DOWN}M{DOWN}M{DOWN}
   M{DOWN}M
170 C1$="N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT,CYAN}.{BLUE,
   DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N"
   :C6$="M{DOWN}M{DOWN,CYAN}.{BLUE,DOWN}M{DOWN}
   M{DOWN}M
180 C2$="N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT,
   CYAN}.{BLUE,DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N"
   :C7$="M{DOWN}M{DOWN}M{DOWN,CYAN}.{BLUE,DOWN}
   M{DOWN}M
190 C3$="N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}
   N{DOWN,2LEFT,CYAN}.{BLUE,DOWN,2LEFT}N"
   :C8$="M{DOWN}M{DOWN}M{DOWN}M{DOWN,CYAN}.
   {BLUE,DOWN}M
200 C4$="{CYAN}.{BLUE,DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N
   {DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT}N{DOWN,2LEFT,CYAN}.
   {BLUE}":C9$="{CYAN}.{BLUE,DOWN}M{DOWN}M{DOWN}
   M{DOWN}M{DOWN,CYAN}.{BLUE}
300 POKE 36879,8
310 PRINT"{CLR,RED,SPACE,RVSON,6SPACE}JETLINER
   {6SPACE}"
315 PRINT
320 PRINT"{9RIGHT}727-
325 PRINT"{4RIGHT}FLUGSIMULATOR
327 FOR I=1 TO 3:PRINT:NEXT
344 PRINT"{9SPACE,WHITE}.{2SPACE}.
346 PRINT"{8SPACE}.{BLUE}NW M{WHITE}.
348 PRINT"{7SPACE}.{BLUE}N{4SPACE}M{WHITE}.
   {BLUE}
350 PRINT"{7SPACE}N  W{3SPACE}M
352 PRINT"{5SPACE,GREEN}.{BLUE}N {2SPACE}W
   {4SPACE}M{GREEN}.{BLUE}
354 PRINT"{6SPACE}TTTTTTTTTT
356 PRINT"{YELLOW,9SPACE}....
358 PRINT"{10SPACE}..
360 PRINT"{7SPACE}........
362 PRINT"{10SPACE}..
364 PRINT
365 PRINT"{5SPACE}............
366 PRINT
368 PRINT"{10SPACE}..
369 PRINT
370 PRINT"{4SPACE}..............{HOME,BLUE}
390 FOR I=1 TO 5000:NEXT
395 POKE 36879,25:PRINT CHR$(14)
400 PRINT"{CLR,HOME,5RIGHT,RVSON}STARTPLATZ?
   {RVOFF}
410 PRINT"{2DOWN,3RIGHT}HAMBURG........{RVSON,
   YELLOW}1{BLUE,RVOFF}
420 PRINT"{3RIGHT}BREMEN.........{RVSON,YELLOW}
   2{BLUE,RVOFF}
430 PRINT"{3RIGHT}HANNOVER.......{RVSON,YELLOW}
   3{BLUE,RVOFF}
440 PRINT"{3RIGHT}MUENCHEN.......{RVSON,YELLOW}
   4{BLUE,RVOFF}
450 PRINT"{3RIGHT}KOELN/BONN.....{RVSON,YELLOW}
   5{BLUE,RVOFF}
460 PRINT"{3RIGHT}FRANKFURT......{RVSON,YELLOW}
   6{BLUE,RVOFF}
470 PRINT"{3RIGHT}NUERNBERG......{RVSON,YELLOW}
   7{BLUE,RVOFF}
480 PRINT"{3RIGHT}STUTTGART......{RVSON,YELLOW}
   8{BLUE,RVOFF}
490 PRINT"{3RIGHT}DUESSELDORF....{RVSON,YELLOW}
   9{BLUE,RVOFF}
500 PRINT"{3RIGHT}BERLIN/TEGEL...{RVSON,YELLOW}
   0{BLUE,RVOFF}
510 PRINT"{3DOWN,RIGHT,RVSON,YELLOW}DRUECKE
    ZAHLENTASTE{BLUE,RVOFF}
520 GET A$
530 IF A$="1"THEN 1000
540 IF A$="2"THEN 1010
550 IF A$="3"THEN 1020
560 IF A$="4"THEN 1030
570 IF A$="5"THEN 1040
580 IF A$="6"THEN 1050
590 IF A$="7"THEN 1060
600 IF A$="8"THEN 1070
610 IF A$="9"THEN 1080
620 IF A$="0"THEN 1090
630 IF A$="U"THEN 1100
640 IF A$="L"THEN 1110
650 IF A$="E"THEN 1120
660 IF A$="S"THEN 1130
670 IF A$="B"THEN 1170
680 IF A$="F"THEN 1180
690 IF A$="D"THEN 1160
700 IF A$="M"THEN 1140
710 IF A$="R"THEN 1150
720 GOTO 520
1000 A1=.25:A2=-.15:A3=270:GOTO 21110
1010 A1=.16:A2=.4:A3=230:GOTO 22100
1020 A1=.1:A2=.03:A3=255:GOTO 28400
1030 A1=-.34:A2=.35:A3=160:GOTO 24700
1040 A1=-.62:A2=.74:A3=140:GOTO 30000
1050 A1=.05:A2=.4:A3=160:GOTO 24800
1060 A1=10.6:A2=-1.95:A3=350:GOTO 33700
1070 A1=-.4:A2=.15:A3=160:GOTO 24900
1080 A1=.3:A2=-.3:A3=290:GOTO 24300
1090 A1=.2:A2=-.5:A3=350:GOTO 38150
1100 A1=-.2:A2=-.3:A3=125:GOTO 28800
1110 A1=-.36:A2=.12:A3=30:GOTO 31500
1120 A1=.2:A2=-.48:A3=280:GOTO 25100
1130 A1=.1:A2=.42:A3=160:GOTO 37000
1140 A1=-.45:A2=-.27:A3=330:GOTO 32100
1150 A1=.7:A2=.2:A3=180:GOTO 36100
1160 A1=-.18:A2=-.9:A3=100:GOTO 28700
1170 A1=-.7:A2=-.65:A3=320:GOTO 22400
1180 A1=5.4:A2=-.65:A3=360:GOTO 26200
2000 PRINT"{CLR,9DOWN,RIGHT}TAG- ODER NACHTFLUG?
2010 PRINT"{2DOWN,8RIGHT,RVSON,YELLOW}T/N{RVOFF,
   BLUE}
2020 GET A$:IF A$="N"THEN POKE 36879,8:GOTO 2050
2030 IF A$="T"THEN POKE 36879,27:GOTO 2050
2040 GOTO 2020
2050 PRINT"{CLR}":PRINT CHR$(142):A4=1
3000 PRINT"{CLR,SPACE,RVSON}
   MM@PPOOIIFDIIOOPP@NN{RVOFF}
3010 PRINT" £{8SPACE}IJ{8SPACE}*
3020 PRINT" G{8SPACE}IJ{8SPACE}H
3030 PRINT" G{8SPACE}IJ{8SPACE}H
3040 PRINT" G{8SPACE}IJ{8SPACE}H
3050 PRINT" G{8SPACE}IJ{8SPACE}H
3060 PRINT" G{8SPACE}IJ{8SPACE}H
3070 PRINT" G{8SPACE}IJ{8SPACE}H
3080 PRINT" G{8SPACE}IJ{8SPACE}H
3090 PRINT" MPPOOII{RVSON}UY{2SPACE}YU{RVOFF}
   IIOOPPN
3100 PRINT" J{RVSON}IIIIIIIIIIIIIIIIII{RVOFF}J
3110 PRINT"{RVSON,SPACE}0*{RVOFF}Q{10SPACE}
```

Listing
Boeing 727-Simulator
für VC 20 (Anfang)

```
   U*G**I
3120 PRINT"{5SPACE,YELLOW}M{BLUE,8SPACE}C{SPACE,
   CYAN}1{BLUE,2SPACE}C
3130 PRINT"{SPACE,RVSON,CYAN}B{RVOFF}F{BLUE,
   6SPACE}U****IJ*****K
3140 PRINT"{3SPACE}U*KTSIC = CUENGRPI
3150 PRINT"{2SPACE}RC{4SPACE}CC = CC{YELLOW}MMM
   {BLUE}C C
3160 PRINT"{SPACE,RVSON}C{RVOFF,SPACE}
   J*****KC0E0CJ****F*K
3170 PRINT" U**ALT*ICI{RVSON,SPACE,RVOFF}={RVSON,
   SPACE,RVOFF}CU*HDG*I
3180 PRINT" C{6SPACE}CC{RVSON,SPACE,RVOFF}=
   {RVSON,SPACE,RVOFF}CC{5SPACE}C
3190 PRINT" J*******KJ****KJ******K
3200 PRINT" U**VSI*R*DME*R*{3SPACE}*I
3210 PRINT" C{SPACE,CYAN}0{BLUE,16SPACE}C
3220 POKE ZE,20:POKE SP,16:POKE SE,0:SYS CU
3230 PRINT"{RVSON,CYAN}"BN$"{BLUE,RVOFF}
4000 B3=20:B4=1:K8=1:B5=0:B6=0:B7=0:B8=L6:D1=0
   :D2=1:N7=20000
4010 L7=0:D4$="{SPACE,RVSON}B{RVOFF}F":D6=1
   :D7=TI-50
5000 IF B6=0 AND B7>5 AND B7<50 THEN PRINT B1$C
   0$B2$C5$
5010 POKE 37139,0:N=PEEK(37137):POKE 37154,127
   :M=PEEK(37152):POKE 37154,255
5020 IF N=234 THEN B3=B3+D8:B5=B5-1:GOTO 5320
5030 IF N=250 AND M=247 THEN B3=B3+D8:GOTO 5320
5040 IF N=250 AND M=119 THEN B3=B3+D8:B5=B5+1
   :GOTO 5320
5050 IF N=238 THEN B5=B5-1:GOTO 5320
5060 IF N=254 AND M=119 THEN B5=B5+1:GOTO 5320
5070 IF N=230 THEN B3=B3-D8:B5=B5-1:GOTO 5320
5080 IF N=246 AND M=247 THEN B3=B3-D8:B6=1:RU=1
   :GOTO 5320
5090 IF N=246 AND M=119 THEN B3=B3-D8:B5=B5+1
   :GOTO 5320
5100 IF N=222 THEN 18000
5110 GET B$:IF B$=""THEN 5220
5120 IF B$="{F1}"THEN E1=E1-1:IF E1<1 THEN E1=0
5130 IF B$="{F7}"THEN E1=E1+1:IF E1>3 THEN E1=4
5140 IF B$=CHR$(32)THEN B4=1-B4
5150 IF B$="↑"THEN H2=H2+180:GOTO 5940
5160 IF B6=1 AND D6=1 THEN T1=TI:D6=0
 5170 IF ASC(B$)<48 OR ASC(B$)>57 THEN 5220
5180 D1=ASC(B$)-48:D1$=B$:IF D1=0 THEN D1$="I"
5190 IF E0=1 AND D1>3 THEN D1=ASC(B$)-52
5200 POKE ZE,15:POKE SP,19:POKE SE,0:SYS CU
5210 PRINT"{RVSON}"D1$
5220 IF D1$="I"THEN N7=N7-.1:GOTO 5250
5230 IF B6=0 AND D1$="9"THEN N7=N7-25:GOTO 5250
5240 N7=N7-(D1-(D1*B8/60000))
5250 IF N7<0 THEN N7=0:D1=0:D1$="0
5260 POKE ZE,12:POKE SP,8:POKE SE,0:SYS CU
5270 IF N7<10 THEN PRINT"{RVSON,RED,4SPACE}
   "INT(N7)"{BLUE,RVOFF}":GOTO 5320
5280 IF N7<100 THEN PRINT"{RVSON,RED,3SPACE}
   "INT(N7)"{BLUE,RVOFF}":GOTO 5320
5290 IF N7<1000 THEN PRINT"{RVSON,RED,2SPACE}
   "INT(N7)"{BLUE,RVOFF}":GOTO 5320
5300 IF N7<10000 THEN PRINT"{RVSON,SPACE}
   "INT(N7)"{RVOFF}":GOTO 5320
5310 PRINT"{RVSON}";INT(N7)"{RVOFF}
5320 IF B3>39 THEN B3=40
5330 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C0$B2$C5$
5340 IF B3<1 THEN B3=1
5350 E3=B5:E4=0:E4=E4+E3:POKE ZE,18:POKE SP,12
   :POKE SE,0:SYS CU
5360 IF(B3+E4)<41 AND(B3+E4)>0 THEN PRINT A8$(B
   3+E4)
5370 E5=-E4:POKE ZE,18:POKE SP,10:POKE SE,0
   :SYS CU
5380 IF(B3+E5)<41 AND(B3+E5)>0 THEN PRINT A8$(B
   3+E5)
5390 IF B6=0 OR(B8-L6)>10 THEN 5420
5400 IF B6=1 THEN PRINT B1$+"{SPACE,DOWN,2LEFT,
   SPACE,DOWN,2LEFT,SPACE,DOWN,2LEFT,SPACE,DOWN,
   2LEFT,SPACE,DOWN,2LEFT,SPACE}"
5410 IF B6=1 THEN PRINT B2$+"{SPACE,DOWN,SPACE,
   DOWN,SPACE,DOWN,SPACE,DOWN,SPACE,DOWN,SPACE}"
5420 E6=(TI-E7)/60:IF E6>1.5 THEN E6=1.5:E7=TI
5430 IF E8=D1 THEN 5600
5440 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C1$B2$C6$
5450 IF F1<128 THEN F1=128
5460 F2=4*D1+192:IF F3=1 THEN 5500
5470 IF D1<>1 THEN D1=0:GOTO 5600
5480 POKE 4441,81:POKE 4442,81:POKE 4443,81
5490 POKE 38233,2:FOR I=1 TO 3200:NEXT
   :POKE 38235,2:FOR I=1 TO 3200:NEXT
   :POKE 38234,2
5495 IF K8=1 THEN POKE 4427,32:POKE 38219,1
5500 IF F3=1 AND D1>E8 THEN 5530
5510 IF D1>E8 THEN 5540
5520 FOR I=F1 TO F2 STEP-.1:POKE LS,3:POKE G2,I
   :POKE G4,I:NEXT:GOTO 5600
5530 FOR I=F1 TO F2 STEP.1:POKE LS,3:POKE G2,I
   :POKE G4,I:NEXT:GOTO 5600
5535 POKE 4428,101:POKE 38220,0
5540 FOR I=F1 TO F2-40 STEP.1:POKE LS,3
   :POKE G2,I:POKE G4,I:NEXT
5550 POKE 38233,5:FOR I=1 TO 3200:NEXT
5560 FOR I=F2-40 TO F2-20 STEP.1:POKE LS,3
   :POKE G2,I:POKE G4,I:NEXT
5562 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C2$B2$C7$
5570 POKE 38235,5:FOR I=1 TO 3200:NEXT I
5580 FOR I=F2-20 TO F2 STEP.1:POKE LS,3
   :POKE G2,I:POKE G4,I:NEXT I
5590 POKE 38234,5:F3=1
5600 IF EF=34 AND E0=1 THEN 5640
5610 EF=INT(5000*RND(1))+1
5620 IF EF=34 THEN POKE 4442,81:POKE 38234,2
5625 POKE 4365,87:POKE 38157,7
5630 IF EF=34 THEN D1=D1-4:E0=1:GOTO 5450
5640 IF E0=1 THEN F1=F2-20
5650 E8=D1:IF E0=0 THEN F1=F2
5660 IF B6=0 AND B7<50 THEN PRINT B1$C1$B2$C6$
5670 F4=(D1*.9-B7/70-(20-B3)/5-E1/2-B4)*E6
   :B7=B7+F4:IF B7<1 THEN B7=0
5680 F5=B7:IF B7>5 THEN A3=A3+B5*E6
5690 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C2$B2$C7$
5700 IF A3>360 THEN A3=A3-360
5710 IF A3<0 THEN A3=A3+360
5720 IF A3=F7 THEN 5750
5730 F7=A3:POKE ZE,18:POKE SP,15:POKE SE,0
   :SYS CU
5740 PRINT"{4SPACE,4LEFT}";:PRINT"{CYAN}
   "INT(A3);:PRINT"{BLUE}
5750 F8=B7*E6/3600
5760 H1=A3*π/180:A1=A1+F8*SIN(H1)
5770 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C3$B2$C8$
5780 A2=A2+F8*COS(H1)
5790 IF A2=0 THEN A2=0.001
5800 H3=SQR(A1↑2+A2↑2)
5810 IF B6=0 AND B7>5 AND V<50 THEN PRINT B1$C2
   $B2$C7$
5820 H4=ABS((ATN(A1/A2))/π*180):H5=H6+A1
   :H7=H8+A2
5830 IF H7=H8 AND H5>H6 THEN H2=270
5840 IF H7=H8 AND H5<H6 THEN H2=90
5850 IF H5=H6 AND H7>H8 THEN H2=180
5860 IF H5=H6 AND H7<H8 THEN H2=360
5880 IF H5>H6 AND H7>H8 THEN H2=180+H4
5900 IF H5>H6 AND H7<H8 THEN H2=360-H4
5910 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C4$B2$C9$
5920 IF H5<H6 AND H7>H8 THEN H2=180-H4
5930 IF H5<H6 AND H7<H8 THEN H2=360+H4
5940 IF H2>360 THEN H2=H2-360
5950 IF H2<0 THEN H2=H2+360
5960 IF H2=H9 THEN 5990
5970 H9=H2:POKE ZE,21:POKE SP,15:POKE SE,0
   :SYS CU
5980 PRINT"{4SPACE,4LEFT}";:PRINT"{CYAN}
   "INT(H2);:PRINT"{BLUE}
5990 K1=(INT(H3*10))/10
6000 IF B6=0 AND B7>5 AND B7<50 THEN PRINT B1$C
   3$B2$C8$
6010 POKE ZE,21:POKE SP,9:POKE SE,0:SYS CU
6020 PRINT"{CYAN}";:PRINT"{6SPACE,6LEFT}"K1;
   :PRINT"{BLUE}
6030 K2=(B3-20)*-B7+(E1-.5*B4)*150
   :K3=B7*(1+.2*E1)
6040 IF K3<180 THEN K2=K2-(180-K3)↑2
6050 IF B6=0 OR B8<0 THEN K2=0
6060 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C0$B2$C5$
6070 IF B8>32000 AND K2>0 THEN K2=K2*((42000-B8
   )/10000)
6080 IF B8<(L6+300)AND K2<0 AND B4=0 THEN 6100
```

Listing B 727-Simulator (Fortsetzung)

Neu: Pelikan Disketten. Die richtige Qualität für Sie.

Jetzt gibt es vom Spezialisten für Computer-Zubehör auch Disketten. In Pelikan Qualität:

Premium Class
100 % fehlerfrei und
absolut zuverlässig
auch unter extremsten Bedingungen

im praktischen 2er-Pack oder 10er-Vorrats-Pack. In den Größen 5¼" und 3½"*, einseitig oder doppelseitig und in einfacher, doppelter oder »vierfacher« 96 tpi-Dichte. Alle Qualitäts-Disketten mit Verstärkungsring.

Zur sicheren und geschützten Aufbewahrung Ihrer Pelikan-Disketten: Die Pelikan Disketten-Box in 2 Größen (für 40 oder 80 Disketten). Staubdicht und abschließbar. Und wie praktisch: Disketten und Zubehör sowie Kassetten für Ihren PC gibt es jetzt aus einer Hand in Ihrem Bürobedarfs-Fachgeschäft.



premium class
100 % fehlerfrei
absolut zuverlässig, auch unter extremsten Bedingungen

Pelikan macht die Arbeit sichtbar leichter.

Pelikan

*) 3½"-Disketten ab Anfang 1985.

```
6090 GOTO 6140
6100 POKE 4365,81:POKE 38157,2:FOR L=1 TO 5
   :FOR M=230 TO 220 STEP-1
6110 POKE G3,M:NEXT M
6120 FOR M=220 TO 230:NEXT M
6130 POKE G3,0:NEXT L:POKE LS,3:POKE 4365,87
   :POKE 38157,7
6140 IF K2=K4 THEN 6180
6150 K4=K2:POKE ZE,21:POKE SP,2:POKE SE,0:SYS CU
6160 IF K2>0 THEN PRINT"{CYAN}+{BLUE,6SPACE,
   6LEFT}";:PRINT"{CYAN}";:PRINT INT(K2);
   :PRINT"{BLUE}":GOTO 6180
6170 PRINT"{6SPACE,6LEFT}";:PRINT"{CYAN}
   "INT(K2);:PRINT"{BLUE}
6180 D8=3:IF B3>10 AND B3<30 THEN D8=2
6190 IF B3>14 AND B3<26 THEN D8=1
6200 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C1$B2$C6$
6210 IF B8<0 THEN B8=0:K2=0:B6=0
6220 B8=B8+E6*K2/60:IF(B8-L6)<0 THEN B8=L6:K2=0
   :B6=0
6230 IF B6=0 AND D1<2 THEN B7=B7-4
6240 IF B8=K5 THEN 6270
6250 K5=B8:POKE ZE,18:POKE SP,2:POKE SE,0:SYS CU
6260 PRINT"{6SPACE,6LEFT}";:PRINT"{CYAN}";
   :PRINT INT(B8);:PRINT"{BLUE}
6270 IF E1=K6 THEN POKE G3,0:POKE G1,0:GOTO 6340
6280 POKE LS,3:POKE G1,220:POKE G3,235
6290 K6=E1:POKE ZE,12:POKE SP,2:POKE SE,0:SYS CU
6300 IF K6=0 THEN PRINT"{RIGHT,SPACE,UP,LEFT}@"
   :K7=0
6310 IF K6=1 THEN PRINT"{UP,RIGHT,SPACE,DOWN,
   LEFT}M
6320 POKE ZE,11:POKE SP,0:POKE SE,0:SYS CU
6330 PRINT"{RVSON}"K6"{RVOFF}"
6340 IF K8=B4 THEN 6440
6350 POKE LS,3:POKE G1,220:POKE G3,235
6360 K8=B4:IF K8=0 THEN PRINT A6$"{SPACE,DOWN,
   2LEFT,CYAN}UP{BLUE}":D4$=" UP
6370 IF K8=0 THEN POKE 4427,220:POKE 38219,0
   :POKE 4449,32:POKE 38241,1:GOTO 6440
6375 IF K8=1 THEN K9=RND(1):IF K9>.8 THEN 6420
6380 IF K8=1 THEN POKE 4383,255:POKE 38175,3
   :POKE 4384,123:POKE 38176,3
   :D4$="{SPACE,RVSON}B{RVOFF}F"
6390 IF K8=1 THEN POKE 4449,220:POKE 38241,0
   :POKE 4428,101:POKE 38220,0
6400 IF K8=1 THEN POKE 4427,32:POKE 38219,1
6410 GOTO 6440
6420 POKE 4383,255:POKE 38175,3:POKE 4384,32
   :POKE 38176,1:D4$="{RVSON}B{RVOFF}
6430 IF K8=1 THEN POKE 4449,220:POKE 38241,2
   :POKE 4427,32:POKE 38219,1
6435 POKE 4428,101:POKE 38220,0
6440 IF B6=0 AND B7>5 AND B7<50 THEN PRINT B1$C
   4$B2$C9$
6450 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C2$B2$C7$
6460 IF B7<210 AND B4=0 AND D1<8 THEN 6480
6470 GOTO 6500
6480 POKE 4365,81:POKE 38157,2:POKE LS,3
   :POKE G3,220:FOR I=1 TO 200:NEXT I
6490 POKE G3,0:POKE G1,0:POKE LS,3:POKE 4365,87
   :POKE 38157,7
6500 POKE ZE,15:POKE SP,4:POKE SE,0:SYS CU
6510 IF B7<0 THEN B7=0
6520 PRINT"{4SPACE,4LEFT}";:PRINT"{CYAN}";
   :PRINT INT(B7);:PRINT"{BLUE}
6530 IF B7<50 THEN 7000
6540 IF B5=0 THEN L3=1:GOTO 6590
6550 IF B5<0 AND N=238 THEN L3=L3+.1:GOTO 6590
6560 IF B5<0 AND M=119 THEN L3=L3-.1:GOTO 6590
6570 IF B5>0 AND M=119 THEN L3=L3+.1:GOTO 6590
6580 IF B5>0 AND N=238 THEN L3=L3-.1
6590 IF N=254 THEN L4=1:GOTO 6620
6600 IF N=246 THEN L4=L4+(.1*D8):GOTO 6620
6610 IF N=250 THEN L4=L4-(.1*D8)
6620 D2=L3+L4-1:L5=(INT(D2*10))/10
6630 POKE ZE,12:POKE SP,15:POKE SE,0:SYS CU
6640 PRINT"{CYAN}";:PRINT"{4SPACE,4LEFT}"L5;
   :PRINT"{BLUE}
7000 IF E1=1 AND B7>230 THEN L7=1:GOTO 8000
7010 IF E1=2 AND B7>205 THEN L7=2:GOTO 8000
7020 IF E1=3 AND B7>185 THEN L7=3:GOTO 8000
7030 IF E1=4 AND B7>175 THEN L7=4:GOTO 8000
7040 IF B4=1 AND B7>270 THEN L7=5:GOTO 8000
7050 IF(B8-L6)<50 AND K2<-1500 THEN L7=6
   :GOTO 8000
7060 IF B7>520 THEN L7=7:GOTO 8000
7070 IF B6=0 AND H5>(ER+1)THEN L7=8:GOTO 8000
7080 IF B6=0 AND H5<(FR-1)THEN L7=8:GOTO 8000
7090 IF B6=0 AND H7>(GR+1)THEN L7=8:GOTO 8000
7100 IF B6=0 AND H7<(HR-1)THEN L7=8:GOTO 8000
7110 IF B6=0 AND H5>ER THEN L7=9:GOTO 8000
7120 IF B6=0 AND H5<FR THEN L7=9:GOTO 8000
7130 IF B6=0 AND H7>GR THEN L7=9:GOTO 8000
7140 IF B6=0 AND H7<HR THEN L7=9:GOTO 8000
7150 IF B6=0 AND B4=0 THEN L7=10:GOTO 8000
7170 IF K9>.8 AND(B8-L6)=0 THEN L7=11:GOTO 8000
7180 IF B6=0 AND B7>182 THEN L7=12:GOTO 8000
7200 IF M=119 THEN 7250
7210 IF N=234 THEN 7250
7220 IF N=238 THEN 7250
7230 IF N=230 THEN 7250
7240 GOTO 7300
7250 IF B6=0 AND B7>60 THEN L7=13:GOTO 8000
7300 IF B6=0 THEN B3=20
7320 IF B7<1 AND D6=0 AND B6=0 THEN T2=TI
   :GOTO 9580
7325 IF B6=0 AND B7>50 THEN PRINT B1$C4$B2$C9$
7330 GOTO 5000
8000 T2=TI
8010 FOR I=G1 TO G4:POKE I,0:NEXT I
   :FOR Q=15 TO 0 STEP-.2:POKE LS-1,
   RND(1)*10+160
8020 POKE LS+1,RND(1)*9+10:POKE LS,Q
   :PRINT"{CLR}":NEXT Q:POKE 36879,27:POKE LS,0
8030 POKE G4,0
8040 POKE G1,0:POKE G2,0:POKE G3,0:POKE G4,0
   :POKE LS,0
9000 PRINT"{5DOWN,2RIGHT}DER FLUGSCHREIBER"
   :PRINT"{DOWN,2RIGHT}ZEIGT FOLGENDE"
   :PRINT"{DOWN,2RIGHT}WERTE:
9010 PRINT"{3DOWN,2RIGHT,RVSON,SPACE}DRUECK
    <RETURN>{SPACE,RVOFF}
9020 GET A$:IF A$<>CHR$(13)THEN 9020
9030 H9=H2+180:IF H9>360 THEN H9=H2-180
9040 PRINT"{CLR}CRASHPOSITION"INT(H9)"GRD
9050 PRINT"{13SPACE}"K1"NM
9060 PRINT"{2RIGHT}SPEED....."INT(F5)
9070 PRINT"{2RIGHT}HEADING...."INT(A3)
9080 PRINT"{2RIGHT}ALTITUDE..."INT(B8)
9090 PRINT"{2RIGHT}FLAPS....."K6
9100 PRINT"{2RIGHT}VERT.SPEED."INT(K4)
9110 PRINT"{2RIGHT}GEAR......."D4$
9120 PRINT"{2RIGHT}FUEL......."INT(N7)
9130 FOR I=1 TO 500:NEXT
9140 PRINT"{DOWN,3RIGHT,RVSON}UNFALLURSACHE
   {RVOFF}
9150 N1$="{DOWN}BEI FLAPS{SPACE,RVSON}
9160 N2$="WURDE SPEED
9170 N3$="UEBERSCHRITTEN !
9180 ON L7 GOTO 9200,9210,9220,9230,9240,9320,
   9280,9380,9400,9330,9300,9260,9360
9190 GOTO 9340
9200 PRINT N1$;"5":PRINT N2$;"230 KTS":PRINT N3$
   :GOTO 9340
9210 PRINT N1$;"15":PRINT N2$;"205 KTS"
   :PRINT N3$:GOTO 9340
9220 PRINT N1$;"25":PRINT N2$;"185 KTS"
   :PRINT N3$:GOTO 9340
9230 PRINT N1$;"40":PRINT N2$;"175 KTS"
   :PRINT N3$:GOTO 9340
9240 PRINT"{DOWN}MIT AUSGEFAHRENEM"
   :PRINT"FAHRWERK WURDE DAS
9250 PRINT"LIMIT VON 270 KTS":PRINT N3$
   :GOTO 9500
9260 PRINT"{DOWN}MAX.ROLLGESCHWINDIG-"
   :PRINT"KEIT "N3$:GOTO 9500
9280 PRINT"{DOWN}MAX.AIRSPEED(520 KTS) "N3$
   :GOTO 9500
9300 PRINT"{DOWN}DAS RECHTE HAUPT-"
   :PRINT"FAHRWERK WAR NICHT":PRINT"AUSGEFAHREN"
   :GOTO 9500
9320 PRINT"{DOWN}ZU HART AUFGESETZT":GOTO 9500
9330 PRINT"{2DOWN}DAS FAHRWERK WAR"
   :PRINT"NICHT AUSGEFAHREN":GOTO 9500
9360 PRINT"{DOWN}BEI ZU HOHER ROLLGE-"
   :PRINT"SCHWINDIGKEIT GEKURVT":GOTO 9500
9380 PRINT"{DOWN}DER PILOT HATTE"
   :PRINT"OFFENSICHTLICH DIE
9390 PRINT"ORIENTIERUNG VERLOREN.":GOTO 9500
```

```
9400 PRINT"DIE RUNWAY WURDE":PRINT"VERFEHLT.
9500 IF T1=0 THEN 9520
9510 T3=T2-T1:MI=INT(T3/3600)
   :SK=INT(T3/60-MI*60)
9520 PRINT"{DOWN}FLUGZEIT "MI":"SK
9530 PRINT"{DOWN}NAECHSTER FLUG{SPACE,RVSON,
   YELLOW}RETURN{BLUE,RVOFF}
9540 PRINT"SONST{SPACE,RVSON,YELLOW}N{BLUE,
   RVOFF}
9550 GET A$:IF A$<>CHR$(13)AND A$<>"N"THEN 9550
9560 IF A$="N"THEN SYS 64802
9570 CLR:GOTO 10
9580 IF RU=0 THEN 5000
9590 GET D$
9600 IF D$="W"AND RU=1 THEN RU=0:GOTO 5000
9610 IF D$="T"AND RU=1 THEN RU=0:N7=20000
   :GOTO 5000
9620 IF D$="E"THEN 9660
9630 IF D$="W"THEN 5000
9640 IF D$="T"THEN N7=20000:GOTO 5000
9650 GOTO 9590
9660 POKE LS,0:POKE G1,0:POKE G2,0:POKE G3,0
   :POKE G4,0:POKE 36879,27
9700 T3=T2-T1:MI=INT(T3/3600)
   :SK=INT(T3/60-MI*60)
9710 PRINT"{CLR,5DOWN,4RIGHT}FLUGZEIT
9720 PRINT"{DOWN,6RIGHT}"MI":"SK
9730 PRINT"{2DOWN}TREIBSTOFFVERBRAUCH
9740 PRINT"{DOWN,5RIGHT}"INT(20000-N7)"LTR
9750 PRINT"{9DOWN}NAECHSTER FLUG{SPACE,RVSON,
   YELLOW}RETURN{BLUE,RVOFF}
9760 PRINT"SONST{SPACE,RVSON,YELLOW}N{BLUE,
   RVOFF}
9770 GET A$
9780 IF A$="N"THEN SYS 64802
9790 IF A$=CHR$(13)THEN CLR:GOTO 10
9800 GOTO 9770
18000 POKE ZE,20:POKE SP,16:POKE SE,0:SYS CU
18020 PRINT"{3SPACE,3LEFT}
18030 FOR I=1 TO 200:NEXT:POKE ZE,20:POKE SP,16
   :POKE SE,0:SYS CU:PRINT"{RVSON,CYAN}"BN$"
   {RVOFF,BLUE}
18100 GET A$
18101 IF A$="A"THEN 21000
18102 IF A$="B"THEN 22000
18103 IF A$="C"THEN 23000
18104 IF A$="D"THEN 24000
18105 IF A$="E"THEN 25000
18106 IF A$="F"THEN 26000
18107 IF A$="G"THEN 27000
18108 IF A$="H"THEN 28000
18109 IF A$="I"THEN 29000
18110 IF A$="K"THEN 30000
18111 IF A$="L"THEN 31000
18112 IF A$="M"THEN 32000
18113 IF A$="N"THEN 33000
18114 IF A$="O"THEN 34000
18116 IF A$="R"THEN 36000
18117 IF A$="S"THEN 37000
18118 IF A$="T"THEN 38000
18119 IF A$="W"THEN 39000
18120 IF A$="J"OR A$="P"OR A$="Q"OR A$="U"OR A$
   ="V"OR A$="X"OR A$="Y"OR A$="Z"THEN 40000
18122 GOTO 18000
21000 GET B$
21001 IF B$="L"THEN 21100
21100 GET C$
21101 IF C$="F"THEN 21110
21102 IF C$="S"THEN 21200
21103 IF C$="B"THEN 21300
21109 GOTO 21100
21110 H8=1218.2:H6=355.9:GOSUB 41000
21120 GR=1219.2:HR=1217.3:ER=356.2:FR=355:L6=53
21130 BN$="ALF":GOTO 42000
21200 H8=1295:H6=345:GOSUB 41000
21230 BN$="ALS":GOTO 42000
21300 H8=953:H6=440:GOSUB 41000
21330 BN$="ALB":GOTO 42000
22000 GET B$
22002 IF B$="M"THEN 22100
22003 IF B$="A"THEN 22200
22005 IF B$="G"THEN 22400
22009 GOTO 22000
22100 H8=1182.7:H6=317.1:GOSUB 41000
22120 GR=1183.3:HR=1182.6:ER=318.1:FR=316.6
   :L6=11
22130 BN$="BMN":GOTO 42000
22200 H8=1080:H6=269:GOSUB 41000
22230 BN$="BAM":GOTO 42000
22400 H8=874.4:H6=307.2:GOSUB 41000
22410 GR=874.8:HR=873.7:ER=307.4:FR=306.2:L6=700
22430 BN$="BGT":GOTO 42000
23000 H8=1047:H6=288:GOSUB 41000
23030 BN$="COL":GOTO 42000
24000 GET B$
24002 IF B$="K"THEN 24100
24003 IF B$="O"THEN 24200
24004 IF B$="U"THEN 24300
24005 IF B$="L"THEN 24400
24006 IF B$="H"THEN 24600
24007 IF B$="M"THEN 24700
24008 IF B$="F"THEN 24800
24009 IF B$="S"THEN 24900
24010 GOTO 24000
24100 H8=949:H6=402:GOSUB 41000
24130 BN$="DKB":GOTO 42000
24200 H8=1103:H6=282:GOSUB 41000
24230 BN$="DOM":GOTO 42000
24300 H8=1077:H6=253.8:GOSUB 41000
24320 GR=1077.8:HR=1076.5:ER=254.8:FR=253.4
   :L6=147
24330 BN$="DUS":GOTO 42000
24400 H8=1135:H6=363:GOSUB 41000
24430 BN$="DLE":GOTO 42000
24600 H8=1251:H6=278:GOSUB 41000
24630 BN$="DHE":GOTO 42000
24700 H8=887.9:H6=469:GOSUB 41000
24720 GR=888.5:HR=887.3:ER=470:FR=468.3:L6=1737
24730 BN$="DM ":GOTO 42000
24800 H8=1002.3:H6=330.7:GOSUB 41000
24810 GR=1002.7:HR=1001.8:ER=331.5:FR=329.6
   :L6=368
24830 BN$="DF ":GOTO 42000
24900 H8=921.3:H6=365.2:GOSUB 41000
24920 GR=921.8:HR=920.8:ER=366:FR=364.4:L6=1300
24930 BN$="DS ":GOTO 42000
25000 GET B$
25001 IF B$="G"THEN 25100
25002 IF B$="R"THEN 25200
25004 IF B$="E"THEN 25500
25010 GOTO 25000
25100 H8=1277.4:H6=324.9:GOSUB 41000
25110 GR=1278.4:HR=1276.7:ER=325.4:FR=324.5
   :L6=65
25130 BN$="EGB":GOTO 42000
25200 GET C$
25201 IF C$="D"THEN 25300
25202 IF C$="L"THEN 25400
25205 GOTO 25200
25300 H8=900:H6=477:GOSUB 41000
25330 BN$="ERD":GOTO 42000
25400 H8=979:H6=434:GOSUB 41000
25430 BN$="ERL":GOTO 42000
25500 H8=1189:H6=240:GOSUB 41000
25530 BN$="EEL":GOTO 42000
26000 GET B$
26001 IF B$="F"THEN 26100
26003 IF B$="U"THEN 26400
26010 GOTO 26000
26100 GET C$
26101 IF C$="M"THEN 26110
26102 IF C$="B"THEN 26200
26105 GOTO 26100
26110 H8=1003:H6=333:GOSUB 41000
26130 BN$="FFM":GOTO 42000
26200 H8=892.6:H6=446.2:GOSUB 41000
26220 GR=892.6:HR=891.7:ER=452:FR=450.3:L6=1703
26230 BN$="FFB":GOTO 42000
26400 H8=1036:H6=365:GOSUB 41000
26430 BN$="FUL":GOTO 42000
27000 GET B$
27001 IF B$="S"THEN 27500
27002 IF B$="E"THEN 27100
27003 IF B$="M"THEN 27200
27010 GOTO 27000
27100 H8=1025:H6=354:GOSUB 41000
27130 BN$="GED":GOTO 42000
27200 H8=1070:H6=297:GOSUB 41000
```

Listing Boeing 727-Simulator (Fortsetzung)

```
 27230 BN$="GMH":GOTO 42000
 27500 H8=1116:H6=307:GOSUB 41000
 27530 BN$="GSO":GOTO 42000
 28000 GET B$
 28001 IF B$="A"THEN 28100
 28006 IF B$="O"THEN 28700
 28007 IF B$="U"THEN 28800
 28010 GOTO 28000
 28100 GET C$
 28101 IF C$="M"THEN 28200
 28102 IF C$="D"THEN 28400
 28105 GOTO 28100
 28200 H8=1221:H6=363:GOSUB 41000
 28230 BN$="HAM":GOTO 42000
 28400 H8=1147.7:H6=354.6:GOSUB 41000
 28410 GR=1148.2:HR=1147.2:ER=355.3:FR=353.7
    :L6=183
 28430 BN$="HAD":GOTO 42000
 28700 H8=1140.8:H6=276.7:GOSUB 41000
 28710 GR=1141.1:HR=1139.7:ER=277:FR=276.4:L6=12
 28730 BN$="HOP":GOTO 42000
 28800 H8=1270.9:H6=318.6:GOSUB 41000
 28820 GR=1271.6:HR=1270.4:ER=319.4:FR=318.4
    :L6=93
 28830 BN$="HUU":GOTO 42000
 29000 H8=836:H6=465:GOSUB 41000
 29030 BN$="INN":GOTO 42000
 30000 H8=1051.8:H6=270.9:GOSUB 41000
 30410 GR=1052.7:HR=1051.4:ER=271.6:FR=270.2
    :L6=300
 30430 BN$="KBO":GOTO 42000
 31000 GET B$
 31004 IF B$="B"THEN 31400
 31005 IF B$="C"THEN 31500
 31007 IF B$="U"THEN 31800
 31008 IF B$="N"THEN 31900
 31010 GOTO 31000
 31400 GET C$
 31401 IF C$="E"THEN 31410
 31402 IF C$="U"THEN 31405
 31403 GOTO 31400
 31405 H8=935:H6=372:GOSUB 41000
 31406 BN$="LBU":GOTO 42000
 31410 H8=1219:H6=342:GOSUB 41000
 31430 BN$="LBE":GOTO 42000
 31500 H8=1287.6:H6=309.7:GOSUB 41000
 31510 GR=1288.2:HR=1287.1:ER=310.9:FR=309.1
    :L6=24
 31530 BN$="LCK":GOTO 42000
 31800 H8=977:H6=241:GOSUB 41000
 31830 BN$="LUX":GOTO 42000
 31900 GET C$
 31901 IF C$="Z"THEN 31910
 31902 IF C$="O"THEN 31950
 31905 GOTO 31900
 31910 H8=893:H6=564:GOSUB 41000
 31930 BN$="LNZ":GOTO 42000
 31950 H8=1036:H6=218:GOSUB 41000
 31970 BN$="LNO":GOTO 42000
 32000 GET B$
 32001 IF B$="E"THEN 32100
 32003 IF B$="A"THEN 32400
 32004 IF B$="T"THEN 32500
 32006 IF B$="U"THEN 32700
 32010 GOTO 32000
 32100 H8=879.5:H6=412:GOSUB 41000
 32110 GR=879.8:HR=878.9:ER=412.3:FR=410.9
    :L6=2079
* 32130 BN$="MEM":GOTO 42000
 32400 H8=896:H6=452:GOSUB 41000
 32430 BN$="MAH":GOTO 42000
 32500 H8=1017:H6=340:GOSUB 41000
 32530 BN$="MTR":GOTO 42000
 32700 H8=891:H6=473:GOSUB 41000
 32730 BN$="MUN":GOTO 42000
 33000 GET B$
 33001 IF B$="T"THEN 33100
 33003 IF B$="I"THEN 33300
 33005 IF B$="O"THEN 33500
 33006 IF B$="D"THEN 33600
 33007 IF B$="U"THEN 33700
 33010 GOTO 33000
 33100 H8=1001:H6=252:GOSUB 41000
 33130 BN$="NTM":GOTO 42000
 33300 H8=1158:H6=342:GOSUB 41000
 33330 BN$="NIE":GOTO 42000
 33500 H8=1051:H6=254:GOSUB 41000
 33530 BN$="NOR":GOTO 42000
 33600 H8=1226:H6=307:GOSUB 41000
 33630 BN$="NDO":GOTO 42000
 33700 H8=971.5:H6=421.5:GOSUB 41000
 33710 GR=970.5:HR=969.5:FR=431.3:ER=433:L6=1045
 33730 BN$="NUB":GOTO 42000
 34000 GET B$
 34001 IF B$="B"THEN 34100
 34002 IF B$="S"THEN 34200
 34003 IF B$="K"THEN 34300
 34010 GOTO 34000
 34100 H8=1191:H6=293:GOSUB 41000
 34130 BN$="OBG":GOTO 42000
 34200 H8=1132:H6=305:GOSUB 41000
 34230 BN$="OSN":GOTO 42000
 34300 H8=1003:H6=478:GOSUB 41000
 34330 BN$="OKG":GOTO 42000
 36000 GET B$
 36001 IF B$="M"THEN 36100
 36002 IF B$="O"THEN 36200
 36004 IF B$="K"THEN 36400
 36010 GOTO 36000
 36100 H8=966:H6=296.5:GOSUB 41000
 36110 GR=966.3:HR=955.7:ER=297.8:FR=296.2:L6=782
 36130 BN$="RMS":GOTO 42000
 36200 H8=1133:H6=342:GOSUB 41000
 36230 BN$="ROD":GOTO 42000
 36400 H8=1129:H6=249:GOSUB 41000
 36430 BN$="RKN":GOTO 42000
 37000 H8=1267.3:H6=331.8:GOSUB 41000
 37110 GR=1268.2:HR=1267:ER=333:FR=331.7:L6=73
 37130 BN$="SWG":GOTO 42000
 38000 GET B$
 38001 IF B$="G"THEN 38100
 38002 IF B$="A"THEN 38200
 38003 IF B$="R"THEN 38300
 38010 GOTO 38000
 38100 GET C$
 38101 IF C$="O"THEN 38110
 38102 IF C$="L"THEN 38150
 38105 GOTO 38100
 38110 H8=917:H6=368:GOSUB 41000
 38130 BN$="TGO":GOTO 42000
 38150 H8=1153.8:H6=485.2:GOSUB 41000
 38160 GR=1154.1:HR=1153.2:ER=486.1:FR=484.3
    :L6=121
 38180 BN$="TGL":GOTO 42000
 38200 H8=1015:H6=314:GOSUB 41000
 38230 BN$="TAU":GOTO 42000
 38300 H8=862:H6=341:GOSUB 41000
 38330 BN$="TRA":GOTO 42000
 39000 GET B$
 39001 IF B$="T"THEN 39200
 39002 IF B$="S"THEN 39100
 39003 IF B$="R"THEN 39300
 39004 IF B$="U"THEN 39500
 39005 IF B$="Y"THEN 39600
 39006 IF B$="L"THEN 39700
 39010 GOTO 39000
 39100 H8=1201:H6=318:GOSUB 41000
 39130 BN$="WSR":GOTO 42000
 39200 H8=1213:H6=276:GOSUB 41000
 39230 BN$="WTM":GOTO 42000
 39300 H8=1090:H6=341:GOSUB 41000
 39330 BN$="WRB":GOTO 42000
 39500 H8=983:H6=386:GOSUB 41000
 39530 BN$="WUR":GOTO 42000
 39600 H8=1063:H6=275:GOSUB 41000
 39630 BN$="WYP":GOTO 42000
 39700 H8=915:H6=443:GOSUB 41000
 39730 BN$="WLD":GOTO 42000
 40000 BN$=" ? ":GOTO 42000
 41000 IF A4=0 THEN RETURN
 41010 A1=H5-H6:A2=H7-H8:RETURN
 42000 IF A4=0 THEN GOTO 2000
 42100 POKE ZE,20:POKE SP,16:POKE SE,0:SYS CU
 42120 PRINT"{RVSON,CYAN}"BN$"{BLUE,RVOFF}"
    :GOTO 5000
```

Listing B 727-Simulator (Schluß)

Datenbank für Profis

Wer »up to date« sein will, legt sich eine Datenbank zu. Doch damit ist es noch lange nicht getan. Bis zum Eintippen der ersten Daten müssen noch einige Vorbereitungen getroffen werden.

DB MASTER läuft auf einem Apple II mit mindestens 48 KByte, DOS 3.3, Applesoft und mindestens einem Diskettenlaufwerk. Es hat sich bei dem Test gezeigt, daß man mindestens über zwei Disk-Drives und einen Drucker verfügen sollte, um den Arbeitsablauf zu optimieren. DB MASTER unterstützt bis zu vier Diskettenlaufwerke. Neben einem englischsprachigen Manual sind noch einige Arbeitsblätter beigefügt, die für Bildschirmmasken und Berichtsformate nützlich sind. Da die Programmdiskette keine Sicherheitskopie zuläßt, erhält der Käufer eine kostenlose Kopie des Programms, wenn er an den Hersteller die Registrationskarte zurücksendet. Zur Zeit sind für den Apple II mehr als 20 Datenbanksysteme auf dem Markt. Die Autoren von DB MASTER nehmen für sich in Anspruch, flexibler, schneller, besser in der Handhabung großer Datenbanken und zugleich einfacher in der Bedienung zu sein. So muß sich der zukünftige Benutzer des Systems keinen einzigen Befehl merken. Sämtliche Instruktionen werden in drei reservierten Statuszeilen am unteren Bildschirmrand angezeigt. Diese Technik wird »Dynamic Prompting« (TM) genannt. DB MASTER versucht vor unzulässigen oder unlogischen Eingaben zu schützen, indem es Eingaben nicht akzeptiert.

Leider ist auf der Programmdiskette kein Übungsbeispiel enthalten, wie dies bei ähnlich komplexen Programmen üblich ist. Dem Anwender wird geraten, das Manual Schritt für Schritt durchzuarbeiten und das Gelernte gleich auszuprobieren. Nach dem Start muß angegeben werden, wieviele Laufwerke aktiv sind. Danach muß der Benutzer entscheiden, ob eine alte Datei geladen oder eine neue Datei definiert wird. Das aktuelle Datum wird ebenfalls eingegeben. Sollte im Computer eine (passende) Clock-Karte installiert sein, holt DB MASTER das aktuelle Datum von der Peripheriekarte. DB MASTER hat die besondere Eigenschaft, daß der User für jede Datei Paßwörter eingeben kann. Paßwörter sind in drei Stufen unterteilt:

— nur lesen: kein Hinzufügen, Löschen und Editieren von Dateien; auf einige Felder kein Zugriff
— lesen/schreiben: normaler Mode
— Master: kann Paßwörter ändern.

Nun kann mit der eigentlichen Arbeit begonnen werden. Der Benutzer sollte jetzt auf dem beigefügten Arbeitsblatt die zukünftige Bildschirmaufteilung grafisch festhalten. Die gefundenen Koordinaten und die Länge der Dateifelder werden eingegeben. DB MASTER unterscheidet sieben Felder, die zur Generierung der Bildschirmmaske für die Dateneingabe, zur Verfügung stehen:

— alphanumerische Felder
— numerische Felder: 0 bis 255 ± 32767 Fließkomma (reale Zahlen) berechnete Felder
— Dollarfelder
— Ja/Nein-Felder
— Felder für Versicherungsnummer
— Telefonfelder
— Datumsfelder

Eine Einschränkung ist, daß für berechnete Felder nur die vier Grundrechnungsarten erlaubt sind. Der Benutzer muß Felder für Zwischensummen einfügen.

Bis zu 24 berechnete Felder können aufgestellt werden. DB MASTER erlaubt das Rechnen mit Konstanten. Nach der Definition des Bildschirmformates gibt der Operator an, ob und welche Felder paßwortgeschützt sind. Um beim Sortieren Zeit zu sparen, muß der Operator gleich ein oder mehrere Primärsortierfelder (Primary Keys) und Sekundärsortierfelder (Secondary Keys) angeben. Die Dateien werden in physikalischer Reihenfolge auf der Datendisk abgelegt. Soll später anders sortiert werden, wirft das für DB MASTER ein kleines Problem auf. Das Programm benötigt jetzt eine vierte Diskette für das Umsortieren der Datei. Das dauert bei sehr großen Dateien eine Stunde und mehr.

Die gesamte Eingabe erfolgt in Menütechnik. DB MASTER erlaubt bis zu neun Bildschirmseiten (Pages) für die Dateneingabe. Ein Vorteil von DB MASTER ist die Fähigkeit, fast jederzeit einen Bildschirminhalt auf einen Drucker auszugeben (Hardcopy). Aus diesem Grund sollte der Benutzer jetzt die Druckerparameter eingeben. Er erreicht dieses Menü über die Option »File Maintenance« (Dateiwartung). Die

```
NACHNAME -
VORNAME - WALTER
MITGLIEDSNUMMER - 623
ADRESSE - ASCHENWEG 88
PLZ - 3434
ORT - HALDERN
TELEFON - Ø34-567-8909
BUNDESWEHR - Y
DATUM - 1Ø-Ø3-84
NETTOBETRAG - $1212.12
ALLGEMEINKOSTEN - $32.23
STEUER - 14
GESAMTKOSTEN - 1244.35
SUMME1 - 17420.9
SUMME2 - 174.2Ø9
TOTALE - 1418.559

NACHNAME - BAERREITER
VORNAME - ROBERT
MITGLIEDSNUMMER - 1234
ADRESSE - ALLEE 2
PLZ - 7910
ORT - NEU-ULM
TELEFON - Ø73-123-4567
BUNDESWEHR - Y
DATUM - Ø9-3Ø-84
NETTOBETRAG - $12ØØ.ØØ
ALLGEMEINKOSTEN - $1Ø.ØØ
STEUER - 14
GESAMTKOSTEN - 1210
SUMME1 - 16940
SUMME2 - 169.4
TOTALE - 1379.4
VERSICHERUNG - 123-45-6787
```

Ausdruck einzelner Records (Masterpassword), jeder Record ist überprüfbar

Parameter werden pro Datei einmal eingegeben und werden auf der Utility-Disk abgespeichert. DB MASTER unterstützt folgende Interfaces (Schnittstellen):

— Apple Parallel
— Apple Seriell
— Apple Silentype
— Apple Communication
— California Computer Systems Asynchronus serial
— California Computer Systems Parallel

Bei anderen Interfaces kann es zu Schwierigkeiten kommen, die jedoch in den meisten Fällen durch Ändern der Parameter beseitigt werden.

Das Programm wartet nun auf die Dateneingabe. Der letzte eingegebene Record wird nochmals auf dem Display angezeigt. Wurde vorher beim Datumsfeld ein »Auto Date« gewählt, wird in das neue Datumsfeld automatisch der aktuelle Tag eingetragen. Bleibt ein Großteil der eingegebenen Information immer identisch, wird auf den »Last Record Mode« geschaltet. Dieser Mode übernimmt die komplette Information des vorhergehenden Records. Nur die zu ändernden Felder werden bearbeitet. Besonders angenehm ist, daß nicht nach jeder Eingabe das Laufwerk »rattert«. Das Programm wartet mit dem Abspeichern, bis die Eingabe beendet ist, der Speicherplatz im Computer nicht mehr ausreicht oder das Programm vorschriftsmäßig beendet wird. Reset ist aus diesem Grund strikt zu unterlassen!

Schnelle Datenbearbeitung durch »Short Form«

Der Benutzer kann eine oder mehrere Kurzfassungen seiner Dateien anlegen. Diese werden für eine schnelle Überarbeitung oder Editierung von einigen Feldern einer Datei benutzt. Mit dieser »Short Form« kann der Benutzer uneingeschränkt arbeiten. Nicht angezeigte Dateifelder werden auch auf den neuesten Stand gebracht, (zum Beispiel Auto, Date, computed Field). Das Programm erstellt automatisch ein Berichtsformat. Wird dieses Feature benutzt, werden alle Records in den Bericht übernommen. Das Hauptberichtsformat setzt sich aus vier Unterformaten zusammen:

Seiten Format:	Seitennumerierung
	Datumsangabe
	Zeilen/Seite
	Aufkleber (Labels)
Daten Format:	Kommentarzeilen
	Kommentarfelder
	Spaltentitel
	Berechnete Felder
	Daten-Felder
	Breite des Berichts
	Spaltensummen
	Reihensummen
Sort Format:	Sortierfelder
	Seitenvorschubfelder
Select Format:	Welche Records in den Bericht?

DB MASTER gestattet Hauptformate frei zu wählen. Aus jedem Unterformat kann man Features selektieren oder selbst erstellen. Mehrere verschiedene Unterformate sowie Hauptformate können eingerichtet werden. Der Benutzer muß zwischen Berichtsformat oder einem Labelformat unterscheiden. Der Aufbau eines Formats ist bei DB MASTER nicht einfach. Man muß einige Zeit investieren und sein gewünschtes Berichtsformat auf dem mitgelieferten Arbeitsblatt festlegen. Die eingestellten Parameter lassen sich jederzeit ausdrucken. Der Report darf bis zu 132 Stellen breit sein. Durch das Scrollen des Textfensters erlaubt DB MASTER, den Bericht auf dem Bildschirm so zu gestalten, wie er nachher als Ausdruck aussehen soll. Mit dem gleichen Programmfeature werden Formate für Adreßaufkleber definiert. Auch hier schützt das Programm vor falschen Eingaben. Im Gegensatz zu anderen Datenbanken (zum Beispiel Visifile) unterscheidet DB MASTER ein Labelformat nicht von einem Berichtsformat, das heißt, daß der Benutzer die gleiche, relativ umständliche Prozedur zur Erstellung des Formats durchmachen muß.

Der Operator kann zwischen verschiedenen Strukturen wählen:
— Der Bereich zwischen zwei Variablen
— »Wild Card«-Suche
— String-Suche
— kleiner x
— gleich x
— größer x
— ungleich x
— größer oder gleich x
— kleiner oder gleich x

Suchkriterien kombinierbar

Diese Suchkriterien können kombiniert (AND/OR-Funktion) werden. Bis zu 20 Bedingungen werden akzeptiert. Selbstverständlich ist es kein Problem, Records zu löschen und zu editieren. Der Benutzer wird auch jetzt vor Fehlern bewahrt. Sollte doch ein Record versehentlich falsch eingegeben worden sein, so kann man durch Control-V (Void) den alten Inhalt wieder herstellen. Ferner kann man im Edit-Mode berechnete Felder zur Kalkulation benutzen, wobei die vier Grundrechnungsarten erlaubt sind. Durch <ctrl-I> werden numerische Felder um »1« erhöht. Der alte Zustand

```
NACHNAME - BAERREITER
VORNAME - ROBERT
MITGLIEDSNUMMER - 1234
VERSICHERUNG - 123-45-6787
TELEFON - 073-123-4567



NACHNAME - CEMENS
VORNAME - ALBERT
MITGLIEDSNUMMER - 3312
VERSICHERUNG - 098-76-5432
TELEFON - 021-210-1029



NACHNAME - FALIN
VORNAME - INGE
MITGLIEDSNUMMER - 3235
VERSICHERUNG - 121-21-2121
TELEFON - 012-323-2323
```

So sieht die aufgelistete Datei im Kurzbericht aus, ein wichtiges Feature

```
10-03-84                    HAUPTFORMAT 2                    PAGE 1

          UEBUNGSBEISPIEL  KOMMENTARZEILE  RECHNUNGSUEBERSICHT
                    WIRD AUTOMATISCH ZENTRIERT

NACHNAME        VORNAME        M.NUMMER  NETTOBETRAG   ALLGEMEINKOSTEN  TOTALE

                WALTER              623         1212                32  1418.56
BAERREITER      ROBERT             1234         1200                10  1379.40
CEMENS          ALBERT             3312         1000                10  1151.40
FALIN           INGE               3235          344                10   404.06
HEINRICH        WALTER                9        10000               123 11540.73
PFEFFER         LYDIA              3311           13                 0    14.97
PFEFFER         LYDIA-HELGA        3322        10000               133 11551.62
SCHMID          FRANZ               815        10000               100 11513.98
SIVERMAN        ERROL                98         1212               144  1627.87
VORREITER       GUENTER            2345         9999               122 11538.45
WELTER          EUGEN              1239        10010              1000 11781.18

- - - - - - - - - - - - - - - G R A N D   T O T A L S - - - - - - - - - - - - -

                                  *543

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

                AUCH FUSSNOTEN KOENNEN EINGEGEBEN WERDEN
                        MIT CENTRIERUNG UND
OHNE CENTRIERUNG

                            BIS ZU 9 ZEILEN
```

Der Gesamtbericht, der einen Einblick in die Dateien erlaubt (Report) ▲

läßt sich ebenfalls wieder herstellen. Durch die Delete-Funktion werden Records physikalisch gelöscht. Es besteht keine Möglichkeit mehr, sie wieder zu rekonstruieren.

Die Datenfiles können von anderen Datenbanksystemen nicht gelesen werden. Jedoch ist das System nach oben offen. Das heißt, daß das Programm auch sehr große Dateien verarbeiten kann mit 20 Disketten oder mehr. In diesem Fall sollten allerdings vier Diskettenlaufwerke zur Verfügung stehen.

Um die Diskettenkapazität voll auszunutzen, und die Datei zu kopieren (Back Up) ist das Feature »Reblock Files« implementiert. Die Dateiorganisation wird optimiert und auf neue Disketten umkopiert. DB MASTER kann eine sogenannte hierarchische Datenbank, wie sie auf größeren Systemen laufen, emulieren. Dies setzt jedoch einige Erfahrung mit dem Programm voraus.

Leider wurde das Handbuch (schlechte Druckqualität) nicht ins Deutsche übertragen. Das Programm eignet sich am besten für Erfahrene, da DB MASTER doch sehr auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten ist.

(F. Schmid/hö)

```
RECHNUNG          093084

8 RECORDS IN FILE

REC.LEN.=129   KEY LEN.=30

                          PRIM SEC READ FIELD
#       FIELD NAME        KEY  KEY PROT TYPE   LEN
-------------------------------------------------
1  NACHNAME               YES  NO  NO   ALPHA  15
2  VORNAME                YES  NO  NO   ALPHA  15
3  MITGLIEDSNUMMER        NO   YES NO   INTGR  4
4  ADRESSE                NO   NO  NO   ALPHA  15
5  PLZ                    NO   NO  NO   ALPHA  4
6  ORT                    NO   NO  NO   ALPHA  15
7  TELEFON                NO   NO  NO   PHONE  12
8  BUNDESWEHR             NO   NO  NO   Y/N    1
9  DATUM                  NO   YES NO   TODAY  8
10 NETTOBETRAG            NO   NO  NO   $$$$$  10
11 ALLGEMEINKOSTEN        NO   NO  NO   $$$$$  10
12 STEUER                 NO   NO  NO   0-255  2
13 GESAMTKOSTEN           NO   NO  NO   COMP.  10
14 SUMME1                 NO   NO  NO   COMP.  10
15 SUMME2                 NO   NO  NO   COMP.  10
16 TOTALE                 NO   NO  NO   COMP.  11
17 VERSICHERUNG           NO   NO  YES  SS#    11

COMPUTED FIELDS:
-----------------

GESAMTKOSTEN = NETTOBETRAG + ALLGEMEINKOSTEN
SUMME1 = GESAMTKOSTEN * STEUER
SUMME2 = SUMME1 / 100
TOTALE = SUMME2 + GESAMTKOSTEN
```

Auflistung der definierten Parameter

Tutsim – universelle Sof

Um physikalische Vorgänge mit einem Computer zu simulieren, sind meist komplizierte Formeln in die jeweilige Computersprache zu übertragen. Diese Arbeit übernimmt der Computer mit einer speziellen Software selbst.

Bei Simulationen wird immer wieder deutlich, wie komplex die mathematischen Modelle eines Vorgangs sein müssen, um möglichst nahe an die Realität zu kommen. Es ist keine leichte Aufgabe, die Formeln, nach denen ein Vorgang abläuft, in den Computer zu bringen. Dieser Aufgabe hat sich die technische Universität in Twente (Holland) angenommen. Hier wurde das Softwarepaket »Tutsim« auf einer PDP 11 entwickelt. Es stellt jede für ein dynamisches Modell erforderliche Funktion in Modulen bereit. So braucht man einen Vorgang nur noch in die unterschiedlichen Funktionsgleichungen aufzuteilen, sie entsprechend aneinanderzuketten und die gewünschten Parameter einzugeben. Schon arbeitet der Computer die Simulation ab. Damit das Software-Tool von einer breiten Benutzerschicht eingesetzt werden kann, wurde Tutsim auf den meisten Computern lauffähig gemacht. Unter den angebotenen Systemen finden sich : Apple II, Commodore 64, IBM-PC und Sanyo MBC 55. Auch eine CP/M- und eine Fortran-Version für die meisten Computer wird angeboten. Viele deutsche Hochschulen und Forschungsinstitute setzen Tutsim bereits ein. Wir haben die Version für den IBM-PC getestet. Das Softwarepaket wird auf einer Diskette mit einem umfangreichen Handbuch geliefert. Es stellt keine besonderen Ansprüche an die Hardware. Beim IMB-PC reichen 64 KByte RAM für den Einsatz aus. Da die Ergebnisse einer Simulation auch als Diagramme auf dem Bildschirm ausgegeben werden, ist der Einsatz einer Farbgrafikkarte mit Farbmonitor zu empfehlen. Wer in seinem IBM-PC die Hercules-Karte einsetzt, bekommt eine angepaßte Version. Auch für Simulationen, die den Co-Prozessor 8087 erfordern, ist eine entsprechende Version lieferbar. Prozesse, die mit dem 8087 berechnet werden, kommen im Durchschnitt 2,5mal schneller zum Ergebnis, da der Co-Prozessor alle Gleitkomma-Berechnungen übernimmt. Tutsim speichert Programme auf einer Diskette, wobei die Programme unter Einsatz des 8087 nicht kompatibel zu den »normalen« IBM-PCs sind.

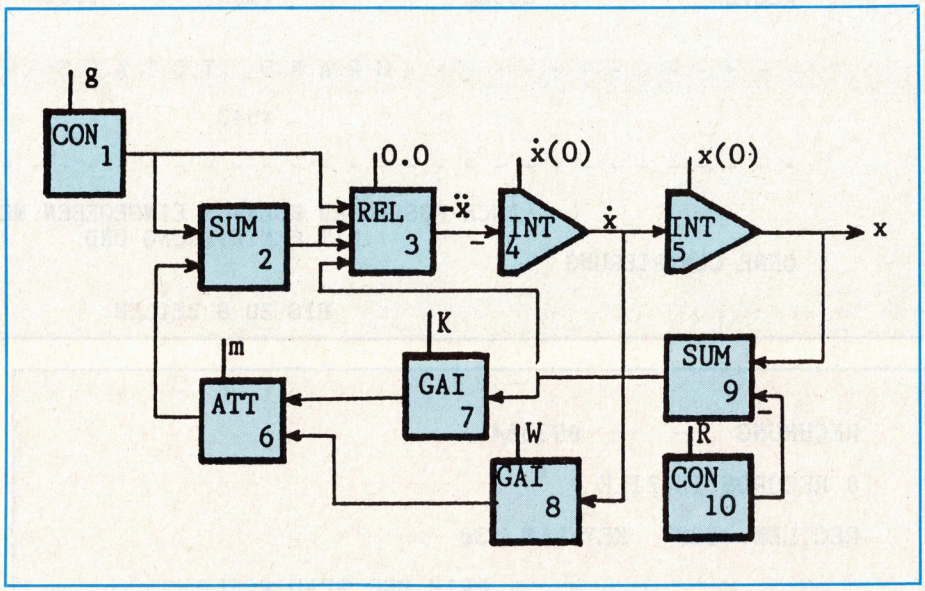


Bild 1. Mathematisches Modell zur Simulation »Springender Ball«

Mit Tutsim lassen sich, ganz allgemein gesagt, Gleichungen lösen. Jeder Vorgang aus Physik, Chemie, Elektronik und Wirtschaft läßt sich durch einen mehr oder weniger komplexen Algorithmus ausdrükken. Bei dynamischen Vorgängen handelt es sich meist um Differential-Gleichungen, für die Tutsim alle Elementargleichungen zur Verfügung stellt. Die Addition mehrerer Module ergibt schließlich das endgültige Modell. Dabei muß sich der Programmierer nicht um die Ausgabe der Daten, sei es grafisch oder numerisch, kümmern. Durch ein umfangreiches Auswahlmenü braucht er beim Start einer Simulation nur festzulegen, welche Funktion mit welchen Parametern auszuführen ist. Dabei kann man zum Beispiel zwischen der grafischen oder numerischen Ausgabe auf dem Bildschirm, dem Drucker oder einem Plotter wählen. Mit Tutsim lassen sich auch statische Vorgänge simulieren. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Untersuchung einer logischen Schaltung. Das Modell der Schaltung wird in den Computer eingegeben und nach dem Start der Prozedur stellt Tutsim fest, ob zu jedem Eingangszustand auch das gewünschte Ergebnis eintritt. Dynamische und statische Funktionsblöcke lassen sich beliebig miteinander verbinden. Zur Berechnung von Integralen gibt es unterschiedliche Verfahren. Tutsim arbeitet nach den Regeln von Euler und Adams Bashforth.

Möchte man ein dynamisches Modell berechnen, bietet es sich an, bei der Eingabe der Parameter von einem minimalen Wert bis zu einem maximalen Wert alle Zwischenwerte zu berechnen. Dabei sollte die Schrittweite, die sich beliebig einstellen läßt, nicht zu groß sein, denn gerade bei Integralfunktionen kommt man so leicht zu falschen Ergebnissen. Eine zu kleine Schritt-

tware für Simulationen

weite liefert unnötig viele Ergebnisse, die nicht für eine optimale Aussage benötigt werden.

Tutsim verlangt eine bestimmte Syntax

Um eine Simulation ablaufen zu lassen, benötigt Tutsim nur die Nummer der Funktion (ähnlich der Zeilennummer in Basic), die Kurzbezeichnung des Funktionsblocks und die Eingangsdaten für diesen Block, wieder durch die Nummer der Funktion angegeben. Diese Syntax wird von Tutsim als »Structure« bezeichnet. Hierzu ein Beispiel: Im Verlauf eines Prozesses soll ein Wert mit einem bestimmten Faktor verstärkt werden. Der zu verstärkende Faktor ergibt sich aus dem Funktionsblock mit der Nummer 5. Für die Verstärkung, die als sechste Anweisung auszuführen ist, lautet dementsprechend die Syntax: 6,GAI,5. Der Wert aus Anweisung 5 wird durch GAI (Gain) verstärkt. Die Frage, um welchen Faktor der Eingangswert verstärkt wird, wird durch die Parameterliste geklärt. In dieser Liste steht unter Anweisung 6 zum Beispiel 10 : 6,10. Damit die Simulation dieser Verstärkung ablaufen kann, benötigt Tutsim noch die minimalen und maximalen Grenzwerte, für die der Vorgang berechnet werden soll und welche Daten auszugeben sind. Die erforderlichen Angaben sind unter »Plotblocks and Ranges« einzutragen. Als letzte Information benötigt Tutsim noch die Schrittweite, die unter »Timing« anzugeben ist.

Dem Start der Simulation steht nun nichts mehr im Wege, wenn man genau weiß, was das Programm machen soll. Wenn man zum ersten Mal mit diesem Software-Tool arbeitet, bietet es sich an, »H« einzugeben. Damit erreicht man die Hilfsstufe, die dem Benutzer alle Kommandos anzeigt, die man anwählen kann. Aus der Liste der über 50 Kommandos wählt man nun aus, was das mathematische Modell tun soll. Um die Simulation zu starten, gibt man einfach »SD« ein. Dadurch wird Tutsim veranlaßt, die Simulation zu starten und alle Ergebnisse auf dem Bildschirm anzuzeigen. Möchte man lieber eine Ausgabe auf einen Drucker haben, wählt man »SPP«. Über bestimmte Kommandos lassen sich auch Modellstruktur und Parameter verändern. Läuft eine Simulation zufriedenstellend, läßt man durch »LP« das komplette Modell auf einen Drucker ausgeben.

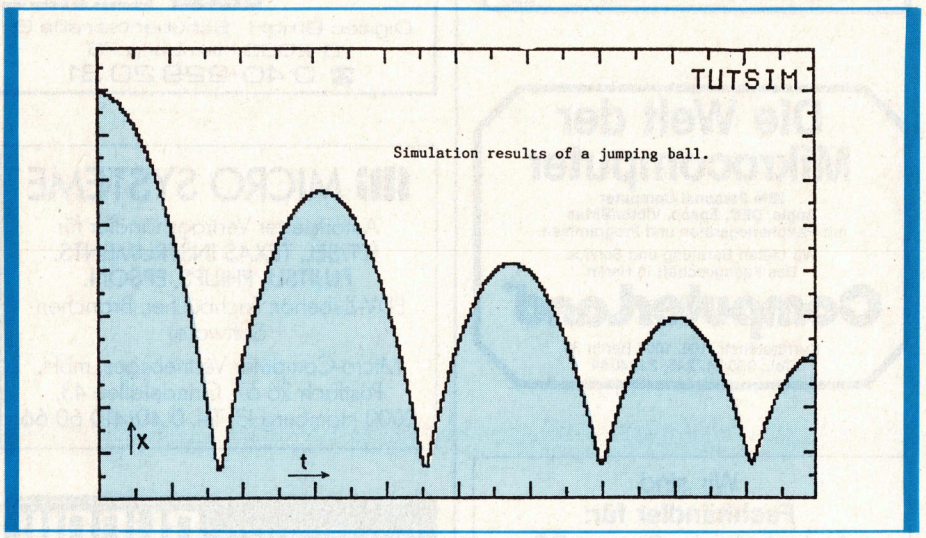


Bild 2. Ergebnis des Modells aus Bild 1

Professioneller Einsatz

Daß Tutsim, obwohl es für den IBM-PC nur etwa 750 Mark kostet, keine Spielerei ist, zeigt das Beispiel der Union Waggon Fabrik aus Netphen. In diesem Betrieb wird mit Tutsim ein komplettes Antriebsgestell simuliert. Da das Softwarepaket über 70 Funktionen integriert hat, ergeben sich kaum unlösbare Aufgaben. In Bild 1 ist das mathematische Modell für einen springenden Ball dargestellt. Bild 2 zeigt das Ergebnis, mit einem Matrixdrucker aufgenommen. Diesen Versuch kann man nun mit beliebigen Bällen (Elastizität, Radius) durchführen. Die ehemals komplexe Funktion, nach der dieser Vorgang abläuft, ist auf ein übersichtliches Maß zusammengeschrumpft.

Dieses interessante und leicht zu bedienende Software-Tool gibt es für etwa 250 Mark für den Commodore 64 (inklusive deutschem Handbuch). Wer mit seinem Computer nicht nur spielen möchte, kann jetzt auch ernsthafte Forschungen betreiben. (rs)

```
MODEL
 0.98100E+01      1 CON
                  2 SUM      1      6
 0.00000E+00      3 REL      1      2      2      9
 0.00000E+00      4 INT     -3
 0.90000E+00      5 INT      4
 0.10000E+01      6 ATT      7      8
 0.10000E+05      7 GAI      9
 0.10000E+02      8 GAI      4
                  9 SUM      5    -10
 0.10000E+00     10 CON
```

Das komplette Programm »Springender Punkt«. Die Zahlen unter dem Wort Model geben die jeweiligen Parameter an.

1000 Berlin

TCV STROETMANN COMPUTER CENTRUM
Epson-Spezialist
1000 Berlin 30, Kurfürstenstraße 72-74,
Constanze-Pressehaus, ☎ (030) 2621485.
Kundenparkplätze auf dem Hof.
Bei uns **AUTOPILOT,** autorisierter
EPSON-Autopilot-Vertragshändler
Jeden Mittwochnachmittag Spezial-Demo

GERB ELEKTRONIK COMPUTER SHOP
im SCHÄFER SHOP
Darwinstraße 2 · 1000 Berlin 12 · Tel.: 345 10 08
ZENITH | data systems
KAYPRO ITT 3030 / XTRA
Weitere Verkaufsausstellung im Stammhaus!
GERB ELEKTRONIK GmbH · Roedernallee 174-176
1000/51 · Tel.: 411061 · Tx.: 18 27 08

commodore COMPUTER
EHRIG ☎ 341 7021
Computer + Bürotechnik in 4 Etagen
Techn. Kundendienst + Software Abt.
Berlin 12 · Bismarckstr. 45/46

alpha computers g.m.b.h.
u. a. alphatronic, atari, commodore, dai, epson, sord mit pips, nec hard-/software nach maß — servicetechnik
Kurfürstendamm 121a, 1000 Berlin 31 (Halensee)
Telefon 030/891 1082

Das Systemhaus
Autorisierter Vertragshändler für:
FUJITSU digital
Umfassendes Hardware- und Software-Angebot
Alle Probleme, die wir mit Mikrocomputern lösen wollen, lösen wir.
mikado
Gesellschaft für Mikrocomputer-Anwendungen in Datenverarbeitung und Organisation mbH. · Maßmannstraße 5
1000 Berlin 41 · Tel.: 791 13 94

MicroConsult SOFTWARE GMBH
● CP/M-MS-DOS Software ● Textverarbeitung
● Kommerzielle Software ● Branchenlösungen
MicroConsult Software GmbH
Störstr. 11A ● 1000 Berlin 37 ● (030) 817 71 40

commodore COMPUTER
plastronic
Ihr Elektronik-Center in Berlin
Plastronic GmbH · Einemstraße 5
1000 Berlin 30 · T. 240181, Tx. 0184936 pnic d

Elektr. + elektronische Geräte,
Bauelemente + Werkzeuge
ELECTRONIC VON A-Z
Stresemannstr. 95 · Berlin 61
Telefon (030) 261164
A-Z

Keithstraße 26
D-1000 Berlin 30
☎ (030) 26 111 26
Btx: * 1611 #
RUNOW Büroelektronik
Berlins Vertragshändler führender Hersteller
commodore · HEWLETT PACKARD · sirius COMPUTER · apple computer
digital · EPSON · Olympia
Texas Instruments · Sharp · Casio
3M Scotch · Brother · PAC · Sanyo

Die Welt der Mikrocomputer
IBM Personal Computer
Apple, DEC, Epson, Victor/Sirius
mit Peripheriegeräten und Programmen.
Wir bieten Beratung und Service
Das Fachgeschäft in Berlin
ComputerLand®
Kurfürstenstr. 106, 1000 Berlin 30
Tel.: 030/247245, 2134044

Wir sind
Fachhändler für:
Apricot, Apple, Copam PC,
Condor, Riteman ... und jede
Menge Peripherie-Angebote.
CSC Computer
HEILBRONNER STR. 1
1000 BERLIN 31
☎ 892 20 67/68/69

JUKI
Drucker für alle Computer
DM 1999,- inkl. MwSt.
22 Zeichen pro Sekunde
22 cps Typenraddrucker
Dialog Computer Systeme
1000 Berlin 30, Rankestraße 14
Telefon (0 30) 8 83 50 65/66
DSC DIALOG COMPUTER SYSTEME

SOFTWARE DSC DIALOG COMPUTER SYSTEME HARDWARE
Rankestr. 14 · 1000 Berlin 30 · T. (030) 883 50 65/66
FUJITSU NEC
EPSON SPEEDY JUKI
Mikrocomputer/Drucker/Typenradschreibmaschinen/Zubehör

2000 Hamburg

Ihr Partner für Software/Hardware
BDB BÜRO KG
Eiffestraße 398
2000 Hamburg 26
WANG
FORTUNE 32:16
Tel. 040/25 16 05-0

DIGITEC EDV-Beratung, Soft- und Hardware
apricot · Burroughs · ERICSSON · MITSUI · EPSON
Digitec GmbH Schubertstraße 9
D-2000 Hamburg 76
☎ 0 40-229 20 31

MICRO SYSTEME
Autorisierter Vertragshändler für
ITT/SEL, TEXAS INSTRUMENTS,
FUJITSU, PHILIPS, EPSON.
EDV-Zubehör, Fachbücher, Branchen-Software.
Micro-Computer Vertriebsges. mbH,
Postfach 26 67, Grindelallee 43,
2000 Hamburg 13, Tel. **0 40/410 60 66**

Bachstr. 104
D-2000 Hamburg 76
Tel. (040) 220 60 45/46
RUNOW Büroelektronik
Autorisierter Vertragshändler und qualifizierter Partner für:
ZENITH · commodore · HEWLETT PACKARD · sirius COMPUTER
EPSON · OLYMPIA · SIEMENS
ITOH · SHARP · 3M SCOTCH
EDV-Zubehör · Fachbücher

Computerfachgeschäft
Personal- und Heimcomputer
ATARI — CORONA — KAYPRO — PHILIPS — NSX — SHARP
Peripherie, EDV-Zubehör-Service
alfred graumann
2000 Hamburg 1
Alexanderstr. 18
Tel. (040) 245131
Elektronik-Vertrieb
FS 211768 agev d

VICTOR
Service,
Beratung, Planung,
eigene Softwareabteilung
Brückner
aktuelle Bürosysteme GmbH
Bismarckstr. 12 · 2080 Pinneberg
Telefon: 04101/25017-19

commodore COMPUTER
Createam
Microcomputer GmbH
Bramfelder Chaussee 300 (040) 6416473
2000 Hamburg 71 + 6416861

2300 Kiel

SCHLÜTER electronic computer funk
Microcomputer + Zubehör · ITT 3030 — BASIS 108 · SANYO — NCR — BROTHER APPLE INTERFACES · SOFTWARE · DISKETTEN · DRUCKERPAPIER
Eckernförder Str. 280, D-23 Kiel
Tel. (0431) 54546

TA alphaTronic Bitsy Anwendungs-Beratung

abk/assmann BÜROKOMMUNIKATION GmbH
Hamburger Chaussee 34 · 2300 Kiel 1
Telefon (0431) 68626-27 / 68684

Riesen-Auswahl auf 250 m²
Kompatibles zum kleinen Preis
Die Welt der COMPUTER MCC
Computermarkt und Fachwissen am Platz
(0431) 567041 Kiel

2400 Lübeck

Jessen & Lenz
Computersysteme
2400 Lübeck · Wahmstr. 36 · Tel. 0451/70 50 30
In Hannover: Ing. Büro Schwarze · Garbsen 7 · Tel. 05131/27 64
EPSON CORONA APPLE-ALTOS SOFTWARE-SERVICE

2800 Bremen

Bremer COMPUTER SHOP
Hastedter Heerstr. 391 MC ZUBEHÖR
Hobby- und Lerncomputer Tel. 456364

Panda Computer Markt
Utbremer Str. 110/111, 28 Bremen 1, T. 0421/396400
Beratung · Verkauf · Leasing · Schulung
Corona · Apricot · Brother · Epson · Taxan · Atari · Sinclair
Alle Standardprogramme z.B. »Open Access«, TEX ASS
und sonstige Anwendungsprogramme

Bremens 1. Microcomputer-Fachgeschäft
HANS SCHRÖDER COMPUTER-SYSTEME
apple computer Lisa
Föhrenstraße 19 · 2800 Bremen 1 · Tel. (0421) 459779

EPSON
Computer ● Drucker
Beratung – Software – Service
● Händleranfragen erwünscht ●
WEBER Fachbereich Computer
Emil-von-Behring-Str. 6, 2800 Bremen 1
Telefon (0421) 490010/19
Technologie, die Zeichen setzt.

ISI ELECTRONIC
(0421) 491980
Hamburger Str. 54

3000 Hannover

TCV STROETMANN COMPUTER CENTRUM
Epson-Spezialist
3000 Hannover 1, Nordfelder Reihe 27/ Nikolaistr.
☎ (0511) 146 58/59 (50) Kundenparkplätze auf dem Hof
Bei uns AUTOPILOT, autorisierter
EPSON-Autopilot-Vertragshändler
Jeden Mittwochnachmittag Spezial-Demo

LORENZ + SCHECKEL
Computersysteme u. Software-Lösungen
Vertragshändler für:
BROTHER DUET-16 SANYO
SHARP TeleVideo
Werksvertretung für: NEC-Drucker
Zeißstr. 13, 3000 Hannover 81, Tel.: 05 11 / 83 09 57

IBM PERSONAL COMPUTER EPSON alphatronic TA TRIUMPH-ADLER HEWLETT PACKARD
Microcomputer
Software · Drucker
Literatur
EDV-Zubehör
trend DATA
☎ (05 11) 1 46 29
Am Marstall 20/22 · 3 Hannover 1

3300 Braunschweig

apple Tandy und andere
Autorisiertes Fachgeschäft und Service Center.
Professionelle Computersysteme.
Beratung - Schulung
Verkauf - Betreuung
COMPUTER STUDIO
Rebenring 49/50 Tel. 0531/333277/78
BRAUNSCHWEIG

3400 Göttingen

commodore COMPUTER
Computerdienst
Brockhaus & Müller
Weender Landstraße 3
(Iduna-Centrum) ·
3400 Göttingen ·
Telefon 0551/45977

3500 Kassel

commodore COMPUTER
Fischer
Hermann Fischer oHG,
Rudolf Schwander-Str. 5,
3500 Kassel, Tel. 0561-770087

4000 Düsseldorf

GVR DATENVERARBEITUNG
apple computer
Hardware, Software
Beratung, Verkauf, Ausbildung
GVR Datenverarbeitung
Dipl.-Kfm. Peter Weil u.
Partner mbH
4000 Düsseldorf, Schlüterstr. 1
Tel. 0211/664530

Gebr. Brune
Kreuzstraße 27-37, 4000 Düsseldorf 1
0211/329274-6
apple computer
Wir zeigen auf über 280 qm
apple //c apple //e
Macintosh Lisa
Hardware, Software, Beratung, Peripherie, Programmierung, Service

MDO
Gesellschaft für Mikrocomputersysteme Datenverarbeitung und Organisation mbH
Kaiserswerther Str. 43 · 4030 Ratingen 1
Telefon (02102) 22021

Advanced Personal Computer
NEC
COMPAQ Portable Computer
STAC Elektronische Systeme GmbH
Am Trippelsberg 105, 4000 Düsseldorf 13
Tel. 02 11 / 79 11 00, Telex 8588529 ZISC

IHR GROSSER PARTNER FÜR KLEINE COMPUTER
DATA BECKER
Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. 0211/310010

4050 Mönchengladbach

COMPUTER SHOP GLADBACH
Hauptstraße 175
4050 Mgl 2, Tel.: 02166/21949
★ DIGITAL
★ XEROX
★ KAYPRO
★ C.ITOH
★ ATARI
Hardware · Software · Zubehör · Leasing · Schulung

4052 Kleinenbroich

DEMUTH
Computerladen
- SYSTEMANALYSE
- PROGRAMMIERUNG
- ORGANISATION
- FACHLITERATUR
- ZUBEHÖR
- BERATUNG/SCHULUNG


Autorisierter digital Vertragshändler
ARBEITSPLATZCOMPUTER
Eschenweg 9 · 4052 Kleinenbroich (Ortskern)
☎ (02161) 671268 + 671270
Öffnungszeiten:
Montag-Freitag 9.30-12.30 Uhr
14.30-18.30 Uhr
Samstag nach Vereinbarung

4150 Krefeld

SVI Computer Centrale
Ladenlokal:
Carl-Wilhelm-Str. 27
Tel.: 02151/64285
4150 Krefeld
Büro + Service:
Breuerhofstr. 40
Tel.: 02151/36056
4150 Krefeld

4200 Oberhausen

PHILIPS
Office Micro System P 3500 von Philips.
GDT
Wir betreuen Sie rund um den Computer:
Gentsch Datentechnik GmbH + Co KG
Feldstraße 22-24 · Tel. 0208/65947
4200 Oberhausen-Buschhausen

4230 Wesel

COMPUTERSYSTEME
Für jede Anwendung (Fibu, Text, Technik etc.)
Am Schornacker 6, **4230 Wesel**, Tel.: 0281/56051-52, FS: 8120112
Ihr Problem — Unsere Lösung
LUTRONIK COMPUTERSYSTEME

4300 Essen

HÜLSEWIG COMPUTER SYSTEME
Für den Fachhandel!
Olympia Typenradschreibwerke ESW 102, 103 und 3000
NEC Matrixdrucker und C. ITOH
NEC + Sanyo Monitore
Disketten Maxell · BASF
Am Wünnesberg 9, 4300 Essen 1, Tel. (0201) 713904

WANG Computer U.D.O., Essen
Kruppstr. 4, Tel. 0201/237163-6

SCHLÖDER GMBH
KOMMUNIKATIONSSYSTEME
43 Essen 16 · Frielingsdorfweg 6A · ☎ (0201) 408031
Hardware · Software · Beratung
Service · Schulung · Programmierung

4600 Dortmund

Müller Computer-Laden
IBM PERSONAL COMPUTER | TA alphatronic | EPSON
Viktoriastr. 14, DO 1, Tel. 02 31 / 52 87 22, TTX 231342

city-elektronik
Elektronik ★ Computer ★ Fachliteratur
Güntherstr. 75 ★ 4600 Dortmund 1
Telefon 0231/572284
GmbH

Brother, Genie, Star, Wang, Zenith, Verbatim, BASF
cc Computer Studio GmbH
Software-Hardware-Beratung
Service-Eilversand
Ihre Ansprechpartner:
v. Schablinski
Jan P. Schneider
Elisabethstraße 5
4600 Dortmund 1
T. 0231/528184 · Tx 822631 cccsd

4630 Bochum

WANG Computer
AMZ — Boesner GmbH, 4630 Bochum, Nordring 59, Tel. 60031

4650 Gelsenkirchen

BEATE VOLLRATH
Computer
SERVICE + CENTER
Commodore Epson star Brother Itoh Sanyo
Kirchstraße 17 + 28 · 4650 Gelsenkirchen
Telefon 0209-209291 · Mailbox 0209-271666

4770 Soest



4790 Paderborn



COMPUTER BÖHM GmbH
Computer · Programme · Zubehör · Beratung
Friedrichstraße 9, Postfach 1330, 4790 Paderborn, Tel. 05251/23467

4800 Bielefeld

commodore COMPUTER
EPSON
GKB Büroelektronik GmbH
Autorisierter Commodore-Vertragshändler
Travestr. 1, 4800 Bielefeld 11, Tel. 05205/3336
Hardware · Beratung · Service · Software

4972 Löhne



5000 Köln

ACORN — APPLE — VICTOR
Hardware + Software
Beratung – Service
Schulung
Utronic
Elektronische Anlagen GmbH
Elbeallee 17 · 5000 Köln 71 · Telefon: (0221) 704068

EPSON
PÜTZ COMPUTER·BTX KOMMUNIKATION
5000 Köln 71 – Pesch
Im Gewerbegebiet 37 · ☎ 0221/5901095
Technologie, die Zeichen setzt.

commodore COMPUTER
proxa computer
5000 Köln 1
Aachener Str. 29
Eingang
Brüsseler Straße
Tel.: 0221/491091
Telex: 8886627

GASPER COMPUTERS
AM ALTER MARKT
5000 Köln 1 · Marsplatz 11
Tel. (0221) 233095/210597
IBM, Apple, Epson, Compaq
Hewlett-Packard, Quadram, NEC

Atari
Genie, C. Itoh
Seikosha ITT 3030
sämtliches Zubehör ab Lager
kommerzielle Mikro-Computer, Software
kbi data systems
H. Keppel
Odenthaler Str. 136, Pf. 200567
5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. 02202/38884

BUCHHANDLUNG
GONSKI
Fachbücher + Fachzeitschriften für Mikrocomputer
Gertrudenstraße 2—4 (Ecke Neumarkt)
5000 Köln 1, Telefon (0221) 210528

5100 Aachen

EPSON
PÜTZ COMPUTER·BTX KOMMUNIKATION
5180 Eschweiler · Südstr. 39-41 · ☎ 02403/25097
5100 Aachen · Adalbertstr. 90 · ☎ 0241/22444
Technologie, die Zeichen setzt.

5300 Bonn



5500 Trier



NC NovoComp Datensysteme GmbH
Entwicklung
Beratung
Schulung
Vertrieb
Ausstellung
Moderne Computer-Lösungen
µComputer-Seminare
Unternehmensberatung
Programmierkurse
apple
HEWLETT PACKARD
5500 TRIER · ☎ 0651-42244 · 472569
Walramsneustr. 9 (Parkhaus Pferdemarkt

5600 Wuppertal



HEWLETT PACKARD
Autorisierter Vertragshändler für das Bergische Land:
MEIERS
Büroorganisation GmbH & Co. KG
Friedrich-Engels-Allee 352-356
5600 Wuppertal 2,
Tel. 0202/556060
Beratung, Service, Software

commodore COMPUTER
MEIERS
Büroorganisation GmbH & Co. KG
Friedrich-Engels-Allee 352-356
5600 Wuppertal 2, Tel.: 0202/556060
Beratung, Service, Software für das Plzg. 56.

5800 Hagen

HEWLETT PACKARD
Mit Hewlett-Packard als Vertragspartner bieten wir professionelle Computer-Lösungen.
QUITMANN
5800 Hagen 1 · Tel. 02331/55050

commodore COMPUTER
Carl Meister
Ein Unternehmen der Gerlach-Gruppe
Steinhausstraße 36
5800 Hagen, Tel. 02331/64444-47
Hardware · Beratung · Service · Software

6000 Frankfurt

Achtung! Ab 5. August neue Telefon-durchwahl: **(069)**

Arlt Elektronische Bauteile
GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4–6
Telefon 0611/23 40 91/92 23 41 36

Commodore
bco
Büro-Computer + Organisations GmbH
Oederweg 7-9
6000 Frankfurt/M. 1
☎ 069/550456-57
Hardware ★ Software ★ Beratung ★ Service

B.A.R. Waldschmidtstraße 115–121, 6000 Frankfurt/Main
SperryPC
Hardware – Software – Beratung
Verkauf – Versand – Service
Altos – Sperry – Apple – CSC

Computer Treff
ATARI Commodore Sinclair VIDEO VAX SYBEX ZENITH alphatronic DATA BECKER 3M
Waizenegger
6000 Frankfurt/M Tel. 069-239231
Kaiserstraße 41, Nähe Hauptbahnhof

6100 Darmstadt

VICTOR
Mikrocomputer des Jahres
Beratung, Verkauf, Software, Service, Peripherie alles aus einer Hand!
lips
Max Lips GmbH
Rheinstraße 32
6100 Darmstadt
06151/26343

EBG
ELEKTRONIK-BAUELEMENTE GMBH
LOTHAR SCHANUEL
Heidelberger Straße 73, 6100 Darmstadt
Telefon: (06151) 313890, Telex: 4197160
Vertragshändler für: apple computer
commodore
EPSON

6140 Bensheim

apple KAYPRO NCR FUJITSU COMPAQ
Computer
Monitore
Drucker
Disketten
Interfaces
Software
Literatur
Beratung
Service
...wir passen uns Ihnen an
SCHOPP Telecommunication
Postfach 369 · Bahnstraße 79
D-6140 Bensheim · Tel. (06251) 39122

6340 Dillenburg

commodore COMPUTER
DIETERMANN & HEUSER GMBH
Biedenkopf · Marburg · Gießen · Wetzlar
Herborner Str. 22, 6349 Greifenstein-Beilstein
Telefon (02779) 646 + 1096

6450 Hanau

cp COMPUTER PRODUCTS
APPLE COMPUTER
IBM PERSONAL
DRAGON 32
EPSON DRUCKER
EDV-ZUBEHÖR
Hospitalstr. 2 – 6450 Hanau
Telefon: 06181/22411
Service Center · Software · Schulung

6800 Mannheim

++BASF++NEUTRAL++
BASF-DISKETTEN
weil Qualität kein Zufall ist!
Sonder-Preise gültig ab 1.11.84 inkl. MwSt.

BASF / G-DAS-NEUTRAL

5,25 Zoll ab	50	100	200	500	1000 St.
1X,SS/SD	5,47/5,13	5,24/4,90	5,07/4,73	4,96/4,62	4,79/4,45
1D,SS/DD	5,64/5,30	5,42/5,07	5,24/4,90	5,13/4,79	4,96/4,62
2D,DS/DD	8,21/7,75	7,87/7,41	7,64/7,18	7,41/6,95	7,24/6,78
1D,96TPI	7,52/7,07	7,24/6,78	7,01/6,56	6,78/6,33	6,61/6,16
2D,96TPI	9,23/8,78	8,84/8,38	8,61/8,15	8,38/7,24	8,09/7,64

3,5" u. High density 5,25 m. 1,2 Mio. u. Science-Qualität a. Anfrage

8 Zoll					
1X,SS/SD	5,81/5,47	5,59/5,24	5,42/5,07	5,24/4,90	5,07/4,73
1D,SS/DD	6,38/6,04	6,16/5,81	5,99/5,64	5,81/5,47	5,64/5,30
2D,DS/DD	8,44/8,09	8,09/7,75	8,87/7,52	7,64/7,30	7,41/7,07

BASF-Platten-Sonderangebot

Mengen ab	1 Stück	5 Stück	10 Stück
BASF 681 (16 MB) Phönix	DM 340,86	329,46	318,06
BASF 1268 (80 MB) K 1	DM 763,80	718,20	695,40
BASF 1263 (300 MB) K 1	DM 1584,60	1539,--	1510,50

Kompatibel zu: Info über Telefon-Service 06 21/71 11 66
+++ Händleranfragen erwünscht – Preisliste anfordern!
NEU++NEW++Fast alle Farbtücher u. Kassetten lieferbar!

Disketten-Ablage	Inh. 40 Disk.	60 Disk.	90 Disk.
5,25 Zoll p. St.	62,70		93,48
8 Zoll p. St.	93,48		123,12
3,5 Zoll p. St.		74,10	

G–DAS–Datenservice GmbH
Osterburkerstr. 72, 6800 Mannheim 52
Tel.-Nr. für EILAUFTRÄGE 06 21/70 56 25
TELEX: 4 630 03 gdas d
++BASF++NEUTRAL++

commodore COMPUTER

GAUCH+STURM
Computersysteme + Textsysteme
Casterfeldstr. 74-76, 68 Mannheim 24
Telefon (0621) 852045, Teletex 6211912

7000 Stuttgart

IBM PC
HEWLETT PACKARD
alphatronic
Hardware
Software
Fachberatung
Organisation
Schulung
Kunden-dienst
Computer Center
bierbrauer + nagel
Das große Haus der Bürowirtschaft
Breitwiesenstr. 5, 7000 Stuttgart 80, Tel. 07 11/78 62-2 08

Personal-Computer, Zubehör, Programme, Wartung
mm electronic
corona computer
OKI SINCE 1881
Qualitäts-Drucker
Michael Matrai Europaplatz 20 7 Stuttgart 80 Tel. (0711) 7156775/38

apple computer
DRAKOS + Partner GmbH
Ludwigstraße 87 A · 7 Stuttgart 1 · Tel. 07 11 - 61 22 52

Arlt
Arlt Elektronic
Katharinenstr. 22
7000 Stuttgart 1
Tel. 07 11/24 57 46
Wir führen sämtl. Zubehör für VC 64. Wir reparieren selbst und nehmen gebr. Geräte in Zahlung und kaufen reperaturbedürftige Geräte auf. Alle gängigen ICs im Hause.

Ihr Computer- und Software-Anbieter
Genie 16 · DRAGON 64 · CASIO
verschiedene Drucker und Monitore, Disketten, Plotter, Drucker-Papiere, Farbbänder, Digitizer, Joysticks usw.
eigene Meister-Werkstatt
DRAKOS + Partner GmbH
Ludwigstraße 87 A · 7 Stuttgart 1 · Tel. 07 11 - 61 22 52

7100 Heilbronn

LUKAS COMPUTER-SYSTEME GMBH
Systemberatung EDV, Soft- u. Hardware
Paulinenstraße 31 · 7100 Heilbronn a. N.
Telefon (07131) 71039 · FS 728 273 Lukas

7250 Leonberg



7400 Tübingen

COMPUTER POINT
apple · IBM-PC · Victor
Hard- Software · Service · Schulung · kompl. Systeme · Datenträger · Maxell · BASF
Denzenberghalde 12 · 7400 Tübingen
Tel. (07071) 24339

7410 Reutlingen



EPSON
Drucker ★ Computer
Beratung · Verkauf · Software · Service · Schulung
Festplatte 10 MB für QX10, Micro-Floppy 3,5 Zoll
★★ Händleranfragen erwünscht ★★
Computer-Centrum
Nordsternhaus
Oscar-Kalbfell-Platz 8, 7410 Reutlingen 1
Ttx (17)7121108, Tel. 07121/270443
Technologie, die Zeichen setzt.

7500 Karlsruhe



7750 Konstanz

apple computer
digital
IBM
Geschäfts computer
A. Ulrich · Kreuzlinger Straße 5 · D-7750 Konstanz
Tel. (0 75 31) 2 10 88

7800 Freiburg

computer aktuell
Ihr Partner für alle führenden Computer-Marken!
Schneider · IBM · apple · Commodore · SANYO · sinclair · brother · SHARP · EPSON · MEMOREX · Koala · LOTUS · MICROSOFT · SEIKOSHA
wir freuen uns auf Ihren Besuch!
klick Fotoland
7800 Freiburg · Kaiser-Joseph-Str. 232
Tel. 07 61/2180-225
mitten im Herzen Freiburgs

7980 Ravensburg

COMTERA
COMPUTER GMBH
Micro-Division · Komplette System-Lösungen · Individuelle Software-Anfertigung · Service, Schulung und Vertrieb
Am Hexenkessel 5, 7980 Ravensburg, Telefon 33232

8000 München

B.A.R. Regerstr. 5, 8000 München 80, Tel. 089–48 73 68
SperryPC
Hardware – Software – Beratung
Verkauf – Versand – Service
Altos – Sperry – Apple – CSC

VICTOR
COMPUTER · SOFTWARE · PERIPHERIE
BERATUNG · TECHN. KUNDENDIENST
INGOLSTÄDTER STR. 62L
EURO-INDUSTRIE-PARK · 8000 MÜNCHEN 45
TELEFON 089/3113066 · TELETEX 898341
ludwig
BÜROTECHNIK + COMPUTER

VICTOR
Mikrocomputer des Jahres
Beratung, Verkauf, Software, Service, Peripherie alles aus einer Hand!
lips
Max Lips GmbH
Herzog-Rudolf-Str. 1
8000 München 22
089/224295
Parkplätze im Hof!

apple computer
Lisa Macintosh
computer fachgeschäft
Computer Fachgeschäft GmbH
Maximiliansplatz 22, 8000 München 2
Telefon 089/227301, 5021188

ITT 3030 SPECTRAVIDEO
Drucker ★ Papier ★ Farbbänder ★ Disketten ★ Fachliteratur ★ etc.
Beratung ★ Einweisung ★ Unterstützung
Karl Heinz PRILLER
Micro-Computer
Varnhagenstraße 13
8000 München 60
Telefon (089) 8346365

KONTRON ERGO PC
apple computer
+ Peripherie
● Beratung
● Schulung
● Service
COMPUTER CENTER
Wir reden mit Ihnen in Ihrer Sprache
Kontron Computer Center,
Freisinger Straße 21, 8057 Eching b. München,
Telefon (0 81 65) 707-155

System-Händler
commodore COMPUTER
HDS PRÜFTECHNIK
HDS-PRÜFTECHNIK GmbH
Maria-Eich-Straße 1,
8000 München 60,
Telefon (089) 837021/22

comp +carry
apple®
COMPAQ
Das Computer-Fachgeschäft im **HERTIE** Kaufhaus
Hauptbahnhof · 8 München
Telefon 59 52 77
Ein Unternehmen der procomp-Gruppe

colina data
colina data computer handels-gmbh
marschallstraße 4 | 8000 münchen 40
telefon 089/395015
Die Adresse im Herzen Schwabing's
Home- und Personalcomputer
EDV-Zubehör, Fachzeitschriften- und Bücher
Vertragshändler für:
Binder · Canon · Digital · Olivetti Sanyo · Sony · Zenith
Beratung ● Verkauf ● Software ● Anwenderseminare ● Service

schulz
Beratung - Verkauf - Kundendienst
Alphatext — IBM — Hewlett-Packard — Toshiba — Commodore — Siemens — NCR — Epson — Diablo — NEC — EDV-Terminals — EDV-Zubehör
Schulz Bürotechnik GmbH
Dachauer Str. 192,
8000 München 50
Telefon 089/1482-0

Matrix-, Typen-, Tinten-
DRUCKER
OEM- und Händlerpreise
SCHWIND DATENTECHNIK GMBH
Maria-Eich-Str. 45, 8000 München 60,
Tel. 089/834916
Computersysteme, Drucker, Software

DER COMPUTER-LADEN
Lindwurmstraße 104, 8000 München 2
Telefon 089/7251068
Mikrocomputer verschiedener Hersteller
Beratung, Verkauf, Vertrieb

schulz computer
Beratung - Verkauf - Kundendienst
Victor — Commodore — Epson — Hewlett-Packard — Microcomputer-Bauteile — EDV-Zubehör — Literatur
Schulz computer
Schillerstr. 22, 8000 München 2
Telefon 089/597330

8032 Gräfelfing

COMCON
COMPUTER CONSULTING
COMPUTER CONSTRUCTION

Spezialist für Großrechner-Software,
Mini- und Micro-Computersysteme.

Wir empfehlen:

RAIR ERICSSON FUJITSU

COMCON,
Irminfriedstr. 36, 8032 Gräfelfing
Telefon 089/8 54 40 18 und 85 55 96

8068 Pfaffenhofen

JUKI
Drucker für alle Computer

DM 1999,– inkl. MwSt. 22 Zeichen pro Sekunde !

22 cps Typenraddrucker

8068 Pfaffenhofen/Ilm 1
Raiffeisenstraße 13
Telefon (0 84 41) 50 36

Zett

8200 Rosenheim

IHR PARTNER FÜR ...

- **Commodore Computer**
- Micro- und Personalcomputer
- Anwendersoftware + Spiele
- Computer-Zubehör + Literatur
- **Fachmännische Beratung**

MARABU ELECTRONICS
H. HÖBELER-KOHLHEPP
Hochgernstr. 2 (Haus am Brückenberg)
8200 ROSENHEIM/Obb.
Telefon: 0 80 31/4 57 84*

8500 Nürnberg

BASF - Qualitäts-Disketten

5,25 Zoll ab	10	30	50	100 Disketten
1 D, SS/DD	6,56	6,33	5,93	5,70
2 D, DS/DD	9,46	9,18	8,55	8,27
2 D, 96 TPI	10,72	10,37	9,69	9,29
3,5 Zoll	14,65	14,19	13,28	12,77

inkl. MWST

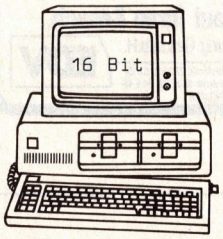
5,25 Zoll Diskettenbox m. Schloß (f. 40 Disk.) DM 41,–

Farbbänder, Typenräder, Endlospapier, Ablage-Mappen und weiteres EDV-Zubehör liefern wir ab Lager

EDV-Zubehör-Service
Ch. Behn, Maxtorgraben 31, 8500 Nürnberg 10
☎ ⌕ 0911 / 55 22 05

Micro-Computer, Peripherie und Software GmbH
MCPS
APPLE, SHARP, EPSON, VC 20/VC 64, FELTRON
IBS-Interface, SINCLAIR, SOFTWAREERSTELLUNG
Gibitzenhofstr. 69, 8500 Nürnberg 1, Tel. (0911) 677093

EPSON Drucker Computer



IBM – PC
kompatible
+ Zubehör
Mo–Fr.
10–18 Uhr
MICROPOINT
Werderstr. 18a
8500 **Nürnberg** 20
Tel. 0911/53 74 40
Telex 622 185

VICTOR
Mikrocomputer des Jahres



Beratung, Verkauf, Software, Service,
Peripherie alles aus einer Hand!

lips
Max Lips GmbH
Äußere
Sulzbacher Str. 37
8500 Nürnberg 20
0911/595097

Sicher ist besser
SanData GmbH
Unternehmensberatung
Microcomputervertrieb
Schafhofstr. 10
8500 Nürnberg 10
Tel. (0911) 521095/529190

apple computer

apple //c apple //e apple /// Lisa
Macintosh

Epson-Systemhändler
RX 80 — FX 80 — FX 100 — HX 20
Diverse Peripherie und Zubehör
Beratung — Verkauf — Leasing

VICTOR
Mikrocomputer des Jahres



Wieland-
Löw GmbH

Äußere
Further Str. 4a
8501 Wendelstein
Telefon
09129/8015

Beratung, Verkauf, Software, Service,
Peripherie alles aus einer Hand!

HEWLETT PACKARD
Mit Hewlett-Packard
als Vertragspartner
bieten wir professionelle
Computer-Lösungen.

Wieland-Löw GmbH
Äußere-Further-Str. 4a
8501 Wendelstein
Tel.-Nr. 09129/8015

HEWLETT PACKARD
Mit Hewlett-Packard
als Vertragspartner
bieten wir professionelle
Computer-Lösungen.

winfried mitnacht
systemberater
bahnhofstraße 11
8540 rednitzhembach ☎ 09122/74500

8630 Coburg

VICTOR



SB **Beyer Computer Systems**
Service, Beratung, Programmierung
8630 Coburg · Zinkenwehr 2
Telefon 09561/90756/7

8700 Würzburg

DECISION MATE V
Der Personal Computer mit Herz
COS
Felix-Dahn-Str. 5 · 8700 Würzburg · Tel. 72672
NCR

8730 Bad Kissingen

Tandy Radio Shack

apple computer
Computer-Systeme
Winkelser Str. 23
Tel.: 0971/4044

Vertragshändler und Servicestation
SOFTWARE-HARDWARE-UMRÜSTUNGEN-
BERATUNG-SERVICE-EILVERSAND
8730 Bad Kissingen · Lindesmühlpromenade 10

ÖSTERREICH

Linz



Graz

Delta-Consult
Leonhardstr. 36, 8010 Graz, Tel. 031632-3-32
SperryPC
Hardware – Software – Beratung
Verkauf – Versand – Service
Altos – Sperry – Apple – CSC – Commodore

Wien

EDV SHOP
Ihr Partner für Home- und Personalcomputer
EPSON sinclair IBM
Reichhaltige Auswahl an Zubehör.
Wir freuen uns auf Ihren Besuch.
Elektronische Datenverarbeitung Ges.m.b.H.
1060 Wien, Hofmühlgasse 3-5 Telefon (0 22 2) 56 07/152
6020 Innsbruck, Lieberstraße 1 Telefon (0 52 22) 34 6 48
GRAZ, LINZ, KLAGENFURT, GMÜND (Nö)
EDV

KAYPRO
Der Computer des Jahres
Distributor
EPROM GmbH
Theresianumgasse 17, 1040 Wien, Tel. 658419

SCHWEIZ

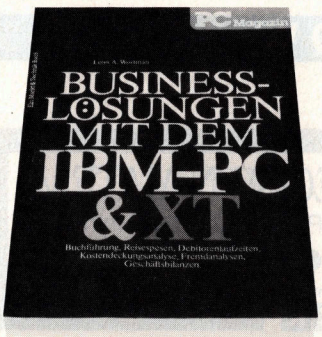
Bern

COMPUTEREXPERT AG
Länggassstrasse 43 – 45, CH-3012 Bern Telefon 031 24 25 54
Postfach 101, CH-3000 Bern 9 Telex 911 318 CLAG
apple computer Lisa
commodore COMPUTER
EPSON
PERSYST
sinclair
IBM Personal Computer
Offiz. Wiederverkäufer
SHARP
und was sonst noch dazugehört....

Zürich

Instant-Soft
Instant-Soft AG
Zürich: Tel. 01 4632272
Mellingen: Tel. 056 91 20 21/22
Bern: Tel. 031 45 21 41/42
Ihr Hardware- und Software-Partner für
IBM VICTOR WANG

Markt&Technik-Buchverlag



L. A. Wortman
Business-Lösungen mit dem IBM-PC & XT
1984, 507 Seiten
Alles über die Einsatzmöglichkeiten des IBM-PC in der Praxis · Auswahl und Anwendung von Sprachen und Dialekten · detaillierte Beschreibung aller Befehle · für den erfolgsorientierten Anwender.
Best.-Nr. MT 689
(Sfr. 53,40/öS 452,40) **DM 58,—**

Sie erhalten Bücher vom Markt&Technik Buchverlag in guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.

Markt&Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Buchverlag
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar, Telefon 089/4613-220

Markt&Technik-Buchverlag



Dr. M. Henk
Der IBM-Personal Computer
1983, 257 Seiten
Umfassende Beschreibung der Hard- und Software des IBM-PC · die Programmiersprachen · Textverarbeitung · Tabellenkalkulationsprogramme · IBM-PC-kompatible Rechner und Mitbewerbersysteme · geeignet für jeden IBM-PC-Anwender.
Best.-Nr. MT 503
(Sfr. 48,80/öS 413,40) **DM 53,—**

Sie erhalten Bücher vom Markt&Technik Buchverlag in guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.

Markt&Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Buchverlag
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar, Telefon 089/4613-220

Der Super Micro steht beim RAIR Vertragspartner



COMCON
COMPUTER CONSULTING
COMPUTER CONSTRUCTION

Spezialist für Großrechner-Software,
Mini- und Micro-Computersysteme.

Irminfriedstraße 36, 8032 Gräfelfing
Telefon 089/8 54 40 18 und 85 55 96

5″-/8″-FLOPPY-LAUFWERKE

Shugart:

SA 800-2, 8″, SSDD,
800 KB . . . . . DM 595,00
SA 850, 8″, DSDD,
1,6 MB . . . . . DM 850,00
SA 460, 5″, DSDD, 2x80 Tr.,
1 MB . . . . . DM 595,00
SA 460 mit Apple-Board,
1 MB . . . . . DM 695,00
SA 410, 5″, SSDD, 80 Tr.,
500 KB . . . . . DM 445,00
SA 410 mit Apple-Board,
500 KB . . . . . DM 545,00
SA 604, 5″, Winchester-Disk-
Drive, 6,66 MB . . . . DM 795,00
SA 4004, 14″, Winchester-Disk-
Drive, 14,5 MB . . . . . DM 950,00

Tandon:

TM 100-2, 5¼″, DSDD,
2x40 Tr., 500 KB . . . DM 650,—

Disk-Stationen 5¼″:

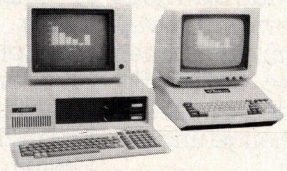
Einzelstation, 1 MB (SA 460), mit
Netzteil und Gehäuse DM 895,00
Doppelstation, 2 MB (2 SA 460),
mit Netzteil und Gehäuse
. . . . . DM 1 490,00

Alle Laufwerke mit Garantie und ausführlicher Beschreibung sofort ab Lager lieferbar.

Preise inkl. 14 % MwSt.
Versand geg. Vorauskasse o. NN.

BERNHARD SIMON
Seeweg 1 · 8162 Spitzingsee
Tel. 0 80 26/7 10 12

Apple-kompatible Computer



- mit 6502 + Z80 + 64 K RAM + 12 K ROM, on board, d. h. 100 % Apple-kompatibel und CP/M-fähig
- neues Mehrzweckgehäuse mit Schaltnetzteil
- 2 Slimline-Laufwerke mit je 163 KByte
- eingebauter Disk-Controller
- 6 freie SLOTs
- Monacor 22 MHz — Monitorgrün oder bernstein, entspiegelt, IBM-Design
- acs-Tastatur wie Abb. programmierbar, 95 Tasten mit 5 Betriebsebenen, komplett inkl. MwSt.: nur DM 2 890,—

PC 64z



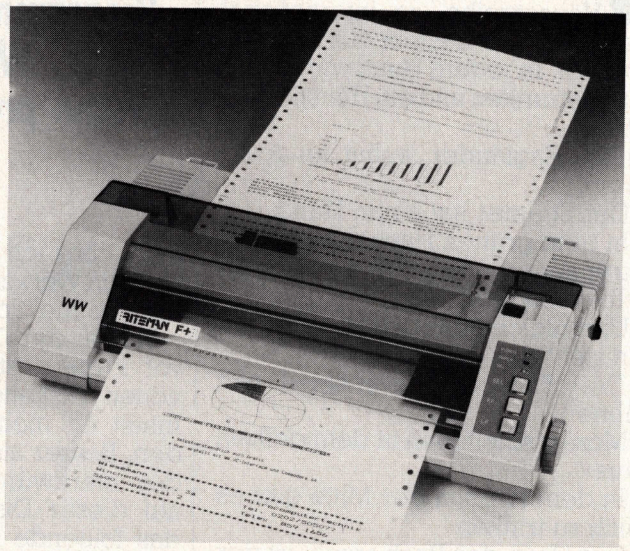
Rechner im Apple-Look
- mit 6502 + Z80 + 64 K RAM + 12 K ROM
- Ziffernblock mit erweiterten Editierfunktionen
- BASIC-Befehle auf 3. Tastenebene
- Musik-Befehle
- Handbuch

DM 1 198,— inkl. MwSt.
Fordern Sie unsere kostenlose Apple-Zubehörliste an!

Elektronik-Vertrieb Köller
Computer und Zubehör
Lothe-Niesetalstraße 4
4938 Schieder-Schwalenberg
Telefon 0 52 33/75 50

Der Drucker,
der so gebaut ist
wie das Papier,
das er verarbeitet:

Flach.



Riteman F+

1148.– DM (inkl. MwSt. mit Parallelschnittstelle)

Natürlich:
Fx-kompatibel, Einzelblatt oder Endlospapier, Proportionalschrift, echte Unterlängen, Grafik (auch 1 : 1, keine Verzerrungen), und vieles mehr

Riteman F+ kann auch steckerfertig
(also inkl. aller Kabel, Stecker und ggf. Interface)
z. B. für die folgenden Computer geliefert werden:

Apple, Atari, CBM, C64, HP-IB, IBM-PC, ITT, Kiss, Schneider, Tandy

Riteman F+ ist auch mit folgenden Universalinterfaces lieferbar:

IEEE-488, V.24 (RS 232C)

Riteman F+ kann auch mit Pufferspeichern von bis zu 128 KByte geliefert werden

Reinhard Wiesemann
Winchenbachstr. 3a
Tel.: 02 02/50 50 77

Mikrocomputertechnik
D-5600 Wuppertal 2
Telex: 8 591 656

Prolog – Die neue

Im Bereich der Künstlichen Intelligenz gewinnt die Programmiersprache Prolog immer mehr an Bedeutung. Wer bisher nur in Basic oder einer ähnlichen Sprache programmiert hat, für den dürfte Prolog auf den ersten Blick ungewohnt sein.

Denksportaufgabe für Klasse 7b: In Osterhausen gibt es eine Häuserreihe, so international wie selten. Sie besteht aus nur fünf Häusern. In jedem Haus wird musiziert, getrunken und ein Haustier gehalten.
— Der Engländer wohnt im roten Haus.
— Der Spanier hat einen Hund.
— In dem grünen Haus wird Kaffee getrunken.
— Tee trinkt der Russe.
— Und gleich links neben dem weißen steht das grüne Haus.
— Der Mann, der Ravel spielt, hält Hühner.
— Mozart spielt man in dem gelben Haus.
— In dem Haus in der Mitte gibt es Milch zu trinken.
— Der Herr, der Bach spielt, ist der Nachbar des Herrn mit der Katze,
— denn sein Haus steht neben dem dieses Herrn.
— Der Norweger wohnt übrigens im ersten Haus.
— Mozart wird, nebenbei bemerkt, im Haus neben jenem gespielt, in dem
— das Pferd steht.
— Derjenige, der Wagner spielt, trinkt Wasser.
— Der Japaner spielt nur Haydn.
— Das Haus des Norwegers steht, um es nicht zu vergessen, neben
— dem blauen Haus.

Frage: Wer trinkt Orangensaft? Und wer hält den Hasen? Mir fiel die Antwort sehr schwer, vor allem weil ich von meiner Tochter, die das verflixte Rätsel aus der Schule mitgebracht hatte, immer wieder angetrieben wurde.

Eine Denksportaufgabe als Einstieg

Bevor ich überhaupt anfing, so richtig nachzudenken, hatte sie das Rätsel schon gelöst, ohne mir die Lösung zu verraten. Nun entwickelte sich bei mir ein gewisser Ehrgeiz, gerade dieses Rätsel auch zu lösen.

Für die indirekte Lösung brauchte ich ganz schön lange. Vielleicht hätte ich es in dieser Zeit auch durch direktes Nachdenken herausbekommen, aber ich wollte mir eben einfach ein Werkzeug schaffen, um das nächste Mal schneller zu sein.

Wie es der »Zufall« wollte, war ich vor kurzem stolzer Besitzer einer neuen Diskette mit wundersamen Inhalt für meinen Rechner geworden. Besser als eine Aufzählung all der merkwürdigen Eigenschaften auf dieser Diskette, erscheint mir das folgende Beispiel zur Erläuterung dieser Eigenschaften zu sein. Die beste Voraussetzung dafür, dieses kleine Beispiel ohne großen Denkaufwand so nebenher zu verstehen, besteht darin, daß man noch nie etwas mit Computern und so verwirrenden Programmiersprachen wie Basic zu tun hatte. Stellen Sie sich bitte die folgenden einfachen logischen Zusammenhänge und die folgenden Fakten vor:

```
Y ist_nachkomme_von X :-
Y ist_kind_von X.
Z ist_nachkomme_von X :-
Y ist_kind_von X,
Z ist_nachkomme_von Y.

charles ist_kind_von philip.
andrew ist_kind_von philip.
william ist_kind_von charles.
```

Zu lesen ist das ganz einfach, wenn man statt ':=' besser »vorausgesetzt:« sagt. Statt des Kommas in der zweiten Regel sagt man »und« und der Punkt ist einfach der Abschluß einer Regel oder eines Faktums.

Wenn Sie nun diese Fakten und Zusammenhänge Ihrem Rechner eingeben, welcher natürlich über dieselbe oder eine ähnlich Diskette wie die meine verfügen muß, so können Sie nun die tatsächlich einfache Frage stellen:

```
andrew ist_kind_von X.
```

Die Antwort des Systems lautet etwas unhöflich, aber durchaus richtig:

X = philip

Das entsprechende Faktum haben wir ja zusätzlich brav eingegeben, das Mindeste, was man verlangen kann, ist, daß es auch wieder richtig herauskommt.

Und nun bitte die nächste einfache Frage:

```
Wer ist_nachkomme_von philip.
```

Hier lautet die Antwort:

Wer = charles
Wer = andrew
Wer = william

Ohne daß man spezielle Fakten über die Generationenbeziehung von philip und william eingegeben hat, erscheint die richtige Antwort. Verursacht wird dies durch die zwei zusätzlichen Regeln, die die logischen Eigenschaften eines Nachfahren definieren. Ist er ein Kind des Vorfahren, so ist sowieso alles klar, mehr sagt die erste Regel nicht aus. Die zweite Regel ist da schon deutlich anspruchsvoller, sie enthält in ihrer logischen Definition den Begriff Kindeskind, wobei durch die rekursive Verwendung der Regel selbst die Generationenzahl ohne weiters größer als sein darf. Überhaupt kann der Komplexitätsgrad solcher logischer Zusammenhänge und der zugrundeliegenden Fakten ruhig wesentlich komplexer werden, das stört gar nicht, solange man noch selbst mitkommt.

Wie kundige Logelei-Adepten schon gemerkt haben, bestehen die Fakten und Anweisungen lediglich aus einfachen logischen Zusammenhängen und der Disketteninhalt hat »nur« die Eigenschaft, logische Zusammenhänge zu erkennen. Welcher Art diese logischen Zusammenhänge sind, wie die zum Beispiel semantische Bedeutung im Einzelnen ist, das spielt überhaupt

Art zu programmieren

keine Rolle, es handelt sich also keineswegs um eine Spezial-Diskette für Genealogen oder Heraldiker oder Haustierspezialisten.

Unser genealogisches Beispiel kann man übrigens auch ganz nach Belieben in der folgenden Form formulieren:

```
nachkomme (X,Y) :-
kind (X,Y).
nachkomme (X,Z) :-
kind (X,Y),
nachkomme (Y,Z).
kind (philip,charles).
kind (philip,andrew).
kind (charles,william).
```

Bei Vergleich der beiden Formen merkt man sogleich, daß der identische Sachverhalt in lediglich geringfügig abgeänderter, äußerer Form dargestellt ist.

Nun zu unserem Rätsel, wie kann man es in eine unserem Beispiel ähnliche Form bringen?

Programm erkennt logische Zusammenhänge

Hierzu muß man nun wissen, daß man diese Art der logischen Klauseln, wie wir unsere Fakten und Zusammenhänge oder Regeln einmal nennen wollen, Fakten und Variablen definieren kann. Fakten fangen stets mit einem kleinen, Variablen stets mit einem großen Buchstaben an. Variablen können im Verlauf eines Lösungsversuches unterschiedliche Fakten derselben Klausel-Art annehmen, wobei dann geprüft wird, ob die gerade irgendwelche passenden Fakten enthaltenden Variablen und die logischen Aussagen auch wirklich logisch wahr und nicht etwa falsch sind. So ist der einzelne Variablenname gleichsam ein Platzhalter für einen beliebigen Begriff, der nur die Funktion hat, innerhalb der Anwendung einer logischen Regel für ein und dasselbe zu stehen. Diese Variablen nehmen im Verlauf der Wahrheitsfindung alle erdenklichen Ausprägungen passender Fakten an, solange es nur eben dieser Wahrheitsfindung dient. Sollte an irgendeiner Stelle des Lösungsversuches irgend etwas Ungereimtes, gar logisch Falsches resultieren, so wird einfach sozusagen im kurzfristigen Rückwärtsgang einer Variablen das nächste passende Faktum zugeordnet und der restliche Lösungsweg erneut geprüft. Dieser Effekt kann ruhig sehr häufig und bei allen möglichen Variablen auftreten, er verursacht dem Computer mit seiner Diskette keine Schwierigkeiten.

Dies wirft nun die Frage auf, was in unserem Rätsel vom Orangensafttrinker und vom Hasenhalter nun die eigentlichen Fakten sind. Nun vielleicht die verschiedenen Nationalitäten, oder die Haustiere, die Hausfarben oder etwa die Komponisten. Nein, weit gefehlt, abgesehen davon, daß ein Komponist nun wirklich kein einfaches Faktum sein kann, ist lediglich die logisch definierbare Nachbarschaftsbeziehung der Häuser unseres Rätseldorfes unveränderlich, demnach in Fakten-Klauseln abbildbar. Man kann den fünf Häusern die kleinen Buchstaben a, b, c, d, sowie e als feste Eigenschaft zuordnen. Nun schreiben wir die einzig fest definierbaren Fakten hin:

```
haus(a).
haus(b).
haus(c).
haus(d).
haus(e).
```

Von nun an ist es relativ einfach. Definieren wir gerade mal zum Spaß für unseren Zweck den logischen Zusammenhang »benachbart«:

```
benachbart(X,Y):-
links_neben(X,Y);
rechts_neben(X,Y).
```

Das ist so zu lesen: Zwei gerade zugeordnete Inhalte von Variablen sind benachbart, vorausgesetzt, sie liegen links nebeneinander oder rechts nebeneinander. Nehmen wir einmal an, Haus a sei das erste von links in der Reihe der Häuser, dann liegt es von der Dorfstraße aus gesehen links neben Haus b. Haus b liegt rechts neben Haus a und links neben Haus c und so weiter. Nun müssen wir schnell die Aussagen links neben und rechts neben definieren, um die richtige, eben geschilderte Reihenfolge in unsere Häuser zu bringen:

```
links_neben(X,Y):-
haus(X),
haus(Y),
X=a,
Y=b;
X=b,
Y=c;
X=c,
Y=d;
X=d,
Y=e.
```

Das ist wieder ganz einfach so zu lesen, daß X und Y links nebeneinander liegen, wenn der Variablen X gerade das Haus-Faktum a zugeordnet wurde und der Variablen Y bei demselben Durchlauf auf der Suche nach der logischen Wahrheit das Haus-Faktum b, oder, wenn der Variablen X das Haus-Faktum b zugeordnet wurde und Y dagegen das Haus-Faktum c, und so weiter. Die Klausel rechts neben führe ich nun überflüssigerweise noch auf, als anständige Knobe- oder Logelei verpackt, wäre es für viele ein Leichtes, sie selbst zu lösen. Wohlgemerkt, nach der Zeichenfolge »:-«, die als »vorausgesetzt:« zu lesen ist, bedeutet das Komma innerhalb einer solchen Klausel eine logische UND-Verknüpfung, das Semikolon hingegen eine logische ODER-Verknüpfung. Der Punkt am Ende eines Faktums oder einer Klausel bedeutet wirklich nur, daß das- oder dieselbe nun zu Ende ist. Die vorhandene Präzedenz der Operatoren UND beziehungsweise ODER erspart in unserem Beispiel das Setzen von Klammern.

```
rechts_neben(X,Y):-
haus(X),
haus(Y),
X=b,
Y=a;
X=c,
Y=b;
X=d,
Y=c;
X=e,
Y=d.
```

Was fehlt noch? Schauen wir uns das Rätsel doch noch einmal genau an. Wie könnten wir »wohnt in« oder »trinkt« oder »wird gespielt« abbilden? Ganz einfach, so etwas passiert

in demselben Haus! Wenn ein Haus grün ist und darin Kaffee getrunken wird, dann sollen Grün und Kaffee demselben Haus zugeordnet sein. Semantisch nicht ganz korrekt nennen wir diese Klausel »gleich« und definieren sie so:

```
gleich(X,Y):-
haus(X),
haus(Y),
X=Y.
```

Wieder ganz einfach so zu lesen, irgend etwas namens X und irgend etwas namens Y sind in unserem Zusammenhang als dem gleichen Haus zugeordnet zu betrachten, wenn die dazu passenden Häuser X und Y demselben Faktum zugeordnet sind. Jetzt fehlt noch etwas ganz Wichtiges. Boshafterweise ist die letzte fehlende Klausel nicht direkt aus unserem Rätsel ablesbar, dazu müssen wir den vielstrapazierten, sogenannten gesunden Menschenverstand bemühen. Es muß unserem dummen Computer noch mitgeteilt werden, daß die Menschen verschiedener Nationalitäten in verschiedenen Häusern leben, daß die verschiedenen Getränke in verschiedenen Häusern getrunken werden etc.. Nun ganz einfach, uns fehlt die Klausel für »ungleich«. Hier ist sie:

```
ungleich(V,W,X,Y,Z):-
haus(V),
haus(W),
haus(X),
haus(Y),
haus(Z),
V/==W,
V/==X,
V/==Y,
V/==Z,
W/==X,
W/==Y,
W/==Z,
X/==Y,
X/==Z,
Y/==Z.
```

Der Schrägstrich / hat in Wirklichkeit nicht von rechts oben nach links unten zu verlaufen, sondern von links oben nach rechts unten. Schauen wir uns mal die Aussage an, daß in dem Haus in der Mitte Milch getrunken wird.

Die Klausel dafür lautet:

gleich(Milch,c). Bei den diversen Wahrheitsdurchläufen im Vorwärts- und Rückwärtsgang können der Variablen Milch alle erdenklichen Hausfakten (a bis e) zugeordnet werden. Am c in der Klammer wird nicht gerüttelt, es ist ein Faktum per definitionem. Das hat zur Folge, daß an dieser Stelle des Ablaufes sofort der Rückwärtsgang eingeschaltet wird, wenn Milch nicht gerade in haus c getrunken wird. Die Klausel »gleich« sucht nämlich schnell nach der entsprechenden Erklärungsklausel, die wir bereits oben definiert hatten, diese Erklärungsklausel bekommt per Faktum (c in die-

```
rätsel7b:-
    state(user_polling,_,off),
    gleich(Nor,a),
    ungleich(Eng,Spa,Nor,Rus,Jap),
    write('Name'),nl,writesz(Eng,Spa,Nor,Rus,Jap),nl,
    gleich(c,Mil),
    gleich(Tee,Rus),
    gleich(Wag,Was),
    ungleich(Kaf,Tee,Mil,Was,Ora),
    write('Getränk'),nl,writez(Kaf,Tee,Mil,Was,Ora),nl,
    benachbart(Nor,Bla),
    links_neben(Gru,Wei),
    gleich(Eng,Rot),
    gleich(Gru,Kaf),
    ungleich(Rot,Gru,Wei,Gel,Bla),
    write('Farbe'),nl,writez(Rot,Gru,Wei,Gel,Bla),nl,
    gleich(Rav,Hue),
    gleich(Moz,Gel),
    gleich(Jap,Hay),
    ungleich(Rav,Moz,Bac,Wag,Hay),
    write('Musik'),nl,writez(Rav,Moz,Bac,Weg,Hay),nl,
    gleich(Spa,Hun),
    benachbart(Bac,Kat),
    benachbart(Moz,Pfe),
    ungleich(Hun,Hue,Kat,Pfe,Has),
    write('Tier'),nl,writez(Hun,Hue,Kat,Pfe,Has),nl,
    nl,nl,
    write('E S N R J'),nl,writez(Eng,Spa,Nor,Rus,Jap),nl,nl,
    write('O H'),nl,write(Ora),write(' '),write(Has),nl,nl.
ungleich(V,W,X,Y,Z):-
    haus(V),
    haus(W),
    haus(X),
    haus(Y),
    haus(Z),
    V/==W,
    V/==X,
    V/==Y,
    V/==Z,
    W/==X,
    W/==Y,
    W/==Z,
    X/==Y,
    X/==Z,
    Y/==Z.
gleich(X,Y):-
    haus(X),
    haus(Y),
    X=Y.
links_neben(X,Y):-
    haus(X),
    haus(Y),
    X=a,
    Y=b;
    X=b,
    Y=c;
    X=c,
    Y=d;
    X=d,
    Y=e.
rechts_neben(X,Y):-
    haus(X),
    haus(Y),
    X=b,
    Y=a;
    X=c,
    Y=b;
    X=d,
    Y=c;
    X=e,
    Y=d.
benachbart(X,Y):-
    links_neben(X,Y);
    rechts_neben(X,Y).
writez(A,B,C,D,E):-
    write(A),write(' '),
    write(B),write(' '),
    write(C),write(' '),
    write(D),write(' '),
    write(E),write(' ').
haus(a).
haus(b).
haus(c).
haus(d).
haus(e).
?- seeing(F), see(user), rätsel7b, see(F).
```

Des Rätsels Lösung in Form eines PROLOG-Listings

sem Beispiel) oder per Variable (Milch in diesem Beispiel) ihre Information für die Platzhalter X und Y. Wenn der Variablen Milch noch kein Faktum zugeordnet ist, dann ist ihr nach dem Aufruf dieser Klausel das Faktum c zugeordnet. Wenn die Erklärungsklausel logisch wahr meldet, dann ist eben auch die aufrufende Klausel wahr und der Vorwärtsgang bleibt eingeschaltet. Wenn es nicht stimmt, dann wird geräuschfrei der Rückwärtsgang eingeschaltet und soweit zurückgefahren in den logischen Straßenverzweigungen, bis eine neue Möglichkeit ausprobiert werden kann. Letzteres ist vor allem dann wichtig, wenn diese Klausel mit zwei Variablen aufgerufen wird.

Der Rest ist wahrlich keine Hexerei. Die Klausel
benachbart (Mozart,Pferd)
ist ausreichend, um die interessante Nachbarschaft zwischen dem Mozart- und Pferdefan dar- und sicherzustellen. Diese Klausel
links_neben(Grün,Weiß)
weist auf die gerichtete Nachbarschaft zweier Hausfarben hin. Die folgende Klausel hingegen
gleich(Wagner,Wasser)
ist selbsterklärend. Und mit dem folgenden Klauseltypus
ungleich(Hund,Hühner,Katze,Pferd, Hase)
werden nicht nur die Haustiere, sondern auch die Farben, Nationalitäten, Komponisten und Getränke fein säuberlich voneinander unterschieden.

Plausibilitätskontrolle mit Prolog

Wie ich das nun so alles mühsam zusammengebastelt hatte, da dauerte das Grübeln im Computer trotz logisch korrekter Formulierung zunächst verdächtig lange. Die richtige Reihenfolge der Klauseln war sehr wichtig, wie sich dann herausstellte. Wie lange das Grübeln gedauert hätte, als ich zunächst alle Ungleich-Klauseln zusammen an den Anfang gestellt hatte, weiß ich nicht, da ich diesen Versuch nach längerem Warten abgebrochen habe. Da waren wohl doch zuviel Umschaltvorgänge zwischen vorwärts und rückwärts erforderlich. Eine gleichsam einengende Abfolge der Klauseln hat sich dagegen sehr gut bewährt, nach kurzem Grübeln leuchtet die Antwort vollautomatisch auf. Bei dieser Optimierung der Klauselabfolge gibt es ein weites Feld für richtige Rätseltüftler nach dem Motto: Wer optimiert den Orangensaft-Hasen am besten? Mein Interesse an diesem Rätsel war hingegen nach dem Aufleuchten der Lösung plötzlich erschöpft, um so interessanter fand und finde ich weiterhin das auf der Diskette enthaltene Spezialwerkzeug zum Rätselknacken.

Kochrezepte zur Problemlösung

Die Beispiele zeigen eine sehr wichtige Eigenschaft unseres Werkzeuges ganz deutlich: Hauptsache ist die logische Formulierung des Problems. Der Ablauf, die Lösungsprozedur als solche ist sekundär. Das Programm ist im Falle unseres Rätsels nicht eine Aneinanderreihung von Anweisungen, nun machen wir dies, dann machen wir jenes. Es ist vielmehr eine Sammlung von logischen Aussagen, mit dem Hauptziel, insgesamt wahr zu sein, und mit dem Nebeneffekt, die schlüssige Zuordnung irgendwelcher Fakten zu irgendwelchen Variablen als Lösungsvorschlag oder als mehrere Vorschläge herauszufinden. Die logischen Inhalte eines Problems kommen endlich zum Tragen, die Kochrezepte zur Problemlösung treten in den Hintergrund, logisches Programmieren ist gefragt, oder sagen wir es englisch, PROgramming in LOGic, eben PROLOG.

Dieses Werkzeug wurde nach gedanklichen Vorarbeiten in England in Marseille erfunden: Dann wurde PROLOG in Lissabon und Ungarn aufgenommen, bis sich die Bewohner des United Kingdom dieser Sache wieder angenommen haben, nicht zuletzt wohl auch um sich von den LISPelnden Amerikanern zu unterscheiden. LISP ist die Abkürzung für eine Programmiersprache, in der viele Problemstellungen sogenannter »künstlich intelligenter« Natur bearbeitet werden und die sich hierfür auch sehr gut eignet. Greifen wir diesen Begriff AI (Artificial Intelligence) ohne Emotionen nun einmal leger auf und definieren ihn so, wie es der amerikanische Wissenschaftlicher Shortliffe etwas hintergründig getan hat. »AI ist alles und jedes, welches derzeit nicht unbedingt von Menschen gemacht werden muß, welches aber vor hundert Jahren als nur von Menschen durchführbare Tätigkeit galt«. Auf diese Weise verliert der Begriff viel von all dem Überfrachteten, das ihm großteils durch Nicht- oder Halb-Wissen aufgeladen wurde. Auf so einem wichtigen Feld der Computeranwendung ist es nun sehr schön und gut, wenn sich Europa von Amerika endlich ein wenig unterscheidet, und wenn nach erregter Auseinandersetzung der zuständigen »communities« (für LISP beziehungsweise PROLOG) auch in Amerika PROLOG einen gewissen Stellenwert bekommt.

Und dann die Japaner. Die haben doch tatsächlich PROLOG (und nicht LISP) als Basis für die Entwicklung neuer Software-Eigenschaften für ihre nächste Großcomputergeneration ausgewählt. Sicher steht nicht nur Rätsel-Lösen auf dem Programm. Einer der Hauptunterschiede zwischen PROLOG und LISP ist übrigens der automatische Rückwärtsgang von PROLOG, der in erster Näherung das häufig erfolgreiche Konzept von Versuch, Irrtum und neuem Versuch abbildet. Auf die weitere Entwicklung im Wettstreit zwischen PROLOG und LISP darf man mit Recht gespannt sein.

Vielleicht ist der Stein nun losgetreten und die PROLOG-Lawine ist ausgelöst. Dies dürfte spätestens dann der Fall sein, wenn sich alle für Stundenpläne und den Informatik-Sonderzug zuständigen Lehrkörper dafür begeistern. Hier ist aber eine Warnung angebracht: Das schmerzhafte konventionelle Ausdenken eines Stundenplans geht viel schneller als das langwierigere Erfassen der Regeln und deren Optimierung zur Formulierung in PROLOG.

Eine Programmiersprache mit Zukunft

Dasselbe gilt auch für viele anderen Arten von Plänen, ja sogar für Stadtpläne, wie das im Lieferumfang meiner PROLOG-Bestellung enthaltene Beispiel Namens roadmap überzeugend beweist. Und dann die »expert systems«.

Zum Schluß, wie versprochen, die Auflösung unseres Rätsels, vor allem zur Überprüfung von Ergebnissen, die (noch) durch konventionelles Denken entstanden sind: Abgesehen davon, daß der Norweger den Orangensaft trinkt, hält doch in unserem Rätsel den Hasen ausgerechnet der Japaner und nun hat der auch noch PROLOG ausgewählt als Basis für eine neue, mehr assoziative Software-Generation! Vielleicht liegt da noch ein goldener Hase versteckt und wir haben es wieder einmal nicht bemerkt.

(C. Trendelenburg/bo)

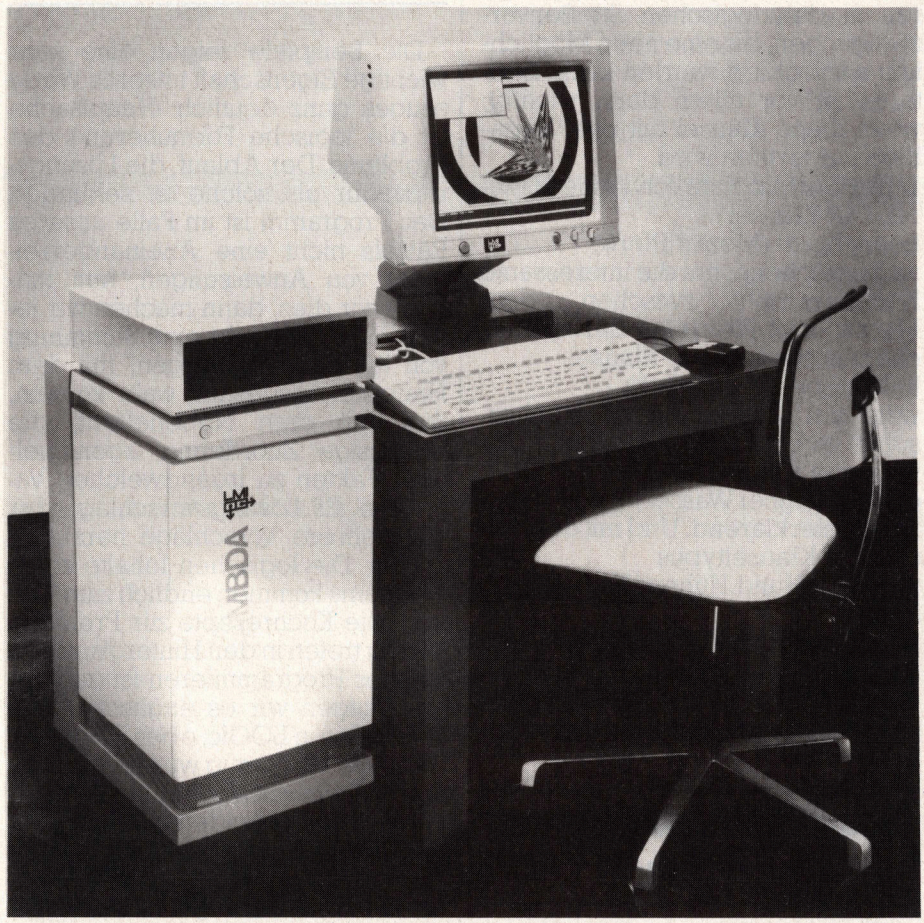
Expertensysteme – der Künstlich

Seit kurzer Zeit bemühen sich die Wissenschaftler, die sich mit »Künstlicher Intelligenz« (KI) befassen, die Öffentlichkeit in ihre Karten schauen zu lassen. Dadurch soll der »Geruch des Geheimnisvollen« einer eher nüchternen Betrachtungsweise weichen.

Die Anstrengungen auf dem Bereich der KI sind sehr vielfältig. Fühlende, intelligente Roboter, Expertensysteme, Spracherkennung, Bilderkennung und Sprachverstehen (zum Beispiel das Führen von Dialogen) sind einige der wichtigsten Forschungsgebiete der Künstlichen Intelligenz. Anders als bei der traditionellen Datenverarbeitung, die auf der Numerik und Näherungsverfahren basiert, baut die Symbolverarbeitung auf die Verarbeitung von Symbolen auf. Für diese Art der Datenverarbeitung wurden eigene Programmiersprachen entwickelt; Lisp, Prolog oder Smalltalk sind dafür beispielhafte Vertreter.

Eigene Programmiersprachen

Auf vielen Gebieten werden bereits Expertensysteme eingesetzt, sie scheinen am weitesten zu sein, was die kommerzielle Nutzung der KI-Forschung anbelangt. Expertensysteme kann man dann einsetzen, wenn es für die Aufgabenstellung anerkannte Experten gibt, sich das Problem genau eingrenzen und nicht auf numerische Formeln reduzieren läßt. Ein Fachmann auf diesem Bereich, Edward Feigenbaum, erwartet vor Ende dieses Jahrzehnts noch keinen kommerziellen Einsatz. Er prophezeit aber, daß die Unternehmen, die sich bis dahin mit dieser Technologie beschäftigt haben, aufgrund ihrer Erfahrungen den Mitbewerbern weit überlegen sein werden. Dies haben auch die Japaner erkannt. In ihrem ehrgeizigen Projekt »Computer der fünften Generation«, mit dem sie den Rest der Welt im Bereich der Datenverarbeitung überholen wollen, nimmt die KI-Forschung ebenfalls einen breiten Raum ein. So hat man beispielsweise bei Fujitsu einen Rechner entwickelt, der als »Backend-Prozessor« an einen Großrechner angeschlossen wird, und so Lisp-Programme sehr schnell bewältigt.



KI-Workstation für kombinierte traditionelle und symbolische Datenverarbeitung

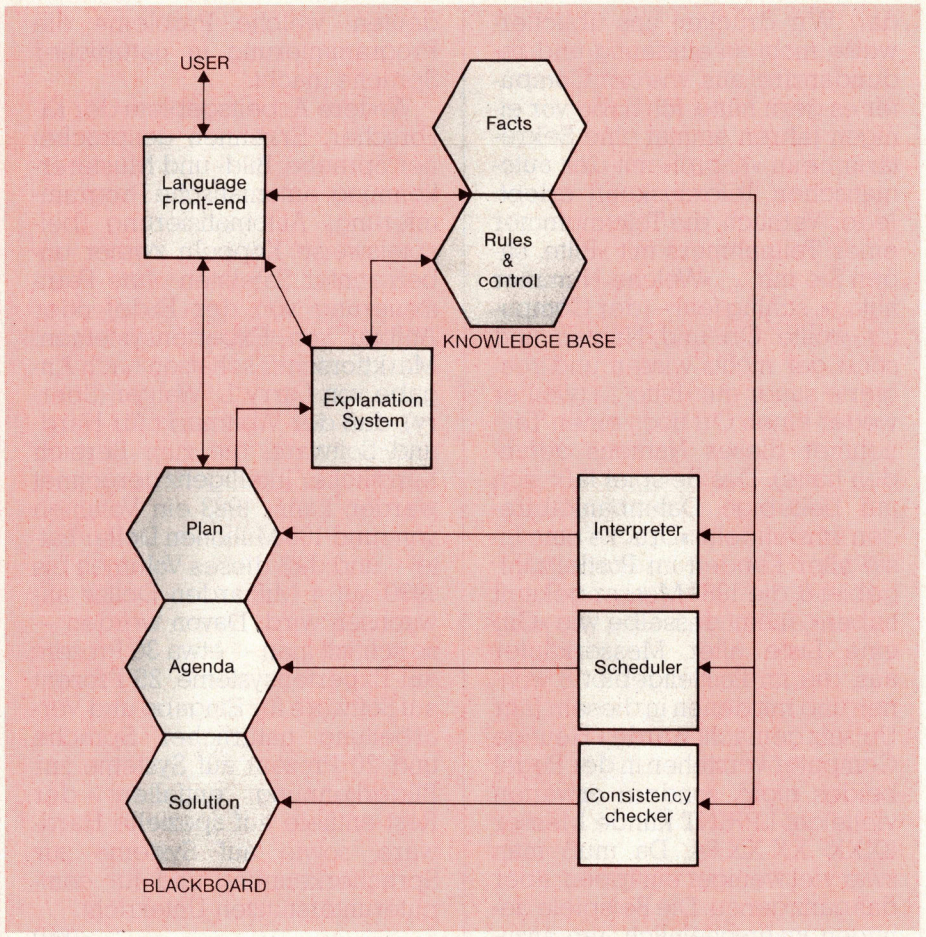
In Amerika beschäftigen sich die namhaften Unternehmen der Branche mit Künstlicher Intelligenz oder setzen bereits Expertensysteme ein. Pionierarbeit in dem Bereich leisteten auch Symbolics, das KI-Workstations herstellt und die Lisp Machine (LMI). Diesem Unternehmen ist es auch gelungen, einen Rechner zu konzipieren, der traditionelle und symbolische Datenverarbeitung vereint. In einem ihrer »Lambda«-Systeme sind ein Prozessor, der speziell auf die Abarbeitung von Lisp-Programmen ausgelegt ist, und ein »normaler« aus der 68000-Familie integriert. Ein solches System erlaubt einen Einsatz bei Anwendungen, bei denen es einmal um die Lösung numerischer Aufgaben (unter dem Unix-Betriebssystem) geht und bei dem gleichzeitig »intelligente« Anforderungen an Programm und Maschine gestellt werden. In Europa soll es mit Racal Norsk nur einen Hersteller von »Symbolverarbeitungs-Hardware« geben.

Ein Expertensystem besteht grundsätzlich aus zwei Teilen: Einer Wissensbasis (Knowledge Base) und einer Maschine, die das Wissen anwendet, einer »Inference Engine«. Mittlerweile hat sich herausgestellt, daß das größte Problem die Aufbereitung des Wissens darstellt.

Hauptanwendungsgebiet Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz oder Artificial Intelligence, wie es im amerikanischen heißt, da denkt man bislang eher an Science Fiction als an ernsthafte Computerei. Oder man erschaudert bei der Vorstellung, die Computer könnten die Menschen, ähnlich wie in Stanley Kubriks »2001 Odyssee im Weltraum«, zu reinen Befehlsempfängern machen.

Da in der Künstlichen Intelligenz meistens nicht mit mathematischem Wissen gearbeitet wird, sondern mit der Manipulation von Symbolen, kommt man hier hauptsächlich zu qualitativen Schlußfolgerungen. Unter diesem »nichtmathematischen Wissen« versteht man zum einen feste Tatsachen (die sich beweisen lassen), Annahmen (Ansichten von Experten, Quasi-Tatsachen) und heuristische Regeln. Sie enthalten das Erfahrungsgut, das Experten in einem abgegrenzten Bereich erworben haben. Diese Regeln sind oft nicht leicht zu artikulieren, sie stellen das »Feeling« dar, das einen hervorragenden Fachmann in seiner Disziplin auszeichnet. Damit man dieses Wissen in einer Wissensbank überhaupt speichern kann, bedarf es eines sogenannten Knowledge Engineer, der das fremde Wissen quasi ausgräbt, isoliert und schließlich formalisiert. Man kann das Expertenwissen nur mit Hilfe des Experten selbst in eine Form bringen, mit der ein Computer in die Lage versetzt wird, eine Folgerung zu ziehen, auf die auch ein Experte gekommen wäre. Eine weitere große Schwierigkeit liegt in der Erweiterung der Wissensbasis. Man muß jederzeit weiteres Wissen in modularen Einheiten hinzufügen können, ohne die bisherige Wissensbasis total umzukrempeln.

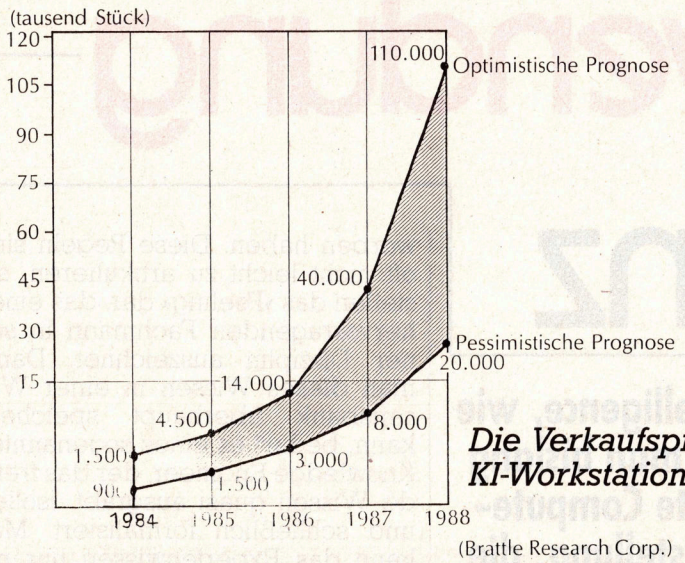


Typische Konfiguration eines »Knowledge Base System«

Erste Ansätze auch auf Personal Computern

Trotz dieser Schwierigkeiten, gibt es Expertensysteme, die bereits kommerziell genutzt werden. Vor allem drei Einsatzgebiete gelten als Paradebeispiele: Die Diagnose, die Planung (von Konfigurationen) sowie die Interpretation (von Signalen). Bei DEC greift man bei der Konfigurationsplanung auf ein solches System zurück, aus dem medizinischen Bereich wird oft »MYCIN« aufgeführt, das eine Diagnose von Krankheitssymptomen vornimmt und dem behandelnden Arzt eine Therapie vorschlägt. Auch bei der Exploration von Bodenschätzen greift man zu Expertensystemen. Ein weiteres Beispiel ist der Schaltungsentwurf beim VLSI-Design (höchstintegrierten Schaltkreisen), wo sich gegenüber der numerischen Datenverarbeitung Erfolge erzielen lassen.

Einen Durchbruch in der Entwicklung von Expertensystemen glaubt das Unternehmen Framentec für sich verbuchen zu können. Mit »M.1« wurde eine komplette Entwicklungssoftware für Expertensysteme vorgestellt, die sogar auf einem Personal Computer läuft.



Die Verkaufsprognosen für KI-Workstations in den USA

(Brattle Research Corp.)

Man darf von einem solchen »Spielsystem« allerdings keine Wunderdinge erwarten. Mit dem Produkt will man die Technologie der Expertensysteme einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machen und neue Kundenkreise ansprechen. Es soll unter den Expertensystemen das werden, was Basic bei den Programmiersprachen darstellt. Das Topprodukt des französischen Unternehmens »S.1« stellt ein integriertes Paket dar, das dem Knowledge Engineer bei der Entwicklung von großen Expertensystemen assistieren soll. Es wird für Xerox- Rechner 1100 und 1108 geliefert, eine Portierung auf VAX-Computer unter dem Betriebssystem VMS ist ebenfalls geplant.

Obwohl einige Probleme in der Expertensystem-Technologie gelöst sind, bleibt noch viel zu tun. Das Handling eines Expertensystems ist bisher nur für Spezialisten in der symbolischen Datenverarbeitung zu durchschauen.

Ein großer Problemkreis tut sich auch mit der Speicherung des Wissens auf. Um die Reaktionszeiten und den Speicherplatzverbrauch zu beschränken, muß eine bessere Strukturierung des Wissens erreicht werden. Man muß sich zudem vor Augen halten, daß bei einer Wissensbasis immer nur ein abgeschlossenes System zur Verfügung steht. Wenn man an das Randgebiet des Wissens in einem System gelangt, wird dem Rechner oft die Grundlage für eine Entscheidung entzogen und das System beginnt meistens wieder am Ausgangspunkt. (R. Huttenloher/bo)

Literatur zum Thema:
Cohen P.R., Feigenbaum E.A. (Herausgeber): The Handbook of Artificial Intelligence, Band 3, Los Altos (CA), 1982
Rich E., Artificial Intelligence, New York, 1983
Davis R., Lenat D.B., Knowledge-Based Systems in Artificial Intelligence, New York 1982
Müllert N. (Herausgeber), Schöne elektronische Welt, Reinbek 1983

Künstliche Intelligenz — wozu?

Wer die Texte von Vorträgen über Künstliche Intelligenz auf konkrete Anwendungen durchsah, mußte sich häufig fragen, was an den aufgeführten Beispielen besonders intelligent sein soll. Eine brauchbare Denkhilfe für Einsteiger bietet die Unterscheidung in numerisches und (das sollen bis zu 90 Prozent unserer Kenntnisse sein) nicht-numerisches Wissen. Mit Zahlen, Formeln und Algorithmen kommen Computer (und Programmierer) ja gut zurecht. Probleme treten freilich schon auf, wenn es der Zahlen zu viele sind: Bei Schachprogrammen zum Beispiel kann man selbst leistungsfähige Computer nicht bei jedem Zug alle Möglichkeiten durchrechnen und die günstigste auswählen lassen — das würde viel zu lange dauern. Man muß also Methoden suchen, die der Mensch, der ja auch nicht alles im Detail vorausberechnet, bei Schachspielen anwendet und sie auf den Computer übertragen. Ein Beispiel für die Arbeiten aus dem Gebiet der »Künstlichen Intelligenz«.

Ein anderes typisches Beispiel stellt die menschliche Sprache dar: Wir drücken uns üblicherweise nicht so eindeutig und redundanzfrei aus, wie der Computer es gern hätte. Ich habe vor einigen Jahren einmal eine Sekretärin beim »Kampf« mit der automatischen Telexauskunft erlebt: Jeder Versuch, die Telexnummer eines Teilnehmers mit »Bitte, sagen Sie mir ..., »Welche Nummer hat ....«, schlug fehl — der Computer wollte Ort und Namen und sonst gar nichts wissen und reagierte sauer auf »Bitte ...« (weil er weder einen Ort noch einen Teilnehmer dieses Namens gefunden hatte). Das Beispiel läßt sich auf beliebige Datenbankabfragen umwandeln: »Drucke eine Liste aller Kunden im Postleitzahlgebiet 8, die 1984 Messer gekauft haben«, meint dasselbe wie »Gib eine Liste aller Messerkäufer aus, die im Postleitgebiet 8 wohnen und mit denen in diesem Jahr Umsatz gemacht wurde.« Heutige Computer verstehen in der Regel beides nicht, sondern erwarten vielleicht LPRINT Kunde Messer 8XXX XX.XX.84. Da muß man zwar viel weniger eintippen, aber das ganz genau. Die Beispiele genügen wahrscheinlich, um anzudeuten, welche Probleme die Programmierung in natürlicher Sprache macht.

Weitere Arbeitsgebiete der KI-Forscher: Erkennen gesprochener Sprache, Bild- und Mustererkennung, automatische Programmierung, Automatisierung (beispielsweise Koppeln zweier unbemannter Satelliten ohne Fernsteuerung von der Erde) oder Aufbau von Expertensystemen. Marktforscher schätzen nach Angabe von Larry L. Walker (Sperry), daß der Weltmarkt für Hard- und Software, die zum Bereich Künstlicher Intelligenz gerechnet werden kann, 1983 ein Volumen von rund 100 Millionen Dollar hatte — und daß dieses Volumen bis 1990 auf 4 Milliarden Dollar anwachsen wird. Davon werden — so schätzt man — etwa 30 Prozent auf Expertensysteme, 25 Prozent auf Software für Eingabe und Verarbeitung natürlicher Sprache und 20 Prozent auf Systeme zur Bilderkennung entfallen; der Rest entfiele auf spezielle Hardware, sowie auf Systeme zur Spracherkennung und für computerunterstützten Unterricht.

(py)

Logo wird immer beliebter

Logo ist dabei, eine der erfolgreichsten Programmiersprachen für Personal und Homecomputer zu werden. Bei der Debatte um die Eignung dieser Sprache für Kinder wird leicht übersehen, daß sie auch Profiqualitäten hat.

Der Boom bei Logo hat auch den Hersteller des Betriebssystem CP/M und zahlreicher Programmiersprachen auf den Plan gerufen. Dr. Logo heißt die Variante, die neben dem IBM für zahlreiche andere Systeme zur Verfügung steht. Doch bevor man sich über Logo als Programmiersprache auslassen kann, muß man die historische Entwicklung dieser Sprache beleuchten. Nur so versteht man wenigstens bruchstückhaft die Debatte, die momentan um die Philosophie und die pädagogischen Aspekte im Gange ist.

Eine nahe Verwandte von LISP

Entwickelt wurde Logo von Seymour Papert im Massachussets Institute of Technology (MIT), der auf der Basis von LISP in zwölfjähriger Arbeit dieses Programmiersystem schuf. Dabei wurden auch Erkenntnisse des Erziehungsphilosophen Jean Piaget einbezogen. Die Vorstellungen, von denen sich die beiden Väter von Logo leiten ließen, sollen kurz erläutert werden. Die Quintessenz der ganzen Logo-Philosophie ist es, mit dieser Sprache ein alternatives Lehr- und Lernsystem zu schaffen, bei dem Forscherdrang, und Freude am Selbststudium sowie die Abkehr vom Lernen der Schule wegen gefördert werden sollen. Forschungsergebnisse, die in zahlreichen Feldversuchen unter anderem in New York, Edinburgh und in Darmstadt bei Schülern gewonnen wurden, werden zum Beweis vorgezeigt und halten die Diskussion über das Thema am Leben.

Wenn eine Sprache zum Lernen und nicht nur zum Programmieren eingesetzt werden soll, dann muß sie bestimmte Kriterien erfüllen, die anderen Sprachen fehlen. Die Unterschiede sollen am Beispiel von Dr. Logo aufgezeigt werden. Eines der wichtigsten Merkmale von Logo ist die sogenannte Turtle-Grafik (Schildkröte), die eine hochauflösende Grafik unterstützt. Die Schildkröte fungiert dabei als Grafik-Cursor, den man mit zahlreichen Befehlen auf dem Bildschirm bewegen kann und der dabei eine Spur hinterläßt. Damit lassen sich einfach und schnell auch komplizierte Grafiken auf den Bildschirm zaubern. Doch dieses Merkmal von Logo wird in der Debatte meistens überbewertet, und man gewinnt leicht den Eindruck, daß es sich bei Logo um eine reine Grafiksprache handelt. Wer jedoch Logo ausschließlich unter diesem Blickwinkel betrachtet, übersieht leicht die übrigen Leistungsmerkmale. Logo ist wie keine andere Sprache modular aufgebaut. Der Grundwortschatz

Mehr als nur eine reine Grafiksprache

besteht bei Dr. Logo zum Beispiel aus ungefähr 180 sogenannten Primitives. Diese Primitives lassen sich entweder im Dialog eingeben (Logo ist eine interpretierende Sprache) oder zu neuen Prozeduren zusammenfassen. Solche Prozeduren können wiederum Bestandteil von anderen Prozeduren sein. Auch eine sogenannte rekursive Programmierung (Prozeduren rufen sich selbst auf) ist bei Logo möglich.

Von ihrem Verwandten LISP hat Logo die Liste als grundlegenden Datentyp übernommen. Dieser Datentyp ist beliebig strukturierbar und kann Zahlen, Zeichenketten oder andere Listen als Elemente enthalten. Für das Editieren von Programmen und Prozeduren stellt Logo einen eigenen Editor bereit.

Liste als grundlegender Datentyp

Auch zur Fehlersuche gibt es zahlreiche Funktionen wie zum Beispiel Trace und Watch. Watch unterbricht nach jedem ausgeführten Statement den Programmablauf und erlaubt in dieser Zeit einen Dialog mit dem Interpreter. Ein ausgeklügeltes System von aussagekräftigen Fehlermeldungen erleichtert dem Programmierer das Debuggen von falschen Programmschritten. Die Help-Funktion erklärt die Syntax und Funktion jedes Grundbefehls (Primitives). Obwohl Leistung und Struktur von Logo diese Sprache durchaus für den professionellen Software-Entwickler interessant macht, gibt es auch Sprachelemente, die typisch für die Programmierung von Spielen sind (Paddle und Button zur Steuerung von Joysticks). Die Funktionen, mit denen man den

umfangreichen Speicherplatz eines 16-Bit-Personal Computers manipulieren kann, dürften wiederum mehr für den Profi interessant sein.

Logo, das in seiner Urversion auf einem Großcomputer lief, ist inzwischen für zahlreiche Personal und Homecomputer verfügbar. Die Version Dr. Logo gibt es für den IBM-PC, den Apple II, den Macintosh und den Commodore 64. Weitere Implementierungen werden vorbereitet. Daneben wird das Programmiersystem ergänzt durch sogenannte Learning Pacs, die das Lernen und Arbeit mit Dr. Logo unterstützen und begleiten sollen. Die ersten Programme dieser Art: Dr. Logo Grafics, Dr. Logo Games und Dr. Logo Words. Die Version von Dr. Logo für den IBM-PC kostet 750 Mark. (bo)

abs	erall	lowercase	poref	sety
and	erase	lpen	pos	show
arctan	erf	lpenp	potl	shownp
ascii	ern	lput	pots	showturtle
back	erns	make	pprop	shuffle
background	erps	memberp	pps	sin
bury	error	name	primitivep	sizef
butfirst	exp	namep	print	spaced
butlast	fence	nodebug	printscreen	splitscreen
buttonp	first	nodes	proclist	sqrt
bye	fkey	noformat	product	stop
catch	follow	noprim	quote	sum
changef	forward	not	qoutient	tan
char	fput	notrace	radians	test
clean	fullscreen	nowatch	random	text
clearscreen	getfs	numberp	readchar	textbg
cleartext	glist	or	readlist	textfg
co	go	output	readquote	textscreen
copyd	gprop	package	recycle	thing
copydef	heading	paddle	remainder	throw
copyf	hideturtle	pause	remprop	to
copyoff	home	pen	repeat	tones
copyon	if	pencolor	rerandom	towards
cos	iffalse	pendown	resetd	trace
count	iftrue	penerase	right	turtletext
cursor	initd	penreverse	round	twoscreen
debug	int	penup	run	type
defaultd	item	pi	save	unbury
define	keyp	piece	sentence	uppercase
definedp	label	pkgall	setbg	wait
degrees	last	plist	setcursor	watch
dot	left	po	setd	where
edall	list	poall	setheading	window
edit	listp	pocall	setpc	word
edns	load	pons	setpen	wordp
edps	local	popkg	setpos	wrap
emptyp	log	poprim	setsplit	xcor
end	log 10	pops	setx	ycor
equalp				

Der Grundbefehlssatz von Dr. Logo

CAD-Erfahrungen

Der Preissturz hat vor Hard- und Software im Bereich computergestütztes Entwerfen und Konstruieren nicht haltgemacht. Für die gängigen Personal Computer gibt es mittlerweile CAD-Pakete, die einen Bruchteil dessen kosten, was man für große Systeme bezahlen muß. Damit werden sie auch für Klein- und Mittelbetriebe interessant.

Im Rahmen unserer Grafik-Serie möchten wir mehr darüber berichten und bitten um Ihre Mitarbeit. Planen Sie die Anschaffung eines solchen CAD-Systems? Wofür wollen Sie es einsetzen?

Falls Sie bereits damit arbeiten: Halten diese Systeme, was die Prospekte versprechen? Wie schneiden sie im Vergleich zu den großen ab?

Teilen Sie uns bitte Ihre Wünsche und Erfahrungen mit. Schreiben Sie an

Redaktion
»Computer persönlich«
Herrn Werner Nienstedt
Hans-Pinsel-Straße 2
D-8013 Haar

Computerferien
Teach and Fun Computercampus

für 11- bis 19jährige Anfänger und Fortgeschrittene

14 Tage Programmierunterricht und Skispaß in Oberstdorf

vom 2.3. bis 16.3. und 30.3. bis 13.4.85.

In den Pfingst-, Sommer- und Herbstferien im Harz.

Kostenloser Prospekt von



fun and future
z. Hd. Hr. Schopka
Mittelstraße 86, 2000 Norderstedt
Tel. 040/5243176





Neuerscheinung:
Der HX-20 auf dem zweiten Blick. Ein Buch für fortgeschrittene Benutzer vom HX-20, von Prof. G. Berendt, 102 S. DM 28,—

Weitere lieferbare Bücher:

HX-20 BASIC-Handbuch, 240 S., über 150 Programme DM 44,—

Lexikon der Computertechnik, 205 S., über 1 800 Fachbegriffe DM 32,—

Logik des Programmierens, 140 S., 57 Abb. DM 24,80

Computerschutz durch Sicherung und Versicherung, 340 S., 110 Abb. DM 68,—

So arbeiten Mikrocomputer, 135 S., 70 Abb. DM 19,80

ELEKTRA VERLAG GmbH
Nibelungenstraße 14, 8014 Neubiberg bei München, Telefon (0 89) 6 01 13 56

DIE BESTE SOFTWARE FÜR DEN SPERRY PC

+++ Ab sofort: Datenbanken ++ Kalkulation ++ Kommunikation ++ Projekt & Terminplanung ++ Programmiersprachen ++ Utilities ++ Textverarbeitung ++ Statistik ++ Adreßverwaltung ++ Fakturierung ++ Lagerverwaltung ++ integrierte Pakete +++

Informationen anfordern bei:

M&T SOFTWARE VERLAG

Markt&Technik Verlag
Aktiengesellschaft,
Hans-Pinsel-Str. 2,
8013 Haar bei München,
Hotline: 089/4613-200,
Telex 5214664



Farbbänder

für Drucker:	1-4 St. DM/St.	5-9 St. DM/St.	ab 10 St. DM/St.
Commodore 8510RM, Itoh 1550, 8510A, NEC 8023B-C, PC 8023A-01	16.90	15.20	14.45
Commodore 8024	15.75	14.20	12.75
EPSON MX 70, 80, 82, 83, ERC-04, FX 80, RX 80, Commodore 4022, 8022, IBM P/C, Sharp CE 332P, MZ 80P5A, PC 3201	18.65	16.80	15.95*
Commodore 3022, 3023, EPSON TX 80, Itoh 8300R, OKI 80, 82A, 83A, 92, 93, Sharp P 3	—	6.05	5.50
OKI Microline 84	13.75	12.40	11.15
EPSON MX 100, ERC-08 (Re-Fill)	14.65	13.20	12.55
EPSON MX 100 (Plastikkassette)	25.10	22.60	21.50
Commodore VC 1525, Seikosha GP 100/250, Seikosha GP 80	24.—	21.60	20.50
Commodore 8023P, Sharp MZ 80P4A, Centronics Ser. 150, Commodore MPP 1361	12.40	11.15	10.60
Commodore 8026, 8027, 8032	13.60	12.25	11.65
Commodore VC 1526/4023	26.45	23.80	22.60
Commodore MPS 801	24.70	23.45	22.25

inkl. MwSt., per NN — ab DM 100,— frei Haus,
* = schwarz, blau, braun lieferbar
Weitere Farbbänder auf Anfrage!

EDV Zubehör

Harald Pietsch
Postfach 1268
2085 Quickborn
Tel. (04106) 5333
oder 5337

Adad 9

das Multi-Funktions-Paket aus Deutschland mit dem enormen Preis- Leistungsverhältnis!

Adad 9
kann alles was zur Zeit Standard ist und noch mehr

variable Feld- und Satzlängen
bis zu 90 % Platzersparnis auf den Datenträgern

spätere Erweiterung von Dateien
hohe Anpassungsfähigkeit bei wachsenden Anforderungen

Menuführung beim Definieren
schnellere Erlernbarkeit und leichtes Zurechtfinden

Menu- und Prozeßgenerator
benutzerspezifische Menus und Automatisierung von Abläufen

Sehr leistungsfähige Generatorsprache mit Update-Funktion
auch komplizierteste Probleme elegant lösbar

und integriertes Textsystem
extrem einfache Handhabung

Adad.9
das Datenbank-Management-System für alle Anwendungen
(Generator für Dateien, Masken, Listen, Menues und Prozesse, beliebige Auswertungen, Sortieren/Selektieren,Textsystem)

Adad.9
läuft auf allen PC's mit MS/DOS oder CP/M (ab 64K)
Für Software-Häuser Runtime-Module lieferbar.

Adad.9
kostet je Lizenz DM 2080,— (empf. Preis zzgl. MWSt)

software ist **SimWare**

Marburger Straße 10 · D 1000 Berlin 30 · ☎ 030/211 40 81-82

brill Software

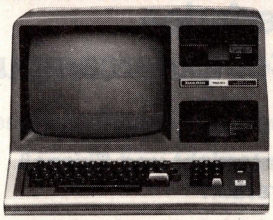
Software für CBM 4032, 8032 (+ 64 KByte) 8096 u. 8296

- **Erweiterung 8032 → 8096** **795.–**
  auch für 4032 erhältlich
- **32-KByte-Drucker-Buffer** **295.–**
  rein softwaremäßige Lösung
- **64-KByte-Pseudo-Floppy i. RAM 295.–**
  bis zu 100mal schneller als 8050
- **Multi-Programm-Modus** **195.–**
  2 Programme je 32 KByte
  gleichzeitig im Rechner

Die drei vorstehenden Programme zusammen zum Preis von **495.–**

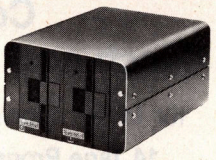
INFO kostenlos, bitte sofort anfordern:

BRILL Software
Hans-Böckler-Str. 3, 5190 Stolberg
Telefon (0 24 02) 61 48



TRS-80 Modell IV
ab 1 895,— DM
2 Disk 360 K ..... 3 999,— DM
2 Disk 1,4 MB ..... 4 665,— DM

TRS-80 Modell IVp
2 Disk 360 K ..... 4 695,— DM
2 Disk 1,4 MB ..... 5 225,— DM



Diskstationen
f. TRS-80, Video-Genie, Apple, Basis ab 460,— DM
Original SHUGART
ab **480,— DM**

apple KAYPRO Lisa CORVUS

Autorisierter Vertragshändler und Servicecenter

Alle Preise inkl. MwSt.
Versand gegen Vorkasse (Scheck) od. Nachnahme (Ausland nur Vorkasse). Versandkostenanteil (pauschal) 8,— DM.

COMPUTER STUDIO
Computerstudio GmbH, Rebenring 49/50, 3300 Braunschweig, Tel. 05 31/33 32 77/78
BRAUNSCHWEIG

Die aktuellen Sonderhefte von Computer persönlich, Happy Computer und 64'er:

Jetzt überall im Zeitschriftenhandel



Computer persönlich Computer-Katalog

Das aktuelle Angebot an Heim- und Personal-Computern. Mehr als 250 verschiedene Modelle ab DM 150,— bis über DM 150 000,— mit zahlreichen Abbildungen. Die wichtigsten technischen Daten, Preise, Auswahlhilfen für Computer sowie die Peripheriegeräte, Tips und Unterschneidungsmerkmale. Mit Kurztests der »Verkaufsrenner«. Unentbehrlich als Vorabinformation und Rüstzeug beim Computerkauf.

Nur DM 14.–

Das große Sinclair-Sonderheft von Happy-Computer

Aktuelle Information aus der Sinclair-Szene, Speicher-Medien für Sinclair-Computer, Programm-Anpassung an andere Basic-Dialekte, Programmieren in Basic, Schnittstellen zum Selbstbau, Kommunikation mit der Peripherie, Monitor-Test, Grundlagen über Interface 1, Joystick-Interface zum Selbstbau, Textverarbeitung, vielseitige Maschinencode-Programmierhilfe, mehr als 20 Listings von tollen Spielen bis zu interessanten Programmiertips.

Nur DM 14.–

Brandneu: Das erste 64'er Programm-Sonderheft

mit Top-Listings für Commodore 64 und VC 20. Leider reicht der Platz im monatlich erscheinenden »64'er«-Magazin nicht aus, um alle guten Programme abzudrucken. Deshalb gibt's jetzt ein Sonderheft mit 26 Listings zu den Bereichen Floppy, Floppy-Betriebssystem, Basic-Erweiterungen für den C 64 und VC 20, Utilities sowie Tips und Tricks. Darunter befinden sich sicher auch Programme, nach denen Sie sicherlich lange gesucht haben. Alle Programme auch auf Diskette erhältlich.

Nur DM 14.–

Fragen Sie jetzt bei Ihrem Zeitschriftenhändler nach den aktuellen Sonderheften von Computer persönlich, Happy Computer und 64'er

Computer persönlich, Happy Computer und 64'er sind Publikationen der Markt & Technik Verlag Aktiengesellschaft

Wenn Sie Soft- oder Hardware gezielt und preisbewußt kaufen, verkaufen oder tauschen wollen, oder aber Kontakt zu anderen Lesern suchen: das aktuellste Angebot finden Sie alle 14 Tage hier!

Biete an: Software

Apple-Programme: z.B. Adressen o. Diskettenverwaltungen, sehr komfortabel, mit Anleitung. dBase erforderlich. Je Progr.-Disk. 35 DM, je Listing 20 DM, per Vork. oder mit Scheck. B. Kollmann, Höscheleweg 20, 7000 Stuttgart 1.

SHARP-PC-1500(A) !!EDITOR!! Alle Zeichen einfügen, Autorepeat, 21 Sonderfunktionen, die die Handhabung erleichtern, 29,— DM. Info bei Ulmen, Engelspring 5, 5460 Linz

★★★ Schneider CPC 464 ★★★
Hardcopy, Maschinenspr.-Prg., 640x400 Punkte, DM 30,—; Info geg. Rückumschlag. B. Hertwig, Schloßstr. 10, 7463 Rosenfeld 1

CBM-8096-Software
Text — Datei — Fibu
z.T. mit Garantie,
Zuschriften unter Chiffre-Nr. 2-597 an Computer persönlich, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar

★★ **CBM STOP-Stundenplan CBM** ★★
für C 64/4032/8032/8296, ca. 70 KB, leicht an jede Schule anzupassen, befreit von Routinearbeiten. Ausf. Info geg. 2 DM in Briefm. A. Löser, Hohe Rhonard 11, 5960 Olpe, Tel. 02761/61999

Commodore 64 & VC 20
— Fibu V 1.4 29,90
— Karteikasten 29,90
— 6 Spiele 19,90
— Katalog, kostenlos
T. Hofstede, A.-d.-Windmühle 8, 5010 Bergheim 5

■■■■ C-64-Anwender ■■■■
■■ 10 Disk.-Tools für alle Aufga- ■■
■■ben, Spitze! Bei: C. B Stefanidis ■■
■■Battenberger Weg 8, 6 FFM 90, ■■
■■ 30-Mark-Schein(-Scheck), ■■
■■ Tel. 069/786858 ■■

★★★★ Schneider CPC 464 ★★★★
★ RH-Software bietet Super-Prog. ★
★ Und ab Februar 1985 das Future- ★
★ Adventure LYRA. Ein Adventure- ★
★ Prog., das alle Maßstäbe sprengt. ★
★ Fordern Sie noch heute ein Info ★
★ gegen 2,— DM in Briefmarken an. ★
★ Bei ausreichender Beteiligung: ★
★ Preisausschreiben (1 Floppy). ★
★ HILCHNER, Rheydterstr. 48, ★
★ 4040 Neuss 1 ★ RH-Software ★
★★★★ Schneider CPC 464 ★★★★

Die deutsche Textverarbeitung
Feature-Textmaster mit Mailmerge, Rechnen, Hilfe, dt. Handb., etc. für IBM-PC/XT u. Komp. **DM 750,—**
Händleranfragen erwünscht!
Fa. Matschke & Körner, Am Dorfborn 3, 6419 Burghaun 1, Tel. 06653-339

SVI-Software (MSX-Basic) sehr günstig. Auch Pr.-Tausch, selbstentw. Pr., 1 Laufwerk, SV902 wenig gel. zu verkaufen. Info geg. Freiumschl. ASTRO-COMPUTER-CLUB, Karlsmark 3, 2262 Leck, Tel. 04646-4557 (n. 18.00)

HX-20-Software, Liste g. Rückporto, F. Renner, Basunestr. 44, 43 Essen 12, auch Apple-Macintosh-Prog.-Liste

CPC 464: Biorhyth. 30,—; Adress 75,—; Haushalt 48,—; Datenbank 98,— van Eerd, Lohstr. 27, 4300 Essen 11

★★★ Macintosh/MS-Basic ★★★
3D-Graphik: inkl. Disk. DM 50,—
Quickdraw-ROM-Software: Beschr. mit Anwendungsbeispielen DM 10,—
B. Hähner,
Robert-Laugs-Str. 15, 3500 Kassel

TI 99/4A — nur Spiele, **sonst nichts?** Info u. **prakt. Progr.** 1,50-CP. Andres, Osterfeldstr. 23, 3015 Wennigsen

MZ-700/800 Spitzensoftware zu Superpreisen ★ Businessgraphik 50,— ★ Adressverwaltung 45,— ★ Universaldatei 59,80,— ★ Info geg. Rückporto ★ R. Klein, Köln-Berlin-Str. 151, 4600 Dortmund 41

● **CPC 464 + Epson: Textstar I** ●
Info DM 1 bei J. Baumgartl, Am Steinberg 13, 6057 Dietzenbach

★★★ Baufinanzierung ★★★
Apple-IIe/c-Programm f. Makler, Vers.- u. Bausparagenturen. Eingabe im Dialog., Ausgabe mit EK-Steuer, AFA, mtl. Belastung, Modell-Vergleich, formschöner Ausdruck mögl.,
Info: H. Obser, Grüner Weg 4, 3520 Hofgeismar, Tel. 05671/1460

★★★ IBM/PC und Kompatible ★★★
TEXT 132 — Textprogramm
ADDR 132 — Adressverwaltung
MAIL 132 — Serienbriefe
Alle Programme ohne Programmierkenntnisse sofort anwendbar. Deutsches Handbuch u. Befehle. Komplettpreis DM 349,—. Info von N. Weyh, Postfach 58, 8630 Coburg

★★ alphaTronic-Programme ★★
z.B. Prog.-Schutz, Fibu, Basic-Kurs, Disc-Text-Editor, Assemblerrout., usw., alle Mod., Info Harzem-Soft, Postfach 680273, 5000 Köln 60

Meßdatenerfassung ★ Prozeßautomatisierung
★ MEDAT 8400A, mit RS232/20mA-Schnittstelle, bringt Ihre Meßdaten sicher und bequem in den Computer. Laborautomatisierung, Prüffeld, Störmeldesystem, Energiekontrollsystem, Kontaktüberwachung,
Seeger&Stampfl (Mecatronik), Postfach 7517 Waldbronn, Tel. 07243-68191

Und so einfach geben Sie eine Anzeige im COMPUTER-MARKT auf: Vorbereitete Auftragskarte ausfüllen, heraustrennen und absenden

Wie können Sie **Daten** aus dem **Großrechner** mit Ihrem **PC** weiterverarbeiten?

Wie schließen Sie Ihren IBM-PC an **Siemensrechner** an?

mit GVR Transcom

Wie bringen Sie Hostdaten in Visicalc, Multiplan oder Lotus 1-2-3 auf Apple IIe, Apple III, IBM-PC?

mit GVR Transfile

GVR DATENVERARBEITUNG

Auskunft und Beratung
GVR Datenverarbeitung, 4000 Düsseldorf 1
Schlüterstr. 1, Tel. 0211/6801277, Telex 8587873

Sie haben einen Apple...

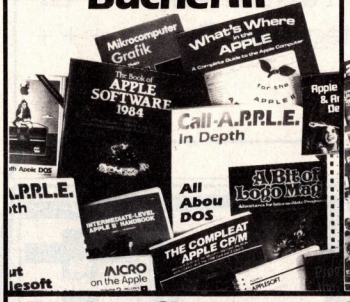
wir haben die Software...



und die Hardware...



wir haben die Bücher...



und die Zeitschriften*...



***Fordern Sie unseren Gratiskatalog an!**

ALLES FÜR DEN APPLE II, II+, IIE
pandasoft Dr.-Ing. Eden
UHLANDSTR. 195 · D-1000 BERLIN 12
TEL.: (030) 310 423 · TELEX: 18 58 59
Autorisierter Apple Fachhändler MICROSOFT Distributor

Ich besitze einen Apple. Bitte schicken Sie mir Ihren kostenlosen Katalog.
Name: Adresse:

TURBO-LADER!

DIE PROGRAMM-BIBLIOTHEK FÜR

TURBO-PASCAL

TURBO-LADER ist eine umfangreiche Programmbibliothek, die speziell für TURBO-Pascal entwickelt wurde. Die enthaltenen Prozeduren und Funktionen werden im Source-Code (!) geliefert und in einem 230seitigen, deutschsprachigen Handbuch ausführlich dokumentiert und durch Beispielprogramme erläutert. Dadurch wird TURBO-Lader sowohl für professionelle Programmierer als auch für Newcomer zu einer wertvollen Hilfe bei der Programmierung.

Die Bibliothek enthält u.a.

- optimierte Sortierroutinen
- Menugenerator
- Prozeduren zur Dateneingabe
- Prozeduren zur Datenkompression
- I/O-Prozeduren
- Bitmanipulationen
- Stringmanipulation
- Fourier-Methoden
- Spline-Methoden
- statistische Funktionen
- multiple lineare Regression
- Polynomregression
- umfangreiche Matrizenarithmetik

sowie weitere Routinen.

Die Bibliotheksroutinen sind zum größten Teil auch in Pascal-MT/plus bzw. UCSD-Pascal lauffähig (Konvertierungshilfe erhältlich).

Zur Lösung komplexerer Aufgaben sind darüber hinaus spezielle Module (*) erhältlich, die auf den TURBO-Lader-Routinen aufbauen und für professionelle Anwendungen konzipiert sind.

	TURBO-Lader	225,— DM
(*)	TURBO-Lader: COMPLEX	698,— DM
(*)	TURBO-Lader: DISPLAY	598,— DM
(*)	TURBO-Lader: FORM	398,— DM
(*)	TURBO-Lader: HELP	198,— DM

LAUER & WALLWITZ
Ges. für angew. Programmierung
Wilhelm-Kopp-Straße 6
6200 WIESBADEN 12
Tel.: 06121/607721

Händler/Distributoren-Anfragen erwünscht. Alle Preise inkl. MwSt.

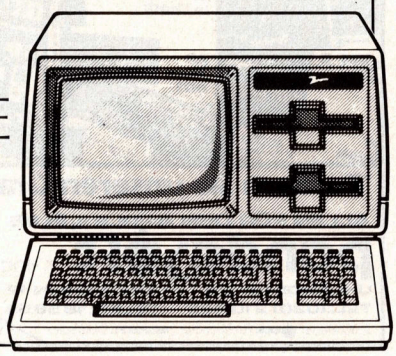
DIE BESTE SOFTWARE FÜR DEN ZENITH 150 + 160 PORTABLE

+++ Ab sofort: Datenbanken ++ Kalkulation ++ Kommunikation ++ Projekt & Terminplanung ++ Programmiersprachen ++ Utilities ++ Textverarbeitung ++ Statistik ++ Adreßverwaltung ++ Fakturierung ++ Lagerverwaltung ++ integrierte Pakete +++

Informationen anfordern bei:

M&T SOFTWARE VERLAG

Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München, Hotline: 089/4613-200, Telex 5214664



COMPUTER-MARKT

FCT — Finanz-Computer-Technik
FCT — Das System-Haus für mobile Computer.
FCT — Der Softwarepartner in der Finanzwirtschaft.
FCT — Das Software-Haus für Sonderentwicklungen.
EPSON HX-20, PX-4, PX-8, QX-10
SHARP PC-5000, DG One ...!
Rufen Sie unser Angebot ab:
FCT — Telefon 089-601 09 24

★★★★★★★★★★★★★★★★★★
Software + Hardware + Zubehör für C 64 + CBM 3032 bis 8296.
Den neuen Katalog fordern Sie am besten gleich mit Briefmarken an (DM 1,50). Es lohnt sich sicher!
E. Zeller, Pf 1, 8901 Batzenhofen
★★★★★★★★★★★★★★★★★★

RGR-Makler, Haus-Verw. + Baufin. f. 16-Bit-Comp., 04671/4333, Softwarehaus

Apple: Vereins- und Profisoftware
CBM: Spiele, HiRes-Grafik
TI 99: HiRes-Grafik, Utilities
Hard-, Software wird auch angefertigt. Info (R'porto) EDNI c/o, Mi. Eder, H-Löns 31, 8038 Gröbenzell

SOFTWARE, DIE SPASS MACHT! Katalog mit Qualitätssoftware für Arbeit und Unterhaltung gleich anfordern. TELEDIENST, Mainzer-Tor-Anlage 45p, 6360 Friedberg, Tel. 06031/91650, Btx 213213

★★★ SUPERKNÜLLERPREISE ★★★ Wordstar, Multiplan, dBase II usw., Liste RP 2,50 DM, Rechnertypang., Gab, Postfach 2211, 5884 Halver

„PERSONAL & FINANZ" — das INTEGRIERTE Abrechnungs- und Informationssystem für Ihren Betrieb:
- **Finanzbuchhaltung**
- **Offene Posten Verwaltung**
- **Kostenrechnung**
- **Personalabrechnung**
- **Fakturier- u. Lagerwesen**

5 Jahre praxisbewährt — 500 x installiert — volle **Funktionsgarantie**. Hardware: IBM und IBM-Kompatible Rechnersysteme, NCR DM V, TRS 80, Genie.
Bornheim & Partner, Computer Programme, Theodor-Heuss-Ring 20, 5000 Köln 1, Ruf: 0221/123295-122484

FINANZBUCHHALTUNG
für alle Disketten- und Plattensysteme mit CP/M 2.2, PC DOS, MS DOS, Praxisbewährte Anwendung. Seit 1980 über 100 Firmen. Grundbuchhaltung mit Journal, Konten, Summen-Saldenlisten. BWA, G + V, Bilanz, Optionen. OP, Mahnwesen, automat. Zahlungsverkehr (Schecks/Überweisungen) Kostenstellen, Schnittstelle für Fakturierung. Alle Programme in COBOL. Lieferbar u. a. auf: ALPHATRONIC, ITT, CM-80, IBM PC und alle kompatiblen Formate, ALTOS, TELEVIDEO, EPSON, XEROX, NCR u. viele andere. DATA SOFT Softwareentwicklungsges. mbh. 2800 Bremen, Elsa-Brandström-straße 32, Tel. 0421/239055

PEOPLE ★ PEOPLE ★ PEOPLE PSR-Software, Stelleacker 6, 7888 Rheinfelden, Tel. 07623/63152

Achtung:

Wir machen unsere Inserenten darauf aufmerksam, daß das **Angebot,** der **Verkauf** oder die **Verbreitung** von urheberrechtlich geschützter Software nur für Originalprogramme erlaubt ist.

Das Herstellen, Anbieten, Verkaufen und Verbreiten von **»Raubkopien«** verstößt gegen das Urheberrechtsgesetz und kann straf- und zivilrechtlich verfolgt werden. Bei Verstößen muß mit Anwalts- und Gerichtskosten von über DM 1000,— gerechnet werden.

Originalprogramme sind am Copyright-Hinweis und am Originalaufkleber des Datenträgers (Diskette oder Kassette) zu erkennen und normalerweise originalverpackt. Mit dem Kauf von Raubkopien erwirbt der Käufer auch kein Eigentum und geht das Risiko einer jederzeitigen Beschlagnahmung ein.

Wir bitten unsere Leser in deren eigenem Interesse, Raubkopien von Original-Software weder anzubieten, zu verkaufen noch zu verbreiten. Erziehungsberechtigte haften für ihre Kinder.

Der Verlag wird in Zukunft keine Anzeigen mehr veröffentlichen, die darauf schließen lassen, daß Raubkopien angeboten werden.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★
SCHWEIZ
★★★★★★★★★★★★★★★★★★
ACHTUNG: Wir bieten Ihnen das größte Angebot für VC 64, ZX81 Spectrum und CP/M-Software.
micomp sms AG, Tel. 01-576657
Wehntalerstr. 537, 8046 Zürich
★★★★★★★★★★★★★★★★★★

C 64 TURBO DISK C 64
lädt 100 Blocks in 8 sek. DM 25
Turbo Tape II, opt. und akust. Kon. zur Tonkopfjust. über TV DM 20,—. Best. 35 Kassel, Pf. 420222

Basic-Unterricht, Branchen-Software (Arztpraxen, Hausverw., Dentallabor, Adreßprogr.) durch Dipl.-Ing. (frei-ber.). Tel. 02104/46328, Dechenstr. 20, 4006 Erkrath-Hochdahl (b. Düsseldorf)

★★★ cbm-Baustatik ★★★
2-, 3-, u. 4seitig gel. Platten für Gleich-, Punkt- u. Streifenlasten. Umfangreiches Dachprogramm. Stb.-Balken 1-10 Feld
★ W. Engels Berat.-Ing. VBII ★
Hölkers Kamp 7, 4420 Coesfeld
★★★ Tel. 02541/3665 ★★★

●●● cbm-64-SOFTWARE ●●●
Sehr gute Programme. Riesen-ausw. Immer das Beste vorh. Gegen Kostenbeteiligung abzugeben. Auch Tausch. Info gratis. Rainer Grotjohann, Altendorfer-str. 376, 4300 Essen 1, Tel. 0201/642275

Statistik-Software aus den USA für APPLE-CP/M-MS/DOS. Infos anfd. Gesamtkatalog DM 3,— in Bfm. Dipl. Psych. K.-H. Weiß, Am Wiesenhof 17, 2940 Whv — Der Import-Spezialist

Suche: Hardware

Einzelblatteinzug für Diablo Typenraddrucker ges., 089/6421407 abends.

Biete an: Hardware

TOSHIBA T100, orig. Farbmonitor, hochauflösend, kaum gebraucht, für DM 1100 (NP 2350,—) abzugeben. H. Tran, Bahnhofstr. 37, 6053 Obertshausen

COMPUTER-MARKT

SPECTRUM 48 K + Monitor (s/w) + große Tastatur + Software (Pascal, Beta-Basic, Schach, ASEM-4, usw.) + viele Bücher + Listings + Spiele (nur zusammen), Preis VB, Tel. (089) 986056

QX-10, 3 Mon. alt, ohne Gebrauchsspuren, VB 7500,—, Tel. 02841/22626

BASIS 108, 128 K CP/M u. Apple-DOS Basic, Fortran u. diverse Software, DM 4000,—, Tel. 05221/84619 ab 19.00 Uhr

Apple-Nachbau, sep. ACS-Tastatur, CP/M, 80 Zeichen, RS232, Monitor, 2 Floppy, 200 Disketten, DM 4500,— Telefon 02191/661911

Apple IIe, Monitor, Floppy-L., alles orig., kaum gebr. + Epson RX80 + Interface (Graph.), div. Lit., VHB 4800, Tel. 0721/554886

Sord M23-(128 K)-Floppylaufwerk, 5¼"-Thermodrucker-Monit., Disketten-Pips., komplett DM 5000,— M. Staudacher, H.-Sachs-Str. 6, 8260 Mühldorf, (08631) 14319

Für SVI-318/328:
1 Expander mit
Disk-Controller, Centr.-Interf.,
2 Diskettenlaufwerke
+ ext. Disk.-Basic + Textprogr.
+ CP/M gegen Höchstgebot
Tel. (030) 4317268 ab 18.00 Uhr

Grafikboard f. Apple IIe, Typ Digisolve, 512x512 Bp., 384 KB, 64 Farben, Applesoft-Basic-Erweit., TASK-Compiler-fähig, mit Managementgrafikprogr., HP-Plotterfähig, inkl. Grafik-Tablett für 6500,— DM. Tel. 06151/163925, n. 17 Uhr: 75766

Apple II + komplett mit Laufwerken, Programmen und Beschr., 02202/58713

IBM/PC-komp. Proc.-Board, 8088 CPU, 256-KB-RAM (on board), 2ser.-1par., Port, Floppy-Contr., IBM/PC-komp., Tastatur, Manuals DM 2000,— A. NICOLA, Tel. 089/6515113

- Farbmonitor Orion CCM14, 36 cm
- Video/RGB-Eingang DM 649,—
- frei Haus, Nachn. od. Voraussch.
- Kabel-VC-64/20-Atari DM 20,—
- Versh. C. Böhm, Troppauer Str. 6,
- 7120 Bietigheim, 07142/52517

Verk. IBM/PC-Komp., 0211/331922

Apple-Profile-Festspeicher, neu, mit Garantie, 5 MB, u.h. für nur 3400,— DM (NP 6270,—), Tel. 06503/7785

HX-20, 32 K, MC, Literatur, DM 1500,— Tel. (089) 640482 abends

ZX-Printer + 1,2 Amp. + 25 Rollen Papier 180 DM, Tel. 02304/73197

ALPHATRONIC P2, 64 KB, 2 Disk.-Laufw. 4 x 8, E/A-Ports, Hardware-Uhr, div. Software, Tel. (07150) 32983

GENIE IIs/IIIs, GENIE 16 B + Zubehör. Info von L. Fohrn, Stolberger Str. 4, 5000 Köln 41, 0221/542880

PC-Computer Sharp MZ 731 + Farb-Monitor MZ-1DO5
VB = 1800,— DM
Tel. 0209/379861

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

Harddisk 10 MB für IBM-DOS, CP/M86
komplett, UCSD DM 3999,—
10 MB für Apple DM 4500,—
Teac 55B, 2 x 40 Track DM 650,—
55 F, 2 x 80 Track DM 740,—
AD-Computer 6502 + Z80 DM 1099,—
Wordstar DM 690,—
dGraph, dABSTAT DM 590,—
dBASE ADVISOR Zeitschr. DM 14,—
IBM, Corona auf Anfr.
AD-Computertechnik GmbH, Bremen, Tel. 0421/6364071

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

Supergelegenheit: Komplettanlage 8250, 8032, MX 100 (breiter Drucker) für DM 4999,—.
Tel. 02247/3163

Olivetti M21, M24, M20 Software lfd. Vorführanl. & Erweiterungen, Zubehör; **Rapp-EDV, 07043/6156**

KAYPRO wo? Bei **MACHO!**
Fordern Sie unser Info an!
Anruf genügt! 069/447171

COMMODORE 8032 SK, Floppy 8250 und Drucker MPP 1361 günstig abzugeben. SEITZ-DATA, Tel. 0721-30078

● ● ● **TI 99/4A: Erweiterungsbox** mit Disk-Laufwerk, Controller, 32 KRAM, RS232, Centron., Multiplan, Mini-Memory, Supersoftware: Grafik, Mathe uva., Tel. 0261/65163 ab 19 Uhr

● ● ● **Farbmonitor (RGB)** Philips 550,— DM, T. 0261/65163 ab 19 Uhr

SHARP MZ821 nur	**889 DM**
SHARP MZ731 nur	**995 DM**
SHARP MZ721 nur	**755 DM**
Single-Floppy dazu	**1248 DM**
Quick-Disk	**575 DM**
Joystick für MZ700	**49 DM**
Hochauflösende Grafik	285 DM
Epson FX80 mit MZ700 Interface	1490 DM

Bei **MACHO** gibts noch mehr! Rufen Sie an 069/447171

● **STAR gemini-delta-radix** ●
mit deutschem Handbuch!
Interface für fast alle Rechner
Superpreise! Wo? Na klar!
Bei **MACHO,** Tel. 069/447171

SIEMENS TINTENSTRAHLDRUCKER

PT88T	**1690 DM**
IBM-VERSION	**1980 DM**
PT89T	**2090 DM**

Wo? bei **MACHO,** 069/447171

Neu bei **MACHO!** Neu bei **MACHO**
Olivetti M24, Olivetti M21
Fordern Sie unser Info an!
Wo? Bei **MACHO,** Tel. 069/447171,
Postfach 190366, 6000 Frankfurt

GENIE 16: Der **IBM**-kompatible.
Fordern Sie unser Info an!
Wo? Bei **MACHO,** Tel. 069/447171,
Postfach 190366, 6000 Frankfurt

Epson-Drucker gibts bei MACHO!
!!! Superpreise !!!

z.B.: **FX80 nur**	**1369 DM**
RX80 nur	**888 DM**
MACHO 069/447171	**MACHO**

Der Weihnachtsmann kommt ...:

Matrixdr. MC 2100, neu	DM 1195,—
Tintendrucker JP101, neu	DM 1295,—
Typenraddrucker DW 36, Vorführgerät	DM 3500,—
Typenraddrucker OPE DY 450, Vorführgerät	DM 3700,—
Julia 100 Terminal, Vorführgerät	DM 3500,—
Sharp MZ 80-A/48 K Rechner, Vorführgerät	DM 1000,—

Alle Preise inkl. 14% MwSt. Wo?
M. Matrai Elektronik, Europaplatz 20/8, 7000 Stuttgart 80,
Tel. 0711/7156775 od. 38.

IBM mit 320-KByte-RAM, 2 x seriell, 2 x parallel, Echtzeituhr, 2 x 360-KByte-Floppy, 10-MByte-Festplatte, Tastatur, Monochrom-Monitor, Bildschirmadapter 17200 DM, Tel. nach 20 Uhr, 08334-7479

An- und Verkauf
von gebrauchten Computern in der gesamten BRD + Ausland, alle Fabrikate, Tel. 040/243353, Fa. Claus Frerix, Postfach 102204, 2 Hamburg 1, Lange Reihe 102

Netzstabilisator + 220-V-Notstrom 200—700 W mind. 1 h Betrieb ab 890,— + MwSt., DVS Datentechnik GmbH, Fliederstr. 69, 8034 Germering, Tel. 089/8419064

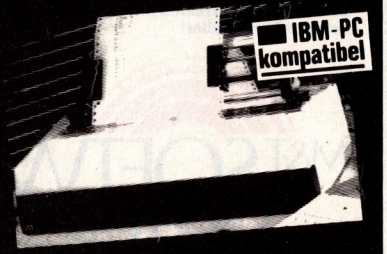


NASHUA-DISKETTEN
Lieber günstig eingekauft, als an der Qualität gespart

Stück	20	40	100	200	500
5 1/4 Zoll					
1 S	5,70/ **6,50**	5,40/**6,16**	4,95/**5,64**	4,80/**5,47**	4,70/**5,36**
1 D	5,95/ **6,78**	5,70/**6,50**	5,30/**6,04**	5,10/**5,81**	5,—/**5,70**
2 D	8,20/ **9,35**	7,90/**9,00**	7,30/**8,32**	7,20/**8,21**	7,10/**8,09**
1 F	7,60/ **8,66**	7,30/**8,32**	6,80/**7,75**	6,60/**7,52**	6,40/**7,30**
2 F	8,95/**10,20**	8,70/**9,92**	8,15/**9,29**	7,90/**9,01**	7,70/**8,78**
8 Zoll					
1 S	6,—/ **6,84**	5,80/**6,61**	5,40/**6,16**	5,25/**5,99**	5,10/**5,81**
1 D	6,40/ **7,30**	6,25/**7,13**	5,90/**6,73**	5,75/**6,56**	5,55/**6,33**
2 D	8,60/ **9,80**	8,40/**9,58**	7,70/**8,79**	7,50/**8,55**	7,40/**8,44**

- Erster Preis netto, zweiter Preis incl. MwSt.
- Alle anderen Formate zu günstigen Preisen.
- Händleranfragen erwünscht.

CSC Tel. (089) 530315-16
Herzog-Heinrich-Str. 38
8000 München 2

Typenraddrucker
TRD 7020 für Profis
Schönschrift mit 20 Z/s und 120 Z/Zeile
DM 1498,-
Einzelblattzuführung lieferbar
CDI SERVICE GARANTIE
IBM-PC kompatibel

Tauentzienstr. 1
D 1000 Berlin 30
CDI
Telex 1 81 499
Tel. (030) 24 60 15
INFORMATIONSSYSTEME



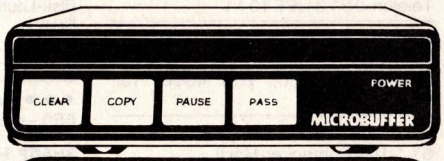
Einer von beiden benutzt einen MICROBUFFER.



Raten Sie mal wer?

Mit MICROBUFFER haben Sie mehr Zeit – weniger Streß. Denn MICROBUFFER helfen Zeit sparen. Warten Sie nicht mehr auf Ihren Drucker. Nutzen Sie die Zeit während Ihr Drucker arbeitet. Mit MICROBUFFER.

Das funktioniert folgendermaßen: Der Computer gibt die Daten mit größtmöglicher Geschwindigkeit in den MICROBUFFER. Hier werden die Informationen gespeichert und in langsamer Geschwindigkeit dem Drucker weitergegeben.
Das Ergebnis: Kein Warten mehr!
MICROBUFFER gibt es in vielen Variationen: als Einbauplatine oder komplettes Gerät mit bis zu 256 k Speicher.
Fordern Sie unsere ausführlichen Informationen an – oder probieren Sie einen MICROBUFFER gleich aus. (Wir gewähren 5 Jahre Garantie und volles Rückgaberecht.)



Computer-Centrum
ACC-Handels GmbH
Sontraer Straße 1
6000 Frankfurt 61
Tel.: 069/41 40 80
Telex: 418 183 accd

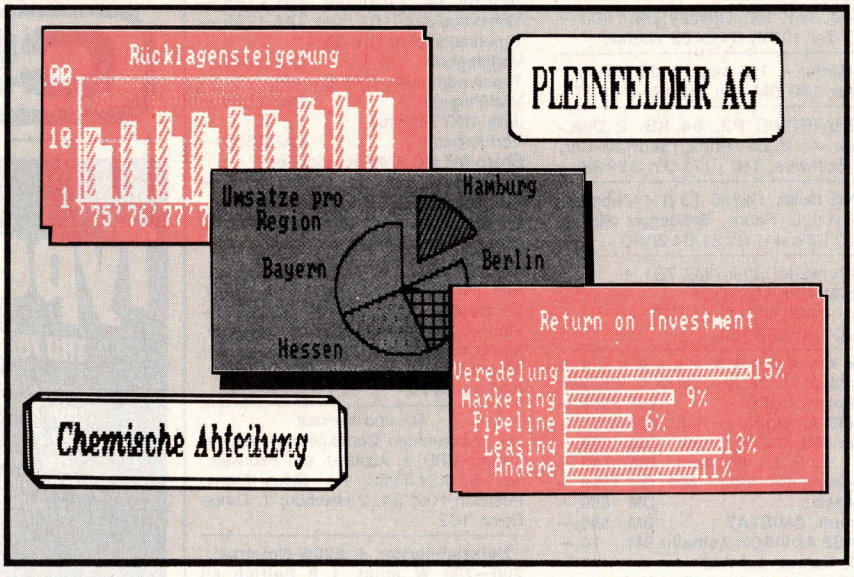
Microsoft CHART

DER GRAFIK-SPEZIALIST!

Sie HABEN umfangreiche Business-Modelle, Kalkulationen, Projektplanungen erstellt?
Sie WOLLEN mit Ihren Daten eindrucksvolle Geschäftsgrafiken erzeugen, analysieren, statistische Auswertungen vornehmen?
Sie MÖCHTEN flexibel bleiben und Ihre Werte auch über die Tastatur erfassen oder verändern?
Sie SUCHEN ein Software-Paket, das auch Durchschnittsberechnungen, lineare Regression, Wachstumsanalysen durchführt?

Wir EMPFEHLEN Ihnen CHART,

das universell einsetzbare Business-Grafik-System.
CHART ist individuell: Wählen Sie zwischen 45 frei definierbaren Standarddiagrammen.
CHART ist modern: Bis zu 16 verschiedene Darstellungen am Bildschirm durch die ausgefeilte Window-Technik. Automatische Neuberechnung ohne Rechenkunststücke, 12 verschiedene Schriftarten, Rahmen etc.
CHART ist universell: Datenübernahme von LOTUS 1-2-3, VISICALC, dBASE-II und allen Microsoft-Produkten ist kein Problem. MULTIPLAN und CHART sind durch Verkettung über symbolische Namen ein unschlagbares Team.
CHART ist produktiv: Mehr als 20 Drucker und 10 Plotter (auch vier- und mehrfarbig) werden unterstützt. Die Ausgabe wird druckgerecht am Bildschirm aufbereitet.
CHART ist preiswert: Nutzen Sie jetzt den günstigen Einstiegspreis!
Mehr darüber, erfahren Sie jetzt bei Ihrem M&T-Softwarefachhändler!



M&T SOFTWARE VERLAG

Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar b. München
CHART-HOTLINE: 089/46 13-200, Telex 521 4664. Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Alpenstr. 14, 6000 Zug, Telefon 042/22 31 55, Telex 862329.

COMPUTER-MARKT

Ob Apple-kompatible oder Sperry Personal Computer, bei uns stimmen Preis & Beratung & Service B.A.R., Waldschmidtstraße 115—121, 6000 FFM oder Regerstraße 5 in 8000 München. WIR SIND OFFIZIELLER SPERRY-PC-FACHHÄNDLER

★ **Victor 9000 — Sirius 1 — Vicky** ★ User-Group bietet: News-Letter, regionale Kontakte, Tips + Tricks, preiswerte Angebote, Hot-Line, VS-Mail-Box, etc., INFO (DM 2,—): VS-Club, Feldstr. 18, 8012 Ottobrunn

Sonderaktion!
Plotter A4, 4-farbig,
Vorführgerät DM 1500,—
Tel. 08654/64156

Sonderaktion!
Speedy-80-Drucker, Vorführgerät,
DM 800, Tel. 08654/64156

Commodore 8032
+ Floppy 8050
+ Drucker 8024
DM 5700,— inkl.
Tel. 089/2607002

ABC-Elektronik

1. ZX-Spectrum 48 K	477,—
2. ZX-Microdrive	199,—
3. ZX-Interface 1	199,—
4. ZX-Paket, 1 bis 3	865,—
5. ZX-Ql, 128 K	1850,—
Cartridge 1 St. 18,—	5 St. 90,—
Speichererweiterung 16-48 K	92,—
Speichererweiterung 16-80 K	179,—
Joystickinterface (Kempston) u. Quick-Shot Joystick	79,—
Quick-Shot 2 Joystick	
dk'tronics-Tastatur für ZX-Spectrum (Microdrive geeignet)	169,—
Verbindungskabel von Interface 1 an RS232-Zubehör	39,—
Floppydisksystem 399k Test i. Happy-Comp. 10/84	1250,—
Floppycontroller	480,—

Bestellungen (Scheck/Nachn.) an Andreas Budde, Am Brodhagen 100, 4800 Bielefeld 1, auch für Händler, Telefon 0521/890381 (15.00-20.00)

●●●● ALPHATRONIC P2 ●●●●
Speichererweiterung auf 64 KB, Zusatzkarte statisch mit 8255A-Port als Centronics-Schnittst. + Wrapfeld für eigene Schaltungen DM 570,— oder: Umbau dynamisch DM 380,— beides inkl. neuem BIOS, Wilfried Heil, Philippistr. 4, 1000 Berlin 19, Tel. (030) 3223840

Zubehör für SHARP-Computer MZ-80 A, B, K
★ **Centronics Druckerinterface**
★ **Boards für die Meßdatenerfassung**
★ **Epromer**
★ **Graphikerweiterung für den MZ-80 A**
★ **Demogeräte für Schulen**
★ **EDV-Labor, Videoumschaltung**
Preisliste anfordern!
Seeger & Stampfl (Mecatronik), Postfach, 7517 Waldbronn, Tel. 07243-68191

Alphatronic P2, 48 KB m. Monitor 2850,— DM + MwSt., Software u. Bücher 150,— DM + MwSt., Tel. 089-8346733

TA alphaTronic-PC 1298,—
F1 1545,—/F2 ab 898,—
CP 80 798,—; Liste gratis!
DANNENBERG, Osterstr. 17, 3013 Barsinghausen, Tel. 05105/1429

Restposten
SHARP PC 1500
+ CE155 + CE150
DM 684,— inkl.
Tel. 089/2607002

Akustik-Koppler mit FTZ-Nr., 300 Baud, Originate- und Answer-Modus DM 548,— inkl. MwSt., Tele-Term-Software für fast alle Rechner DM 198,— inkl. MwSt. Wo? Natürlich: mm electronic, Michael Matrai, Europaplatz 20, 7000 Stuttgart 80, 0711/7156775 od. 38

Verkaufe **6502-Einplatinencomp.** CT65. 1 Monat alt, mit Kassetten-Interface, I/O-Platine, Netzteil und deutschem Anleitungsbuch. Neupreis 460,— DM für nur 350,— DM. Tel. 07243/28406 ab 18 Uhr

2 V.24-Schnittstellen für EPSON HX-20? Info Dipl.-Ing. Fricke, Wattstr. 30, 24 Lübeck, Tel. 0451/604749

3 Drucker an einen Computer?
3 Computer an einen Drucker? Info Dipl-Ing. Fricke, Wattstr. 30, 2400 Lübeck, Tel. 0451/604749-601027

Vorführger. CBM, TA, EPSON ITOH, Apple. Liste anford. bei B. Vollrath Comp, Tel. 0209-209291

Sonderpreise für viele Systeme.
Sonderpreise für viele Drucker.
Sonderpreise für viele Zubehör.
GAB, Postfach 2211, 5884 Halver.
Liste RP 2,50 DM, Superinfo!!

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
■ **VC 20 ● ● ● cbm 64** ■
■ 32/27 KRAM **169,-** 64 KRAM **229,-** ■
■ 40/80-Zeichenkarte **225,-** IEC ■
■ Interface **249,-** Modulbox 6 Pl. ■
■ **175,-** Busplatine + 3 KRAM **175,-** ■
■ Moduladapter 2 Pl. **59,-** EPROM- ■
■ Modul 4 Pl. **50,-** EPROMer **179,-** ■
■ cbm 64 **649,-** Datasette **139,-** ■
■ **VC 20 479,-** Floppy 1541 **679,-** ■
■ außerdem Drucker, Monitore usw. ■
■ Katalog gegen 2 DM in Briefm. ■
■ **J + B Soft** Feldstraße 39 ■
■ 3340 Wolfenbüttel ■

Daten-Displays von Sanyo/Zenith, alle entspiegelt 12" Diagonale. 15 MHz, grün DM 287,-; bernstein DM 305,-; 20 MHz grün DM 468,-; bernstein DM 488,-; Farbmonitore a. Anfr. M. Matrai, Europaplatz 20, 7 Stgt. Fasanenhof, Telefon 0711/7156775-7156738.

CP/M-Rechner, 100 % PSI-80-kompatibel, 2 x RS232, 1 x Centronics, Graphic 256 x 512. Platine aufgebaut und getestet **DM 2995,-.** Komplettgerät in Gehäuse mit Monitor, Tastatur und 2 Laufwerken (5" DD/DS) **DM 6995,-**
Peter Habersetzer
Hard- und Software-Entwicklungsbüro
St.-Jakob-Str. 8b, 8121 Polling,
Tel. 0881/61922

★★★★ Tiefstpreise! ★★ Markendisketten m. Garantie 1S, 1D nur DM 4,70 — Supersoft- und Hardware zu Niedrigstpreisen, cbm, VC 64, 8032, 8096. Preisliste geg. Freiumschlag. KERSKENSOFT; Quedlinburger Str. 2, 1000 Berlin 10; Tel. 3447827

C 64 ★ VC 20
★ Doppelreset C 64 + Floppy 1541 DM 36,—
★ Reset Userport DM 22,—
★ Einfacher Resetschalter DM 10,—
★ HB Soft, 35 Kassel, Pf 420222

★★★ C 64 ★ VC 20 ★★★
★ Turbolüfter — vermeid. Wärmestau in
★ Floppy 1541, verhind. Dejustierung
★ des Schreib-Lese-Kopfes, DM 78,—
★ HB Soft, 35 Kassel, Pf 420222

Achtung HÄNDLER und Newcomer! Apple-kompatible Systeme und Zubehör <> Interessante Konditionen für Wiederverkäufer! Eigener bekannter Service bei B.A.R. GmbH, Niederhöchstr. 16, 6374 Steinbach TS, oder Regerstr. 5, 8000 München. Fordern Sie die B.A.R.-Tiefstpreisliste an!!!

■■ **WIR KNACKEN DIE PREISE** ■■
■ C 64/20 Hardware-Info kostenl. ■
■ Brunken-Elektronik 0209/397862 ■
■ Gladbecker Str. 124, 4650 Gels. 2 ■

Computer-Schnellversand

Verbatim, Fuij-Disketten	ab 44,— DM
Monitore	ab 228,— DM
Epson Drucker	ab 898,— DM
Original Apple-Paket	3398,— DM

HOT LINE: 06121/47494

MAIL-SHOP

Computer-Peripherie
Inh. Georg Zeulner
Alsterdorfer Str. 201
2000 Hamburg 60

Aus unserem Lieferprogramm bieten wir an:

MATRIXDRUCKER SEIKOSHA	Preise inkl. 14% MwSt.
GP-50A CENTRONICS	DM 389,00
GP-50S SPECTRUM	DM 399,00
GP-50S/ZX81 m/Adapter	DM 429,00
GP-100A CENTRONICS	DM 598,00
GP-100AS RS-232C	DM 648,00
GP-100AT für ATARI	DM 698,00
GP-100A/A für APPLE II	DM 898,00
GP-100A/S SPECTRUM	DM 798,00
GP-100A/T TI99/4A	DM 848,00
GP-500A CENTRONICS	DM 648,00
GP-500AS RS-232C	DM 698,00
GP-550A CENTRONICS	DM 878,00
GP-550AT für ATARI	DM 948,00
GP-550AVC COMMODORE	DM 1148,00
GP-550ACBM „ 8032	DM 1198,00
GP-550AI für IBM	DM 998,00
GP-550A/A für APPLE II	DM 1148,00
GP-550A/T TI99/4A	DM 1148,00
GP-550A/S SPECTRUM	DM 1148,00
GP-550A/S ZX-81	DM 1148,00
GP-550A/M MZ-700	DM 1148,00
GP-700A CENTRONICS	DM 1348,00
GP-700A COMMODORE	DM 1558,00
GP-700A/A für APPLE II	DM 1648,00
GP-700AT für ATARI	DM 1498,00
GP-700A/T für TI99/4A	DM 1598,00
GP-700A/M für MZ-700	DM 1598,00
GP-700A/S für SPECTRUM	DM 1558,00

Wir liefern SEIKOSHA-Drucker „anschlußfertig für fast jedes Computer-System. Fragen Sie uns!

Vorgenannte Preise verstehen sich anschlußfertig inkl. Interface und Kabel.

Außerdem liefern wir:
Monitore, Einbaumonitore, EDV-Zubehör sowie Laufwerke von MITSUBISHI.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie einfach an.
040/511 76 03
Die heiße Nr. für Ihren Computer!

Markt&Technik-Buchverlag



W. B. Sanders

Einführungskurs: IBM-PC/PC jr.
August 1984, 276 Seiten
Ein neuer Einführungskurs des Erfolgsautors Sanders · was Sie über den Umgang mit Ihrem IBM-PC wissen müssen · schrittweise Einführung in IBM Microsoft Basic · Erstellen eines Programms · mit vielen Programmhilfen und nützlichen Hinweisen · ein ausgezeichnetes Anfänger-Buch, mit dem Sie experimentieren können!
Best.-Nr. 726
(Sfr. 45,10/öS 382,20) **DM 49,—**

Sie erhalten Bücher vom Markt&Technik Buchverlag in guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.

Markt&Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Buchverlag

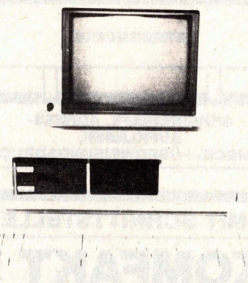
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar,
Telefon: 089/4613-220

LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96
5014 Kerpen-Türnich
West-Germany

Tel. 02237/8171 und 1709
Tlx. 889103 wer d



Microcomputer »Atlas 3«, voll APPLE-kompatibel: betriebsbereit im IBM-ähnl. Gehäuse, 64 K RAM, integrierte 16-K-Language-Card, Schaltnetzteil, Metallgehäuse ist vorbereitet zur Aufnahme von Diskettenlaufwerken, groß-/kleinschreibfähig, Anschlüsse für Monitor-Cassettenrecorder, abgesetzte Tastatur »TOUCH I« mit 10 Funktionstast., die selbst definiert werden können, Cursorfeld, 10er-Block, alle Tasten sind mit BASIC- und CP/M-Befehlen unterlegt, mit integrierter Z80-Karte
Preis: 1398,— DM



Microcomputer »Atlas 2« (U2200), voll APPLE-kompatibel: CPU: 6502 und Z80A, 64 K RAM, 5 APPLE-II-kompatible Slots, eingebaute 16-K-Language-Card, eingebaute Z80-Card (CP/M), eingebauter Disk-Controller (DOS 3.3) für 2 Disk-Drives, Schaltnetzteil (+5 V/5 A, +12 V/2,5 A, —12 V/0,5 A, —5 V/0,5 A), abgesetzte Tastatur mit 10er-Block, 10 frei programmierbare Funktionstasten, Buchstabentasten zweifach mit BASIC-Worten unterlegt. **Preis: 1498,— DM**

Microcomputer »Atlas 16«, voll IBM-PC-kompatibel: 128 K RAM, aufrüstbar bis 512 K, Schaltnetzteil, separate Tastatur mit 10er-Block und 10 Funktionstasten, 2 Disk-Drives à 360 K, Multifunktionscard mit parallelem und seriellem Port, Uhr mit Akku, Color-Grafik-Card, Disk-Driver-Card etc. **Preis: 4498,— DM**

»Atlas 16 XT«, voll IBM-komp.: 1 Slim-Line-Laufw., 1 Slim-Line-Disk, 1 10-MByte-Harddisk, sonst wie zuvor beschrieben
Preis: 8498,— DM

Diskettenlaufwerke: Slime-Type, 40 Track-fähig (160 K), im Metallgehäuse mit 20polig. Anschlußkabel für APPLE-Controller, Hebelverschluß **Preis: 448,—**

Zubehör für APPLE II und Kompatible:

Gehäuse (IBM-LOOK)	198,— DM
Schaltnetzteil +5 V/5 A	178,— DM
256-K-RAM-Karte (Pseudo-Disk)	998,— DM
Epromer 2716, 2732 u. 2764	178,— DM
16-K-Language-Karte	88,— DM
Z80-Karte (softcard) für CP/M	148,— DM
80-Zeichen-Karte (Videx)	198,— DM
PAL-Karte, UHF-Modulator	178,— DM
Disk-Controller-Card (APPLE)	128,— DM
Monitor bernst.-farbig, 20 MHz	348,— DM
Joystick für alle APPLE	65,— DM
V.24-Schnittstelle	195,— DM
APPLE-II-Anw.-Handb., deutsch	49,— DM
Disketten Verbatim »Datalife«	62,— DM
Matrix-Drucker Gemini-10X	998,— DM
Centronics-Interface (Grafik)	148,— DM
»SAFER«-Diskettenbox (80 St.)	99,— DM
ASCII-Tastatur »TOUCH I« m. Funktionstasten, Cursorblock u. 10er-Feld	348,— DM

Alle Preise inklusive 14% MwSt. zuzüglich Porto und Verpackung.
Ausführliche Informationen und Preislisten gegen DIN-A5-Freiumschlag und 1,30 DM Rückporto.
Händleranfragen erwünscht.

KOMFAKT®

KUNDEN-VERWALTUNG | LIEFERANTEN-VERWALTUNG | ARTIKEL-VERWALTUNG | FAKTU-RIERUNG

DATEN EINGEBEN – ANZEIGEN – ÄNDERN – LÖSCHEN

LISTEN SELEKTIERT, SORTIERT DRUCKEN.

WERBEMODUL | STÜCKLISTEN ERSTELLEN | RECHNUNGEN, ANGEBOTE, LIEFERSCHEINE, AUFTRAGSBESTÄT.

SERIENBRIEFE, ADRESS-AUFKLEBER, SCHECK-+ÜBERWEISUNGSDRUCK | ARTIKEL-ETIKETTEN DRUCKEN | OFFENE POSTEN-LISTEN

MIT SCHNITTSTELLE ZUR FINANZBUCHHALTUNG

KOMFAKT IST DIE BASIS.

EIN CP/M MODUL-PROGRAMM:

KOMFAKT läuft auf jedem Standard CP/M-Rechner, sowie dem IBM-PC und allen anderen MS/DOS-Rechnern

KOMFAKT verwaltet bis 32.000 Datensätze pro Modul, integrierte Datensicherung, duplizieren von Eingaben, verarbeiten von Stücklisten, Fakturiermöglichkeit mit bis zu 8 verschiedenen Preisen (Brutto, 2 Netto, 4 Staffelpreise + Rabatte auf jeden Preis), Scheck und Überweisungen schreiben, selektiertes Listen anzeigen und löschen von Datensätzen.

EIN PROGRAMM DER FIRMENGRUPPE:

AS-Soft

ENTWICKLUNG: Gesundheitsstraße 95, 5600 WUPPERTAL 1, Tel. (0202) 307980

VERTRIEB: W.R. NEUDAHM GMBH, Mollenkotten 243, 5600 WUPPERTAL 2, Tel. (0202) 642020, BTX 010200101

neudahm Kommunikations-Technik

Markt&Technik-Buchverlag

Dr. P. Albrecht

Das Datenbanksystem dBase II
1983, 280 Seiten
Eine übersichtliche Anleitung für den praktischen Umgang mit dBaseII · Dateistrukturen schnell und einfach definiert, benutzt und geändert · hohe Flexibilität im Datenzugriff ohne starre Zugriffspfade · integrierte Kommandosprache, die eine komplette Anwendungsprogrammierung zuläßt · auch für Mikrocomputer-Neulinge.

Best.-Nr. MT 524
(Sfr. 62,60/öS 530,40) **DM 68,—**

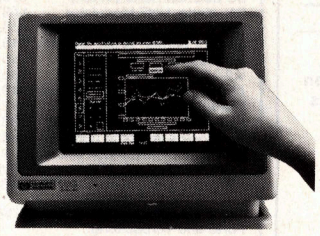
Sie erhalten Bücher vom Markt&Technik Buchverlag in guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.

Markt&Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Buchverlag

Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar,
Telefon: 089/4613-220

HEWLETT PACKARD

Einfach drauftippen! Der HP 150 mit Kontakt-Bildschirm.



Qualität zum Sonderpreis:

HP 150 B — Personal Computer
mit Diskettenlaufwerk 2 x 710 KB
HP Thinkjet — Tintenstrahldrucker

DM 9.990,— ohne MwSt.

Wir sind HP-Vertragshändler und führen die gesamte Produktpalette des Fachhandels.

Fischer ★ Mikrobüro,
Turmstraße 9, 7100 Heilbronn, Telefon 07131/87820

COMPUTER-MARKT

A C O R N
Hard- und Software, Service!
Monitore, Drucker, Floppys
Econett! Sofort lieferbar!
Utronic GmbH, Elbeallee 17
5000 Köln 71, Tel. 0221/704068

★★★★★ SIRIUS/IBM ★★★★★
DIE QUALITÄTS-RAM-ERWEITERUNG
128 K DM 889,—
256 K DM 1231,—
384 K inkl. RAM-DISK DM 1573,—
512 K inkl. RAM-DISK DM 1972,—
TEL. 0228/214725

VZ 200 Hammerpreise
VZ 200 Computer 239,— DM, PP 40 Printer/Plotter inkl. Interface 499,— DM, 16 K RAM Erw. 119,— DM, 64 K RAM Erw. 219,— DM, 2 Joysticks inkl. Interface 69,— DM, Datenrecorder 119,— DM. Außerdem viel neue Software in Maschinensprache! Bestellen Sie bei: Fa. R. Hübben, 5429 Marienfels

Geschäftsverbindungen

Selbständig machen
mit einem eigenen, lukrativen Kleinunternehmen. Wie Tausende vor Ihnen. Neuartige Wirtschaftszeitschrift liefert kompl. Unternehmensreporte mit allen Zahlen, Fakten + Know-how. Startkapital ab 500 DM. Gratisinfo: Die Geschäftsidee, Th.-Heuss-Str. 4/CP501, 5300 Bonn 2

★★ **KS-Versand, EDV-Zubehör** ★★ **Staubschutzhauben** für alle **Computermodelle** und Büromaschinen. **Marken**-Disketten, Diskettenorganisationsmittel, EDV-**Ablage-Systeme** und **Spezial-Pflegemittel** für **EDV**-Anlagen. Zubehörliste DM 3,00 in Briefm. Oder rufen Sie an, wir beraten Sie gern. **Tel. 089-3132977,** K.-Schellhammer-**Versand,** Kugystr. 7, 8000 München 45

Geld verdienen mit dem Mikrocomputer
Wir zeigen wie! Gratisinfo C 69 anfordern. Verlag P. Kirchmeier · Ringstr. 3 · 7504 Weingarten

Übernehme als DV-Profi Beratung, Erstellung von Systemlösungen evt. Programmierung. Zuschriften unter Chiffre-Nr. 2-596 an Computer persönlich, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar.

Staubschutzhüllen vom Hersteller, reißfest u. preiswert. Lieferbar für alle Geräte nach Ihrem Maß.
EDV-SERVICE DAHMEN, Tel. 02852/3642, 4236 Hamminkeln, Bergfrede 21 (Dahmen)

■■ **Fotosatz leicht gemacht** ■■
Sie liefern den auf Diskette abgespeicherten Text, Sie erhalten von uns den Fotosatz (auf Wunsch auch Layoutet und auf Druckfilm).
Informationen unter 040/438515
■ **Für alle Commodore-Besitzer** ■
■ **sowie CP/M, MS-DOS, auch C64** ■

Achtung:

Wir machen unsere Inserenten darauf aufmerksam, daß das **Angebot,** der **Verkauf** oder die **Verbreitung** von urheberrechtlich geschützter Software nur für Originalprogramme erlaubt ist.

Das Herstellen, Anbieten, Verkaufen und Verbreiten von **»Raubkopien«** verstößt gegen das Urheberrechtsgesetz und kann straf- und zivilrechtlich verfolgt werden. Bei Verstößen muß mit Anwalts- und Gerichtskosten von über DM 1000,— gerechnet werden.

Originalprogramme sind am Copyright-Hinweis und am Originalaufkleber des Datenträgers (Diskette oder Kassette) zu erkennen und normalerweise originalverpackt. Mit dem Kauf von Raubkopien erwirbt der Käufer auch kein Eigentum und geht das Risiko einer jederzeitigen Beschlagnahmung ein.

Wir bitten unsere Leser in deren eigenem Interesse, Raubkopien von Original-Software weder anzubieten, zu verkaufen noch zu verbreiten. Erziehungsberechtigte haften für ihre Kinder.

Der Verlag wird in Zukunft keine Anzeigen mehr veröffentlichen, die darauf schließen lassen, daß Raubkopien angeboten werden.

Biete umfangreiches CAD-Softwarepaket für OEM-Kunden an und übernehme Auftragsentwicklung von techn. wiss. und CAD-Software. Zuschriften unter Chiffre-Nr. 2-598 an Computer persönlich, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar.

Biete Beteiligung/Kauf an etabl. expans. Computervertrieb im Ruhrgebiet. Zuschriften unter Chiffre-Nr. 2-595 an Computer persönlich, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar.

Verschiedenes

Qualitätshaftetiketten, 40 Größen
Info: Böhne, Försterw. 4, 3354 Dassel

★ **Nashua-Disketten: USA-Produkt** ★
★ MD1D ss, dd DM 4,10 ★
★ MD2D ds, dd, 48 TPI DM 5,70 ★
★ MD1F ss, 96 TPI DM 7,00 ★
★ MD2F ds, 96 TPI DM 7,30 ★
inkl. MwSt. zzgl. Versand
Jaron EDV-Zubehör, Tel. 089/763187,
Plinganserstr. 24, 8000 München 70

APRICOT-CLUB-INFO!!
Wattstr. 54, 2400 Lübeck,
APRICOT-CLUB

★★★★ **EDV-Buchversand** ★★★★
Superinfo 2,50 DM — Kaufanrechn.!
Gab, Postfach 2211, 5884 Halver

16-Bit-Proficomputer v. SANYO!
IBM-komp., Farbgr., MS-DOS, GBASIC. Ausf. Info für 1,40 DM in Briefm. MBC 550 ab DM 3850, Ing.-Büro R. Geis, Erfurter Str. 6, 6115 Altheim

Computerliteratur-Versand
Katalog anfordern. Fa. Info-Data GmbH
Tel. 06837/7204

Tausch

Suche CP-Hefte: 9/83, 10/83, 24/83. Biete dafür andere CP-Hefte. Tel. (0761) 443101, ab 18 Uhr

Ausbildung

Wir bieten laufend folgende Kurse/Seminare an:
— MS-DOS
— Wordstar/MailMerge
— Open Access
— dBase II + III
— Basic
— Multiplan
Bitte fordern Sie Termine und Preise an. M. Matrai electronic, Europaplatz 20, 7000 Stuttgart 80, 0711/7156775 od. 38



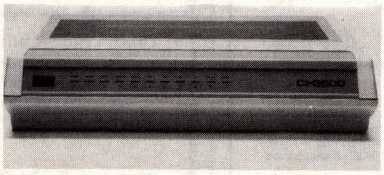
JUKI 2200
die elektronische Schreibmaschine, mit 10 Z/sec., Korrekturband, TA-Typenräder, autom. Zentrierung, Unterstreichen, Dez.-Tab. DM 798,— inkl. ges. MwSt.
auch mit V.24 oder 8 Bit par. I/F DM 998,— inkl. ges. MwSt.

TYPENRADDRUCKER
von 10 bis 80 Z/sec. ab DM 998,—

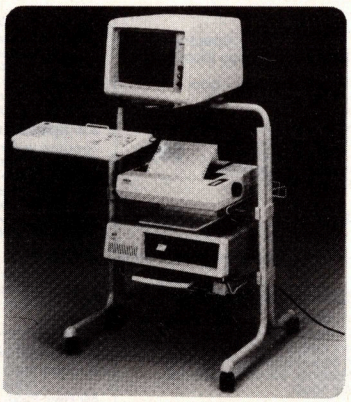
SCHALLSCHUTZHAUBEN
für C. ITOH 8510, EPSON xx80 und ähnliche ab DM 690,—

CI-3500
132 bzw. 136 Schreibstellen, LA 100/IBM-PC/CI 300 kompatibel, 350 Z/sec. Normalschrift, 87 Z/sec. »Letterquality«, Matrix 9x7, 9x8, 17x13, 17x16, Auflösung bis 240x144, Doppeltraktor, Zuführung auch von unten, doppelte Zeichenhöhe/-breite
DM 5900,— inkl. ges. MwSt.

Normal Bold High Slant Underline Super Sub
Normal Bold High Slant Underline Super Sub
Normal Bold High Slant Underline Super Sub
Normal Bold High Slant Underline Super Sub



... die RAUMSTATION



für IBM-PC, Sirius und viele andere

Preise pro Einzelstück ab Lager, inkl. ges. MwSt., LA 100 ist eingetragenes Warenzeichen von DEC

Zett „Zett" Vertriebsgesellschaft für Computerzubehör mbH.
Raiffeisenstraße 13 · 8068 Pfaffenhofen / Ilm 1 · Telefon 0 84 41 / 50 36 · Telex 55 554

TURBO PASCAL

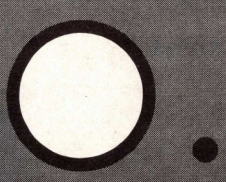
von R. Herschel
1985. 160 Seiten, DM 29,80
Die optimale Einführung in Turbo–Pascal – systematisch, kompakt und klar.

Besonders geeignet zum Selbststudium und als Begleittext für Lehrveranstaltungen, aber auch als Nachschlagewerk für den erfahrenen Anwender.

neu

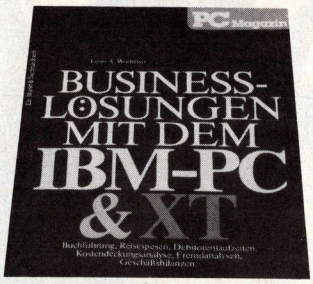
R. Oldenbourg Verlag, Postfach 801360, 8000 München 80

DER SOFTWARELADEN
Quedlinburger Str. 2
1000 Berlin 10
Tel.: 030/344 78 27



Berlins größte Auswahl an Software für:
VC 64 · Atari · ZX-Spectrum
Adventure-Spezialist und natürlich auch Software für IBM-kompatible Rechner

Markt&Technik-Buchverlag



L. A. Wortman
Business-Lösungen mit dem IBM-PC & XT
1984, 507 Seiten
Alles über die Einsatzmöglichkeiten des IBM-PC in der Praxis · Auswahl und Anwendung von Sprachen und Dialekten · detaillierte Beschreibung aller Befehle · für den erfolgsorientierten Anwender.

Best.-Nr. MT 689 **DM 58,—**
(Sfr. 53,40/öS 452,40)

Sie erhalten Bücher vom Markt&Technik Buchverlag in guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.

Markt&Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Buchverlag
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar, Telefon 089/46 13-220

ABC ELEKTRONIC

ANDREAS BUDDE · AM BRODHAGEN 100 · 4800 BIELEFELD 1

Telefon (15.00 bis 20.00 Uhr) 0521/890381

TIMEX Spectrum Floppy Disk Drive

- 3"-Laufwerk, bis zu 4 Stück anschließbar
- 2 x 160 KB
- alle Spectrum-Programme können übernommen werden!
- CP/M verfügbar!! Preis **998,-**
- 2 x RS232-Schnittstellen
- Reset-Schalter

CP/M 500,-

Expansion System

- ZX-Interface 1
- ZX-Microdrive **399,-**
- 4 x Cartridge
- 4 Super-Programme: Tasword 2, Masterfile, Games Designer und Ant Attack

Wafadrive 444,-

ABC MSx Computer

- Z80A-CPU
- 32 KB ROM
- 64 KB RAM **799,-**
- 16 Farben
- Centronics-Interface eingebaut
- kompatibel mit allen anderen Geräten!

Einzel-Bauteile
Speicher-ICs 4164, 150 ns, 8 Stück 132,-
Floppylaufwerke slimeline ds/dd 80T shugart-kompatibel 499,-
Floppygehäuse+Netzteil für 2 slimeline-Laufwerke Super Design 188,-

Sinclair-Erzeugnisse

1) Heimcomputer ZX-Spectrum 48 K	469,-
2) Heimcomputer ZX-Spectrum 48 K	569,-
3) ZX-Interface 1 RS232/Netzwerk	199,-
4) ZX-Microdrive Massenspeicher zirka 90 K	199,-
5) ZX-QL-Computer 128 K, Englische Ausführung	1588,-
6) ZX-QL-Computer 128 K, Deutsche Ausführung	1955,-

ZX-Spectrum-Zubehör

Speichererweiterung 16 auf 48 K Modell 2-3	92,-
Speichererweiterung 16 auf 80 K Modell 3	179,-
Joystickinterface (Kempston) + Quick Shot 2	69,-
Centronics-Schnittstelle (keine Software nötig) Seikosha und Epson-Drucker	185,-
dk'tronics-Tastatur (Microdrive geeignet)	169,-
Profitastatur (Einbau der Platine möglich)	185,-
Saga-Tastatur	199,-
CP-80-Drucker+Centronics-Schnittstelle	929,-
RS232-Kabel für Interface 1	39,-
Cartridge für Microdrive 1 Stück 18,50; 4 Stück	72,-
Beta Disksystem für Spectrum 1 Floppy à 397 K	1199,-
2 Floppys à 780 K	1799,-
Beta-Diskkontroller einzeln	480,-

ZX-Spectrum-Software

6er Paket: Make a Chip, Schach, Scrabel, Survival Hores goes Sking, Chequerd Flag	35,-
8er Paket PSST, Schach, Chequerd Flag, Jet Pac Flug-Simulator, Reversi, COOKIE, Backgammon	40,-

ZX-QL-Zubehör

RS232-Kabel	49,-
Monitor-Kabel monochrome	39,-
Monitor-Kabel RGB-Taxan	49,-
Floppydisksystem (CP/M-fähig)	auf Anfrage
Übergang von RS232 auf Centronics	170,-
CP-80-Drucker anschlußfertig	799,-
Farbmonitor Taxan	auf Anfrage

ZX-QL-Software

QL-Assembler **140,-**	— 68000-Assembler — Bildschirm-Editor — Syntax Check — Umfangreiche Anleitung
QL-Pascal **180,-**	— Bildschirm-Editor — Strukturiertes Programmieren möglich — Umfangreiche Anleitung
QL-Forth **140,-**	— Forth 83-System — Bildschirm-Editor — Sound & Grafikfähigkeiten werden verbessert — Beispiel-Programme

Alle Preise enthalten 14% Mehrwertsteuer
Bestellungen (Scheck/Nachnahme* + Versandkosten) an
Andreas Budde, Am Brodhagen 100, 4800 Bielefeld 1
Telefon 0521/890381 (15.00 bis 20.00 Uhr)
Telex 932974 budde d

cvb computer

Repsoldstraße 49, 2000 Hamburg 1, Tel 040-230685

Komplettsystem SUPER II

+ 48 KB Mikrocomputer, Kleinschreibung, deutsche Tastatur, Zehnerblock, Auto-Repeat, APPLE kompatibel, 8 Slots
+ 16 KB Erweiterung auf 64 KB Hauptspeicher (Sprachkarte), PASCAL-, VISICALC- und CP/M-kompatibel, busgepuffert
+ 5.25"-Diskettenlaufwerk TEAC FD 55-A, voll kompatibel zu APPLE-Laufwerken, 143 KB, mit Controller-Karte
+ 12"-Datenmonitor SANYO DM 2112 CX, grüner Bildschirm, 15 MHz Auflösung, geätzte Bildröhre

anschlußfertig **DM 2450.00**

+ TEAC 5.25"-Laufwerk FD 55-A
+ Z 80-Mikroprozessorkarte
+ 80 Zeichen-Superkarte VIDEX kompatibel, deutscher und ASCII-Zeichensatz, Grafik, Softswitches, busgepuffert

DM 1100.00

TEAC 55-F

Doppellaufwerk 2x 640 KB mit Gehäuse, Controller, Kabel und Software, anschlußfertig für Äpfel

DM 2198.00

SPEEDY 100

80 cps Matrixdrucker A4, Einzelblatt und Traktor, Grafik, EPSON-kompatibel Centronics Parallel

DM 799.00

JUKI 6100

Profi-Typenraddrucker A4 quer, 22 cps, 2K Puffer, WordStar kompatibel, Centronics Parallel

DM 1699.00

Apple · NCR · Epson · JUKI · Speedy · C.Itoh · NEC · Olympia · Sanyo
Taxan · Teac · Verbatim · Scotch 3M · M+T · Zubehör · Bücher
Barpreise incl. Mehrwertsteuer · volle Garantie
Abholung oder Versand · Infoheft anfordern

ORDNUNG aktuell

mit **multi form** Disketten-kassetten



eine Diskettenablage für 8" und 5¼" Disketten mit interessanten funktionellen Eigenschaften!

multiform Vertrieb GmbH & Co. KG
4950 Minden · Sollingweg 19 · Postfach 2725

Ja, die **multiform** Diskettenkassetten interessieren mich!

Ich bitte um ausführliche Dokumentation

Name .....
Firma .....
Adresse .....

CP 2/85

DIE BESTE SOFTWARE FÜR IHREN SIEMENS PC-D

++ Ab sofort: Datenbanken ++ Kalkulation ++
Kommunikation ++ Projekt & Terminplanung +
+ Programmiersprachen ++ Utilities +
+ Textverarbeitung ++ Statistik +
+ Adreßverwaltung +
+ Fakturierung ++ Lagerverwaltung ++

Fordern Sie unser kostenloses Info an!



M&T SOFTWARE VERLAG

Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft,
Hans-Pinsel-Str. 2,
8013 Haar bei München,
Hotline: 089/4613-200,
Telex 5214664

Die Drucker für den Hausgebrauch

Die billigen Thermo- und Nadeldrucker, die hier vorgestellt werden, kosten alle weniger als 1000 Mark. Teilweise sind sie sehr schnell und liefern ein hervorragendes Schriftbild.

In der Juristerei gibt es die Formulierung der »Verhältnismäßigkeit der Mittel«. Das soll heißen, sich das Passende für eine bestimmte Situation herauszusuchen. So wird der Nadeldrucker für 900 Mark in einem Großraumbüro schlichtweg fehl am Platze sein, wenn er den ganzen Tag laufen soll.

Waren bis vor zwei Jahren die Thermodrucker in der Billig-Klasse zu finden, sind jetzt Nadeldrucker in diesen Marktbereich eingedrungen. Die billigen Thermodrucker haben noch heute entscheidende Nachteile. Sie benötigen teures Spezialpapier oder besondere Farbbänder. Dafür arbeiten sie fast lautlos.

Die Nadeldrucker arbeiten mit Normalpapier schneller, dafür muß man das typische »Sägen« ertragen. Etliche unterscheiden sich bei der Schriftqualität und der Ausdauer kaum von den professionellen Kollegen, die im Büro stehen. Nur im Preis. Die Bemerkung k.A. bedeutet, daß von den Anbietern »keine Angaben« gemacht werden, ein Strich, daß die Rubrik als »nicht zutreffend« gewertet wurde.

Die Marktübersicht geht auf eine Befragung von mehr als 300 Anbietern zurück. Wir haben die Übersicht nach den Herstellern geordnet. Selbstverständlich erheben wir auch bei dieser Marktübersicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

(hö)

a) Typenbezeichnung b) Hersteller	a) Thermo-/Nadeldrucker b) falls Thermodrucker nur Thermopapier?	a) Traktor f. Endlos b) Traktor belieb. verstellbar c) Walze f. Einzelblatt	Zeichen/Zeile	Druckgeschw. (Z/s)	Schnittstelle (Standard)	Nadeln rund (ru) rechteckig (re)	grafikfähig	Zeichen im Standardzeichensatz	a) Preis des Farbbandes b) Preis des Druckers
a) Scribe b) **Apple**	a) Thermo b) nein	a) ja b) ja c) ja	80	80	seriell	k.A.	ja	k.A.	a) 18,— b) 975,—
a) BX 80 b) **BMC**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	80	parallel	re	ja	228	a) 22,34 b) 988,—
a) MI009 b) **Brother**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	50	seriell	k.A.	ja	k.A.	a) 11,90 b) 749,—/799,—
a) GLP b) **Centronics**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	50	parallel	k.A.	ja	96	a) — b) 835,—
a) Horizon H-80/ Horizon H-156 b) **Centronics**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	160	seriell, parallel	ru	ja	96	a) 25,65 b) 2045,— H-80/ 2615,— H-156
a) IDP 560 CN b) **Citizen**	a) Nadel b) —	a) nein b) — c) nein	40	65	seriell, parallel	ru	ja	96	a) ca. 5,— b) 475,—
a) Comdata M 100 b) **Comdata**	a) Nadel b) —	a) ja, Standard b) ja c) ja/nein	80	100	parallel, Centronics	re	ja	224	a) 25,95 b) 895,—
a) MPS 803 b) **Commodore**	a) Nadel b) —	a) ja, optional b) ja, optional c) ja	80	60	seriell, f. C 64/ VC 20/ C 16/ C 116/ C 4+	ru	ja	alle C 64-Zeichen	a) 25,— b) 698,—
a) CPA-80 P/S b) **Compute Mate**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	k.A.	100	seriell, parallel	ru	ja	96 ASCII + internat. Zeichensätze	a) 24,60 b) 898,—
a) P 80 b) **Epson**	a) Thermo b) nein	a) nein b) — c) ja	80	45	seriell, parallel	k.A.	ja	95	a) — b) ca. 700,—
a) P 40 b) **Epson**	a) Thermo b) ja	a) nein b) — c) nein/ja	40	45	seriell, parallel	k.A.	ja	96	a) — b) 448,—

Marktübersicht: Billige Drucker

a) Typenbezeichnung b) Hersteller	a) Thermo-/Nadeldrucker b) falls Thermodrucker nur Thermopapier?	a) Traktor f. Endlos b) Traktor belieb. verstellbar c) Walze f. Einzelblatt	Zeichen/Zeile	Druckgeschw. (Z/s)	Schnittstelle (Standard)	Nadeln rund (ru) rechteckig (re)	grafikfähig	Zeichen im Standardzeichensatz	a) Preis des Farbbandes b) Preis des Druckers
a) P 40 b) **Epson**	a) Thermo b) nein	a) nein b) nein c) ja	40	45	seriell, parallel	k.A.	ja	95	a) — b) 448,—
a) P 40 b) **Epson**	a) Thermo b) ja	a) nein b) — c) nein	40	45	seriell, parallel	k.A.	nein	96	a) — b) 448,—
a) P 80 b) **Epson**	a) Thermo b) nein	a) nein b) — c) ja	80	45	seriell, parallel	k.A.	ja	95	a) — b) —
a) Serie 0 053 b) **Fujitsu**	a) Thermo b) ja	a) nein b) — c) nein	40	80	parallel	k.A.	ja	96	a) — b) 668,—/844,—
a) Speedy 100-80 b) **Macrotron**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	80	parallel	re	ja	228	a) 24,80 b) 999,—
a) Speedy 100 b) **Macrotron**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	—	100	seriell, parallel	re	ja	96	a) 24,80 b) 999,—
a) PDM-4 b) **Magnasonic**	a) Nadel b) —	a) — b) — c) ja	80	80	seriell, parallel	ru	nein	96	a) — b) 398,—
a) PDM 10 b) **Magnasonic**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) nein	max. 142, norm. 80	100	seriell, parallel, EOR	ru	ja	192	a) — b) 898,—
a) PDM-8 b) **Magnasonic**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) nein	max. 142, norm. 80	80	seriell, parallel, EOR	ru	ja	96	a) — b) 898,—
a) MT 80 b) **Mannesmann-Tally**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	80	parallel	ru	ja	k.A.	a) 22,— b) 848,—
a) MT 80 b) **Mannesmann-Tally**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	80	parallel	ru	ja	96+32 Grafik+Sub+Superscript	a) 25,— b) 998,—
a) Europrint K 6311 b) **Robotron**	a) Nadel b) —	a) ja b) nein c) ja	40 bis 120	100	seriell, parallel	ru	ja	96	a) 19,— b) 890,—
a) Thermodrucker K 6304 b) **Robotron**	a) Thermo b) nein	a) ja b) ja c) ja	80	100	parallel	—	ja	96	a) — b) ca. 600,—
a) GP-550A b) **Seikosha**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	86	parallel	re	ja	139	a) 22,— b) 899,—
a) GP-500A b) **Seikosha**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) nein	80	50	parallel	re	ja	139	a) 22,— b) 899,—
a) GP-100VC b) **Seikosha**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) nein	80	50	k.A.	re	ja	126	a) 22,— b) 598,—
a) GP-50S b) **Seikosha**	a) Nadel b) —	a) nein b) — c) ja	32	35	k.A.	re	ja	114	a) 22,— b) 429,—
a) GP-50A b) **Seikosha**	a) Nadel b) —	a) nein b) — c) ja	46	40	parallel	re	ja	96	a) 22,— b) 429,—
a) PA-1000 b) **Sharp**	a) Thermo b) nein	a) ja b) ja c) ja	70	20	seriell	—	nein	127	a) 12,— b) 998,—
a) CP-80 b) **Shinwa**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	80	parallel	re	ja	228 ASCII + erweiterter Zeichensatz	a) 17,25 b) 898,—
a) CP-80X b) **Shinwa**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	80	parallel	re	ja	256 ASCII + erweiterter Zeichensatz CBM-Norm	a) 17,25 b) 998,—

a) Typenbezeichnung b) Hersteller	a) Thermo-/Nadeldrucker b) falls Thermodrucker nur Thermopapier?	a) Traktor f. Endlos b) Traktor belieb. verstellbar c) Walze f. Einzelblatt	Zeichen/Zeile	Druckgeschw. (Z/s)	Schnittstelle (Standard)	Nadeln rund (ru) rechteckig (re)	grafikfähig	Zeichen im Standardzeichensatz	a) Preis des Farbbandes b) Preis des Druckers
a) CP-A80 b) **Shinwa**	a) Nadel b) —	a) ja b) ja c) ja	80	100	parallel	re	ja	192 ASCII (96 normal + 96 Italic; 160 JIS)	a) 17,25 b) 998,—
a) SH 16 b) **Silver Seiko LTD, Tokyo**	a) Thermo b) nein	a) nein b) — c) ja	80	30	parallel	—	ja	—	a) — b) 795,72
a) STX-80 b) **Star**	a) Thermo b) ja	a) nein b) — c) nein/ja	80	60	parallel	—	ja	ASCII + 51 intern.	a) — b) 520 bis 595

Apple: Apple, München; Kluxen, Hamburg
BMC: Mirwald, München
Brother: Brother, Bad Vilbel
Centronics: Centronics, Frankfurt; Jogis, Köln
Citizen: MVB, Ebersburg/Weyhers
Comdata: Synelec, München
Commodore: HDS, München
Compute Mate: Omni, CH-Dietlikon
Diablo: Media Data, Grossenhausen
Epson: Spectra, Winfelden; Kluxen, Hamburg; Mirwald, München
Fujitsu: Hengstler, Aldingen
Macrotron: Macrotron, München; Zett, Pfaffenhofen
Magnasonic: Sanyo, Hamburg
Mannesmann-Tally: Wittke u. Riegraf, Filderstadt; Ziegler, Leonberg
Robotron: Robotron, Düsseldorf; Unitronic, Düsseldorf
Seikosha: Microscan, Hamburg
Sharp: Sharp, Hamburg
Shinwa: Melchers, Bremen; Thoma, Illertissen
Silver Seiko: Silver-Reed, Kelsterbach
Star: Star, Eschborn; Aumann, Straßenhausen; PCP, Hamburg

Die in dieser Zusammenstellung genannten Anbieter haben Fragebögen für die Übersicht ausgefüllt und Preise genannt. Es sind nicht die einzigen Bezugsquellen.

Kurz getestet: Der schnelle Leise

Er kostet nur halb soviel wie gängige große Matrixdrucker, nämlich 595 Mark. Der Thermodrucker Star stx-80 ist auf Computerfreaks zugeschnitten, die nur einen schmalen Geldbeutel haben, aber dennoch in einen Drucker hohe Erwartungen setzen.

Man ist überrascht, daß der stx-80 den deutschen Zeichensatz beherrscht, Grafik erzeugen kann und echte Unterlängen (5 x 9-Punkt-Matrix) aufs Papier bringt. Doch damit kommen wir bereits zur Achillesferse der meisten Thermodrucker: Der stx-80 benötigt Spezialpapier, das nicht gerade billig ist und darüber hinaus weder in der prallen Sonne noch nahe an der Heizung liegen sollte. Auch die Kopierfähigkeit ist nur mit Einschränkung gegeben. Das Papier wird in Rollen zu je 30 m geliefert, entsprechend 100 Blatt DIN A4. Diese 100 Blatt kosten zirka 10 Mark, während 2000 Blatt Drucker-Normalpapier lediglich 50 Mark kosten. Eine vergleichbare Menge an Thermopapier würde also mit 200 Mark ein arges Loch in den Geldbeutel reißen.

Der Vorteil des stx-80 ist — wie auch bei anderen Thermo-Druckern — sein geräuschloses Arbeiten. Diesen Vorteil lernt man sehr schnell schätzen, wenn man sich zum Beispiel eine invertierte Grafik ausdrucken läßt. Beim Druck ist außer einem leisen Flüstern und einem Brummen während des Papiervorschubs nichts zu vernehmen.

Die Ausdruck- und Schnittstellendaten des Druckers lassen sich über einen DIP-Switch, der von außen gut erreichbar ist, voreinstellen. Mit diesem DIP-Schalter kann man unter anderem auch den deutschen Zeichensatz konfigurieren. Der Drukker, der zum Test über einen Apple II mit Grafstar-Interface lief, vermag 96 Zeichen im Standard ASCII, 51 internationale Sonderzeichen und 64 Sonder- und Blockgrafikzeichen darzustellen. Pro Zeile schafft er 80 Zeichen im normalen Druck-Modus und 40 im Fettdruck-Modus. Auch nach Ende des Dauertests (zirka 100 Meter Papier) war das Schriftbild makellos und gestochen scharf.

Mit dem schon erwähnten Grafstar-Interface wird erreicht, daß der stx-80 die am Apple II-Bildschirm entworfene Grafik ohne großen Aufwand auf das Thermopapier »kopiert«. Diese Grafikanweisungen können sowohl über die Tastatur als auch über ein Programm ausgegeben werden.

Die gemeinsame Schwachstelle aller Drucker von Star steckt nicht in der Technik, sondern in deren Beschreibung: Das »Users Manual« bietet unzureichende Beschreibungen und ist zudem in englischer Sprache gehalten. Gerade bei einem Drucker, der offensichtlich auf jüngere Leute verschiedenster Schulbildung zugeschnitten wurde, sollte es doch selbstverständlich sein, daß ein überdurchschnittliches, ausführliches und vor allem deutsches Handbuch vorliegt. Dies sollte der Hersteller im Interesse seiner Kunden ändern.

Fazit: Der Drucker verdient zwar das Prädikat »sehr gut«, leider läßt das Handbuch zu wünschen übrig; dadurch kann das Gesamturteil unserer Meinung nach insgesamt nur »gut« lauten. (hö)

Viel Farbe für viel

»Easel« heißt ein Grafikprogramm für den IBM-PC/XT, das die meisten Werkzeuge eines Malers nachahmt. Es ersetzt allerdings kein Talent.

Computerkunst schufen bisher meistens Techniker mit einer künstlerischen Ader. Deshalb sehen ihre Werke eher »künstlich« aus. Die Arbeiten mußten vorher programmiert werden, wozu man eine Computersprache beherrschen muß. Kunst an sich steht aber in dem Ruf, alles andere als logisch zu sein. Bisher fehlte außerdem geeignete Hard- und Software zu günstigen Preisen, mit der man wirklich malen kann.

Auch das Easel-System ist mit etwa 80000 Mark nicht gerade billig. Aber es baut auf verbreiteter Hardware auf und kostet immerhin nur ein Fünftel der Summe für vergleichbare Produkte.

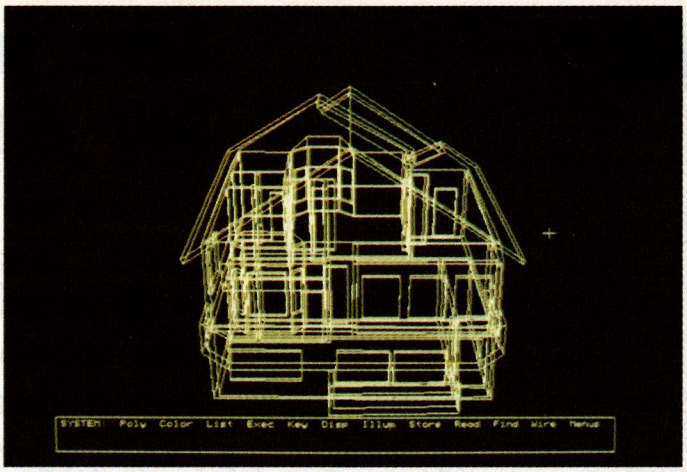
Und etliche Werbeagenturen in Amerika haben diese Kosten nicht gescheut. Sie produzieren mit Grafikprogrammen Illustrationen und Vorlagen. Große Architekturbüros präsentieren ihren Kunden damit Häuser in einer »richtigen« Umgebung.

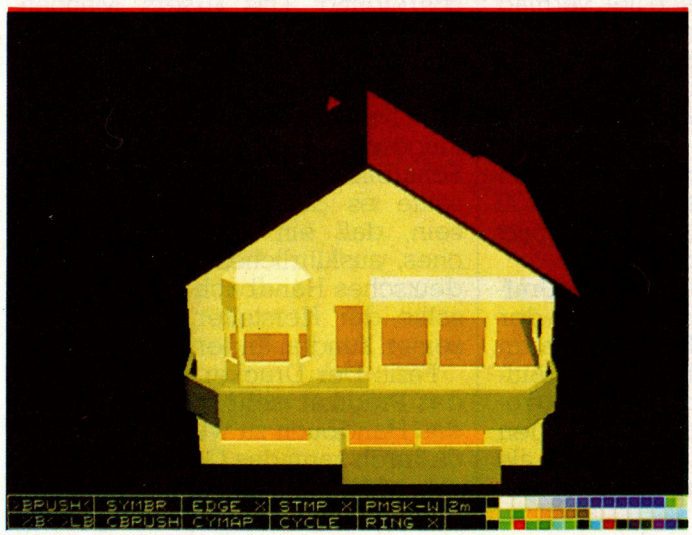
Großer Funktionsvorrat

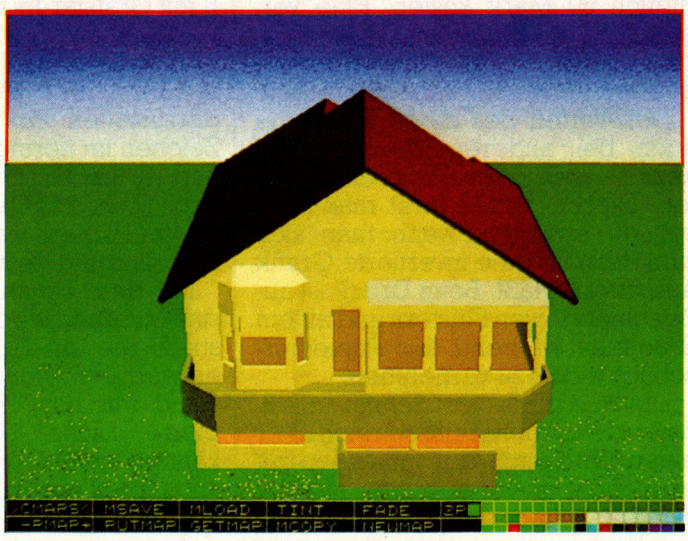
Easel — die Abkürzung steht für »Editor and Animation System with Extendible Library« — ist genau genommen eine Software-Ergänzung zum CAD-System Cubicomp CS-5. Das besteht aus einem IBM-PC/XT mit 512 KByte Hauptspeicher, einem 1 MByte großen Bildspeicher, Farbmonitor mit 512x512 Pixel Auflösung, Digitalisiertablett und der Software. Mit CS-5 konstruiert man dreidimensionale Objekte, mit Easel malt man die passende Umgebung.

Alle Eingaben (außer Texten) werden über das Digitalisiertablett vorgenommen. Diese Methode kommt dem Setzen von Pinselstrichen aufs Papier am nächsten. Welche Art von Malgerät der Digitalisierstift nachahmen soll, bestimmt man in einem der 17 Menüs, die bei Bedarf am unteren Bildrand des Farbmonitors erscheinen. Man fährt dazu den Cursor, der auf dem Monitor als Kreuz zu sehen ist, über die gewünschte Funktion und tippt den Stift kurz auf das Tablett.

Vom Drahtmodell zum Traumhaus. Das Gebäude wurde mit CS-5 konstruiert und schattiert, dann mit Easel weiterverarbeitet. Zunächst fügte der Künstler Himmel und Wiese ein. Jede Menge Blümchen, zwei Bäume und ein Busch kamen hinzu. Die Fenster erhielten Vorhänge, die Balkone bekamen Blumenkästen. Dachfenster und Schornstein, die der Konstrukteur vergaß, wurden ergänzt. Der Traum vom Eigenheim ist fertig.







Geld

Das Menüfeld ist dreigeteilt. Den größten Raum nehmen die zehn Funktionsfelder ein. Rechts schließt der Statusbereich an, der Strichbreite, Kürzel der angewählten Funktion und in einem kleinen Quadrat die aktive Farbe anzeigt. Bei bestimmten Funktionen verlangt das Programm hier weitere Eingaben. Rechts davon liegen drei Reihen mit je 16 Farbfeldern. Die unteren zwei Reihen zeigen die jeweils erste Farbe von 32 Farbpaletten, die obere die Palette, mit der gerade gearbeitet wird. So hat man schnellen Zugriff auf 512 Farben.

Acht solcher Farbkarten sind im Hauptspeicher präsent. Das heißt mit 4096 Farben kann gleichzeitig gearbeitet werden. Das gibt Spielraum auch für feine Verläufe.

»Farben« trifft den Sachverhalt allerdings nicht genau. Man hat 4096 Farbkennzahlen oder Positionen frei. Jeder ist einer von 16777216 möglichen Farbtönen zugeordnet. Wer ein Faible für Blau hat, definiert eben 4000 Blautöne. Easel lädt beim Starten einen Standard-Farbsatz. Übernimmt man eine Grafik von CS-5, wird deren Farbsatz mitübertragen.

Es gibt mehrere Verfahren, um Farbtöne zu ändern. Man mischt eine beliebige andere Farbe hinzu, verändert Helligkeit oder Rot-/Grün-/Blauanteil oder gibt die absoluten Farbanteile ein. Die letzte Farbpalette aus Karte 7 sollte man allerdings nicht verändern. Darin sind die Farben von Menü und Cursor gespeichert.

Mit einer weiteren Farbfunktion bestimmt man eine Farbfolge, die beim Zeichnen oder auf dem fertigen Bild zyklisch durchlaufen wird. Das erzeugt einfache Animationseffekte.

Rund 120 Funktionen, teilweise mit mehreren Variationen, stellt Easel zur Verfügung: Freihandzeichnen, Linien ziehen, Flächen füllen, Kreise und Ellipsen zeichnen. Weitere Befehle verändern, bewegen, verdoppeln, spiegeln und drehen rechteckige Ausschnitte.

Auch der IBM-Monitor hat seine Aufgabe. Er zeigt Rot-, Grün- und Blauanteil der aktuellen Farbe, gegebenenfalls Vergrößerungsfaktoren an und gibt auf Wunsch nähere Informationen zu den Funktionen.

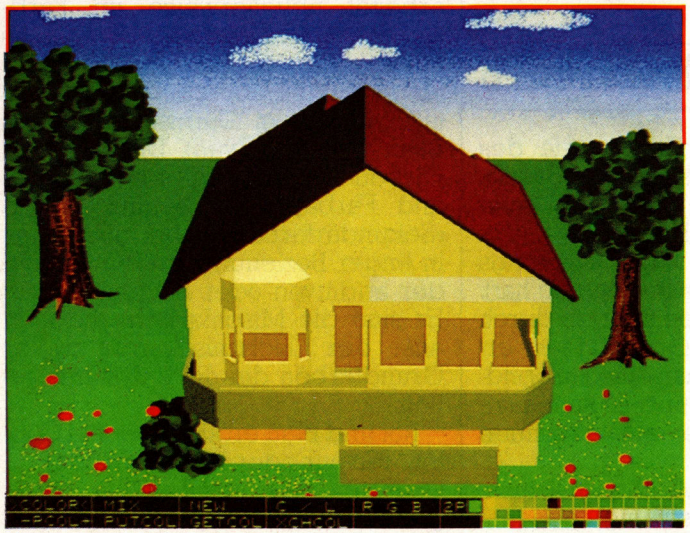
Hat der Künstler sein Werk vollendet und will es speichern, stehen ihm zwei Methoden offen. »RSAVE« faßt Bildinformationen zusammen. Ein Bild benötigt so nur 40 bis 70 KByte Platz. »PSAVE« schreibt das Bild pixelweise auf den Massenspeicher und verbraucht dafür 500 KByte. Diese Methode ist nötig, wenn man zwei oder mehr Bilder kombinieren möchte.

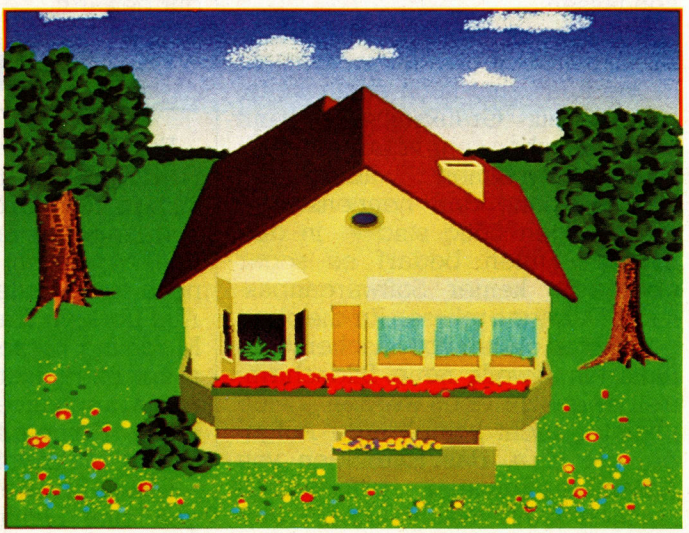
4000 Farben gleichzeitig

Bei der Arbeit mit Easel drängt sich der Vergleich mit anderen Grafikprogrammen auf. Das »MacPaint« des Macintosh benutzt Symbole für die wichtigsten Funktionen. Für ein Grafikprogramm sollte das eigentlich die typische Form sein. Easel bietet für Texte zur Zeit nur eine Schriftart in einer Größe. Für Frühjahr 1985 ist ein Zusatzmodul mit verschiedenen Schriften angekündigt. Außerdem wird dann das »Treppenproblem«, das bei Kanten auftritt, die nahezu senkrecht oder waagerecht verlaufen, gelöst sein. Gegenwärtig wendet Easel nur bei geometrischen Grundformen das »antialiasing« an.

Trotzdem macht Easel nach einer gewissen Eingewöhnungszeit Spaß. Es ist zwar noch nicht vollkommen und für den normalen Anwender zu teuer. Es weist aber zukünftigen Grafikpaketen für Künstler den Weg. (nt)







DIE REGENBOG

Farben sprechen das Gefühl an und machen Informationen übersichtlicher. Angesichts der bescheidenen Farbpalette gewisser Personal Computer wirkt ein preiswertes System, das sich an alle Mikrocomputer anschließen läßt und bis zu 24 Farben darstellen kann, wie eine kleine Sensation.



Bild 1. Laboratmoshäre beim Test- ganz oben das Farbgrafik-Subsystem

Die meisten modernen Personal Computer können, sofern sie nicht sowieso damit ausgerüstet sind, mit Grafikkarten erweitert werden, die auf den CPU-Bus gesteckt werden. Man erhält damit einen voll grafikfähigen Bildschirm. In diesem Fall teilen sich Grafik und textueller Dialog einen Bildschirm. Damit sind gewisse Einschränkungen verbunden, beispielsweise kann man nicht gleichzeitig eine detaillierte Grafik und umfangreiche Menüs darstellen.

Für professionelle Anwendungen ist hier ein getrennter Grafikbildschirm vorzuziehen (Bild 1).

Manche Personal Computer, wie der IBM-PC, bieten außerdem verhältnismäßig bescheidene Grafikmöglichkeiten, selbst mit vom Hersteller eigens angebotenen Grafikkarten. Da kann sich das GSS mit 8 Farben bei 512 mal 256 Punkten mal vier Ebenen (Seiten) sehr wohl sehen lassen.

Der Einsatz eines Grafik-Subsystems mit einer Standardschnittstelle wie RS232 hat noch einen weiteren Vorteil: Grafiksoftware kann leicht zwischen sehr verschiedenen Computersystemen übertragen werden, ohne daß nennenswerte Änderungen nötig sind — in den meisten Fällen bedarf es sogar überhaupt keiner Softwareanpassung. Dagegen müssen für die oben genannten systemspezifischen Grafikkarten jeweils neue Bildschirmtreiber geschrieben werden — eine mitunter recht komplizierte Aufgabe, die u. a. das Einbinden von Assembler-Routinen erforderlich machen kann. Nachteilig ist, daß durch eine serielle Schnittstelle auch bei hohen Baudraten (GSS maximal 9600 Baud) eine deutliche Verringerung der Arbeitsgeschwindigkeit in Kauf genommen werden muß.

Das GSS hat sich bei der Entwicklung eines CAD-like-Zeichenprogramms auf einem Super-Mikrocomputer (Sage II mit 68000-Prozessor und UCSD-Betriebssystem IV.13) gut bewährt.

Kleine Farblehre zum GSS

Farbmonitore arbeiten, wie das Farbfernsehen, mit den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau (man spricht daher auch manchmal von RGB-Monitoren, was allerdings noch eine spezielle Bedeutung hat). Alle übrigen Farben werden durch Mischung dieser Grundfarben erzeugt. Betrachtet man eine Farbbildröhre durch eine Lupe, so kann man diese Farbpunkte gut erkennen (Bild 2, Makrofoto).

Diese Form der Mischung (sozusagen eine Lichtmischung, genannt additive Mischung) funktioniert nach anderen Gesetzen als die Farbmischung mit Malfarben oder im Druck (Farbstoffmischung oder subtraktive Mischung). Mischt man aus einem Schulmalkasten Rot und Grün, so erhält man ein mehr oder weniger schmutziges Braun oder Grau, während Rot und Blau ein schmutziges Violett ergeben. Man arbeitet üblicherweise im Farbdruck mit etwas anderen Ausgangsfarben, nämlich Gelb, einem ins Lila tendierenden Rot (genannt Magenta) und einem Türkisblau (kaltes Blau, genannt Cyan). Die gleichen Farben werden auch bei Farbdias und Farbabzügen benutzt. Diese »Sekundärfarben« stehen allerdings in enger Beziehung zu den Farben der additiven oder Lichtmischung: Es sind die Mischfarben, die man aus der Lichtmischung zweier Grundfarben des RGB-Systems erhält:

Rot und Blau ergibt Magenta (Violett, Purpur oder Fliederfarben)
Grün und Blau ergibt Cyan (Blaugrün oder Hellblau)

EN-MASCHINE

Bild 3 zeigt diese Form der Farbmischung. Es wurden je drei ausgefüllte Quadrate auf den Bildschirm gezeichnet. Jedes davon schaltet nur einen der Elektronenstrahlen der Bildröhre hell. Jeder dieser Elektronenstrahlen trifft — aufgrund der Strahlführung durch die Bildschirmmaske — auf Phosphorpunkte mit einer der drei Primärfarben Rot, Grün oder Blau. Nun überdecken sich die drei Quadrate. Wo sich das rote und grüne Quadrat überschneiden, leuchten die roten und grünen Phosphorpunkte. Für das unbewaffnete Auge, das die feinen Punkte farblich nicht trennen kann, erscheint ein recht klares Gelb. Ebenso ergibt die Überdeckung von Rot und Blau Violett oder Magenta, von Blau und Grün schließlich das Blaugrün oder Cyan.

Das genau Aussehen der Farben hängt von den Phosphoren in der Bildröhre des Monitors ab — unterschiedliche Farbmonitore können recht verschiedene Farben ergeben. Vor allem die Farbe Cyan, eigentlich ein intensives Blaugrün oder Türkis, erscheint oft als bläßliches, fast weißes Blau (und wird daher oft laienhaft »Hellblau« genannt). Statt »Magenta« spreche ich im folgenden von Violett, da dieser Farbname vertrauter ist, die Mischung von Blau und Grün bezeichne ich als Blaugrün.

Bei einem Farbfernseher erscheinen noch viele andere Farben, die dadurch zustandekommen, daß die Intensität (Helligkeit) der Grundfarben variiert wird. Auch Kontrastphänomene (das Nebeneinander verschiedener Farbtöne) spielen dabei eine wesentliche Rolle. Unser GSS kennt aber nur zwei Intensitäten einer Grundfarbe: Ein oder Aus. Damit bekommen wir zwei weitere »Farben«:

Schwarz: Alle Farben aus
Weiß: Alle Farben ein.

Besonders der Umstand, daß alle drei Farben Rot, Grün und Blau als Mischung Weiß ergeben sollen, mag zu Anfang merkwürdig erscheinen. Sie können sich aber von der Wahrheit dieser Behauptung überzeugen, wenn Sie auf der Röhre eines Farbmonitors die unterschiedlichen Farbtöne durch eine kräftige Lupe betrachten. Sie sehen dann in Gelb rote und grüne Leuchtpunkte, in dem (eventuell etwas bläßlichen) Blaugrün grüne und blaue, in Violett rot und blaue und schließlich in Weiß alle drei Farbpunkte.

Wir verfügen somit (sieht man von gewissen Tricks ab, auf die ich weiter unten noch eingehen will) über folgende 8 Farben, die ich (abgesehen von Weiß und Schwarz) in der Reihenfolge anschreibe, in der sie

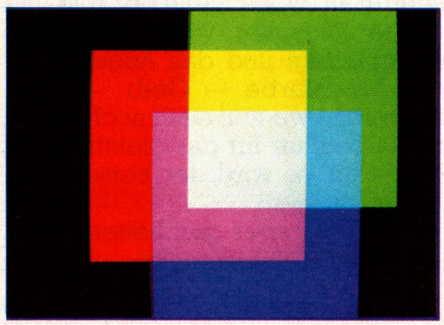


Bild 3. Die additive Farbmischung mit den RGB-Farben

im Regenbogen oder dem Spektrum eines Prismas vorkommen:

Rot, Gelb, Grün, Blaugrün, Blau, Violett, Weiß, Schwarz.

Sie können diese 8 Farben direkt aufrufen, ohne sich weiter darum zu kümmern, wie sie gegebenenfalls durch Mischung erzeugt werden. Die nachstehende Tabelle enthält nochmals die Namen der Farben, dann die Codeziffer für die GSS-Treiberprozedur »ssetcolor« in meiner Software »BGS/M« (Tabelle 1).

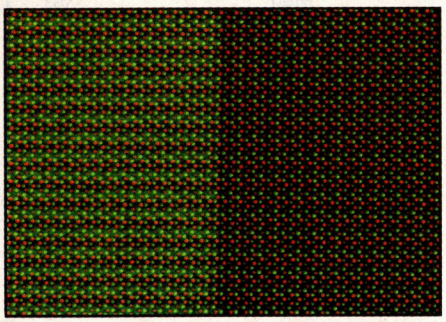


Bild 2. Makroaufnahme der Farbbildröhre

Der seltsame Umstand, daß »Weiss« in BGS/M als Schwarz bezeichnet wird, rührt von dem Konflikt her, daß Plotter üblicherweise auf weißes Papier zeichnen. Fertigt man eine »farblose« Zeichnung an, so besteht diese aus schwarzen Linien auf dem Papier, wird aber auf einem monochromen Bildschirm mit weißen (oder auch grünen oder gelben) Linien auf dunklem Hintergrund dargestellt. Die BGS/M-Farbnamen bilden einen Pascal-Aufzählungstyp, man kann also in einem Programm einfach schreiben »setcolor (gelb)«, wenn man die nächste Linie in gelber Farbe zeichnen will.

Um den zweiten Teil der Tabelle zu verstehen, müssen wir ein wenig tiefer in die technischen Details des GSS eindringen. Gehen wir zunächst von der Schwarzweiß-Version aus. Diese besitzt einen 64 KByte großen Grafikspeicher, der in vier 16 KByte große Seiten unterteilt ist. Wir lassen diese vier Seiten hier aber außer acht und kümmern uns nur darum, was sich in einer der Seiten abspielt (in den übrigen drei ist es genau das gleiche).

Der Speicher ist in Bytes unterteilt, jedes davon umfaßt 8 »Bit«. Ein Bit ist die kleinste Informationseinheit, die ein Computer verarbeiten kann. Jedem Bit entspricht in der SW-Version ein Bildpunkt oder »Pixel«. Bei 512 Punkten Auflösung pro Bildschirmzeile ergeben also 64 Byte oder 512 Bit eine Rasterzeile, die horizontal auf der Bildröhre verläuft. Bei einem Schwarzweiß-Fernseher oder Monitor kann man diese Rasterzeilen schon mit freiem Auge erkennen, bei einem Farbmonitor sind sie wegen des Rasters der Farbmaske oft nicht erkennbar. In der Standard-Version speichert das GSS pro Seite 256 solcher Rasterzeilen — woraus sich die Auflösung von 512 mal 256 Punkten ergibt.

Jedes Bit kann nur die Werte Null (0) oder Eins (1) annehmen. Beim GSS entspricht eine 1 in einem Bit einem dunklen Bildpunkt, eine 0 einem hellen.

Obwohl wir auf dem Bildschirm nur zwei »Farben«, nämlich Weiß oder Schwarz, sehen können, bietet

GSS-Farbe	Codenummer	BGS/M-Name
Nicht zeichnen	0	farblos
Schwarz (löschen)	1	löschen
WEISS	2	schwarz
ROT	3	rot
GRÜN	4	grün
BLAU	5	blau
GELB	6	gelb
BLAUGRÜN	7	cyan
VIOLETT	8	violett
BAS-WEISS	9	weiß
ROT löschen	10	farbe10
GRÜN löschen	11	farbe11
BLAU löschen	12	farbe12
GELB löschen (ROT und GRÜN)	13	farbe13
CYAN löschen (BLAU und GRÜN)	14	farbe14
VIOLETT löschen (ROT und BLAU)	15	farbe15

Tabelle 1. GSS-Farben und ihre Codes im Treiber

schon die SW-Version des GSS-Treibers drei »Farben«:

»Farblos« — damit kann eine neue Zeichenposition gewählt werden, ohne eine Spur zu hinterlassen.

»Löschen« — damit werden Bits gesetzt (1) und somit die entsprechende Bildschirmstelle dunkel geschrieben;

»Schreiben« — damit werden Bits rückgesetzt und die entsprechenden Bildschirmstellen hell geschrieben.

Die Farbversion des GSS besitzt nun drei weitere Grafikspeicher, die wir — entsprechend den oben erläuterten Grundfarben — als Rot-, Grün- und Blauspeicher bezeichnen wollen (daß jeder dieser Farbspeicher wieder in vier umschaltbare Bildseiten aufgeteilt ist, soll uns an dieser Stelle nicht kümmern).

In diesem Fall sind jedem Bildpunkt oder Pixel drei Bit zugeordnet, nämlich ein Rot-Bit, Grün-Bit und Blau-Bit. Wenn alle drei Bits in einem Pixel den Wert »1« haben, so ist der entsprechende Bildpunkt schwarz. Die weiteren Zusammenhänge gehen aus Tabelle 2 hervor und dem, was oben bereits über die additive Farbmischung gesagt wurde:

Farbe	Binärcode
Schwarz	111
Rot	110
Gelb	100
Grün	101
Blaugrün	001
Blau	011
Violett	010
Weiß	000

Tabelle 2. Die Binärcodes der Farbpixel

Das erste Bit in der rechten Spalte (also das linke) steht für den Inhalt des Blau-Speichers, das mittlere für den Grün-Speicher und das rechte für den Rot-Speicher. Diese Bits stehen im GSS zwar in drei verschiedenen Speichern (Speicherbänken), was aber für unsere Überlegungen keine Rolle spielt.

Stellen wir uns nun einmal vor, wir hätten an eine bestimmte Stelle im Speicher die Farbe Rot geschrieben — also das Bit im Rot-Speicher auf Null gesetzt. Folglich wird irgendwo auf dem Bildschirm ein roter Punkt erscheinen. Schreiben wir nun in das gleiche Pixel die Farbe Grün, das heißt an der gleichen Stelle im Grün-Speicher wird ein Bit auf Null gesetzt, so werden auf dem Bildschirm an dieser Stelle der rote und grüne Phosphor vom Elektronenstrahl erregt und das Auge nimmt die Mischfarbe — Gelb — wahr. Schreiben wir nun auch noch in den Blau-Speicher für das gleiche Pixel eine Null, so wird der betreffende Bildpunkt weiß.

Was wird aber geschehen, wenn wir jetzt im Rot-Speicher das Bit wieder auf 1 setzen, die übrigen Speicher aber unverändert lassen? Es läßt sich leicht aus Tabelle 2 ablesen: Das entstehende Bitmuster entspricht der Farbe Blaugrün. Das ist klar — denn der grüne und blaue Phosphor leuchten ja noch, deren Mischung ergibt aber nach der additiven Farbmischung Blaugrün.

Das ist auch die Erklärung für die »Löschfarben« aus Tabelle 1. Wir können uns ihre Wirkung auch so vorstellen, daß wir annehmen, der gesamte Bildschirm (also alle Pixel) seien in einer bestimmten Farbe beschrieben — etwa Weiß. Setzen wir dann das eine oder andere der auf Null geschalteten Pixel-Bits auf Eins, so verbleibt eine »Restfarbe«. Tabelle 3 zeigt dies im Überblick. In der ersten Spalte ist die »Hintergrundfarbe« angegeben (von der wir annehmen, daß der gesamte Bildschirm mit ihr ausgefüllt ist), in der zweiten die »Löschfarbe« und in der dritten Spalte die anschließend noch sichtbare Farbe.

Beim aufmerksamen Studieren von Tabelle 3 wird Ihnen auffallen, daß die Farben in jeder Gruppe, die zu einer Hintergrundfarbe gehört, Paare bilden. Die Paare in der Weiß-Gruppe nennt man »Komplementärfarben«, es sind die Paare Rot/Blaugrün, Grün/Violett und Blau/Gelb. Jedes dieser Paare besteht aus einer Grundfarbe und einer Mischfarbe — und zwar der Mischung der beiden übrigen Grundfarben. Komplementärfarben haben die besondere Eigenschaft, daß ihre additive Mischung Weiß ergibt. Das ist einleuchtend — denn schreibt man Rot in ein Pixel und anschließend Blaugrün, so sind alle Farbbits auf Null

Hintergrundfarbe		Löschfarbe	Restfarbe	
Weiß	000	Rot	Blaugrün	001
Weiß	000	Grün	Violett	010
Weiß	000	Blau	Gelb	100
Weiß	000	Gelb	Blau	011
Weiß	000	Blaugrün	Rot	110
Weiß	000	Violett	Grün	101
Weiß	000	Weiß	Schwarz	111
Blaugrün	001	Grün	Blau	011
Blaugrün	001	Blau	Grün	101
Blaugrün	001	Blaugrün	Schwarz	111
Violett	010	Rot	Blau	011
Violett	010	Blau	Rot	110
Violett	010	Violett	Schwarz	111
Gelb	100	Rot	Grün	101
Gelb	100	Grün	Rot	110
Gelb	100	Gelb	Schwarz	111

Tabelle 3. Wirkungen der Löschfarben.

gesetzt — was, wie wir schon wissen, die Farbe Weiß ergibt.

Die subtraktive oder Farbstoffmischung von Komplementärfarben ergibt theoretisch Schwarz. Aus technischen Gründen erhält man oft kein sattes Schwarz, aber bei sorgfältiger Abstimmung von Komplementärfarben erzielt man ein neutrales Dunkelgrau.

Subtraktive Mischung der Komplementärfarben: Schwarz

Die Löschfarben des GSS erlauben uns interessanterweise auch die subtraktive Farbmischung in einem Versuch zu demonstrieren. Während wir es bei der Lichtmischung mit selbstleuchtenden Elementen — etwa den Phosphorpunkten in der Farbbildröhre — zu tun haben, beruht die Farbstoffmischung auf der Absorbtion von Farben aus dem weißen Gesamtspektrum. Ein roter Farbstoff absorbiert aus dem weißen Tages- oder Lampenlicht die grünen und blauen Anteile mehr oder weniger vollständig — das verbleibende Rot reflektiert er. Teilt man das Spektrum des Regenbogens (Kopfleiste auf der ersten Seite) willkürlich in drei Bereiche auf, wie es der Drei-Komponenten-Farbwahrnehmungstheorie entspricht, dann kann man sagen: Rot ist eine Ein-Drittel-Farbe. Für die subtraktive Mischung sind solche Farben wenig brauchbar — denn wenn man Rot und Grün mischt, filtert jeder Farbstoff zwei Drittel des Spektrums aus — Grün absorbiert nämlich Rot und Blau, Rot aber absorbiert Grün und Blau — also bleibt kein Bereich des Spektrums mehr übrig. Nur direkt an der Oberfläche des Farbstoffauftrages liegende Farbpartikel reflektieren direkt etwas Rot beziehungsweise Grün. Da der Hauptanteil des Lichtes aber tief in die Schicht eindringt und dabei wechselweise von den unterschiedlichen Farbpartikeln absorbiert wird, ist diese Reflexion sehr schwach. Das Resultat ist ein mehr oder minder schmutziges Braun oder Beige.

Interessanter sind für die subtraktive Farbmischung sogenannte Zwei-Drittel-Farben. Diese haben ein breites Reflexionsspektrum und absorbieren nur einen schmalen Bereich aus dem Regenbogenspektrum. So absorbiert ein gelber Farbstoff seine Komplementärfarbe Blau, reflektiert aber Rot und Grün. Cyan absorbiert nur Rot, reflektiert aber Blau und Grün. Magenta schließlich absorbiert nur Grün, reflektiert aber Rot und Blau.

Mischt man daher zwei dieser »Zwei-Drittelfarben«, so haben sie jeweils ein Drittel des Spektrums als Reflexionsfarbe gemeinsam — so reflektieren sowohl Gelb als auch Magenta die Farbe Rot. Gelb absorbiert aber das Blau, und Magenta absorbiert das Grün — also bleibt nur das Rot übrig und die Mischung oder das Übereinanderdrucken dieser beiden Zwei-Drittel-Farben ergibt die leuchtende Ein-Drittel-Farbe Rot.

Wie können wir dies mit dem GSS nachvollziehen, wenn doch die Farbmischung einer Bildröhre additiv ist? Ganz einfach: Wir schreiben den Hintergrund Weiß — alle Phosphore leuchten. Dies entspricht dem üblicherweise weißen Papier, auf dem Druck- oder Malfarben aufgetragen werden.

Nun benutzen wir zum Zeichnen die Löschfarben »lösche Rot«, »lösche Grün« und »lösche Blau«. Der obere Teil von Tabelle 3 zeigt uns, was dann für das Auge sichtbar bleibt: »Lösche Rot« ergibt Blaugrün (Cyan), »lösche Grün« ergibt Magenta (Violett) und »lösche Blau« ergibt Gelb. Also verhalten sich die Löschfarben ganz wie (idealisierte) subtrahierende Farbstoffe. Ob das auch für ihre »Mischung« zutrifft?

Bild 4 bestätigt diese Vermutung. Es wurden drei Quadrate in den drei Löschfarben übereinander geschrieben. Sie haben die Farben Gelb, Cyan und Magenta. Wo sich Gelb und Cyan überdecken, bleibt Blau stehen — und so weiter. Wo sich alle drei Farben überdecken, bleibt nichts — oder Schwarz.

Bild 5 ist ebenfalls ein Bildschirmfoto von einem Farbmonitor, der an das GSS angeschlossen ist. Es zeigt 36 verschiedene Farbtöne (einschließlich Schwarz). Wie ist das möglich?

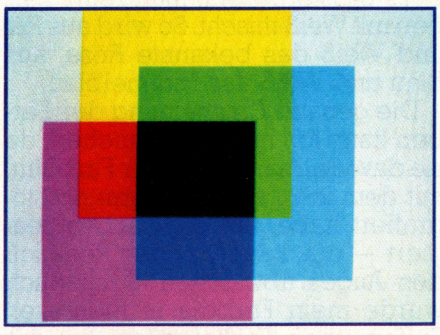


Bild 4. Subtraktive Mischfarben (»Löschfarben«)

Das GSS bietet in der einen Richtung (horizontal) eine so hohe Auflösung (höher als die mancher Farbmonitore), daß wir ihm außer den bisher genannten 8 Farben durch gewisse Tricks weitere Farben entlocken können. Wir machen uns dabei eine Eigenschaft des Auges zunutze, die auch beim Farbfernsehen ausgenutzt wird: Unser Auge besitzt für Farben eine wesentlich geringere Sehschärfe als für Hell-Dunkel-Kontraste. Daher können wir ihm weitere Mischfarben anbieten, indem wir unterschiedliche Farben in einem feinen Raster nebeneinander legen.

Bitte schauen Sie sich zunächst die linke Treppe in Bild 5 an. Das Bild zeigt ein Dreieck aus Farbquadraten. Scheinbar fehlt links unten ein Kästchen — dieses ist zwar vom Programm gezeichnet worden, da es aber die Farbe »Schwarz« enthält, bleibt es auf dem schwarzen Hintergrund unsichtbar. Die linke schräg ansteigende Kante besteht — von oben nach unten — aus den 8 Grundfarben, die das GSS — sozusagen — auf natürliche Weise erzeugen kann, diese Farben sind direkt einstellbar: Rot (ein Drittel), Gelb

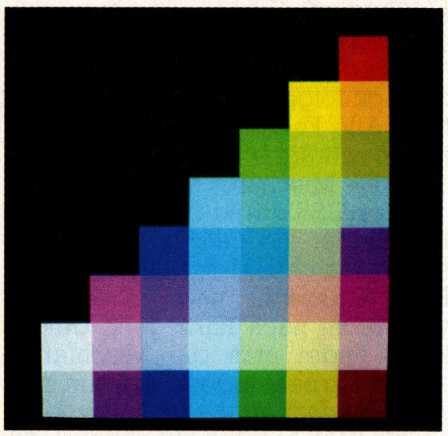


Bild 5. Durch Rasterung erzeugte 36 Mischtöne

(zwei Drittel, also zwei Phosphore, Rot und Grün), Grün (ein Drittel), Cyan (2 Drittel), Blau (1 Drittel), Violett (2 Drittel). Danach folgen noch zwei »unbunte Farben«, nämlich Weiß (drei Drittel) und das (scheinbar fehlende) Schwarz (kein Drittel).

Diese acht Farben, die man mit dem GSS (oder mit jedem System, das drei Bit zur Farbdefinition benutzt — $2^3 = 8$) erzeugen kann, wurden nun auf den restlichen Feldern des Dreiecks jede mit jeder kombi-

niert. Diese Kombinatorik funktioniert folgendermaßen: Angenommen, wir fangen mit Rot an. Dann kann man Rot mit sich selbst kombinieren (das entspricht dem roten Feld an der Spitze), mit Gelb, mit Grün usw. bis schließlich mit Weiß und mit Schwarz.

Die Kombinationen einer Farbe finden wir folgendermaßen: Geht man von Rot um ein Feld nach unten, so befindet sich links davon Gelb. Auf diesem Feld, das eine orangene Tönung aufweist, überschneiden sich die Linien, die man senkrecht beziehungsweise waagrecht von Rot und Gelb aus ziehen kann.

Bitte verfolgen Sie jetzt einmal die »zweite Treppe«, die sich unmittelbar unter der ersten befindet. Diese besteht aus den ersten Schnittpunkten der direkt erzeugbaren Farben. Rot und Gelb ergeben Orange, Gelb und Grün ergeben Gelbgrün, das unter Gelb und rechts neben Grün zu finden ist. Auf diese Weise finden Sie folgende Farben:

Rot, Orange, Gelb, Gelbgrün, Grün, bläuliches Grün, Cyan, kaltes Blau, Blau, Blauviolett, Magenta.

Man kann sich fragen, wo bleibt die Mischung aus Magenta und Rot. Sie ist senkrecht unter Rot und waagrecht rechts neben Magenta zu finden — es ist ein leuchtendes Purpurrot (drittes Quadrat von rechts unten an nach oben gezählt).

Allgemein kann man das Farbdreieck folgendermaßen beschreiben: Alle Felder, die nicht auf der linken schrägen Treppe liegen, zeigen die Mischung zweier Farben, die das GSS direkt erzeugen kann. Man findet die beiden Farben, indem man von dem betreffenden Feld senkrecht nach oben und waagrecht nach links geht. Umgekehrt findet man die Mischfarbe zweier Farben, indem man von den Ausgangsfarben nach unten bzw. rechts geht, bis man auf den Schnittpunkt trifft. So findet man im Schnittpunkt von Rot und Grün ein Feld, das Olivgrün aussieht.

In den untersten beiden Reihen wurden alle bunten Farben jeweils mit Weiß oder Schwarz gemischt. Ich würde diese beiden Reihen folgendermaßen bezeichnen:

Zweitunterste: Weiß, Flieder, Hellviolett, Himmelblau, Hellgrün, Hellgelb, Rosa; unterste Reihe: Schwarz, Grau, Dunkelviolett, Dunkelblau, dunkles Türkis (Cyan mit Schwarz), verdunkeltes Grün, Beige (Gelb mit Schwarz), Dunkelrot oder Rotbraun.

Es ist interessant, sich einmal zu vergegenwärtigen, daß im Spektrum von weißem Licht (oder dem Regenbogen) nur reine Farben vorkommen. Das Spektrum auf der ersten Seite ist eine Computergrafik, die — mit der hier beschriebenen Mischtechnik — dieses Spektrum nachahmt. Im Regenbogenspektrum fehlen bereits die scheinbar »reinen« Farben Magenta und Purpurrot, die in Bild 5 zu sehen sind. Es gibt auch kein graues oder braunes Licht. Seltsamerweise vermag ein Farbfernseher trotzdem solche Farben zu produzieren — und auch in Bild 5 kommen sie vor.

Der Farbeindruck hängt vom Auge ab

Tatsächlich ist die Farbwahrnehmung überhaupt kein physikalisches, sondern ein sinnesphysiologisches Phänomen. Licht hat überhaupt keine Farben, sondern nur eine Wellenlänge (oder Frequenz). Die Netzhaut besitzt drei Typen von Farbrezeptoren. Könnte man diese einzeln reizen, würde man eine rote, grüne oder blaue Wahrnehmung erhalten. Alle übrigen Farbwahrnehmungen entstehen durch eine bestimmte Reizkombination aller drei Rezeptoren. So sehen wir auch das Gelb des Regenbogens nicht, weil an dieser Stelle im Spektrum gelbes Licht wäre, sondern deshalb, weil Licht einer bestimmten Wellenlänge gleichzeitig die Rot- und Grün-Rezeptoren der Netzhaut reizt. Die Empfindlichkeitskurven dieser Rezeptoren überschneiden sich in breiten Bereichen.

Unser Auge produziert ganz besondere Farbwahrnehmungen, wenn »reine« Farben mit Weiß oder mit Schwarz vermischt erscheinen. Braun ist zum Beispiel ein Rot oder Orange, das mit Schwarz gemischt wurde. Man nennt diese Erscheinung auch Verhüllung. Etwas ähnliches passiert, wenn man reine Farben mit Weiß mischt. So wird aus Rot und Weiß das bekannte Rosa, aus Blau und Weiß das Himmelblau.

Die genaue Erscheinung der Farben kann ich nicht vorhersehen, da sie davon abhängt, wie der Farbfilm, mit dem ich den Bildschirm abfotografiert habe, auf die Farben reagiert — das kann von der Reaktion des Auges abweichen. Schließlich wurde mein Farbdia in mehreren Stufen über Farbauszüge bis zur Wiedergabe über die drei (genauer: vier) Druckfarben des Zeitschriftendrucks umgesetzt, aus den ursprünglich additiven Mischungen wurden durch zweifache Umsetzung über die subtraktive Mischung des Farbfilms und den subtraktiv arbeitenden Druck möglicherweise etwas andere Farben.

Jedenfalls finden Sie in unserem Farbendreieck auch solche »nichtreinen« Farben, die man — etwa — mit den Ausdrücken »Olivgrün«, »Goldgelb«, »Beige«, »Braun«, »Grau« bezeichnen kann. Woher stammen diese Farben?

Das Bild 5 wurde mit einem Programm erzeugt, das eine Prozedur »box« mit zwei Parametern f1 und f2 enthält. Diese Prozedur zeichnet ein ausgefülltes Quadrat auf den Bildschirm, indem sie zuerst von der Startposition aus einen Strich senkrecht nach oben zieht, dann ein kleines Stück nach rechts rückt, eine Linie nach unten zeichnet, wieder nach rechts rückt, nach oben zeichnet und so weiter. Dieser Versatz wurde so berechnet, daß jede Linie genau in eine der möglichen 512 Pixel-Positionen einer Bildschirmzeile fällt. Die Prozedur »box« erhält als Parameter zwei Farben. Wenn sie von unten nach oben zeichnet, schaltet sie die Farbe f1 ein, wenn sie von oben nach unten zeichnet, schaltet sie die Farbe f2 ein.

Der Abstand macht's

Für Bild 6 wurde das Programm so modifiziert, daß die Linien im vierfachen Abstand gezeichnet werden — daher kann man hier die nebeneinanderliegenden Farblinien deutlich erkennen. Mit diesem Bild kann man ein interessantes Experiment machen: Wenn man es aus großer Entfernung betrachtet, sieht man

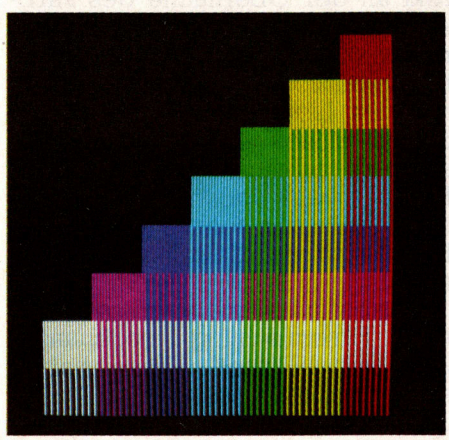


Bild 6. Das Geheimnis der Mischfarben...

wieder die Mischfarben. Etwas seltsames passiert, wenn man sich allmählich entfernt. Aus einem gewissen Abstand erscheinen einige der Felder bereits einfarbig, in anderen erkennt man sehr wohl noch das helldunkle Streifenmuster. Man erkennt aber nicht mehr unterschiedlich gefärbte Streifen, sondern es sieht aus, als bestünden diese Felder aus Streifen in der Mischfarbe mit Schwarz dazwischen. Die Felder, die aus dieser Entfernung nicht mehr gestreift erscheinen, bestehen aus Farblinien, die uns annähernd gleich hell erscheinen — wie

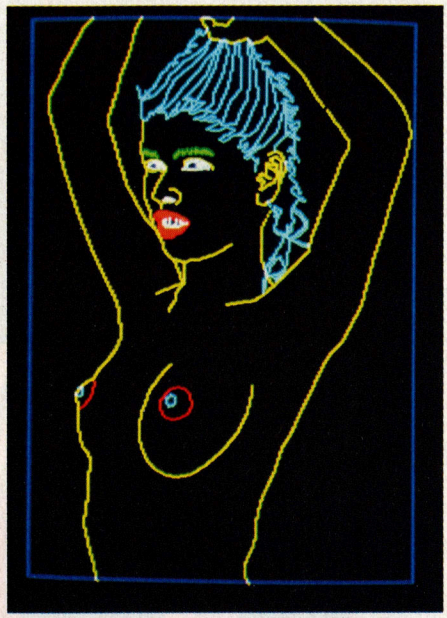


Bild 7. Farbe ist auch was für's Gemüt!

etwa Cyan und Gelb oder Grün und Cyan. Die anderen — etwa aus Blau und Rot oder Gelb und Blau — erscheinen unterschiedlich hell. Dieser Versuch demonstriert die anfangs erwähnte Eigenschaft des Auges, das für Farbe eine schlechtere Auflösung als für Helligkeitsunterschiede besitzt. Davon macht man in der Fernsehtechnik Gebrauch, indem die Farbinformation mit geringerer Auflösung übertragen wird als die Helligkeitsinformation. So spart man Bandbreite, ohne den Bildeindruck — bei richtigem Betrachtungsabstand — zu verschlechtern.

Die »Grundfarben« des GSS (linke schräge Kante des Dreiecks in Bild 5) wurden dadurch erzeugt, daß zweimal die gleiche Farbe als Parameter übergeben wurde. Bei allen übrigen Feldern wurden zwei verschiedene Farben als Parameter übergeben. So entsteht das orange Quadrat rechts oben durch ein Nebeneinander feiner roter und gelber Linien. Ich hatte übrigens zum Test zwei Monitore mit unterschiedlich hoher Auflösung. Da das GSS in der Breite nur einen Teil des Bildschirmes nutzt — der Darstellungsbereich erscheint als Quadrat — fodert es eine sehr hohe Auflösung von schätzungsweise 800 Punkten pro Zeile. Auf dem weniger hoch auflösenden Monitor erschien eine Interferenz zwischen den unterschiedlich gefärbten Farblinien und der Röhrenmaske, alle Felder mit Mischfarben erhielten dadurch störende dunkle Streifen.

Das Feld unter dem orangenfarbenen, das im Schnittpunkt von Rot und Grün liegt, besteht demnach aus feinen roten und grünen Linien. Nun sollte man eigentlich erwarten, daß es Gelb aussieht, weil nach unseren Diskussionen Rot und Grün ja Gelb ergibt. Tatsächlich aber sieht dieses Feld auf meinem Monitor olivgrün aus. Nun ist es so, daß bei einem vom GSS direkt erzeugten Gelb alle roten und grünen Phosphorpunkte in der gelben Fläche leuchten. Bei entsprechender Einstellung von Kontrast und Helligkeit und der sich einstellenden Adaption des Auges erscheint es daher, als würde diese Fläche 100 Prozent rotes und 100 Prozent grünes Licht senden. Aus dieser Energiebilanz »errechnet« unsere Farbwahrnehmung die Farbe Gelb.

In dem Feld im Schnittpunkt von Rot und Grün leuchten aber nur 50 Prozent der roten Punkte (nämlich in den roten Linien, während sie in den grünen dunkel sind) und 50 Prozent der grünen Punkte. Daher erscheint diese Fläche wie eine Substanz, die 50 Prozent des roten, 50 Prozent des grünen und 100 Prozent des blauen Spektralanteils absorbiert. Stoffe, die keine Farbe vollständig reflektieren, sondern alle Wellenlängen mehr oder weniger absorbieren, erscheinen uns aber als »schmutzige« Farben (Bild 8).

Grau immer anders

Interessant sind die Felder im Schnittpunkt von Rot und Cyan, Gelb und Blau sowie Grün und Magenta. Sie sehen Blaugrau, gelblich Grau und rötlich Grau aus.

Die Bilanz des Feldes im Schnittpunkt von Rot und Cyan sieht folgendermaßen aus: 50 % Rot (aus den roten Linien), 50 % Grün und 50 % Blau (aus den blaugrünen Linien). Für die übrigen Felder aus der Mischung zweier Komplementärfarben bekommt man dieselbe Bilanz. Ich habe lange gerätselt, warum das resultierende Grau dennoch in jedem Fall anders ausfällt. Unter einer Lupe oder im Makrofoto ist deutlich zu erkennen, daß die unterschiedlichen Phosphorpunkte in diesen Feldern verschieden hell leuchten. Die Ursache ist jedenfalls keine Interferenz, denn mit dem verwendeten Monitor läßt sich das Bild mit einem Einsteller nach links und rechts verschieben — was keine Veränderung der Farben bewirkt. Möglicherweise ist die Ursache die Signalverarbeitung im Monitor, denn dynamisch spielt sich ja unterschiedliches ab: In dem Feld, das aus Rot und Grün gemischt wird, werden sehr schnell hintereinander Rot auf 100% und wieder auf 0% geschaltet, und gegenphasig dazu Grün und Blau. In dem Feld, das aus Blau und Gelb gemischt wird, wird dagegen Blau von 100% auf 0% gesteuert, die Farben Rot und Grün gemeinsam gegenphasig. Vielleicht weiß ein Leser die Antwort. Sehr wahrscheinlich erscheinen diese Farben je nach Monitor recht unterschiedlich.

In der untersten Reihe wurden alle GSS-Grundfarben mit Schwarz gemischt. So erscheint ganz links ein neutral graues Feld — gut zu erkennen, da es direkt unter Weiß steht. Alle übrigen Farben erscheinen ebenfalls »verschwärzlicht«. Am deutlichsten verändert dabei das Gelb seinen Charakter — es wird zu Ocker.

Die Reihe darüber hat, wenn ich das Rosa als Beispiel herausgreife, folgende Bilanz: 100 Prozent Rot (aus den weißen und roten Linien), 50 Prozent Grün und Blau — aus den weißen Linien). Dieses Feld verhält sich wie ein roter Farbstoff, der Grün und Blau nicht vollständig absorbiert — wie wenn man ein Aquarellrot stark mit Wasser verdünnt

Fortsetzung auf Seite 139

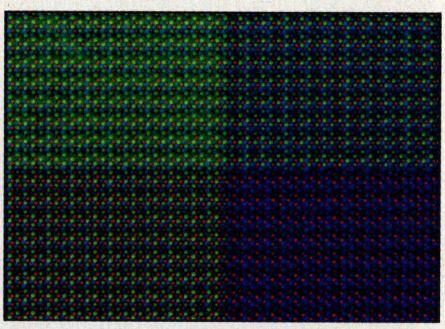


Bild 8. Unbunte Farben und Grautöne



Quelle: Sogitec

Ausblick aus dem Cockpit eines Simulators. Durch hohe Bildfrequenz wird ein dynamischer Eindruck erweckt.

Simu

Mit dem C

Jede Frage vom Typ »Was passiert wenn...?« kann man mit Hilfe einer Simulation beantworten. Damit ergibt sich ein Gebiet, das von der Überprüfung einer Kalkulation über Konstruktionsarbeiten bis zu anspruchsvoller Forschung reicht. Da nicht jedes Gedankenmodell in ein reales Modell umgesetzt werden kann, spart die Computertechnik viel Zeit und Geld.

Ein typisches Beispiel dafür, wie die Fortentwicklung der Computertechnik sich auf die Industrie auswirkt, ist der Kraftfahrzeugbau. Die Techniker haben die Aufgabe, drei Komponenten unter einen Hut, sprich in ein Auto zu bekommen. Dies sind: Fahrer, Fahrzeug und Straße. Lange Zeit wurde dieser Komplex mit Analog-Computern simuliert. Aber dabei stieß man immer sehr schnell an Grenzen. War nämlich auf dem für Analog-Computer typischen Patch-Board eine Simulation »zusammengestrickt«, konnte nur eine spezielle Situation untersucht werden. Sollten Kleinigkeiten wie Radaufhängung oder Straßenbelag geändert werden, trat ein zeitraubender Umbau ein, bis die neuen Überlegungen in die Tat umgesetzt waren. Dieser Nachteil sollte natürlich ausgeräumt werden, stieß aber bei den meisten digitalen Computern auf ein neues Problem, die Echtzeit. Bei den analogen Computern bereitete es keine Schwierigkeiten, Reaktionen, zum Beispiel Verstellung der Simulatorkabine, im Augenblick der Aktion auszulösen. Die digitalen Computer hatten aber ihre Mühe, die riesigen Datenmengen blitzschnell zu verarbeiten. Durch umfangreiche Benchmark-Tests und Versuche kam zum Beispiel VW auf einen Computer von Perkin-Elmer, den 3200MPS. Dieses System schafft einen internen Datendurchsatz von 64 MByte in der Sekunde, kann bis zu neun Hilfs-CPUs einsetzen und so mehrere Tasks gleichzeitig abarbeiten. Bei VW wurde schon seit langem ein Simulator eingesetzt, der das komplette System Fahrer-Fahrzeug-Straße nachbildete. In diesem Simulator (Bild) sind alle Einrichtungen enthalten, die man auch in einem normalen Auto findet. Der Fahrer sieht ein vollsynthetisches perspektivisches Bild der Straße, über die sein Fahrzeug fährt. Da die Kabine durch ein hydraulisches System in alle Richtungen beweglich ist, hat der Fahrer schon nach kurzer Zeit den Eindruck, in einem echten Auto zu sitzen. Alle Beschleunigungen und Verzögerungen, die vom Programm eingespielt oder vom Fahrer selbst veranlaßt werden, haben einen direkten Einfluß auf das dynamische Modell. Im Gegensatz zu diesem Typ gibt es auch statische Modelle, die sich nicht bewegen. Ein Beispiel hierfür sind Flugsimulatoren, die den Einsatz von Waffensystemen simulieren (Titelbild). Hier wird nur



Dynamischer Simulator aus der K

lationen

omputer über Stock und Stein

durch einen geschickten Einsatz von synthetischen Bildern der Eindruck einer Bewegung simuliert. Gerade bei Kraftfahrzeugen kommt es aber auf die unterschiedlich wirkenden Kräfte an, die auf eine Person im Simulator wirken. Natürlich ist auch der Fahrer durch ein entsprechendes Programm zu ersetzen, aber da Fahrzeugverhalten und Straße auch durch ein mathematisches Modell festgelegt sind, könnte man die Ergebnisse schon vorher berechnen, ohne den Simulator in Betrieb zu setzen. Durch die unterschiedlichen Reaktionen der Probanden in einer Versuchsreihe lassen sich aber die gewünschten Ergebnisse ermitteln. So kann man zum Beispiel plötzlich Hindernisse einblenden und durch die Reaktionen und ihren zeitlichen Verlauf Rückschlüsse auf die Anordnung von Bedienelementen ziehen. Die Auswertung der gewonnenen Daten ist sehr zeitaufwendig. Aus dem Wust von Ergebnissen lassen sich aber hervorragend bislang nicht zu erfassende Vorgänge in Zahlen ausdrücken.

Hauptanforderung: Echtzeit

Gerade bei einem Straßenfahrzeug ist die Anzahl der Aktionen in einer Zeiteinheit sehr hoch. Jedes Rad hat zum Beispiel sechs Freiheitsgrade, die sich in jedem Augenblick verändern können. Für die Simulation eines Rades ist ein komplexes mathematisches Modell erforderlich. Jede Störgröße, die auf dieses Modell trifft, muß verzuglos beantwortet werden. Zum Beispiel verringert sich die Reibung eines Rades dadurch, daß es über eine Eisfläche rollt. Dem trägt der Simulator dadurch Rechnung, daß sich die Lenkung (sofern es sich um ein Vorderrad handelt) leichter drehen läßt. Oder die Kabine dreht sich plötzlich, wenn das Fahrzeug gerade eine Kurvenfahrt vollzieht und auf dem Eis »ausrutscht«. Damit diese Situation für den Insassen der Kabine nicht gefährlich wird, sind natürlich zahlreiche Sicherheitssysteme eingebaut. Um diese komplexen Vorgänge in Echtzeit zu bewältigen, entschied man sich bei VW für den Einsatz eines 3200MPS-Systems mit vier APUs (Auxilary-Prozessor-Units). In jeder APU können die Wolfsburger nun ein Rad alleine simulieren. Das gibt dann bei der hohen Durchsatzrate keine Probleme, Echtzeitbetrieb zu gewährleisten. Mit diesem System läßt sich das Verhalten eines beliebigen Fahrzeugs simulieren, wie es »über Stock und Stein« fährt. Eine Veränderung des Straßenbelags ist nun kein Problem mehr. Auch Wetter- und Karosserie-Änderungen lassen sich beliebig einbauen. Die Frame-Time, die Zeit also, in der ein Vorgang der Datenerfassung, -bearbeitung und -ausgabe erfolgt, beträgt etwa 10 Millisekunden. Um alle Meßstellen, die in der Regel durch Analog-Digital-Wandler realisiert sind, abzufragen, steht



ftfahrzeugindustrie

Quelle: Volkswagenwerk Wolfsburg



So erlebt der Fahrer im Fahrzeug-Simulator seine Umgebung.

Quelle: Volkswagenwerk Wolfsburg

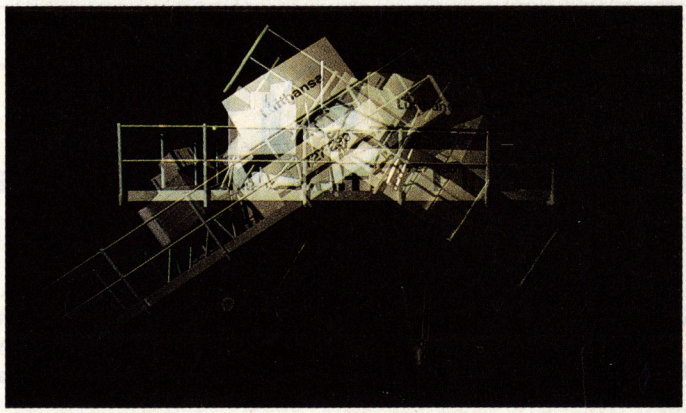
in einem Zyklus nur eine Millisekunde zur Verfügung. Jeder Meßwert wird in einer 16-Bit-Auflösung erfaßt, was für eine hohe Genauigkeit erforderlich ist. Die Frame-Time ist nach oben hin beschränkt, könnte natürlich aber auch in einem langsameren Takt ablaufen. Dabei würden aber sehr kurze Störimpulse nicht erfaßt und das Ergebnis einer Forschung hätte in der Realität keine Gültigkeit. Das macht deutlich, welch hohe Anforderungen an die Hardware gestellt werden. Es gibt natürlich schneller rechnende Computer, aber Geschwindigkeit alleine ist hier nicht maßgebend. Hauptargument ist die hohe DMA-Fähigkeit (Direct-Memory-Access) die durch vier eigene DMA-Systeme erreicht wird. Der Perkin-Elmer-Computer setzt zum Beispiel einen 2 x 32 Bit-Datenbus mit einem Shared-Memory-Konzept ein und schafft 40 MByte in der Sekunde. Alle Prozessoren greifen auf den gleichen Speicher zu, wodurch ein Betriebssystem-Overhead vermieden wird.

Spezielle Software

Bei einer so komplexen und komplizierten Anwendung kommt es nicht nur auf eine ausgesuchte Hardware an. Auch die Software, die einen solchen Simulator steuert, muß etwas Besonderes sein. Deshalb wurde das Simpac-Paket der FFBG ausgewählt. Es realisiert die Forderungen der Wolfsburger in Form eines parallelisierten Modells, geschrieben mit einem Fortran VII-Compiler. Das Hauptmerkmal des Modells ist, das mehrere Tasks gleichzeitig abgearbeitet werden. Die vier Räder eines Autos zum Beispiel. Es ist undenkbar, Forschungen auf dem Gebiet der Antiblockiersysteme zu betreiben, wenn in einem Computermodell immer nur das Verhalten eines Rades zur jeweiligen Zeit berechnet wird. Durch den modularen Aufbau des Systems können Aufgabestellungen leicht geändert werden.

Mit dem Simulator bei VW, der im März dieses Jahres in Betrieb genommen wurde, hat man auch den zukünftigen Ausbau der Anlage berücksichtigt. Die Hardware gestattet es zum Beispiel fünf weitere APUs anzubauen. Da diese »Untercomputer« ihre Arbeit einmal angestoßen selbstständig ausführen, ergeben sich keine Probleme hinsichtlich der Echtzeitforderung. Die geschilderten Features haben natürlich auch ihren Preis. Der bei VW installierte Computer kommt mit dem Software-Paket Simpac auf etwa zwei Millionen Mark. Dieser Aufwand lohnt sich aber, wenn man bedenkt, das ein hohes Maß an Sicherheit und genauen Forschungsergebnissen erzielt wird. Und für jeden Versuch ein reales Modell zu bauen ist sicher auch nicht billiger.

Dynamischer Simulator der Boeing 727. Durch diese Mehrfachbelichtung wird deutlich, wie beweglich das Modell



Quelle: Lufthansa

Der bislang beschriebene Simulator dient ausschließlich der Forschung. Es ist müßig darauf hinzuweisen, daß auf diesem System keine Fahrstunden unter Leitung eines Fahrlehrers absolviert werden. Für reine Trainingszwecke gibt es andere Simulatoren. Die bekanntesten aus dieser Kategorie sind die Flugsimulatoren. Sie werden bei großen Fluggesellschaften, zum Beispiel bei der Lufthansa, eingesetzt, um teure Flugstunden einzusparen und die Piloten mit Situationen vertraut zu machen, mit denen sie im täglichen Flugdienst hoffentlich nicht konfrontiert werden. Um aber in einer Notsituation richtig zu reagieren, üben sie alle Handgriffe, die in einem entsprechenden Fall auszuführen sind, auf dem Trockenen. Im Lufthansa-Jahrbuch '84 berichtet zum Beispiel ein Pilot: »Alle denkbaren Fehler waren simuliert worden.

Simulatoren für Forschung und Training

Wir hatten gelernt, das Flugzeug auch in extremen Notsituationen zu beherrschen und uns daran gewöhnt, daß Systeme ausfielen. Man konnte sich nicht vorstellen, eines Tages eine Maschine zu fliegen, an der alles reibungslos funktionierte.« Das es dennoch geht zeigt der tägliche Einsatz von Flugzeugen. Flugunfälle durch falsche Reaktionen sind recht selten.

Auch wer seinen privaten Instrumenten-Flugschein machen will, muß sich heute in eine Art Simulator setzen. Mindestens 30 Stunden sitzt der Flugschüler in einem solchen Trainer. Während die meisten bisher mechanisch gesteuert wurden, bietet eine französische Firma jetzt einen computergesteuerten Trainer an. Kostenpunkt: etwa 90000 Mark.

Die Piloten des Space Shuttle haben da ungleich mehr zu absolvieren. Im Schnitt bringen sie 5000 Stunden im Simulator zu, der mit 23 der vorher beschriebenen Computer 3200MPS arbeitet. Die Besatzung der Raumfähre hat es aber auch ungleich schwerer, Flugfehler auszugleichen als zum Beispiel ein Sportflieger. Hier würde sich ein Fehler katastrophal auswirken und nur Übung macht bekanntlich Meister.

Sicherheit durch Simulationen

Durch Simulationen wird Sicherheit produziert. Nicht nur bei Flugzeugen sondern auch in Atomkraftwerken läßt sich jede Situation durchspielen. An solchen Simulatoren wird zum Beispiel das Personal einer Atomkraftwerk-Warte ausgebildet. Die Schalt- und Anzeigenschränke in der Schule für Kraftwerkstechnik in Essen, entsprechen denen eines echten Atommeilers. Der Unterschied dabei besteht nur darin, daß die Energie nicht aus Brennstäben, sondern von einem mathematischen Modell aus dem Computer kommt. Bestimmte Anwendungen erfordern ein Konzept, das nicht nur reine technische Vorgänge beschreibt. Für die Luftstreitkräfte ist es wichtig, den Einsatz ihrer Fernlenkwaffen unter taktischen Gesichtspunkten zu üben. Da diese fliegenden Computer sehr teuer sind, üben auch die Militärs mit mathematischen Modellen. Aber das ist nur ein Beispiel aus dem riesigen Einsatzgebiet Simulationen. So wird bei der Bundeswehr vom U-Boot bis



Blick auf eine Szene eines taktischen Flugtrainers. Schon nach kurzer Zeit meinen die Piloten tatsächlich zu fliegen.

Quelle: Thomson CSF

zum Panzer alles simuliert, was im echten Einsatz mit Gefahren für die Besatzung verbunden wäre. Dank der Computertechnik gehören waghalsige Versuche der Vergangenheit an. Sogar komplette Kriege werden schon mit Computer-Modellen simuliert. Ob auf diesem Sektor aber alle Eventualitäten berücksichtigt werden, sei dahingestellt.

Was alle angesprochenen Projekte gemein haben ist, daß nach der eigentlichen Simulation eine »Manöverkritik« folgt. Dabei werden alle Daten ausgewertet, die während des Ablaufs gespeichert wurden. Aus den aufgetretenen Fehlreaktionen lassen sich dann Schlußfolgerungen ziehen und durch die weitgehend realistische Darstellung des Umfeldes (Landschaft), ist der Lernerfolg garantiert. Das französische Unternehmen Sogitec ist auf diesem Gebiet aktiv und wird in Kürze ein dreidimensionales Bildsystem vorstellen, das keine Wünsche mehr unberücksichtigt lassen soll.

Durch den Einsatz von Computern ist kaum ein Vorgang nicht zu simulieren. Solange das geeignete mathematische Modell zur Verfügung gestellt wird, ist jedes Problem in den Griff zu bekommen. Hier sei als Beispiel die Formgebung für thermoplastische Materialien durch Spritzgußmaschinen erwähnt. Um bei diesem druck- und zeitkritischen Vorgang optimale Ergebnisse und einen minimalen Ausstoß zu erzielen, ist es wichtig, die Verformung des flüssigen Materials vorherzubestimmen. Erkaltet die Masse beim Eintritt in die Form zu schnell, wird die Gestalt nicht voll ausgebildet. Kühlt sie zu langsam ab, kommt es zu Verzögerungen in der Produktion. Hier half ein modulares Software-Paket, für alle Formen schnell die richtigen Größen für Druck und Temperatur festzulegen. (rs)

Auch für Kaufleute

Simulationen aus dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich beeindrucken häufig durch die interessanten Grafiken, die aber auch entsprechenden Aufwand voraussetzen. Genauso nützlich sind Simulationen im kaufmännischen Bereich — nur lassen sie sich oft leichter realisieren. In einer der nächsten Ausgaben zeigen wir das an einem Beispiel aus der Finanzplanung.

Strahlenbehandlung simuliert

Nicht nur in der Technik, sondern auch in der Medizin werden Computer zu Simulationen eingesetzt. Am Beispiel der Behandlung von Tumoren zeigen wir, welche Hilfen Computer geben.

Die Einführung moderner Computertechnik hat in der Medizin innerhalb weniger Jahre eine Revolution bewirkt: Nuklearmedizinische Untersuchungsmethoden, Computertomographie, digitale Angiographie und Kernspintomographie sind ohne den Einsatz von Computern nicht durchführbar. Sie

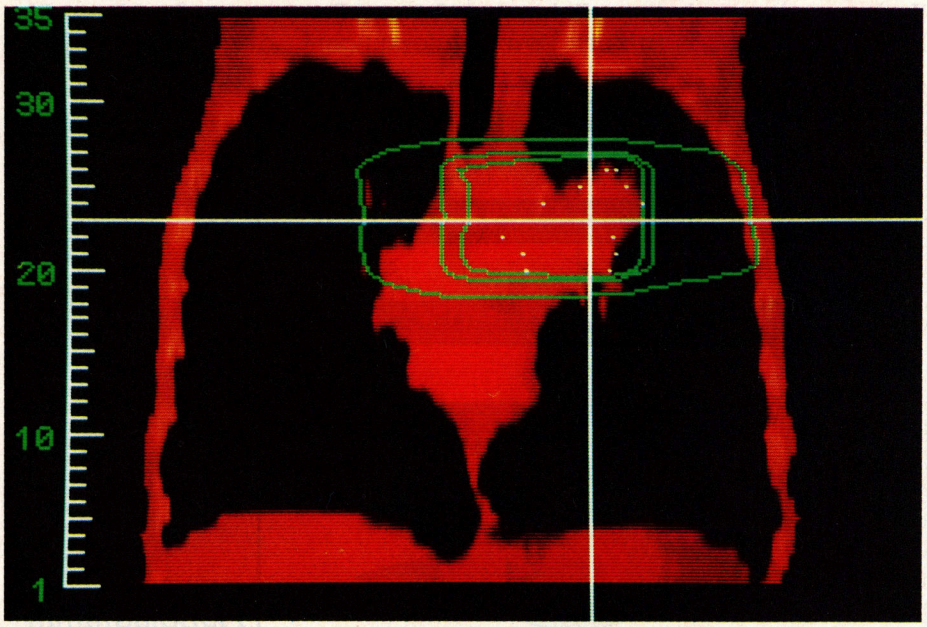


Bild 2. Vom Computer errechneter Längsschnitt (Frontalansicht) durch 35 computertomographische Schnittbilder und Darstellung der Isodosenlinien in Längsrichtung für die gleichen Behandlungsbedingungen wie in Bild 1.

sind heute fester Bestandteil und unverzichtbare Hilfsmittel der medizinischen Diagnostik. Im Mittelpunkt stehen hier Rechenverfahren, die wegen ihrer Komplexität ohne moderne Mikroelektronik nicht durchführbar wären, und die in der Lage sind, die Bestrahlung eines Tumors zu simulieren und dadurch die Behandlungsbedingungen zu optimieren. Hierdurch lassen sich die Sicherheit der Behandlung und die Erfolgsaussichten erhöhen, während unerwünschte Nebenwirkungen weitgehend reduziert werden.

Die Strahlenbehandlung ist heute bei Krebsbehandlungen neben dem chirurgischen Eingriff die wichtigste Behandlungsform. Zum Verständnis sei eine kurze Einführung in die Problematik der Krebsbehandlung mit Strahlung vorangestellt.

Biologische Grundlage der Strahlenbehandlung ist die Erkenntnis, daß Gewebe bei Bestrahlung je nach Strahlendosis mehr oder weniger stark beeinträchtigt wird. Die Strahlenschäden, die in der Mikrostruktur der Gewebe durch die Bestrahlung hervorgerufen werden, heilen jedoch nach einem bestimmten Zeitraum wieder aus. Der Effekt, daß sich gesundes Gewebe von einer Bestrahlung schneller erholen kann als Krebsgewebe, wird in der Strahlentherapie durch mehrfache Unterbrechung der Strahlenbehandlung ausgenutzt. Die Länge der Bestrahlungspausen wird so gewählt, daß das gesunde Gewebe Zeit zur Regeneration hat. Für Krebsgewebe sind diese Behandlungspausen jedoch zu kurz. Bevor der Tumor sich von der Bestrahlung erholt hat, wird bereits wieder bestrahlt. Durch diese Fraktionierung der Bestrahlung kann der Tumor schrittweise zurückgebildet und zerstört werden, während gesundes Gewebe im wesentlichen lebensfähig erhalten wird.

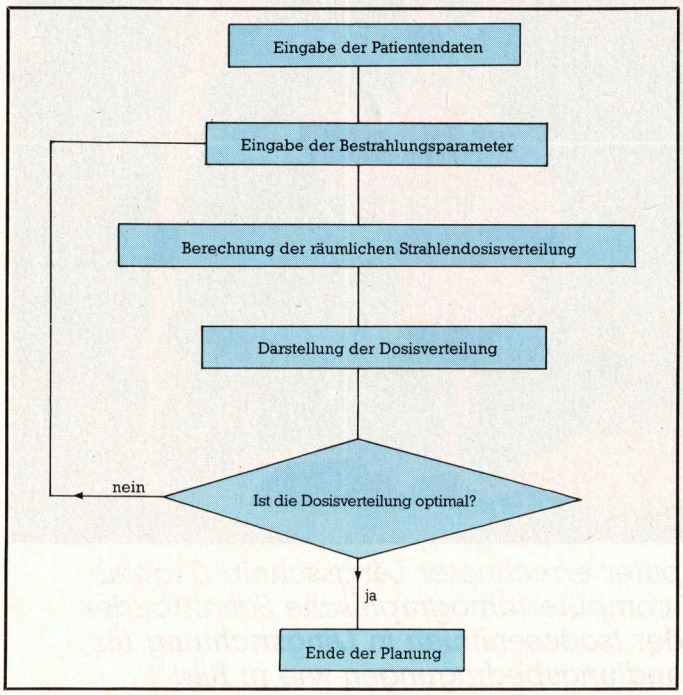
Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß insgesamt möglichst wenig gesundes Gewebe von Strahlung betroffen wird, und daß der Hauptanteil der Strahlung auf die vom Tumor befallene Region des Körpers konzentriert wird. Gelingt das nicht, kann es bei Strahlenunterdosierung im Tumorgebiet nach Abschluß der Strahlenbehandlung zu erneutem Tumorwachstum kommen. Bei Überdosierung treten dagegen Strahlennebenwirkungen im gesunden Gewebe auf, die den Patienten stark belasten können. Aus diesem Grunde hängen die Behandlungsergebnisse ganz wesentlich davon ab, ob es im einzelnen gelingt, die Bestrahlungsbedingungen so zu wählen, daß eine dem Tumor angepaßte Strahlendosisverteilung erreicht wird.

Eine solche »optimale« Strahlendosisverteilung zu erzielen, kann in der Praxis oft sehr schwierig sein. Neben der Art des Tumors spielen seine Lage, Form und Größe eine Rolle. Weiterhin sind die geometrischen Abmessungen des Patienten sowie die physikalischen Strahlenabsorptionseigenschaften der umliegenden Gewebe zu berücksichtigen. An diese Gegebenheit müssen die technischen Einstelldaten wie Art und Energie der Strahlung, Abmessungen der Strahlenfelder,



Einstrahlungsrichtungen, Abstände der Bestrahlungsgeräte vom Patienten sowie die Bestrahlungsdauer angepaßt werden. Diese Anpassung kann wegen der komplexen physikalischen Zusammenhänge nur mit leistungsfähigen Computern durchgeführt werden. Einer sorgfältigen Strahlenbehandlung geht daher immer eine Computerplanung voraus, bei der die Bestrahlungsbedingungen mathematisch simuliert werden.

Die Simulation der Strahlenbehandlung eines Tumors stützt sich auf viele computertomographische Schnittbilder des zu behandelnden Tumorgebietes. Computertomographische Bilder liegen bereits in digitaler Form vor, sie können als direkte Informationsquelle über Form, Lage und Größe des Tumors genutzt werden. Weiterhin können aus den computertomographischen Bildern die geometrischen Verhältnisse und physikalischen Eigenschaften der zu bestrahlenden Bereiche entnommen werden. Für eine bestimmte vorgewählte Bestrahlungseinstel-



Flußdiagramm der interaktiven Optimierung eines Behandlungsplanes

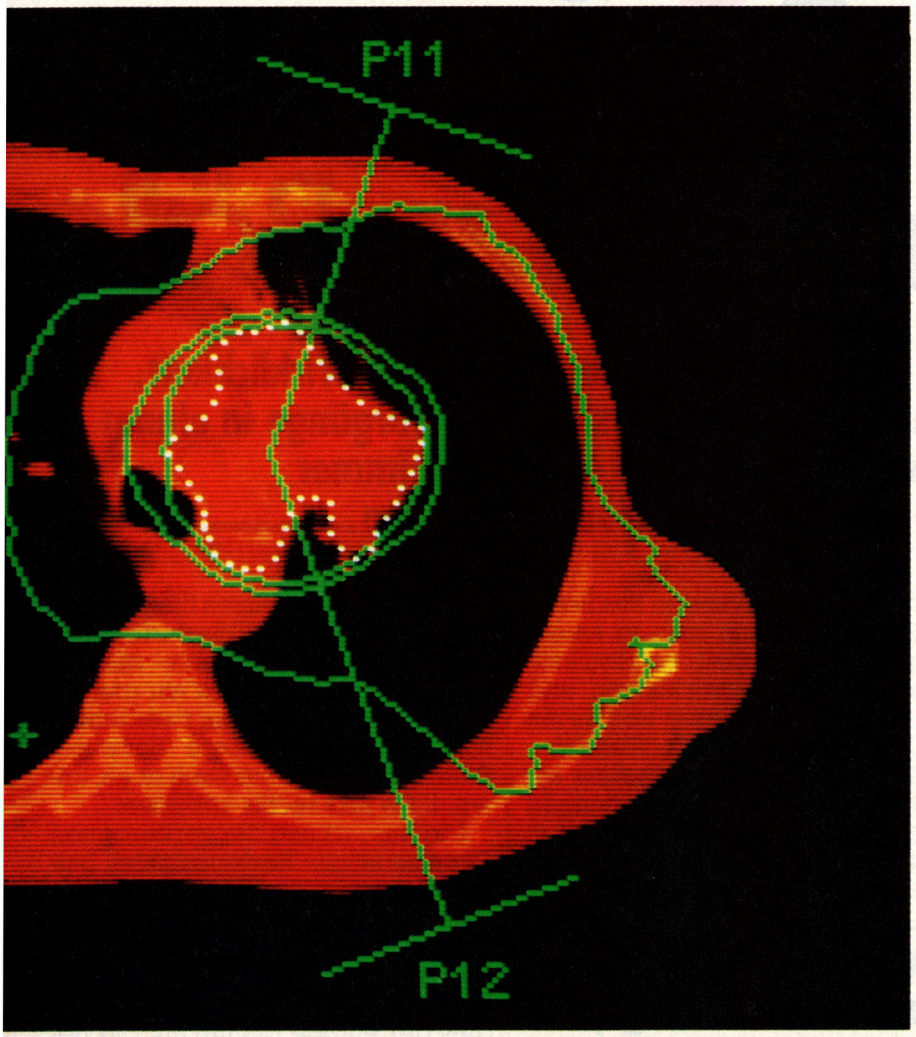


Bild 1: Behandlungsplan für einen Patienten mit einem Lungentumor. Die Tumorabgrenzung ist von Strahlentherapeuten vorgenommen worden (gepunktete Linie).

lung wird die räumliche Strahlendosisverteilung berechnet. Das Ergebnis dieser Berechnungen sind Linien gleicher Strahlendosis, sogenannte Isodosenlinien, die den computertomographischen Schnittbildern überlagert werden. Auf diese Weise können in jedem Bereich des Tumors und im umliegenden Gewebe die bei der Bestrahlung auftretenden Strahlenbelastungen abgeschätzt werden (Bild 1). Wichtig für die Beurteilung der Strahlenwirkung ist nicht nur die Kenntnis der Strahlendosisverteilung in einer Schnittebene, sondern die gesamte räumliche Strahlendosisverteilung. Hierzu müßten sowohl die anatomischen Strukturen als auch die Isodosenflächen dreidimensional dargestellt werden. Das ist ein Problem, das mit der zur Zeit verfügbaren Mikroelektronik nicht lösbar erscheint. Bewährt haben sich hingegen die Berechnung von Längs- und Schrägschnitten aus einer Serie von Querschnittsbildern, und die entsprechende Isodosenkennzeichnung dieser rekonstruierten Schnitte (Bild 2 und 3).

Für die räumliche Berechnung eines Strahlenfeldes sind zwischen 30 und 300 Millionen Floating-Point-Operationen erforderlich. Mit einem modernen 32-Bit-Minicomputer werden daher für einen einzelnen Optimierungsschritt Rechenzeiten benötigt, die im Minutenbereich liegen.

Diese bisherigen Erfahrungen zeigen, daß der Einsatz der zur Zeit verfügbaren Computer zu einer wesentlichen Verbesserung der Strahlenbehandlung von Tumoren geführt hat. Die Behandlungen können schon jetzt gezielter und schonender durchgeführt werden. Für den Patienten bedeutet dies die bessere Vermeidung zum Teil äußerst belastender Nebenwirkungen und die Erhöhung der Heilungsaussichten. Schwachstellen liegen auf der Computerseite noch bei der räumlichen Darstellbarkeit der sehr komplexen Körper- und Strahlendosisstrukturen und bei den vergleichsweise langen Rechenzeiten zur Optimierung der dreidimensionalen Dosisverteilungen. Hier können zukünftige technische Weiterentwicklungen, wie zum Beispiel preisgünstige und leistungsfähige Parallelprozessoren oder spezielle Hardware, effektiv und unmittelbar zum Nutzen des Krebspatienten eingesetzt werden.

(Dr. rer. nat. Wolfgang Schlegel/rs)

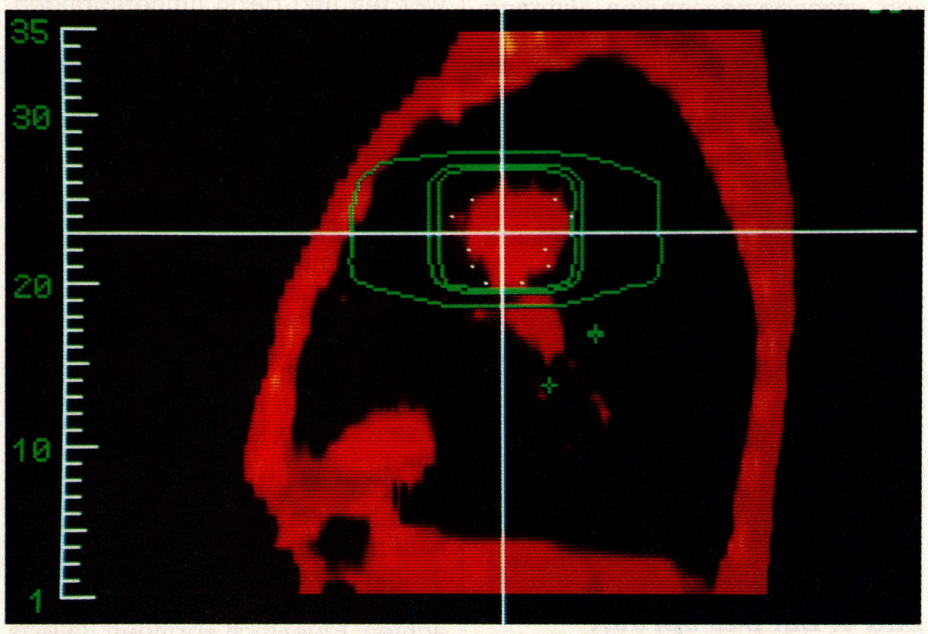


Bild 3. Vom Computer errechneter Längsschnitt (Seitenansicht) durch 35 computertomographische Schnittbilder

Die springenden Bälle

Eine Computersimulation ist ein vereinfachtes Modell der Wirklichkeit. Es ist eine spannende Herausforderung, physikalische Vorgänge in einem Programm zu modellieren — und es ist nicht immer einfach, eine befriedigende Lösung zu finden.

Physikalische Abläufe werden durch eine Computersimulation wiederholbar — ohne klemmende Schrauben und sich verheddernde Fadenzüge. Und man kann magische Eingriffe vornehmen, die dem klugen Physiklehrer in früheren Zeiten verwehrt blieben. Ein solcher magischer Eingriff ist zum Beispiel, daß wir in unserem Programm die Bewegung zahlreicher springender Bälle per Tastendruck anhalten und nach beliebig langer Zeit fortsetzen können. Oder, daß wir einzelne Bälle wie kleine Raumschiffe mit imaginären Düsen beschleunigen oder abbremsen können...

Computersimulationen sind in erster Linie Vereinfachungen der Wirklichkeit. Es ist, jedenfalls heutzutage, vollkommen ausgeschlossen, irgendeinen realen Vorgang mit allen seinen Konsequenzen, Nebenwirkungen, Feinheiten und Unwägbarkeiten erschöpfend in einem Computer darzustellen. Was wir aber tun können: Unsere Hypothesen überprüfen. Wenn man glaubt, verstanden zu haben, was einem Gummiball passiert, der in einem Raum mit glatten Wänden aus Beton umherspringt, kann man in einem Programm ein Modell der physikalischen Theorie verwirklichen und sein Verhalten studieren und es mit der Realität vergleichen. Wenn keine Übereinstimmung gegeben ist, muß man über die Abweichungen nachdenken und versuchen, das Modell so zu ändern, daß sein Verhalten der Realität entspricht.

Computermodelle werden der Wirklichkeit angepaßt

Unsere Problemstellung sind — praktisch ausgedrückt — Gummibälle. Wir stellen uns vor, daß diese Gummibälle von Geisterhand in einen geschlossenen Raum geworfen werden und darin umherspringen. Statt Gummibällen können wir auch annehmen, daß es sich um die Moleküle eines Gases handelt, die in einem Gefäß eingeschlossen sind. Die Wände des Raums oder Gefäßes sind, ebenso wie Boden und Decke, vollkommen glatt, ohne Türen und Fenster.

Wenn man einen Ball wirft, beschreibt er eine gekrümmte Bahn, die den Physikern als »Wurfparabel« bekannt ist. Sobald er auf dem Boden aufprallt, springt er sogleich wieder in die Höhe, steigt eine gewisse Strecke, fällt dann wieder herunter.

Bild 1 zeigt das Verhalten eines einzelnen Balles in einem geschlossenen Raum, wie es von dem Programm simuliert wird. Dabei gilt es, gleich eine Vereinfachung zu beachten: Eigentlich springen Bälle ja im dreidimensionalen Raum, sie können nach oben, unten, links, rechts, vorne und hinten fliegen. Das läßt sich auf dem Bildschirm eines Mikrocomputers schlecht darstellen, daher beschränken wir uns auf die Simulation in einem zweidimensionalen Raum. Unsere Software-Bälle können also nur nach oben, unten, links und rechts springen.

Die Auswirkung der verborgenen Gesetze ist die Bewegung des Balles, die wir sehen können. Wir suchen nach den Ursachen dieser Bewegung. Die erste Ursache ist offenbar die Bewegung unserer Hand, bevor wir den Ball loslassen. Wäre dies der einzige Einfluß auf die Bewegung des Balles, so müßte er — wenn wir ihn geradlinig und horizontal von uns wegstoßen — eine Bewegung beschreiben, wie es das Programm in Bild 2 darstellt.

Diese geradlinige Bewegung, die es unter geeigneten Umständen wirklich gibt — etwa im schwerelosen Zustand im freien Weltraum oder in einer Raumstation wie Spacelab während der Erdumkreisung — zeugt von lediglich einer Ursache, die auf die Bewegung des Balles einwirkt: Dem Stoß mit der Hand, den wir ihm verliehen haben. Der

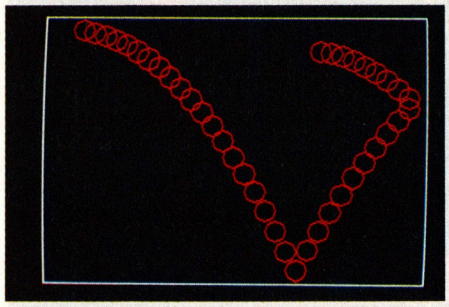


Bild 1. Ein Ball springt im Raum umher, die Schwerkraft krümmt seine Bahn

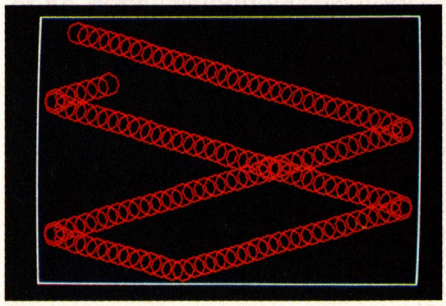


Bild 2. Der Ball im schwerelosen Raum — er prallt von den Wänden ab



dB COMPILER™

Der dBASE-II®-Compiler!

Machen Sie jetzt Ihre dBASE-II-Programme:

— effektiver

Der dB-Compiler übersetzt Ihre dBASE-Lösungen in ablauffähige Maschinencode. Programmentwicklungen sind unabhängig von dBASE-II oder RunTime-Systemen einsetzbar.

— sicherer

Endlich ein voll wirksamer Schutz gegen unerlaubte Eingriffe! dB-Compiler-Codes sind nicht mehr auflistbar und somit absolut sicher vor unerwünschten Zugriffen. Die menügesteuerte Programmführung erlaubt keine Fehlbedienung. Eine ausführliche Dokumentation garantiert kurze Einarbeitungszeiten.

— schneller

50 % Zeitersparung gegenüber dBASE-II! Sortier- und Indiziervorgänge laufen deutlich schneller ab. Programmausführungszeiten reduzieren sich auf die Hälfte.

— genauer

Die Rechengenauigkeit erhöht sich von 10 auf 30 Stellen. Syntax-Fehler im Source-Programm erkennt der dB-Compiler während des Übersetzungslaufs und macht sofort detallierte Fehlerbeschreibungen. Das erhöht die Qualität Ihrer Programme!

— kompakter

Der dB-Compiler generiert automatisch alle Untermodule einschließlich Reportdefinitionen. Einzelne compilierte Teilprogramme können mit dem Cross-Linker verknüpft werden. Volle Kompatibilität zu allen dBASE-II-Dateien ist gewährleistet.

dB-Compiler-Codes belegen außerdem ca. ein Drittel weniger Speicherplatz als Ihre Sourcen. Ein gravierender Vorteil bei komplexen Entwicklungen!

— preisgünstiger

Verfügen Sie frei über Ihre compilierten Programme! dB-Compiler-Anwendungen unterliegen keinerlei Lizenzbestimmungen. Diese Anschaffung macht sich schnell bezahlt!

dB-Compiler ist für alle gängigen Microcomputer unter CP/M-80, MS-DOS und PC-DOS verfügbar.

M&T SOFTWARE VERLAG

Markt&Technik Verlag, Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar b. München
dB-Compiler-Hotline: (089) 4613-244,
Telex 5214664
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Alpenstr. 14,
6300 Zug, Telefon (042) 223155, Telex 862329

* Unverbindliche Preisempfehlung!

Preis: **DM 2.400,—** *zuzügl. 14% MwSt. = DM 2.736,—**

Bestell-Nr.: WOR 100

(Bei Bestellung bitte unbedingt Computersystem und Diskettenformat angeben!)

Ball scheint sich diesen Stoß zu merken, denn er folgt beharrlich der anfänglichen Bewegungsrichtung. Um seine Bahn zu ändern, bedürfte es einer Krafteinwirkung. So lange es keine solche Kraft gibt, fliegt der Ball geradeaus weiter.

Körper versuchen ihre Bewegung beizubehalten

Wir haben es also mit zweierlei Dingen zu tun: Dem Bestreben des Balles, seine einmal erhaltene Bewegung geradlinig fortzusetzen, und möglichen Kraftwirkungen von außen, die ihn von seiner Bahn abbringen.

Vergleichen wir dies mit Bild 1, so muß es dort offenbar verschiedene Kräfte geben, welche die Bahn des Balles verändern: Einmal eine Kraft, welche die gerade Flugbahn nach unten krümmt, und eine Kraft, die den Ball, sobald er auf dem Boden des Raumes aufstößt, wieder nach oben springen läßt.

Zuerst wollen wir aber einmal bei dem Bestreben des Balles verweilen, seine einmal eingeschlagene Bahn beizubehalten. Offenbar gibt es irgendetwas bei dem Ball, das sich die Bewegung merkt und sich gegen eine Veränderung dieser Bewegung wehrt.

Die meisten von uns haben schon einmal im Winter ein Auto, das nicht anspringen will, angeschoben. Ein Auto ist für menschliche Begriffe ein ziemlich schwerer Gegenstand. Es bedarf großer Anstrengung, um es aus dem Stand in Bewegung zu versetzen. Und rollt es einmal langsam, so bedarf es weiterer großer Anstrengung, um es schneller rollen zu lassen. Und zwar auch dann, wenn das Auto auf völlig ebener Straße dahinrollt.

Der für uns sinnlich erfahrbare Widerstand des Autos gegen unser Bemühen, es schneller zu schieben, rührt von der, wie die Physiker sagen, trägen Masse her. Dasselbe gilt übrigens, wenn wir versuchen, ein rollendes Auto von Hand anzuhalten. Das Auto scheint den Willen zu haben, sich weiter zu bewegen.

Hätte ein Auto keine träge Masse, so würde ein leichter Stoß mit der Hand genügen, um es flott die Straße entlangsausen zu lassen. Das hat nichts mit dem Gewicht des Fahrzeugs zu tun — denn auf ebener Strecke rollt ein gut geschmierter Wagen lange Zeit mit fast unveränderter Geschwindigkeit dahin, und wenn er noch so schwer ist. Daß er dennoch nach einiger Zeit zum Stehen kommt, erklärt sich aus dem Rollwiderstand der Reifen, dem Drehwiderstand der Räder auf ihren Lagern und — vor allem bei höherer Geschwindigkeit — aus dem Luftwiderstand, den die Karosserie überwinden muß.

Unser Programm für springende Bälle berücksichtigt keinen Luftwiderstand — die Bälle verhalten sich eher wie im luftleeren Raum. Es berücksichtigt auch keine Reibung. Es berücksichtigt allerdings einen Energieverlust beim Aufprall der Bälle auf den Boden oder die Wände des Raumes — aber davon später.

Die Ursache, die einen geradeaus fortgeworfenen Ball zu einer abwärts gekrümmten Bahn zwingt, ist

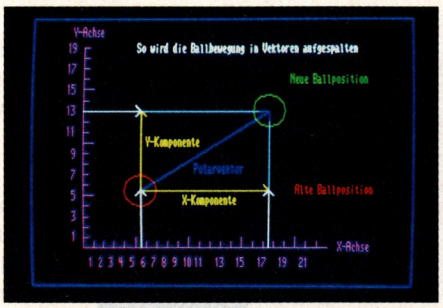


Bild 3. So wird die Ballbewegung in Vektorkomponenten aufgespalten

die Schwerkraft. Auch die Schwerkraft muß gegen die Trägheit ankämpfen. Wäre das nicht der Fall, würde ein geradeaus fortgeworfener Gegenstand, sobald die werfende Hand ihn losläßt, senkrecht nach unten fallen. Dem Wirken der Schwerkraft aber setzt der Ball seinen Eigensinn, geradeaus weiterzufliegen, entgegen, der erst nach und nach gebeugt wird — wie es Bild 1 zeigt.

Die träge Masse »merkt« sich sozusagen die Bewegung eines Gegenstandes und versucht, sie beizubehalten. Die schwere Masse ändert dieses Bestreben unter dem Einfluß einer Kraft, die von allen schweren Gegenständen ausgeht: Der Gravitation (Schwerkraft).

Verfolgen wir einen fliegenden Ball mit den Augen, so scheint er sich kontinuierlich zu bewegen.

Wenn wir reale Vorgänge auf dem Computer darstellen wollen, müssen wir die Zeit in kleine Abschnitte zerschneiden — ähnlich wie beim Film, der 24mal pro Sekunde einen »Moment« durch eine kurze Belichtung festhält. Leider entstehen durch dieses »Digitalisieren« der Zeit eine Menge Probleme, wie wir noch sehen werden. Es läßt sich aber nicht umgehen, weil es in einem Computer keine kontinuierlichen Vorgänge gibt.

Den Zustand unserer Bälle an der jeweils vom Computer erfaßten Station eines Zeitabschnittes nennen wir eine »Phase«. Wie lange eine solche Phase dauert, soll uns hier nicht interessieren, wir nehmen einfach an, sie entspreche der Zeiteinheit »1«. Ob es wirklich kleinste Zeiteinheiten gibt, so daß kein Vorgang in der Welt kürzer dauern kann, ist eine interessante Frage für die Elementarphysiker. Auf jeden Fall ist unsere Computerzeiteinheit sehr viel länger — während einer Phasenzeit kann also in der Realität viel geschehen, was der Computer übersieht — daher rühren auch die Schwierigkeiten, von denen noch die Rede sein wird.

Eine weitere Aufgabe, die sich beim Entwurf einer Simulation stellt, besonders, wenn sie wie hier das Verhalten mehrerer voneinander unabhängiger Körper gleichzeitig erfassen soll, liegt darin, eine effiziente, also schnell ablaufende Umsetzung der Wirklichkeit in das Modell zu finden. Physikalische Formeln aus dem Schulbuch sind dazu unter Umständen unbrauchbar, weil sie zuviel Rechenzeit kosten. Wir brauchen ein möglichst einfaches »algorithmisches Verfahren«. Verfahren, bei denen der Computer nur addieren oder subtrahieren muß, nicht aber multiplizieren oder gar dividieren, sind vorzuziehen. Ganz ohne Multiplikationen werden wir aber nicht auskommen.

Zunächst müssen wir die Bewegung eines Balles darstellen. Von einer Phase zur nächsten wirkt sie sich als Veränderung des Ortes aus, an dem sich der Ball gerade befindet.

Bild 3 zeigt die Bewegung eines Balles zwischen zwei Phasen. Rot dargestellt ist die alte Phase (weiter

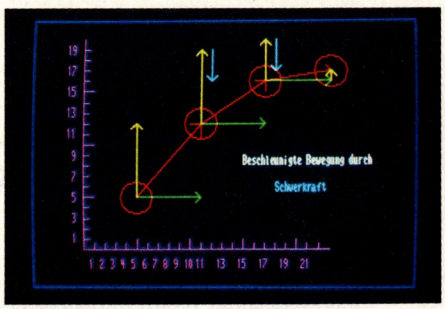


Bild 4. Vektordarstellung des Schwerkrafteinflusses auf den Ballflug

in der Vergangenheit), grün die neue (in der Gegenwart oder weiter in der Zukunft). Der blaue Pfeil stellt den Bewegungs-Vektor dar. Wir wollen ihn einen polaren Vektor nennen. Seine Richtung zeigt die Richtung der Bewegung, seine Länge die Geschwindigkeit an. In dieser Form sind diese beiden Größen aufwendig zu behandeln. Der Computer tut sich leichter, wenn wir diesen Bewegungspfeil (Vektor) in zwei Komponenten aufspalten, die miteinander einen rechten Winkel bilden. Damit läßt sich die Bewegung leicht im kartesischen Koordinatensystem darstellen. Sie erkennen violett das Achsenkreuz mit der X-Achse und Y-Achse. Gelb sind die beiden Komponenten des Bewegungsvektors angegeben. Wir können so mit zwei Werten (X- und Y-Komponente) Größen erfassen, die einen Betrag (hier die Länge) und eine Richtung haben, sich aber leicht auf das rechtwinklige Koordinatensystem eines Bildschirms oder Plotters umsetzen lassen.

Wollten wir eine Bewegung im dreidimensionalen Raum darstellen, bräuchten wir noch eine dritte Komponente (Z).

Der Zusammenhang zwischen polaren und kartesischen Vektoren ist leicht geometrisch zu ermitteln: Hellblau ist er durch ein Rechteck angedeutet. Zwei Seiten bilden die X-Y-Komponenten, eine Diagonale den polaren Vektor.

Wenn wir die X- und Y-Komponente des Bewegungsvektors eines Balles haben, ist es einfach, seine Bewegung darzustellen. Wir benutzen einen Record, der Ort und Geschwindigkeit des Balles enthält:

```
ball = record
  xort, yort: real;
  xgeschwindigkeit, ygeschwindig-
  keit: real;
end;
```

Xort und Yort sagen aus, wo sich der Ball gerade befindet, Xgeschwindigkeit und Ygeschwindigkeit, wie weit er sich von Phase zu Phase bewegt. Diese Größe faßt in Wahrheit zwei physikalische Größen zusammen — nämlich Geschwindigkeit und Zeit. Der Physiker sagt: Geschwindigkeit ist Wegstück/Zeit. Da wir oben angenommen haben, daß zwischen zwei simulierten Phasen die Zeit 1z verstreicht (z sei eine imaginäre Zeiteinheit, die eben der Zeit zwischen zwei Simulationsphasen entspricht) können wir uns die Division sparen, da G/1 immer gleich G ist.

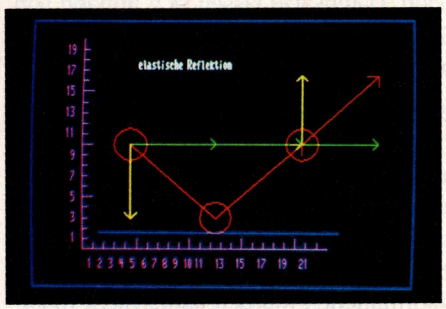


Bild 5. Die Reflektion des Balles an einer Wand in Vektordarstellung

Wir können nun für die Bewegung eines Balles formulieren: »Neuer Ort ist alter Ort plus Bewegung« oder in Pascal:

```
with ball do begin
  xort := xort + xgeschwindigkeit;
  yort := yort + ygeschwindigkeit;
end;
```

Wenn ein angeschobenes Auto in der Sekunde drei Meter weit rollt, müssen wir uns erheblich mehr anstrengen, um es anzuhalten, als wenn wir einen kleinen Ball aufhalten, der ebenfalls mit drei Metern pro Sekunde dahergerollt kommt.

Die Energie eines Körpers, der sich bewegt, ist um so größer, je größer seine Masse und je größer seine Geschwindigkeit ist. Die Physiker sagen: Impuls = Masse x Geschwindigkeit.

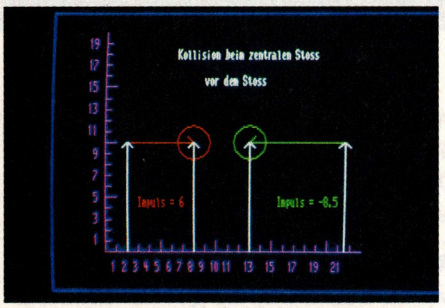


Bild 6. Ein zentraler Stoß — vor der Kollision

Ich bin im Programm davon ausgegangen, daß alle Bälle gleich schwer sind, ferner, daß ihre Masse genau die Größe 1 (wiederum in einer imaginären Einheit) hat. In diesem Fall können wir die Masse aus dem Modell ausklammern und uns damit zufriedengeben, den Impuls der Bälle zu behandeln. Aus diesem Grunde enthält der Record in Zeile 35ff (Listing 1) die Größe Geschwindigkeit nicht, sondern statt dessen die Größten »Ximpuls« und »Yimpuls«. Die Masse kommt auch vor, aber nur der Form halber, in der gegenwärtigen Fassung des Programms wird sie nicht benutzt (ich gehe davon aus, daß sie stillschweigend gleich 1 gesetzt ist).

In diesem Fall ist der Betrag des Impulses gleich dem Betrag der Geschwindigkeit — das heißt, wenn wir die Werte des Impulses statt der Geschwindigkeit zu den Werten des Ortes addieren, erhalten wir ebenfalls den neuen Ballort.

Vereinfachung: Impuls = Geschwindigkeit

Dieser Vorgang ist in der Prozedur »bewege« in Zeile 202 ausgedrückt. Diese Prozedur berechnet also bei gegebenem Impuls die Ortsveränderung eines Balles von einer Phase zur nächsten.

Wenn der Impuls stets gleich bleibt, bleibt auch die Geschwindigkeit gleich, und der Ball führt eine geradlinige Bewegung aus, wie es in Bild 2 zu sehen ist (wenn wir die Reflektion an den Wänden zunächst außer acht lassen).

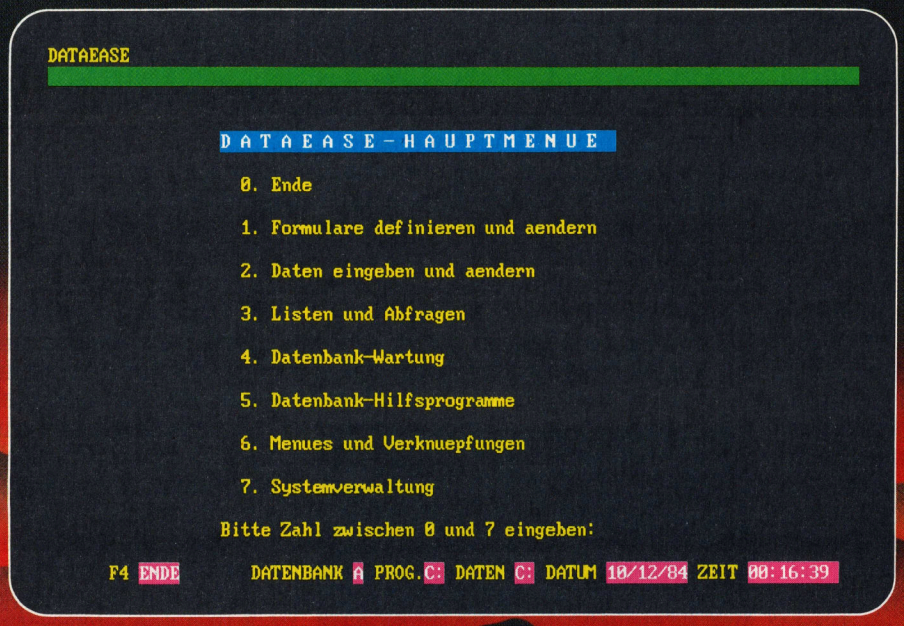
Wenn aber während des Fluges eine Kraft auf den Ball einwirkt, ändert sich sein Impuls und somit seine Bewegung. Die Physiker nennen eine Bewegung, die sich durch Krafteinwirkung ändert, eine »beschleunigte« Bewegung — unabhängig davon, ob die Bewegung schneller, langsamer oder gekrümmt wird. Alles, was eine Abweichung von der gleichförmigen, geradlinigen Bewegung darstellt, zeugt von einer Kraft, die auf den Körper einwirkt — wir wollen sie »Beschleunigung« nennen.

Normalerweise ist dies die Schwerkraft. Man nennt sie auch Fallbeschleunigung.

Bild 4 zeigt, wie die Schwerkraft auf die Bewegung des Balles einwirkt. Es sind mehrere Phasen des Ballfluges dargestellt, sowohl in polaren Vektoren (Richtungspfeile (rot)) als auch in X-Y-Komponenten. Hier wirkt die Schwerkraft (blau) senkrecht nach unten, wie das auf der Erde üblicherweise der Fall ist. Wir nehmen an, daß die Schwerkraft von einer Phase zur nächsten eine gewisse Beschleunigung auf den Ball ausübt. Der Betrag dieser Beschleunigung hängt von der Größe der Schwerkraft selbst und von der Zeit, während der sie einwirkt, ab. Die Geschwindigkeit des Balles, auf den eine beschleunigende Kraft einwirkt, kann ausgedrückt werden durch:

Fortsetzung auf Seite 122

DATAEASE™



In deutscher Sprache,

Weil so kompakte Datenbanken bisher gar nicht möglich waren. DATAEASE.

Vergessen Sie einmal alles, was Sie bisher über Datenbanksysteme gehört haben. DATAEASE ist neu. Und DATAEASE hat etwas gegen Kompromisse:

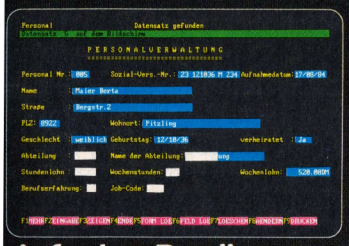
Weit ist der Weg ...
bis die Datenbank die gewünschte Form hat und komfortabel arbeitet. Nicht bei DATAEASE. Individuelle Lösungen wie Adress- und Lagerverwaltungen, Faktura, Mahnwesen, Terminplanung und vieles mehr erstellen Sie mit DATAEASE schnell und ohne Programmieraufwand. Die einfache, menügesteuerte Bedienerführung erspart große Einarbeitungszeiten, und sorgt mit klarem Konzept für effiziente Lösungen von Anfang an. Sie werden durchs Programm geführt und nicht durchs Handbuch.

Nomen est Omen
DATAEASE ist leicht. Leicht zu verstehen, weil komplett in deutsch. Leicht zu bedienen durch eine konsequente, leistungsstarke Dialog-Sprache zur Änderung von Datensätzen, Listenerstellung, Sortierung und Eingabeberechnung. Und mit DATAEASE ist leicht zu arbeiten, denn Ein-/Ausgabeform bestimmen Sie selbst.

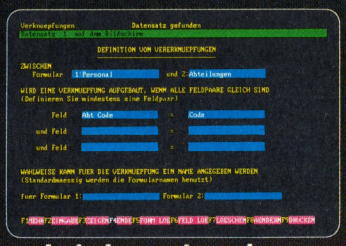
Mit allem Komfort
Vorgegebene Masken sind unflexibel. DATAEASE hat einen bildschirmorientierten Editor, mit dem Sie individuelle Eingabe-Formulare erstellen. Eine Vielzahl von Datentypen stehen zur Verfügung. Datums- und Zeitfunktionen können übernommen werden, Mußfelder und Wertebereiche erhöhen die Sicherheit. 99 frei definierbare Auswahlfeldtypen lassen keine Wünsche offen. Datensätze lassen sich anhand von Selektierkriterien in kürzester Zeit wieder auffinden und verändern.

Beziehungsweise relational
Dateien beliebiger Art lassen sich miteinander verknüpfen. Auf Dateien, die in dieser Art und Weise miteinander verbunden sind, können Sie zugreifen wie auf eine einzige Datei.
Informationen müssen daher nicht mehrfach abgespeichert werden. Die Verknüp-

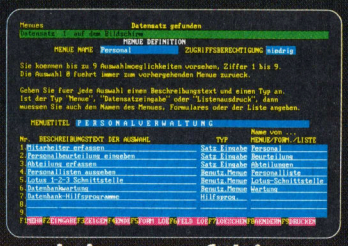
Mehr als eine Datenbank!



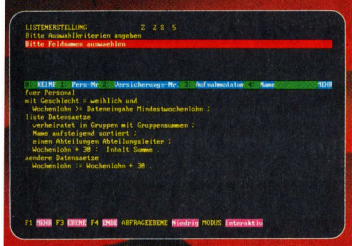
einfache Bedienung,



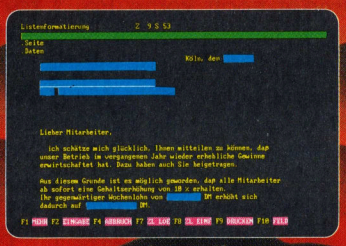
leicht erlernbar,



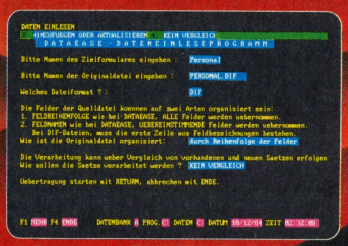
leistungsfähig,



vielfältig und



schnell.



Kurz: »DATAEASE«!

fungen sind einfach zu definieren: Sie geben lediglich Datei- und Feldnamen in ein Verknüpfungsformular ein.

Dru(e)cken Sie sich gewählt aus

DATAEASE stellt eine tabellarische Liste für das Ausgabeformat zur Verfügung. Sie können dieses Format aber auch selbst entwerfen. DATAEASE verfügt über einen komfortablen Editor, mit dem Sie schnell und einfach beispielsweise Serienbriefe erstellen oder Adressenediketten und Vordrucke beschriften können. Selbstverständlich können Sie auch Blattränder, Überschriften und Fußzeilen vorgeben sowie Druckattribute wie Schmal-, Breit- und Doppeldruck ansteuern.

Verständigung gut?

DATAEASE ermöglicht Ihnen problemlosen Datenaustausch mit vielen Software-Produkten, wie z. B. anderen Datenbanksystemen, Textverarbeitung, Grafik- und Kalkulationsprogramme. Ausgewählte Daten können Sie außerdem von Ihrem Host-Rechner übernehmen oder zu diesem transferieren.

Näheres erfahren Sie jetzt bei Ihrem M&T-Softwarefachhändler!

Lieferbar für: IBM-PC, XT u. AT, Compaq, Sperry PC, Ericsson PC, Olivetti M21/24, Data General One, Heath Zenith 150 und 160 Portable.
Preis: **DM 1800,—*** zuzüglich 14 % MwSt. = DM 2052,—

* unverbindliche Preisempfehlung!

M&T SOFTWARE VERLAG

Markt & Technik Verlag Aktiengesellschaft · Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München
DATAEASE-Hotline: 089/4613-244, Telex 5214664
Schweiz: Markt & Technik Vertriebs AG, Alpenstr. 14, 6300 Zug,
Telefon 042/223155, Telex 862329

Fortsetzung von Seite 119

Geschwindigkeit = Beschleunigung x Zeit.

Da die Zeit zwischen zwei Phasen einfach 1 ist, können wir sie wieder vernachlässigen. Genauer erhalten wir dann:

Geschwindigkeit der neuen Phase = Geschwindigkeit der alten Phase + Beschleunigung

Wir müssen also von einer Phase zur nächsten die auf den Ball einwirkenden Kräfte berücksichtigen. Normalerweise ist dies nur die Schwerkraft. Die Prozedur »beschleunige« in Zeile 191 erledigt dies, indem sie einfach zu den Impulskomponenten eines Balles die Beträge der einwirkenden Kraft dazuaddiert. Das ist eine beträchtliche Vereinfachung des üblichen physikalischen Formalismus, die aber unter den getroffenen Annahmen korrekt ist.

Noch einfach: Reflektion an einer Wand

Bild 5 zeigt, was geschieht, wenn ein Ball auf eine der Wände trifft. Unser Modell ist so ausgelegt, daß die Wände genau parallel zu den Achsen des Koordinatensystems liegen. Damit gibt es zu jeder Wand immer eine Impulskomponente, die senkrecht zur Wand steht und eine, die parallel zu ihr liegt. Vernachlässigt man verschiedene Faktoren wie Rauhigkeit der Wand, eine mögliche Eigenrotation des Balles und so weiter, dann läßt sich sagen: Ein Ball, der von einer Wand reflektiert wird, erfährt eine Änderung seines Bewegungsimpulses. Im Moment des Aufpralls kehrt sich der Betrag der Impulskomponente um, die senkrecht zur Wand steht.

Einfacher ausgedrückt: Fällt ein Ball auf den Boden, so springt er wieder hoch. Die Komponente seiner Bewegung, die senkrecht nach unten weist, wird umgekehrt. Führt der Ball außerdem eine horizontale Bewegung aus — etwa weil wir ihn von uns fortgeworfen haben — so springt er nach dem Abprall in der gleichen Richtung weiter. Die Impulskomponente parallel zur Wand bleibt unverändert.

Der Ball durchdringt die Wand

Nun wäre es allerdings ein großer Zufall, wenn wir bei der Berechnung einer Phase den Ball genau in dem Moment erwischen, in dem er den Boden berührt. In der Praxis wird die letzte Phase den Ball noch in einem gewissen Abstand vom Boden zeigen — es findet noch keine Reflektion statt. Bis zur nächsten Phase legt der Ball eine Strecke zurück, die ihn an einen Ort unter dem Fußboden bringen würde — er hätte den Boden gewissermaßen durchschlagen.

Dies Problem lösen wir dadurch, daß wir den Ball einfach in eine Wand eintauchen lassen (im Geiste) und bestimmen, wie weit er die Wand nach der Reflektion, die irgendwann zwischen zwei Phasen stattgefunden hat, durchdrungen hat. Der Einfachheit halber gehen wir davon aus, daß die Bewegung zwischen zwei Phasen gleichförmig war. Dann können wir den korrekten Ort des Balles nach der Reflektion einfach durch eine Spiegelung bestimmen. Im Falle des Fußbodens hat der Ball in Y-Richtung den Boden »durchschlagen«. Wir berechnen, wie tief er in Y-Richtung eingedrungen ist und bringen den Ball um diesen Betrag nach oberhalb des Fußbodens — wir klappen einfach den »überstehenden« Vektor um. Natürlich muß auch die Komponente des Bewegungsimpulses senkrecht zur Wand umgekehrt werden.

An dieser Stelle ist unser Modell mathematisch nicht ganz korrekt, wenn die Schwerkraft mit im Spiel ist. Denn ein Ball, der den Boden einfach durchdringt, als wäre er nicht vorhanden, legt ja ein Stück Weg zurück, auf dem er in Wahrheit weiter beschleunigt wird. Prallt er aber ab und steigt wieder nach oben, so ist die Fallbeschleunigung für das Wegstück nach dem Abprall der neuen Bewegungsrichtung entgegengesetzt. Aus diesem Grunde springen unsere Bälle mal etwas höher, dann wieder etwas niedriger, was nicht ganz der Wirklichkeit entspricht. Die Leser können sich Gedanken darüber machen, wie man diesen Fehler beseitigen könnte. Erledigt wird unsere vereinfachte Reflektion von der Prozedur »reflektiere« in Zeile 162. Sie stellt zunächst fest, ob der Ball irgendeine der Wände des Raumes durchdrungen hat und wenn ja, welche. Sodann bringt sie ihn wieder auf die richtige Seite zurück, indem sie ausrechnet, welchen Abstand er von der »durchdrungenen Wand« hat.

Bis hierher war unser Modell ziemlich einfach zu verstehen und weicht von der Wirklichkeit nur geringfügig ab. Die Abweichung ließe sich mit verhältnismäßig geringem Aufwand korrigieren.

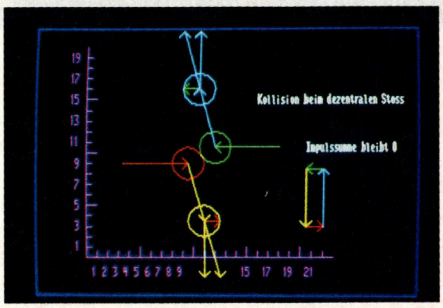


Bild 9. Vektordarstellung eines dezentralen Stoßes mit Richtungsänderung

Was geschieht, wenn zwei Bälle in der Luft zusammenstoßen (Kollision), ist weitaus komplizierter, und ich konnte das Problem in der verfügbaren Zeit nicht korrekt lösen. Die gezeigten Bilder stellen Fälle dar, in denen meine Lösung scheinbar funktioniert — in anderen Fällen liefert sie völlig falsche Ergebnisse.

Man kann — da wir das Modell ja auf zwei Dimensionen eingeschränkt haben — Münzen auf einer glatten Tischfläche oder Billiardkugeln nehmen, um durch praktische Versuche einen Eindruck davon zu bekommen, wie sich zwei aufeinan-

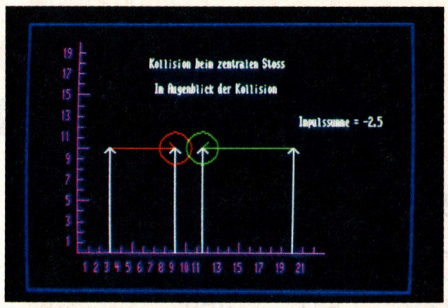


Bild 7. Impulsumkehr im Stoßmoment bei zentraler Kollision

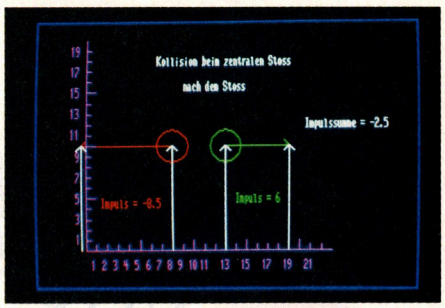


Bild 8. Nach dem zentralen Stoß

derprallende kreisrunde Körper verhalten. Es gibt zunächst einen einfachen Fall, den »zentralen Stoß«. Bild 6 zeigt, was gemeint ist. Zwei Bälle fliegen genau aufeinander zu, ihre Bewegungen liegen auf einer gemeinsamen Geraden. Wenn sie außerdem beide gleiche, aber entgegengesetzte Geschwindigkeit haben, prallen sie nach dem Stoß auf der gleichen Linie wieder auseinander. Bei einigem Geschick kann man dies mit zwei Glaskugeln oder zwei Markstücken demonstrieren (die Münzen bleiben durch die Reibung kurz nach dem Anprall liegen).

Das scheint auch plausibel. Dagegen ist es wohl für die meisten Leute überraschend, was geschieht, wenn eine Münze ruht und eine zweite zentral auf sie »abgeschossen« wird. Die sich bewegende Münze bleibt liegen und die vorher ruhende springt davon (dies gilt nur dann, wenn es sich um gleiche, das heißt gleich schwere Münzen handelt). Dieser merkwürdige Effekt kann auch mit den bekannten Aufstellspielen mit hängenden Metallkugeln demonstriert werden, die man häufig in Spiel- oder Accessoirgeschäften sieht.

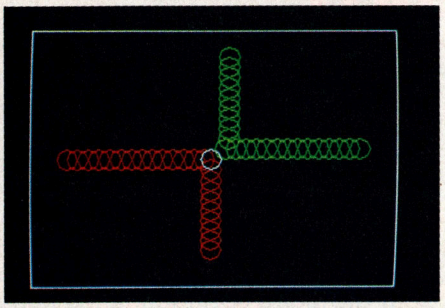


Bild 10. Stoßexperiment bei »50%« dezentralem Stoß

Die Physik sagt hierzu folgendes: Wenn zwei Körper aufeinanderstoßen, wobei ein (idealisierter) elastischer Stoß auftritt, gelten zwei Erhaltungssätze: Die Summe der Impulse und die Summe der Bewegungsenergien bleiben gleich.

Dies wird durch die Beobachtung mit den Münzen bestätigt, erklärt aber noch nicht, warum die eine Münze liegenbleibt. Dieses Gesetz würde auch dann erfüllt, wenn nach dem Stoß beide Münzen mit der Hälfte der Geschwindigkeit der einen in der gleichen Richtung weiterfliegen.

Man kann das Verhalten von gleichschweren Münzen bei einem zentralen Stoß durch folgende Formulierung beschreiben: Beim zentralen Stoß tauschen die beiden Münzen ihre Impulse aus. Dadurch ändert sich weder die Summe der Impulse noch die Summe der Bewegungsenergien.

Energie und Impuls bleiben erhalten

Die Bewegungsenergie wird von den Physikern als ½ x Masse x (Geschwindigkeit)^2 ausgedrückt. Da wir die Masse gleich 1 gesetzt und vernachlässigt haben, muß also die halbe Summe der Quadrate beider Geschwindigkeiten gleich bleiben. Dies wird offensichtlich erfüllt, wenn wir einfach die Impulse (und damit die Geschwindigkeiten) zweier Körper in unserem Modell vertauschen. Die Bilder 7 und 8 zeigen dies vektoriell für den einfachen, zentralen Stoß.

Wenn man mit Münzen spielt, wird man feststellen, daß diese oft in überraschenden Richtungen davonfliegen, wenn sie nicht genau zentral aufeinanderstoßen. Bild 9 zeigt dies schematisch. Die Richtung der beiden Körper wird nicht einfach umgekehrt, wie beim zentralen Stoß, sondern in einer Weise gedreht, die offensichtlich davon abhängt, wie zentral die Kugeln oder Münzen zusammentreffen. Ein Grenzfall ist der »Streifschuß«, bei dem beide Bälle sich nur so eben berühren. Sie fliegen dann fast in ihrer ursprünglichen Richtung weiter und lenken sich nur schwach gegenseitig ab.

An dieser Stelle mußte ich leider nach einigem Grübeln und Experimentieren einsehen, daß meine physikalischen Kenntnisse völlig unzureichend sind. In meinen alten Schulbüchern ist nur kurz vom »geraden, zentralen Stoß« die Rede, dann wird das Thema fallengelassen.

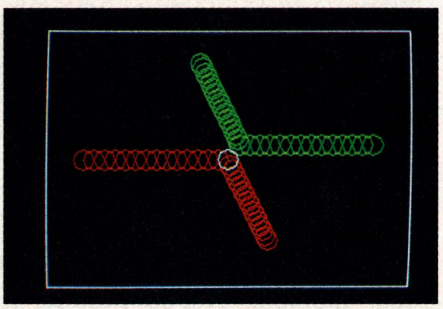


Bild 11. Stoßexperiment — ein Streifschuß

Ich rief einen befreundeten Physiker an, der meinte: »Ja, das ist natürlich gelöst, wir können morgen darüber sprechen«.

Beruhigt ging ich schlafen. Am nächsten Tag rief er mich an und sagte, er könne das Problem nicht lösen, es sei zu kompliziert. Wir führten eine Weile eine Diskussion, bei der sich herausstellte, daß er die ganze Zeit an »durchmesserlose Massepunkte« dachte, die sich — falls überhaupt — natürlich zentral treffen. Aber er habe einen Bekannten, der mehr von diesen Dingen verstünde und außerdem Computerwissenschaftler sei.

Wieder verging ein Tag, und dann erfuhr ich, der Bekannte des Freundes hätte erklärt, man könne das Problem zwar lösen, wenn man Geschwindigkeit und Durchmesser der Bälle kenne, aber es sei sehr kompliziert und er hätte weder Zeit noch Lust, sich damit zu befassen.

Dezentraler Stoß: nicht exakt gelöst

Was sollte ich nun tun?

Ich habe noch einmal in der Badewanne darüber nachgedacht und mir schließlich etwas überlegt, das in gewissen Fällen ein Verhalten der Bälle erzeugt, was dem Verhalten von Münzen dem Augenschein nach sehr nahekommt, unter gewissen Umständen aber leider völlig versagt. In den Bildschirmaufnahmen Bild 10 und 11 sehen Sie zwei »Stoßexperimente« mit dem Programm. Im ersten Fall fliegen die beiden Bälle mit 90 Grad zur ursprünglichen Bewegungsgeraden davon, im zweiten Fall haben wir einen »Streifschuß« vor uns.

Die Prozedur »berechne_kollision« in den Zeilen 252 bis 390, die recht aufwendig ist, bewerkstelligt dies. Sie scheint korrekt zu funktionieren, wenn die Bälle parallel zu den Achsen des Koordinatensystems fliegen — also von rechts und links oder von oben und unten herkommend zusammentreffen. Sie liefert aber teilweise absurde Ergebnisse, wenn die Ballbewegung »schräg« ist. Vielleicht gerät dieser Artikel einem Physiker oder Physiklehrer in die Hände, der uns weiterhelfen kann. Im übrigen kann man die »Kollisionserkennung« auch einfach abschalten (im Menü des Programms).

Die Behandlung von mehreren gleichzeitig fliegenden Bällen wird zusätzlich dadurch verkompliziert,

daß ja mehrere Bälle gleichzeitig zwischen zwei Phasen kollidieren können. Vor allem haben wir dasselbe Problem wie beim Abprall der Bälle von einer Wand: Wir werden nur sehr selten zwei Bälle genau in dem Moment erwischen, in dem sie sich berühren — in der einen Phase sind sie noch ein Stück weit voneinander entfernt, in der nächsten haben sie sich ganz oder teilweise durchdrungen. Auch dieses Problem habe ich versucht, in den Griff zu bekommen, dies geschieht in den Zeilen 298 bis 310.

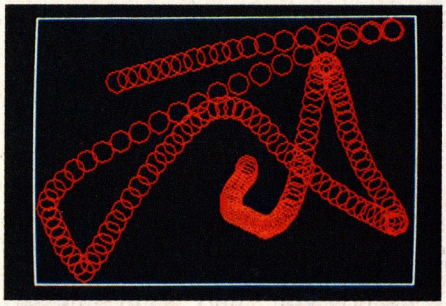


Bild 12. Ein »Flieger« ist ein durch imaginäre Düsen manuell gesteuerter Ball

Man erkennt an dieser Erfahrung, daß ein Programmierer ein Problem, das er nicht genau versteht, auch durch Einsatz all seiner Programmierkünste nicht lösen kann. Programmieren ist zwar für sich eine Kunstfertigkeit, die Fachwissen verlangt, aber sie reicht allein nicht aus. Ich habe mich dennoch entschlossen, das Ergebnis meiner Bemühungen zu veröffentlichen, mit der Absicht, falls aus der Leserschaft Lösungen eingehen, das Thema noch einmal aufzugreifen. Ich glaube, die Thematik und der Reiz der springenden Bälle auf dem Bildschirm rechtfertigen dies.

Das Programm zeigt nach dem Start ein Menü an. Von diesem aus kann man die Simulation starten, die Gravitation einstellen (getrennt in X- und Y-Richtung) oder abschalten (für beide Komponenten Null eingeben), die Anzahl Bälle einstellen, einen der Bälle als »Flieger« definieren (siehe weiter unten), die Anzahl zu rechnender Simulationsphasen bestimmen und die verschiedenen Parameter der Bälle einstellen. Dazu gehören Ort und Impuls eines jeden Balles sowie ein »Dämpfungsfaktor«, der bestimmt, wieviel Energie beim Stoß verbraucht (und in Wärme umgewandelt) wird. Ein Faktor 1.0 definiert einen »idealen« Ball, der verlustfrei reflektiert wird.

Ein »Flieger« ist ein Ball, der gewissermaßen mit Düsen versehen ist. Er verhält sich wie ein raketengetriebenes Raumschiff. Der Einfachheit halber nehmen wir an, diese Düsen (insgesamt vier Stück) wären immer genau in Richtung der Achsen des Koordinatensystems ausgerichtet. Man kann jeweils eine oder zwei der Düsen gleichzeitig betätigen, wenn man einen Schalter drückt. Ich habe die acht Tasten des Numerikblocks benutzt, die von der 5 aus gesehen in den entsprechenden acht Richtungen liegen.

Bild 12 und 13 zeigen die Bewegung eines so gesteuerten Balles. In Bild 13 gelang es, mit dem roten Ball den grünen in der Luft zu treffen. Das ist schon bei abgeschalteter Schwerkraft nicht leicht — weil der Ball ja eine träge Masse hat und nur allmählich aufgrund der Antriebswirkung einer Düse seine Geschwindigkeit ändert. Und wenn man sich nicht vorsieht, prallt man von einer Wand ab und fliegt plötzlich in einer anderen Richtung als vorher. Noch viel schwieriger wird das Problem, wenn auch noch die Schwerkraft einwirkt. Man könnte das Programm leicht so erweitern, daß ein Spieler für jede Kollision mit einem bestimmen Ball Punkte sammelt, beim Zusammenstoß mit anderen Bällen oder einer Wand aber Strafpunkte erhält. Sicher fallen Ihnen noch weitere Möglichkeiten ein, das Programm zu einem Videospiel zu erweitern.

Turbo-Version für ASCII-Bildschirm

Damit Sie das Programm eintippen und ausprobieren können, habe ich eine Version für Turbo-Pascal geschrieben, welche die Bälle auf einem normalen Bildschirm durch normale Buchstaben darstellt. Erprobt wurde sie auf dem IBM-PC. Dabei trat leider ein neues Problem auf: Das Turbo 2.0 auf dem IBM-PC hat einen schweren Fehler: Die Prozedur GotoXY löscht die Eingabe-Queue. Freunde von mir sind auf dieses Problem gestoßen, ich glaube, sie kennen auch eine Abhilfe, ich konnte sie aber nicht mehr erreichen. Dies führt dazu, daß die Prozedur »fetchcommand« nicht funktioniert, wenn das Programm auf den ASCII-Bildschirm zeichnet. Auf Old Zaza, meinem TRS-80 Modell II, geht's einwandfrei unter Turbo 2.0. Von diesem Problem ist auch das Programm »Eingabepool« aus der vorangegangenen Ausgabe betroffen, ich habe es auf einem TRS-80 Modell 12 getestet, auf dem PC funktioniert es wahrscheinlich nicht.

»Ballsimulator« funktioniert zwar auf dem PC, aber man kann die Simulation nicht anhalten und auch die »Flieger« nicht steuern. Falls Abhilfe bekannt wird, werde ich sie in einem Nachtrag angeben.

Auf dem Tandy konnte ich das Programm nicht am Stück compilieren (Compiler Overflow), sondern mußte es in mehrere Include-Dateien zerlegen. Man macht dabei das Hauptprogramm möglichst klein und liest von ihm aus ein oder zwei Include-Files ein.

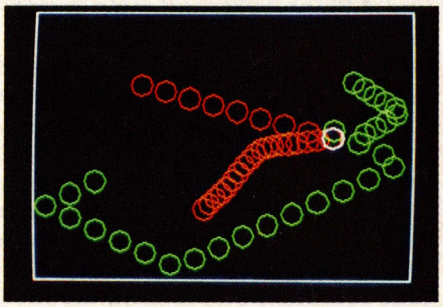


Bild 13. Dem »Piloten« des roten Balles gelang es, den grünen Ball zu treffen

Um die Bälle so zu zeichnen, wie es die Bilder in diesem Artikel zeigen, benötigt man Grafikroutinen. Da diese von System zu System verschieden sind, will ich kurz erläutern, welche Routinen benötigt werden:

In der Prozedur »zeichne_rahmen« wird der Raum gezeichnet, in dem die Bälle springen. Dies kann auf unterschiedliche Weise geschehen, hier wurde eine Prozedur benutzt, die ein Rechteck zeichnet. Man kann dies natürlich auch aus einzelnen Anweisungen, Linien zu zeichnen, zusammensetzen (Zeile 74ff).

In »zeichne_ball« brauchen wir eine Prozedur, die Kreise oder wenigstens Vielecke zeichnet. Sie bekommt die Mittelpunkte der Bälle und deren Radius. Hier ist es ein Polygongenerator (Zeile 102).

Um die verschiedenfarbigen Bälle darzustellen, habe ich die Anweisung »setcolor (farbe)« benutzt. Aus Umfangsgründen kann ich auf diese Grafiksoftware hier aber nicht näher eingehen. (le)

Das Pascal-Programm »Ballsimulator« finden Sie in der nächsten Ausgabe.

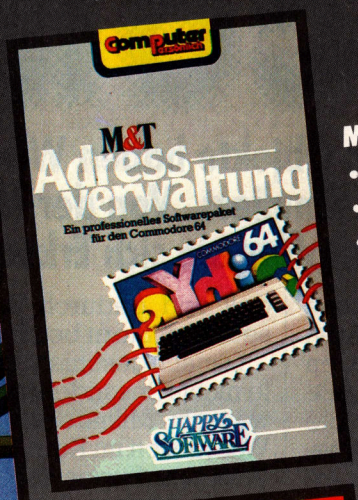
Commodore 64
Software fürs Büro



M&T-Textverarbeitung

- übersichtliche Menü- und Funktionstastensteuerung
- horizontales und vertikales Bildschirm-Scrolling
- umfangreiche Editiermöglichkeiten (automatische Trennvorschläge)
- Tabulatorfunktionen
- variable Zeilenbreite bis 80 Zeichen
- individuelle Farbeinstellung
- Druckmodus kann in jeder Zeit geändert werden (linksbündig, rechtsbündig und Blocksatz)
- Schnittstelle zu M&T-Adreßverwaltung

Best.-Nr. MD 180A DM 129,—*
(Sfr. 119,— / öS 1006,20)



M&T-Adreßverwaltung

- einfache Bedienung durch Bildschirmmasken
- Speicherkapazität von 622 Adressen
- Ausdruck nach beliebigen Suchbegriffen
- Ausdruck auf Endlospapier oder Adreßaufkleber
- bedienerfreundliche Adreßpflege

Optimale Ergänzung zu M&T-Textverarbeitung

- Erstellung von Serienbriefen
- individuelle Empfängeradresse
- persönliche Briefanrede

Best.-Nr. MD 181A DM 79,—*
(Sfr. 73,— / öS 616,20)



M&T-Kartei

- bedienerfreundlich durch übersichtliche Menütechnik
- individuelle Gestaltung der Grundmasken für jeden Anwendungsbereich
- bis zu 40 Einträge pro »Karteikarte« mit einer maximalen Feldlänge bis zu 39 Zeichen
- Anzahl der frei definierten Grundmasken und Datensätzen hängt von der Diskettenkapazität ab
- bis zu 35 verschiedene Rechenoperationen sind pro Grundmaske beliebig verknüpfbar
- schneller Datenzugriff, da die einzelnen Datensätze ständig nach 3 Kriterien vorsortiert sind
- umfangreiche Selektions- und Sortiermöglichkeiten durch modernes Matchcodezugriff
- wählbare Zeilenbreite zwischen 40 und 100 Zeichen

Best.-Nr. MD 218A DM 179,—*
(Sfr. 165,— / öS 1396,20)



Drei Funktionen — ein Programm:
NEU
Adreßverwaltung · Terminkalender · Notizbuch

Büromanager

Adreßverwaltung
elektronischer Terminkalender
elektronisches Notizbuch

- alle drei Funktionen befinden sich gleichzeitig im Speicher
- Anwählen der einzelnen Funktionen per Tastendruck ohne Nachladen oder Neustart
- bedienerfreundlich durch übersichtliche Menü- und Unterprogrammtechnik
- akustische und optische Signale zur Terminierung (elektronischer Wecker)
- elektronisch geführter Kalender
- umfangreiche Adreßverwaltung für 1000 Adressen
- kein Wechseln von Disketten
- schnelles Auffinden von Terminen, Adressen und Notizen durch Maschinenspracheroutinen
- verschiedene Ausdruckmöglichkeiten (Aufkleber, Liste usw.)

Best.-Nr. MD 239A DM 98,—*
(Sfr. 90,— / öS 764,40)



M&T-Kalkulation

- einfache Bedienung durch ständig sichtbare Funktionstastenbelegung
- »elektronisches Kalkulationsblatt« mit einem maximalen Arbeitsraster von 25 Spalten mal 55 Zeilen
- wahlweise Standardfeldlänge mit 10 Zeichen oder individuelle Feldlänge bis 39 Zeichen
- gesonderte Darstellung von bis zu 4 verschiedenen Tabellenausschnitten durch modernste Fenstertechnik
- 4 der wichtigsten Berechnungsarten sind per Tastendruck verfügbar oder Kalkulation per Formeleingaben
- maximal 9 Nachkommastellen
- Schnittstelle zu M&T-Textverarbeitung

Best.-Nr. MD 217A DM 120,—*
(Sfr. 110,50 / öS 936)

Alle Markt &Technik-Programme laufen auf denselben minimalen Hardwareanforderungen:

- Commodore 64 • Diskettenlaufwerk
- beliebiger Commodore- oder ASCII-Drucker.

* Inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung.

In guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser. Sollten diese Programme dort nicht erhältlich sein, benutzen Sie bitte die Bestellkarte in diesem Heft.

Markt&Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Buchverlag

Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, ☎ (089) 4613-220
Schweiz: Markt & Technik-Vertriebs AG, Alpenstraße 14, CH-6300 Zug, ☎042/223155
Österreich: Rudolf-Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, ☎ 0222/677526

EIN STERN IM COMPUTER

Eines der größten Objekte haben Wissenschaftler in Garching bei München simuliert. Von der Nachbildung einer Supernovaexplosion erhoffen sie sich Erkenntnisse über das Entstehen der Welt.

Die Astronomie ist die einzige Wissenschaft, die bei ihren Forschungsobjekten auf den »Augenschein« angewiesen ist. Alle ihre Informationen beziehen die Astronomen aus der elektromagnetischen Strahlung, die die Erde erreicht. Anhand der Strahlung eines Sterns beispielsweise und den bekannten Gesetzen der Physik versuchen die Wissenschaftler zu rekonstruieren, welche Vorgänge sich im Inneren des Sterns abspielen. Diese Methode wird sich in absehbarer Zeit auch nicht ändern, zumindest, was Objekte außerhalb unseres Sonnensystems betrifft. Ein weites Feld für Simulationen also.

Eine der Erscheinungen, die den Astronomen schon immer Rätsel aufgaben, ist die Supernova. Das sind Sterne, deren Helligkeit plötzlich, innerhalb von Stunden, um das 100000- bis 100millionenfache zu nimmt. Um dieses außergewöhnliche Spektakel zu verstehen, vergleiche man es mit dem Lebensweg eines »normalen« Sterns wie unserer Sonne: Wasserstoffwolken ziehen sich unter Einwirkung der Schwerkraft zusammen, bis im Inneren Druck und Temperatur so groß werden, daß die Kernfusion einsetzt. Wasserstoff wird in Helium verwandelt und dadurch Energie freigesetzt. Der Stern beginnt zu leuchten.

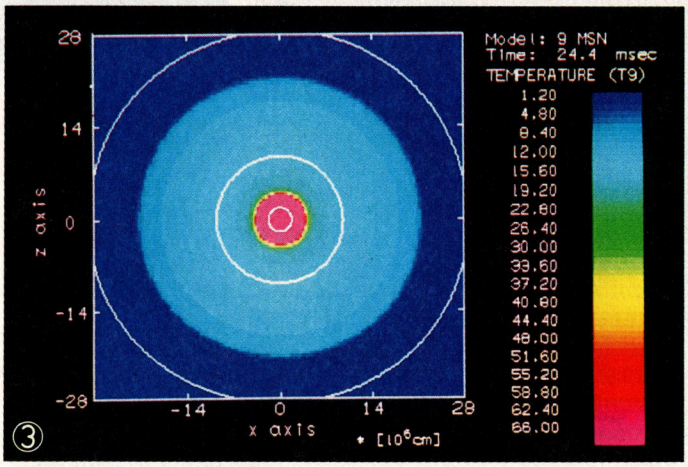
Danach geschieht eine ganze Weile nichts Besonderes mehr. Nach etwa acht Milliarden Jahren ist der Wasserstoff im Kern verbraucht. Die Wasserstoffusion setzt sich schalenförmig nach außen fort; der Stern dehnt sich aus und wird zum Roten Riesen. Währenddessen zieht sich die Heliumkugel zusammen und erhitzt sich weiter, bis Helium zu Kohlenstoff verschmelzen kann. In der Regel hört der Fusionszyklus an dieser Stelle auf. Durch weiteres Schrumpfen kann die Temperatur nicht mehr gesteigert werden: der Stern glüht als Weißer Zwerg vor sich hin und hat damit das vorläufige Ende seines Lebens erreicht.

Im Inneren eines Sterns mit etwa zehn Sonnenmassen herrschen von vorneherein höhere Drücke und Temperaturen. Die Fusionsprozesse laufen daher viel schneller ab. Schon nach etwa 100 Millionen Jahren hat der Stern seinen Wasserstoffkern in Helium verwandelt, und der Fusionszyklus hört erst beim Eisen auf. (Zur Bildung von schwereren Elementen muß mehr Energie aufgewendet werden, als die Verschmelzung liefert.)

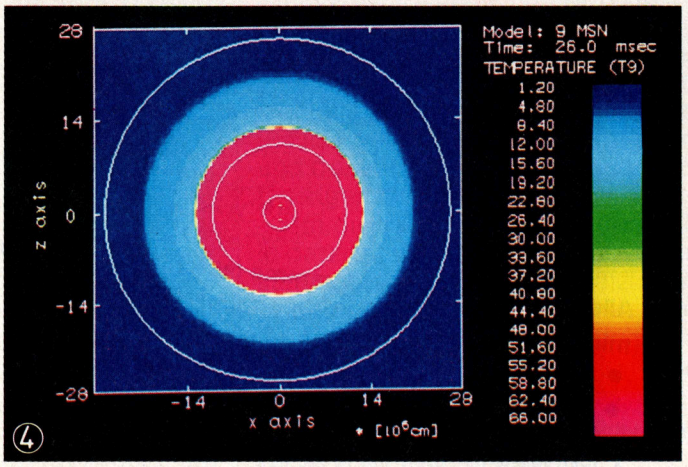
Irgendwann läßt also der Gasdruck im Inneren nach, und dann passiert es: In Sekundenschnelle bricht der Eisenkern in sich zusammen, sein Durchmesser schrumpft von 200 auf 10 bis 20 Kilometer. Die Elektronenhüllen der Atome werden in die Kerne hineingequetscht. Ein Neutronenstern entsteht, mit einem spezifischen Gewicht von mehreren Millionen Tonnen pro Kubikzentimeter. Der Rest des Sterns wird in einer gigantischen Explosion in den Weltraum geblasen. Das ist eine Supernova, jedenfalls in der Theorie.

Was nun genau in jenen entscheidenden Zehntelsekunden geschieht, während der Eisenkern implodiert, simulieren Forscher am Max-Planck-Institut für Astrophysik in Garching bei München. Dazu steht ihnen ein Großcomputer vom Typ Cray-1B zur Verfügung. Seit etwa sechs Jahren arbeiten sie an ihrem Supernovamodell. Zunächst hatten sie wenig Erfolg: Der Stern wollte nicht explodieren.

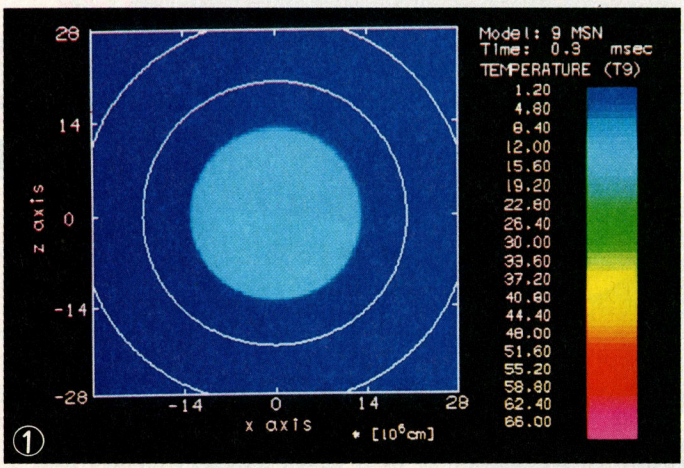
»Damit eine solche Simulation erfolgreich ist, müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein«, erklärt Dr. Hillebrandt, Mitarbeiter am Institut. »Erstens müssen wir die Anfangsbedingungen richtig treffen. Nicht nur die Gesamtmasse muß stimmen, auch

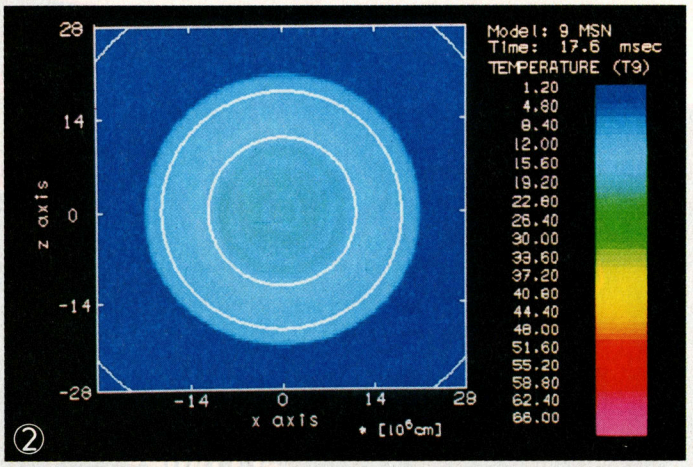


③



④





Die entscheidenden Phasen einer Supernova. Die Quadrate haben eine Kantenlänge von 560 Kilometern. Die Farbskala rechts gibt die Temperatur in Milliarden Kelvin an. Die weißen Ringe umfassen jeweils ein Gebiet von 0.6, 0.9 und 1.2 Sonnenmassen. Weitere Erklärungen im Text

die Materieverteilung und die Temperatur- und Dichteverhältnisse im Inneren. Und zweitens nehmen wir natürlich an, daß unser physikalisches Weltbild richtig ist. Verschiedene Teilbereiche wirken hier zusammen: Quantenphysik, Thermodynamik, die spezielle Relativitätstheorie und andere. Die Physik bleibt nicht stehen. Bekannte Gesetze werden verfeinert, neue entdeckt, gelegentlich auch mal alles über den Haufen geworfen.«

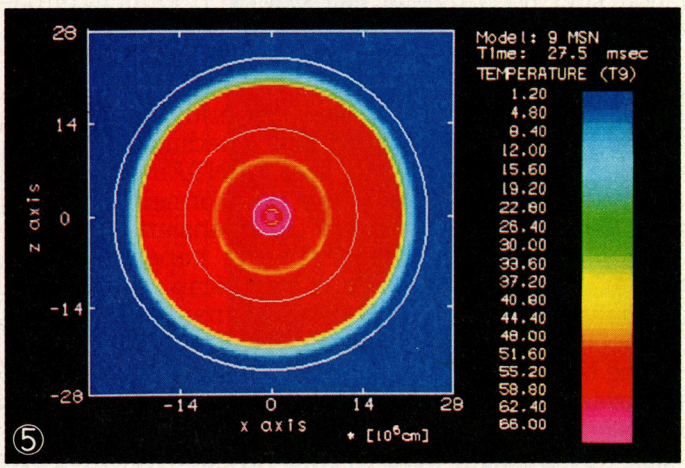
Daß es Supernovae tatsächlich gibt, wenn auch äußerst selten, zeigen Beobachtungen. In unserer Milchstraße weiß man von drei Explosionen in den letzten 1000 Jahren. Heute sind an den Stellen noch die Reste zu sehen: Pulsare, also rotierende Neutronensterne, und Gaswolken, die sich ausdehnen.

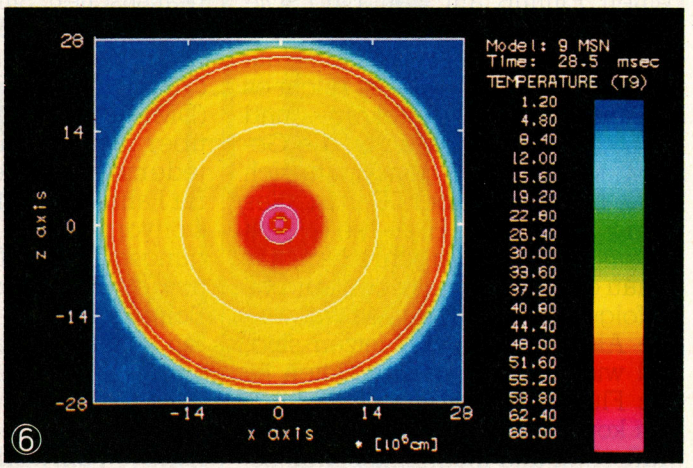
»Bei einer Supernova entstehen auch schwerere Elemente als Eisen, bis hin zum Uran. Und diese Elemente kommen auch in unserer Erde, ja in uns selbst vor. Letztlich sind Supernovae also Voraussetzung für unsere Existenz. Deshalb ist es wichtig zu wissen, was da vor sich geht.«

Mittlerweile sind die Astrophysiker in Garching der Lösung nähergekommen. Zu Beginn der Simulation (Bild 1) hat der Eisenkern (hellblaue Zone innerhalb des »0.6«-Rings) noch einen Durchmesser von etwa 250 Kilometern. Nach 17.3 Millisekunden (ms) ist der »0.6«-Ring nur noch halb (Bild 2), weitere 6.8 ms später nur noch 1/10 so groß wie zu Anfang. Der Kern wird zum Neutronenstern (Bild 3). Die umliegende Materie stürzt nach. Mit einer Geschwindigkeit von 60000 Kilometern pro Sekunde — 20 Prozent der Lichtgeschwindigkeit — »kracht« sie auf den Neutronenstern. Ein ähnlicher Effekt wie der Überschallknall tritt auf und pflanzt sich schalenförmig nach außen fort (Bild 4). Diese Stoßwellen erfassen 4 bis 5 ms nach ihrem Entstehen auch die Randbezirke des Sternrestes (Bild 5,6) und reißen sie auseinander. Die Supernova explodiert.

»Die Einzelheiten dieses Vorgangs sind noch lange nicht geklärt«, resümiert Dr. Hillebrandt. »Für eine genauere Rasterung des Sternmodells reicht aber der Hauptspeicher des Cray nicht mehr aus. Außerdem haben wir den Explosionsverlauf bisher maximal über drei Zehntelsekunden nachvollzogen. Selbst dafür benötigt der Computer etwa 150 Stunden. Interessant wäre es zu beobachten, wie unsere Supernova nach einer halben oder ganzen Sekunde aussieht. Das bedeutet aber eine Rechenzeit von weiteren ein bis zwei Wochen. So lange können wir den Cray nicht in Beschlag nehmen, da er auch von anderen Instituten genutzt wird.«

Unterdessen probieren die Wissenschaftler Variationen ihres Modells durch und hoffen auf Erkenntnisse aus anderen Gebieten. Eine Supernova in unserer Nähe käme ihnen sehr gelegen. Ein Stern, der alle Voraussetzungen bietet und demnächst wohl explodieren wird, ist der Rote Überriese Beteigeuze im Sternbild Orion, etwa 500 Lichtjahre entfernt. Wobei »demnächst durchaus noch 1000 Jahre bedeuten kann... (nt)





Alle Abbildungen: Max Planck-Institut für Astrophysik

Flugsimulator selbs

Für Heim- und Personal Computer gibt es bereits etliche Flugsimulatorprogramme. Wer aber keine Kompromisse eingehen möchte, kann sich sein eigenes Programm schreiben. Wir zeigen, wie man ein Grundmodell aufbaut und worauf man dabei achten muß.



Cockpit des B 747-Simulators
Quelle: Lufthansa

Eines der interessanten Spiele für Computer ist die Simulation eines Flugzeugs. Dieses Programm bleibt über lange Zeit spannend, denn man kann immer neue Flugzustände testen. Für viele Benutzer verliert das Spiel aber dann seinen Reiz, wenn das Flugzeug alles mit sich machen läßt und man den Joystick nur hin- und herreißen muß, um zum Beispiel den bösen Feind zu verfolgen. Außerdem spielen die Flugmanöver der meisten Produkte in den Vereinigten Staaten, oder der Ort der Handlung hat keinen Einfluß auf den Flug. Die meisten Programme berücksichtigen auch nicht, wo die Maschine auf dem Flugplatz steht. Meist reicht es aus, eine Taste zu drücken — und nach einigen Sekunden ist die Geschwindigkeit groß genug, um sich in die Luft zu begeben. Das ist alles wenig realistisch. Hier bietet sich an, ein Programm zu schreiben, das genau den Bedürfnissen entspricht. Im folgenden beschreiben wir, welche Algorithmen einzusetzen sind, und wie die technischen Daten jedes Flugzeugs eingebaut werden. Das komplette Programm mit allen grafischen und mathematischen Lösungen für den VC 20 finden Sie in dieser Ausgabe. Da wir uns bei der Beschreibung weitgehend auf Basic beschränken, läßt sich das Programm aber leicht auf andere Computer übertragen.

So fängt man an

Die ersten Überlegungen gehören den Anzeigen, also der Ausstattung des Cockpits. Zuerst benötigt man die wichtigen Instrumente, die jedes Flugzeug braucht. Dies sind Höhenmesser, Variometer (für Steig- und Sinkrate), Geschwindigkeitsmesser und Kompaß. Zu einer realistischen Simulation sind noch Navigationsinstrumente erforderlich. Man muß also eine Peilanzeige (VOR) und eine Entfernungsanzeige (DME) »einbauen«. Damit der Pilot über den Zustand seiner Maschine jederzeit im Bilde ist, sind Anzeigen für Fahrwerk, Landeklappen, Treibstoffvorrat und ein Beschleunigungsmesser erforderlich. In einem modernen Flugzeug, wie es die Boing 727 ist, die wir simulieren wollen, sind viele elektronische Hilfsgeräte installiert, welche die Maschine vor unerlaubten Flugzuständen bewahren soll. Deshalb sind Bodennähe-, Fahrwerk- und Überzieh-Warnsysteme eingebaut. Die wichtigste Anzeige für den Instrumentenflug ist der künstliche Horizont, dem eine zentrale Bedeutung zukommt.

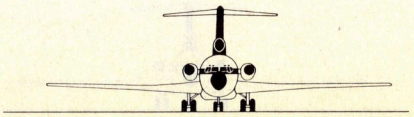
Die eigentliche Flugzeugsimulation:

Das Flugzeugspezifische ist die Bewegung in drei Dimensionen. Dies sollte realistisch dargestellt werden, und wir müssen unseren Computer mit den entsprechenden Formeln für jeden Richtungsvektor »füttern«.

Alle Formeln für Geschwindigkeitsänderungen und damit auch für Positionsveränderungen benötigen eine Zeitbasis als Meßfaktor. Unsere Formeln stehen in einer Zeile im Programm, und die Berechnung des jeweils neuen Wertes erfolgt beim nächsten Programmdurchlauf.

Da diese »Schleifenzeit« aber jedesmal unterschiedlich lang ist (je nach Dauer der erforderlichen Rechenvorgänge, bedingter Zeilensprünge und PRINT-Anweisungen), muß dies in den Formeln mit einer Variablen kompensiert werden. Glücklicherweise haben Commodore-Computer eine eingebaute Uhr, und wir können über T I die Zeitdauer jeder Programmschleife messen. Bei anderen Computern muß eine entsprechende Unterroutine eingefügt werden. Der gefundene Wert ist die Zeitvariable, und

tgestrickt



die wird in der folgenden Programmschleife als Zeitmeßfaktor benützt.

Der Wertebereich dieser Variablen kann eventuell begrenzt werden, damit bei extrem langer Schleifenzeit S Z keine allzu großen Sprünge bei den Anzeigen auftreten. Das bringt unseren Simulator zwar etwas aus der »Echtzeit«, er läßt sich aber dadurch wesentlich besser fliegen.

```
T = ( T I — S Z ) / 60 : S Z = T I :
I F T > 1 . 5 T H E N T = 1 . 5
```

Die Berechnung der Vorwärtsbewegung setzt sich aus der Beschleunigung und dem Zeitfaktor zusammen. Aus beiden läßt sich die zurückgelegte Wegstrecke und die Geschwindigkeit ableiten.

Die Beschleunigung A wird als Resultat des Verhältnisses zwischen aufgewandter Kraft F und der zu bewegenden Masse verstanden.

```
A = F / M
```

Die Masse M ist unser Flugzeug und bleibt für unseren Simulator eine konstante Größe, die wir also nicht weiter berücksichtigen müssen.

Die Kraft F ist die Triebwerksleistung und muß regelbar sein. Hierfür bieten sich die Zahlentasten an.

Die Beschleunigung müßte also genauso linear ansteigen wie die Zahlenreihe 0 bis 9.

Das ist aber unrealistisch, denn es wirken noch andere Kräfte ein, die nicht übersehen werden dürfen.

Der wesentliche Störfaktor ist hier der Luftwiderstand, der mit dem Quadrat der Geschwindigkeit V wächst.

Die Beschleunigung muß also mit zunehmender Geschwindigkeit (bei gleichbleibender Triebwerksleistung) immer geringer werden.

Außerdem spielen weitere aerodynamische Bremsfaktoren eine Rolle, nämlich eventuell ausgefahrene Landeklappen L K oder ein ausgefahrenes Fahrwerk F K.

Außerdem ist wesentlich, ob ein Flugzeug horizontal fliegt, oder ob es steigt oder sinkt (Anstellwinkel A W). Es leuchtet ein, daß ein Flugzeug »bergab« schneller beschleunigt als »bergauf«.

Dies alles muß nun in eine Formel gebracht werden, die so aussieht:

$$A = TL - \frac{V}{50} - \frac{FK}{2} - LK - \frac{20 - AW}{5}$$

Dabei bedeutet
A W = 20 horizontal,
A W = 1 maximal Steigen
A W = 40 maximal Sinken

Eventuell müssen die Verhältnisse etwas angepaßt werden, wobei das Ausprobieren hilft.

Weitere Faktoren wie Luftdichte und Temperatur sind nicht berücksichtigt, um die Formel nicht noch komplizierter zu machen.

Nun muß noch der Zeitfaktor berücksichtigt werden, und als Geschwindigkeitszuwachs D V ergibt sich:

```
D V = A x T
```

Die Geschwindigkeit V erhalten wir ganz einfach durch:

```
V = V + D V
```

Hieraus können wir die Wegstrecke S berechnen, die das Flugzeug zurückgelegt hat:

```
S = V x T
```

Der zweite wichtige Komplex ist die Vertikalbewegung. Auch hier haben wir es mit Beschleunigung und Zeitfaktor zu tun. Die Beschleunigung in vertikaler Richtung ist in erster Linie abhängig von der Vorwärtsgeschwindigkeit V und dem Anstellwinkel A W. Ist der Anstellwinkel = 0, dann haben wir (normalerweise, Ausnahmen später) keine Vertikalbeschleunigung V B. Wichtig ist natürlich, in welche Richtung (aufwärts oder abwärts) beschleunigt wird, ob also der Anstellwinkel positiv oder negativ ist. Ausgefahrene Landeklappen oder das Fahrwerk beeinflussen das Steigen oder Sinken stark. Auch hier kann probiert werden, bis die richtige Mischung für die Formel gefunden ist, damit unser Simulator in etwa die richtigen Leistungsdaten hat.

Die Formel sieht letztendlich so aus:

```
VB = (AW — 20) x — V + (LK — .5 x FK) x
150
```

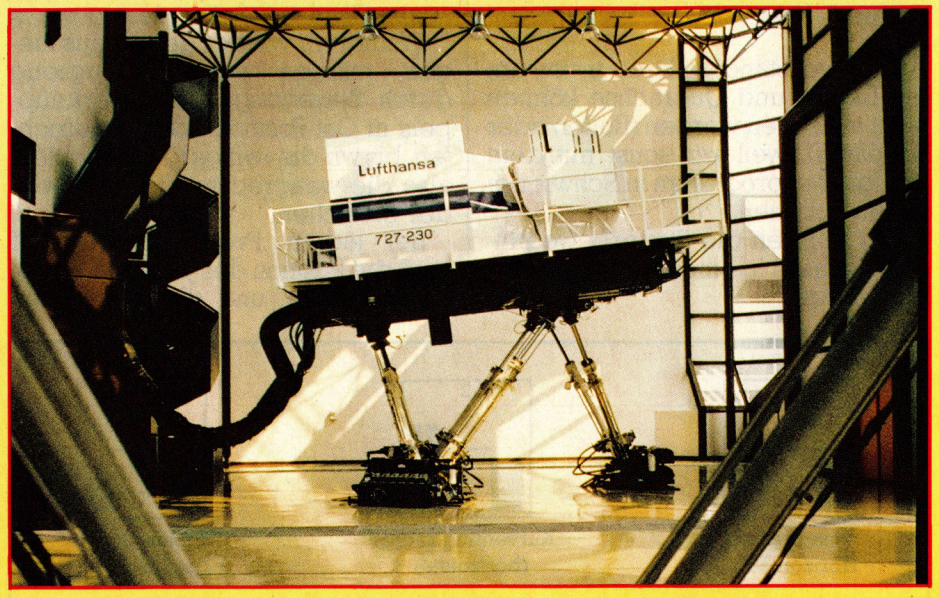
Es muß weiter berücksichtigt werden, daß ein Flugzeug nicht beliebig steigen kann, sondern daß es mit zunehmender Höhe (meist ab einer bestimmten Höhe) in der Steigleistung nachläßt und irgendwann seine Gipfelhöhe erreicht. Abwärts darf natürlich keine Restriktion eingebaut werden!

```
I F H > 3 0 0 0 0 A N D V B > 0 T H E N V
B = V B x ( 4 2 0 0 0 — H ) / 1 0 0 0 0
```

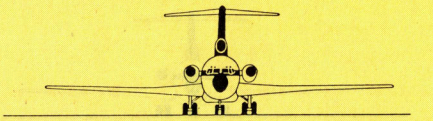
Dann sollte noch ein »Strömungsabriß(englisch 'Stall')-Programm« eingebaut werden, denn ein Flugzeug kann nur ab einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit fliegen und stürzt unterhalb dieser ab. Die Sinkrate muß bei weiter abfallender Geschwindigkeit dramatisch ansteigen. Die Mindestgeschwindigkeit M G hängt jedoch von der Landeklappenstellung L K ab:

$$MG = V \times (1 + \frac{LK}{5})$$

und



So sieht ein »echter« Simulator aus Quelle: Lufthansa



```
IF(MG<180)THENVB=VB-
(180-MG)!2
```

Die gemessene Höhe H ist natürlich die Summe aus dem Produkt der Vertikalbeschleunigung V B und des Zeitfaktors T mit der jeweils vorher gemessenen Höhe:

```
H=(VBxT)+H
```

Nun könnte unser Flugzeug schon fliegen, wir müssen aber noch die jeweilige Richtung festlegen, um die Bewegung in der entsprechenden Ebene zu messen.

Wir wollen ja wissen, wohin wir fliegen. Da der Computer keinen echten Kompaß eingebaut hat, legen wir einfach den Ausgangskurs unseres Flugzeuges fest. Jetzt ist die Stellung des Steuerknüppels (Joystick rechts oder links) für das Drehen des Flugzeuges maßgebend.

An dieser Stelle sollten wir uns mit der Steuerung eines Flugzeuges grundsätzlich befassen.

Bei einem Steuerknüppel wird mit der entsprechenden Bewegung die jeweilige Aktion des Flugzeuges eingeleitet, und zwar um so intensiver, je größer der entsprechende Knüppelausschlag ist (Analog-Abfrage).

Dies läßt sich mit den meisten Joysticks leider nicht simulieren, wir können nur die durch den Joystick veranlaßten, stufenweisen Änderungen im Bereich der jeweiligen Neutralpositionen sehr klein machen und dann in Richtung der Extrempositionen größer werden lassen.

Auch vollständige Drehungen um die Längs- und Querachse können nicht vollzogen werden (Rollen oder Loopings), weil wir sonst mit dem Navigationsprogramm in Schwierigkeiten kommen.

Wir müssen die Steuerbewegungen deshalb in einem Maximalwert begrenzen.

Wenn wir den Joystick in die Nord-Position drücken, beginnt sich die Nase unseres Flugzeuges zu senken, und zwar bei jedem Programmdurchlauf immer stärker (anfangs in kleinen Stufen, später größere Sprünge) bis ein Maximalwert erreicht ist. Diese Bewegung wird erst dann angehalten, wenn der Joystick in die Neutralposition genommen wird.

Die Abwärtsneigung AW wurde dementsprechend verändert und verbleibt nun in dieser Stellung beziehungsweise auf diesem Wert. Sie wird erst wieder in Richtung Neutralposition zurückgenommen, wenn der Joystick in die entsprechend entgegengesetzte Richtung (also Süd-Position) genommen wird.

Genauso verhält es sich mit der Querneigung (Schräglage) und damit mit dem Kurvenflug.

Drückt man den Joystick in West-Position, wird ein Senken der linken Tragfläche eingeleitet, und das Flugzeug beginnt nach links zu schwenken.

Ein an sich übliches Seitenruder steht uns nicht zur Verfügung, unser Simulator wird für Richtungsänderungen nur mit dem Querruder geflogen.

Wird also der Joystick in der West-Position belassen, legt sich unser Flugzeug immer stärker auf die Seite und die Richtungsänderung pro Programmschleife wird immer größer (in diesem Fall also das Schwenken nach links).

Bei Rücknahme des Joysticks in die Neutralposition bleibt das Flugzeug in der erreichten Schräglage und dreht gleichbleibend mit der entsprechenden Kursänderungsgeschwindigkeit weiter, zum Beispiel sechs Grad pro Sekunde.

Wollen wir wieder geradeaus fliegen, müssen wir das Flugzeug durch Bewegung des Steuerknüppels in Ost-Position wieder aufrichten, bis wir die »wings level«-Position, also die waagrechte Fluglage wieder erreichen.

Bei jedem Programmdurchlauf muß die Position des Joysticks abgefragt werden, und die jeweils gemeldeten Zustandswerte werden immer weiter dazuaddiert beziehungsweise von vorher erreichten subtrahiert.

```
..  POKE 37139,0 : N=PEEK (37137) :
POKE 37154,127 :
    M = PEEK (37152) : POKE 37154,255
..  IF N = 234 THEN AW = AW + P : K
= K — 1 : GOTO ..
..  IF N = 250 AND M = 247 THEN
AW=AW + P : GOTO ..
..  IF N = 250 AND M = 119 THEN
AW=AW + P : K = K — 1 : GOTO..
..  IF N = 238 THEN K = K — 1 : GOTO..
..  IF N = 254 AND M = 119 THEN K =
K + 1 : GOTO..
..  IF N = 230 THEN AW = AW — P : K
= K — 1 : GOTO..
..  IF N = 246 AND M = 247 THEN AW
= AW — P : GOTO..
..  IF N = 246 AND M = 119 THEN AW
= AW — P : K = K + 1 : GOTO..
..  IF N = 222 THEN.. (Sprung in das
Unterprogramm für das Zuweisen der
Funkfeuer/Navigationsprogramm)
```

Die Wertangaben für PEEK und POKE beziehen sich auf den VC 20. Für andere Computer sind entsprechende Werte einzusetzen. Zur Tastaturabfrage können aber auch andere Routinen eingesetzt werden. Die Werte für AW müssen wir noch begrenzen:

```
IF AW > 39 THEN AW = 40 : IF AW < 1
THEN AW = 1
```

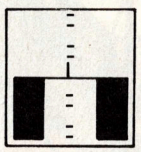
Die Triebwerkleistungsanzeige ergibt sich aus der jeweils gedrückten Zahlentaste. Man kann auch noch ganz einfache Zustandsanzeigen der Triebwerke einbauen, die zum Beispiel beim Anlassen der Triebwerke (initiiert durch Drücken der Taste 1) grün werden und bei einem möglichen Triebwerksausfall (kann durch zufälliges Treffen einer bestimmten Zufallszahl als »emergency« zur Notlandung zwingen) durch Umschalten auf Rot den Piloten aufschrecken.

Die Triebwerkaktionen müssen natürlich mit einem entsprechenden Tonprogramm vervollständigt werden.

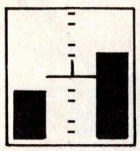
Die Treibstoffanzeige muß berücksichtigen, daß in erster Linie die Triebwerksleistung für den momentanen Verbrauch maßgebend ist. Wesentlich ist aber auch noch die Flughöhe, da ein Düsentriebwerk in großer Höhe viel weniger Treibstoff verbraucht als in Bodennähe. Am Boden muß wegen der größeren Reibungskräfte am meisten Kraft aufgebraucht werden, und der Treibstoffverbrauch ist dementsprechend hoch.

Eine Anzeige für die Fahrwerkposition wird normalerweise für den sicher ausgefahrenen Zustand durch drei grüne Lampen in der typischen

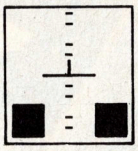
Fortsetzung auf Seite 136



Waagrechter Horizontalflug



Kurvenflug rechts (horizontal)



Steigflug geradeaus

Künstlicher Horizont in »Balken-Technik«

SOFTWARE-PRAXIS

Die Probierdiskette zeigt, was das Programm leisten kann. Diskette im IBM-DOS 2.0-Format.

Die Beispiele helfen, es zu verstehen und schrittweise den Umgang damit zu lernen.

Für dBase II, WordStar und MailMerge (weitere folgen in Kürze)

Eine neue Übungs-Buchreihe* vom Markt & Technik Verlag — für IBM-PC & XT und 100%-IBM-kompatible Computer

- Wenn Sie die Originalsoftware schon gekauft haben, hilft »Software-Praxis«, das Programm leicht zu lernen, zu verstehen und die Möglichkeiten des Programmes voll auszunutzen.
- Wer die Originalsoftware noch nicht gekauft hat, kann mit der Probierdiskette (voll lauffähiges Originalprodukt mit eingeschränkten Funktionen) einfach und preisgünstig feststellen, ob das Programm dem entspricht, was er zu seiner Problemlösung braucht.

* mit voll funktionsfähiger Probierdiskette



Software-Praxis...

- zeigt stufenweise an leicht verständlichen Beispielen, wann welche Befehle sinnvoll sind, wie sie eingegeben werden und was sie bewirken.
- stellt im zweiten Teil jeweils Aufgaben, die eigenständig zu bewältigen sind und bietet anschließend die Lösung mit allen notwendigen Eingaben.
- ermöglicht, alle Eingaben anhand von Bildschirmanzeigen zu überprüfen und eventuell auftretende Fehler anhand von Fehleranalysen und den immer auf Diskette mitgelieferten Beispieldateien zu überprüfen.
- erlaubt, da jeder einzelne Abschnitt jeder Stufe eine abgeschlossene Programmfunktion beinhaltet, die Handhabung in kurzen, frei wählbaren Zeitabschnitten und an jedem beliebigen Ort zu erlernen.
- kann neben dem Selbststudium auch als Trainingshandbuch zur Schulung kleiner Gruppen eingesetzt werden.
- kann in einer modifizierten Version auch für das Training größerer Zielgruppen als Schulungshandbuch (auch unter eigenem Firmennamen) eingesetzt werden.

Bd. 1: dBase II für Laien
enthält: Datenbanken erstellen, Daten eingeben, korrigieren, sortieren, drucken. Datensätze suchen. Mit Probierdiskette und vielen Beispielen (PC/MS-DOS).
Best.Nr. MT 674
(Sfr. 81,—/öS 686,40) **DM 88,—**

Bd. 2: dBase II für Fortgeschrittene
enthält: Bedingungen/Selektionen, Daten ändern, Records löschen, Berechnungen, Daten verknüpfen, drucken. Enthält Diskette mit allen Beispielen (PC/MS-DOS).
Best.-Nr. MT 675
(Sfr. 63,50/öS 538,20) **DM 69,—**

Bd. 3: dBase II für Profis
enthält: Eingabemasken, Menü-, Eingabe-, Ausgabe-, Änderungs-, Such-, Anzeige-Programme, Berechnungen, Ausdrucke, Auswertungen. In diesem Buch enthalten ist eine Diskette mit allen Beispielen (PC/MS-DOS).
Best.-Nr. MT 676
(Sfr. 68,10/öS 577,20) **DM 74,—**



Bd. 1: MailMerge für Beginner
enthält: Datendateien erstellen/nutzen, Standardbriefe und -formate erstellen, Adreßlisten erstellen, feste Variable. Mit Probierdiskette und vielen Beispielen (PC/MS-DOS).
Best.-Nr. MT 764
(Sfr. 81,—/öS 686,40) **DM 88,—**

Bd. 2: MailMerge für Fortgeschrittene
enthält: Abfrage von Variablen, Bildschirminformationen definieren, Textbausteine, Formatierungen vereinheitlichen, Zusammenfügen einzelner Textbausteine, Programmieren individueller Formulare. Alle Beispiele auf Diskette (PC/MS-DOS).
Best.-Nr. MT 765
(Sfr. 68,10/öS 577,20) **DM 74,—**



Die angegebenen Preise sind Ladenpreise.

Bd. 1: WordStar für Beginner
enthält: Texteingabe, Texte korrigieren, formatieren, ausdrucken. Mindestspeicherbedarf 128 KByte. Mit Probierdiskette und vielen Beispielen (PC/MS-DOS).
Best.-Nr. MT 761
(Sfr. 81,—/öS 686,40) **DM 88,—**

Bd. 2: Wordstar für Fortgeschrittene
enthält: Kopf- und Fußzeile, Texte suchen und austauschen, Textblöcke verschieben und speichern, Tabulatoren, Zeichenlineale, Drucksteuerzeichen. Mit allen Beispielen auf Diskette (PC/MS-DOS).
Best.-Nr. MT 762
(Sfr. 68,10/öS 577,20) **DM 74,—**

In guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser. Sollten diese Bücher dort nicht erhältlich sein, benutzen Sie bitte die Bestellkarte in diesem Heft.

Markt&Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Buchverlag
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, ☎ (089) 4613-220
Schweiz: Markt & Technik-Vertriebs AG, Alpenstraße 14, CH-6300 Zug, ☎ 042/223155
Österreich: Rudolf-Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, ☎ 0222/677526

In guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.
Sollten diese Bücher dort nicht erhältlich sein, benutzen Sie bitte die Bestellkarte in diesem Heft.

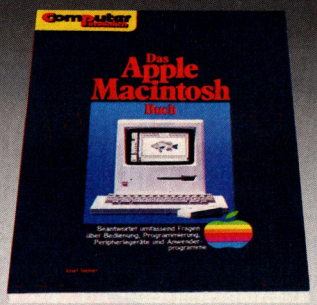
Markt&Technik

M&T NEUERSCHEINUNGEN



E. H. Carlson

Lerne Basic auf dem Apple
Oktober 1984, 320 Seiten
Ein Basic-Lehrbuch für den Apple · Programmierunterweisung für Action-Spiele, Brettspiele und Wortspiele · leichtverständliche Hinweise, Erklärungen, Übungen und Wiederholungen · für große und kleine Apple-Fans ideal zum Selbststudium
Best.-Nr. MT 693
(Sfr. 35,—/öS 296,40) **DM 38,—**



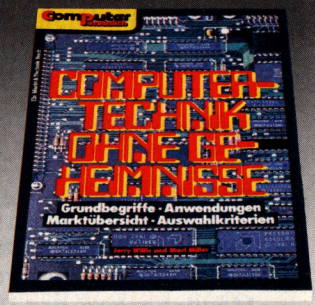
J. Steiner

Das Apple Macintosh Buch
November 1984, 359 Seiten
Das unentbehrliche Handbuch für alle Macintosh-Anwender und solche, die es werden wollen · der Macintosh-»Schreibtisch«: Text verarbeiten, zeichnen, malen, Grafiken erstellen, rechnen und kalkulieren, Daten verwalten und auswerten · die Programmiersprachen BASIC, PASCAL, FORTH
Best.-Nr. MT 744
(Sfr. 47,80/öS 405,60) **DM 52,—**



E. Faulk

Programmiertechniken auf dem IBM-PC
Oktober 1984, 331 Seiten
Eine Einführung in die Methodik der Software-Entwicklung · die modernen Techniken der modularen und strukturierten Programmierung Schritt für Schritt · Test und Fehlerbehebung für Basic-Programmierer · sowohl für »Neulinge« als auch für Fortgeschrittene.
Best.-Nr. MT 721
(Sfr. 44,20/öS 374,40) **DM 48,—**



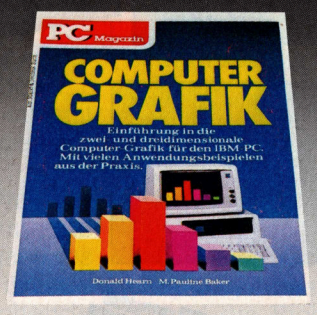
J. Willis/ M. Miller

Computertechnik ohne Geheimnisse
November 1984, 313 Seiten
Eine allgemeine Einführung in die Welt der Computertechnik · die wichtigsten Grundbegriffe knapp und übersichtlich dargestellt · nützliche Informationen für die richtige Kaufentscheidung · mit einer aktuellen Marktübersicht der gängigsten Rechnermodelle und deren Zubehör.
Best.-Nr. MT 716
(Sfr. 38,60/öS 327,60) **DM 42,—**



J. E. Kelley jr.

Der IBM-PC & 1-2-3
November 1984, 267 Seiten
Eine schrittweise Einführung in die Menüs und Befehle von 1-2-3 mit Beispielen für den IBM-PC (auf Diskette im Buch enthalten) · Informationsblöcke mühelos organisieren, Finanzanalysen durchführen und die Ergebnisse in gebräuchlichen Tabellen und Grafiken darstellen · sofort umsetzbar für die eigenen Problemlösungen!
Best.-Nr. 729
(Sfr. 81,—/öS 686,40) **DM 88,—**



D. Hearn/M. Baker

Computergrafik
Dezember 1984, 458 Seiten
Alles über die grafischen Fähigkeiten Ihres IBM-PCs mit Grafikadapter · zweidimensionale Graphen und Bilder · »laufende Bilder« · räumliche Darstellungen · alle Programme in BASIC · mit speziellen Grafikbefehlen des PC-BASIC · besonders geeignet für grafische Darstellungen in Geschäftspräsentationen!
Best.-Nr. MT 632
(Sfr. 71,80/öS 608,40) **DM 78,—**



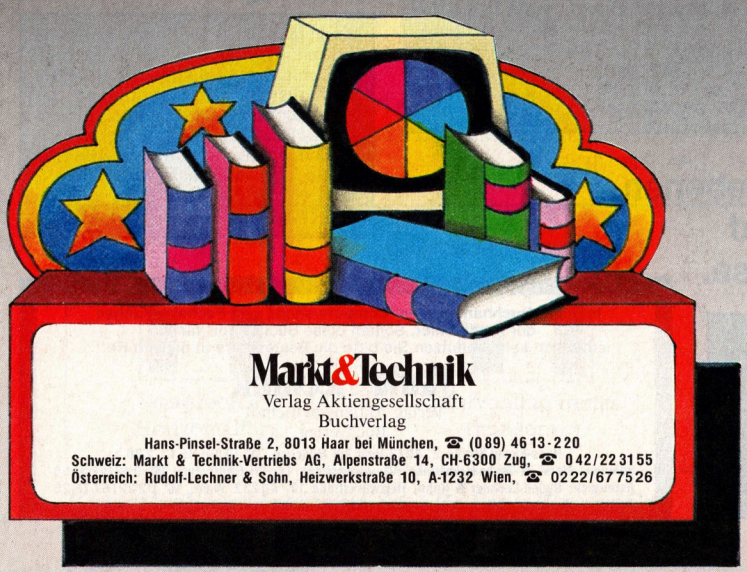
L. J. Scanlon

Die Assemblersprache des IBM-PC & XT
Dezember 1984, ca. 360 Seiten
Der 8088-Mikroprozessor · die Handhabung von Editor, Assembler, Binder und Debugger · mathematische Funktionen · einfache grafische Figuren zeichnen · Melodien spielen · der numerische Koprozessor 8087: Befehlssatz und Leistung · für Einsteiger und Profis.
Best.-Nr. MT 654
(Sfr. 68,10/öS 577,20) **DM 74,—**



J. Schultz/W. Pest

Drucker-Handbuch
November 1984, 188 Seiten
Richtig kaufen — problemlos anschließen — optimal nutzen! Ein informativer Leitfaden für alle, die vor dem Kauf eines Druckers stehen · Arbeitsweise der verschiedenen Druckertypen · Druckeranschluß an verschiedene Rechnertypen/Schnittstellen · Druckerzubehör · geeignet auch als Nachschlagewerk!
Best.-Nr. MT 742
(Sfr. 35,—/öS 296,40) **DM 38,—**





P. M. Chirlian

Der Einstieg in FORTH
November 1984, 337 Seiten
Editieren von Programmen · Fehlersuche und -Korrektur · Diskettenoperationen · Zahlentypen · Grundlagen des strukturierten Programmierens · der FORTH-Standard FORTH-79 und Erweiterungen · ausführliches Glossar · FORTH — die Sprache für alle, die mehr aus ihrem Computer herausholen wollen!
Best.-Nr. MT 786
(Sfr. 53,40/öS 452,40) **DM 58,—**



J. D. Dennon

CP/M Anatomie eines Betriebssystems
Dezember 1984, 321 Seiten
Nützliche Utilities und Informationen, die nicht im Handbuch stehen · Handhabung des Debuggers und Assemblers · Aufbau und Funktionsweise des CCP, des Directory Ihrer Diskette und der Systemkomponenten BDOS und BIOS · für echte CP/M-Freaks eine Fundgrube!
Best.-Nr. MT 763
(Sfr. 62,60/öS 530,40) **DM 68,—**

Die angegebenen Preise sind Ladenpreise.

Buchverlag

In guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.
Sollten diese Bücher dort nicht erhältlich sein, benutzen Sie bitte die Bestellkarte in diesem Heft.

M&T Top Seller



F. Ende

Das große Spielebuch — Commodore 64
1984, 141 Seiten
46 Spielprogramme · Wissenswertes über Programmiertechnik · praxisnahe Hinweise zur Grafikherstellung · alles über Joystick- und Paddleansteuerung · das Spielebuch mit Lerneffekt.
Best.-Nr. MT 603 (Buch) **DM 29,80**
(Sfr. 27,50/öS 232,40)
Best.-Nr. MT 604 (Beispiele auf Diskette)
(Sfr. 38,—/öS 342,—) **DM 38,—**



Dr. P. Albrecht

Das Datenbanksystem dBase II
1983, 280 Seiten
Eine übersichtliche Anleitung für den praktischen Umgang mit dBasell (PC/MS-DOS) · Dateistrukturen schnell und einfach definiert, benutzt und geändert · hohe Flexibilität im Datenzugriff ohne starre Zugriffspfade · integrierte Kommandosprache, die eine komplette Anwendungsprogrammierung zuläßt · auch für Mikrocomputer-Neulinge.
Best.-Nr. MT 524
(Sfr. 62,60/öS 530,40) **DM 68,—**



H.L. Schneider/W. Eberl

Das Commodore 64-Buch, Bd. 1
1984, 270 Seiten
Der Commodore 64 und seine Handhabung · Einführung in die Grafik · Balkendiagramme · Einführung in die Spritetechnik · Basic-Erweiterungen in Assembler · Ein Leitfaden für Erstanwender.
Best.-Nr. MT 591 (Buch) **DM 48,—**
(Sfr. 44,20/öS 374,40)
Best.-Nr. MT 592 (Beispiele auf Diskette)
(Sfr. 58,—/öS 522,—) **DM 58,—**



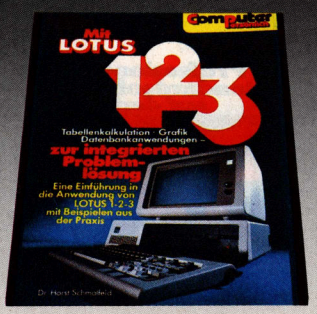
C. Townsend

MS-DOS
1984, 150 Seiten
Alle Leistungsmerkmale von MS-DOS · Diskussion der Systembefehle anhand einfacher Beispiele · Einsatzmöglichkeiten höherer Programmsprachen · Befehlssatz in Tabellenform · systemspezifische Fehlermeldungen · Vergleich zwischen CP/M-86 und MS-DOS.
Best.-Nr. MT 616
(Sfr. 39,60/öS 335,40) **DM 43,—**



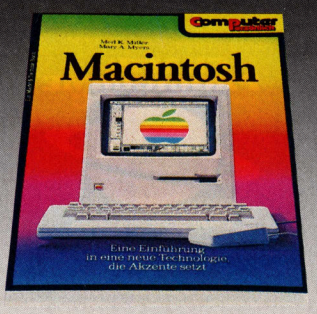
Dr. P. Albrecht

Planen und kalkulieren mit Multiplan
2. überarb. Auflage 1984, 226 Seiten
Einführung in das original Multiplan mit CP/M-80- und MS-DOS-Betriebssystemen · anschauliche Beispiele · spezielle Multiplan-Befehle · Datenaustausch mit anderen Programmen · Befehls- und Funktionsübersicht.
Best.-Nr. MT 502 **DM 58,—**
(Sfr. 53,40/öS 452,40)



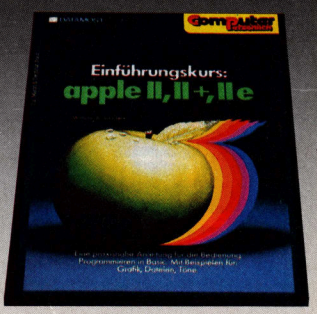
Dr. H. Schmalfeld

Mit Lotus 1-2-3 zur integrierten Problemlösung
1984, 214 Seiten
Eine allgemeine Einführung in die Anwendung von Lotus 1-2-3 (PC/MS-DOS) · Tabellenkalkulation · Grafik · Verbindung von Lotus mit dBase und VisiCalc · Schnittstelle zu WordStar/Mailmerge.
Best.-Nr. MT 562 (Buch) **DM 68,—**
(Sfr. 62,60/öS 530,40)
Best.-Nr. MT 647 (Beispiele auf Diskette)
(Sfr. 58,—/öS 522,—) **DM 58,—**



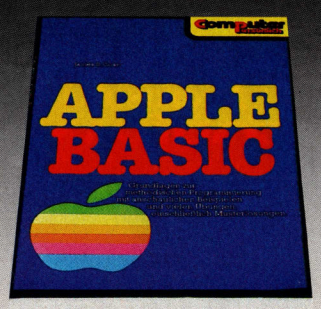
M. K. Miller/M. A. Myers:

Macintosh
August 1984, 159 Seiten
Alles über Macintosh — das neue Personal Computer-Konzept von Apple · Beschreibung des elektronischen Schreibtischs mit dazugehörigen Utensilien · Funktion und Bedienung der Maus · die Fenstertechnik · Grundlagen der Textverarbeitung · Glossar · für die richtige Kaufentscheidung ·
Best.-Nr. MT 629 **DM 44,—**
(Sfr. 40,50/öS 343,20)



W. B. Sanders

Einführungskurs: Apple
Juli 1984, 297 Seiten
Ein Begleitbuch für die ersten Schritte auf dem Apple II, II+, IIe — Computer in der Programmiersprache Basic · logisch aufgebaute Kapitel · Vorschläge für Dienstprogramme · Programmbeschreibungen für kommerzielle Anwendungen und zur Textverarbeitung ·
Best.-Nr. MT 745 **38,—**
(Sfr. 35,—/öS 296,40)



J. S. Coan

Apple Basic
September 1984, 364 Seiten
Eine leicht verständliche und komplette Einführung in die Standard-Basic-Versionen des Apple-Computers: Apple Integer BASIC und Applesoft BASIC · alles über Tabellenverarbeitung · Handhabung von Datenbeständen auf Disketten · Grafikanwendungen mit mittlerer und hoher Auflösung · mit mehr als 80 Beispielprogrammen · für Einsteiger.
Best.-Nr. MT 708 **DM 49,—**
(Sfr. 45,10/öS 382,20)



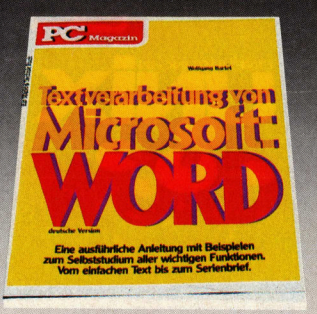
H. L. Schneider

Das Commodore 64-Buch, Bd. 7
August 1984, 110 Seiten
Der Commodore 64 als Klaviatur · Noten schreiben mit hochauflösender Grafik · relative Dateien am Beispiel einer kleinen Adreßverwaltung · Benutzung des Joysticks und der Paddles · Grafikspeicher unter Kernal · Interrupt-Manager · eigene Zeichen definieren · Bildschirmrollen · für Profis.
Best.-Nr. MT 731 **DM 38,—**
(Sfr. 35,—/öS 296,40)



P. Eipper

COBOL-Handbuch für Microcomputer
September 1984, 297 Seiten
Die COBOL-Befehlsstruktur · Bildschirmsteuerung · Dateiverwaltung · Compiler-Handhabung: ein syntaktischer Vergleich (COBOL-80, MS-COBOL, CIS-COBOL, RM-COBOL, LEVEL 2 COBOL, MBP-COBOL) · für Anfänger ein leicht verständlicher Einstieg in COBOL, für Profis ein übersichtliches Nachschlagewerk
Best.-Nr. MT 747 **DM 52,—**
(Sfr. 47,80/öS 405,60)



W. Bartel

Textverarbeitung von Microsoft: WORD deutsche Version
Oktober 1984, 166 Seiten
Ein ausführliche Anleitung mit Beispielen zum Selbststudium aller wichtigen Funktionen in WORD · Erstellung und Benutzung von Druckformatvorlagen · Erstellung von Mehrspaltentext · Serientext · geeignet für jeden Computerprofi.
Best.-Nr. MT 802 **DM 48,—**
(Sfr. 44,20/öS 374,40)

In guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.
Sollten diese Bücher dort nicht erhältlich sein, benutzen Sie bitte die Bestellkarte in diesem Heft.

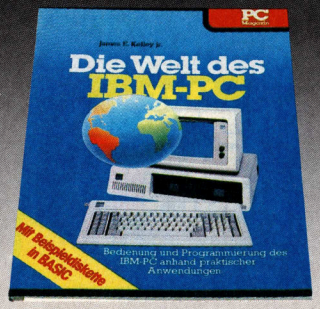
Markt&Technik

M&T Dauerbrenner



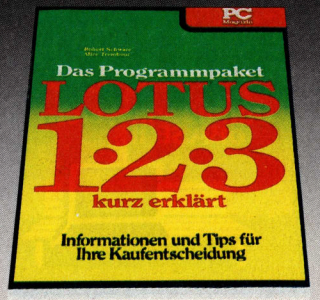
L. A. Wortman

Business-Lösungen mit dem IBM-PC & XT
1984, 507 Seiten
Alles über die Einsatzmöglichkeiten des IBM-PC in der Praxis · Auswahl und Anwendung von Sprachen und Dialekten · detaillierte Beschreibung aller Befehle · für den erfolgsorientierten Anwender.
Best.-Nr. MT 689
(Sfr. 53,40/öS 452,40) **DM 58,—**



J. E. Kelley jr.

Die Welt des IBM-PC
Juli 1984, 444 Seiten
Ein praktisches Handbuch für den mühelosen Umgang mit Ihrem IBM-PC · ausführlichst erläuterte Befehle · Programmentwicklung in Basic · Menüs und andere Hilfsmittel · Grafikprozeduren · mit Beispielen auf Diskette (im Buch enthalten!) ·
Best.-Nr. MT 636
(Sfr. 81,—/öS 686,40) **DM 88,—**



R. Schware/A. Trembour

Das Programmpaket Lotus 1-2-3 kurz erklärt
August 1984, 151 Seiten
Eine leicht verständliche Einführung in die besonderen Fähigkeiten von Lotus 1-2-3 (PC/MS-DOS) · Management-Basisprogramme · · praktische Anwendungen · Vergleiche mit anderen Rechenblatt-Programmen · der richtige Leitfaden zum richtigen Management!
Best.-Nr. MT 757
(Sfr. 38,60/öS 327,60) **DM 42,—**



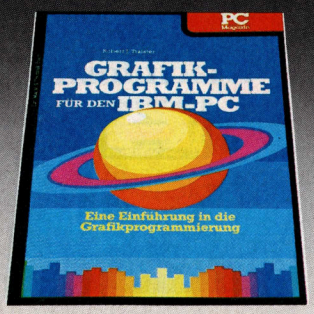
G.T. LeBlond/D.F. Cobb

Das Lotus 1-2-3 Kompendium
1984, 482 Seiten
Wie man 1-2-3 mit PC/MS-DOS startet · die Erstellung von Tabellen · die Befehlsmenüs · Zellenformate · mathematische, statistische und finanzmathematische Funktionen · Dateiverwaltung · Datenbankanwendungen · die Makro-Sprache · das ausführliche Anwenderhandbuch für Laien und Profis.
Best.-Nr. MT 679
(Sfr. 53.40/öS 452,40) **DM 58,—**



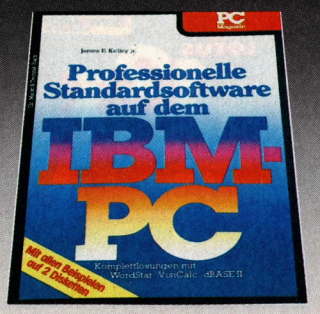
W. B. Sanders

Einführungskurs: IBM-PC/PC jr.
August 1984, 276 Seiten
Ein neuer Einführungskurs des Erfolgsautors Sanders · was Sie über den Umgang mit Ihrem IBM-PC wissen müssen · schrittweise Einführung in IBM Microsoft Basic · Erstellen eines Programms · mit vielen Programmhilfen und nützlichen Hinweisen · ein ausgezeichnetes Anfänger-Buch, mit dem Sie experimentieren können!
Best.-Nr. 726
(Sfr. 45,10/öS 382,20) **DM 49,—**



R. J. Traister

Grafik-Programme für den IBM-PC
Juli 1984, 271 Seiten
Alles über das grafische Potential Ihres IBM-PC · Einführung in IBM BASIC · Überblick über die Hardware des IBM-PC · Erklärung der Textmodusgrafik, Farbgrafik und des Zeichentricks anhand vollständiger Programmbeispiele · IBM DOS erforderlich.
Best.-Nr. 707
(Sfr. 44,20/öS 374,40) **DM 48,—**



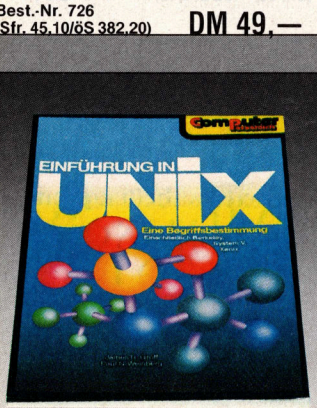
J. E. Kelley jr.

Professionelle Standardsoftware auf dem IBM-PC
Juli 1984, 587 Seiten
Ein Arbeitsbuch für jeden IBM-PC-Benutzer · visuelles Programmieren mit WordStar, VisiCalc und dBase II · alles über Formatierung und die Erstellung von Sicherungsdisketten · Vorbereitung der programmspezifischen Disketten · mit Beispieldiskette im Buch.
Best.-Nr. MT 709
(Sfr. 90,20/öS 764,40) **DM 98,—**



J. J. Parker

Kommerzielle Anwendungen in Basic für den IBM-PC
August 1984, 370 Seiten
Einführung in die Basic-Programmierung · Erstellung von Dateien · der Gebrauch von Listen und Tabellen · Verwendung von Direktzugriffs und sequentiellen Dateien · Gebrauch und Entwurf komplexer Programme · Einführung in Visicalc ·
Best.-Nr. MT 719
(Sfr. 51,50/öS 436,80) **DM 56,—**



J. R. Groff/P. N. Weinberg

Einführung in Unix
1984, 298 Seiten
Ein umfassender Einblick in das Betriebssystem von Unix · das Dateisystem · Shell · Mehrbenutzerbetrieb · Textverarbeitung und Bürounterstützung · Softwareentwicklung · Fernverarbeitung · Markttrends · für jeden, der bereits vertraut ist mit Computersystemen · für Seminare oder Kurse.
Best.-Nr. MT 688
(Sfr. 53,40/öS 452,40) **DM 58,—**



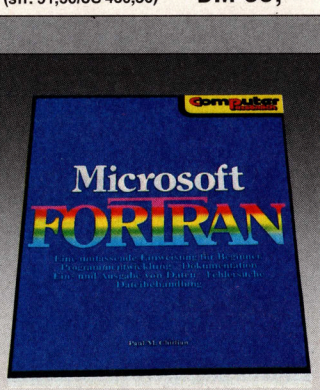
D.P. Curtin/J.R. Alves/A.K. Briggs

Mehr Gewinn durch: Erfolgskontrolle am Beispiel IBM-PC & XT mit VisiCalc Advanced
1984, 198 Seiten
Business-Fragen durch einfache Wirtschaftlichkeitsberechnungen beantwortet · Gewinn- und Verlustrechnung · Bilanz · Verhältniszahlen · für Unternehmensführer der vielversprechende Leitfaden zum Erfolg.
Best.-Nr. MT 639
(Sfr. 38,60/öS 327,60) **DM 42,—**



W. Pest

Hardware-Auswahl leicht gemacht
3. völlig überarbeitete und aktualisierte Ausgabe 1984/85, 485 Seiten
Die wichtigsten Daten von über 200 Personal-Computersystemen sowie die Peripheriegeräte · ausführliche Begriffserläuterungen · Checklisten für den Geräteeinkauf · Trendberichte und Bezugsquellen.
Best.-Nr. MT 350
(Sfr. 53,40/öS 452,40) **DM 58,—**



P. M. Chirlian

Microsoft Fortran
August 1984, 451 Seiten
Eine besonders für Anfänger geeignete gründliche Einführung in Microsoft Fortran · die Techniken des strukturierten Programmierens · die Erstellung von Programmen mit Beispielen für den TRS-80 und andere Rechner · Fehlerbehandlung · der Microsoft Editor · mit ausführlichem Glossar im Anhang ·
Best.-Nr. MT 717
(Sfr. 51,50/öS 436,80) **DM 56,—**

Die angegebenen Preise sind Ladenpreise.

Buchverlag

In guten Buchhandlungen, Computershops und Fachabteilungen der Kaufhäuser.
Sollten diese Bücher dort nicht erhältlich sein, benutzen Sie bitte die Bestellkarte in diesem Heft.

M&T Software-Schnellkurse



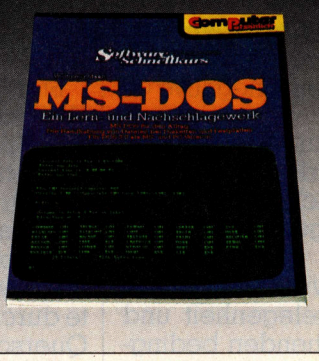
W. Maaß
Software-Schnellkurs: SuperCalc
1984, 128 Seiten
Alle Möglichkeiten von SuperCalc 2 (PC/MS-DOS) in Kurzform · ein Kurzüberblick über alle SuperCalc-Kommandos.
Best.-Nr. MT 608
(Sfr. 34,—/öS 288,60) **DM 37,—**



W. Maaß
Software-Schnellkurs: WordStar
1984, 88 Seiten
Was man für den Umgang mit WordStar wissen muß · alles Wissenswerte in Kurzform · WordStar kurz und knapp erklärt.
Best.-Nr. MT 609
(Sfr. 34,—/öS 288,60) **DM 37,—**



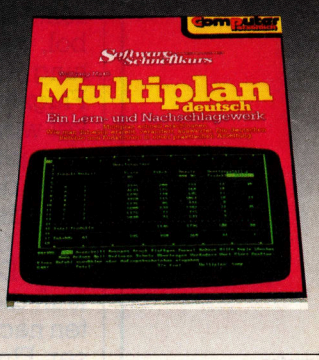
W. Maaß
Software-Schnellkurs: Lotus 1-2-3
1984, 156 Seiten
Arbeitsbogen, Datenbanken und Grafiken erstellen, auswerten und ausdrucken · alle wichtigen Befehle der Teilprogramme kurz und bündig · ein einfacher Einstieg in ein komplexes Programm (PC/MS-DOS).
Best.-Nr. MT 611
(Sfr. 44,20/öS 374,40) **DM 48,—**



W. Maaß
Software-Schnellkurs: MS-DOS
1984, 88 Seiten
MS-DOS für den Alltag · die Handhabung von Dateien bei Disketten und Festplatten · für DOS 2.0 als MS- und PC-Version.
Best.-Nr. MT 651
(Sfr. 34,—/öS 288,60) **DM 37,—**



W. Maaß
Software-Schnellkurs: dBase II
1984, 110 Seiten
Das Datenbanksystem dBasell für Mikrocomputer (PC/MS-DOS) kurz und bündig erklärt · eine praktische Kurzbeschreibung für Eilige.
Best.-Nr. MT 607
(Sfr. 34,—/öS 288,60) **DM 37,—**



W. Maaß
Software-Schnellkurs: Multiplan deutsch
1984, 115 Seiten
Multiplan mit PC/MS-DOS-Betriebssystemen schnell erschlossen · wie man Tabellen erstellt, verändert, auswertet · die deutschen Befehle und Funktionen in einer praktischen Anleitung.
Best.-Nr. MT 687
(Sfr. 34,—/öS 288,60) **DM 37,—**

M&T Standardliteratur

Personal Computer Lexikon
1982, 136 Seiten
Über 1000 Suchbegriffe aus Hard- und Software · deutsch/englisch · ausführlicher Artikel zu jedem Suchbegriff · englisch/deutsch Register im Anhang · der ideale Einstieg ins Homecomputing · das unentbehrliche Nachschlagewerk für den Profi.
Best.-Nr. MT 390 **DM 19,80 (Sfr. 18,50/öS 154,40)**

M. J. Winter
Lehrspielzeug Computer: Apple
Juli 1984, 139 Seiten
Ein Buch für Kinder ab 8 Jahren, die Spaß haben an Worten, Zahlen und Bildern auf dem Apple II, II+, IIe · gelernt werden die wichtigsten Basic-Befehle, die Erstellung von Spielprogrammen und Grafiken · auch zur Vertiefung der Rechenkenntnisse geeignet ·
Best.-Nr. MT 694 **DM 24,80 (Sfr. 23,—/öS 193,40)**

M.-P. Gottlob/G. Strecker
BTX professionell eingesetzt
August 1984, 287 Seiten
Alles über den effizienten Einsatz von Bildschirmtext · völlig neue Möglichkeiten in Marketing und Werbung, bei Dienstleistungen, bei der Informationsdistribution und Schulung · BTX professionell angewandt erhöht die Produktivität und Kommunikationsqualität, senkt Kosten und steigert den Gewinn · für Computer-Profis.
Best.-Nr. MT 530 **DM 68,— (Sfr. 62,60/öS 530,40)**

R. Ashley/J.N. Fernandez
PC-DOS: Das Betriebssystem des IBM-PC
1984, 381 Seiten
Einführung in die Betriebssysteme DOS 1.1 und DOS 2.0 · Programme für Routinearbeiten · Programme starten · Dateien kreieren · löschen oder kopieren · Daten aus Dateien drucken · Platteninhaltsverzeichnisse auflisten.
Best.-Nr. MT 643 **DM 58,— (Sfr. 53,40/öS 452,40)**

L. J. Graham
IBM PC-Handbuch
1984, 400 Seiten
Systematische Darstellung von IBM-PC-BASIC und der Bedienung des IBM-PC-Computersystems · zahlreiche gut gewählte Beispiele für die Lösung anspruchsvoller Anwendungen: Dateiverwaltung, farbige und bewegte Graphiken, Tonerzeugung und Kommunikationsmöglichkeiten zwischen IBM-PCs · für Anfänger.
Best.-Nr. PW 706 **DM 59,— (Sfr. 54,30/öS 460,20)**

R. J. Traister
Spielen mit dem IBM-PC
Juli 1984, 318 Seiten
33 ausgewählte Spielprogramme · Würfelspiele, Russisches Roulette für den risikofreudigen Spieler · Intelligenztest, Biorhythmen und chinesische Astrologie zur persönlichen Beratung · der Schachteufel · das Morsealphabeth ·
Best.-Nr. MT 661 **DM 52,— (Sfr. 47,80/öS 405,60)**

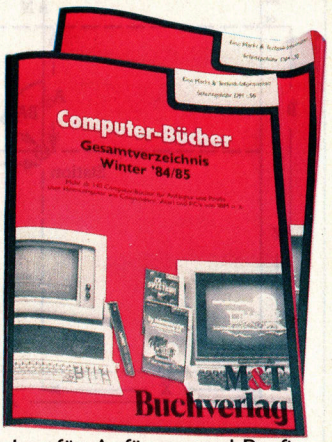
N. Graham
Programmieren mit dem IBM-PC: Pascal
1984, 459 Seiten
Eine Einführung in das Programmieren mit IBM Pascal · Anwendung des Pascal-Compilers · die Elemente von Pascal · grundlegende Konstruktionen · Module und Einheiten.
Best.-Nr. MT 664 **DM 58,— (Sfr. 53,40/öS 452,40)**

R. Rouse/T. Bugnitz
Programmieren mit dem IBM-PC: Fortran 77
1984, 366 Seiten
Ein leicht verständliches Handbuch für das Programmieren mit Fortran 77 · mit einem Programm zur Auswertung einer Bundesligatabelle als Leitbeispiel für den schrittweisen Aufbau · interessant für jeden echten Fußballfan.
Best.-Nr. MT 665 **DM 52,— (Sfr. 47,80/öS 405,60)**

Z. Stanka/S. Lösch
Die C-Sprache
1984, 288 Seiten
Ein Buch zur praktischen Konzipierung von C-Programmen · Charakteristik der C-Sprache: kleiner Wortschatz, aber unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten aufgrund ihrer ungewöhnlichen Logik · Beispiele von Laufdiagrammen · Beschreibung der wichtigsten Systemfunktionen · ein praktischer Führer durch die C-Sprache nicht nur für Profis!
Best.-Nr. PW 707 **DM 59,— (Sfr. 54,30/öS 460,20)**

Der neue Computer-Buch-Katalog ist da!

Computer-Bücher



Gesamtverzeichnis Winter '84/85

Mehr als 140 Computerbücher für Anfänger und Profis über Heimcomputer wie Commodore, Atari und PC's von IBM u. a.

Fragen Sie Ihren Buchhändler oder benutzen Sie die Bestellkarte in diesem Heft!

Fortsetzung von Seite 130

Fahrwerkkonstellation angezeigt. Vorn (also oben auf dem Bildschirm) das Bugfahrwerk und rechts/links dahinter (also in unserer Darstellung rechts/links unterhalb) die Hauptfahrwerke. Fährt eines nicht richtig aus (kann wieder durch eine Zufallszahl erreicht werden), muß das aus der Anzeige hervorgehen.

Die Landeklappenstellung kann entweder durch direktes Schreiben der jeweiligen Gradzahl oder durch eine grafische Darstellung erreicht werden. Man könnte hier ein Schnittprofil einer Tragfläche (natürlich grob vereinfacht) darstellen und am hinteren Ende der Tragfläche eine sich absenkende Landeklappe darstellen. Man kann auch beides miteinander kombinieren.

Etwas kombinierter ist die Sache mit dem G-Meter. Im Horizontalflug hat unser Flugzeug (und jeder an Bord) sein bestimmtes Gewicht. In Kurven wirkt zusätzlich zur Schwerkraft (= Gewicht) noch die Zentrifugalkraft auf das Flugzeug ein. Beide Kräfte zusammen ergeben eine Gesamtkraft, die um das sogenannte »Lastvielfache« größer ist als die Schwerkraft. Die normale Schwerkraft hat den Wert 1 g. Das Lastvielfache im Kurvenflug läßt sich mathematisch ermitteln, es ist gleich dem Sekans (reziproker Wert des Cosinus) der Schräglage des Flugzeugs, zum Beispiel entsprechen 20° Schräglage = etwa 1,1 g, 40° = etwa 1,3 g und 60° = 2g.

So genau brauchen wir aber nicht zu sein, wir müssen nur dafür sorgen, daß wir um so mehr »G's ziehen«, je steiler wir eine Kurve fliegen. Dann muß natürlich unsere G-Belastung ebenfalls zunehmen, wenn wir nach oben ziehen, und zwar um so mehr, je steiler wir wegziehen. In der Neutralposition muß die G-Belastung selbstverständlich wieder normal (1 g) sein (obwohl das Flugzeug ja noch weiter steigt), es sei denn, wir befänden uns noch im Kurvenflug. Hier wirkt natürlich dann noch die Fliehkraft.

Drücken wir unser Flugzeug jetzt an, um aus dem Steilflug wieder in den Horizontalflug zu kommen, müssen wir eine entsprechende Reduzierung unseres G-Wertes angezeigt bekommen. Bei entsprechend intensivem Drücken der Flugzeugnase nach unten (wenn wir also den Joystick längere Zeit in der Nord-Position belassen) können wir den Zustand der Schwerelosigkeit (0 g) erreichen oder gar eine negative G-Belastung erleben.

Ein Warnsystem für ein nicht ausgefahrenes Fahrwerk im Landeanflug muß bei Erreichen einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit ansprechen, wenn das Fahrwerk nicht ausgefahren wurde. Also eine ganz einfache Angelegenheit und mit einem entsprechenden bedingten Sprung (IF-THEN-Anweisung) durchzuführen.

Nun zum schwierigsten Problem, dem künstlichen Horizont. Dieser besteht bei einem Flugzeug im Prinzip aus einer in alle Richtungen drehbaren Kugel, die in eine dunkle untere Hälfte (= Boden) und in eine helle obere Hälfte (= Himmel) unterteilt ist. Die Trennlinie stellt also die Horizontlinie dar, die für die Beurteilung der Fluglage im Raum für einen Piloten das wesentliche Kriterium ist. Das menschliche Gefühl (Gleichgewichtssinn) läßt sich viel zu leicht durch die wechselnden Beschleunigungsrichtungen täuschen, man braucht also einen »Korrekturfaktor«. Dieser ist normalerweise unser Gesichtssinn, man orientiert sich am natürlichen Horizont.

Wichtig: Der künstliche Horizont

Steht dieser aber (zum Beispiel in Wolken) nicht zur Verfügung, muß der Pilot sich am künstlichen Horizont orientieren.

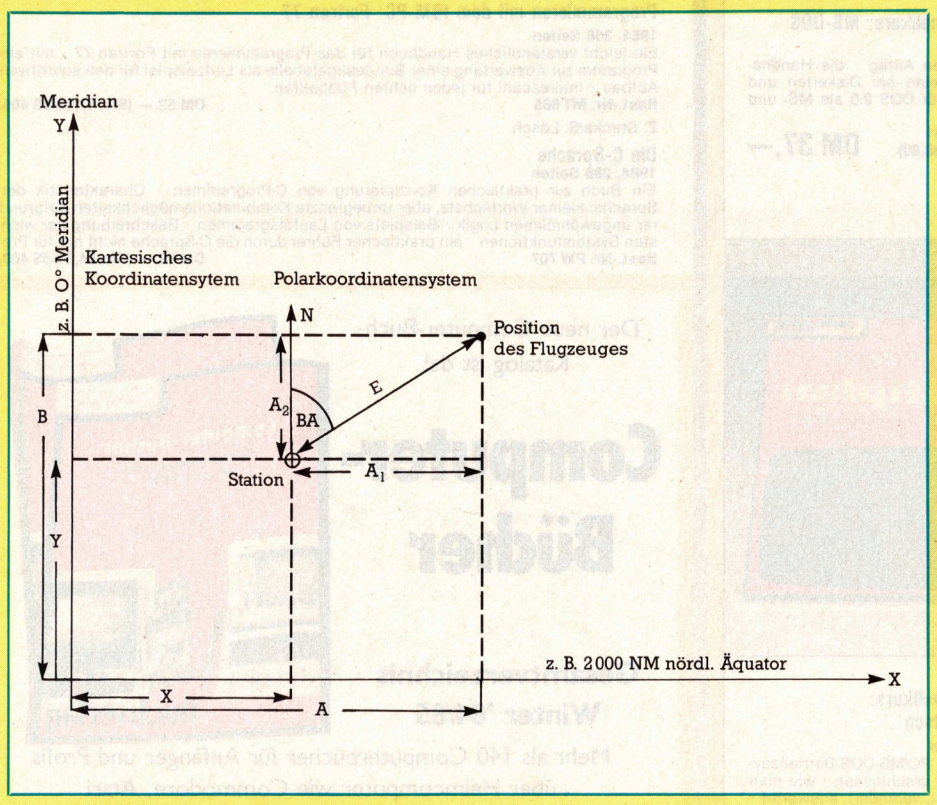
Steht oder fliegt unser Flugzeug horizontal und waagrecht, dann läuft die Horizontallinie auf dem Instrument waagrecht über die Kugelmitte durch ein kleines Flugsymbol (als Querschnitt von hinten gesehen).

Senkt sich die Flugnase, so dreht sich die Kugel nach oben, und der dunkle Bereich wandert weiter nach oben. Da unsere Meßmarke (das Flugzeugsymbol) an der gleichen Position wie vorher fest stehen bleibt, hat sich die Horizontallinie nun also über das Flugzeug gehoben, wir fliegen also in Richtung Erdboden.

Umgekehrt schiebt sich die Horizontallinie unter das Flugzeugsymbol, wenn die Flugzeugnase in Richtung Himmel zeigt, so steigt das Flugzeug. Der jeweilige Anstellwinkel wird durch die Größenordnung des jeweiligen Hebens oder Senkens der Horizontlinie mit entsprechenden Meßmarken dargestellt.

Die Schräglage wird durch seitliches Drehen der Kugel angezeigt; läuft die Horizontallinie von links unten nach rechts oben, dann fliegt unser Flugzeug mit Schräglage nach rechts, also in einer Rechtskurve.

Auch hier kann man den Grad der Schräglage durch entsprechende Meßmarken zeigen. Dies müssen wir also in etwa auf einem Instrument simulieren. Wir lassen zwei nebeneinander stehende Säulen



Umrechnung der kartesischen Koordinaten in Polarkoordinaten

schreiben, deren Höhe die relative Position der Horizontallinie anzeigt. Ist zum Beispiel die linke Säule kürzer als die rechte Säule, bedeutet das, daß die Horizontlinie von links unten nach rechts oben verläuft, unser Flugzeug sich also in Schräglage nach rechts befindet.

Sind beide Säulen gleich hoch, dann sind die Tragflächen waagrecht, wir fliegen also geradeaus. Jetzt muß nur noch die Höhe der Säulen insgesamt mit der relativen Position der Flugzeugnase in bezug auf die Horizontallinie gekoppelt werden.

Wir legen in einem Datenfeld die verschiedenen Anzeigemöglichkeiten (stufenweise von einer Minimalstellung bis zu einer Maximalstellung) ab.

Bei Beginn unseres Programms (in der Anfangszuweisung der entsprechenden Variablen) wird der Anstellwinkel AW unseres Flugzeuges auf den Mittelwert gesetzt und aus dem Datenfeld wird die entsprechende Mittelwert-Säule produziert (HZ$). Diese Säule wird doppelt geschrieben, und wenn der Joystick ein Absenken der Flugzeugnase einleitet, wird die nächste längere Säule aus dem Datenfeld geholt.

Steht der Joystick beim nächsten Programmdurchlauf immer noch in der gleichen Position, wird wiederum die nächstlängere Säule produziert. Das wiederholt sich, bis eine Endstellung erreicht ist. Wird der Joystick in Süd-Position gedrückt, läuft der Vorgang analog ab.

Bei einer Querneigung des Flugzeugs nach links wird die rechte Säule stufenweise abgesenkt und gleichzeitig die linke Säule angehoben, und zwar wieder um so viele Stufen, wie die Häufigkeit der Joystickabfrage ergab.

Die Säulen werden nicht unmittelbar nebeneinander geschrieben, sondern mit einem Zwischenraum. In diesen können wir an der richtigen Position unser stilisiertes Flugzeugsymbol als Meßmarke einsetzen und eventuell weitere Strichmarkierungen.

```
.. R = 0 : R1 = K : R = R + R1
.. IF(AW + R) <41 AND (AW + R) >0
THEN PRINT HZ$ (AW + R)
.. L = — R
.. IF(AW + L) <41 AND (AW + L) >0
THEN PRINT HZ$ (AW + L)
```

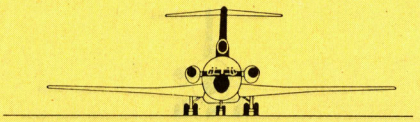
Instrumenten-flugnavigation

Wir wollen jederzeit wissen, wo sich unser Flugzeug befindet und müssen die entsprechenden Bewegungen mit allen Richtungsänderungen immer »mitplotten«, also rechnerisch verfolgen. Das kann unser Computer recht gut erledigen, wir müssen ihm nur die entsprechenden Befehle geben.

Wir wollen Anzeigen in unserem Flugzeug haben, die uns die Richtung zu einer bestimmten Position (dem eingestellten Funkfeuer) zeigen und die Entfernung dahin angeben.

Wir wollen auch in der Lage sein, diese Station zu wechseln, also umzuschalten und unser Computer muß uns den entsprechenden Peilwinkel und die Entfernung zu dieser Station anzeigen.

Mathematisch bedeutet das, daß wir eine in einem kartesischen Koordinatensystem bestimmte Ausgangsposition auf ihre polare Darstellung umrechnen.



Der Mittelpunkt dieses polaren Koordinatensystems ist ein Funkfeuer. Die Position des Funkfeuers wird über die Werte X und Y im kartesischen Koordinatensystem bestimmt.

Die Position des Flugzeuges wird über die Werte A1 und A2 in bezug auf das Funkfeuer angegeben. Eine Anzeige von A1 und A2 würde uns aber keine auswertbare Information auf einem Navigationsgerät liefern. Deshalb ist eine Umrechnung dieser Position in Polarkoordinaten notwendig (Richtung und Entfernung zur Station). Die hierfür benutzten Instrumente sind der Bearing Indicator (QDM-Anzeige) und der Entfernungsmesser (DME-Anzeige).

Bewegt sich unser Flugzeug, so verändern sich die Werte für A1 und A2 je nach Richtung (Winkel), also Kurs unseres Flugzeuges, und Geschwindigkeit der Bewegung.

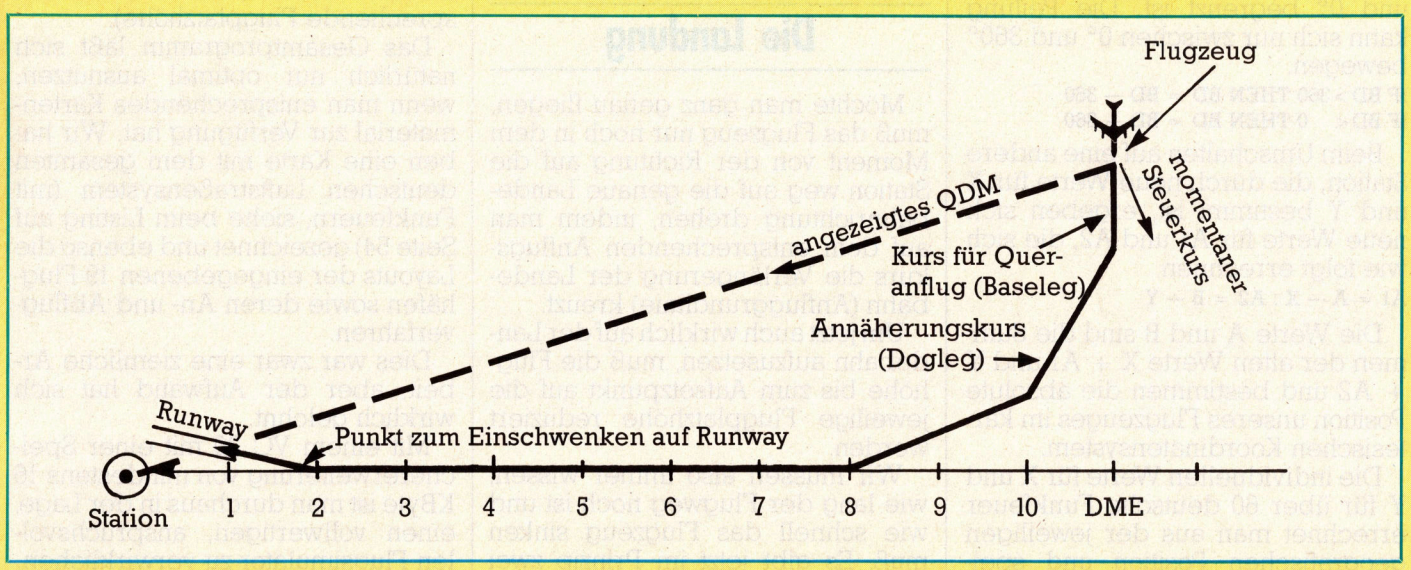
Da uns beide Werte bekannt sind, können die neuen Werte für A1 und A2 errechnet werden.

Damit unser Computer die notwendigen trigonomischen Berechnungen durchführen kann, muß erst der jeweilige Winkel in Bogengrad umgerechnet werden:

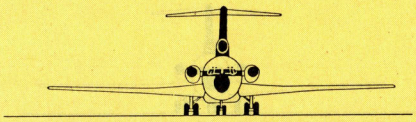
BB = BA x π/180

Dann werden die neuen Werte für A1 und A2 errechnet:

A1 = A1 + S x SIN (BB)
A2 = A2 + S x COS (BB)
(S = zurückgelegte Strecke während der Schleifenzeit)



Beispiel eines Anflugverfahrens



Die Berechnung der Entfernung zur Station geht über den Satz des Pythagoras:

```
E = SQR ( A1↑2 + A2↑2 )
```

Die Richtung von der Station zum Flugzeug (oder umgekehrt) wird nach der Formel für die Umrechnung von kartesischen in Polarkoordinaten errechnet:

```
ζ = arctan ( A1/A2 )
```

Dieser Wert wird in Bogengrad errechnet. Um auf Kompaßgrad zu kommen, muß wiederum eine entsprechende Umrechnung stattfinden. Um Schwierigkeiten mit dem Vorzeichen der Funktion zu vermeiden (bei Übergang in Nachbarquadranten des Koordinatensystems, wenn zum Beispiel A1 negativ wird), wird der absolute Ausdruck verwendet.

Als Gesamtformel für den Winkel ergibt sich (in Basic):

```
AA = ABS ( ATN ( A1 / A2 )) / π x 180
```

Da sich beim Übergang in den Nachbarquadranten die Vorzeichen von A1 oder A2 ändern, läßt sich daraus der jeweilige Quadrant bestimmen.

```
IF A>X AND B>Y THEN BD = 180 + AA
(gilt für 1. Quadranten)
IF A>X AND B<Y THEN BD = 360 — AA
(gilt für 2. Quadranten)
IF A<X AND B>Y THEN BD = 180 — AA
(gilt für 4. Quadranten)
IF A<X AND B<Y THEN BD = 360 + AA
(gilt für 3. Quadranten)
```

Dann muß natürlich sichergestellt sein, daß unser QDM (BD) auf 360° und 0° begrenzt ist. Die Peilung kann sich nur zwischen 0° und 360° bewegen.

```
IF BD>360 THEN BD = BD — 360
IF BD<   0 THEN BD = BD + 360
```

Beim Umschalten auf eine andere Station, die durch neue Werte für X und Y bestimmt ist, ergeben sich neue Werte für A1 und A2, die sich wie folgt errechnen.

```
A1 = A — X : A2 = B — Y
```

Die Werte A und B sind die Summen der alten Werte X + A1 und Y + A2 und bestimmen die absolute Position unseres Flugzeuges im kartesischen Koordinatensystem.

Die individuellen Werte für X und Y für über 60 deutsche Funkfeuer errechnet man aus der jeweiligen geografischen Position und speichert sie in einem Unterprogramm, in das durch Drücken des Feuerknopfes gesprungen wird und das durch Eingeben der jeweiligen Funkfeuerkennung (Buchstabenkombination) entsprechend selektiert wird.

Wir haben jetzt alle notwendigen Informationen zur Instrumentenflugnavigation zur Verfügung und müssen nur noch diese für unsere Zwecke richtig nutzen.

Das einfachste Verfahren ist, genau auf die Station zuzufliegen (sogenanntes Homing). Wir brauchen nur die angezeigte Peilung (QDM) als Heading, also auf Steuerkurs zu fliegen. Das QDM sagt uns, welchen Kurs wir fliegen müssen, um von unserer augenblicklichen Position zur Station zu kommen. Es ist sozusagen als Wegweiser oder Kommandoinstrument zu sehen. Dies ist für die Luftstraßennavigation (fliegen von Funkfeuer zu Funkfeuer) die richtige Verfahrensweise.

Für den Landeanflug wird es komplizierter. Da die Landebahn eine ganz bestimmte Ausrichtung hat, müssen wir unser Flugzeug in eine entsprechende Position manövrieren, wir müssen also einen bestimmten Anflugradial erfliegen. Hier helfen im Prinzip nur Vorstellungsvermögen und etwas Übung.

Im Endanflug muß man nur noch versuchen, auf dem idealen Anflugkurs zu bleiben. Wird das QDM eventuell kleiner als gewünscht (zum Beispiel 248° statt 250°), so muß man noch »kleiner« (nach links) steuern, also etwa 245°, um das QDM wieder zurückzubringen. Bei Abweichung in Richtung »größer« muß nach rechts gesteuert werden. Wie groß diese Korrekturen sein müssen, wird am besten durch Üben erlernt.

Die Landung

Möchte man ganz genau fliegen, muß das Flugzeug nur noch in dem Moment von der Richtung auf die Station weg auf die genaue Landebahnrichtung drehen, indem man auf dem entsprechenden Anflugskurs die Verlängerung der Landebahn (Anfluggrundlinie) kreuzt.

Um jetzt auch wirklich auf der Landebahn aufzusetzen, muß die Flughöhe bis zum Aufsetzpunkt auf die jeweilige Flugplatzhöhe reduziert werden.

Wir müssen also immer wissen, wie lang der Flugweg noch ist und wie schnell das Flugzeug sinken muß. Es gibt jetzt im Prinzip zwei Möglichkeiten. Entweder teilen wir den Anflugweg in mehrere gleiche Teilstrecken und regeln den Sinkflug in diesen Teilstrecken entsprechend. Ein Beispiel: 10 NM Entfernung bis zum Aufsetzpunkt, Flugplatzhöhe 300 Fuß, Anflughöhe 3500 Fuß. Bis zum Aufsetzpunkt muß das Flugzeug also noch 3200 Fuß sinken, das ergäben also 320 Fuß pro NM auf der noch zur Verfügung stehenden Strecke. Wir überprüfen jetzt laufend, ob sich diese Werte mit unserer Sinkrate ergeben. Sinkt die Maschine zu schnell, reduzieren wir die Sinkrate entsprechend oder umgekehrt.

Ein paar Tips

Die professionelle Methode ist, eine sogenannte Patternaltitude von 1500 Fuß über der Flugplatzhöhe im Anflugverfahren einzunehmen und an einem Punkt von 5 NM vom Aufsetzpunkt entfernt mit einer Sinkrate zu beginnen, die einen Höhenverlust von 300 Fuß pro NM ergibt.

Je nach Geschwindigkeit unseres Flugzeuges erfordert dies eine entsprechende Sinkrate:

100 kts = 500 ft/min
120 kts = 600 ft/min
140 kts = 700 ft/min
160 kts = 800 ft/min
180 kts = 900 ft/min

Um uns zu zwingen, auch wirklich auf unserem Flugplatz zu landen, und nicht schon vor der Runway aufzusetzen und uns auch mit den begrenzten Abbremsstrecken zu konfrontieren, können wir das Ladegebiet noch über Maximal- und Minimalwerte von X und Y begrenzen, die bei entsprechender Wahl des zugehörigen Funkfeuers mit zugewiesen werden (wie auch die entsprechende Flugplatzhöhe).

Das Gesamtprogramm läßt sich natürlich nur optimal ausnutzen, wenn man entsprechendes Kartenmaterial zur Verfügung hat. Wir haben eine Karte mit dem gesamten deutschen Luftstraßensystem (mit Funkfeuern, siehe beim Listing auf Seite 54) gezeichnet und ebenso die Layouts der eingegebenen 19 Flughäfen sowie deren An- und Abflugverfahren.

Dies war zwar eine ziemliche Arbeit, aber der Aufwand hat sich wirklich gelohnt.

Mit einem VC 20 mit einer Speichererweiterung von mindestens 16 KByte ist man durchaus in der Lage, einen vollwertigen, anspruchsvollen Flugsimulator zu verwirklichen.

(Roman Grandis/rs)

Fortsetzung von Seite 109

aufträgt. Die Farbschicht ist dann zu dünn, um das Grün und Blau vollständig zu absorbieren.

Ähnliche Situationen bekommen wir an den Stellen, wo sich zwei Zwei-Drittel-Farben mischen. So liegt im Schnittpunkt von Gelb und Magenta ein Feld, das ebenfalls Rosa aussieht. Es enthält 100 % Rot (aus den Linien in Magenta und Gelb) und je 50 % Blau (aus den Magenta-Linien) und 50 % Grün. Wieder ist nicht verständlich, warum das Feld anders aussieht als das aus Weiß und Rot gemischte.

Auf jeden Fall kann man sich über die differenzierte Farbpalette freuen. Vor allem sind die Mischfarben ästhetisch ansprechender für Grafiken als die hart und technisch wirkenden Grundfarben.

Übrigens benutzen manche Homecomputer denselben Trick, um ihre wegen des knappen Speicherplatzes beschränkte Farbpalette aufzubessern.

Nach Angaben des Herstellers soll demnächst auch eine Version erhältlich sein, die wahlweise 16 Graustufen statt der Farben darstellt. Gegenwärtig kann ein Fadenkreuz durch einen Befehl erzeugt werden, der zwei Bildseiten benutzt und diese alternierend umschaltet. Eine Seite dient lediglich dazu, das Fadenkreuz zu speichern. Dadurch wird das Fadenkreuz der Darstellung in der anderen Seite zerstörungsfrei überblendet. Allerdings tritt ein unangenehmes Flimmern auf. Ein auf andere Weise erzeugtes Fadenkreuz, das keine Bildseite für sich benötigt und ohne diesen Flimmereffekt auskommt, befindet sich in Vorbereitung bzw. soll für die SW-Version schon erhältlich sein. Bis Redaktionsschluß lagen mir diese Erweiterungen allerdings noch nicht vor.

Alle übrigen Eigenschaften der Farbversion entsprechen der SW-Ausführung, die bereits in Computer persönlich Ausgabe 25/83 Seite 161 beschrieben wurde.

Die Farbversion fertig im Gehäuse mit RS232 komplett mit Netzteil kostet 2596 Mark. Die Schwarzweißversion ist für 1298,— zu haben, und wer selbst zum Lötkolben greifen will, erhält die beiden für Farbe nötigen Platinen als Bausatz für je 689,— Mark. Alle Angaben inklusive MwSt. (le)

Inserenten in dieser Ausgabe

ABC Budde 98
ACC 94

Brill 90

C. Itoh 43
CDI 93
Comcon 79
Computer Studio Braunschweig 90
CSC 93
CVB Buerschaper 98

Dennison 144
Der Softwareladen 97

Elektra 89

Fischer 96
fun + future 89

GVR 91

Happy Software 125

Kirchner 93
Köller 79

Lauer + Wallwitz 92
Lech Technics 95

M&T Buchverlag 78, 95, 96, 97, 131-135
M&T Softwareverlag 47, 89, 92, 94, 98, 117, 120, 121
Macrotron 55
Mail Shop 95
Messe Frankfurt 13
Multiform Minden 98

Neudahm 96

Oki Data 51
Oldenbourg Verlag 97

Pandasoft 91
Pelikan 61
Pietsch 89
Preh 5

Rair 57

Schneider Rundfunkwerke 16, 17
Seucan 45
Sharp 21, 23
Simon 79
Simware 89

Tallgrass 2

Wiesemann 79

Zett 97

Der Inlandsauflage liegen Beilagen der Firma Christiani, Konstanz, bei.

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Chefredakteur: Michael M. Pauly (py)
Stellv. Chefredakteur: Michael Scharfenberger (sc)
Redakteure: bo = Max Bold (286), hö = Wolfram Höfler (287), le = Johannes Leckebusch (239), nt = Werner Nienstedt (277), rs = Reiner Schönrock (167).
Redaktionsassistenz: Christa Gensert (268), Monika Lewandowski (222), Dagmar Zednik-Djadja (237)
Fotografie: Janos Feitser, Titelfoto: Sogitec

Layout: Leo Eder (Ltg.), Katja Milles, Erich Schulze

Auslandsrepräsentation: Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Alpenstrasse 14, CH-6300 Zug, Tel. 042-22315 55/56, Telex: 862329 mut ch
USA: M&T Publishing, 2464 Embarcadero Way, Palo Alto, CA 94303; Tel. 415-424-0600; Telex 752-351

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten worden sein, muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt & Technik Verlag Aktiengesellschaft herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Herstellung: Klaus Buck

Anzeigenverkauf: Erich Jacobi (141), Cornelia Maier (236), Willi Poggenpohl (282), Peter Schrödel (156)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Patricia Schiede (172)

Anzeigenformate: ½-Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (3 Spalten à 58 mm oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297x210 Millimeter. Beilagen und Beihefter siehe Anzeigenpreisliste.

Anzeigenpreise: Es gilt die Preisliste Nr. 4 vom 1. Januar 1985. ½-Seite sw im redaktionellen Teil DM 6700,-, im Anzeigenteil ½ Seite sw DM 5400,-, Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala DM 900,-, Vierfarbzuschlag DM 2400,-.
Kleinanzeigen im CP-Markt: je Druckzeile und Spalte (Spaltenbreite 43 mm) gewerblich DM 11,- (+ MwSt), privat DM 7,- (inkl. MwSt.).
CP-Einkaufsführer: Mindesthöhe 15 mm, Mindestabnahme 6 Eintragungen, Spaltenbreite 58 mm, je mm Abdruckhöhe DM 8,-, Chiffre-Gebühr DM 10,- (Inland), die gesetzliche MwSt wird jeweils zugerechnet.

Vertriebsleitung, Werbung: Hans Hörl (114)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Verlagsunion Zeitschriften-Vertriebs-KG, Friedrich- Bergius-Str. 7, 6200 Wiesbaden, Telefon 06121/266-0.

Erscheinungsweise: »Computer persönlich« erscheint 14täglich, Mittwoch.

Bezugsmöglichkeiten: CP-Leser-Service: Telefon 089/4613238. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen. Das Abonnement verlängert sich zu den dann jeweils gültigen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Bezugspreise: Das Einzelheft kostet DM 5,50. Der Abonnementspreis beträgt im Inland DM 98,- pro Jahr für 26 Ausgaben. Darin enthalten sind die gesetzliche Mehrwertsteuer und die Zustellgebühren. Der Abonnementspreis erhöht sich um DM 25,- für die Zustellung im Ausland, für die Luftpostzustellung in Ländergruppe 1 (z.B. USA) um DM 65,-, in Ländergruppe 2 (z.B. Hongkong) um DM 100,-, in Ländergruppe 3 (z.B. Australien) um DM 130,-.

Druck: R. Oldenbourg, Hürderstr. 4, 8011 Kirchheim
Auch Anschrift für Beihefter und Beilagen.

Urheberrecht: Alle in »Computer persönlich« erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages. Anfragen sind an Hans Hörl zu richten. Für Schaltungen und Programme, die als Beispiele veröffentlicht werden, können wir weder Gewähr noch irgendwelche Haftung übernehmen. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, daß die beschriebenen Lösungen oder verwendeten Bezeichnungen frei von gewerblichen Schutzrechten sind. Anfragen für Sonderdrucke sind an Peter Wagstyl (185) zu richten.

© 1985 Markt & Technik Verlag Aktiengesellschaft, Redaktion »Computer persönlich«.

Verantwortlich: Für redaktionellen Teil: Michael M. Pauly. Für Anzeigen: Hannelore Schmidt.

Redaktionsdirektor: Michael Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon 089/4613-0, Telex 5-22052

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Bad Godesberg.
ISSN 0722-0987

Telefon-Durchwahl im Verlag:
Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089-4613 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.
Info CP in ***Düsseldorf*** und ***Berlin***
☎ ★ ***15982 # (Bildschirmtext)***

Hier haben Sie die Möglichkeit, »Computer persönlich« im Abonnement mit besonderen Vorteilen zu bestellen:

Wenn es Ihnen Spaß gemacht hat, diese Ausgabe von »Computer persönlich« zu lesen, und Sie sich auch in Zukunft durch unser interessantes Magazin über alles Wissenswerte zum Thema Personal Computer informieren wollen, dann sollten Sie nicht länger zögern, CP jetzt im regelmäßigen Bezug per Post zu bestellen.

»Computer persönlich« kommt nur im Abonnement mit Preisvorteil regelmäßig alle 14 Tage frei Haus zu Ihnen persönlich.

Nutzen Sie jetzt Ihre Vorteile und schicken Sie Ihre Bestellkarte am besten noch heute ab!



Dieses nützliche Taschenlexikon mit mehr als 300 Seiten und ausführlicher Erklärung von mehr als 500 Fachbegriffen ist im Bezugspreis für das erste Jahr enthalten.

Zum Selberlesen mit persönlichem Preisvorteil und einem nützlichen Lexikon

Wenn Sie CP jetzt zum Selberlesen anfordern, dann haben Sie folgende Vorteile:

1. Nur als Abonnent nutzen Sie den Preisvorteil
Sie zahlen im Inland nur DM 98,- für 26 Hefte statt DM 143,- im Einzelverkauf.

2. Es entstehen Ihnen keine weiteren Kosten.
Porto und Zustellgebühren sind in diesem günstigen Preis bereits enthalten.

3. Sie sind lückenlos Informiert:
Nur als Abonnent erhalten Sie CP Ausgabe für Ausgabe pünktlich und regelmäßig alle 14 Tage per Post ins Haus geliefert. Es gehen Ihnen keine Informationen verloren.

4. Im Bezugspreis für das erste Jahr enthalten: Ein wertvolles Lexikon.
Das Taschenlexikon »Computerwissen«. Ein unentbehrlicher Ratgeber für alle, die sich für das Thema interessieren oder selbst mit einem Personal Computer arbeiten: Auswahlkriterien, Übersicht über mehr als 200 Personal Computer, Betriebssysteme, Utilities, Programmiersprachen sowie ausführliche Erklärung von mehr als 500 wichtigen Begriffen aus dem Bereich der Personal Computer.

»Computer persönlich« als Geschenkabonnement

CP ist interessant für alle, die sich für das Thema Personal Computer interessieren. Schülern und Studenten werden heute im Unterricht EDV-Grundkenntnisse vermittelt, und auch in privaten und beruflichen Bereichen halten Personal Computer jetzt Einzug.

CP ist deshalb ein ideales Geschenk für alle, die sich jetzt umfassend darüber informieren wollen, was ein Personal Computer ist, welche Geräte es gibt, was sie können und wie man sie sinnvoll einsetzt.

Ihr Vorteil: Sie verschenken 26mal im Jahr wertvolles Fachwissen und interessante Informationen über technische Neuheiten. Sie brauchen nicht jedes Heft einzeln zu kaufen und können einen Preisvorteil für sich in Anspruch nehmen. Zusätzlich erhält der Beschenkte das nützliche Taschenlexikon »Computerwissen«.

Bitte Karte an der Perforation heraustrennen

Bestellkarte für ein »Computer persönlich«-Geschenk-Abonnement

Ja, ich möchte »Computer persönlich« verschenken. Für dieses Geschenkabonnement gilt ein Preisvorteil von ca. 24 %, d. h., ich bezahle einschließlich Frei-Haus-Lieferung z. Zt. nur DM 3,76 (Gesamtpreis pro Jahr DM 98,—) statt DM 5,— Einzelpreis.

Meine Adresse als Besteller:

Name Vorname

Straße/Nr.

PLZ Wohnort

Datum Unterschrift

Adresse des Abonnement-Empfängers

Name Vorname

Straße/Nr.

PLZ Wohnort

Gewünschte Zahlungsweise: (bitte ankreuzen)

☐ Bequem und bargeldlos durch Bankeinzug (26 Hefte jährlich DM 98,—)

Bankleitzahl (vom Scheck abschreiben)

Konto-Nr. Geldinstitut

☐ Gegen Rechnung (26 Hefte jährlich DM 98,—) Bitte keine Vorauszahlung leisten. Rechnung abwarten.

Dauer des Geschenkabonnements:

☐ bis auf Widerruf (mindestens jedoch 26 Hefte)
☐ limitiert auf 26 Hefte

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung. Ich bestätige dies durch meine zweite Unterschrift:

Datum Unterschrift

Dieses Angebot gilt nur in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich West-Berlin.

2

Sofort-Bestellkarte für ein persönliches Abonnement

Ich beziehe »Computer persönlich« bisher noch **nicht** regelmäßig per Post und möchte jetzt den Preisvorteil eines persönlichen Abonnements nutzen. Liefern Sie mir deshalb »Computer persönlich« ab er nächsten erreichbaren Ausgabe für die Dauer eines Jahres und weiter bis zur Abbestellung* regelmäßig alle 14 Tage mit allen Vorteilen eines persönlichen Abonnements:

★ Mit ca. 24 % Preisvorteil: Ich bezahle (im Inland) nur DM 3,76 je Heft statt 5,— Einzelpreis (Auslandspreise s. Impressum)
★ Im Preis von DM 98,— für das erste Bezugsjahr enthalten ist das Taschenlexikon Computerwissen. Es enthält auf über 300 Seiten ausführliche Erklärungen von mehr als 500 wichtigen Fachbegriffen rund um das Thema Personal Computer.
★ Es entstehen mir keine weiteren Kosten. Lieferung erfolgt frei Haus, Porto und Zustellgebühren übernimmt der Verlag.
★ Zustellung erfolgt per Post regelmäßig alle 14 Tage.

Name Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

*Das Abonnement verlängert sich um 1 Jahr zu den dann jeweils gültigen Bedingungen, wenn es nicht 2 Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Ich bezahle mein Abonnement:

☐ **bequem und bargeldlos durch Bankeinzug** (26 Hefte jährlich DM 98,-)

von meinem Konto Nr.

Geldinstitut

Bankleitzahl

☐ **Nach Erhalt der Rechnung**

Dieses Angebot gilt nur in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich West-Berlin.

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung. Ich bestätige dies durch meine zweite Unterschrift:

Datum/Unterschrift

2

Computer persönlich

BUCH- UND SOFTWARE-BESTELLKARTE

Liefern Sie mir zum Ladenpreis und gegen Rechnung: ☐ Ich möchte vorab Ihren Buch- und Softwarekatalog

Anzahl	Bestell-Nr.	Titel	Einzel-Preis inkl. MwSt

Zuzüglich DM 3,- Versandkostenanteil. Bitte beachten: Es werden nur Festbestellungen berücksichtigt. Eine Rückgabemöglichkeit besteht nicht, Ausnahme nur bei Beschädigung.
Genaue Liefer- und Rechnungsanschrift umseitig nicht vergessen!

2

Datum Unterschrift

Computer persönlich

Kleinanzeigen-Auftrag

für Anzeigen im CP-Markt

Bitte freilassen

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten erreichbaren Ausgabe von »Computer persönlich« in der angekreuzten Rubrik

Biete an ☐ Hardware ☐ Software

Ich suche ☐ Hardware ☐ Software

☐ Tausch ☐ Geschäftsverbindungen
☐ Verschiedenes

den folgenden ☐ privaten (DM 6,50 je Zeile inkl. MwSt.) ☐ gewerblichen (DM 10,— je Zeile + MwSt.) Text:

Chiffre ☐ ja ☐ nein Chiffregebühren DM 10,— inkl. MwSt.

Bitte nur 32 Buchstaben pro Zeile einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen eintragen. Unleserlich ausgefüllte Vordrucke führen zu Satzfehlern und werden deshalb nicht bearbeitet. Es werden nur Aufträge mit vollständigem Absender entgegengenommen.

Bei Angeboten: Ich bestätige, daß ich alle Rechte an den angebotenen Sachen besitze

Datum: Unterschrift

Vertrauens-Garantie

Ich erhalte »Computer persönlich« sofort ab der nächsten erreichbaren Ausgabe.

★

Regelmäßige Zustellung alle 14 Tage.

★

Lieferung frei Haus inkl. Mehrwertsteuer. Die Zustellgebühren sind im günstigen Abonnementspreis bereits enthalten.

★

Es entstehen mir keine weiteren Kosten.

★

Das Abonnement verlängert sich nur dann um ein Jahr zu den dann jeweils gültigen Bedingungen, wenn ich es nicht bis 2 Monate vor Ablauf schriftlich kündige.

★

Im Bezugspreis für das erste Jahr enthalten ist das Taschenlexikon »Computerwissen«. Es enthält auf über 300 Seiten ausführliche Erklärungen der wichtigsten Begriffe zum Thema Personal Computer.

Postkarte
Antwort

Bitte frei-machen

computer persönlich

Leser-Service

Markt & Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Straße 2

8013 Haar bei München

Der von mir Beschenkte erhält »Computer persönlich« sofort ab der nächsten erreichbaren Ausgabe regelmäßig alle 14 Tage.

★

Rechnungsstellung erfolgt an mich. Ich bezahle nur die Bezugsgebühren für die umseitig angekreuzte Dauer des Geschenkabonnements, die Rechnungsanschrift entspricht der Adresse des Bestellers.

★

Im günstigen Geschenkpreis enthalten ist im ersten Bezugsjahr das nützliche Taschenlexikon »Computerwissen«. Es wird dem Beschenkten zusammen mit dem ersten Heft zugestellt.

Postkarte
Antwort

Bitte frei-machen

computer persönlich

Leser-Service

Markt & Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Straße 2

8013 Haar bei München

Absender:

Name

Vorname

Telefon (für Rückfragen)

Straße/Nr.

PLZ

Ort

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text in der nächsten erreichbaren Ausgabe von »Computer persönlich«.

Datum Unterschrift

Postkarte
Antwort

Bitte frei-machen

computer persönlich

Anzeigenservice

Markt & Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Straße 2

8013 Haar bei München

Lieferanschrift
(identisch mit Rechnungsanschrift)

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ Ort

Land

Telefon

Postkarte
Antwort

Bitte frei-machen

computer persönlich

M&T-Buchverlag

Markt & Technik
Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Straße 2

8013 Haar bei München

In der nächsten Ausgabe

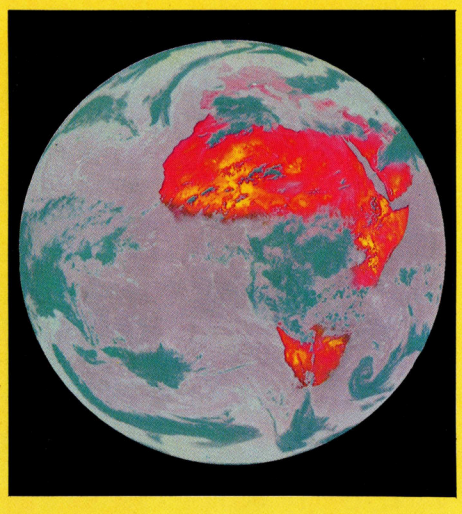
VORSCHAU

vom 23. Januar lesen Sie:



Apricot Portable: voller Gags

Beim Apricot Portable wurde an technischen Gags nicht gespart: LC-Display statt Monitor, drahtloser Anschluß der Tastatur über Fernsteuerung, Trackball als Eingabemedium und, als Krönung des Ganzen, eine integrierte Spracheingabe. Wir haben getestet, wie sich dieses — auch im Design unkonventionelle — Gerät in der Praxis bewährt.

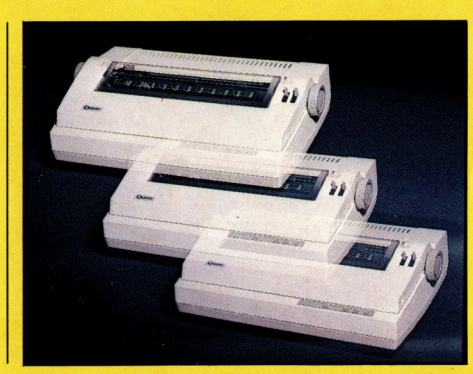


Digitale Bildverarbeitung

Die tägliche Wetterkarte im Fernsehen ist nur eine von vielen Anwendungen, die auf computergestützte Verarbeitung von optischen Informationen zurückgreifen. Die Methoden reichen von der einfachen Kontrastverstärkung und Einfärbung von Schwarzweiß-Fotos bis zur komplexen Bildanalyse. Wir zeigen Beispiele aus Wissenschaft und Technik und stellen eine Videodigitalisierkarte für den IBM-PC vor.

Marktübersicht Typenraddrucker

Typenraddrucker haben mit der Einführung der Textverarbeitung in vielen Büros die Schreibmaschinen abgelöst. Mit unserer Marktübersicht wollen wir den oft ratlosen Anwender unterstützen, sich in dem Typenwirrwarr der Typenraddrucker zurechtzufinden.



Computer steuert Filmkamera

Wir stellen eine Hardware-Ergänzung vor, mit der praktisch jede Filmkamera mit Fernbedienungsanschluß ausgelöst werden kann. Computerseits muß eine Centronics-Schnittstelle vorhanden sein.

Was kann der 80186/80286?

Die Mikroprozessoren werden immer leistungsfähiger. Nach der 8086/8088-Familie, die typisch für die erste Generation der 16-Bit-Personal Computer ist, kommen nun die verbesserten Versionen 80186/80286 zum Einsatz. Bekanntestes Beispiel: Der IBM-PC AT der auf dem 80286 basiert. Wir zeigen, was diese Prozessoren von ihren Vorgängern unterscheidet.

Softwaretest: Concurrent PC-DOS 3.2

Der Anwender kommt bei der dichten Folge von neuen CP/M-Versionen für 16-Bit-Personal Computer kaum noch mit. Die neueste Version von Concurrent CP/M für den IBM-PC ist jedoch ein echter Knüller: Multi-Tasking, Windows, PC-DOS-Emulation (2.0), Menüsteuerung, GSX-Grafik, integriertes Filecard und ein neuer Texteditor sind die wichtigsten Leistungsmerkmale.

Test Epson JX-80

Bei den Druckern geht der Trend zu immer besserer Grafik und zu immer mehr Farbe. Der Epson JX-80 ist der neue Farbdrucker, der mit vier Grundfarben arbeitet und 160 Zeichen pro Sekunde schnell ist. Wird er als Drucker für Btx eingesetzt, lassen sich über 50 Mischfarben erzeugen. Das Basismodell ist mit einer parallelen Schnittstelle ausgerüstet und kostet 2598 Mark.

Listings

— Hires-Zeichengenerator für Apple II: Zeichen werden frei definiert und an beliebiger Stelle in der Hires-Grafik eingefügt
— Simulation massenbehafteter Körper für alle MBasic-Computer
— So programmiert man einen Floppy-Controller in 8080/Z80-Assembler
— Programmlibrary in dBase II
— Assembler/Dissassembler für CBM 2000 bis 720

Computer persönlich

alle 14 Tage neu

DIE ELEFANTEN SIND GELANDET.

ELEPHANT MEMORY SYSTEMS™

"NEVER FORGETS."



Nach dem beispiellosen Erfolg der elephant floppy disk in den USA sind die „Elefanten" in Europa gelandet. Jetzt können Sie auch in Deutschland von dem sagenhaften Gedächtnis der Elefanten profitieren. „Elephant never forgets" – diese 100% Datensicherheit wurde durch amtliche Tests bestätigt. Disketten, 100% error-free. Greifen Sie zu. In Ihrem Computer-Shop oder bei Ihrem System-Händler.

Dennison

ELEPHANT™ NEVER FORGETS.

MARCOM Computerzubehör GmbH
Podbielskistraße 321, 3000 Hannover 1, Tel. (05 11) 64 74 20

Frankreich: Soroclass, 8, Rue Montgolfier - 93115, Rosny-Sous-Bois, Tel: 16 (1) 855-73-70
Grossbritannien: Dennison Mfg. Co. Ltd., Colonial Way, Watford WD2 4JY, Tel: 0923 41244, Telex: 923321
Weiteres Ausland: Dennison International Company, 4006 Erkrath 1, Matthias-Claudius-Strasse 9, Telex: 858 6600