

88-6

MIKRO  
+ KLEIN

COMPTON



Perfekte Präsentation  
mit Dias vom PC

Turtle Grafik mit  
Turbo BASIC



# TITAN®

## Titan-Personalcomputer: Die neue Generation von schnellen, zuverlässigen Systemen mit dem einzigartigen «Swiss Finish».

Titan bringt die neue Personalcomputer-Linie mit 3 Systemen, die für alle Ihre Bedürfnisse eine Lösung bieten: Vom preisgünstigen Einstiegsmodell mit 80286-Mikroprozessor bis zum schnellen 80386-Mehrplatzsystem.

Die Wahl zwischen verschiedenen Bildschirmen für Text und Grafik sowie unterschiedliche interne und externe Speichergrößen erlauben dem Anwender eine optimale Feinabstimmung für seinen Einsatzbereich.

Die Betriebssysteme DOS, Xenix und OS/2, die auf den Titan-Systemen laufen, erschliessen ein immenses Potential an Anwendersoftware. Titan-Personalcomputer sind hundertprozentig kompatibel zum Industriestandard.

Unser einzigartiger «Swiss Finish» garantiert Ihnen die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Hardware.



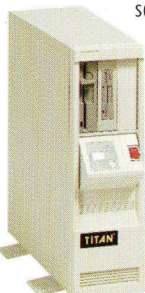
### Das Kraftpaket: Titan Tower 386+

Seine technische Leistung und die rasante Arbeitsgeschwindigkeit sind beeindruckend. Mit Ausbaumöglichkeiten auf mehrere Festplatten, Datensicherungs- und Diskettenlaufwerke. Ideal als Hauptstation in einem Netzwerk, für hochstehende CAD/CAM/CAE oder schnelle Datenbank-anwendungen.



### Der Schnellarbeiter: Mini Titan 286+

Noch schneller als sein kleiner Bruder. Sein Mikroprozessor arbeitet mit 12 Mhz ohne Wartezyklus. Er eignet sich für anspruchsvolle kommerzielle Einsätze, rechenintensive CAD/CAM-Software sowie technisch-wissenschaftliche Anwendungen.



### Der Allrounder: Mini Titan 286

Kostengünstig, schnell und zuverlässig wie jedes Gerät der Titan-Reihe. Speziell geeignet zur Textverarbeitung, Buchhaltung, als Workstation in einem Netzwerk oder als Terminal an einem Hostsystem.



## ELECTRONIC MARKETING

Your Swiss distributor  
for high technology

EM Electronic Marketing AG  
Bahnhofstrasse 60  
CH-4132 Muttens-Basel  
Tel. 061-61 53 53  
Fax 061-61 48 60

Rufen Sie uns an.  
Die detaillierten Unterlagen mit Bezugsquellen-  
Angabe stehen für Sie bereit.  
Tel. 061/61 53 53.



# SILENTWRITER

PITZER  
KREATIV BERN



Lassen Sie sich nicht aus der Ruhe bringen. Auch wenn Sie erst das Manuskript durchlesen und gleich den fixfertigen Bericht vorlegen sollten.

Die starken Laserdrucker von NEC, die Silentwriter LC 866+ mit 2 MB und LC 890 mit 3 MB-Speicher lösen für Sie jedes Druckproblem: Text-, Grafik- und sogar den Zeitdruck.

Die Silentwriter von NEC schaffen 8 Seiten pro Minute; das ergibt ein Buch in zehn Minuten oder eine kleine Fachbibliothek für den Nachmittag. Sollten Sie anspruchsvolles Desktop oder CAD anwenden, gibt es für Sie sowieso nichts anderes als die Spitzenreiter von NEC. Sie haben die Wahl:

## NEC

### SILENTWRITER



**DOPPELSCHACHT-EINZUG**  
2 x 250 Blatt, standardmässig

Der LC866+ hat die LaserJet- und der LC890 zusätzlich die PostScript-Emulation. Beide beeindruckt mit 300 x 300 dpi und emulieren alle gängigen PC-Anwendungen und Software-Pakete. Sie garantieren mit der neuesten LED-Technik eine annähernd doppelte Lebensdauer.



**FACE DOWN und  
FRONTAUSWURF**

SYSDAT AG Stationsweg 5 3627 Heimberg  
Tel 033. 37 70 40 Fax 033. 37 80 20  
SYSDAT SA 7, Place St.Louis 1110 Morges  
Tel 021. 802 47 81 Fax 021. 802 47 95  
SYSDAT AG Steinackerstr. 35 8902 Urdorf  
Tel 01. 734 34 31 Fax 01. 734 04 45

Informieren Sie sich mit dem Antwort-Talon über die Silentwriter oder verlangen Sie eine Demo bei Ihrem NEC-Händler

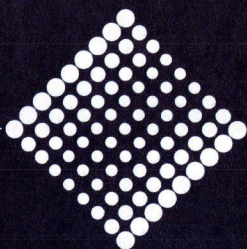
Name  
Strasse  
PLZ/Ort

Firma  
Tel.

## SYSDAT

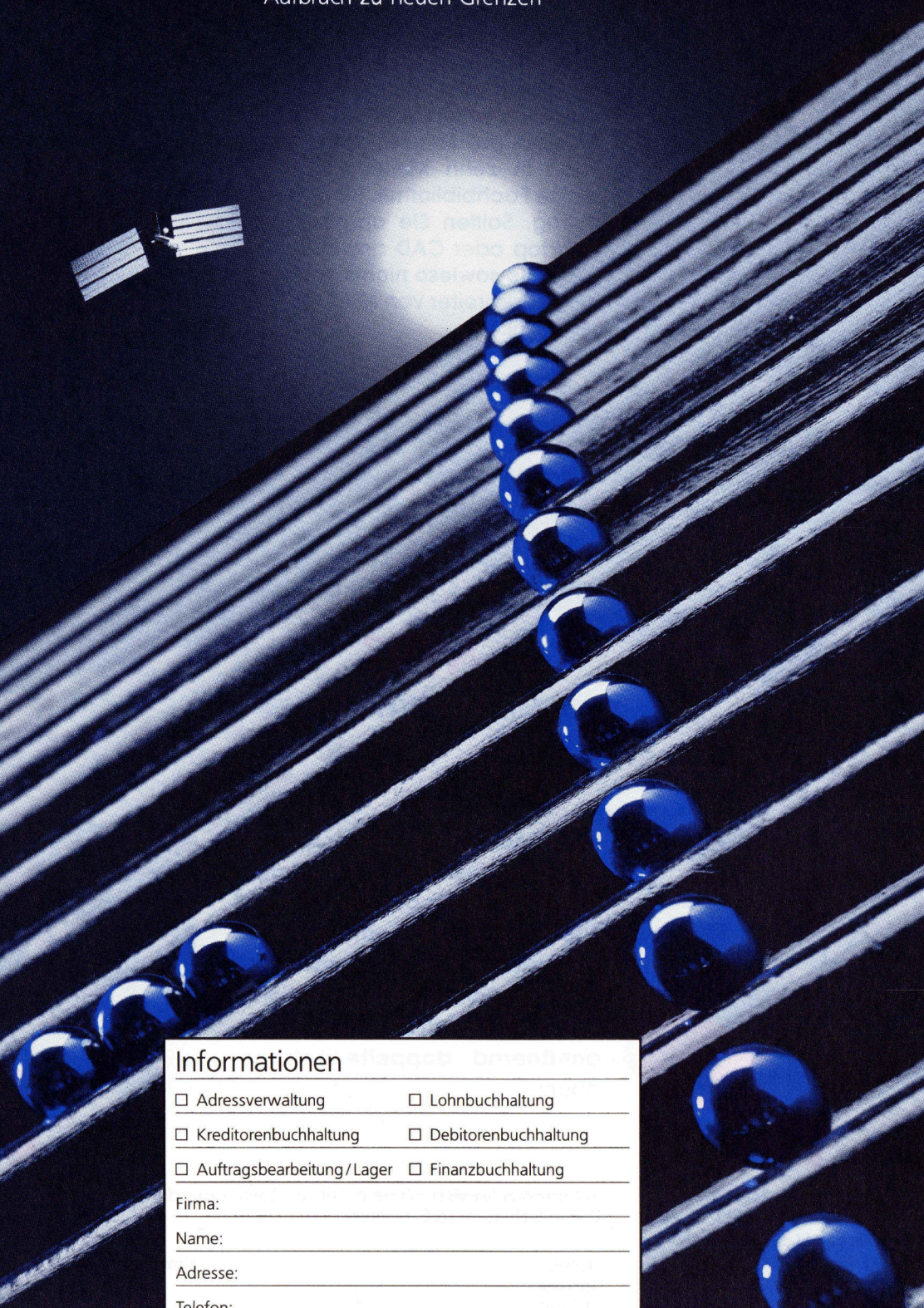
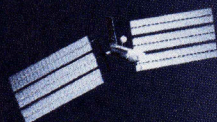


A B A C U S



## DEBITORENBUCHHALTUNG

Aufbruch zu neuen Grenzen



### Informationen

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Adressverwaltung            | <input type="checkbox"/> Lohnbuchhaltung      |
| <input type="checkbox"/> Kreditorenbuchhaltung       | <input type="checkbox"/> Debitorenbuchhaltung |
| <input type="checkbox"/> Auftragsbearbeitung / Lager | <input type="checkbox"/> Finanzbuchhaltung    |

Firma: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

ABACUS ist ein eingetragenes Markenzeichen der ABACUS Research AG, CH-9006 St. Gallen





Der Compaq SLT/286 bietet als erster Laptop der Welt einen supertwisted LCD-Bildschirm, der im VGA-Grafikmodus acht Graustufen darstellen kann. Die Festplatten haben eine Kapazität von 20 bzw. 40 MB und sind durch Stossdämpfer auf lange Lebensdauer ausgelegt. Die mittlere Zugriffszeit dieser Festplatten beträgt weniger als 29 ms. Weitere Merkmale sind ein 3,5 Zoll 1,44-MB-Diskettenlaufwerk und eine abnehmbare Tastatur, deren 83-Tasten-Layout den vollen Funktionsumfang sowie Tastengröße und Tastenabstand einer Enhanced-Tastatur mit 102 Tasten aufweist. Das Herz des Compaq SLT/286 ist der 12 MHz 80286-Prozessor. Durch seine Vielseitigkeit kann der SLT/286 nicht nur als Laptop, sondern auch als funktional vollständiges Tisch-System eingesetzt werden. Als intern zu installierende Erweiterungen werden für den Compaq SLT/286 unter anderem angeboten: Die 1 MB Speichermodule, mit denen der standardmässige 640 KByte Arbeitsspeicher auf bis zu 3,6 MB ausgebaut werden kann, die asynchrone Schnittstellenplatine und der 80C287-Coprozessor. Für den netzunabhängigen Betrieb ist der Compaq SLT/286 mit einem Nickel-Cadmium-Batterie-Block ausgestattet, der einen ununterbrochenen Batteriebetrieb von mehr als drei Stunden ermöglicht. Falls das nicht ausreicht, können Ersatzbatterien mitgenommen werden. Das Auswechseln der ca. 850 Gramm leichten Batterie-Blöcke ist denkbar einfach. Info: Compaq Computer AG, Schaffhauserstrasse 134, 8152 Glattbrugg, Tel. 01/828'61'11. □

Ausgabe Dezember 1988  
Erscheint zweimonatlich  
10. Jahrgang

**COMPUTER aktuell**

Dias vom PC zur perfekten Präsentation	7
IBM Finanz/2 – auch für Finanzen	13
Canon's Doppelseiten-Laserdrucker	21
Neues Leben für alte Computer	27
Larry und seine Spiessgesellen	31
Ein würdiger Nachfolger: NEC P6 plus	35
Modi – soweit das Auge reicht	39

**LEHRGÄNGE**

Künstliche Intelligenz in der Praxis (4)	47
C – das Esperanto für Computer	57
Turtle Grafik mit Turbo BASIC	63
Wie funktionieren Roboter? (3)	79

**GEWUSST WIE**

Lineare Gleichungssysteme einfach gelöst	89
Das Programm ORDNER	93

**COMPUTER-BÖRSE**

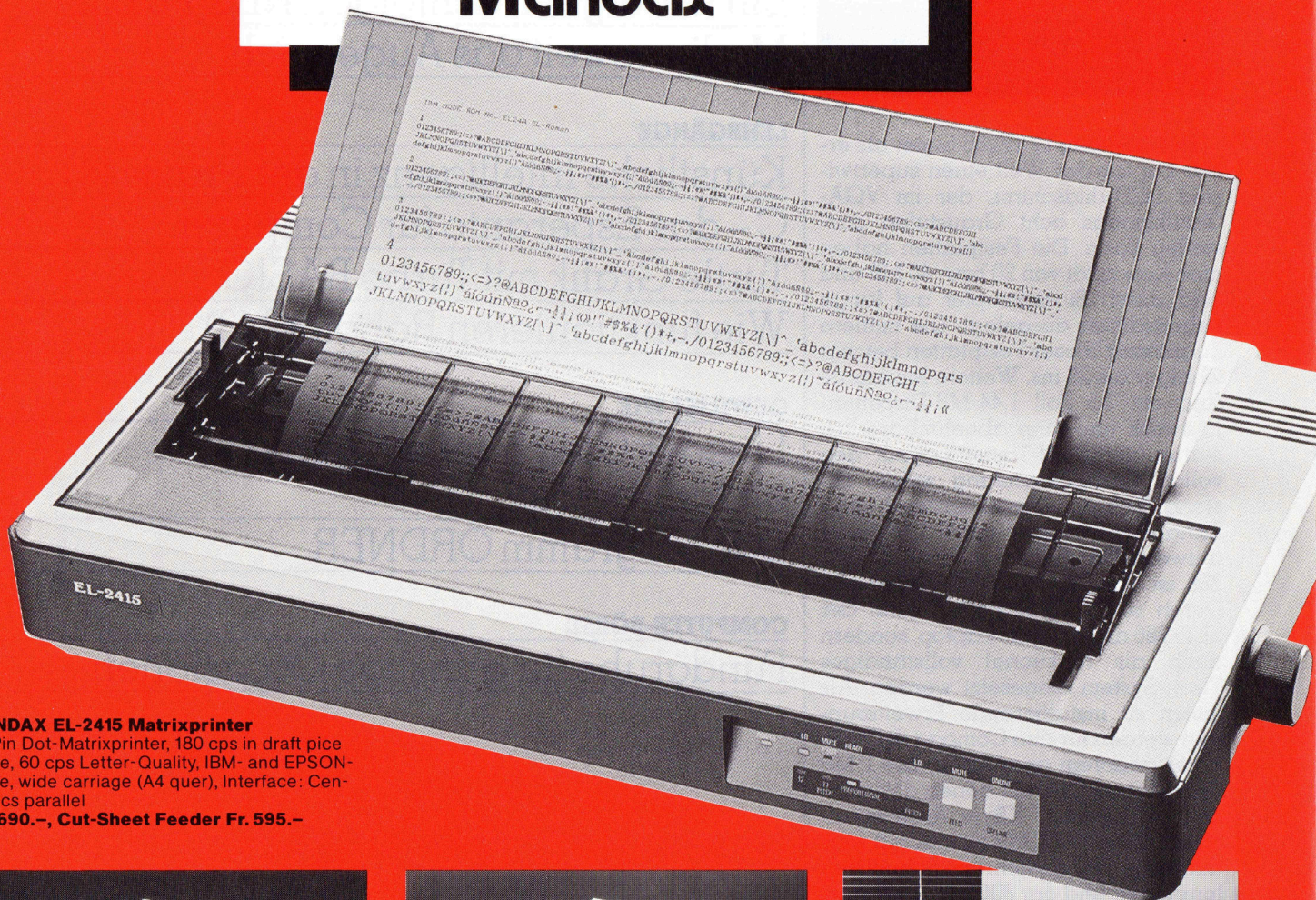
Fundgrube für günstige Occasionen	103
-----------------------------------	-----



# Gut zum Druck.

Beim vorliegenden Inserat handelt es sich um einen Andruck, der nur massgebend ist für Text und Abbildungen, nicht aber für die Qualität der Drucker und deren Druckwiedergabe. Wir bitten Sie, den vorliegenden Andruck genau anzusehen und Ihre Anfrage recht bald an uns zu retournieren. Für Unterlassung müssen wir jegliche Verantwortung schlechter oder fehlerhafter Druckergebnisse ablehnen.

## Mandax



### MANDAX EL-2415 Matrixprinter

24-Pin Dot-Matrixprinter, 180 cps in draft pice mode, 60 cps Letter-Quality, IBM- and EPSON-Mode, wide carriage (A4 quer), Interface: Centronics parallel

Fr. 1690.-, Cut-Sheet Feeder Fr. 595.-



### MANDAX 100 Matrixprinter

IBM compatible, graphic, 130 cps, NLQ, IBM character-set Nr. 1 and 2, Dots per line: 480/960/1920, RAM: 2 KB, Interface: Centronics parallel

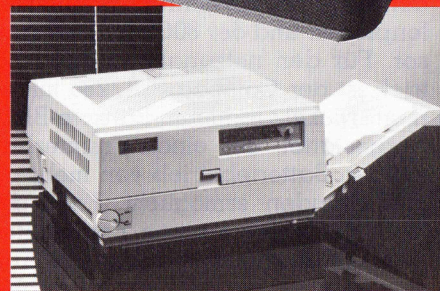
Fr. 395.-



### MANDAX SL-2410 Matrixprinter

24-Pin Dot-Matrixprinter, IBM compatible, 135 cps, Dots per Line: 60/80/90/120/180/240/360, RAM: 32 KB, Interface: Centronics parallel

Fr. 980.-



### MANDAX LP-75 Laserprinter

6 ppm, engine, 300 dpi, Controller board with 1,5 MB memory, 9 resident fonts, RS-232 C Interface, HP Laser-Jet-Plus compatible, Paper tray, Operation manual, Utility diskette and manual, OPC drum and cleaning unit, Toner cartridges

Fr. 4690.-

## PANATRONIC AG Zürich

PANATRONIC AG Zürich, Industriestrasse 59, CH-8152 Glattbrugg, Telefon: 01/810 32 10  
PANATRONIC SA Zurich: Avenue de Provence 4, CH-1007 Lausanne, Téléphone 021/25 91 01



# Dias vom PC zur perfekten Präsentation

**Präsentationen werden in vielen Stellen einer Unternehmung durchgeführt. Leitende Mitarbeiter verbringen einen Grossteil ihrer Arbeitszeit an Konferenzen. Mit der richtigen Unterstützung durch bildhafte Darstellungen (ein Bild sagt mehr als tausend Worte) lässt sich einiges an Zeit sparen, professioneller präsentieren oder neue Ideen an den Mann bringen.**

*Gottfried Ryser*

Eine neue Generation an digitalen Dia-Recordern ermöglicht heute praktisch jedem Unternehmen die kostengünstige Diaherstellung von Dias im eigenen Hause. Dadurch erlebt das Dia zur Zeit eine eigentliche «Renaissance» und immer mehr wird das computergenerierte Dia heute in Präsentationen eingesetzt.

Obwohl das Dia vom didaktischen Standpunkt aus Nachteile bietet, wie z.B. Präsentieren im abgedunkelten Raum, lassen sich damit durch Eigenschaften wie unlimitierte Anzahl Farben und hohe Auflösung exzellente Präsentationen aufbauen.

Doch eine erfolgreiche Präsentation lässt sich heute nicht mehr aus dem «Stegreif» in letzter Minute mit Filzstift und Hellraumprojektor-Folie aufbauen.

## Die Wahl der Software

Computergrafik benötigt Software. Auf dem Markt werden heute eine verwirrende Anzahl an Softwarepakete angeboten, wobei es äusserst schwierig ist, die rechte Wahl zu treffen. Wesentlich dabei ist:

## Eine Softwarefamilie

Es ist der Sache nicht dienlich, wenn jede Abteilung auf «ihr» Grafikpaket schwört, viel wesentlicher ist,

wenn alle Stellen die gleiche Software verwenden oder Software eines Herstellers, der verschiedene Levels anbieten kann.

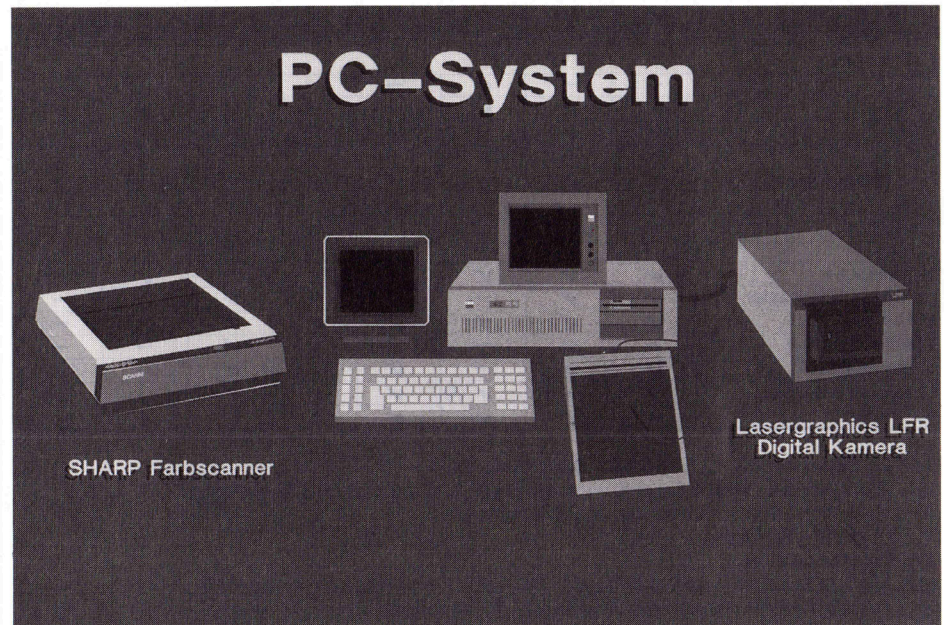
Ein gutes Beispiel ist die Software-Lösung von Zenographics mit PIXIE, einem einfach über eine Maus zu bedienenden Grafiksoftwarepaket, das ohne Vorkenntnisse durch jedermann bedient werden kann und so auf jedem Personal Computer installiert werden kann. PIXIE ist unter Windows 2.0 einsetzbar und weist eine Benutzerschnittstelle auf, mit der Objekte

direkt geändert werden können, ohne über Menüs zu gehen. Neu ist PIXIE auch für den Macintosh lieferbar, mit einer vollen Kompatibilität zur PC-Version.

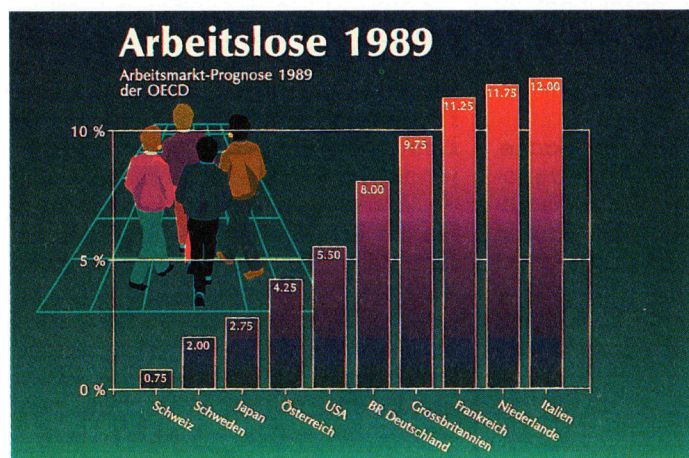
Für gehobeneren Ansprüche und für den Fachspezialisten gibt es die Software MIRAGE, mit der dann Top-Präsentationen erstellt werden können, aber durch die Komplexität der Bedienung auch eine Schulung zwingend vorgeschrieben ist.

## Ein Vergleich der wichtigsten Softwarepakete

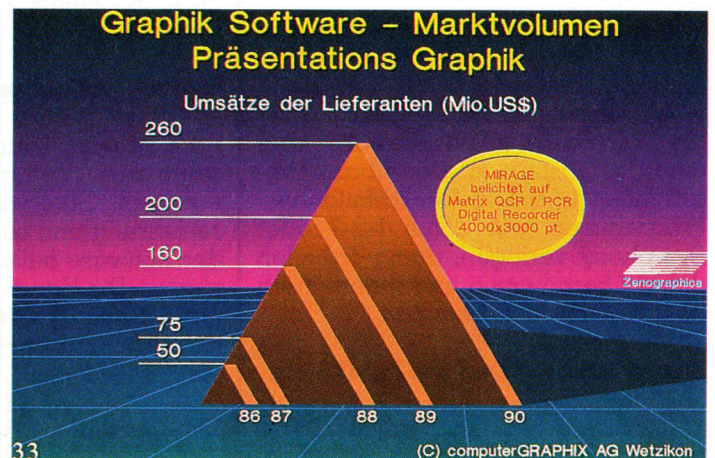
Die in der Schweiz zur Hauptsache eingesetzten Grafiksoftwarepakete werden hier mit den wichtigsten Eigenschaften verglichen (siehe Tabelle). Klarer Favorit der meisten Softwaretests ist meistens Harvard Graphics aufgrund der sehr benutzerfreundlichen Bedieneroberfläche.



Ein kompletter PC für Grafikeinsatz schematisch dargestellt



Ein optisch gut gestaltetes Balkendiagramm



Ein Balkendiagramm kann auch so aussehen und an Aussagekraft gewinnen



	Chart Master	Freelance Plus	Graphics Gallery	Harvard Graphics	MIRAGE	PIXIE	35mm Express	MS Chart
<b>Diagramm Formate</b>								
Kuchendiagramm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3-D Kuchen	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
Kuchen explodierbar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Balken	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Addierende Balken	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ueberlappende Balken	—	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓
3-D Balken	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
Liniengraphik	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Punktendiagramm	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓	✓
Flächendiagramm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Text Graphik	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Eigenschaften</b>								
Style Sheets (Templates)	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓
Zeichnungseditor	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—
Maus Support	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tablet Support	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anzahl Fonts	7	11	27	23	40 (1)	4 (2)	2	12
Anzahl Symbols	nicht erhältl.	500	1800	300	500(3)	90	250	—
Anzahl Datenpunkte	60	Speicherabh.	6400	1920	unlimitiert	Speicherabh.	720	32000
Anzahl Farben	8	32	32	16	256 (6)	98 (7)	64	32
<b>Datenimport</b>								
ASCII	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓
WKS/WK1	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DIF	✓	✓	—	—	✓	—	—	✓
DBF(dBase)	—	✓	—	—	—	—	—	✓
SYLK (Microsoft)	✓	✓	—	—	✓	—	—	✓
Targa TGA	—	—	—	—	✓	—	—	—
<b>Datenexport</b>								
PCX	—	—	✓	—	—	—	—	—
HPGL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓
CGM	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	—
TIFF	—	—	✓	—	—	—	—	—
EPS (Encapsulated PS)	—	✓	—	✓	✓	✓	—	—
PICT	—	—	—	—	—	✓	—	—
<b>Peripherie</b>								
Scanner	—	—	—	—	—	✓ (5)	—	—
Matrixdrucker	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CalComp Colormaster	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	—
HP Laserjet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—
PostScriptdrucker	—	✓	—	✓	✓	✓	—	—
Matrix PCR/QCR	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	✓
Lasergraphics LFR	✓	✓ (4)	✓ (4)	✓	✓	✓	—	(4)
HP PaintJet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- (1) Als Option 500 Fonts und ab 5.2 Bitstreamfonts
- (2) Alle Windows, MIRAGE Fonts einsetzbar, ab Version 2.0 auch Bitstreamfonts
- (3) Als Option 2000 in verschiedenen Bibliotheken
- (4) Über HP - GL Format
- (5) Bei Mac version
- (6) Aus 320 Millionen Farben, ab Version 5.2 32-bit Farben gleichzeitig Darstellbar
- (7) Aus 16 Millionen Farben, mischbar mit 24-bit Farbbildern

## Die Verbindung zu den Daten

Viel Zeit und Mühe kann man sich sparen, wenn die Daten für eine Zahlengrafik nicht nochmals von Hand eingegeben werden müssen. Eine Grafiksoftware sollte deshalb über eine Schnittstelle zu Datenbank-Programmen und Tabellenkalkulations-Programmen wie Lotus 1-2-3 oder Symphony verfügen, damit Tabellen direkt übernommen und automatisch aktualisiert werden können.

## Kompatibel mit Desktop Publishing

Vermehrt werden täglich Dokumente und Publikationen selbst in-house mittels Desktop Publishing erstellt. Illustrationen und Grafiken las-

sen sich so problemlos integrieren, ohne nochmals neu gezeichnet zu werden.

## Einfach bedienbar

Es ist wohl kaum Sinn der Sache, wenn zuviel Zeit mit «basteln» verloren geht. Gute verständliche Benutzerführung und eine klare Struktur in der Software helfen Zeit und Nerven sparen. Die Handbücher müssen kurz und informativ sein, nach dem Motto: je kürzer und prägnanter desto besser.

## Erweiterbar

Die Software sollte mit den Anforderungen des Benutzers wachsen

können. Die Anforderungen wachsen mit der Benützungsdauer und dem besseren Kennen aller Details. Nicht vergessen werden darf, dass laufend neue Hardwareprodukte auf dem Markt erhältlich sind, die jeweils durch neue Versionen der Software unterstützt werden sollten.

## Automatisierbar

Jede Anwendung, die einmal von Hand durchgeführt wurde, lässt sich später automatisieren, wie wöchentliche Umsatzberichte oder Verkaufsstatistiken.

## Symbolbibliothek

Viel Zeit lässt sich einsparen, wenn eine Bibliothek mit Standard-Bildern eingesetzt wird. Selbst einfache Textgrafiken lassen sich mit Symbolen aussagekräftiger darstellen. Aber aufgepasst, viele Symbolbibliotheken entsprechen nicht unserem Empfinden, da die Gestaltung zu «amerikanisch» wirkt. Es lohnt sich hier oftmals, mehr auszugeben für ein Produkt das durch einen europäischen Grafiker ausgelegt wurde.

## Computergrafik und Realbild: Eine ideale Ergänzung

Computergrafiken hatten oftmals den Nachteil, dass die Darstellung zu steril und kalt wirkte. Neue Software und Hardware wie z.B. Scanner, die Farbbilder einlesen können, verändern die Szene. So kann das Realbild als Gestaltungselement ohne weiteres dazugezogen werden, sei es als Hintergrundmotiv oder für die bildliche Darstellung von Produkten mit ergänzender Beschriftung.

## Verwenden Sie Farbe!

Farbe ist ein wesentliches Gestaltungsmittel. Ein Leben ohne Farben kann man sich gar nicht vorstellen. Die psychologischen Wirkungen der Farben sind schon lange bekannt; sie können beruhigende oder alarmierende Assoziationen erwecken. Nutzen Sie die Kraft der Farbe. Als Beispiel: Eine Bilanzkurve, die positiv verläuft, wird in Grün dargestellt, rot wird immer als Warnsignal betrachtet, darum Verluste in Rot «man ist in den roten Zahlen». Blau ist eine ideale Farbe, die eine ruhige Atmosphäre verbreitet und vorzugsweise als Hintergrund eingesetzt wird, wenn möglich sogar mit einem «Farbverlauf» von hell nach dunkel.



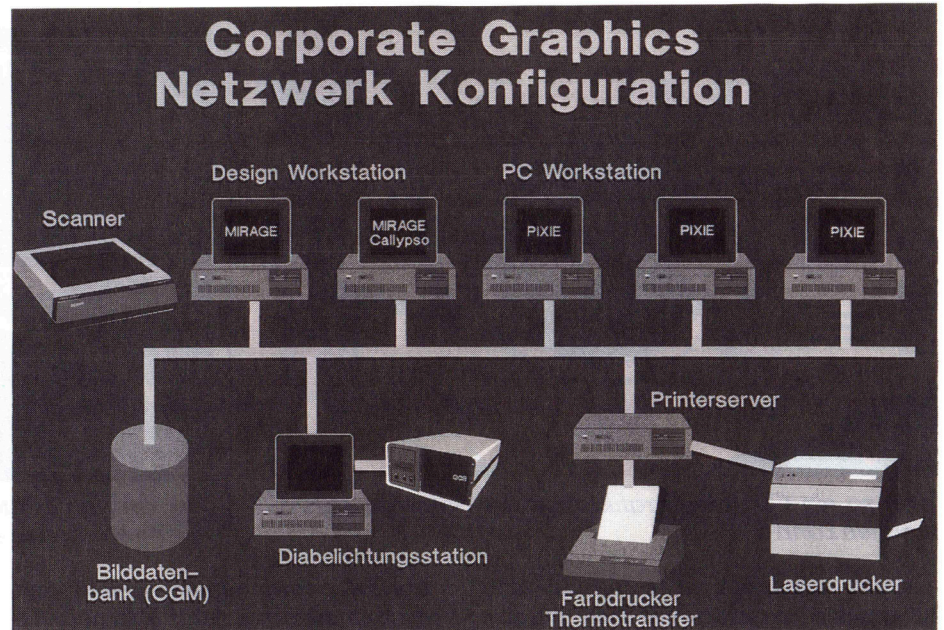
## Wieviele Farben brauche ich?

Gehen Sie nicht sparsam mit der Farbe um, setzen Sie viel davon ein. In einer Geschäftsgrafik können vier Farben genügen. Nicht so, wenn Objekte mit Farbverläufen oder gar Realbilder eingesetzt werden. Ein menschliches Gesicht kann schon ein paar tausend Farbschattierungen aufweisen! In einem Dia können bis zu 16 Millionen Farben gleichzeitig dargestellt werden.

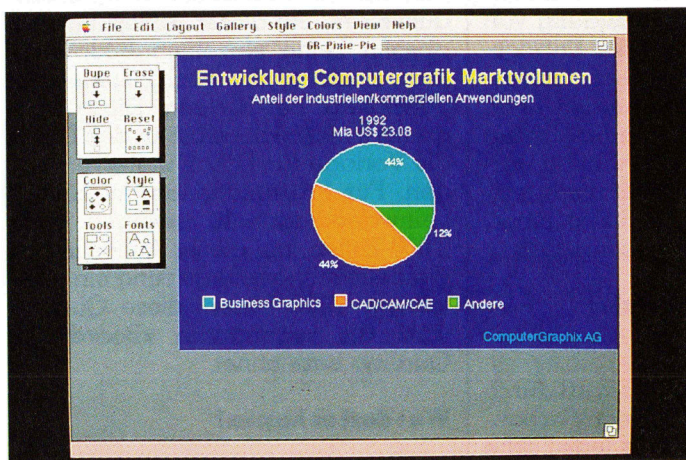
Farbe hat auch einen ästhetischen und künstlerischen Aspekt. Farblich gut gestaltete Präsentationen tragen zu einem guten Image bei.

## Die Gestaltung ist wesentlich

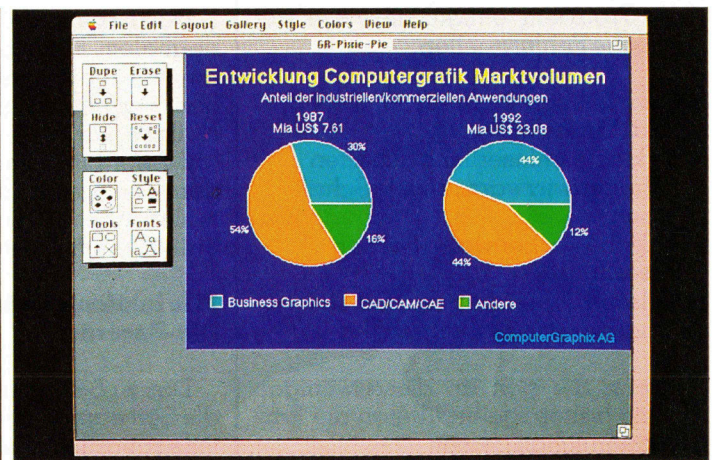
Nicht jedermann ist ein Grafiker. Genau wie im Desktop Publishing-Bereich werden immer noch viele gestalterische Fehler gemacht, die einer erfolgreicher Präsentation abträglich sind.



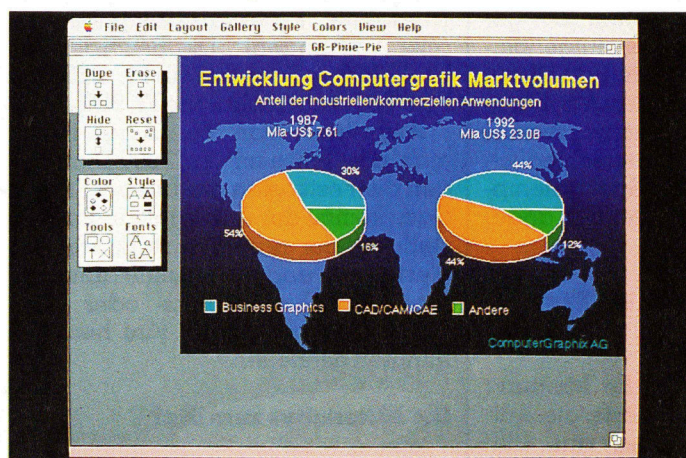
Schema Netzwerkeinsatz der Grafik, mit PIXIE unter Verwendung von Bibliotheksbildern gezeichnet



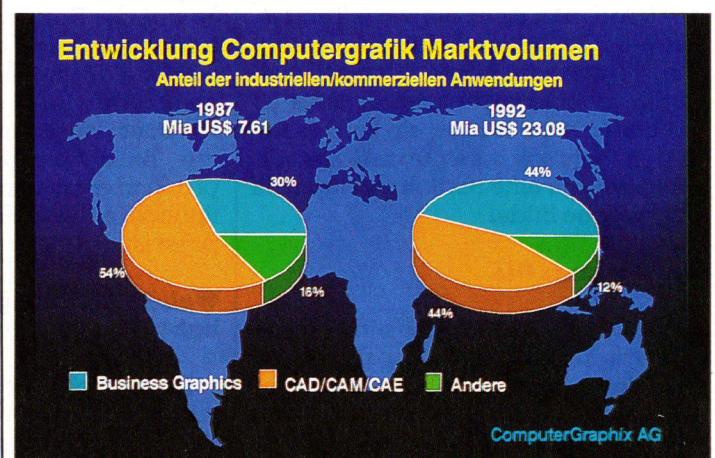
Wie mit PIXIE eine ansprechende 3D-Grafik hergestellt werden kann - einfacher geht's nicht mehr! So zeigt sich die Software beim Start...



... Legende anwählen, Dupe anklicken - der Kuchen verdoppelt sich nur noch. Texte und Werte durch anklicken und ziehen ändern...

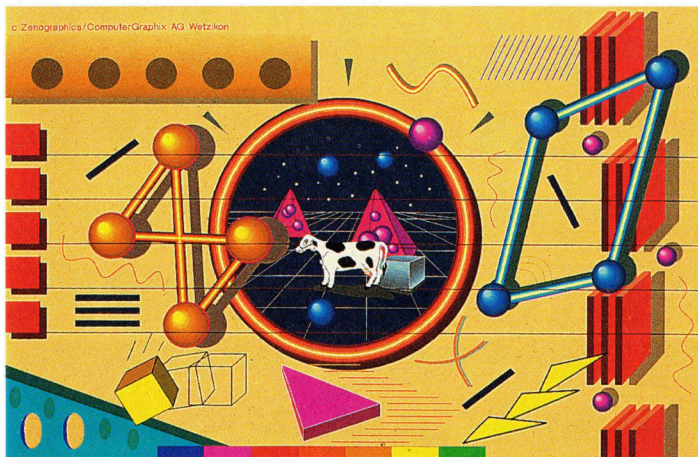


... Ein Hintergrundbild ab Bibliothek zufügen, Farbverlauf definieren, 3D-Darstellung anklicken - Fertig!...



... und so sieht das Resultat als fertiges Dia aus - hergestellt innert wenigen Minuten.





Was so ein Computergrafiker mit der Software MIRAGE machen kann

Gute Grafiksoftware unterstützt aber auch in gestalterischen Belangen. Die Standardeinstellungen der Software sollten ein ansprechendes und ausgewogenes Design haben, die Farbauswahl sollte ohne grossen Aufwand bewerkstelligt werden können. Trotzdem einige Hinweise auf mögliche Fehlerquellen:

- Zu viele Informationen auf einem Bild dargestellt
- Zu kleine unleserliche Schriften
- Schriftenwarrumpel, zu viele Schrifttypen
- Falsche Farbenwahl (Farben assoziieren)
- Falsche Skalierung und Darstellungsform bei Datengrafiken

Wenn Sie sich an diese wenigen Punkte halten, gelingt Ihnen die Präsentation schon besser.

## Grosszügig mit dem Platz umgehen!

Nie zuviel Information auf einem Dia zeigen. Der Betrachter ist nicht in der Lage, sich mehr als sechs Textzeilen oder 20 Datenpunkte zu merken. Die durchschnittliche Projektionsdauer pro Bild sollte niemals unter 30 Sekunden sein. Besser, ein komplexes Bild in mehrere aufeinanderfolgende aufteilen, die eine Bildfolge zeigen als überladene Bilder.

## Der Weg zum Dia

Ein Dia-Recorder ist so einfach wie ein Drucker zu bedienen. Die heutigen Geräte sind so gebaut, dass ausser dem Filmwechsel überhaupt keine anderen Bedienungselemente mehr vorhanden sind. Einfach den Film laden und den Recorder über die Grafiksoftware steuern.

Die Belichtung eines Bildes dauert zwischen zwei bis zehn Minuten, sodass für grössere Präsentationen doch mehrere Stunden eingesetzt werden müssen. Das berühmte «Fünf Minuten vor der Sitzung Bild» besteht vielmals nur in der Anbieterwerbung.

Dazu kommt bei Verwendung von normalem Filmmaterial die Entwicklungszeit, die in städtischen Gegenden bei ein bis zwei Stunden liegt. Notfalls kann in dringenden Fällen auf Sofortbild-Film ausgewichen werden, es empfiehlt sich aber nicht, normalen Film und Sofortbild-Film innerhalb einer Präsentation zu mischen.

## Wie funktioniert ein digitaler Dia-Recorder?

Das zu belichtende Bild wird durch die Software in die einzelnen Farbanteile rot-grün-blau zerlegt. Jede Farbe wird für sich über einen der jeweiligen zu belichtenden Farbe entsprechenden Farbfilter auf einem Präzisionsmonitor belichtet. Der Monitor wird digital wie eine Oszillografenröhre angesteuert und das Bild punktweise auf der Kamera belichtet. Die getrennt über den Farbfilter aufgenommenen Farbanteile werden dann auf dem Film wieder zum ganzen Farbspektrum zusammenbelichtet, wobei die Belichtungszeit unterschiedlich pro Farbe ist und der Spektralempfindlichkeit des Filmmaterials angepasst ist.

## Welche Auflösung muss ein Dia haben?

Es herrscht vielmals die Meinung vor, ein Computer-Dia hätte die Auflösung des Bildschirms, das trifft aber nur für ganz einfache Kameras zu, die mittels eines Tubus direkt vor dem Bildschirm gehalten werden.



Die Verbindung mit einem Realbild lässt Computergrafiken interessanter erscheinen.

Solche Bilder sind eher gedacht als Archivkopie denn zur Präsentation.

Heute sind die digitalen Dia-Recorder verbreitet, die das Bild unabhängig vom Bildschirm des PCs belichten. Das Dia kann damit eine Auflösung von bis zu 4'000x3'200 Bildpunkten aufweisen. Bei dieser Auflösung sind absolut keine einzelnen Bildpunkte mehr sichtbar, also auch keine «Treppe» bei Kreisen. Diese Bildqualität lässt sich selbst für den Druck als Vorlage für Lithos weiterverwenden. Für Präsentationen mit kleiner Leinwanddiagonale genügen auch 2'000 Zeilen, bei dieser Auflösung ist die Belichtungszeit nur rund ein Viertel von 4'000 Zeilen, diese Qualität wird als sogenannte «Boardroom Quality» bezeichnet.

## Was darf es kosten?

Kosten fallen natürlich auch bei der Inhouse-Herstellung der Dias an: Einerseits die direkten Investitionskosten und andererseits variable Kosten für die Bildherstellung.

Die Investitionen belaufen sich auf (Annahme Personal Computer bereits vorhanden): Dia-Recorder ab Fr. 10'000.--, Software ab Fr. 1'200 bis Fr. 3'500.-- und Schulung Fr. 900.--.

Amortisiert man die Anlage innert max. drei Jahre mit ca. 2'000 Dias, liegen die Festkosten pro Dia bei Fr. 6.--. Dazu kommt der Aufwand für die Herstellung, der natürlich stark von der Gestaltung und der Routine abhängt. Eine einfache Business- oder Textgrafik lässt sich innert fünf bis zehn Minuten herstellen.

## Die Alternative zum Dia?

Die Hellraumprojektorfolie ist vielfach eine der Alternativen. Mit einem Farb-Thermotransferdrucker lassen



sich Farbfolien in einer guten Qualität innert kurzer Zeit direkt am Arbeitsplatz herstellen. Der Farbumfang ist aber nicht vergleichbar mit dem des Dias.

Die direkte Videoprojektion wird vermehrt eingesetzt, benötigt aber einen ungemein grösseren apparativen Aufwand. Die Videogrossprojektion ist in den meisten Konferenzräumen noch kein Standard. Dazu sind für den Vortragenden viel mehr Abklärungen über die Kompatibilität seines PCs mit dem Videoprojektor abzuklären, wobei bei Dia- oder Hellraumprojektion eigentlich keine Probleme in dieser Richtung entstehen.

## Desktop Presentation: Mit dem Macintosh hat man die Nase vorn!

Seit kurzem taucht der Begriff Desktop Presentation in der Fachliteratur und Werbung immer mehr auf. Sollte das die Ablösung des doch nicht so erfolgsträchtigen Desktop Publishing sein, also ein neues Gebiet, auf das sich baldmöglichst alle PC-Händler stürzen wollen?

Nein, Desktop Presentation ist mehr die Vervollkommnung der bisherigen Präsentationsgrafik. Der grosse Un-

terschied dabei ist, dass entgegen den bisherigen Präsentationsgrafiklösungen, wo es hauptsächlich darum ging, aus einem Manuskript eine Reihe von Folien oder Dias herzustellen, einen integrierten Prozess für die Aufbereitung eigener Präsentation anzubieten. Die neuen Macintosh basierenden Softwarepakete wie Microsoft PowerPoint oder Aldus Persuasion bieten hier eine ganze Lösung, angefangen beim Manuskript, das über einen Outlineprozessor aufgearbeitet und strukturiert wird, weitergehend illustriert oder mit Grafiken versehen wird und letzten Endes als Dias oder Folie belichtet wird. Der ganze Prozess von der Ideenfindung bis zum fertigen Dia, den Handouts für die Zuhörer, all das wird innerhalb eines einzigen Softwarepaketes gelöst. □

## COMPUTER-SPLITTER

### Bus oder Kanal?

(610/tp) Dann doch am besten beides. Und genau das bietet der CompuStar von Wells America. Compu-

Star ist ein Rechenzentrum im Standgehäuse. Es lässt sich auf 13 AT-Einschübe oder 10 Mikrokanal-Einschübe konfigurieren oder auf eine Kombination mit 7 und 5 Slots. Bei der Order kann zudem zwischen den vier Prozessoren 8086, 80286, 80386S und 80386 gewählt werden. Frontseitig hat es Platz für sechs Einschübe, wovon vier im Slim-Line-Format der PC-Generation. Die Rückseite ist standardmässig mit acht Schnittstellen versehen. Es werden EGA und VGA-Bildschirme angesteuert. Den Multifunkturm gibt es bei: Wells American Corp. 3243 Sunset Blvd., W. Columbia, SC 29169 USA. □

### 24-Stunden-Sekretariat

(608/tp) Mit NAVI, dem Original-Namen ist eigentlich nicht viel gesagt. Mit Textcompusoundtelefonfaxscanner (Arbeitstitel von M+K) dann schon entschieden mehr. Eines bleibt aber selbst damit noch unerwähnt: Die Fähigkeit von NAVI, Telefone auch zu beantworten: mit synthetischer Stimme oder selbst komponiertem. Der Alleskönner NAVI stammt von Canon. Wann er in den Verkauf kommt, ist noch nicht raus. □

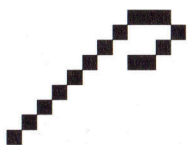
Suchen Sie die Administrations-Software (Auftragsbearbeitung, Buchhaltung, etc.), die sich Ihren Wünschen anpasst? – Dann sollten Sie Miracle kennenlernen!

# MIRACLE

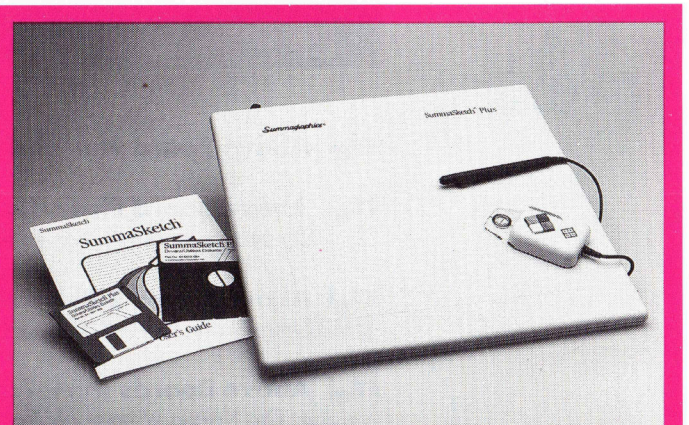
Die neue Software-Generation für die Zukunft Ihres Unternehmens

- Zukunftsorientiert
- Benutzerfreundlich
- Entwickelt mit den neuesten Programmier-techniken
- Formulare, Masken, Listen, Statistiken, Farben können individuell definiert werden.
- Informationen sind über das integrierte Direkt-Informationssystem (DIS) jederzeit abrufbar. Miracle dient als Ressource für fundierte und kompetente Entscheide.
- Modular aufgebaut
- Netzwerkfähig

Möchten Sie mehr über diese sensationelle Software erfahren? Rufen Sie uns an! Wir sind für Sie da!



**PHOENIX**  
EDV-Dienstleistungen  
Bahnstrasse 14, 8105 Regensdorf  
Tel.: 01/841 00 21 oder 841 01 21



## SUMMAGRAPHICS

### Die meist verkauften Digitalisiertabletts

sind in allen Grössen, für alle Applikationen und jede Art von Software erhältlich. Wird komplett mit Zubehör geliefert.

Generalvertretung Schweiz



1202 GENÈVE, RUE DU VALAIS 9, TÉL. 022/32 21 21  
1022 CHAVANNES-PRES-RENNENS, CHEMIN DE LA MOULINE 8, CP 153, TÉL. 021/35 13 42  
8065 ZÜRICH-GLATTBRUGG, TALACKERSTRASSE 9, TÉL. 01/810 80 00



intel®



### intel Above Board Plus and Above Board 2 Plus

**intel Above Board Plus** heisst die neue Speichererweiterungskarte für PC, XT, AT, PS/2 30, 386 und Kompatible. Mit einem Piggy Back ist das Board bis 8 MB ausbaubar.

**intel Above Board 2 Plus**, die neue Memorykarte für die Microchannelmodelle. Mit 1 MB-Simms kann diese Karte auch bis 8 MB ausgebaut werden.

**intel Above Boards** sind voll OS/2 kompatibel und können softwaremässig konfiguriert werden. Die Karten können als Speichererweiterung bis 640 k, als Extended Memory oder als Expanded Memory gemäss EMS 4.0 verwendet werden.

**intel Above Boards**, die Speichererweiterungskarte von höchster Qualität mit einer 5-Jahres-Garantie.

COMPUTER  
2000

Computer 2000 AG, 6343 Rotkreuz, Lettenstrasse 11  
Tel. 042/65 11 33 / Fax 042/64 41 10 / Telex 862 376 COAG

Computer 2000 SA, 1003 Lausanne, 1. Av. Louis Ruchonnet  
Tél. 021/20 73 33 / Fax 021/20 73 39



## IBM Finanz/2 - auch für Finanzen

**Diesmal lief alles ziemlich anders: statt eines Handbuchs zum Testprodukt gab's deren fünf, statt der üblichen 360er- oder 720er-Disketten gab's Datenträger im AT- oder PS/2-Format. Auch der Produktname trifft nicht ganz ins Schwarze. Was IBM nämlich vor wenigen Monaten als «Finanz/2» auf den Schweizer Markt brachte, kann viel mehr als bloss mit Geld hantieren. Es ist ein veritables Handlungspaket für DOS und OS/2. Wir haben die fünf erhaltenen Module von «Handel/2» unter die Lupe genommen.**

*Peter Fischer*

Finanz/2 von IBM ist eines der ersten Softwarepakete in der Schweiz für OS/2 und mit Bestimmtheit das mächtigste. Es besteht aus den acht Modulen

- Datenverwaltung
- Lagerverwaltung/Stücklisten
- Debitoren
- Kreditoren
- Auftragsbearbeitung
- Finanzbuchhaltung
- Lohnbuchhaltung
- Format-Editor

Die meisten dieser Module sind einzeln installierbar und einsatzfähig. Das Paket Finanz/2 ist in der Schweiz und für hiesige Verhältnisse entwickelt worden. Eine Lieferung umfasst deshalb immer drei Sprachversionen gleichzeitig! Dies und die bedeutungsvolle Tatsache der Mandantenfähigkeit prädestinieren das Paket für Betriebe mittlerer Grösse, aber auch für filialisierte Unternehmungen oder Treuhandbüros mit nationalem Aktionsradius.

Unsere nachfolgende Betrachtung von Finanz/2 erfolgt aus zwei Blickwinkeln. Der eine untersucht die EDV-mässigen Aspekte sowie die Bedienung eines so umfassenden Paketes. Andererseits sollen aber auch einige seiner fachlichen Fähigkeiten zur Sprache kommen.

### Einfache Installation

Die einzelnen Module sind farblich markiert. Und diese farbliche Unterscheidung zieht IBM offensichtlich von der Werbung bis zur Verpackung - das sind massive Hüllen im Format kleiner Ordner - durch.

Was dem Anwender nach dem Öffnen eines solchen Pakets entgegenlacht, ist eine füllige Sammlung von Disketten. Doch das scheinbare Uebermass hat seinen Grund: Die Software wird in der gleichen Verpackung sowohl als DOS- als auch als OS/2-Version ausgeliefert. Die zugehörigen Text-Disketten für Hilfetexte

und sämtliche Systemmeldungen liegen ferner in drei Landessprachen bei. Und schliesslich kommt da jedesmal noch die Installations-Software, wiederum in DOS und OS/2, mit. Das gibt dann im FIBU-Ordner glatte 17 Disketten 3.5 Zoll/1,44MB (5.25 Zoll/1,2 MB auf separate Order).

Wer nun vor lauter Disketten meint, die Software nicht mehr zu sehen, täuscht sich. Nach einem INSTALL C: aus Laufwerk A: läuft gewissermassen alles von selbst. Von selbst heisst, durch Aufforderungen bzw. Fehlermeldungen auf dem Bildschirm. Jede Installation wird quittiert. Der ganze Prozess dauerte für unsere fünf Pakete (nur deutsch) rund dreiviertel Stunden. Nachinstallationen sind ohne Änderungen der Datenstämme möglich. Zum Installationsprozess gehört auch das einmalige Erfassen der Lizenznummern. Die Installation passiert ohne Eingriff in die Systemdateien. Es wird auf der Festplatte lediglich ein Verzeichnis FINPLUS mit einem Unterverzeichnis für jeden Mandanten angelegt.

Und was soll der arme Anwender mit dem ganzen Rest seiner Diskothek? Nun, sie gibt ihm die Möglichkeit, sein Finanz/2 jederzeit und ohne Datenkonversion auf OS/2 umzurüsten bzw. jederzeit die Software für eine zweite oder gar dritte Landessprache zu konfigurieren!

### Passwörter und Datensicherheit

Die Sicherheit der Daten im kaufmännisch-treuhandrischen Sektor ist von besonderer Bedeutung. Wird Finanz/2 dieser Anforderung gerecht? Es wird. Zunächst ist schon der Einstieg in die Software durch ein Passwort gesichert. Nach der unmittelbar darauf folgenden Mandantenauswahl ist abermals ein Passwort einzugeben, das Mandantenpasswort. Eine der Applikationen, die Datenverwaltung, verlangt in gewissen Teilen gar ein drittes Passwort (Bild 1). Durch eine konsequente Konfiguration der Passwörter wird Finanz/2 somit jede Anmeldung eines Anwenders untersuchen auf:

- berechnete(r) Mandant(en)
- je nach Mandant berechnete Applikation(en)
- gewünschte Bedienersprache und andere Parameter, wie z.B. Drucker.

Arbeiten mehrere Benutzer am gleichen System, lässt sich dieser sehr individualisierte Zugang über das Laden von eigenen Parametern realisieren.

Auch was die Sicherstellung der Daten betrifft, gibt sich Finanz/2 sehr genau - ja hin und wieder sogar pingelig. Wer die Daten auf Mandantenebene dreissig Tage lang nicht sichert, wird ein- und aufdringlich dazu ermahnt. Die Sicherung erfolgt allerdings mit DOS BACKUP und ist somit nicht allzu schnell. Einen Backup mittels Streamer-Band nimmt Finanz/2 nicht zur Kenntnis und mahnt unermüdlich weiter.

Ohne Mandantenaufruf können lediglich die Utilities Formatieren, Parameter sicherstellen, Parameter zurückholen, Passwörter, Seriennummern, Parameter und Drucker aufgerufen werden. Die Parametrisierung über diese Utilities regelt die Passwort-Hierarchie, die Adressierung des Sicherungslaufwerks, die Benützersprache sowie das Datumformat. Als Drucker stellt IBM natürlich vorwiegend Drucker aus eigenem Hause zur Verfügung, aber auch Geräte von Epson und HP finden sich darunter. Andere Drucker können samt allen Steuersequenzen selber konfiguriert werden!

### Dienstprogramme

...heisst eine Unter-Applikation, welche in jedem Teilpaket auf der Ebene des einzelnen Mandanten zur Verfügung steht. Die meist selbsterklärenden Dienstprogramme sind

- Disk-Belegung: total, für Finanz/2 und den einzelnen Mandanten (Bild 2);
- Formatieren: ...einer Diskette mittels DOS-FORMAT;
- Daten sicherstellen: für den ganzen Mandanten, verteilt auf mehrere Disketten;
- Daten zurückholen;
- Daten reorganisieren: ein unseres Erachtens etwas zu zeittressendes Durchputzen inaktiver Datensätze.

Die Utilities ermöglichen dem Anwender ein sauberes Backup-Konzept für jeden Mandanten. Der grosse Disketten-Verbrauch und die zeitliche Dauer (DOS-BACKUP) verlangen



von ihm aber auch eine entsprechende Disziplin!

## Zum Beispiel FIBU

Die Finanzbuchhaltung ist das umfangreichste Teilpaket von Finanz/2. Wie die meisten anderen Pakete auch, ist die FIBU als Einzellösung einsetzbar. Ihre besonderen Stärken stellt sie aber erst im Zusammenhang mit anderen Paketen unter Beweis: So kann sie alle Bewegungen aus den Paketen Kreditoren, Debitoren und Lohnbuchhaltung übernehmen und unmittelbar aufdatieren.

Buchungen können über zwei Geschäftsjahre getätigt werden. Das neue Geschäftsjahr kann deshalb auch dann schon eröffnet werden, wenn im verflochtenen noch nicht alle Einträge bereinigt sind. Auch vergleichend-statistische Auswertungen lassen sich auf Monatsebene über diese Zweijahres-Periode hinweg tätigen. Die Gültigkeit dieser Statistiken erstreckt sich auch auf noch unverarbeitete Buchungen. Sie ermöglicht deshalb einen schnellen Blick auf die Finanzlage des Mandanten ohne notwendige Storno-Buchungen.

Die Mandantenfähigkeit der Fi-

nanzbuchhaltung, die Fremdwährungskonti, die Möglichkeit der Kostenstellenrechnungen mit eigenem Kontenplan und des Kopierens bestehender Kontenpläne auf neue Mandanten - dies alles verleiht der FIBU ein Anwendungsspektrum vom mittleren Handwerksbetrieb bis zur grossen Holding mit Einzel- und Konsolidierungs-Buchhaltungen. Vorläufig bei eher grossen Firmen wird die DTA-Fähigkeit zum Tragen kommen: Die Möglichkeit, Zahlungen via Diskette loszuwerden.

Kontenpläne werden hierarchisch über fünf Stufen und mit zwölfstelligen Kontonummern erstellt:

- Kontoklasse (z.B. Aktiven)
- Hauptgruppe (z.B. Umlaufvermögen)
- Kontogruppen (z.B. liquide Mittel)
- Konto (z.B. Bank)
- Reserve.

Ein Kontenrahmen gemäss Prof. Käfer ist bereits implementiert. Die Definition abweichender Kontenpläne, z.B. nach EG-Norm, ist durchaus möglich. Mutationen wie Einfügungen, Löschungen sind beim Aufbau des Kontenplans durch direkte Posi-

tionierung mittels Cursor vorzunehmen. Der aktuelle Stand des Kontenplans wird sofort nachgeführt. Innerhalb jeder Kontonummer ist die Angabe eines Konsolidierungskontos möglich. Dessen Saldi werden später beim Konsolidieren unmittelbar in das Konsolidierungskonto der Mutterbuchhaltung übertragen.

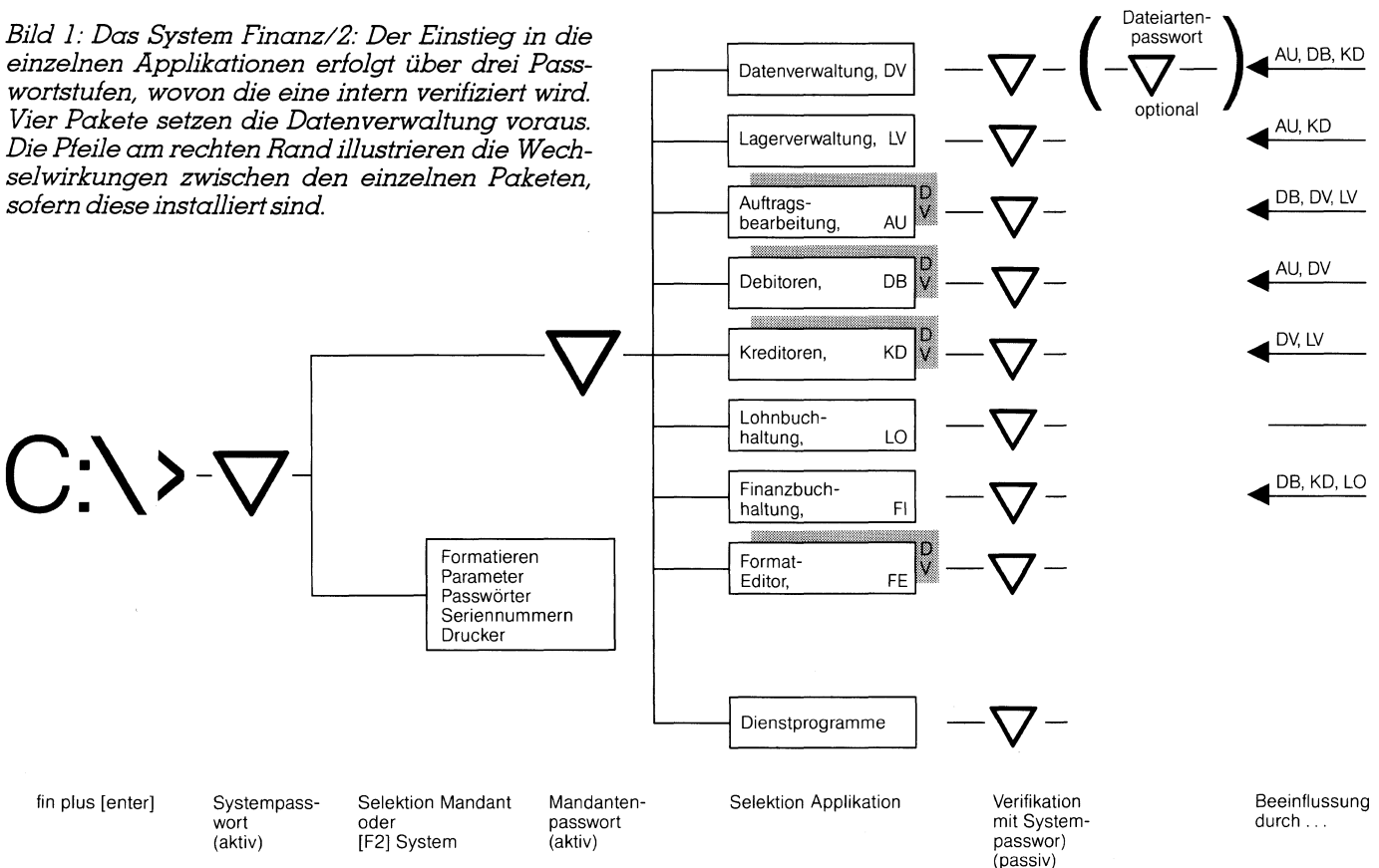
Auch wenn die kräftigen Extras für periodische Buchungen, Sammelbuchungen, transitorische Buchungen, Abrufung fixer Buchungstexte usw. usf. eine Würdigung verdienen: Das Fehlen einer Nebenbuchhaltung an der Seite des Hauptbuches bleibt uns als kleiner Wermutstropfen.

Auswertungen erfolgen wahlweise auf den Bildschirm, den Drucker oder in eine Datei. Der Anwender bestimmt lediglich per Cursor das gewünschte Medium und das Format, wie z.B. A4quer (Bild 3). Eine Schnittstelle in Drittapplikationen via ASCII oder DIF ist eingebaut.

## Datenverwaltung und eigene Masken

Das Teilpaket Datenverwaltung ist Voraussetzung für die Arbeit mit der Auftragsbearbeitung, den Debitoren,

*Bild 1: Das System Finanz/2: Der Einstieg in die einzelnen Applikationen erfolgt über drei Passwortstufen, wovon die eine intern verifiziert wird. Vier Pakete setzen die Datenverwaltung voraus. Die Pfeile am rechten Rand illustrieren die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Paketen, sofern diese installiert sind.*





den Kreditoren und dem Format-Editor. Es werden sämtliche Kunden- oder Lieferanten-bezogenen Stammdaten verwaltet bzw. die Geschäftsdaten aus den genannten Applikationen nachgeführt. Die sogenannte Kundenmatrix erlaubt eine sehr feinstufige, bis auf die Ebene von einzelnen Artikelnummern gehende Differenzierung der Rabatte. Die Datenverwaltung als voll leistungsfähiges Datenbanksystem - Kundennamen, Kundennummer und PLZ sind z.B. standardmässig indexiert und damit sehr schnell im Zugriff - ist auch das Gefäss für textliche Standardformulierungen aller Art und schliesslich können mit dieser Applikation Etiketten und Serienbriefe gedruckt werden.

Werden thematisch definierte Reports oder Mutationen bei begrenzten Datenbeständen gewünscht, dann wird mit der Datenverwaltung eine sehr einfach zu handhabende Selektierung aufgebaut. An logischen Operatoren ist auch die UND-Verknüpfung bekannt (Bild 4 zeigt eine Anwendung aus der Lagerbuchhaltung). So ist es z.B. möglich, einem begrenzten Kundenkreis die Skonto-Konditionen zu ändern.

Wem die Mensch-Maschine-Schnittstellen von Finanz/2 nicht genügen wollen, der greift zum Format-Editor. Damit werden nicht bloss Masken, Reports und die Standard-Texte angepasst. Mit Hilfe des Format-Editors teilt der Anwender der Datenverwaltung auch mit, dass er zusätzliche Datenfelder, ja sogar ganz neue Dateien bearbeitet haben will. Der Format-Editor ist daneben auch ein Behelf für das Editieren von Texten und Serienbriefen. Dies, falls nicht gerade eine Textverarbeitung zur Hand ist.

## Artikel, Stück, Produkt

Mit der Applikation Lagerverwaltung/Stücklisten hat der Anwender alles in der Hand, sein Lager nach wirtschaftlichen Kriterien zu verwalten. Er bleibt lieferfähig, ohne allzuviel Kapital in Regalen zu binden. Auch dieses Teilpaket kann selbständig zur Anwendung kommen oder andererseits mit den Paketen Kreditoren und Auftragsbearbeitung zusammenwirken.

Das Paket führt mit einer maximal 15-stelligen Artikelnummer Kontrolle über sämtliche Artikel, welche vorrätig sind - auch wenn mehrere Lagerstandorte existieren! Beim Unterschreiten einer bestimmaren Bestandesmenge - egal ob erst disponiert oder schon ausgeliefert - wird

Dienstprogramme	Test Microsystems	1234 Nirwanien	03.10.88 V-1.00
Disk-Belegung			
Daten	112'815	Bytes	
Parameter	291'870	Bytes	
Belegter Platz auf C:	18'173'952	Bytes	
Noch verfügbar auf C:	3'135'488	Bytes	
F1=Help			F10=Exit
Help aufrufen			91010

Bild 2: Die «Dienstprogramme» informieren u.a. über die Disk-Belegung. Die rund 112 bzw. 290 KByte sind aktive Einträge in den etwa 2 MB beanspruchenden Dateien eines Mandanten.

Test Microsystems 1234 Nirwanien		Finanzbuchhaltung Erfassungs-Protokoll HB (Verarbeitbare Buchungen)			03.10.1988 Seite 1	
					01.01.88 bis 31.12.88	
Nummer	CD	Datum	Text	Soll-Konto	Haben-Konto WRG Kurs	Betrag GW Betrag FW
4	1	03.10.88	Gemeinsames Gegenkonto	1020		
4	2	03.10.88	Büromaterialkauf	4700	1020 S	152.35
4	2	03.10.88	Materialeinkauf	3000	1020 S	5'200.00
4	2	03.10.88	Autoservice	4300	1020 S	250.00
4	3	03.10.88	Zahlungsauftrag v. 3.10.88		1020	5'602.35
5		03.10.88	Zahlung H. Meier AG	1020	6000	7'800.00
Total					13'402.35 S	13'402.35 H

Bild 3: FIBU Erfassungs-Protokoll noch zu verarbeitender Buchungen.

Lagerverwaltung	Test Microsystems	1234 Nirwanien	03.10.88
Aufdatieren	Artikel		V-1.00SD
Operanden			
Verkaufspreis 1	*	1.10	<und>
Verkaufspreis 1	R	0.50	<ende>
F1=Help F2=Aufdatieren starten			F10=Exit
Alle selektionierten Datensätze werden aufdatiert			25232

Bild 4: Die Lagerverwaltung wird angewiesen, den Verkaufspreis sämtlicher selektierter Artikel um 10% zu erhöhen neu und auf 50 Rappen zu runden. Die Selektion der Anweisungen erfolgte per Menü in einigen Sekunden und wird vor dem Auslösen bestätigt.



## Modularität gewährleistet

*Herr Huber, Finanz/2 richtet sich an mittlere Betriebe, Treuhänder oder filialisierte Unternehmungen. Haben sich nach Ihren Erfahrungen als Wiederverkäufer schon Schwerpunkte in Betriebsgrößen oder Branchen herauskristallisiert?*

Nein, Finanz/2 ist eben überall dort stark, wo es um grosse Datenmengen geht. Das reicht von Artikeldaten mit der Lagerverwaltung bis hin zu Geschäftsdaten in den Anwendungen Debitoren, Kreditoren oder Datenverwaltung. Auch die FIBU mit ihren Kostenstellen macht Finanz/2 für viele Branchen attraktiv. Ich würde also meinen, Finanz/2 ist ein Paket für den Handel und das Gewerbe - zur Zeit allerdings noch unter Ausschluss der Fertigung (CAD/CAM/CIM).

*Welches sind in zwei Stichworten die hervorragendsten Features von Finanz/2?*

Da ist einerseits die Systemoberfläche, welche sich einheitlich über alle Teilpakete durchzieht. Im Klartext: Mit «install c:» nimmt der Bediener für alle Zeiten Abschied von DOS und widmet sich seinen kaufmännischen Anliegen. Das Zweite ist das wegweisende Konzept der integrierten Bedienerhilfe. Diese ist nun wirklich blitzschnell, problembezogen und klar.

*Gibt es Schwächen, die zu reden geben?*

Mit jedem Modul hat der Anwender zwar nur eine Teil-Lösung in der Hand, aber schon das ganze System-Konzept. Das ist zweifellos die Stärke von Finanz/2 - aber vielleicht auch ein Handicap: Der unbelastete Anwender fühlt sich vorerst überfordert.

*Werden häufig Einzelpakete eingesetzt? Oder besteht eine Tendenz zur Verwendung der gesamten Lösung?*

Wir installieren vorwiegend Einzelpakete, z.B. die Datenverwaltung oder Finanzbuchhaltung. Die meisten Kunden rüsten aber ihre Lösung schon kurze Zeit später auf.

*Hält Finanz/2 auch im alltäglichen Einsatz dem Anspruch auf Modularität stand?*

Ja, jedenfalls. Dies nicht nur nach oben, also in Richtung eines weiteren Ausbaus, sondern auch nach unten: Bei der kundenspezifischen Konfiguration von Finanz/2 sind wir sogar in der Lage, gewisse Teile herauszufiltern, welche Verwirrung stiften könnten.

*Kommt der Kunde mit der Dokumentation und den «Helps» gut zurecht oder wird Ihnen viel Zusatzsupport abverlangt?*

Die Handbücher werden kaum gelesen! Beim Installieren und der Erstanwendung werden uns deshalb recht häufig Fragen gestellt, darunter auch überflüssige. Das ebbt dann aber sehr schnell ab und die Anwender verlassen sich auf die «Helps».

*Sind sie zufrieden mit dem Second Line Support von IBM über ihr sogenanntes Dealer Network System?*

Ehrlich gesagt, ich habe diesen Support bisher nie gebraucht. Bei einer Partner-Firma gemachte Rückfragen wurden dort zur Zufriedenheit beantwortet. Der Support ist nicht nur ein Angebot an den Händler: IBM hat damit ein einmaliges Werkzeug in der Hand, Schwächen schnell zusammenzutragen und in kommenden Versionen zu korrigieren.

Fritz Huber ist Teilhaber der Imthog AG in Bern. Sein Unternehmen ist innerhalb der RM-Gruppe auf EDV-Gesamtlösungen in Gewerbe, Hotellerie und Handel spezialisiert.

zum Bestellen gemahnt. Beim Bestellen berücksichtigt die Verwaltung optimale Packungsmengen, Konditionen und Lieferfristen. Nach der Einbuchung von Lieferungen werden die Einstandspreise sofort aufdatiert.

Die Lagerverwaltung kann Zähllisten zur manuellen Inventur zusammenstellen und die gespeicherten Lagerbestände aufgrund des tatsächlich vorhandenen Inventars korrigieren. Bei periodischen Inventuren steht damit auch ein wirksames Instrument zur Untersuchung von Inventar-Abweichungen, wie z.B. durch Ladendiebstähle, zur Verfügung.

Werden mehrere Artikel zu einem Produkt zusammengefügt, so können diese Produkte-Sets unter einer eigenen Bezeichnung konfiguriert werden. Bei Abgängen des betreffenden Produkts werden alle Lagerdaten der Bestandteile nachgeführt. Und beim Fakturieren (Applikation Auftragsbearbeitung) lassen sich Produkte detailliert durch ihre Bestandteile repräsentieren.

### Umfangreiche Dokumentation

Der Anfangsschock vom ersten Anblick der Disketten-Sammlung hält auch bei der Dokumentation an. Denn die spiralgebundenen Handbücher kommen ebenfalls in dreifacher Ausführung ins Haus: eines für Franz, eines für François und eines für Francesco. Jedes der Handbücher enthält unter dem weissen Umschlag einen ersten Teil über die Installation von Finanz/2. Unter dem applikationsfarbenen Umschlag finden wir die Anweisungen zur Applikation. Diese Texte setzten das kaufmännische Wissen unzweifelhaft voraus. Sie beschränken sich auf dessen Anwendung mittels Finanz/2. Die Anleitungen sind grosszügig durchsetzt mit Grafiken, Diagrammen, Hard-Copies usw. Insgesamt gibt sich der Lesestoff schlicht, kurz und bündig. Jeder Applikation liegt ferner eine Referenzkarte bei, welche die global gültigen Funktionstasten, Menüs usw. erklärt.

Hilfestellungen erfolgen via F1 als eingeblendete Fenster. Die «Helps» sind sehr ausführliche und Kontextbezogene Ratschläge. Etwas von vergleichbarer fachlicher und sprachlicher Qualität haben wir bisher noch nie gesehen! Chapeau.

Sollte der Anwender trotz übersichtlicher Handbücher und «Helps» einmal nicht mehr weiterkommen, dann wird der Gang zum Händler mit Sicherheit helfen: Die autorisierten Händler wurden von IBM zum Besuch eines Kurses verpflichtet. Ihnen steht



**Finanz/2 in einigen Bytes**

*Systemerfordernisse*

- CPU 80286/386
- IBM PC-DOS 3.3 oder höher bzw. OS/2
- RAM mit 640 KB, davon 512 für Finanz/2 in DOS (keine Unterstützung von LIM in DOS)
- Festplatte mit mind. 20 MB
- FILES = 20 (in CONFIG.SYS)

*Erwähnenswert*

- geschrieben in C
- drei Sprachversionen und beide Betriebssystemversionen mitgeliefert
- Migration auf OS/2 ohne Datenkonversion

*Kosten in Franken*

- Auftragsbearbeitung	4200.-
- Datenverwaltung	2900.-
- Debitoren	4200.-
- Finanzbuchhaltung	4500.-
- Format Editor	900.-
- Kreditoren	3900.-
- Lagerverwaltung/ Stücklisten	3500.-
- Lohnbuchhaltung	5200.-

auch eine rund um die Uhr funktionierende Hot-Line bei IBM zur Verfügung. Selbst diese strapazierten wir testweise. Die Auskünfte waren sehr hilfreich und kompetent.

**Bitte warten...**

Finanz/2 präsentiert sich dem Anwender mit einem klaren Bildschirm-aufbau. Ein Kopfbalken zeigt immer die gewählte Applikation, den Mandanten, das Datum und die Version von Finanz/2. Ein Balken am unteren Ende des Bildschirms gibt einzeilige Hinweise zur aktuellen Cursor-Selektion oder Unter-Selektion. Das freie Feld dazwischen ist für die Menüs oder die Bearbeitung reserviert. Dazu hat sich IBM für die Fenstertechnik entschieden. Fenster werden nur nach Bedarf eingeblendet, weshalb der Anwender nie meint, in einem Wald von Bildschirmdaten sich zu verirren.

Bildschirm-Farben werden in Finanz/2 mit der nötigen Zurückhaltung eingesetzt. Sie heben z.B. besonders wichtige Datenfelder hervor oder unterstreichen optisch die derzeitige Cursor-Position.

Von seiner mühsamen Seite zeigt sich Finanz/2 bei der Disk-Belegung und beim Tempo. Unsere fünf Applikationen belegten knappe sechs MB und für jeden «leeren» Mandanten kommen weitere zwei dazu. Finanz/2 arbeitet sehr Disk-intensiv, so dass die geplagte Maschine hie und da unser Mitgefühl weckte. Das Laden einer Applikation und gewisse Bearbeitungsgänge sind aus diesen Gründen recht zeitraubend. Die Dateiverwaltung beansprucht dazu sieben Sekunden, die FIBU gar deren 72. Der Bildschirm meldet jeweils lakonisch: «Bitte warten.» Auch bis zum Ausdruck eines Reports braucht es mehrere Sekunden - alles gemessen auf einem ehrwürdigen AT02 mit offenbar nicht allzu schnellem Disk.

Diesbezüglichen Trost liess uns IBM mit Stichworten wie Multitasking unter OS/2, 80386, Caching und Millisekunden angedeihen sowie mit dem Blick auf verkürzte Arbeitszeiten bei Versionen, welche bereits dieser Tage aus- und nachgeliefert werden.

**Und wie lerne ich das Ganze?**

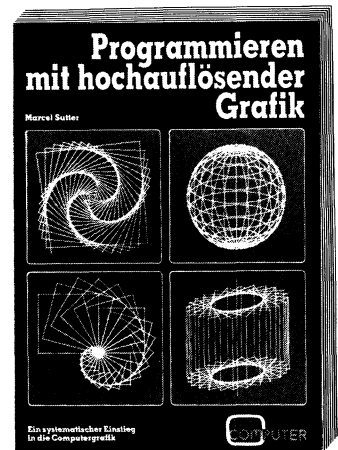
Doch wohl am besten mit einem Kurs! «Kurs» heisst denn auch der interaktive Lehrgang, welcher jeder Applikation beiliegt. Der «Kurs» vermittelt in kurzen Lektionen zeitlich überschaubar und grafisch sauber aufbereitet Wissenswertes zum gesamten System sowie zur einzelnen Applikation. Muss der Kurs unterbrochen werden, ist eine spätere Fortsetzung des Lernens an der gleichen Stelle möglich. Die «Kurs»-Disketten enthalten ferner ein Glossar der häufigsten Fachwörter.

Mit der nötigen Selbstdisziplin wird der Anwender die Bedienung der einzelnen Applikationen ohne weiteres selber lernen können. Bei vielen privaten Schulungsinstituten existiert zudem ein abgerundetes Kursprogramm für Finanz/2. □

**TOOLS FÜR KENNER . . . .**

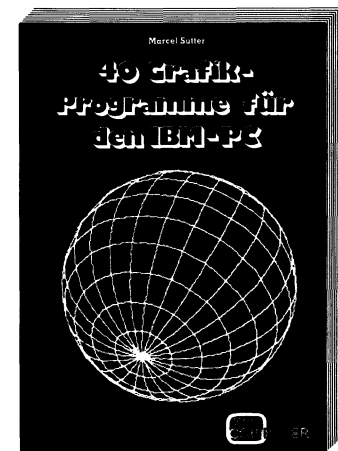
- «die» LOTUS COMPILER v. Frontline Systems . . . .
- neu- 3-2-1 BLASTOFF PREMIUM engl. DM 397.-
- f. LOTUS 1-2-3 /bis zu 15x schneller
- neu- PROJECT CALC™ engl. DM 397.-
- f. Symphony enthält Project-Management
- dBASE IV engl. - jetzt lieferbar - DM 1595.-
- PC TOOLS DE LUXE Progr. u. HB dt. DM 125.-
- COPYWRITE Vers. 09/88 DM 197.-
- ANTIDOTE Anti-Viren-Programm DM 189.-
- DISK MECHANIC Vers. 6.00B DM 320.-
- NORTON UTILITIES ADVANCED dt. DM 340.-
- + Versandkosten DM 15.-. Lieferung gegen DM-Euro-Scheck im voraus. / .3% Skonto.
- PC-SOFTWARE Alfred Lerch, Ob dem Steinbach 17, D-7000 Stuttgart 80, Tel. D/0711/68 82 66

**Ein systematischer Einstieg in die Computergrafik**



Die kurzen BASIC-Programme verwenden als Besonderheit nur zwei, auf jedes Computersystem problemlos anwendbare Grafikbefehle, sind selbsterklärend und können top-down gelesen werden. Bescheidene Kenntnisse in BASIC werden vorausgesetzt. Damit es aber noch einfacher wird, sind in einem Anhang zusätzlich die Listings für den Commodore C-64/128 und den ATARI ST gleich mit abgedruckt.

248 Seiten, Paperback, Fr. 45.-



Anhand von 40 Beispielen für den IBM-PC und Kompatible wird der interessierte PC-Anwender Schritt um Schritt in die faszinierende Welt der Computergrafik eingeführt. Dem Leser gelingt es in ganz kurzer Zeit und in ständigem Vergleich von Aufgabe und Lösungsweg mit kurzen Programm listings, die ihm neben dem beabsichtigten Aha-Effekt sofort ein Erfolgserlebnis vermitteln, das grundlegende Prinzip der Grafikprogrammierung zu erlernen.

168 Seiten, Paperback, Fr. 35.-

**M+K Computer Verlag AG**  
Postfach 1401, 6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46



1989 ist das Jahr von M+K

# Gewinnen Sie einen Computer

1989 wird die M+K COMPUTER VERLAG AG 10 Jahre alt. Aus Anlass dieses Jubiläums verlosen wir in jeder Ausgabe von M+K und COMPUTERMARKT jeweils einen anderen aktuellen Computer. Den Anfang unserer Jubiläums-Aktion macht in der COMPUTERMARKT-Ausgabe 1/89 ein

## TOSHIBA Laptop T 1200 HB

(im Gesamtwert von Fr. 6'558.—)



Redaktion und Verlag wünscht allen M+K- und COMPUTERMARKT-Lesern ein erfolgreiches und gewinnträchtiges 1989.

**Mit einem Kombi-Abo sind Sie 12mal dabei!**





## VIP, die neue VGA-Karte der Firma ATI

Die Barrieren der Grafik-Inkompatibilitäten durchbrechend, stellt ATI eine VGA Improved Performance Card vor: VIP.

VIP liefert den IBM PC/XT/AT- und Modell 30-Anwendern den IBM PS/2 VGA-Standard und damit eine Aufrüstungslösung zur aussergewöhnlichen Welt der VGA-Grafik.

Vollständig mit ATI EGA WONDER kompatibel, bietet sie dem Anwender die einmalige Möglichkeit, EGA, Farbgrafik und Hercules-Software auf Monochrom-, RGB- und EGA-Monitoren darzustellen.

- mit IBM Video Graphics Array (VGA) kompatibel. Alle 17 Modi.
  - fährt EGA/CGA/Hercules- und 132-Spalten-Software auf IBM PS/2\* Analog-, Multisync-, EGA-, RGB-, TTL-Monochrom, PC Portable- und Compaq\*\* Portable Monitoren.
  - Softsense Automatic Mode Switching.
  - Automatische Analog-Monitor-Erkennung.
  - Grafik hoher Auflösung von 800x560 für Multisync Monitore mit von Windows, GEM, Ventura und Autocad gelieferten Treibern.
- \* 132 Spalten auf IBM PS/2 Analog Monitoren nicht verfügbar.
- \*\* Compaq über das als Option verfügbaren Compaq Expansion Module.



Rufen Sie für weitere Informationen noch heute Ihren Fachhändler an.

**CPA**  
COMPUTER PERIPHERIE AG  
A COS A/C Company

Der Partner  
des Fachhändlers

**CPA Computer Peripherie AG**

Täferstrasse 11  
CH-5405 Baden-Dättwil  
Tel. (056) 83 30 66  
Telex 82 82 54  
Telefax (056) 83 19 63

Succursale:  
61, av. de Cour  
CH-1007 Lausanne  
Tel. (021) 27 48 44/45  
Telex 25 102

**ATI**  
**TECHNOLOGIES INC.**  
Technology you can Trust.



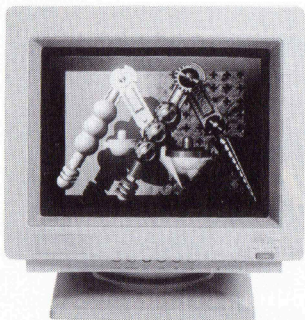


Informing bietet alles, was zum CAD-Arbeitsplatz gehört. Mikrocomputer mit dem leistungsfähigen 80386 Prozessor, Zusatzprozessoren, Digitizer-Tablet, Grafik-Subsysteme mit Mono- und Color-Grossmonitoren, Stift-Plotter für die Formate A4 bis A0 und Endlos. Neu sind auch die im Preis-/Leistungsverhältnis unschlagbaren Elektrostaten-Plotter für die Formate A1 und A0 von Hewlett Packard.

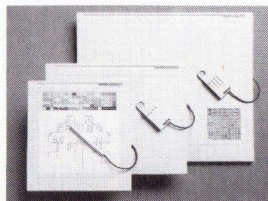


Der beste 386-PC, HP Vectra RS/20 mit VGA, Modell 100 MB (ohne Tablet) Fr. 13 810.-, andere 80386-Modelle ab Fr. 7 204.-

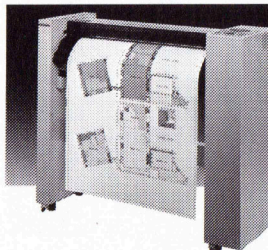
Innovativ sein heisst, immer besser zu sein als der letzte Stand der Technik. Deshalb arbeiten bei der Informing innovative CAD-Spezialisten, die dem Fachhändler dort unter die Arme greifen, wo es notwendig ist. Ob Beratung, Evaluation, Konfiguration, Installation, Schulung, Service und Telefonsupport, als Kunde einer der vielen Informing-Fachhändler sind wir immer für Sie bereit. Effizient und gut.



Das schnellste Grafik-Subsystem, mono oder color, 1280x1024 Punkte hochauflösender Grossmonitor, Software-Driver für fast alle CAD-Produkte, GEM, MS-Window, Publisher PageMaker und Ventura, komplett mit 20" Monitor und Grafik-Adapter (AT und PS/2) schon ab Fr. 8 490.-



Digitizer Tablet für alle Ansprüche, Format A4 bis A0 und grösser, schneller als die meisten und sehr genau, komplett mit Stift und Lupe schon ab Fr. 1 195.-



HP Plotter A1/A0, die universellen Hochleistungsplotter für die Zeichnungsformate A4 bis A0 schon ab Fr. 11 990.-, kleinere Modelle schon ab Fr. 2 630.-



**Software, die unsere Produkte unterstützen:**  
Allplan, AutoCAD, CADAM, CADdy, CADvance,  
COPRA, Dalim, MGMS-CAD Microstation  
Intergraph, MicroCAD, RIBCON, RUPLAN, Spirit,  
Superdraft, SwissCAD, VersaCAD, GEM,  
Ventura Publisher, MS-Windows, PageMaker

Elektrostat-Plotter A1 und A0 mit 400x400 Punkte/Zoll, Format A1 (Endlos) schon für Fr. 42 950.-

## Qualität für die CAD-Welt: Die umfassende Dienstleistung vom Informing-Fachhändler.

Bestellen Sie bei uns die Liste der Informing-Fachhändler und lassen Sie sich dann unsere Produkte bei Ihrem Fachhändler vorführen.

Senden Sie mir bitte weitere Informationen über

- Adressliste der Informing-Fachhändler
- den leistungsfähigen CAD-PC HP-RS/20
- Plotter A4/A3
- Plotter A4 bis A1/A0
- Elektrostaten-Plotter A1/A0
- HP LaserJet II und HP LaserJet IID
- hochauflösende Grossmonitore
- Digitizer Tablet A4 bis A0
- Thermotransferdrucker A4/A3
- Serviceleistungen

Firma \_\_\_\_\_

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Bitte einsenden an:  
Informing AG, Grundstrasse 8,  
6343 Rotkreuz, Telefon 042 64 40 64

# Der Partner für Ihre CAD-Zukunft



Informing AG  
Informing GmbH

Grundstrasse 8  
Tabaksmühlenweg 30

CH-6343 Rotkreuz  
D-6370 Oberursel/Frankfurt

Telefon 042 64 40 64  
Telefon 06171 5 60 37



## Canon's Doppelseiten-Laserdrucker

**Laserdrucker, die bis vor kurzem nur professionellen Anwendern vorbehalten waren, gewinnen zunehmende Bedeutung im EDV-Bereich kleinerer Unternehmer und bei Privatpersonen, denn durch den ständig sinkenden Preis und die umfangreiche Software sind sie eine ernst zu nehmende Konkurrenz der Nadel- und Tintenstrahl-drucker. Allerdings werden Laserdrucker von einer ganzen Reihe Hersteller auf dem Markt angeboten, so dass die Besprechung eines Gerätes nur dann sinnvoll ist, wenn es eine oder mehrere Besonderheiten aufzuweisen hat, mit denen es sich von der Konkurrenz abhebt.**

Heinz Kastien

Genau dies glauben wir beim neuen Canon Laserdrucker LBP-8IIR gefunden zu haben, denn dieses Gerät erlaubt das Papier beidseitig zu bedrucken, ein Novum, das bisher von keinem anderen Drucker geboten wird. Für eine professionelle Druckausgabe eines Textverarbeitungssystems ist doppelseitiger Druck von grosser Bedeutung. Durch das schnelle automatische beidseitige Bedrucken des Papiers eröffnen sich eine ganze Reihe neuer Druckvarianten. Der doppelseitige Druck verringert ausserdem die Papierkosten und die Ablagefläche der Druckerzeugnisse.

### Hardware

Der Canon LBP-8IIR ist nicht gerade als Leichtgewicht zu bezeichnen, denn mit seinen 28 kg bedarf es schon eines kräftigen Druckermöbels. Rein äusserlich erinnert er eher an einen Fotokopierer als an einen Drucker. Er präsentiert sich in einem beigefarbenen Kunststoffgehäuse, aus dem an der Frontseite die beiden A4-Papierzufuhren herauschauen, diese Papierzufuhren fassen jeweils etwa 100 Blatt A4 Papier von 80 g/m<sup>2</sup>. Kassettensätze für andere Papierformate sind im Fachhandel erhältlich. Durch die beiden Papierzufuhren, die nur durch Tastendruck gewechselt werden können, lassen sich unterschiedliche Pa-

pierformate oder Formulare bequem verarbeiten. Unterhalb der Papierzufuhren befinden sich die beiden Schächte für optionelle Emulations- und Schriftkassetten. Oberhalb der Papierzufuhren liegt, leicht schräg, die bedienerfreundliche Folientastatur, mit der das gesamte Gerät gesteuert wird, sofern dies nicht über einen Rechner erfolgt.

Der Canon LBP 8IIR ist ein elektrofotografischer Seitendrucker mit Einkomponententrockentoner und Laserstrahl-Scanner. Der Laserstrahl mit einer Impulsdauer von mindestens 300 ns erreicht eine Intensität von höchstens 5 mW. Die Auflösung beträgt 300 Punkt pro Zoll, die Druckgeschwindigkeit bei Verwendung des Kassetteneinzugs acht Seiten bei einseitigem und dreieinhalb Seiten bei zweiseitigem Druck. Bis zur Ausgabe der ersten Seite vergehen ca. 21 Sekunden. Sofort nach dem Einschalten wird der Drucker in weniger als einer Minute auf die Betriebstemperatur aufgeheizt. Bei manuellem Papiereinzug kann Papier mit einer Grösse von 155x190 mm bis zu 216x356 mm verwendet werden. Die Papierausgaben fassen zwischen 20 und 100 Blatt, je nach Verwendung der unteren





oder oberen Ablage. Der Druckbereich innerhalb der Seite liegt zwischen 5 mm vom unteren und oberen Rand, sowie 4 mm vom linken und 8 mm vom rechten Rand.

Der eingebaute RAM-Speicher von 512 KByte kann durch Erweiterungsplatinen vergrößert werden. Besonders vorteilhaft erweisen sich die bereits werkseitig eingebauten Schnittstellen parallel (Centronics) und seriell (RS232) auf der Rückseite des Printers unterhalb der Papierausgabe. Die Einstellung der Schnittstellen erfolgt menügesteuert über die Foliertastatur.

Wie bei einem Laserdrucker nicht anders zu erwarten, entwickelt er nur einen Geräuschpegel von 40 dB in Bereitschaft und 53 dB im Betrieb, er ist also extrem niedrig. Wichtig erscheint uns noch die Stromaufnahme zu sein, die gegenüber einem Nadeldrucker natürlich um einiges höher ist, nämlich 0.79 kW im Betrieb.

Die Besonderheit dieses Gerätes ist der doppelseitige Druck. Bei dieser Druckart wird die erste Seite normal bedruckt. Das Blatt wird anschließend zu etwa 80 % aus dem hinteren Papierauswurf ausgestossen, um sofort wieder eingezogen zu werden, durch diesen Vorgang wird das Blatt gewendet. Nach dem Druck der zweiten Seite erfolgt die Ausgabe durch den oberen Auswurf. Der doppelseitige Ausdruck erfolgt also nicht mit zwei Druckköpfen, wie man vielleicht vermuten könnte, sondern mittels eines wohldurchdachten Papierführungsmechanismus.

## Folientastatur

Das Kernstück der Bedienungseinheit ist eine 16-stellige LCD-Anzeige, auf der, menügesteuert, alle Parameter des Druckers eingestellt und alle Betriebszustände angezeigt werden. Die eigentliche Einstellung erfolgt über acht Folienschalter:

### ON LINE

ON/OFF Line-Taste mit integrierter Anzeige des Betriebszustandes. Im ON-Line-Mode übernimmt der Drucker die Daten vom Rechner und druckt sie aus. Der OFF-Line-Mode ermöglicht die Einstellungen am Bedienungspult. Wird im ON-Line-Mode eine Taste betätigt, so zeigt ein Warnton an, dass die Funktion gesperrt ist.

### FORM FEED

Blattvorschub mit integrierter Anzeige des Betriebszustandes. Es werden alle Daten des Puffers ausgedruckt

und der Zwischenspeicher entleert. Die FORM FEED-Taste wird benutzt, wenn eine Seite abgeschlossen worden ist, ohne dass der Rechner ein FORM FEED gesendet hat, oder um nach einem Abbruch des Druckes die in Arbeit befindliche Seite auszugeben.

### ERROR SKIP

Taste zum Löschen von Fehlerzuständen, der Druckvorgang wird abschliessend fortgesetzt. Beim Auftreten eines Fehlers leuchtet die Alarmanzeige orange auf. Der Drucker wird OFF-LINE geschaltet. Mit der ERROR SKIP-Taste können die meisten Fehlerzustände aufgehoben oder ignoriert werden. Ist dies nicht möglich, muss vor der Betätigung der Taste, der Fehler behoben werden.

### TEST/FONT

Dient dem Ausdruck von Testformularen und Schrifttypenlisten.

### RESET

Setzt den Drucker auf die Standardparameter zurück. Durch den RESET werden alle Daten im Druckerspeicher gelöscht.

### MENU

Mit dieser Taste wird auf Menübetrieb umgeschaltet, hierdurch kommen den Tasten ERROR/SKIP, TEST/FONT, RESET und MENU die Funktionen von Cursor- und RETURN-Tasten zu, mit denen sich die Betriebsarten des Menü wechseln und festlegen lassen.

### DUPLEX

Schaltet den Drucker vom einseitigen auf beidseitigen Druck um. Auch diese Taste ist von einer Kontrollampe unterstützt. Der Duplex-Mode kann jedoch nur eingeschaltet werden, wenn er zuvor über das Menü initialisiert wurde.

### FEEDER SELECT

Der Tastensatz wird mit der Kassettenwahltaste abgeschlossen, mit ihr können fünf verschiedene Papiereinzüge definiert werden: Automatischer Papiereinzug, Einzug obere Kassette, Einzug untere Kassette, manueller Papiereinzug, optioneller Papiereinzug.

Das Controlpanel wird durch eine Papierstauanzeige abgeschlossen. Bei Einzelblatteinzügen ist oftmals ein Papierstau nicht zu vermeiden, wenn das verwendete Papier nicht korrekt eingelegt oder feucht ist, diese Erscheinung ist von Fotokopierern hinlänglich bekannt. Tritt beim Canon

LBP-8IIR ein solcher Stau auf, so zeigt die Anzeige die Position des Staus an, damit nicht unnötig im recht verwirrenden Innenleben des Druckers gesucht werden muss.

Die wichtigsten Funktionen des Druckers, nämlich die Einstellung der Druckparameter, lassen sich über die Menüfunktionen oder über ESC-Code mit dem Computer bequem einstellen. Ein Testausdruck hat auch bei diesem Modell, wie heute bei den meisten Druckern, die Aufgabe, allgemeine Informationen über die Druckereinstellung zu liefern.

## Speicher

Im Gegensatz zu den Nadeldruckern, lassen sich bei Laserdruckern wesentlich mehr Druckparameter über das Control-Panel bzw. über den Computer mittels ESC-Sequenzen einstellen. Bei diesen Änderungen kommt den verschiedenen Speichern des Druckers eine besondere Bedeutung zu, es sind dies:

- Der Parameterspeicher, seine Einstellung ist über das Bedienerfeld oder über den Computer möglich. Die eingestellten Werte werden durch Ausschalten des Druckers oder Betätigen der RESET-Taste gelöscht.
- Das RAM dient der Einstellung temporärer Werte, die auch nach einem RESET erhalten bleiben, beim Ausschalten des Druckers werden sie jedoch gelöscht.
- Die im NVRAM (NON VOLATILE RAM) gespeicherten Werte sind änderbar, bleiben aber nach einem RESET oder Ausschalten des Druckers aktiv. Sollen also spezielle Einstellungen erhalten bleiben, so müssen diese Parameter in das NVRAM kopiert werden, aus dem sie nach dem Einschalten als gegenwärtige Parameter geladen werden.
- Schliesslich sind alle werkseitigen Einstellungen in einem ROM gespeichert, das weder durch ein RESET noch durch Abschalten der Stromversorgung verändert oder gelöscht wird.

Die verschiedenen Speicher können untereinander kopiert werden, um den Inhalt flüchtiger Speicher in residenten zu sichern:

- LOAD ROM kopiert die werkseitigen Standardwerte in das RAM und den Parameterspeicher.
- Mit SAVE NVRAM werden die Werte des Parameterspeichers in das







bereits ein Treiber für den Canon LBP-8IIR integriert, hierzu gehören, AutoCad, Framework II, Wordcraft, Witch-Pen um nur einige zu nennen. Für eine ganze Reihe anderer Programme, wie WordStar 2000 oder MS-Window sind Treiber erhältlich.

## Fehlererkennung und Beseitigung

Trotz robustester Bauweise und anwenderfreundlicher Bedienung bleiben Fehler auch bei diesem Gerät nicht aus, sei es nun ein simpler Papierstau, Tonermangel oder eine falsche Bedienung. Im ersten Schritt werden die Fehler auf der LCD-Anzeige mit einem Code und einem Klartext angezeigt. Das Handbuch gibt zu den einzelnen Meldungen nicht nur den eventuellen Grund für den Fehler, sondern auch einen Aktionsplan für die Behebung an. Verschiedene Mängel in der Druckqualität sind nicht über eine Anzeige zu erkennen, sondern nur aus dem Druckresultat. In einem speziellen Kapitel des Handbuches sind daher alle eventuellen Fehlerquellen in allen Details erklärt. Eine der wichtigsten Einstellungen, die bei der Installation des Druckers vorgenommen werden muss und die auch von Zeit zu Zeit bei Aenderung des Toners oder des Papiers erfolgen muss, ist die Einstellung des Druckkontrastes, er wird manuell über ein kleines Handrad unter der Abdeckung eingestellt. An Hand des

## COMPUTER-SPLITTER

### Pocket-DOS

(614/tp) Was sich als PC/5000 mit einer grossen Zahl dekoriert, ist vielleicht der kleinste PC mit DOS. Man hat sich die Grösse des Micro Palm PC/5000 etwa als einen Telefonhörer, der in allen Dimensionen um Faktor 1,4 gewachsen ist, vorzustellen. Und in diesem Format finden sich dann 2 MB Arbeitsspeicher, eine LCD mit 8 Zeilen zu 20 Zeichen, zwei serielle und eine parallele Schnittstelle, 10 Funktionstasten und weitere 41 Tasten in alphabetischer Anordnung. Die Datenspeicherung wird durch Module bewerkstelligt, die sich funktionell gleich verhalten wie Disks. Und schliesslich hat noch ein Modem Platz. Micro Palm (13773-5000 IKOT Blvd., Clearwater, FL 34620) liefert auch eine Kommunikationssoftware zum Datentransfer zwischen PC und PC/5000. □

Testausdrucks kann auf Grund der Linienstärke die korrekte Einstellung leicht kontrolliert werden.

## Wartung

Die Wartung des Druckers ist nur ein kleines Detail, denn eines grossen Services bedarf der Canon-Laser nicht. Zur Vermeidung von Fehlern sollte dem LPB-8IIR jedoch ein Minimum an Pflege zukommen. Zu den Wartungsarbeiten gehören in erster Linie die Beseitigung von Tonerresten und Papierstaub bei jedem Tonerwechsel. Diese Reinigungs- und Wartungsarbeiten sind im Handbuch in Wort und Bild erklärt, so dass ein Fehler nahezu unmöglich ist. Die Wartung des Druckers gestaltet sich durch die spezielle Konstruktion der Tonerpatrone besonders bequem. Die wichtigsten Verbrauchsteile des Druckers, lichtempfindliche Trommel, Toner, Corona und Reinigungseinheit befinden sich in der gleichen, versiegelten Wegwertpatrone.

## Handbücher

Nicht nur die Anzahl der Handbücher, sondern auch deren Umfang und Ausstattung ist einmalig. Zum Lieferumfang gehört ein normales Bedienerhandbuch in Deutsch, Englisch und Französisch, sowie zwei Programmierhandbücher im Loseblattformat in englischer Sprache. Das Bedienerhandbuch umfasst alle Operationen inkl. des Auspackens, Installation und Bedienung. Die meisten Arbeiten, sofern sie sich nicht auf reine Softwareeinstellungen erstrecken, sind klar beschrieben und zusätzlich durch viele Detailzeichnungen erklärt, dadurch sind Fehlmanipulationen ausgeschlossen. Komplexe Arbeitsgänge, hierzu gehört die Programmierung über die Folientastatur, sind nicht nur durch den erklärenden Text sondern auch durch Flussdiagramme demonstriert, um auch hier die Bedienung so einfach wie nur eben möglich zu machen.

Die beiden Programmierhandbücher in englischer Sprache zeigen, wie man mittels der ESC-Code den Drucker aus einem BASIC-Programm oder einer anderen Hochsprache heraus frei programmieren kann. Hierzu gehört selbstverständlich auch die Programmierung der umfangreichen Grafik und der Overlays. Die Overlaytechnik ist eine Spezialität der Laserdrucker. Beim Laserdrucker wird vor dem Ausdruck die komplette Druckseite in den Speicher geladen. Dadurch besteht die Mög-

lichkeit, Logos im Down-Load-Mode in den Speicher zu laden und im gleichen Druckprozess durch Texte zu ergänzen.

## Schnittstelleneinstellungen

Der Canon LBP-8IIR verfügt über eine eingebaute serielle RS232- und eine parallele Centronics-Schnittstelle. Gerade bei der seriellen Schnittstelle sind eine Reihe von Einstellungen erforderlich, damit eine korrekte Kommunikation mit dem Rechner stattfinden kann. Dies sind die Baudrate, Parity-Bit, Stopbit, Datenlänge, Handshake usw. Bei der Mehrheit der handelsüblichen Drucker werden diese Einstellungen über DIP-Schalter vorgenommen, beim Canon LBP-8IIR erfolgt sie über die Folientastatur. Es entfällt daher die mühsame Einstellung über DIP-Schalter. Ebenso einfach ist die Aenderung beim Wechsel des Computers.

## Einstellen und Drucken von Formularen

Der Canon LBP-8IIR erlaubt die Definition von Makros, wie dies auch bei vielen Matrixdruckern der gehobenen Preisklasse heute üblich ist. In den Makros 62-65 sind Formulare gespeichert, die geladen und ausgedruckt werden können.

## Zusammenfassung

Der Canon LBP-8IIR ist ein massiges Gerät, dem durch seine Dimensionen das heute übliche elegante Styling fehlt. Aber das Styling macht noch keine Qualität. Spätestens bei der Installation und bei der ersten Inbetriebnahme überzeugt der Canon LBP-8IIR sehr schnell.

Sollte es aber trotz allem einmal eine Frage in der Bedienung auftauchen oder sich gar eine Störung bemerkbar machen, dann kann man getrost zu dem reich gebildeten Handbuch greifen, welches den Umgang mit dem Drucker und sein kompliziertes Innenleben auch für einen technisch unversierten Benutzer zu einem Kinderspiel machen.

Sie werden nun sicherlich sagen, soviel Komfort ist für mich unerschwinglich, weit gefehlt, auch im Preis geht Canon eigene Wege, trotz der geschilderten Features und dem doppelseitigen Ausdruck, der für die Laserdrucker eine völlige Neuheit ist, liegt der Preis des Canon LBP-8IIR unter 10'000 Franken, also nur unwesentlich mehr als ein Qualitäts-Nadeldrucker. □



Ihre Nr. **1**

- HERISAU
- ALTENDORF
- WINTERTHUR

350 m<sup>2</sup>

500 m<sup>2</sup>

250 m<sup>2</sup>

# dataland

## PRINTER & COMPUTER

5 880.- PAC286 PLUS, 1x30MB, Mono

2 990.- PCe, 10 MHz, 20MB, Mono

2 990.- AMIGA 2000 mit NEC P2200

645.- MultiSync GS, G4 Ganst.

4 990.- T3100/20MB, PLASMA

2 990.- 913, AT, 20MB, Mono

2 990.- FPG-316, A3, Farbplotter

225.- WINDOWS 2.03, deutsch

990.- M-1224, 24N. NEU

695.- LC-10, 9N.

3 990.- 7500, AT, 20MB, EGA

1 195.- 150, Tintenstrahl

1 990.- BJ-130, Tintenstrahl

Tandon

EPSON

Commodore

NEC

TOSHIBA

Acer

FUJITSU

MICROSOFT

brother

star

SHARP

DICONIX

Canon

1000 m<sup>2</sup> AUSSTELLUNG

# dataland

## INFORMATIK-ZENTRUM

BERATUNG • SUPPORT • REPARATUREN • SCHULUNG • PROGRAMMIERUNG

9101 HERISAU/AR  
Oberdorfstrasse 143  
071/52 21 20

8852 ALTENDORF/SZ  
Zürcherstrasse 137  
055/63 62 20

8400 WINTERTHUR  
Tösstalstrasse 144  
052/29 46 21

DEZEMBERVERKAUF  
FR bis 21<sup>00</sup>

ABENDVERKAUF  
MO+FR bis 21<sup>00</sup>

ABENDVERKAUF  
Do bis 21<sup>00</sup>

Öffnungszeiten: MO - FR 9<sup>00</sup> - 12<sup>00</sup>, 13<sup>30</sup> - 18<sup>30</sup>; SA 9<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup> durchgehend

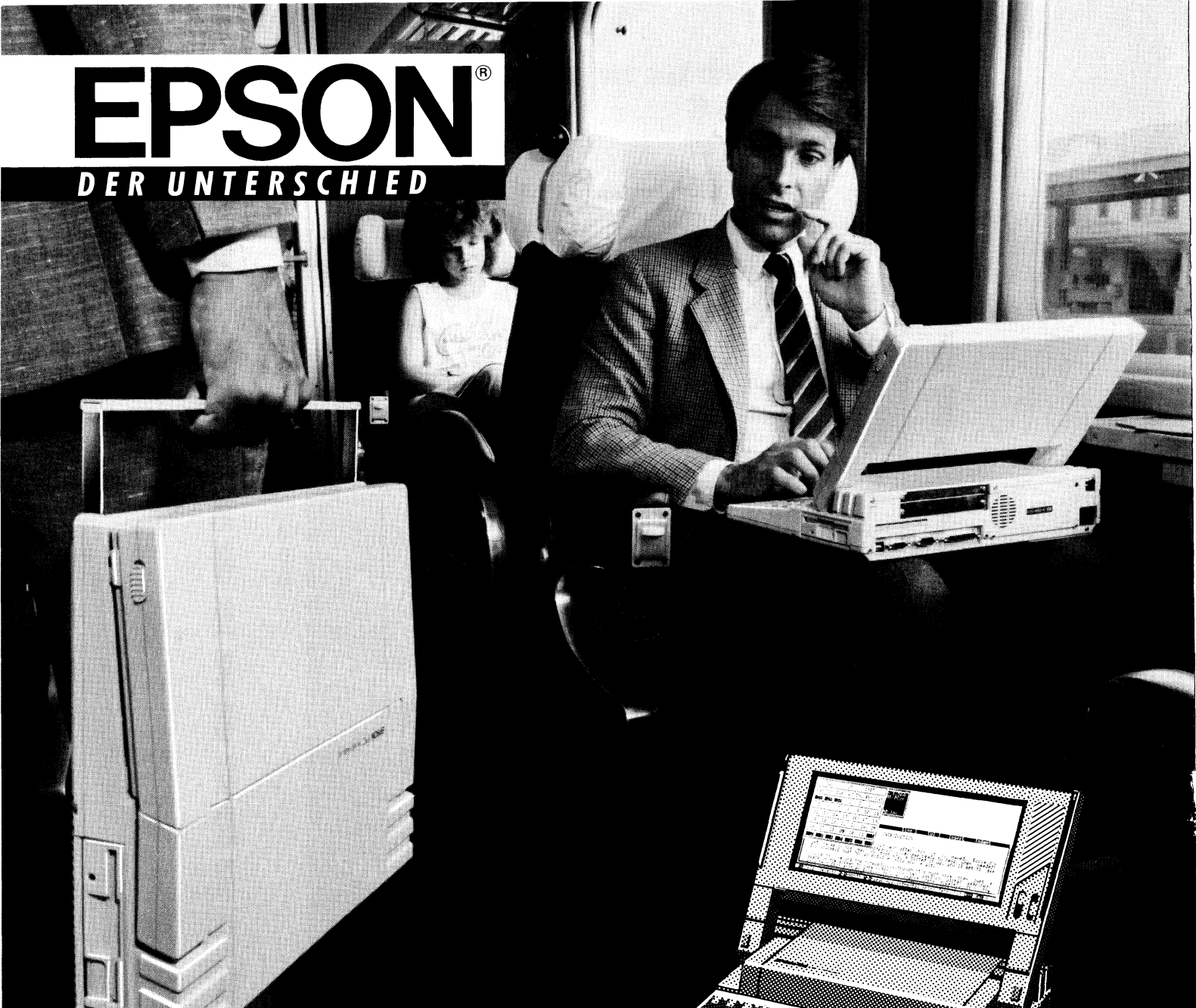
**GRATIS**  
**EPSON FX-105**  
A3-quer, Drucker  
... WENN SIE EINEN AT/386  
von TANDON **oder** ACER 910 kaufen!

... eine echt + - Unternehmung der DIZ-Gruppe



# EPSON®

## DER UNTERSCHIED



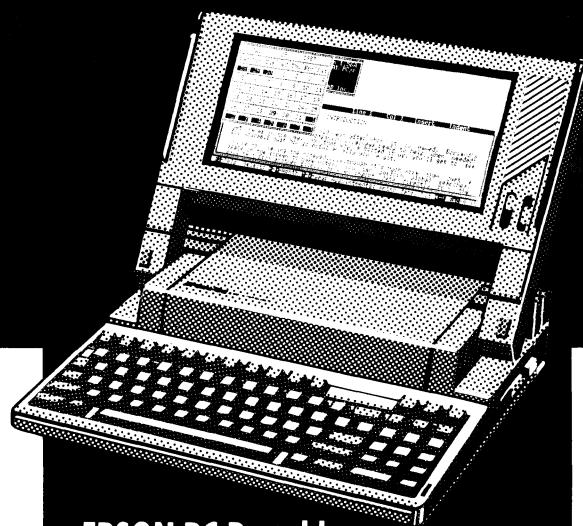
## EPSON PC Portable. Mobil, schnell und netzunabhängig

Der EPSON PC Portable ist ein robuster Computer für unterwegs. Er ist 10 MHz schnell, arbeitet netzunabhängig und bietet genügend Platz für Ihre Daten. Dank dem LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung sind Sie auch nicht auf externe Lichtquellen angewiesen.

Der EPSON PC Portable ist der beste Beweis dafür, dass Mobilität nicht weniger Leistung bedeuten muss. Kein Wunder, dass Sie deshalb dem EPSON PC Portable immer wieder begegnen.

EPSON verfügt über die grösste Portable Computer-Palette für alle Anwendungen, vom EPSON Handy Terminal über den modular aufbaubaren EPSON PX-16 bis hin zum EPSON PC Portable.

Die Beratung und der Verkauf erfolgen ausschliesslich über unsere speziell geschulten Fachhändler. Für unverbindliche Informationen können Sie sich auch an das **EPSON INFORMATION CENTER** am Stauffacher in Zürich wenden.



### EPSON PC Portable

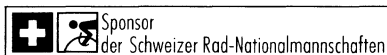
Mit diesem leistungsfähigen XT-kompatiblen tragbaren PC mit 10 MHz Taktgeschwindigkeit können Sie unterwegs genauso effektiv und komfortabel arbeiten wie am Schreibtisch. XT-kompatibel.

- V 30-Prozessor (kompatibel zu 8086)
- 640 KB RAM
- 2 3 1/2-Zoll-Diskettenlaufwerke mit 720 KB oder 1 Diskettenlaufwerk und 20-MB-Festplatte
- zwei Taktfrequenzen (4,77 und 10 MHz)
- Supertwist-LCD-Bildschirm mit Hintergrundbeleuchtung
- netzunabhängig

Generalvertretung für die Schweiz:

# EXCOM

Excom AG, Moosacherstrasse 6, Au,  
8820 Wädenswil, Telefon 01/782 21 11





# Neues Leben für alte Computer

**In der Schweiz sind einige zehntausend IBM-kompatible Kleincomputer installiert, welchen langsam die Puste ausgeht. Ihre Arbeitsschwindigkeit reicht nicht mehr für den Betrieb moderner, meist grafikorientierter Programme aus. Ein interessanter Markt für fantasievolle Anbieter, die Jungbrunnen für müde PC's anbieten.**

*Erich Hubacher*

Wer will schon seinen ihm ans Herz gewachsenen alten PC auf den Schrott werfen, nur weil dieser ein wenig langsam im Arbeiten geworden ist. Zugegeben, ein bisschen neidvoll beobachtet man schon die stolzen AT-Besitzer, die alles vier bis fünfmal schneller auf dem Bildschirm haben (die jedoch wiederum von den noch stolzeren Besitzern eines 386 belächelt werden). So keimt bei manchem der Wunsch nach einem Aufrüst-Kit für seine alte Hardware.

Diese Marktlücke wurde von vielen Anbietern erkannt. Je länger desto mehr werden darum Umbaukits zur Leistungssteigerung angeboten. So auch von Microsoft, einem bekannten Software-Hersteller. Die Turbokarte «Mach 20» von Microsoft bietet jedoch mehr als nur eine einfache Steigerung der Prozessorleistung; sie holt zu einem Rundumschlag aus und versieht den alten PC mit allem was für den Betrieb moderner grafikorientierter Software erforderlich ist: Einen mit 8 MHz getakteten Prozessor 80286, eine Speichererweiterung auf maximal 3 MB, einen schnellen Cache-Speicher, einen Maus-Anschluss, einen leistungsfähigen Floppykontroller und einen Steckplatz für den Mathematik-Coprozessor 80287.

Beinahe alle oben aufgezählten Funktionen finden auf einer halblangen Steckkarte Platz, nur die Speichererweiterung und der Diskettenkontroller sind auf zwei zusätzlichen Platinen die auf die Steckkarte aufgesetzt werden können, untergebracht.

## Einfache Installation

Vom Generalvertreter erhielten wir zwei Kartons zugestellt, die eine enthielt die eigentliche Mach 20-Karte und die andere nebst viel Luft und Verpackungsmaterial den Disk Plus genannten Floppy-Kontroller, eine extrem klein und kompakt gebaute Platine, die auf die Mach 20 aufgesteckt wird. Trotz seiner Kompaktheit versteht dieser Kontroller mit allen Typen von Diskettenstationen auszukommen, die in der PC-Welt vorkommen oder einmal gebräuchlich waren.

Bevor die Platine mit dem Diskettenkontroller auf das Mach 20-Board aufgesteckt werden kann, sind jedoch noch zwei Programmierstecker (Jumper) in die richtige Position zu bringen. Weitere Jumper finden sich auch auf der Mach 20. Um die Stecker in die richtige Position zu bringen ist nun nicht jede Menge Literatur zu wälzen, sondern hier hat sich Microsoft ein sehr gutes Hilfsmittel ausgedacht. Auf

einer mitgelieferten Diskette befindet sich ein Programm (INSTALL), welches nicht nur die erforderlichen Anpassungen im CONFIG- und AUTO-EXEC-File vornimmt, sondern zudem den alten, noch nicht umgebauten Computer analysiert und dann dem Benutzer Vorschläge zur Konfiguration der Programmierstecker macht. Diese Vorschläge werden nicht nur als Text, sondern auch in Pseudografik auf dem Bildschirm dargestellt und lassen sich natürlich auch ausdrucken (Bild 1).

Ist das Installationsprogramm abgelaufen und sind die Jumper richtig gesetzt, so kann der Computer eingeschaltet und geöffnet werden. Als erstes wird der Mikroprozessor ausgebaut, das erforderliche einfache

The following shows the location of jumper blocks 8088, 287, Cache, and Mouse (A, B, C, and D) on the MACH 20 board. Place the MACH 20 board in front of you as shown below.

Press Esc to exit, F1 for previous page, or any other key to continue

8088		287		CACHE				
S	F	M	L	5	2	1	R	*
No change								
(block A)		(block B)						

(block C)

We suggest you set your speed and cache jumpers in this manner.

Esc to exit, F1 for previous page, F2 for help, or any other key to continue

Bild 1: Bildschirmausdrucke der Installationsanleitung



Werkzeug gehört zum Lieferumfang der Mach 20; auch ein allenfalls vorhandener Coprozessor 8087 ist zu entfernen. In den freien Steckplatz des 8087 wird dann ein ebenfalls mitgelieferter Abschlussstecker eingesetzt. Nun kommt die Krönung, nämlich das Einsetzen des neuen Herzes. Dazu wird zuerst ein Stecker in den nach dem Ausbau des Mikroprozessors freigewordenen Stecksockel eingesetzt; dann die mit diesem Stecker über ein Flachbandkabel verbundene Mach 20-Karte im nächsten freien Steckplatz eingebaut. Nun ist die gesamte Grundinstallation abgeschlossen. Verfügt man ausserdem noch über den Disk Plus-Zusatz, so muss noch das Anschlusskabel zu den Diskettenstationen angesteckt werden. Alles in allem eine Arbeit, die auch jemand mit zwei linken Händen ausführen können sollte.

Der Computer kann jetzt wieder aufgestartet werden und ab der Installationsdiskette ein Prüfprogramm aufgerufen werden. Mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit wird die Meldung auf dem Bildschirm lauten: Mach20 OK. Nun nichts wie los und testen, ob die Programme auch wirklich schneller ablaufen. Dazu haben wir die Ausführungsgeschwindigkeit verschiedener Programmpakete gemessen, doch darüber berichten wir etwas später; zuerst noch einige Be-

merkungen zu den bei uns aufgetretenen Problemen.

Der gesamte Zeitaufwand samt dem Ueberfliegen der in Englisch abgefassten Dokumentation belief sich auf genau eineinhalb Stunden.

## Aufgetretene Probleme

Die Anleitung und der Umbausatz sind so ausgelegt, dass man eigentlich nichts falsch machen kann. Trotzdem mussten wir gegen ein Problem ankämpfen. Obwohl wir überzeugt waren, dass wir die Installation fehlerfrei vorgenommen hatten, wollte unser Computer einfach nicht aufstarten. Als Testobjekt hatten wir uns nicht einen guten alten IBM-PC vorgenommen, sondern eine Fernost-Kopie, welche über einen «Turbo»-Schalter verfügt, mit dem die Taktfrequenz von 4,77 auf 8 MHz erhöht werden konnte. Erst als wir die Taktfrequenz des Rechners auf 4,77 MHz reduzierten, (Turboschalter in Stellung AUS) startete der Computer auf, um von da an klaglos und zuverlässig mit neuer Kraft seine Alltagsarbeit zu verrichten.

## Noch einiges zur Technik

Die Mach 20 bestückt den alten Computer nicht nur mit einem neuen und schnelleren Mikroprozessor, dem

Diese Diskettenformate unterstützt der eingebaute Diskettenkontroller:

5.25-Zoll	160 KByte
5.25-Zoll	320 KByte
5.25-Zoll	360 KByte
5.25-Zoll	1,2 MB
3.5-Zoll	720 KByte
3.5-Zoll	1,44 MB

mit 8 MHz getakteten 80286, sondern verwendet noch die Technik des Cache-Speichers, um den Durchsatz des Prozessors zusätzlich zu steigern. Weitere Engpässe bei der Datenverarbeitung in den alten PC's sind nämlich die Zugriffszeit auf den Arbeitsspeicher und der Flaschenhals des nur 8 Bit breiten Datenbuses. Diese Bremsklötze beseitigt der auf der Mach 20 untergebrachte Cache-Speicher (siehe Kästchen «Wie funktioniert ein Cache-Speicher»). Das für die Aktivierung des Cache erforderliche Treiberprogramm ist recht gut durchdacht. So verfügt es unter anderem über die Möglichkeit, beim Zugriff auf langsame Peripheriegeräte (z.B. alte Diskettenstationen) die Geschwindigkeit des Datentransfers automatisch zu reduzieren und nachher wieder zu beschleunigen.

Wie bereits erwähnt ist auf der Mach 20-Karte auch noch eine Schaltung für den Betrieb einer Microsoft-Bus-Maus untergebracht. Eine zusätzliche Maus-Interface-Karte ist somit nicht mehr erforderlich, ein PC-Steckplatz kann dadurch freigemacht werden. Wird zudem noch die Disk Plus-Erweiterung eingesetzt, so wird der vorhandene Diskettenkontroller ebenfalls überflüssig; ein weiterer Steckplatz wird frei.

## Zusätzliche Speichererweiterung

Auf die Mach 20 kann zudem noch eine Speichererweiterungskarte eingesetzt werden, die bis zu 3,5 MB Speicher aufnehmen kann. Der Datenverkehr von dieser Speicherplatte erfolgt dabei über einen 16 Bit breiten Datenbus. Da auch diese Karte auf der Mach 20 angeschlossen werden kann, wird ein weiterer Steckplatz für andere Peripheriekarten (z.B. Netzwerk-Kontroller) frei.

## Was bringt's?

Das Ziel der ganzen Umrüstaktion, eine grössere Arbeitsgeschwindigkeit des «alten» Computers wurde erreicht. Messungen mit den Norton-

## So funktioniert ein Cache-Speicher

Als Cache-Speicher bezeichnet man einen Speicherbereich in dem die Daten abgelegt sind, die der Prozessor mit grosser Wahrscheinlichkeit als nächste benötigen wird. Der Cache-Speicher ist mit möglichst schnell arbeitenden Speicherbausteinen aufgebaut (teuer), die über einen möglichst rasch arbeitenden Datenbus erreichbar sind. Ein spezieller Algorithmus wird eingesetzt, um die Daten bereitzustellen, die mit der grössten Wahrscheinlichkeit als nächste verwendet werden.

Ein einfacher Algorithmus wäre der, beim Lesen von der Festplatte nebst den benötigten Datensektoren immer noch einige der folgenden zusätzlich zu lesen und im Cache-Speicher bereitzuhalten. Dies aus der Ueberlegung heraus, dass sehr viele Daten sequentiell, in geordneter Reihenfolge nacheinander, abgespeichert sind (z.B. alle Programmdateien).

Benötigt der Prozessor nun Daten von der Festplatte, so wird zuerst im Cache-Speicher nachgeschaut und nur wenn sie dort nicht schon vorhanden sind, werden sie direkt von der «langsamen» Festplatte geladen. Dieses zusätzlich erforderliche Nachschlagen könnte in ganz seltenen und ungünstigen Fällen sogar eine Verlangsamung der Datenübertragung bewirken. Normalerweise jedoch bewirkt ein Cache-Speicher eine gewaltige Steigerung der Datenübertragungsrates.

Optimal sind Cache-Speicher dann, wenn sie mit speziell dazu entwickelten Steuerbausteinen aufgebaut werden. Für den Intel-Prozessor 80386 ist dies der 82385. Ein Baustein, der parallel zur Arbeit des Mikroprozessors die demnächst benötigten Daten in dem schnellen und über einen 32 bit breiten Datenkanal mit dem Prozessor verbundenen Speicher ablegt. □



Utilities ergaben eine 6,6-fache Leistungssteigerung gegenüber einem normalen IBM-PC. Dieser Wert ist jedoch zu optimistisch. Das Programmpaket PC-Tools ermittelte für die Rechengeschwindigkeit einen Wert, der 365% über dem eines normalen IBM-PC lag. Dieser Betrag entspricht auch den Resultaten die wir mit verschiedenen weiteren eigenen Testprogrammen ermittelten, wobei wir als Mittelwert eine 3,8-fache Leistung gegenüber einem einfachen IBM-PC ermittelten, einem Wert der nur etwa 17% geringer ist als der den ein IBM-AT-02 erreicht.

Alle Tests führten wir so durch, dass kein Zugriff auf Massenspeicher wie Festplatte oder Diskettenstationen erfolgte. Denn die alte Festplatte ist natürlich immer noch gleich schnell wie früher. Dies Behauptung stimmt aber nicht ganz, da der auf der Mach 20 untergebracht Cache-Speicher auch Zugriffszeiten auf die Festplatte verkürzen kann. Die so erreichbare Steigerung der Zugriffsgeschwindigkeit hängt aber sehr stark von den verwendeten Anwendungsprogrammen ab.

## Wem nützt's

Die Mach 20 kann mithelfen, bereits getätigte Investitionen in Hardware für weitere Jahre effizient zu nutzen. Sie steigert die Arbeitsgeschwindigkeit eines einfachen PC's aus den Anfangsjahren um beinahe den Faktor vier, womit der so aufgebohrte PC beinahe die Leistung eines mit 8 MHz getakteten AT erreicht. Der Disk Plus-Zusatz erlaubt den Betrieb aller denkbaren Diskettenstationen, wobei vor allem die Diskettenstationen mit hoher Speicherdichte interessant sind. Dies sind Stationen für 3,5-Zoll-Disketten mit einer Speicherkapazität von 1,44 MB und für 5.25-Zoll-Stationen mit 1,2 MB Speicherkapazität.

Moderne grafikorientierte Anwenderprogramme (z.B. unter Windows ablaufende Programme wie Page-Maker usw.) oder das kommende Betriebssystem OS/2 oder aber auch XENIX sind sehr speicherhungrig. Dieser Bedarf kann problemlos mit der Memory Plus genannten Erweiterung abgedeckt werden.

Der Anschluss einer Maus, ein Muss bei Zeichnungsprogrammen, kann ebenfalls über die Mach 20 erfolgen.

Viele Funktionen, die bis dato durch einzelne Erweiterungsplatinen abgedeckt wurden sind auf der Mach 20 integriert. Dieses Board kann darum auch dort wertvoll sein, wo Erweiterungssteckplätze für andere Boards freigemacht werden müssen. Durch Einsatz der Mach 20 mit allen Optionen können bis zu drei Erweiterungssteckplätze freigemacht werden. □

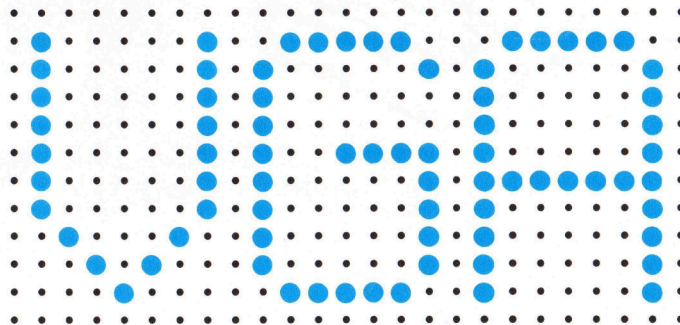
## COMPUTER-SPLITTER

### 24-Nadler von IBM

(605/tp) Die Qualität von 24 Nadeln besticht in der Anwenderschaft schon lange. Umso erstaunlicher der späte Zeitpunkt der Lancierung eines Druckers mit entsprechender Technologie durch IBM. Doch jetzt ist er da und heisst QuickWriter. Mit 396 Zeichen/sec (draft) macht er seinem Namen auch alle Ehre. Der Drucker benützt wahlweise Einweg- oder Mehrweg-Druckerbänder. Zu dem Optionen für Endlos- und Einzelblatt-Papiere kommen auch solche für eine zweite Papierschublade und Couverts. □

Schnellmann zum Thema Grafikkarte:

# Esperanto der Pixelwelt.



**E**indrücklich, das Sprachtalent des VGA-Adapters «HiRes» von GENOA.

Er beherrscht VGA auf PC und versteht darüber hinaus MDA, HGC, CGA, EGA und EGA Plus. Pixel für Pixel, in jeder Auflösung und allen 17 Normen.

GENOA Super VGA HiRes bringt damit dem Anwender den vollen PS/2-Standard in seine gewohnte PC-Umgebung.

Mit diesen Merkmalen stellt sich GENOA an die Spitze der Grafikkarte:

- 100% register-kompatibel zu IBM
- 512 KB Bildspeicher on board
- Autoswitch für TTL- und Analogmonitore
- EGA mit 800 × 600, VGA mit 1024 × 768 Pixeln
- gleichzeitig 256 aus 256'000 Farben bzw. 64 Graustufen monochrom
- Treiber für sämtliche gängigen Programme.

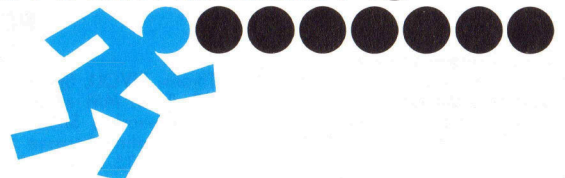
Lernen auch Sie das Esperanto der Computergrafik - mit der GENOA Super VGA HiRes!

## Schnellmann Interhandels AG

Handels- und Informations-Center für den Computerhandel  
Churerstrasse 160a

8808 Pfäffikon/SZ, Switzerland

☎ 055/48 51 61/62 Telex 876 265 Telefax 055/48 27 50





**Bei uns kommen Sie für 2290.- oder 3490.-  
spielend zu einem kompletten PC-Set.**



Wir möchten Ihnen den Einstieg in die Computerwelt so einfach und angenehm wie nur möglich machen. Darum haben wir für Sie zwei PC-Sets betriebs- und mitnahmebereit gemacht. Eines mit einem hochauflösenden 14" Monochrom-Monitor für Fr. 2290.-. Und das andere mit einem brillanten 14" EGA-Farbmonitor inkl. EGA-Karte für Fr. 3490.-. Ansonsten gleichen sich die beiden wie Zwillinge. Zu beiden gehören ein M-Office PC XT mit 8088 Prozessor, Taktfrequenz 4,77/10 MHz, 640 K RAM, 20 MB Harddisk,

360 K Floppy, Centronics- und RS 232 Schnittstellen, Uhr und Kalender sowie eine VSM-Tastatur, ein Joystick-Anschluss, eine praktische Logitec-Maus, das Betriebssystem MS-DOS 3.2 inkl. GW-Basic, das fixfertig installierte Softwareprogramm Textmaker und alle notwendigen Handbücher. Und natürlich haben auch beide 2 Jahre Garantie. Wenn Sie sich also für eines unserer PC-Sets entscheiden, machen Sie nicht nur ein gutes Geschäft, sondern haben es auch kinderleicht. Zuhause einfach den Stecker in die Dose, und schon kann's losgehen.

**Die MIGROS hat's.**

**PC von MELECTRONIC**

Unsere PC-Verkaufsstellen:

MMM «Ladendorf», Langendorf, MMM «Tivoli», TIVOLI, Spreitenbach, MMM «Claramarkt», Untere Rebgasse 11, Basel, MM «Neumarkt», Neumarktplatz, Biel, Melectronic «Mittelstrasse», Mittelstrasse 13, Bern, MM «Bälliz», Unterbälliz 2, Thun, MMM «Länderpark», Einkaufszentrum, Stans, MMM «Zugerland», EKZ Hinterbergstrasse 41, Steinhausen, MMM «Neumarkt», St. Leonhardstrasse 35, St. Gallen, MMM «Pizolpark», Pizolpark, Mels-Sargans, MMM «Rheinpark», Rheinpark, St. Margrethen, MM «Wil», Obere Bahnhofstrasse 5, Wil, Melectronic «Grüze», Industriestrasse 43, Winterthur, MM «Brunaupark», Giesshübelstrasse 65, Zürich, MMM «City», Löwenstrasse 31-35, Zürich, MMM «Glatz», EKZ «Glatzzentrum», Glatz-Wallisellen.



# Larry und seine Spiessgesellen

**Es ist wohl bekannt, und mancher Computeranwender musste bereits die böse Erfahrung machen, dass Programme von Viren befallen werden können. Computerviren machen sich durch lustige/ärgerliche/bösartige Aktivitäten bemerkbar und sind nur schwer wieder loszuwerden. Neuerdings gibt es jedoch ein Computervirus, das den Computerbenützer befällt: virus questum, das Quest-Virus.**

*Leopold Asböck*

Eine Domäne der Home-Computer sind Computerspiele. Einige Ableger konnten sich auch im «seriösen» PC-Bereich breit machen. Sieht man von recht stupiden Kriegsspielen ab, die sich durch viel Lärm, Kanonendonner und Maschinengewehrsalven negativ auszeichnen und selbst pubertä-

ren Computerbenützern bald das Gähnen entlocken, so verbleiben einige nervenaufreibende Geschicklichkeitsspiele, die einen Versuch wert sind, alsbald aber auch an Attraktivität und Faszination verlieren.

Neuerdings gibt es eine neue Art von Spielen, die einen ungeahnten Reiz auf alle ausüben, die sich dazu verleiten lassen: es sind die Quest-

Spiele der amerikanischen Firma Sierra On-Line. Sie fallen in den Bereich der Adventure-Games, die sich stark von gängigen Computerspielen unterscheiden. Hier geht es nicht vorrangig um Geschicklichkeit oder Geschwindigkeit, sondern um logisches Kombinieren. Als Anfänger - die Geduld vorausgesetzt - werden Sie vierzehn Tage (oder länger!) zu tun haben, um der Lösung näher zu kommen. Der Lohn für Ihren Enthusiasmus: Ihr Sprachschatz in englischen Vokabeln wird sich in dieser Zeit verdoppeln, Ihr Englischwörterbuch wird zum meistgelesenen Werk in der Familie. Sollte Ihr Computer zu Hause stehen, so wird er von Ihren Kindern umlagert (ich spreche aus Erfahrung!).

Infiziert wurde ich durch einen Kollegen, der am Computer King Quest III auf die Festplatte spielte. Er erklärte mir, dass seine Bekannten in der Firma XXX «ganztägig und hektisch» dieses Spiel betrieben. Ich konnte mir das kaum vorstellen, weiss aber in der Zwischenzeit, dass zu dritt King-Quest-Spielen mehr Spass macht als ein Dreier-Jass.

Vorerst eine kurze Einführung für alle, die noch «unbefangen» sind: drei Arten von Quest-Spielen stehen zur Auswahl. King Quest I, II, III und neuerdings IV bewegen sich im Bereich der Märchen, Zauberer und Hexen - und wecken das Kind im Manne (und in der Frau!).

Realitätsbezogener sind «Police Quest» und «Leisure Suit Larry in the Land of Lounge Lizzards» (übersetzt Freizeitanzug-Larry im Reich der Salonlöwen).

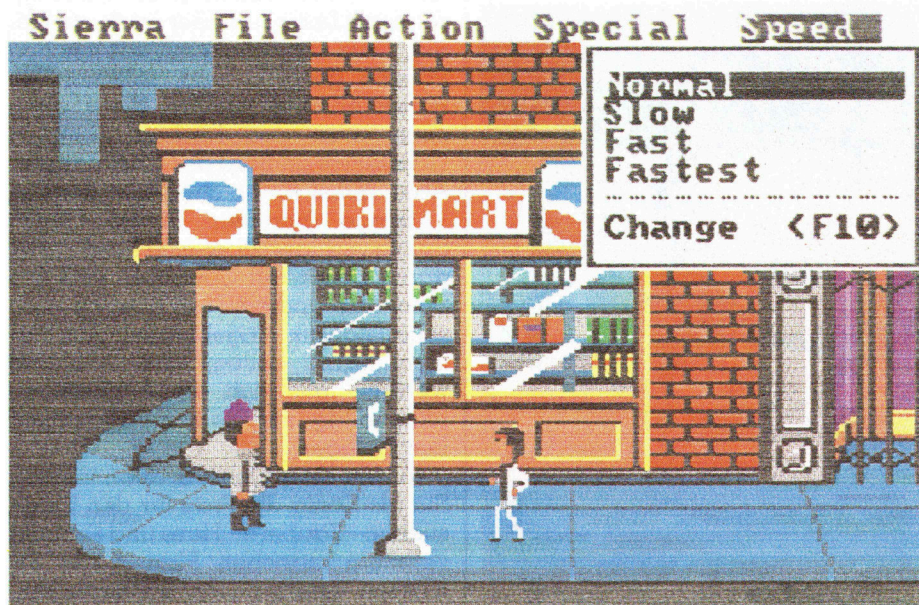
Futuristisch angehaucht und besser als Mister-Spock-Filme sind «Space Quest I» und «Space Quest II».

## Worum geht es?

Das Problem ist rasch umrissen: Sie müssen selbst drauf kommen! Startet man ein Spiel, so gibt es eine kurze Einführung, alles andere muss der Spieler entdecken und kombinieren, rasche Aktionen setzen oder grübeln, was weiterhilft. Die Spiele besitzen einen Sprach-Parser - Sie geben die Anweisungen, das Programm führt sie aus. Mit der Tastatur oder einem Joystick führen Sie die Hauptperson durch die dreidimensionale, perspektivisch gezeichnete Spiellandschaft. Beste Voraussetzungen bietet eine EGA-Karte und ein EGA-Monitor, wodurch 16 Farben zum Zug kommen.

Es liegt nun an Ihnen, das Spielgeschehen zu eruieren und die richtigen Aktionen zu setzen. Und da vier Au-

*Larry auf nächtlicher Tour...*



*... in der Disco...*





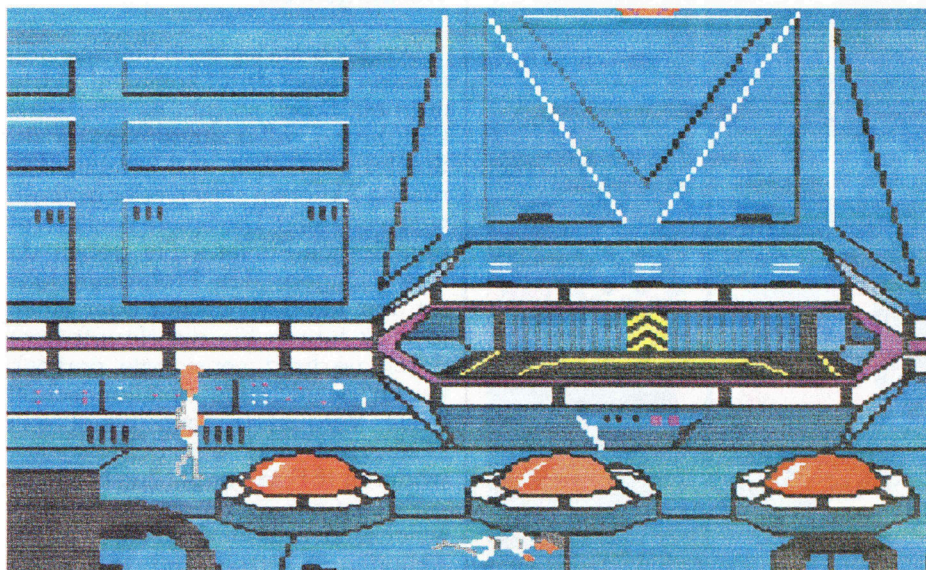


... trifft Larry,  
was er sucht ...



... und hat Erfolg!

*SPACE QUEST – die Sariens waren am Werk!*



gen mehr sehen als zwei, können mehrere Spieler ihre Ideen einbringen oder Vermutungen als falsch erkennen.

In keinem Kriminalfilm (nicht einmal bei Alfred Hitchcock) finden Sie so viele (originelle) Möglichkeiten umzukommen wie in den Quest-Spielen. Oder haben Sie schon Ihr Leben als Frosch beendet, mit einer lebenslänglichen Regenwolke über Ihrem Kopf oder atomisiert durch einen Spinnenroboter? Hinter jeder Ecke lauern Gefahren und Sie tun gut daran, die Spielstände laufend abzuspeichern, um nicht bei jedem Fehltritt von vorne beginnen zu müssen.

Für richtige Aktionen kommen Sie in der Spielhandlung weiter, zudem gibt es Punkte. Und falls Sie an die hundert animierte Farbgrafiken heil durchlaufen haben, werden Sie als Held des Universums gefeiert, im Polizeidienst befördert oder auch nur König. Dass die Spiele mit zahlreichen Pointen gespickt sind, soll nur am Rande erwähnt werden. Nicht selten muss man das Lachen dämpfen (...falls sich im Büro der Chef nähert). Aber selbst für solche Fälle wurden Vorsorge getroffen. Einige Quest-Spiele verfügen über eine Boss-Taste: durch Druck auf Control-B wird das Spiel aus- und eine farbenfrohe Wirtschafstatistik eingeblendet. Alle Firmeninhaber sollten also hellhörig werden, falls sich die Angestellten allzu eifrig mit Balkendiagrammen beschäftigen.

In den King-Quest-Spielen müssen Sie als König die Frau für den Thron suchen - Zauberer, Hexe und Dracula vereiteln manchen Plan. Oder Sie müssen einem bösen Zauberer entfliehen und nach zahlreichen Abenteuern auf dem Seeräuberschiff, mit dem Schneemenschen und einem dreiköpfigen Drachen die langvermisste Schwester befreien.

In den Space-Quest-Spielen läuft es analog, allerdings im Weltraum mit Robotern, Invasoren («Sie schiessen zuerst und fragen nachher») und trickreichen Gebrauchts-Raumschiffhändlern. Dass auch hier das Lachen nicht zu kurz kommt, wird garantiert.

In Police-Quest müssen Sie den Chef der Rauschgift Händler zur Strecke bringen, zu Beginn sind Sie aber Streifenpolizist auf Patrouillenfahrt durch Lytton. Alle Uebeltäter müssen Sie korrekt ins Kittchen bringen, Beweismaterial sammeln und nur nicht bei Rot über die Kreuzung fahren.

Leisure Suit Larry hat es wesentlich besser. Er vertreibt sich die Zeit in der Bar, in der Disco oder im Casino und



hat immer ein Auge auf schöne Frauen. Da dieses Spiel nicht «jugendfrei» ist, werden zu Beginn fünf Fragen (aus zahlreichen möglichen) gestellt. Werden zwei falsch beantwortet, werden Sie als Kind erkannt. Mogeln gilt nicht, geben Sie ein Alter über 90 Jahre an, bricht das Programm ab, da es Ihrer Gesundheit nicht zuträglich sein könnte.

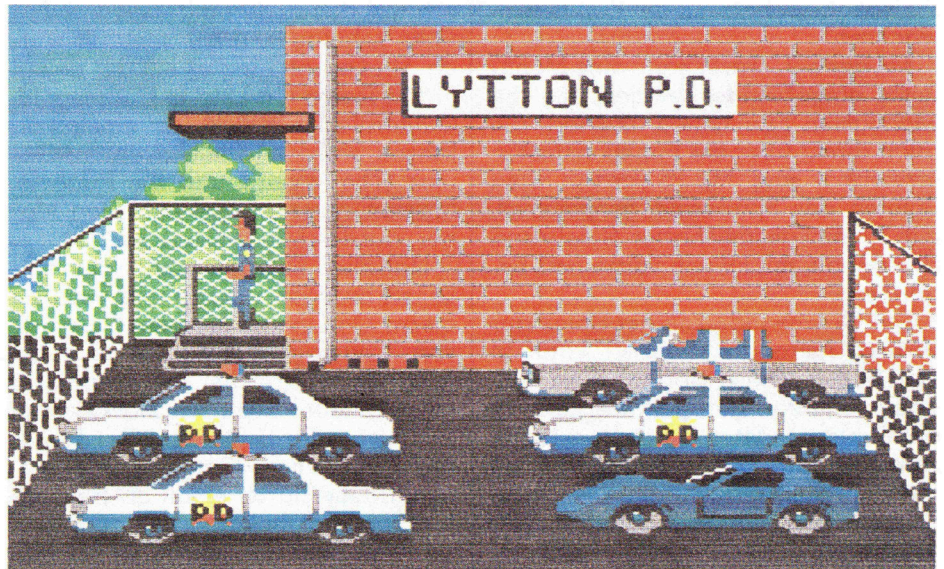
## Lieferumfang eines Spieles

Sierra-Spiele sind zum Teil kopiergeschützt (Bad Sector, Bad CRC, Soft Guard Schutz), neuerdings jedoch ohne Kopierschutz. Im Vergleich zu anderen Spielen, die in überdimensionalen bunten Schachteln nur die Disketten bieten, bietet Sierra doch etwas mehr: als Beispiel nehme ich Police Quest. Ausser drei Disketten (5.25 Zoll oder 3.5 Zoll) liegen dem stabilen Karton bei: ein gefalteter Stadtplan von Lytton, ein Policemans Indoctrination Guide (24 Seiten) mit Starthilfe für Anfänger, eine Reference Card für die Tastenbelegung, eine ausführliche Anweisung für Five Card Draw Poker, eine Installation-/Reference-Card für MS-DOS, diverse Farbprospekte über Spiele und andere Software, Registrierkarte usw.

## Installation der Spiele

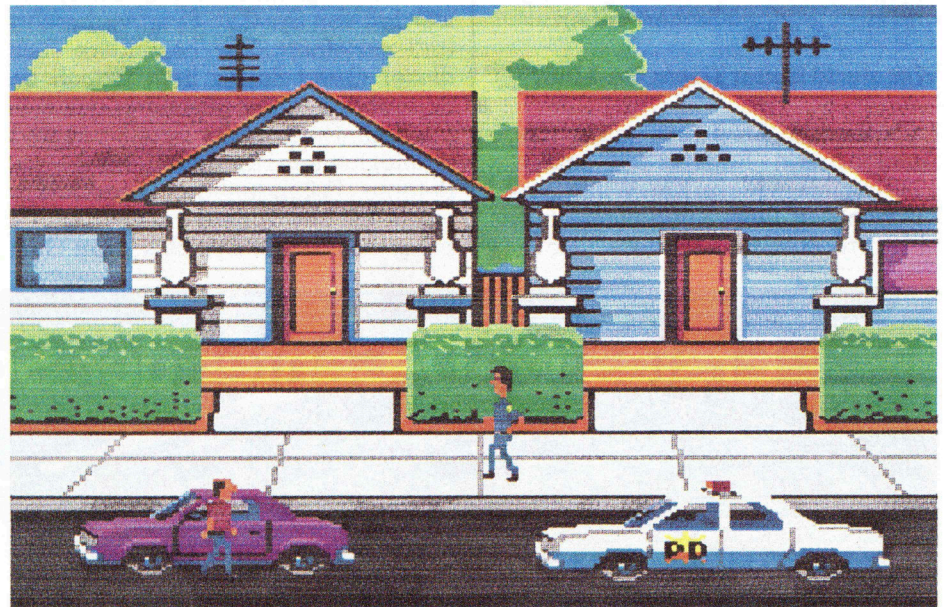
Die Spiele können direkt ab Diskette gespielt werden, der Zugriff bei einem neuen Bild dauert ein wenig, ab und zu müssen auf Verlangen die Disketten gewechselt werden. Besser geht es mit einer Festplatte. Ein Installations-Batchfile ist vorhanden, man kann aber alle Diskettenfiles auch in ein Subdirectory auf Festplatte kopieren. Ein Setup wird nicht benötigt, die Programme suchen sich die Bildschirmkarte selbst. Meist sind Treiber für CGA, EGA, PC-Junior und Hercules vorhanden, neuerdings auch für VGA. Die Darstellung der Grafik erfolgt in 320x200 Punkten in 16 Farben (EGA/VGA). Auf einer Hercules-Karte wird eine relativ gute Darstellung erzielt, die natürlich weit hinter einer 16-Farben-Darstellung auf einer EGA-Karte nachsteht.

Alle Files sind verschlüsselt, sodass man nicht «nachsehen» kann, wie man zur Lösung kommt. Jedes Spiel baut auf einem Adventure Game Interpreter (AGI) auf, der über einen Sprach-Parser verfügt. Dieser Sprach-Parser versteht zwar relativ viele Worte, allerdings nicht allzu lange Satzkonstruktionen. Einer Bereicherung Ihrer Englisch-Grammatik wird er nicht dienlich sein, dafür wird



Sonny Bond macht Streifendienst...

...nimmt Trunkenbolde fest...



...und identifiziert Leichen - POLICE QUEST





Ihr Vokabelschatz mit der Zeit heranwachsen.

Mit der ESC-Taste kann eine Menüleiste eingeblendet werden, die die wichtigsten Funktionen aktiviert, die auch direkt über die Funktionstasten erreichbar sind. Mit F5 wird in allen Spielen der Spielstand gespeichert, mit F7 ein gespeicherter Spielstand rückgeholt, mit F9 von vorne neu begonnen.

Die Geschwindigkeit der Spielfigur (König, Astronaut, Polizist) kann in vier Stufen (Slow, Normal, Fast, Fastest) jederzeit geregelt werden. Im Spielablauf müssen Sie Gegenstände sammeln, tauschen, verwenden. Dass zwischendurch auch ein Geschicklichkeitsspiel, ein Spielautomat oder ein gutgemachtes Pokerspiel vorkommen, erhöht den Reiz des Ablaufs. Der Humor kommt nie zu kurz, «Leisur Suit Larry» brilliert mit hintergründigen und zweideutigen Bemerkungen.

## Wer steckt hinter Sierra On-Line?

Treibende Kraft war eine junge Amerikanerin - Roberta Williams - die 1980 mit ihrem Mann Ken Williams am Küchentisch ihres Einfamilienhauses ein Programm «Mystery House»

schrieb, das zu deren Ueberraschung über zehntausendmal verkauft wurde. Und schon ging es mit der neuen Firma Sierra On-Line in Coarsegold, California, aufwärts. In eineinhalb Jahren wurden drei Adventure-Games (The Wizard and the Princess, Mission Asteroid und Cranston Manor) auf den Markt gebracht.

Natürlich mussten neue Räumlichkeiten bezogen werden und heute ist Sierra On-Line im grössten Gebäude von Coarsegold zuhause und beschäftigt zahlreiche Programmierer mit originellen Ideen wie Mark Crowe, Al Lowe oder Scott Murphy. Ausser durch Adventure Games wurde Sierra On-Line durch einen 3D-Helikopter-Simulator bekannt, mit dem man zu zweit zwei Hubschrauber via Modem (kilometerweit voneinander getrennt) steuern kann.

Die Farbgrafiken der Quest-Spiele werden von Spiel zu Spiel verbessert und verfeinert. Der besondere Reiz dieser Quest-Spiele liegt jedoch im Spielablauf, einer Mischung aus manuellem (Steuern der Spielfigur) und intellektuellem Handeln (Eingabe der Befehle, Erkunden der Umgebung). Ich selbst bewundere am meisten die programmässige Symbiose von Gra-

fikaufbau, -ablauf, Handlungsablauf und Logikablauf. Ich glaube es ist einfacher, ein Textverarbeitungs- oder Statistikprogramm zu schreiben als ein Adventure Game dieser Machart. Mit etwas Programmanalyse kommt man dem AGI «auf die Schliche» und erhält ein wenig Einblick in die Tools, mit denen diese Programme geschrieben wurden.

Bewundernswert ist auch die Funktionssicherheit, mit der diese Spiele ablaufen. Nie kam es zu einem Absturz (ausser bei einem versehentlichen Betätigen der CapsLock-Taste). Alles in allem kann man sagen, dass originelle Profis am Werk waren und man könnte wünschen, manch «professionelle» Software würde diesen Standard erreichen. Verurteilen Sie nicht voreilig alle Computerspiele als «Kindereien». Der Reiz, gegen Hexen und Zauberer, Kobolde und Drachen anzutreten hat im Computeralltag mit seinen harten Wirtschaftgrafiken und Umsatzzahlen seine Berechtigung und mancher Stress wird in der Kaffeepause abgebaut, wenn Sie zum Gaudium der Kollegen von der Hexe im Kessel verbraten oder mit dem Kopf nach unten in Zauberers Küche aufgehängt werden! □

**Erstes CAD-Center der Schweiz**

**SEYFFER + CO. AG. ZÜRICH**  
IMPORTIERT führende CAD-Hardware

**Tulap®**  
**GRAPHTEC**  
**THOMSON**  
**ELSA**

das CAD Center Wettingen  
KOORDINIERT  
und der richtige Partner  
OFFERIERT  
CAD für  
Architekten, Bauingenieure,  
Elektrotechnik, Leiterplattenentwicklung,  
Maschinenbau, Leitungskataster,  
Zimmereibetriebe, Heizung-Lüftung-Sanitär,  
Anlagenbau

**SEYFFER+CO.-AG**  
CAD-Center-Wettingen, Kreuzkapellenweg 2  
5430 Wettingen, Telefon 056 2721 10/12/13

**CAD-CENTER WETTINGEN**



## Ein würdiger Nachfolger: NEC P6 plus

**Die Nachfolger der beiden NEC-Drucker P6/P7 sind auf den Markt gekommen. Wie die Vorgänger sind die Modelle P6 plus und P7 plus - wie die neuen Drucker heissen - Matrixdrucker mit 24 Nadeln. Dabei verwendet der getestete P6 plus das Papierformat A4 hoch, während der P7 plus A4 hoch und quer bedrucken kann. Von den Vorgängern haben sie die hohe maximale Auflösung von 360x360 Punkte pro Zoll geerbt. Die meisten anderen 24 Nadeldrucker bieten im Gegensatz dazu nur maximal 180x360 Punkte an.**

*Stephan Hill*

Als erstes fällt beim P6 plus die höhere Druckgeschwindigkeit auf. Leistung der Vorgänger noch 60 Zeichen pro Sekunde mit der Schriftbreite 10 cpi (Zeichen pro Zoll), so sind es beim plus-Modell 75. Mit 12 cpi lauten die alten Werte 72 und die neuen Werte 90. Bei der Proportional- bzw. Schnellschrift waren es früher 77 bzw. 216 Zeichen. Die neuen Werte sind 94 und 265. Durchschnittlich kann also von einer Leistungssteigerung von rund 20% gesprochen werden. Das tönt nicht umwerfend, ist aber in der Praxis deutlich und natürlich sehr angenehm zu vermerken. Damit erreichen die neuen Drucker das Leistungsniveau des NEC P5.

Zu einer weiteren Produktivitätssteigerung trägt der mit 80 KByte sehr grosse Druckerpuffer bei. Er erlaubt es, ca. 40 A4 Seiten als Druckauftrag an den Drucker zu senden. Das ist deshalb eine Erleichterung, weil viele Programme nur dann weiterarbeiten, wenn der Druckauftrag vollständig an den Drucker gesandt wurde. Erst anschliessend kann mit diesen Programmen im Vordergrund, das heisst ohne Leistungsschmälerung, weitergearbeitet werden. Die entsprechenden Modelle der Konkurrenz weisen einen Speicher für ca. drei bis vier Seiten (6 bis 8 KByte) auf.

### **Vielfältige Schriften**

Die 80 KByte Speicher lassen sich aber nicht nur als Druckerpuffer verwenden. Wer es wünscht, kann sich einen Teil davon als Speicher für sogenannte «Softfonts» - das heisst softwaremässig in den Druckerspeicher kopierte oder selber kreierte Schriften - reservieren. Dies ist nicht nur für den US-Zeichensatz (also ohne die europäischen Sonderzeichen wie Umlaute usw.) möglich wie bei der Konkurrenz, sondern für den ganzen Zeichensatz. Diese Download-Möglichkeit erweitert natürlich den Gestaltungsspielraum der Benutzer. Gegen Ende des Jahres will die Schweizer Generalvertretung eine ganze Palette solcher

Softfonts zu einem Preis von ca. 60 bis 80 Franken anbieten.

Bei den Standardschriften im Schönschriftmodus bietet der P6 plus ebenfalls überdurchschnittliches: So stehen neben Letter Gothic die Fonts: Courier, Bold Proportional, Prestige Elite, Times PS, Helvette PS und ITC Souvenir zur Verfügung. Während Courier und die Proportionalchrift gängig sind, dürften Times und Helvette von den Laserdruckern her bekannt sein. Das Schriftmuster zeigt die hohe Qualität der Schriften. Zusätzlich sind via ein Fronteinschub weitere Schriften ladbar. Davon dürfte vor allem die «Superschrift» Furore machen, die mit einer Auflösung von echten 360x360 Punkten aufwartet und damit über den Laserdruckern liegt. Leider stand sie für unseren Test noch nicht zur Verfügung. Wer diese hohe Auflösung geniessen will, muss sich allerdings gedulden: Der Ausdruck dauert doppelt so lange, weil der Druckkopf zweimal über jede Textzeile fährt.

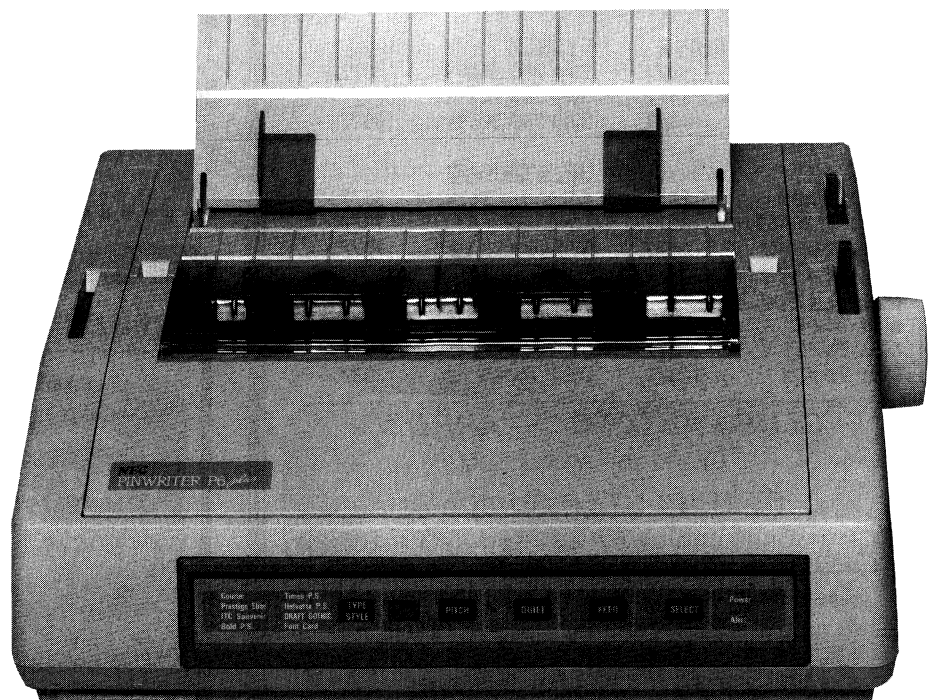
Die Fontcartridges sind für Fr. 170.-, die Supercartridge für Fr. 220.- zu haben. Wer noch mehr Gestaltungsspielraum wünscht, kann sich jederzeit - auch nachträglich - die Farboption für Fr. 315.- erstehen.

Diese vielen Fonts - sie können unterstrichen, fett, italic, zum Teil in Grössen von 6 bis 36 Punkten, doppelter Höhe, hoch- und tiefgestellt ausgedruckt werden - machen vor allem dann einen Sinn, wenn der Benutzer ein Testprogramm besitzt, das all diese Optionen direkt wählen lässt (z.B. MS Word). Zwar ist es möglich, diese auch via die bequeme Frontbedienung zu wählen. Das ist aber umständlicher und ein Wechsel bedingt immer eine Umstellung am Drucker. Wenn diese Optionen vom Testprogramm ausgewählt werden können, bleiben sie mit dem jeweiligen Dokument verbunden. Für alle gängigen Programme sind die notwendigen Druckertreiber zu Fr. 27.- erhältlich.

Die Druckqualität lässt sich gegenüber unserem abgedruckten Muster mit einem Carbonband nochmals deutlich steigern. Dieses kostet allerdings Fr. 35.- statt Fr. 29.- und hält deutlich weniger lange. Schade übrigens, dass beide Farbbänder so teuer sind - allerdings hält das Nylonband für gut 1'500 Seiten, beim Carbonband nur für gut 80 Seiten.

### **Papierhandhabung**

Die Papierhandhabung entspricht dem heutigen Standard. So kann das Endlospapier im Drucker automatisch zurückgerufen werden (in eine Parkposition), wenn halbautomatisch eine Einzelseite oder ein Couvert eingezogen oder mit dem Einzelblatteinzug





Courier 12 Punkt: ABCDEFGHIJK abcdefghijk 0123456789  
 Prestige Elite 10 Punkt: ABCDEFGHIJK abcdefghijk 0123456789  
 ITC Souvenir 12 Punkt: ABCDEFGHIJK abcdefghijk 012345  
 Bold PS 10 Punkt: ABCDEFGHIJK abcdefghijk 0123456789  
 Times PS 10 Punkt: ABCDEFGHIJK abcdefghijk 0123456789  
 Helvette PS 10 Punkt: ABCDEFGHIJK abcdefghijk 0123456789  
 Draft Gothic 12 Punkt: ABCDEFGHIJK abcdefghijk 012345  
**Helvette PS 20 Punkt, italic: ABCD  
 EFGHIJK abcdefghijk 0123456789**

gearbeitet werden soll. Der Einzelblatteinzug für den P6 plus kostet Fr. 540.- derjenige des P7 plus Fr. 690.-. Beide weisen vorne einen zusätzlichen Schlitz auf: Dort kann zwischen durch ein Couvert oder ein selten verwendetes Papierformat eingezogen werden. Der getestete Einzelblatteinzug funktionierte immer zuverlässig.

## Gesamturteil

Mit dem P6 und P7 plus bietet NEC eine neue Generation von sehr komfortablen Matrixdruckern, die an Ge-

schwindigkeit und Optionen (verschiedene Schönschriften; hochauflösende Schrift mit 360x360 Punkten pro Zoll; Druckerspeicher; Papierhandhabung) den Vorgängermodellen deutlich überlegen sind. Dazu gehört auch, dass das ganze Setup via ein Programm vorgenommen werden kann, dass im Drucker gespeichert ist. Es wird ausgedruckt und der Benutzer kann mit den Fronttasten die diversen Konfigurationsoptionen wählen bzw. bestätigen. Dadurch entfällt das «Geknübel» mit den Dip-Switches, bei denen man sowieso nie weiss, ob die

gewählte Einstellung nun richtig ist oder nicht.

Das deutsche Handbuch ist sehr übersichtlich und gut geschrieben. Für den Preis von Fr. 1'980.- für den P6 plus (Fr. 2'640.- für den P7 plus) erhält der Käufer zudem ein Programm, das einen Plotter simuliert und eines, das Software, die nur neun Nadeldrucker unterstützt, die Ausgabe mit 24 Nadeln in hoher Druckqualität erlaubt.

Benutzer, die einen hochwertigen Nadeldrucker benötigen, erhalten mit den neuen NEC Druckern ein gutes und vielseitiges Arbeitsinstrument. □

## COMPUTER ORDER LINE

031/243 600 - 01/833 60 29

### TOSHIBA

Toshiba 1100+ 2777.-  
 Toshiba 3200 40MB 7377.-  
 Toshiba 5100 40MB 8977.-

### DESKTOP PUBLISHING

Pagemaker 3.0 1477.-  
 Ventura Publisher 2.0 1477.-  
 Gem Publisher 677.-

### CLUB AT

8MHz, 20MB HD 3377.-  
 10 MHz, 40MB HD 3977.-  
 386, 40MB HD, EGA 6577.-

### IBM PS/II Mod. 70

Mod. 70-F61 8677.-  
 Mod. 70-121 10477.-  
 Mod. 70-A21 13977.-

### COMPAQ

COMPAQ Port.III/20 6877.-  
 COMPAQ Port.386 10777.-  
 COMPAQ 386/60 10777.-

### EVEREX

Step 286-16MHz 4677.-  
 Step 386-16MHz 7777.-  
 Step 386-20MHz 8977.-

### NETWORKING

Advanced Netware 3577.-  
 Token Ring Adapter 1377.-  
 SFT Level II V2.1 7577.-

### PROGRAMMING

Turbo Pascal Vers.5 277.-  
 Microsoft C Compiler 877.-  
 OS/2 Toolkit 977.-

## CLUB LABTOPS "SPARROW"

Brandneu aus U.S.A.

### EVEREX STEP Computer

Alle Modelle inkl. STEP 386-25 & STEP 286-20

Bestellen Sie noch heute die vollständige Preisliste!  
 Preis- und Sortimentsänderungen vorbehalten

**NEXPERT AG**

Kalchackerstr. 119, 3047 Bern-Bremgarten

## ITZ-180 HARDDISK VERDOPPLER

mit dem neuen Harddisk-Kontroller von INTECH verdoppeln Sie nahezu jeden konventionellen Harddisk um den Faktor 1.9. Problemlose Installation und sicherer Betrieb. Zusätzlich erhöhte Datentransferrate zwischen Kontroller und Festplatte. Kontroller einstecken, formatieren - fertig! Auf speziellen Wunsch kann der Kontroller auch von uns eingebaut werden. Alle Programme weiterhin voll lauffähig. Für XT/AT und Kompatible. Deutsche Anleiung und Telefonsupport.

Händleranfragen willkommen.

Fr. 540.00 + Versand

**INTECH  
ZH**

Luchsweisenstr. 191 8051 Zürich  
 Bestellungen: 01-941 21 28  
 Infos: 01-945 13 53 / Fax: 01-41 54 96

## beltronic

### SMART LCD-AT



Ein Portable, der kaum Wünsche offen lässt!

- 80286 CPU
- 13 MHz
- 20 oder 40 MByte Harddisk
- Super Twist LCD-Display

**Fr. 4450.-**

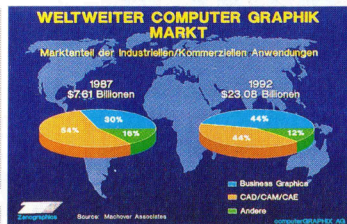
Auch als 386er- und als XT-Version erhältlich.

CH-8455 Rüdlingen, Im Chapf 2, Tel. 01/867 31 41, Telex 825 981



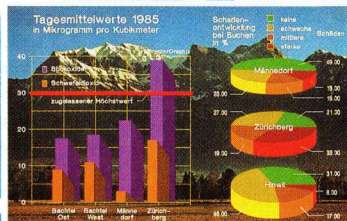
# UEBERZEUGEND PRAESENTIEREN

Ihr Vortrag, Ihre Präsentation hat die besten Erfolgsaussichten, wenn nicht nur der Inhalt, sondern auch die Form stimmt. Mit den geeigneten Werkzeugen, wie der Graphiksoftware -Familie von Zenographics fällt es Ihnen leicht, den entscheidenden Vorsprung zu sichern.



## PIXIE: Graphik für PC und Macintosh

Effektvolle Graphiken erstellen Sie damit in Minuten - ohne Vorkenntnisse. Pixie ist mit PC unter MS WINDOWS einsetzbar - einfach, Benutzerfreundlich und kompatibel

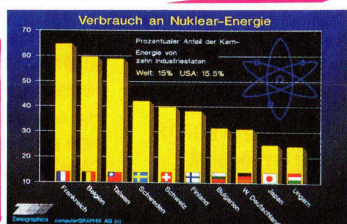


## MIRAGE: Graphik für den Profi!

Mit MIRAGE erstellen Sie professionelle Graphiken, mischen Graphik und Realbild ab Farbscanner. MIRAGE hat über 20 verschiedene Graphiktypen, einen leistungsfähigen Graphikeditor und kennt keine Farbgrenzen.

## METAFILE: Schafft Verbindungen

Mit METAFILE verarbeiten Sie die verschiedensten Graphikdatei-Formate und importieren diese in MIRAGE oder Pixie zum Weiterverarbeiten. Graphiken aus AutoCad, Freelance, Harvard Graphics, VideoShow etc. lassen sich so beliebig zusammenfügen und bearbeiten.



## ARTPACK: Bibliotheken

Die kleinen Helfer, hunderte von Symbolen mit denen sich Graphiken ausschmücken lassen. Schriften in einer hohen Qualität, wie Helvetica, Times oder Optima mit der jede Graphik den professionellen Anstrich erhält.



## System und Peripherie

Die Zenographics Software unterstützt alle wichtigen Ausgabegeräte, wie digitale Filmkameras, Thermotransfer-, Tintenstrahl- oder Laserdrucker, sowie die meisten Graphikkarten auf PC und PS/2®. Pixie benötigt auf dem PC WINDOWS 2.0. Für Mac II™ ist mindestens 1MB Arbeitsspeicher erforderlich.

**Zenographics Software ist in deutsch und englisch erhältlich.**



Hersteller: Zenographics Inc. Irvine USA



**COMPUTER GRAPHIX**

ComputerGraphix AG, Giessereistrasse 1, CH-8620 Wetzikon, Tel. (01) 932 34 82, FAX (01) 932 19 58

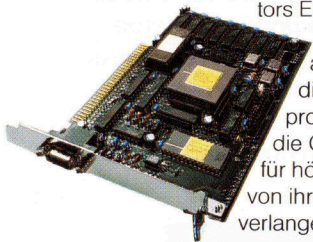


# Gross genug für CAD-Anwendungen – klein genug für Ihren Schreibtisch

## EIZO 9070S und Adapter MD-B07 für Profis

Die jüngsten Fortschritte in der Entwicklung leistungsstarker Personalcomputer haben den Büroalltag verändert. Die verschiedensten Anwendungen, angefangen mit normalen Präsentationsgraphiken bis hin zu CAD/CAE- und Desktop-Anwendungen können heute auf ein und demselben Gerät ausgeführt werden.

Der kombinierte Einsatz des 16-Zoll-Farbmonitors EIZO FLEXSCAN 9070S und dem Bildschirmadapter MD-B07 bietet die optimale Lösung für professionelle Anwender, die Graphikeigenschaften für höchste Ansprüche von ihren Desktop-Systemen verlangen.



Der EIZO 9070S ermöglicht eine Reihe verschiedener Darstellungsformate, z. B. den Hi-Res VGA-Modus mit 800 x 600 Bildpunkten oder auch den Standard-VGA-Modus mit 640 x 480 Bildpunkten; es bietet zudem eine Palette von 256 Farben. Die Softwaretreiber für häufig eingesetzte Anwendungen (z. B. AutoCAD, MS-Windows, PageMaker, GEM, Ventura Publisher, Lotus 1-2-3), werden ebenfalls mitgeliefert.



**Der FLEXSCAN EIZO 9070S ist mit zahlreichen Graphikkarten und Computern kompatibel. Der FLEXSCAN 9070S passt sich automatisch von 20–50 kHz in der horizontalen Frequenz und von 50–80 Hz in der vertikalen Frequenz an.**

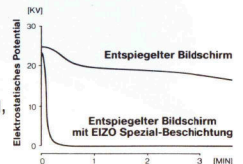
## Der FLEXSCAN 9070S – Ergonomisch einfach besser

Die für 16-Zoll-Farbbildröhre des EIZO 9070S mit einer 0,31 mm Lochmaske ermöglicht gegenüber 14-Zoll-Bildschirmen eine Vergrößerung des Darstellungsbereichs um 35%. Darüber hinaus wird die Bild Darstellung zusätzlich durch die dynamische Fokussierung (Dynamic Focusing Circuit) verbessert, die ein klar gestochen scharfes Bild selbst in den Randbereichen ermöglicht.

## Statische Aufladung – und die EIZO-Lösung

Statische Aufladungen auf der Oberfläche einer Bildröhre entstehen in der Regel beim Ein- oder Ausschalten des Gerätes. In der Luft befindliche Staubpartikel werden sofort von Farbbildröhren angezogen und durch die plötzliche elektrostatische Aufladung in der Umgebung verteilt. Diese Staubpartikel gelangen in Augen und Atemwege und stellen eine potentielle Gesundheitsgefährdung dar.

EIZO entschied sich für eine spezielle anti-elektrostatische Silizium-Beschichtung, um diese negativen Begleiterscheinungen bei der Arbeit am Bildschirm auszuschalten.



Die Beratung und der Verkauf erfolgt ausschliesslich über unsere speziell geschulten Fachhändler. Für unverbindliche Informationen können Sie sich auch an das EPSON INFORMATION CENTER am Stauffacher in Zürich wenden.

**EIZO**  
Professional Display Systems

Hitec Associates Ltd.  
87BLDG., 7-50, Yokogawa, Kanazawa, Ishikawa, 921 Japan



**EIZO macht mehr aus ihrem Computer – mit Monitoren für jeden Anspruch.**

**EIZO FLEXSCAN 9500, 20"**, dunkel getönt, reflexfrei, Lochmaskenabstand 0,31 mm, Auflösung bis 1280 x 1024 Bildpunkte, Videoeingang RGB-Analog Ein-/Ausgang, Horizontalfrequenz (automatisch) 31,5/48–50/64–78 kHz, Vertikalfrequenz (automatisch) 55–75 Hz.

**EIZO FLEXSCAN 8060S, 14"**, dunkel getönt, entspiegelt, Lochmaskenabstand 0,28 mm, Auflösung bis 820 x 620 Bildpunkte, Videoeingang RGB-TTL und RGB-Analog, Horizontalfrequenz (automatisch) 15,75–35 kHz, Vertikalfrequenz (automatisch) 50–80 Hz.

**EIZO FLEXSCAN 6500, 21"**, schwarz/ weiss, reflexfrei, Auflösung bis 1664 x 1200 Bildpunkte, Videoeingang Analog, TTL, Horizontalfrequenz (automatisch) 31,5/48–55/64–78 kHz, Vertikalfrequenz (automatisch) 60–80 Hz.

Generalvertretung für die Schweiz:

**EXCOM**

EXCOM AG,  
Moosacherstrasse 6, Au, 8820 Wädenswil  
Telefon 01/782 2111

Bildschirmgrafik von LINKS Corporation



## Modi - soweit das Auge reicht

**Schon wieder eine neue Bildschirmkarte? Aber was für eine! Der Standardsalat wird durch diese Karte geniessbar, zu praktisch jeder Bildschirmauflösung findet sich das entsprechende Dressing. Genoa Systems Corporation, der bekannte amerikanische Video-Adapter-Hersteller, ist mit seiner SuperVGA HiRes Karte kompatibel mit den Monitoren für IBM PC/XT/AT und PS/2 sowie mit vielen Multifrequenz-Monitoren. Die GENOA-Karte, die in erster Linie den professionellen Anwender anspricht, übertrifft in der Auflösung sogar noch den IBM PS/2 VGA-Mode.**

*Peter Fischer*

Die GENOA SuperVGA HiRes Karte ist beileibe nicht die erste Farbgrafik-Karte nach der neuen VGA-Norm auf dem Markt. Die Genoa Systems Corporation, die als Entwicklerin von High Performance Grafik Chips und Herstellerin von Grafik-Karten und Tape-Systemen im PC-Markt schon lange Zeit mitmischt, wird ihrem guten Ruf bei dieser neuen Karte allerdings in ganz besonderer Weise gerecht: Sie entwickelte dafür eigens einen 1.3 Micron FLSI-Chip. Er ermöglicht eine maximale Auflösung von 1'024x768 Punkten auf einem Analog-Monitor.

### Aufbau der Karte

Die Karte weist eine Grösse von 17x10 cm auf und ist somit mit einem halben Steckplatz zufrieden. Einen

grossen Teil des Platzes nehmen die 512 KByte Videospeicher ein, eine wahrlich komfortable Grösse, die von keiner anderen gängigen Grafikkarte geboten wird. Das VGA-BIOS befindet sich in einem gesockelten EPROM-Chip, was einen allfälligen Upgrade um einiges erleichtert. Auffällig sind ferner die insgesamt vier Taktgeber, die die Video-Bandweiten 16,3 MHz, 25,2 MHz, 28,3 MHz und 44,9 MHz erzeugen.

Ein weiterer bedeutender Baustein ist der CLUT (Color Look Up Table) IMS G176S von Inmos (Bild 2). Inmos und Booktree sind die Marktführer in der Herstellung von CLUT's. Diesen Bausteinen ist der potentielle Farbenzauber von VGA-Karten zu verdanken, indem sie eine Auswahl aus 262'144 Farben ermöglichen.

Dem Anschluss für den Steckplatz gegenüber findet sich ein Video Connector Interface, dessen Pin-Belegung

gen - 100% IBM-kompatibel - auf insgesamt drei Seiten im Handbuch dokumentiert sind. Die Karte verfügt über zwei Jumper. Der eine dient dazu, einen 5-Farben-Modus (CGA), bzw. einen 6-Farben-Modus (EGA) zu unterstützen. Der zweite Jumper kann gesetzt werden, um beispielsweise Kommunikationssoftware, die IRQ2 (interrupt request 2) braucht, zu unterstützen.

### Anschlüsse und Schalter

Da sich sowohl TTL- als auch Analog-Monitore anschliessen lassen, verfügt die SuperVGA über zwei verschiedene Monitorausgänge. Der eine ist ein 15-Pin Anschluss für IBM Analog- oder Multifrequenz-Analogmonitore, der andere ein 9-Pin Anschluss für die restliche Welt.

Die GENOA SuperVGA duldet neben sich auch noch andere Bildschirmadapter, entweder als Primär- oder Sekundärkarte. Die entsprechende Konfiguration kann sehr einfach über vier von aussen gut zugängliche Schalter eingestellt werden. Gleichzeitig werden darüber auch der oder die verwendeten Monitore angewählt. Diese Schalterstellungen sind sehr gut dokumentiert, was übrigens auch für die eigentlichen Installationsarbeiten in den verschiedenen Computertypen gilt.





## Installation der Karte

Die Installation der Karte gestaltet sich äusserst einfach. Ist einmal das Computergehäuse entfernt, kann die Karte in einen freien Steckplatz eingesetzt werden (bzw. die zu ersetzende Karte vertreten). Eventuell müssen auf der Hauptplatine des Computers zwei DIP-Switches überprüft werden, aber auch diese Arbeit ist für PC, XT, AT und PS/2 Modelle ausführlich dokumentiert. Im allgemeinen genügt die Voreinstellung der oben erwähnten Jumper auf der GENOA-Karte, um sie nun bereits nutzen zu können. Da die Konfiguration der Monitore und allenfalls vorhandener Karten von aussen her möglich ist (siehe weiter oben), kann man das Gehäuse nun bereits wieder montieren und sich der Vielfalt gebotener Möglichkeiten widmen.

## Modi à discretion

Die Karte bietet eine Unmenge von Auflösungen für die verschiedenen Monitore (Bild 4). Diese Modi lassen sich sehr komfortabel über ein im Lieferumfang enthaltenes Dienstprogramm SPVGA einrichten. Dabei gibt es grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten, damit umzugehen. Entweder man bringt den Aufruf des EXE-Files in der AUTOEXEC-Batchdatei oder einer eigenen Batchdatei zum Programmaufruf unter, oder der Benutzer entscheidet sich im Verlaufe einer Sitzung, den Modus zu wechseln und ruft das Programm im entsprechenden Verzeichnis auf.

Das Programm SPVGA kann mit sogenannten «Keywords» versehen werden. Sie arbeiten als Uebergabeparameter, die dem Programm mitteilen, welcher Bildschirm-Modus gewählt werden soll. Bei der Erstinstallation eines Programmes ist also nur herauszufinden, welches «Keyword» zu Monitor und Programm passt, es wird an «spvga» angehängt, und los

### Technische Informationen zur CLUT von Inmos

Die CLUT besitzt ein RAM von 3x256 Bytes. Pro Byte werden nur sechs Bits verwendet. Pro Pixel (Bildpunkt) liest man die Information aus einem Byte pro Farbe, also die sechs Bits eines Bytes für Grün, dasselbe in Blau und in Rot. Somit lassen sich höchstens  $2^6 = 262'144$  Farben auswählen. *Bild 2*

The screenshot shows a menu titled "GENOA SPVGA \*VGA ANALOG DISPLAY\* MENU" with a list of modes and their resolutions. The selected mode is V3 (80x25 resolution). To the right, a detailed view of the selected mode shows "Selected mode: V3" and "IBM VGA standard mode". It lists displays supported (IBM 8503, 8512, 8513, 8514), multi-frequency support, resolution (720x400), columns (80), rows (25), and colors (16). Below this is a "Command Menu" with instructions for navigating the menu.

Mode	Resolution	Keyword
0+ text	40x25(360x400)	V0
1+ text	40x25(360x400)	V1
2+ text	80x25(720x400)	V2
3+ text	80x25(720x400)	V3
4 grfx	40x25(320x200)	V4
5 grfx	40x25(320x200)	V5
6 grfx	80x25(640x200)	V6
7+ text	80x25(720x400)	V7
D grfx	40x25(320x200)	VD
E grfx	80x25(640x200)	VE
F grfx	80x25(640x350)	VF
10 grfx	80x25(640x350)	V10
11 grfx	80x30(640x480)	V11
12 grfx	80x30(640x480)	V12
43 text	80x29(720x348)	V43
continue		

Selected mode: V3

IBM VGA standard mode

Displays:  
IBM 8503, 8512, 8513 and 8514

Multi-frequency

Resolution : 720x400  
Columns : 80  
Rows : 25  
Colors : 16

Command Menu

↑↓ : Move selected mode  
PgUp/PgDn : Page up or down  
\* : Change display menu  
Enter : Select marked mode  
ESC : Exit to DOS

## Kommando-Menü

Mit den «Pfeil auf»- und «Pfeil ab»-Tasten wird im Modus-Menü ein Balken verschoben, der den gewählten Modus markiert. Wenn der gewünschte Modus erreicht ist, wird mit der ENTER-Taste die Wahl bestätigt. Das entsprechende Erscheinungsbild wird nun dargestellt, und wieder kann man mit «X» bestätigen und in die DOS-Ebene, oder mit »C« ins Wählmenü zurückkehren. Falls der darin ursprünglich eingestellte Modus gar nicht geändert werden soll, hilft die «ESC»-Taste beim Sprung zu DOS. Da die grosse Anzahl Modi eine zu lange Liste ergäbe, werden sie stapelweise angezeigt. Mit den «Pfeil links»- und «Pfeil rechts»-Tasten können die Stapel gewechselt werden.

## Modus-Menü

In jedem Stapel des Modus-Menüs werden die für einen Bildschirm-Typ verwendbaren Darstellungsarten angezeigt und zwar mit ID, Hinweis ob es ein Text- oder Grafikmodus ist, Auflösung in Zeilen, Spalten und Pixels sowie dem «Keyword». Die sechs Stapel decken IBM VGA-, IBM 8514-, IBM EGA-, IBM CGA-, IBM MDA- und Multifrequenz-Monitore ab. Der angewählte Modus wird in einem Feld rechts oben detailliert angezeigt.

## Anzeige des gewählten Modus

Zunächst wird einmal das «Keyword» dargestellt. In der folgenden Zeile steht geschrieben, um welchen Modus-Typ (EGA, VGA, etc.) es sich handelt, und ob es ein Standard-Modus oder ein von der GENOA-Karte zusätzlich erzeugter Modus ist. Die folgenden Zeilen erklären, welche Monitore dafür geeignet sind. Hier wird auch mit Gepiepe und Geflacker angezeigt, falls man etwas wählt, was der konfigurierte Monitor nicht verträgt. Die vier letzten Zeilen bringen einmal mehr die Auflösung und zusätzlich die Anzahl der darstellbaren Farben. Uebrigens: Wenn ein TTL-Multifrequenz-Monitor verwendet wird, können allfällige 256 mögliche Farben nur in 16 Farben abgebildet werden. In diesem letzten Teil stehen auch Informationen dazu, wie man die Karte als CGA- oder MDA-Emulator missbraucht. *Bild 3*

geht's mit der Farbenpracht (...sofern ein entsprechender Monitor installiert ist).

So startet zum Beispiel «spvga v3» den Textmodus 3 für einen IBM VGA Analog Monitor mit einer Auflösung von 720x400 Punkten. Dabei werden Zeichen in 25 Zeilen zu 80 Spalten und in 16 Farben dargestellt (siehe Bilder

3, 4 und 6). Auf dem Bildschirm erscheint ein Koordinatensystem mit der gewählten Anzahl Zeilen und Spalten, und die Farben werden in einer Art Balkengrafik dargestellt. Kommt bei diesem Anblick Zufriedenheit auf, kehrt man mit «X» in die Betriebssystem-Ebene zurück, und der gewünschte Modus ist eingestellt. Be-



ID	Text	Typ	Aufl	Font	Pg	Col	Monitore
0	40x25	A	320x200	8x8	8	16	CGA
0	40x25	A	320x350	8x14	8	16	CGA, EGA
0	40x25	A	360x400	9x16	8	16	CGA, EGA, Multisync, VGA
1	40x25	A	320x200	8x8	8	16	CGA
1	40x25	A	320x350	8x14	8	16	CGA, EGA
1	40x25	A	360x400	9x16	8	16	CGA, EGA, Multisync, VGA
2	80x25	A	640x200	8x8	8	16	CGA, Multisync
2	80x25	A	640x350	8x14	8	16	CGA, EGA
2	80x25	A	720x400	9x16	8	16	CGA, EGA, Multisync, VGA
3	80x25	A	640x200	8x8	8	16	CGA
3	80x25	A	640x350	8x14	8	16	CGA, EGA
3	80x25	A	720x400	9x16	8	16	CGA, EGA, VGA
4	40x25	G	320x200	8x8	1	4	CGA, EGA, Multisync, VGA
5	40x25	G	320x200	8x8	1	4	CGA, EGA, Multisync, VGA
6	80x25	G	640x200	8x8	1	2	CGA, Multisync, VGA
7	80x25	A	720x350	9x14	8	mono	Monochrom
7	80x25	A	720x400	9x16	8	mono	Monochrom, VGA
D	40x25	G	320x200	8x8	8	16	EGA, Multisync, VGA
E	80x25	G	640x200	8x8	4	16	EGA, Multisync, VGA
F	80x25	G	640x350	8x14	2	mono	Monochrom, VGA
10	80x25	G	640x350	8x14	2	16	EGA, Multisync, VGA
11	80x30	G	640x480	8x16	1	2	EGA, Multisync, VGA
12	80x30	G	640x480	8x16	1	16	EGA, Multisync, VGA
13	40x25	G	320x200	8x8	1	256	EGA, Multisync, VGA
43	80x29	A	720x348	9x12	4	mono	EGA
44	80x32	A	720x384	9x12	4	mono	EGA, Multisync
45	80x44	A	720x352	9x8	4	mono	EGA
60/23	132x25	A	1056x350	8x14	4	16	Multisync, VGA
61/24	132x29	A	1056x348	8x12	4	16	Multisync, VGA
62	132x32	A	1056x384	8x12	2	16	Multisync
63/22	132x44	A	1056x352	8x8	2	16	Multisync, VGA
72/26	80x60	A	640x480	8x8	2	16	EGA, Multisync
73/25	80x60	G	640x480	8x8	1	16	EGA, Multisync
74	80x66	A	640x528	8x8	2	16	Multisync
79/29	100x75	G	800x600	8x8	1	16	Multisync
7C	64x64	G	512x512	8x8	1	16	EGA, Multisync
7D	64x64	G	512x512	8x8	1	256	EGA, Multisync
58/28	80x32	A	720x512	9x16	4	16	EGA, Multisync
59/27	90x32	G	720x512	8x16	1	16	EGA, Multisync
5B/2D	80x25	G	640x350	8x14	1	256	EGA, Multisync
5C/2E	80x30	G	640x480	8x16	1	256	EGA, Multisync
5D/2F	90x32	G	720x512	8x16	1	256	EGA, Multisync
5F/37	128x96	G	1024x768	8x8	1	16	NEC Multisync Plus und XL VGA

#### LEGENDE

Bedeutung der einzelnen Kolonnen:

ID	Identifikationsnummer des Modus
Text	maximale Anzahl ZeilenxSpalten
Typ	Grafik- oder Textbildschirm
Aufl	Anzahl der Bildpunkte ("Pixels") in der Horizontalen x Vertikalen
Font	Anzahl der Bildpunkte, die pro Zeichen gebraucht werden

Bild 4: Die Betriebsmodi der Genoa SuperVGA HiRes

friedigt das Ergebnis nicht, aktiviert «C(ontinue)» das eigentliche Wählprogramm, das auch jederzeit durch die Eingabe von «spvga» [ENTER] angesprochen wird. Darin kann nun für jeden nur denkbaren Monitor und jede noch so exotische Auflösung auf einfache Weise der entsprechende Video-Mode eingestellt werden. Bild 4 gibt über die verschiedenen Modi und passenden Monitore Auskunft.

#### Choose-as-choose-can

Das SPVGA-Programm ist äusserst freundlich mit dem Bediener. Einmal aufgerufen, werden auf dem Bildschirm drei Zonen erzeugt. In einer werden die möglichen Modi ange-

zeigt, in der anderen der angewählte Modus im Detail dokumentiert. Unten rechts auf dem Bildschirm werden ein-nem die im SPVGA-Programm verwendbaren Kommandi als Gedächtnisstütze ständig in Erinnerung gerufen (siehe Bild 3 und Legende dazu).

#### Mitgelieferte Software

Zum Lieferumfang der Genoa-Karte gehören zur Zeit drei 5.25 Zoll Disketten (zwei 360 KByte, eine 1,2 MB). Darauf finden sich unter anderem Informationstexte in deutsch, die die Installation von verschiedenen Treibern verständlich machen. Diese Texte lassen sich mit «type a:info>prn»

auch ohne Schwierigkeiten auf den Drucker umleiten.

Auf den Disketten sind neben dem bereits erwähnten SPVGA-Programm, den Informationstexten und den diversen Treiber für bestimmte Programme ein paar weitere, nützliche Dinge aufgezeichnet. Dazu gehört die Datei RAMBIOS.SYS, die in der CONFIG.SYS als Device installiert bewirkt, dass die 32 KByte GENOA Video BIOS im Systemspeicher resident werden. Wenn eine DOS-Version 3.1 oder höher installiert ist, lässt sich ANSISYS durch GANSISYS ersetzen, was erweiterte Standard-Input-Output Möglichkeiten ergibt. Zwei Programme erlauben aus der DOS-Ebene, das Scrolling des Bildschirms so zu beeinflussen, dass es sich entweder fließend (smooth.com) oder springend (jump.com) verhält.

#### Unterstützte Software

Programmtreiber werden im Moment für Windows 1.03 und 2.03 (auch in der 386er Version), Lotus 1-2-3 2.01 (132-Zeilen-Modus), AutoCad 2.5 und 9.0, GEM 2.1, Ventura Publisher 1.1 und höher sowie für Framework 1.1 mitgeliefert. Weitere sind in Vorbereitung. Die Treiber sollten mit den entsprechenden Programmen die in Bild 5 dargestellten Möglichkeiten erzeugen.

Die entsprechenden Installationsroutinen sind sowohl im Handbuch als auch in den Textdateien auf den Disketten ausserordentlich gut beschrieben.

Stellvertretend für alle anderen sei hier kurz die Installation von Windows 2.03 geschildert. Nach dem Start des Windows Setup Programms wählt man bei der Grafikkarten-Auswahl «Andere». Danach wird mit der GENOA Utility-Diskette im Laufwerk «A:WIND203» eingegeben und die gewünschte Auflösung ausgesucht. Danach müssen nur noch die weiteren Installationshinweise befolgt und eine allfällige Definition von mouse.sys in der Konfigurationsdatei gelöscht werden. Und dann darf in höchster Auflösung «gefenstert» werden.

Man muss sich allerdings im klaren sein, dass GENOA ein amerikanischer Hersteller ist, und somit die Treiber grundsätzlich die englischen Versionen unterstützen. Die Schweizer Vertriebsfirma ist jedoch in der Lage, die Treiber für die zugehörigen deutschen Versionen nachzuliefern. Die von uns verwendeten und getesteten Programme (Windows 1.03, AutoCad 2.5 und Enable 2.0) zeigten



sich von ihrer besten Seite, und wie nicht anders zu erwarten mit flimmerfreier Anzeige und hervorragender Auflösung.

## Kompatibilitäts-Konsequenzen

Nebst den bereits erwähnten amerikanischen Treibern, kann auch die 100%-ige register-level Kompatibilität zu IBM unter Umständen zu Unverträglichkeiten führen. So wäre die Karte beispielsweise nicht dazu tauglich, mit GWBASIC zusammenzuarbeiten, Standard wäre hier BASICA.

Unter gewissen Bedingungen verschob sich die Anzeige bei zwei von uns im Test verwendeten Bildschirmen nach einer Einlaufzeit um einige Millimeter nach rechts. Eben solches geschah zum Teil auch beim Wechsel vom einen zum anderen Programm. Dies beeinträchtigte aber die Funktion der Programme überhaupt nicht. Es machte einzig eine Nachregelung am Monitor nötig, die sich je nach

Aufstellung desselben mehr oder weniger einfach gestaltete.

## Vorbildliches Handbuch

Ueber das mitgelieferte Manual haben wir uns bereits an anderen Stellen positiv geäußert. Grundsätzlich liefert es die wichtigsten Informationen in sehr guter Art und Weise. Um den Preis nicht unnötig zu verteuern, ist der Lieferung der Karte das Programmiers-Manual nicht beigelegt. Es ist für Anwender, die auch die letzten Möglichkeiten der Karte noch ausreizen möchten, beim Händler bestellbar. In diesem Handbuch werden dann Dinge besprochen und dokumentiert, die im mitgelieferten Handbuch zwar angetönt, aber nicht näher ausgeführt werden können. Dazu gehören zum Beispiel, wie man die Farbpalette der CLUT von mehreren zigtausend Farben mit BIOS-Aufrufen hervorzaubern könnte, oder Hinweise über acht simultan ladbare

## Was ist überhaupt VGA?

VGA - der neue Auflösungs-Standard - erschien im April 1987 im Gefolge der neuen IBM PS/2 Computer auf der Szene. Bisher hat EGA, mit einer Auflösung von 640x350 Pixels und eine Angebot von 16 Farben, vor allem bei Geschäftsapplikationen (vorwiegend Textverarbeitung und Business-Grafik) den Markt beherrscht. Die Standard EGA-Karten waren zu diesem Zweck mit einem 16.257 MHz Taktgeber ausgerüstet. Mit dem Erscheinen der Multifrequenz-Monitore merkte man, dass ein schnellerer Kristall auch zu einer Verbesserung der Auflösung führte. Daraus ergab sich der Enhanced EGA-Mode mit 640x480 Pixels, dessen Matrix für ein Zeichen auf dem Bildschirm zudem nun 8x16 Punkte umfasste, während EGA nur 8x14 lieferte.

Was bringt nun der VGA-Standard? Insgesamt fünf neue Modi (zwei für Text und drei für Grafik) sowie neue Anforderungen an die Monitore...

EGA und frühere Bildschirm-Normen brauchten TTL-Montiore zur Darstellung. Die vergrößerte Bandweite des Videosignals bei der VGA-Darstellung hätte ein Uebertragungskabel von der Dicke eines Daumens beansprucht. Aus diesem Grund beschlossen die IBM-Ingenieure zur Analog-Display-Technologie zu wechseln, das heisst für VGA ist ein Analog-Monitor vonnöten.

Ein paar Worte zu den neuen Textmodi: Der eine ist für die Darstellung von 25 Zeilen und 40 Spalten ausgerichtet und verwendet die Auflösung 360x400. Der andere dient der 80 Spalten-Darstellung und hat eine Auflösung von 720x400. Beide arbeiten mit einer Zeichenmatrix von 9x16 und ermöglichen 16 Farben.

Die neuen Modi, die VGA anbietet, sind vor allem im Grafik-Bereich interessant. Es sind Modus 11 mit 640x480 Pixels und zwei Farben, Modus 12 mit 640x480 Pixels und 16 Farben und Modus 13 mit 320x200 Pixels und 256 Farben. Modus 12 und 13 erlauben die Auswahl aus einer Palette von mehr als 256'000 Farben!

Wie man sieht, stimmen die Modi 11 und 12 in der Auflösung mit vielen Enhanced EGA-Karten überein. Das heisst aber noch lange nicht, dass Karten, welche diese Auflösung bieten, auch VGA-kompatibel sind. Der Unterschied liegt in den verschiedenen Ansprung-Adressen im BIOS von EGA und VGA. Einige Karten-Hersteller lösen das Problem, indem sie Software mitliefern, die den Wechsel zwischen EGA und VGA-BIOS erlauben.

Bild 6

Programm	Auflösung	Farben
AUTOCAD 2.5	640x480	16
	800x600	16
AUTOCAD 9.0	640x480	16
	800x600	16
GEM 2.1	640x480	16
	800x600	16
LOTUS 2.0*	132x 44	16
	132x 32	16
	132x 29	16
	132x 25	16
VENTURA 1.1	640x480	8
	800x600	8
WINDOWS 1.0/2.0	640x480	8
	800x600	8
FRAMEWORK II 1.1	640x350	16
	640x480	16
	800x600	16
	132x 29	16
	132x 29	2

\* 1) 132x60 wird nicht vom EGA TTL Monitor unterstützt  
2) 132-Zeilen-Modi werden mit PS/2-Monitoren nicht unterstützt

Bild 5: Die verfügbaren Treiber zur Genoa SuperVGA HiRes

Zeichensätze, Bildschirm-Split-Möglichkeiten, Hardware-Zoom, Interlaced- und Non-Interlaced-Modi sowie die über I/O-Register programmierbare Hardware-Kompatibilität.

## Wer braucht die GENOA?

Nehmen wir's vorweg: Die GENOA bietet riesig viel. Der Anwender, der vor allem mit Programmen arbeitet, die durch eine hohe Auflösung profitieren (CAD, DTP, Grafik usw.), erhält mit dieser Karte ein Werkzeug in die Hand, das sich einfach und wirkungsvoll einsetzen lässt. Am meisten kann man aus dieser Karte allerdings schon herauskitzeln, wenn ein VGA Analog-Monitor verwendet wird. Die Tatsache, dass sich praktisch alle gängigen Bildschirmkarten- und Bildschirm-Hersteller wie die Wölfe auf den neuen Standard gestürzt haben, lässt vermuten, dass künftig immer mehr Programme diesen Modus unterstützen werden. Wer immer also auf den neuen Standard setzt und das nötige Kleingeld dafür locker machen will, kauft mit der GENOA einen realen Wert. Der Preis für die Karte (Fr. 1'305.--) ist angesichts des grossen Bildschirmspeichers, der über den VGA-Standard hinausgehenden Auflösung, sowie der vom genannten Distributor angebotenen deutschen Treiber durchaus angemessen. □



# PROFESSIONELLE PC FÜR PROFIS

**GRATIS** 80 statt 40 MB für STAR 286 PROFI,  
STAR 286 PORTABLE und STAR 386

## ● STAR PROFI-Konfigurationen

- **STAR 286 PROFI 16 MHz** Fr. 6'390.-  
80 MB Festplatte, 8/16 MHz umschaltbar, 1 MB RAM (bis 4 MB on board), 1,2 MB und 1,44 MB Laufwerk, VGA-Karte mit 800x600 Punkten, Multisync/VGA-Monitor, professionelle CH-Tastatur, Logimaus C7, viel Zubehör, komplette Softwarekonfiguration
- **STAR 286 PROFI 20 MHz** Fr. 6'980.-  
wie oben, aber mit 20 MHz/0 Wait States.  
Norton-Faktor: 23, Landmark-Test 26,7
- **STAR 386 PROFI 25 MHz** Fr. 12'400.-  
0 Wait States bei Speicherzugriffen, 80386 CPU, 2 MB RAM (80 ns), (on board bis 8 MB, mit RAM-Karte, schnelle 145 MB Festplatte (28 ms) bis 16 MB 32-Bit-RAM), sonst gleiche Ausstattung wie STAR 286 PROFI 16 MHz

## ● STAR Grundkonfigurationen

- **STAR 286 MONO** Fr. 3'690.-  
8/16 MHz umschaltbar, 640 KB RAM, 20 MB Festplatte (40 ms), 1,2 MB Laufwerk, Herkules-Set, Monochrom-Monitor 14", professionelle CH-Tastatur, Logimaus C7, viel Zubehör
- **STAR 286 EGA** Fr. 4'690.-  
wie STAR 286 MONO, aber mit Turbo EGA-Karte (640x480 Punkte) und EGA-Monitor
- **STAR 386 MONO** Fr. 8'950.-  
80 MB Festplatte (28 ms), 80386 mit 25 MHz / 0 Wait States, 2 MB RAM (on board bis 8 MB, mit RAM-Karte bis 16 MB 32-Bit-RAM), Sockel für 80287, 80387 und Weitek, restliche Konfiguration wie STAR 286 MONO

## ● STAR ROLLS ROYCE-Konfigurationen

- **STAR 286 ROLLS ROYCE** Fr. 8'980.-  
20 MHz/0 Wait States im TOWER-Gehäuse, 2 MB RAM (1 MBit-Chips), 80 MB Festplatte (28 ms), 1,2 und 1,44 MB Laufwerk, superschnelle 16-Bit-VGA-Karte (800x600 Punkte), Taxan 770 Plus Multisync-Monitor 14", professionelle CH-Tastatur, Logimaus C7, viel Zubehör, komplette Software-Konfiguration
- **STAR 386 ROLLS ROYCE** Fr. 14'900.-  
25 MHz/0 Wait States im TOWER-Gehäuse, Sockel für 80287, 80387 und Weitek 4 MB RAM (on board bis 8 MB, mit RAM-Karte bis 16 MB 32-Bit-RAM), 145 MB Festplatte (28 ms), restliche Konfiguration wie STAR 286 ROLLS ROYCE

## ● STAR PORTABLE-Konfigurationen

- **STAR 286 LAPTOP** Fr. 5'450.-  
12 MHz, Plasma-Display (640x400 Punkte), 6/12 MHz umschaltbar, 640 KB RAM, 20 MB Festplatte (40 ms) mit Autopark, 1,44 MB/720 KB Laufwerk, Anschluss für externen Monitor
- **STAR 286 PORTABLE** Fr. 6'690.-  
16 MHz, schönes Plasma-Display (640x400 Punkte), 80 MB Festplatte (28ms), 1,2 MB Laufwerk, 1 MB RAM (bis 4 MB on board), sehr gute CH-Tastatur

Ausnahme: Modelle mit 286/20 MHz (Fr. 7'490.-) und 386/25 MHz inkl. 2 MB RAM (Fr. 9'990.-) lieferbar

Wir führen ein grosses Ersatzteillager und gewähren 1 Jahr Garantie. Mit 15 qualifizierten Mitarbeitern sind wir Ihr kompetenter und zuverlässiger Partner.

Als Generalunternehmer realisieren wir Netzwerklösungen, Gesamtlösungen, EDV-Ausrüstung von Firmen, Mitarbeiter-Sammelbestellungen oder Ihre individuelle Lösung.

Auch nach dem Kauf bieten wir guten Support und einen sicheren Service.

Wenn Sie Wert auf prompten Service, gute Beratung, Software know how und kompetente Informationen legen, rufen Sie uns an.

Fordern Sie unsere detaillierte Produktdokumentation an.

**STARSOFT AG – Die PC-Profis**

Hohlenbaumstrasse 19  
8204 Schaffhausen

Tel. 053/24'15'21  
Fax 053/24'25'35



## COMPUTER-SPLITTER

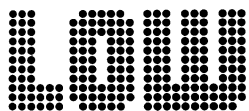
### Mit einem halben Jahr Verspätung

(611/fp)...hat Hewlett-Packard ihre Vectra QS/16 auf dem Markt gebracht. Die Lancierung der Maschine war bereits für die Spring Comdex 88 in Las Vegas angekündigt, jedoch hat HP die Produktion eingestellt. Schuld trug die Knappheit auf dem DRAM-Markt, welche HP schon lange liefern sorgen bereitet. Diese Probleme seien nun gelöst, heisst es bei HP. Vectra QS/16 ist der erste Tisch-386er von HP. Wie der Name sagt, wird ein 16 MHz-Chip verwendet. Das interne RAM ist bereits mit einem MB bestückt und die Mutterplatine gestattet einen Ausbau bis 16 MB. □

### Flopticals

(612/fp) Halbe Wellenlänge und doppelte Frequenz beim Laser gibt vierfache Datendichte. So einfach ist das. Bei Matsushita Electric sind die entsprechenden Technologien mittlerweile so ausgereift, dass man von einer neuen Generation CDs spricht.

Die Adresse für besten Service, kompetente Beratung und die sensationell günstige Hard- und Software (auch individuelle Software):



-SOFT AG

PC, AT, Portable,  
Laptop, 386-Computer,  
Printer, Plotter, div.  
Modem, Software,  
Netzwerke,  
Computer-Kurse usw.

PC's ab Fr. 1'695.--

Showroom:

Di-Fr 09.00-18.30, Sa 10.00-16.00  
Neugutstrasse 88, 8600 Dübendorf  
Tel. 01/820 00 66; Fax 01/820 00 89

Alle Computer inkl. DOS, Tastatur,  
Monitor, ausführliche Handbücher  
und betriebsbereit aufgerüstet.

Damit kann auch eine Scheibe mit 6 cm das Informationsvolumen heutiger CDs fassen. Aber auch bei den Floppies tut sich was. Als Flopticals bezeichnet man die Misch-Dinge, in welchem optische und magnetische Technologien zum Tragen kommen: Ein Laserstrahl sucht wie bei der CD die Spur und positioniert den Kopf so genau, dass 1'250 tpi möglich sind. Erst nach der Positionierung übernimmt die Magnet-Technologie das Schreiben und Lesen. Die ersten Flopticals sind schon 1989 zu erwarten. Und die Laufwerke kosten kaum mehr als ein Disketten-Laufwerk. Aber die Kapazität liegt bei mehreren Megas. □

### Entwicklung rückwärts?

(616/fp) Intel ist sichtlich bestrebt, bei der Leistungsfähigkeit der CPUs nicht Nummer eins zu werden. So wird zügig am 80486er gearbeitet, der dem 8086-Code nachhängt. Hatten wir das nicht schon irgendwo? Als wirkliche Innovation wird er aber offensichtlich noch die Kompatibilität zu einem Teil des 8085er-Satzes anbieten. Doch wir wollen nicht böse sein: Hat nicht auch der 386er dem Anwender einige Prozent an Tempo gebracht und zwei, drei Software-Häuser auf der Welt, die spezielle 386er Software entwickelt haben. Na also. □

### Hochblüte für die Tulpen

(607/fp) Die Tulip Computer International BV in s'Hertogenbosch NL ist eines der am rasantesten wachsenden Informatik-Unternehmen in Europa. Erst 1979 gegründet hält man am niederländischen PC-Markt schon 22 Prozent und gesamteuropäisch findet sich die Firma auch unter den vordersten Zehn. Die Wachstumsraten bewegen sich um runde 30 Prozent. □

### Chip-Karte mit eingebauter Intelligenz

(609/fp) Die Chip-Karten der vierten Generation werden wesentlich mehr können, als mit einem eingebauten Speicher Geldbeträge speichern oder die Blutgruppe des Besitzers mitteilen. Die Karten sind ein 24 KByte-Notizblock mit LCD und alphanumerischer Anzeige, Rechner und Adressbuch mit Nummer-Selbstwahl. Eine Zukunft mit solch einem Wunderding will uns VISA International beschern. Und die Zukunft findet in diesem Tagen statt. Die Karte von VISA und Toshiba ist gründlich getestet. Und 15'000 Stück sind bestellt. □



«Programmieren mit BASIC unter MS-DOS für Beginner» soll den Leser in den Umgang mit dem Personal Computer und gleichzeitig in die Kunst des Programmierens einführen. Warum ein neues Programmierbuch in BASIC? Gibt es denn nicht längst genügend davon? Und warum BASIC und nicht eine fortgeschrittenere Sprache wie Pascal oder Modula-2? Blättert man die vielen Programmierbücher durch, dann stellt man fest, dass die meisten Autoren ihr Schwergewicht auf numerische und nichtnumerische Algorithmen wie z.B. verschiedene Sortierverfahren legen und Textverarbeitung, grafische Verfahren und Simulationen höchstens streifen. Der Umgang mit sequentiellen und relativen Dateien wird als zu praxisbezogen und allzu aufwendig meist ganz weggelassen. Aber gerade diese Gebiete sprechen viele Computerneulinge mehr an als ausgefeilte Algorithmen aus dem Gebiet der Zahlentheorie. Hier wollen wir mit dem Buch «Erste Schritte mit dem PC» eine Brücke schlagen zwischen den typischen Einstiegsbüchern mit einseitigen Beispielen und oft nur bescheidenen Programmen sowie den hochschulreifen Werken für den Experten oder Praktiker. Dabei wird das Spektrum der Computeranwendung so breit wie möglich gehalten. Das Buch «Erste Schritte mit dem PC» ist eine minuziöse Uebersetzung von praxiserprobten Kursunterlagen, die der Autor seit vielen Jahren in Informatikkursen eingesetzt hat. Es ist didaktisch hervorragend aufgebaut und wird nicht nur dem beginnenden Computer-Einsteiger eine wertvolle Hilfe sein.

152 Seiten, Paperback, DIN A5  
ISBN 3-907007-06-9, Fr. 34.--

**M+K Computer Verlag AG**  
Postfach 1401, 6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46



INTRODUCING

# LAN<sup>TM</sup> *Smart*

Network Operating System

## D-Link's Bright New Solution to your multi-user needs !

*LANsmart is an advanced multi-user LAN operating system, which allows you to share the resources of any personal computers within a D-Link LAN, and to communicate with one another over the network. LANsmart runs on IBM PCs, XTs, ATs, PS/2s and their compatibles.*

*LANsmart will allow you to run most multi-user software without modification*

*Verstile, powerful and simple to use, D-Line LAN products offer a complete solution to your networking needs....at a price you can afford.*

*Ethernet or Twisted-pair hardware, and a vast array of optional network software are available to the D-Link user, you can even network your PS/2s. With D-Link, the possibilities are endless....*

*OEM and distributors are welcome, Contact us now for further information.*

**DATEX  
SYSTEMS INC.**

15-4 Fl. No.1, Fu-Hsing North Rd.,  
Taipei, Taiwan, R.O.C.  
Tel: (02)773-2980 Fax: (02)781-5826  
Telex: 10971 DATEX



# WALKOM LAPTOP AT

Erhältlich im Fachhandel oder direkt durch uns:

**NEW**  
286  
Laptop

**NEW**  
286  
Laptop



Volle AT Desktop Leistung in einem kompakten tragbaren Laptop Computer. Der neue WALKOM LAPTOP Computer übertrifft mit seinem neuen Kalt-Kathoden-Röhren LCD in Kontrast und Auflösung sogar Gas Plasma Displays. EGA- und sogar Hercules Auflösung ist auf dem LCD in 8 Graustufen möglich. Ein langer 16-Bit und ein kurzer 8-Bit Steckplatz für Erweiterungskarten sowie ein netzunabhängiger Akkubetrieb sind Features, auf die Benutzer seit langem gewartet haben. Das schnelle 12 MHz getaktete Mainboard hat standardmässig 1 MB RAM, die bis auf 4MB ausgebaut werden können und unter EMS 4.0 laufen.

Mit dem eingebauten 20/40MB Harddisk sowie 3.5" FDD 1.44MB ist der neue WALKOM LAPTOP die beste Lösung für tragbare Unabhängigkeit und volle AT-Leistung.

## ELECTRONIC MARKETING AG

Your Swiss distributor for high technology

Bahnhofstrasse 60  
Tel. 061-61 53 53

4132 Muttensz-Basel  
Fax 061-61 48 60

# Modula-2

Compiler, Tools und Module für PCs und Kompatible:

## Logitech Modula-2

	D	E
<b>Compiler Pack</b> Compiler, Post-Mortem Debugger, Pascal-To-Modula Converter, Editor, Dokumentation	245.--	185.--
<b>Toolkit</b> Run-time Debugger, intelligenter Linker, Decoder, Library-Sourcen, Make, ...	410.--	315.--
<b>Development System</b> Compiler Pack und Toolkit zusammen	610.--	470.--
<b>ROM Tools</b> zum Erzeugen von Code für Standalone-Applikationen (ohne BIOS, DOS) - das Produkt, das Logitech Modula-2 zum industriell am häufigsten eingesetzten Modula-2 macht.		905.--
<b>Modula-2 Compiler für OS/2</b>		635.--

## Module

<b>Amadeus</b> Input/Output über Masken, Maskeneditor	495.--
<b>Multikkey-ISAM</b> schneller Recordzugriff über B+-bäume	585.--
<b>M2/windows</b> einfache Programmierung von Windows	226.--
<b>M2GRLIB</b> 50 Grafikroutinen für Herkules, EGA, VGA,...	159.--
<b>HRTimer</b> misst auf einem normalen PC ohne Zusatzhardware Zeiten auf 0.84u genau	100.--
Btrieve, Xtrieve, XQL und viele weitere Module / Utilities auf Anfrage	

## Taylor Modula-2

<b>Compiler, Linker, Library</b> Sehr schneller Einpass-Compiler (7000 - 10000 Linien / Minute)	1190.--
<b>Taylorshell</b> Programmierungsumgebung, Editor	270.--

Für die von uns angebotenen Modula-2 Produkte garantieren wir eine gute Qualität: Auf alle Modula-2 Produkte **90 Tage Rücknahmegarantie**. Okt. 88

Preise in SFr. inkl. WUST; Irrtum, Lieferbarkeit, Preis- und Angebotsänderungen vorbehalten.

**TERRA** Offizieller Logitech Distributor

TERRA Datentechnik, Bahnhofstr. 33, CH-8703 Erlenbach, Tel. 01 910 35 55, Fax 01 910 19 92

### DISKETTEN:

5.25" 2D Neutral (500 Stk)	Fr. 0.49
5.25" 2D Farbig in 5 Farben (200 Stk)	Fr. 0.69
5.25" 2DHD 1.2 MB No Name (100 Stk)	Fr. 1.69
3.50" 2DD Neutral (100 Stk) ab Fr. 1.69 bis Fr. 2.15	
3.50" 2DHD 3M Orig. 1.44MB (100 Stk)	Fr. 6.60
3" 2DD Disketten f. Schneider (100 Stk)	Fr. 3.95

### DRUCKER:

STAR LC-10	ab Fr. 480.--
NEC P 2200	Fr. 789.--
COMMODORE MPS 1500 C Farbdrucker	Fr. 499.--
Farbbänder für NL-10, LC-10, Citizen usw.	Fr. 10.--
Farbbänder für NEC P2, P6, P3, P7, P2200,	Fr. 12.--
EINZELBLATTEINZUG f. NL-10, LC-10, P2200	Fr. 199.--
für NEC P7	Fr. 580.--
für NEC P6	Fr. 480.--

### FESTPLATTEN SEAGATE:

ST225	Fr. 399.--
42 ST 251	Fr. 699.--
83MB ST 4096 28ms	Fr. 1199.--

### COMPUTER:

AMIGA 2000	Fr. 1699.--
AMIGA 500	Fr. 899.--
COMMODORE PC-10 III m Monitor	Fr. 1499.--
XT Turbo Multi I/O Uhr, Kalender, Hercules	Fr. 1190.--
AT Turbo 6/12 MHz 512KB	Fr. 1999.--

### MONITORE:

Multisync Freescan	Fr. 899.--
EGA Standard	Fr. 599.--

**MRAK Computer, Chriesiweg 35, CH-6020 Emmenbrücke**  
Tel.: 041 53 86 24, Fax: 041 53 94 78

## PCTOOLS DELUXE 4.30 DEUTSCH

<b>schnelles Backup (w. Fastback)</b>	
<b>Harddisk-Optimizer / Disk-Oberflächenanalyse</b>	
<b>gelöschte Dateien zurück holen</b>	
<b>Directories verwalten / schnelles Diskcopy</b>	
<b>Harddisk-Beschleuniger (PC-Cache)</b>	
<b>Disk-Mirroring (FAT-Spiegel)</b>	
<b>Rekonstruktion von versehentlich formatierten Festplatte</b>	
<b>uvm.</b>	
<b>Fr. 165.00 + Versand</b>	

**INTECH**  
ZH

Luchswiesenstr. 191 8051 Zürich  
Bestellungen: 01-941 21 28  
Infos: 01-945 13 53 / Fax: 01-41 54 96



## Künstliche Intelligenz in der Praxis (4)

**Dass der Computer sich dem Menschen anzupassen hat - und nicht umgekehrt! - wird immer wieder und von verschiedenster Seite gefordert. Diese Forderung ist aber auch eine der Grundvoraussetzungen für die Schaffung und vor allem für die breit mögliche Nutzung künstlicher Computer-Intelligenz. Wir können wohl kaum von einem Gerät in diesem Sinne «intelligentes» Verhalten erwarten, das zwar konsequent logisch reagiert, aber uns nicht versteht. Und dass wir uns mit dem Computer auf alle Zeiten nur in seiner Sprache unterhalten können, widerspricht unseren Vorstellungen vom Umgang mit einem intelligenten Wesen. Selbst ein Kleinkind wäre da dem Computer deutlich überlegen. Welche enormen Schwierigkeiten sich aber bieten, wenn eine Brücke zwischen Mensch und Computer geschlagen werden soll, ist das Hauptthema dieser Folge. Um die menschliche Sprache zu verstehen, genügt nämlich selbst ein noch so ausführliches Wörterbuch keineswegs. Für die Auslegung dessen, was wir so selbstverständlich gewohnt sind zu verstehen, ist ein umfangreiches - in unserem Falle über Jahre erworbenes - Basiswissen unumgänglich, und zu dessen sinnvoller Anwendung darüberhinaus noch eine gehörige Portion Intelligenz!**

*Beat und Fred Kipfer*

In einem ersten Schritt wollen wir uns einige Gedanken darüber machen, inwiefern der Begriff Sprache mit unserer Vorstellung von Intelligenz in Zusammenhang gebracht werden kann. Ob es nur die Sprache ist, welche uns Menschen von den Tieren trennt, ist mehr als fragwürdig, doch die Aussage ist so alt, wie eben diese menschliche Sprache selbst.

Die Frage, die sich bezüglich unserer Serie zu diesem Thema aufdrängt, geht dahin, ob Intelligenz in irgendeiner Form von dem Begriff Sprache abhängig ist. Solange wir die Sprache im engeren Sinne begreifen, also als ein Aneinanderreihen von Lauten, kann diese Behauptung mit Sicherheit nicht so im Raum stehen gelassen werden. Erweitert man den Begriff «Sprache» zum Begriff der Kommunikation, so verliert die erste Aussage über den Unterschied zwischen Mensch und Tier ihren gesamten Inhalt. Dass Tiere untereinander kommunizieren, ist unstrittig. Die Kommunikation ist eine der Grundfesten unseres Universums.

### **Kommunikationsfähigkeit - ein Intelligenzmassstab?**

Kommunikation findet zwischen einzelnen höheren Lebewesen und unter anderem auch unter Menschen statt. Im weiteren liesse sich die Kommunikation auch als eine Wechselbeziehung zwischen Organismus und Umwelt verstehen. Wobei darauf nur dann ein Informationsfluss im engeren Sinn erzielt wird, wenn der Auslöser der Wechselwirkung eine Rückkopplung des Systems erwarten kann.

In diesem Sinne ist es eindeutig eine Form der Kommunikation, wenn ich beim Gehen auf eine Schlange trete, und diese mich in der Folge beisst. Ich habe ihr «Agression» symbolisiert und sie hat entsprechend ihrem Verhaltensmuster reagiert. Selbst das bewusste Verweigern der Kommunikation beinhaltet die Information, dass eine Auseinandersetzung mit dem «Gesprächs-Partner» nicht erwünscht ist. Konsequentes Weiterdenken in dieser Richtung führt schliesslich zur Erkenntnis einer eigentlichen «Unfähigkeit, nicht zu kommunizieren»!

Nach dieser Definition ist es eindeutig, dass die Fähigkeit zu kommunizieren keine Grundvoraussetzung für intelligentes Verhalten sein kann, da diese Fähigkeit auch von Lebewesen unterster Ordnung beherrscht wird, welchen wir eindeutig keine Intelligenz zubilligen.

Viel eher lässt sich die Theorie erhärten, dass Intelligenz von der Fähigkeit der Begriffsbildung abhängig ist. Aber auch diese Behauptung steht bei näherer Betrachtung auf ziemlich wackligen Füßen. Auch Kleinkinder, welche noch nicht fähig sind, einen Begriff als solchen zu erkennen, sind in der Lage intelligent zu handeln - oder wollen Sie ein Kleinkind von zwei Jahren auf das Niveau Ihres Rechners zurückstufen?

### **Denken setzt keine Begriffsfähigkeit voraus**

Uns ist kaum mehr verständlich, dass es möglich sein soll zu denken, ohne die Begriffe unserer Sprache zu gebrauchen. Können Sie sich vorstellen, den Gedanken «Hoppla, mein

Bleistift ist mir zu Boden gefallen» zu fassen, wenn Sie weder einen Begriff für «Bleistift», noch für «Boden» oder für «fallen» kennen (auch das Ausweichen auf Umschreibungen wie «Ding» oder im Extremfall das Einsetzen von Variablen wie Zahlen ist nicht gestattet)? Ein Kleinkind muss dazu sehr wohl in der Lage sein. Es wird uns dies vielleicht sogar durch Schreien signalisieren, oder es wird sich sein zu Boden gefallenes Spielzeug wieder holen.

Denken muss also auch auf einer Stufe ohne Begriffswelt möglich sein, obwohl wir, die wir gelernt haben unsere Umwelt in Begriffe zu kleiden, uns dies fast nicht mehr vorstellen können.

Warum ist es für uns in der KI überhaupt von Interesse, dem Rechner das Verständnis unserer Sprache beizubringen?

Wie wir später sehen werden, ist genau das Gegenteil des zu Beginn gesagten der Fall. Es ist nicht die Sprache, welche eine Voraussetzung für die Intelligenz bildet, viel eher ist es so, dass zum Verständnis der menschlichen Sprache eine erhebliche Portion Intelligenz notwendig ist. Schon das Sprachverständnis eines Dreijährigen wird von den derzeit verfügbaren Computersystemen noch bei weitem nicht erreicht.

Sinn und Zweck der heutigen Sprachforschung liegen darin, dem Computer nicht ein umfassendes Sprachverständnis, sondern eher ein Sprachverständnis zu vermitteln, welches einzelnen spezifischen Aufgabengebieten angepasst ist.

Bringen wir es fertig, dass der Computer unsere Sprache erlernt, so kommen wir den Verhaltensweisen des Menschen, und damit der Intelligenz an sich (?), wieder ein Stück näher. Die Verfahren, welche dabei angewandt werden, haben wiederum wenig mit dem zu tun, was wir im Allgemeinen als intelligent bezeichnen würden.

### **Worin liegen Sinn und Zweck einer Kommunikation mit dem Rechner in unserer Sprache?**

Wenn man sich derart intensiv darum bemüht, dem Computer unser Sprachverständnis beizubringen, muss das schon einen tieferen Grund haben! Denn, dass auch Rechner schon längst zu einer Kommunikation fähig sind, zeigt sich sehr deutlich bei Menschen vor Computerspielen. Sie beschimpfen und lieben ihre Spielgegner, dass es oft erstaunlich ist, wie die Gebilde aus Lichtpunktchen per-



sonifiziert werden und in uns Gefühle wie Aggression oder eben Zuneigung auslösen können. Auch Gespräche und Anfeuerungsrufe sind in diesem Zusammenhang an der Tagesordnung. Ein Phänomen, das schon manchem Beobachter der Szene Angst eingejagt hat.

Decken wir die Karten auf. Sinn und Zweck der Analyse natürlicher Sprache liegen in der Vorstellung, dass sich die Maschine uns anzupassen hat, und nicht umgekehrt. Wenn es möglich wäre, dem Computer das Verständnis unserer Sprache beizubringen, bräuchten wir beispielsweise keine Programmiersprachen mehr zu lernen.

Schreiben wir also ein Fakultätsprogramm in natürlicher Sprache: «Lies eine Zahl vom Bildschirm ein und multipliziere sie mit der darunterliegenden. Die Zahl wird anschließend durch das Multiplikationsergebnis ersetzt. Mach dies solange, bis Du den Faktor 1 erreicht hast. Das Resultat ist dann die Fakultät der eingelesenen Zahl.» Wenn der Rechner einen solchen Befehl in ein Programm umwandeln - oder anders ausgedrückt ganz einfach ausführen - könnte, wären die ständigen Diskussionen darüber, welche Programmiersprache besser als die andere ist, wohl bald aus der Welt geschafft. Auch syntaktisch falsche Programme wären eigentlich nicht mehr möglich, es sei denn, der Programmierer wäre seiner Muttersprache nicht mächtig. Doch auch das wäre weiter nicht so schlimm, denn wir Menschen können durchaus auch Texte lesen, welche syntaktisch und grammatikalisch falsch und erst noch unvollständig sind.

## «Verstehen» setzt keine Perfektion der Sprache voraus

Erinnern Sie sich in diesem Zusammenhang an den doch eher schlecht deutsch sprechenden Kellner in Ihren letzten Ferien. Sie haben ihn trotz seiner gebrochenen deutschen Sprache wahrscheinlich ziemlich mühelos verstanden.

Trotzdem kommt es auch im menschlichen Kommunikationsbereich vor, dass wir uns untereinander missverstehen. So wollen wir auch von den Computern nicht erwarten, dass sie alles und jedes interpretieren können, was wir sagen. Das Ziel der Forschung wäre dann erreicht, wenn die Rechner uns so gut verstehen, wie wir unsere Nachbarn.

Was meinen wir damit, wenn wir sagen, andere Menschen verstehen

Verständnis Grad		Resultat
Der Mann am Kiosk versteht mich richtig.	==>	Ich bekomme was ich wollte.
Der Mann am Kiosk versteht mich falsch.	==>	Ich bekomme das falsche.
Der Mann am Kiosk versteht mich überhaupt nicht.	==>	Ich bekomme gar nichts.

Abb. 1

uns? Wie schon so oft in diesem Lehrgang versuchen wir eine Definition für etwas zu geben, was reichlich undefiniert ist:

Verständnis erlaubt es, bei einer Drittperson eine gewollte Handlung auszulösen.

Betrachten wir dazu ein Beispiel: Wir bitten den Zeitungsverkäufer am Bahnkiosk, uns unsere Morgenzeitung zu verkaufen. Darauf kann dieser verschieden reagieren. (Gehen wir davon aus, er verhält sich normal, ist mit dem rechten Bein aufgestanden und kommt seiner Arbeit gerne nach). Richtig verstanden hat er uns dann, wenn er uns die gewünschte Zeitung über den Ladentisch reicht. Falsch verstanden hat er uns dagegen, wenn er uns die falsche Zeitung oder gar eine Tafel Schokolade verkaufen möchte. Und überhaupt nicht verstanden hat er uns, wenn er sich überhaupt nicht rührt oder uns nur ungläubig anschaut. (Wir sind ja davon ausgegangen, dass er keine schlechte Laune hat und uns freundlich gesinnt ist).

Die Grafik (Abb. 1) verdeutlicht das eben Gesagte. Wir haben also verschiedene Ebenen des Verständnisses und somit auch verschiedene Reaktionsmöglichkeiten auf falsches Verständnis kennen gelernt.

Uebersetzt auf unsere EDV-Welt, betrachten wir die Folgen schlechten Sprachverständnisses im Mensch-Maschine-Dialog. Geben wir dem Rechner beispielsweise den Auftrag, ein Programm zu starten, kann auch er darauf verschieden reagieren. Zunächst einmal könnte er das Programm aufrufen und so die gewünschte Aufgabe zu unserer Zufriedenheit lösen. Im nächstschlechteren Fall reagiert er überhaupt nicht, und im Schlechtesten versteht er uns falsch und löscht das Programm von der Festplatte.

## Warum sich Computer mit Sprachen schwer tun

Wir wollen uns jetzt darüber klar werden, warum wir Menschen keine grösseren Schwierigkeiten mit dem

Verständnis unserer Sprache haben, sich die Computer aber so ungemein schwer damit tun. Dafür müssen wir zuerst einige typische Charakteristiken der menschlichen Sprache untersuchen, welche der Maschine besondere Schwierigkeiten bereiten und wollen uns gleichzeitig darüber unterhalten, wie wir diese Probleme meistern.

Die Sprache, welcher wir uns normalerweise bedienen, ist, auch wenn sie korrekt geschrieben oder gesprochen wird, mehrdeutig, unpräzise und nicht komplett. Wenn wir uns erst einmal der Tatsache bewusst werden, wie inkorrekt wir unsere Sprache handhaben, werden wir verstehen, weshalb Sprachverständnis so ausserordentlich schwer automatisierbar ist. Die menschliche Ausdrucksweise ist selbst dann noch schlecht strukturierbar, wenn die Sprache in Beziehung auf grammatikalische Regeln und Schreibweise völlig richtig angewendet wird. Betrachten wir die wichtigsten Stolpersteine auf dem Weg zum maschinellen Verstehen.

## Mehrdeutigkeit

Viele Worte und Ausdrücke unseres Sprachgebrauchs können mehr als nur eine einzige Bedeutung haben. Dadurch ist es auch für uns oft schwierig, einen Satz, welcher aus dem Zusammenhang gerissen worden ist, richtig zu interpretieren. Hier ist die Aussage «aus dem Zusammenhang gerissen» von äusserster Wichtigkeit, wir werden dieser Situation später noch öfters begegnen. Die Mehrdeutigkeit von Worten gehört mitunter zu den grössten Problemen bei der Verarbeitung natürlicher Sprache.

## Mehrfache Wortbedeutungen

Es ist nichts ungewöhnliches, dass ein einzelnes Wort mehrere Bedeutungen hat. Der Satz: «Ich habe Geld verloren», kann auf zweifache Weise verstanden werden. Im ersten Fall



habe ich gewettet oder war im Casino. Im zweiten Fall habe ich vermutlich ein Loch in der Tasche.

Eine ähnliche Situation ergibt sich aus der Aussage «Das Geld ist im Eimer». Bewahre ich nun Geld in einem Eimer auf, oder schuldet mir jemand Geld, von dem ich es kaum je bekommen werde?

«Etwas verlegen» kann sogar mehrere verschiedene Bedeutungen haben: Man ist Verleger und bringt Bücher und anderes heraus, man könnte aber auch ein Buch so verlegt haben, dass man es jetzt suchen muss, oder Installateure verlegen Rohre und Leitungen.

Heisst «Ich habe Karl geschlagen», dass Karl ein Spiel oder einen Wettkampf verloren, oder aber, dass er eine Ohrfeige eingefangen hat?

Wenn wir nichts über den Gesamtzusammenhang wissen, in dem das jeweils nur ein Wort, «verloren», «Eimer», «verlegen» oder «schlagen» ausgesprochen wurde, können wir nicht entscheiden, welche Interpretation die richtige ist.

## Interpretationsschwierigkeiten

Recht häufig trifft man solche Mehrdeutigkeiten der Worte, wie im obigen «Eimerbeispiel» in Redewendungen an. Diese bedienen sich meist einer symbolischen Sprache und sind rein logisch überhaupt nicht erklärbar. Hier ist die Verständigung meist schon über die Landesgrenzen hinweg nicht mehr gewährleistet.

Kaum vorstellbar, dass ein ausländischer Mitbürger dem Sinn des Satzes «Ab in die Federn» (was soviel heisst wie schlafen gehen) ohne fundierte Kenntnis unserer Kultur auf die Schliche kommt.

Wir sehen, dass es hier schon ein wesentlich umfangreicheres Wissen, als nur das blosses Erlernen der Wortbedeutungen einer Sprache braucht. Zu alledem gibt es nicht nur Mehrdeutigkeiten in einzelnen Worten. Auch ganze Sätze können durch Ihre Satzstellung mehrdeutig sein. Der folgende Abschnitt befasst sich mit Mehrdeutigkeiten, welche in ganzen Satzgebilden vorkommen.

## Mehrdeutigkeiten in der Satzstellung

Nehmen wir an, ein Steinzeitmensch kommt nach einem Jagdausflug zurück in seine Höhle und erzählt seiner Familie die Geschehnisse des Tages. Leider ist er aber heute nicht nur angenehmen Mitbürgern begegnet: Er habe gerade ein Mammut er-

legt, als plötzlich ein grosser Mann mit einer Keule auf ihn losgegangen sei, um ihm seine Beute abzugeben. Darauf hin habe er sich natürlich zur Wehr gesetzt. In diesem Zusammenhang fällt der Satz «Ich habe den Mann mit der Keule geschlagen».

In diesem Moment betritt sein Bruder die Runde und schaut ihn mit einem reichlich fraglichen Blick an. Da dieser erst an diesem Punkt der Geschichte die Szene betritt, ist er sich über etwas nicht im klaren: Hat der Bruder den Mann, welcher eine Keule bei sich getragen hat, geschlagen oder bediente sich der Bruder seiner Keule um den Mann zu schlagen?

Was dem Bruder fehlt, ist der Gesamtzusammenhang des Satzes zu der Geschichte, und die Kenntnis, ob sich der Bruder normalerweise nicht scheut, seine Keule als Waffe gegen andere Menschen einzusetzen.

Sollen solche Sätze vom Rechner interpretiert werden, wird er sich genauso im Zweifel befinden, wie der eben erwähnte Bruder. Ohne weitere umfassende Informationen, bzw. ohne Kenntnis der Umwelt ist die Aussage für die Maschine nicht zu deuten.

*Mit jeder neu erlernten Sprache erwirbst Du eine neue Seele*

(Aus der Tschechoslowakei)

Allgemein ist bekannt, wie unangenehm es ist, wenn einem Sätze aus dem Zusammenhang gerissen werden, die dadurch ihren Sinn verlieren oder schlimmstenfalls sogar die gegenteilige Meinung dessen ausdrücken, was unserer Bemerkung zu Grunde gelegen hat.

Wir Menschen suchen derartige Missverständnisse zu vermeiden, indem wir automatisch Kenntnisse unserer Umwelt in unser Sprachverständnis mit einbeziehen und ergänzen so die fehlenden Informationen.

Ein weiteres Problem entsteht durch die Verwendung von Pronomen. Auch hier ein Beispiel:

Der Satz «Klaus hat Krach mit Emil, weil er ein schlechtes Zeugnis nach Hause gebracht hat», kann ebenfalls unklar sein, da nicht gesichert ist, auf wen das Wort «er» verweist.

## Relativ und unpräzise

Ebenso sind manche von uns verwendeten Wörter von Grund auf unpräzise. Der Satz: «Ich wartete eine Weile im Wartezimmer meines Arztes», und der Satz: «Die Pflanze ver-

SCRIPT:RESTAURANT

SCENE: Eintreten  
Restaurant betreten.  
Die Tische betrachten.  
Einen Tisch aussuchen.  
zum Tisch gehen.  
Hinsetzen.

Abb. 2

dorrt, weil sie eine Weile nicht gegossen wurde», können uns echte Probleme aufgeben, weil der Zeitraum «eine Weile» hier nicht definierbar ist, es sei denn, man weiss aus Erfahrung, wie lange die Wartezeit im Wartezimmer eines Mediziners im allgemeinen dauert, bzw. wieviel Zeit es braucht, bis eine Pflanze vertrocknet.

Ein weiteres Problem der Sprachanalyse ist, dass wir uns oft unvollkommener Sätze bedienen. Mit der Aussage: «Nachdem Hans nach Hause kam, nahm er eine Dusche», umschreiben wir nicht nur die zwei Tätigkeiten «nach Hause kommen» und «duschen», sondern indirekt noch weitere Handlungen, welche zwischen diesen beiden Aktionen ausgeführt werden.

Mit Sicherheit ist Hans nicht mit seinen Kleidern unter die Dusche gestanden. Er hat sich folglich zuerst noch entkleidet. Diesen Vorgang nehmen wir als normal hin und ergänzen ihn in unseren Ueberlegungen automatisch.

## Glossarium

*ATN*

Augmented Transition Network

*Backtracking*

Die Suche nach einem weiteren Ergebnis durch Rückverfolgen des Suchpfades

*Grammatik*

Lehre von der Sprache und deren Regeln

*MIT*

Massachusetts Institute of Technology

*Pragmatik*

Orientierung auf das Nützliche, Sachbezogenheit

*Redundanz*

(techn). Fähigkeit, Fehler zu übergehen

*Syntax*

Satzbau, Satzlehre



Die gleiche, für uns unproblematische Unvollkommenheit der Beschreibung könnte es aber dem Computer erheblich erschweren, diesen Satz zu verstehen, insbesondere dann, wenn die Tatsache, dass Klaus keine Kleider mehr trägt, im weiteren Verlauf der Dinge von Bedeutung ist.

Bis jetzt haben wir uns nur über sprachliche Probleme unterhalten, bei welchen zumindest der Syntax korrekt war. Wenden wir uns nun den Sätzen zu, bei welchen diese Voraussetzung nicht gegeben ist.

## Falsche Sätze

Wir haben die Möglichkeit, auch falsch geschriebene, undeutlich gesprochene, falsch betonte und grammatikalisch falsche Sätze zu verstehen.

Diese Fähigkeit ermöglicht UNS auch zirkuläre Sätze zu verstehen wo falsch sind.

Mit Sicherheit haben Sie den obigen Satz spätestens beim dritten Versuch verstanden. Dem Rechner wäre dies nur mit sehr viel Mühe, oder überhaupt nicht möglich.

## Wie löst der Mensch dieses Problem?

Wie schon vorher erwähnt, spielen hier vor allem Kenntnisse des Gesamtzusammenhanges, der Umwelt und ganz einfach die Erfahrung eine ganz wesentliche Rolle. Dank der uns eigenen, hohen Redundanz im Sprachverständnis korrigieren wir beim Lesen oder Hören Falsches oder Fehlendes automatisch.

*Die Menschen haben, wie es scheint, die Sprache nicht empfangen, um die Gedanken zu verbergen, sondern um zu verbergen, dass sie keine Gedanken haben.*

Kierkegaard

## Wissensrepräsentation

Eine ausgesprochen wichtige Aufgabe kommt der Wissensrepräsentation im System zu. Je mehr wir über einen Satz, bzw. über jedes einzelne der darin enthaltenen Wörter und deren Einbettung in unsere Umwelt erfahren können, desto leichter ist es, Sprache richtig zu interpretieren.

Das Wissen über Wörter bzw. Gegenstände lässt sich nach einer Idee von Marvin Minsky in sogenannten Frames repräsentieren.

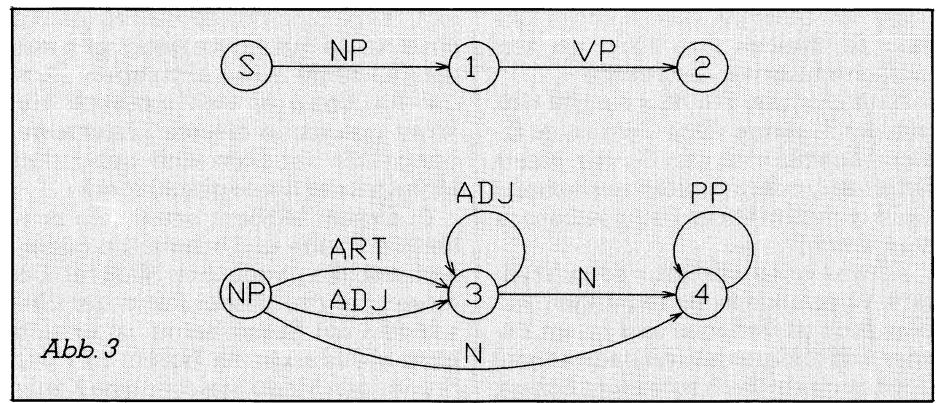


Abb. 3

## Frames

Unter einem Frame kann man sich in ungefähr eine Kommode mit verschiedenen Schubladen vorstellen. In diesen Schubladen befinden sich nähere Erklärungen zum Objekt oder zu einer ganzen Objektklasse, zu welchem dieser Frame gehört. Diese Schubladen werden Slots genannt.

Im folgenden soll ein Frame für eine Objektklasse des Begriffes «Hase» beschrieben werden:

Name: Hase  
Beschreibung: Nagetier, Lange Ohren, Stummelschwanz  
Typ: Hasenartige  
Beispiel: Feldhase  
Lebensraum: Feld, Wald, Wiese

Ausser dem Wissen über Gegenstände unseres Lebens ist es von grösster Wichtigkeit, auch Wissen über Lebenssituationen zur Verfügung zu stellen. Zu diesem Zweck beschreibt Roger Shank in seinem Buch «The cognitiv Computer» sogenannte «Scripts». Der Gebrauch dieser Scripts besteht darin, dem Computer wie in einem Drehbuch - einzelne Situationen unseres alltäglichen Lebens näher zu umschreiben, damit er sich in diesen zurechtfinden kann.

Hierzu ein Beispiel aus dem eben erwähnten Buch:

## Der «Restaurant-Script»

Bei einem ganz üblichen Besuch eines Restaurants begegnet man verschiedenen Dingen wie Tellern, Bestecken, Tischen, Stühlen und Lebensmitteln. Auch die Personen, die sich hier aufhalten, sind uns in jedem Fall wenigstens von ihrer Funktion her bekannt: Gäste, Köche, Kellner, Serviertöchter, Manager und viele mehr. Alle diese «gegenständlichen» Objekte lassen sich mit Hilfe von Frames näher beschreiben. Das gesamte Restaurant als solches kann selbst wiederum als Frame deklariert werden.

Dem fügt nun Shank sein Konzept der «Scenes» bei.

Das Script repräsentiert die Eindrücke, welchen man in einem Restaurant ausgesetzt ist, bzw. die einzelnen Handlungen in der gesamten Szene, welche zu einem Restaurant gehören.

Ein Restaurantscript könnte zum Beispiel die normalen Abläufe für das Eintreten von Gästen, das Bestellen, das Essen, sowie das Verlassen des Restaurants beschreiben. Jede solche Scene erhält ihr eigenes Script. Das Script, welches Shank für das Eintreten in das Restaurant beschreibt, wird in unserer Abbildung 2 gezeigt.

Ein solches Script könnte dem Computer ermöglichen, die vorher beschriebene Tatsache zu erkennen und in seine «Denkweise» mit einzubeziehen, dass man sich zwischen dem «nach Hause kommen» und dem «Duschen» ausziehen muss und demnach ohne Kleider unter der Dusche steht. Was den zwar für uns, aber für den Computer überhaupt nicht ohne weiteres logischen Schluss zulässt, dass normalerweise beim Duschen die Kleider nicht nass werden. Oder noch einfacher: Der Mensch, der aus der Dusche steigt, ist nackt - das wird mit Sicherheit für das beliebig gestaltete, nachfolgende Geschehen von erheblicher Bedeutung sein.

## Literaturverzeichnis

Christopher Evans: «The might Micro» London  
Pamela McCorduck: «Machines who thinks»  
Avron Barr & E.A. Feigenbaum: «The Handbook of Artificial Intelligence»  
Neil Graham: Künstliche Intelligenz/Wie sie ihren Computer zum Denken bringen  
Henra C. Mishkoff: Understanding Artificial Intelligence



Im Folgenden wollen wir uns über die Techniken der natürlichen Sprachanalyse unterhalten. Wie wir gesehen haben, reicht die Analyse der Grammatik und des Syntax für das vollständige Verständnis einer Sprache bei weitem nicht aus. Trotzdem ist grundsätzlich eine Analyse des Textes kaum zu umgehen, wenn auf die einzelnen Komponenten von noch weit komplexeren Formen der Spracherkennung eingegangen werden soll.

Das zeigt sich deutlich, wenn wir uns im Folgenden etwas eingehender über einige gebräuchliche Techniken zur Spracherkennung unterhalten.

## Lexikalische Analyse

Worte werden üblicherweise in einem Lexikon gesucht und dadurch erkannt.

## Schlüsselwort-Analyse

Die einfachste und populärste Methode einer Analyse der natürlichen Sprache ist die sogenannte «Pattern-matching»-Methode, auch «Keyword-Analyse» genannt. Die Reaktion des Computers entscheidet sich bei diesem Vorgehen anhand einzelner, erkennbarer Wörter innerhalb einer längeren Wortfolge, zum Beispiel eines Satzes.

Ein Programm, welches nach dieser Philosophie arbeitet, zerlegt den Text in einzelne Wörter und vergleicht diese mit einer vorgegebenen, mehr oder weniger grossen Wortauswahl, welche in einer Schlüsselwortdatei aufgelistet ist. Findet das Programm eine Übereinstimmung mit einem seiner Schlüsselwörter, so manipuliert es den als Antwort auszugebenden Satz in der vorgeschriebenen Weise. Das bekannteste Programm, welches sich dieser Technik bedient, ist ELIZA.

ELIZA, der eigentliche Urvater aller Kommunikationsprogramme, wurde vor fünfzehn Jahren am MIT (Massachusetts Institut Of Technology) von Dr. Joseph Weizenbaum entwickelt.

Es handelt sich dabei um ein einfaches Programm, welches sich geschickter Tricks und Mechanismen bedient, um dem Menschen die Illusion zu vermitteln, dass er von der Maschine verstanden wird. Wir haben uns schon zu Beginn dieser Serie darüber unterhalten, wie - fast erschreckend - perfekt dies Weizenbaum gelungen ist.

ELIZA will das Gespräch zwischen einem Psychoanalytiker und einem Patienten simulieren, wobei ELIZA die

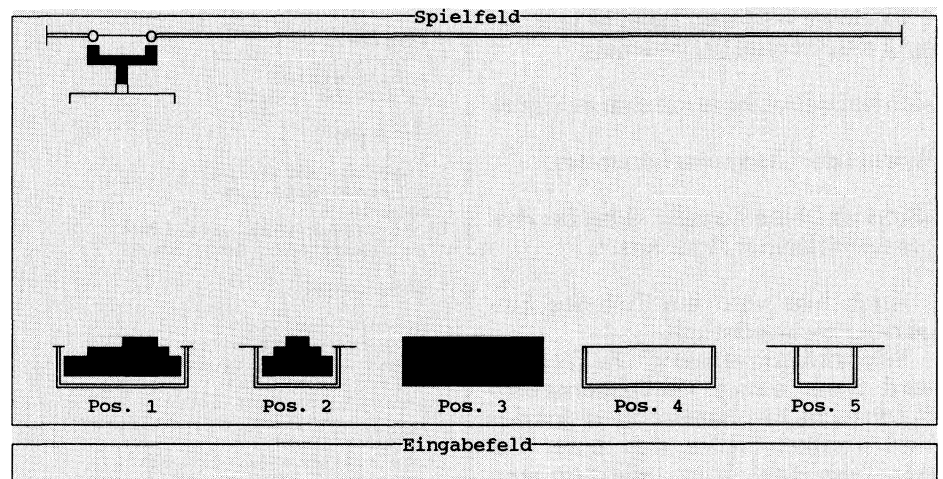


Abb. 4

Rolle des Analytikers übernimmt. Joseph Weizenbaum bestand jedoch energisch darauf, dass dem Programm jeder wie auch immer gestaltete Einsatz als Analyse-System unmöglich sein muss.

Diese Grundhaltung eines Pioniers der KI findet man wieder in seinem Buch «Computer Power and Human Reason», welches etwa zehn Jahre nach der Entwicklung von ELIZA erschienen ist.

Am Rande, aber der Vollständigkeit halber sei hier noch erwähnt, dass das Programm ELIZA seinen Namen nach der Figur der Eliza Doolittle im bekannten Musical «My fair Lady» bekommen hat, welche erst durch die Spracherziehung des Dr. Higgins gesellschaftsfähig geworden ist.

Das von uns geschriebene Programm in Listing 1 kann eine einfache Unterhaltung nach dem Prinzip des ELIZA-Programmes führen und eignet sich deshalb sicher gut dafür, sich je nach Wunsch mehr oder weniger umfangreiche Praxis im Umgang mit der hier angewandten Technik zu erwerben. Mit nur wenig Übung lässt sich das Programm beliebig nach eigenen Ideen erweitern. Die erzielbaren Effekte sind überraschend, faszinierend und beinhalten je nach Gegebenheit eine echte «Gefahr», reihenweise abendfüllende Unterhaltung zu bieten.

## SUSAN

Der Name von SUSAN entspringt keiner literarischen Vorlage. Es handelt sich dabei viel mehr um den Namen der Frau unseres Programmiers. Diese Widmung ist als Trostpflaster gedacht, weil sich unser Mann am PC während der Entwicklungszeit der Software höchstwahrscheinlich mehr mit seinem Computer unterhalten ha-

ben dürfte, als mit ihr - typisches Programmiererehefrauenschicksal (tolles neues Wort, oder?).

SUSAN beruht auf dem eben beschriebenen, sehr einfachen Prinzip der Schlüsselwortanalyse. Der eingegebene Satz wird nach Worten durchsucht, welche dem Computer bekannt sind. Diese Worte werden als Stichwort für einen Antwortsatz gebraucht.

Der Rechner gibt daraufhin einen mehr oder weniger passenden Antworttext aus. Findet er für einmal kein passendes Stichwort, wählt er eine Floskel im Sinne von «Aha!» oder «Ja, das verstehe ich» und erhält dadurch das Gespräch aufrecht.

Ein interessanter Effekt, welchen auch Weizenbaum ausgenutzt hat, besteht darin, Teile des Eingabesatzes im Antwortsatz zu wiederholen. Dieser Taschenspielertrick hebt beim Benutzer die Illusion, dass er vom Rechner verstanden worden ist. Hierbei können sowohl ganze Sätze, als auch Satzteile an geeigneter Stelle reflektiert werden. Dazu ein konkretes Beispiel: In dem Satz

«Ich denke also bin ich»

findet der Rechner kein Schlüsselwort, auf welches er in irgendeiner Weise reagieren kann, also reflektiert er den ganzen Satz und hängt ein Fragezeichen hinten an:

«Du denkst also bist Du?»

Das Vorgehen dabei ist einfach. Im Eingabesatz werden die Pronomen und die Verben aus der 1. Person singular in die 2. Person singular umgeformt und umgekehrt. Am Schluss stellt man dem Satz ein Fragezeichen nach. Dadurch wird der Eingabesatz zur Frage und der Bediener dazu aufgefordert, die Konversation fortzusetzen.



In einem weiteren Beispiel soll nur ein Teilsatz reflektiert werden:

«Ich habe Probleme mit meiner Figur»

Worauf der Computer antwortet:

«Stört es Deine Familie, dass Du Probleme mit Deiner Figur hast?»

Auch hier wird ein Teil des Eingabesatzes wiederholt.

Wie wird das erreicht? Die Eingabe wird nach einem «Reflektionsverb» durchsucht. Im oberen Fall ist das das Verb «haben». Alles, was hinter diesem Verb steht, kann reflektiert werden: «Probleme mit meiner Figur».

In diesem Teilsatz werden wiederum die Pronomen vertauscht und der so veränderte Satz in der Antwort wiederholt.

Im Gegensatz zum englischsprachigen Teil unserer Welt, haben wir wesentlich grössere Probleme beim Konjugieren der Verben. In der englischen Sprache entspricht die 1. Person singular bis auf wenige Fälle der 2. Person singular.

Im Deutschen hingegen sind die Verben nie gleich, und die Bildungsregeln werden derart von «Ausnahmen, welche die Regel beständigen» tangiert, dass jedes Verb, welches zu Reflektion dienen soll, dem Programm mit seinen Formen bekannt gemacht werden muss.

Nichtsdestotrotz lassen sich durch diese Art der Reflektion ganz hübsche Effekte erzielen, welche schon manchen Benutzer erstaunt und über seine Erwartungen überrascht - und bisweilen auch schon schockiert - haben.

## Programmbeschreibung

Unser Programm SUSAN ist in Turbo-Prolog geschrieben und basiert auf den eben angeführten Prinzipien. Zur Funktion des Programmes: Nach Eingabe eines Satzes werden in diesem alle Worte konjugiert, bei welchen der Rechner die entsprechenden Regeln kennt. Daraufhin wird der Satz in seine Worte zerlegt, und diese werden daraufhin untersucht, ob sie in einer Wörterliste des Programmes zu finden sind. Trifft dies zu, wird das Wort durch das erste Wort der entsprechenden Liste ersetzt.

Hat keines der Wörter Stichwortcharakter, so wird der Satz daraufhin untersucht, ob Reflektionen möglich sind, oder ob eine Floskel angewählt werden soll.

Der so erhaltenen Satz wird als Antwort ausgegeben. Das Prädikat

Listing 1

```
domains
satz = string
satzliste = satz*

database
begriffe(satzliste)
kehrwort(satz,satz)
name(satz)
ref_verben(satz,satzliste)
stichwort(satz,satzliste)

predicates
antwort(satz,satz)
entscheid(satz,satz)
ersetze(satz,satz,satz)
kehren(satz,satz)
member(satz,satzliste)
n_tes(satzliste,satz,integer)
reagiere(satz)
reflektion(satz,satz,satz)
repeat()
start()
suche_liste(satz,satzliste)
suche_verb(satz,satzliste)
suche_X(satz,satz,satz)
suchverb(satz,satz)
suchwort(satz,satz)
testen(satz,satz)
wandle(satz,satz)
zaehle(satzliste,integer)

clauses
reagiere("ENDE").
reagiere(Satz) :- antwort(Satz,Satz).

suchwort(Wort,Ausgabe) :- random(X),
                           suche_liste(Wort,Liste),
                           zaehle(Liste,Anzahl),
                           Nr = round(X*Anzahl +0.5),
                           n_tes(Liste,Ausgabe,Nr).

suchwort(_, "").

suchverb(Wort,Ausgabe) :- random(X),
                           suche_verb(Wort,Liste),
                           zaehle(Liste,Anzahl),
                           Nr = round(X*Anzahl +0.5),
                           n_tes(Liste,Ausgabe,Nr).

suchverb(_, "").

suche_verb(Wort,Liste) :- ref_verben(Wort,Liste).
suche_verb(_, []).

suche_liste(Wort,Liste) :- stichwort(Wort,Liste).
suche_liste(_, []).

zaehle([],0).
zaehle([_|Liste],Anzahl) :- zaehle(Liste,Zaehler),
                             Anzahl = Zaehler+1.

n_tes([Element|_],Element,1).
n_tes([_|Liste],Element,N) :- Position = N-1,
                               n_tes(Liste,Element,Position).

member(Wort,[Wort|_]).
member(Wort,[_|Liste]) :- member(Wort,Liste).

wandle(Begriff,Wort) :- begriffe(Liste),
                       member(Begriff,Liste),
                       n_tes(Liste,Wort,1).

wandle(Begriff,Begriff).

kehren("", "").
kehren(Satz,Kehrsatz) :- fronttoken(Satz,Wort,Restsatz),
                         testen(Wort,Kehrwort),
                         concat(Kehrwort," ",N_Kehrwort),
                         kehren(Restsatz,Zsatz),
                         fronttoken(Kehrsatz,N_Kehrwort,Zsatz).

testen(Wort,Kehrwort) :- kehrwort(Wort,Kehrwort);
                         kehrwort(Kehrwort,Wort).

testen(Wort,Wort).

reflektion(Satz,Reflektion,Wort) :- fronttoken(Satz,Begriff,Restsatz),
                                     upper_lower(Wort,Begriff),
                                     ref_verben(Wort,_),
                                     Reflektion = Restsatz.
reflektion(Satz,Reflektion,Wort) :- fronttoken(Satz,_ ,Restsatz),
                                     reflektion(Restsatz,Reflektion,Wort).

ersetze("", "", _).
ersetze(Satz,Ersatz,Reflektion) :- fronttoken(Satz,Wort,Restsatz),
                                     suche_X(Wort,N_Wort,Reflektion),
                                     concat(N_Wort," ",N_Ersatz),
                                     ersetze(Restsatz,Z_Ersatz,Reflektion),
                                     fronttoken(Ersatz,N_Ersatz,Z_Ersatz).
```



```

suche_X("X",Reflektion,Reflektion).
suche_X("Y",Wort,_):- name(Wort).
suche_X(Wort,Wort,_).

entscheid(Satz,Antwort):- random(X),
                           X < 0.5,
                           reflektion(Satz,Reflektion,Wort),
                           suchverb(Wort,Ausgabe),
                           ersetze(Ausgabe,Antwort,Reflektion).
entscheid(_,Antwort):- suchwort("FLOSKEL",Antwort).

antwort("",Satz)         :- entscheid(Satz,Ausgabe),
                           write(Ausgabe),!,
                           fail.
antwort(Eingabe,Satz):- fronttoken(Eingabe,Ausdruck,EingabeRest),
                        upper_lower(Begriff,Ausdruck),
                        wandle(Begriff,Wort),
                        suchwort(Wort,Ausgabe),
                        ersetze(Ausgabe,Antwort,_),
                        write(Antwort),!,
                        str_len(Antwort,0),
                        antwort(EingabeRest,Satz).

start() :- readln(Input),
            kehren(Input,Eingabe),
            str_len(Eingabe,Y),
            X = Y-1,
            frontstr(X,Eingabe,Kehrsatz,_),!,
            reagiere(Kehrsatz).

repeat :- start.
repeat :- nl,
         repeat.

goal
consult("SUSAN.DAT"),
clearwindow,
makewindow(1,7,15," *** SUSAN *** ----- (Ende mit 'ENDE') !!",0,0,25,80),
makewindow(1,7,7,"",2,1,22,78),
write("Hallo, mein Name ist Susan !"),nl,
write("Ich möchte mich gerne mit Dir unterhalten !"),nl,nl,
write("Bitte nenne mir Deinen Vornamen. Vorname: "),
readln(Name),
asserta(name(Name)),nl,
write("Danke schön ",Name," , lass uns ein wenig zusammen plaudern."),
write(" Wie geht es Dir?"),nl,nl,
repeat.

```

«Antwort» scheitert nach jeder Ausgabe. Für Leser, welche sich inzwischen schon einigermaßen in der Prolog-Programmierung auskennen, sei hier noch auf den «CUT» verwiesen, welcher nach dem Scheitern des Antwort-Prädikats ein «backtracking» verhindert.

Listing 2 zeigt die zu SUSAN gehörende Datenbank. In ihr sind alle Stichworte, alle Kehrwoorte und die Floskeln gespeichert.

Der Aufbau der Datenbank sieht wie folgt aus:

```
stichworte(«..», [«..», «..», «..», «..», ...]).
```

enthält zuvorderst das Stichwort in Grossbuchstaben und dahinter die möglichen Antwortsätze. In diesen Antwortsätzen treffen Sie hin und wieder den Buchstaben «Y» an. Dieser besagt, dass an dieser Stelle im Antwortsatz der Namen des Gesprächspartners eingefügt werden soll.

```
begriffe([«..», «..», «..», ...]).
```

Dieser Fact enthält eine Liste von Worten, welche zu einem Stichwort gehören. Kommt ein extrahiertes Wort in der Liste vor, so wird es durch das

vorderste Wort der Liste ersetzt. Für dieses muss dann in der Datenbank ein entsprechendes Stichwort vorhanden sein. Die Floskeln sind in der Floskelliste vorhanden, welche in ihrer Form den Stichworten entspricht.

Ausserdem treffen wir noch die Kehrwoorte an:

```
kehrwort(«..», «..»).
```

Mit deren Hilfe können Verben und Pronomen von einer grammatikalischen Person in die andere übertragen werden. Bei

```
ref_verben(«..», [«..», «..», «..», ...]).
```

handelt es sich um die Definition der «Reflektionsverben» und deren Antwortsätze. Der Grossbuchstabe «X» in diesen Sätzen zeigt an, an welcher Stelle der Teilsatz in der Antwort reflektiert werden soll.

Wenn Sie Interesse an diesem Programm haben, können Sie dieses abtippen oder wie immer über unseren Diskettenservice mit der Karte am Schluss des Heftes beziehen. Für diejenigen unter Ihnen, welche Turbo-Prolog nicht besitzen, stellen wir auf der Programmdiskette 1 auch eine kompilierte und somit normal über

DOS ablauffähige Version des Programmes zur Verfügung.

Durch Erweitern der entsprechenden Datenbank können Sie selber das Programm nach Belieben interessanter gestalten. Die Datenbank SUSAN.DAT kann mit Hilfe jedes Textsystems, welches reinen ASCII-Code erzeugt, verändert und ergänzt werden.

Das Schlüsselwort-Verfahren wird auch in den Spracherkennungssystemen der Adventurespiele angewandt. Hier jedoch in einer verfeinerten Form, bei welcher auch noch ein wenig Grammatik mit ins Spiel kommt. Bei diesen Systemen muss zwischen Verb und Objekt oft sogar in Ergänzung mit einem Adjektiv unterschieden werden. Wir wollen an dieser Stelle nicht weiter auf die Adventures eingehen. Allein über dieses Kapitel der Spracherkennung liesse sich ein ganzer Artikel schreiben.

## Syntaktische Analyse

Falls Sie sich praktisch mit der Schlüsselwortanalyse auseinandergesetzt haben, mussten Sie sicher feststellen, dass diese noch erhebliche Mängel aufweist. Nein, schlimmer sogar, vom Verständnis eines Satzes kann keine Rede sein. Ein typisches Beispiel:

Wir wollten SUSAN dahingehend programmieren, dass «sie» den Satz: «Wie geht es Dir?» etwa mit: «Danke schön mir geht es gut und wie geht es Dir?» beantwortet. Das einzige Wort, welches hier als Schlüsselwort brauchbar war, ist das Wort «geht». Würde man dieses jedoch als Schlüsselwort benutzen, würde SUSAN auch auf den Satz: «Mir geht es gut» mit der oben beschriebenen Antwort reagieren.

Um die Bedeutung eines Satzes zu erfassen, ist es also unbedingt notwendig, den gesamten Satz zu analysieren. Nur so kann man sicher gehen, dass nichts von der Bedeutung des Satzes verloren geht.

Diese Satzanalyse nennt sich syntaktische Analyse. Das Verfahren zerlegt den Satz zunächst in seine einzelnen Bestandteile, welche anschliessend gedeutet werden.

Diese Form der Analyse kümmert sich nach wie vor nicht um die Bedeutung, also um die eigentliche Aussage des Satzes. Jeder Satz wird akzeptiert, sofern er den Bildungsregeln der Grammatik entspricht. «Karl beisst in ein Stück roter Ewigkeit» wird als korrekter Satz akzeptiert, obwohl eine Ewigkeit weder rot ist noch kann man in sie beissen. Um Sätze syntaktisch zu



analysieren, sind heute sogenannte erweiterte Uebergangnetzwerke (augmented transition network) ATN gebräuchlich.

Um einen Satz syntaktisch zu analysieren, ist, wie bereits erwähnt, eine Grammatik notwendig. Vorerst wollen wir einen Satz dann als korrekt gelten lassen, wenn er eine Substantivphrase und eine Verbphrase enthält.

Kürzen wir im Folgenden die Substantivphrase mit NP (Noun = engl. Ausdruck für Substantiv) und die Verbphrase mit VP ab. Ein Satz (S) liesse sich nach dieser Grammatik so beschreiben:

S == NP VP

(S) Hans spielt im Garten. -- (NP) Hans (VP) spielt im Garten.

Eine Substantivphrase besteht wiederum aus verschiedenen anderen Satzteilen.

NP == (ART)(ADJ\*)N(PP\*)

Das bedeutet: Eine Substantivphrase (NP) besteht zumindest aus einem Substantiv (N), welches von einem Artikel, einem oder mehreren Adjektiven und Präpositionalen Phrasen (PP) begleitet werden kann.

Die Begleiter erscheinen, wenn vorhanden, in der angegebenen Reihenfolge:

(ART) Der (ADJ) grosse (ADJ) graue (N) Eimer (PP) unter dem Waschbecken

Die Verbphrase wiederum kann aus einem Transitiven Verb und einer Substantivphrase bestehen:

VP == VTRAN NP

Die Präpositionalphrase besteht aus einer Präposition und einer Substantivphrase

PP -- PREP NP

Innerhalb dieser Grammatik lassen sich eindeutig Verschachtelungen feststellen. Solche Sätze lassen sich nun mit Hilfe von Uebertragungsnetzwerken analysieren (Abb. 3). Die Satzanalyse beginnt damit, dass man versucht eine Substantivphrase zu finden. Dazu testet man den Satz auf ein Substantiv und dessen Begleiter. Wird eine NP gefunden, versuchen wir eine Verbphrase zu finden. Gelingt auch dies erfolgreich, so ist der Satz syntaktisch richtig, und die Ana-

lyse konnte erfolgreich abgeschlossen werden.

Während der Interpreter den Satz analysiert, könnte er Informationen über die einzelnen Wortmuster sammeln. Um dies zu erreichen, werden spezielle Subroutinen für jede Uebertragung implementiert, welche zum geeigneten Zeitpunkt vom Interpreter aufgerufen werden. Derartige Uebertragungsnetze werden ATN genannt.

Die durch ATN analysierten Sätze lassen sich wiederum in Satzrahmen überführen, welche uns einiges über den Satzinhalt sagen können. Zerlegen wir beispielsweise die Sätze in deren Objekte (welche schlussendlich nichts anderes sind, als die von ATN gefundenen Substantivphrasen) und reservieren wir ausserdem einen Platz im Rahmen für das Verb, so können wir Handlungen wie: «Erwin schlägt seinen Bruder Roger» zu Rahmen mit den Inhalten:

Verb = schlagen, Objekt = Bruder Roger, Agens = Erwin

vereinfachen und auf die darin enthaltenen Angaben reagieren. Die Theorie dazu ist umfassend. Je nach Präposition oder Verb kann eine andere Konfiguration erwartet werden.

## Semantische Analyse

Diese Form der Analyse beschäftigt sich nicht mit der Richtigkeit der Satzstellung, sondern interpretiert den Satz aufgrund seiner Aussage. Hierbei werden genau wie oben beschrieben, Grammatiken verwendet. Wie Sie sehen, wird der Begriff Grammatik nicht so eng gefasst, wie wir das von der Schule her gewohnt sind. Ein System der semantischen Analyse wurde 1970 von Roger Shank vorgeschlagen. Dieses System versucht, Situationen in ihm bekannte, elementare Situationen zurückzuführen und dadurch die Absichten und die Ziele, welche in der Aussage stecken, zu erkennen.

Diese Technik, in Kombination mit den von Shank definierten Scripts, erlaubt dem Rechner ein tieferes Verständnis des zu analysierenden Textes.

## Pragmatische Analyse

Diese Analyseform ist wohl die schwierigste im Vergleich zu den bisher besprochenen. Es geht hier darum zu erkennen, was der Mensch, welcher einen Satz formuliert hat, auch wirklich damit gemeint hat.

Wenn wir beispielsweise den Bäcker fragen: «Warum ist heute morgen das Brot verbrannt?», so lautet die rein logische Antwort: «Weil der Ofen zu heiss und das Brot zu lange im Ofen war». Was wir jedoch wissen wollten, war: «Warum war das Brot zu lange im Ofen?» und hierauf müsste die Antwort zum Beispiel lauten: «Weil der Lehrling nicht aufgepasst hat».

Wir sind gewohnt, aus einem Satz die Absicht des Sprechers zu erkennen. Damit ein Computer ein solches Verständnis haben kann, muss er nicht nur Grammatiken und den Umgang mit der Sprache beherrschen, sondern ausserdem sehr umfangreiche Kenntnisse über seine Welt, in der er «lebt» und über deren Bewohner haben oder erlernen.

## Praktische Anwendungen von Sprachanalyse-Systemen

Als man begann, sich mit der Analyse natürlicher Sprache zu befassen, interessierten sich vor allem die Linguisten für diese neue Art des Computereinsatzes. Ihr Ziel bestand darin, eine Sprache in eine andere zu übersetzen. Bis heute sind diese Bemühungen um die Automation der Uebersetzungen vor allem an den Mehrdeutigkeiten der Sprache gescheitert.

Dass gerade die Uebersetzung von Texten aus einer Sprache in eine andere ein höchst komplexes Unterfangen ist, erkannte schon Goethe in seinen Maximen und Reflexionen (Kunst und Altertum, 1826):

«Uebersetzer sind als geschäftige Kuppler anzusehen, die uns eine halbverschleierte Schöne als höchst liebenswürdig anpreisen: Sie erregen eine unwiderstehliche Neigung nach dem Original.» Ein amüsantes Beispiel übrigens für einen Versuch der sprachlichen Uebersetzung, oder aber auch für die Ueberlegung, wie ein Computer dieses hintergründige Zitat wohl auslegen könnte.

Später zeigten die Versuche mit Programmen wie «ELIZA» die Grenzen der Sprachanalyse auf, welche sich nur oder zumindest hauptsächlich um den Syntax kümmert.

Ein sehr grosses Problem liegt bei der Spracherkennung, wie schon öfters erwähnt, im umfänglichen Wissen über die Welt, in der wir uns bewegen. In seiner Doktorarbeit erstellte Terry Winograd ein Programm, welches er SHRDLU nannte. Es handelt sich dabei um ein Programm, welches sich in einer von Winograd definierten «Miniwelt» bewegt. Auf



## Listing 2

```

ref_verben("HAST",["Du hast X ?"]).
ref_verben("LIEBST",["Du liebst X ?"]).
ref_verben("MAGST",["Stört es deine Freundin nicht, dass Du X magst?"]).
kehrwort("bin","bist").
kehrwort("habe","hast").
kehrwort("liebe","liebste").
kehrwort("mag","magst").
kehrwort("ich","Du").
kehrwort("Ich","du").
kehrwort("ich","du").
kehrwort("Ich","du").
kehrwort("mich","Dich").
kehrwort("Mich","Dich").
kehrwort("mich","dich").
kehrwort("Mich","dich").
kehrwort("meines","Deines").
kehrwort("meinen","Deinen").
kehrwort("mein","Dein").
kehrwort("meine","Deine").
kehrwort("meines","Deines").
kehrwort("meinen","Deinen").
kehrwort("meinem","Deinem").
kehrwort("meiner","Deiner").
kehrwort("Mein","Dein").
kehrwort("Meine","Deine").
kehrwort("Meines","Deines").
kehrwort("Meinen","Deinen").
kehrwort("Meinem","Deinem").
kehrwort("Meiner","Deiner").
kehrwort("mein","dein").
kehrwort("meine","deine").
kehrwort("meines","deines").
kehrwort("meinen","deinen").
kehrwort("meinem","deinem").
kehrwort("meiner","deiner").
stichwort("FLOSKEL",["Aha !","So so !","Wir sollten das Thema wechseln !"]).
stichwort("GEHT",["Auch Mir geht es wunderbar. Ich finde es schön mit Dir."]).
stichwort("LIEBE",["Nur von Luft und Liebe kann keiner leben."]).
stichwort("FREUDE",["Das macht mich glücklich"]).
stichwort("ZIEMLICH",["Du scheinst Dir nicht ganz sicher zu sein."]).
stichwort("FREUNDIN",["Fühlst Du Dich durch Sie in eingeengt Y ?"]).
stichwort("FREUND",["Warum erwähnst Du Deinen Freund im Gespräch mit mir?"]).
stichwort("FREUNDE",["Kannst Du Dich mit Deinen Freunden aussprechen?"]).
stichwort("GELD",["Ueber Geld spricht man nicht, man hat es !"]).
stichwort("FRAUEN",["Welcher Art ist Deine Beziehung zu Frauen ?"]).
stichwort("MÄNNER",["Sind die Männer für Dich das überlegene Geschlecht ?"]).
stichwort("FRAU",["Was wären die Männer ohne uns Frauen."]).
stichwort("MANN",["Grüsse Deinen Mann von mir !!","Oh Mann, oh Mann !"]).
stichwort("ARBEIT",["Arbeitest Du um zu leben, oder ... ?"]).
stichwort("SCHULE",["Warum geht Dir die Schule manchmal auf die Nerven?"]).
stichwort("FREIHEIT",["Fühlst Du Dich unfrei ?","Ich fühle mich frei !"]).
stichwort("PROBLEM",["Da hast Du Glück gehabt, dass Du zu mir gekommen bist."]).
stichwort("ANGST",["Hast Du Angs auf der Geisterbahn."]).
stichwort("SONNE",["Hast Du als Kind der Sonne ein Gesicht gemalt."]).
stichwort("HERZ",["Ich liebe auch aus ganzem Herzen."]).
stichwort("SEX",["Ist das für Dich Thema Nummer 1 ?"]).
stichwort("GLÜCK",["Fühlst Du Dich vom Glück vernachlässigt ?"]).
stichwort("STRESS",["Was ist es, dass Dich so stresst ?"]).
stichwort("STREIT",["Zum Streiten gehören immer zwei !!"]).
stichwort("WEIL",["Ich weiss nicht, ob ich Dir da recht geben kann."]).
stichwort("FLOSKEL",["Aha !","So so !","Wir sollten das Thema wechseln !"]).
stichwort("HALLO",["Hallo Y","Guten Tag","San's Griesst !"]).
stichwort("JA",["Da muss ich dir recht geben"]).
stichwort("COMPUTER",["Sprechen wir lieber von Dir, Y, als von mir."]).
stichwort("TRAURIG",["Das tut mir leid !","Schade !","Kann ich helfen !"]).
stichwort("ZUFRIEDEN",["Wie schön für dich !","Na Prima !"]).
stichwort("?",["Hm, das habe ich mir auch schon oft überlegt."]).
stichwort("NIE",["Wie kommst Du zu dieser Behauptung !!"]).
stichwort("NEIN",["Und warum nicht ?"]).
begriffe(["JA"]).
begriffe(["NIE","!","BESTIMMT","ÜBERHAUPT"]).
begriffe(["?","WARUM","WESHALB","KANNST"]).
begriffe(["ZUFRIEDEN","GUT","FROH"]).
begriffe(["HALLO","TAG","ABEND","SALI","GUTEN"]).
begriffe(["COMPUTER","MASCHINE","SUSAN","RECHNER"]).
begriffe(["WEIL","WEGEN","DARUM","DESWEGEN","DESHALB"]).
begriffe(["NEIN","NICHT"]).
begriffe(["TRAURIG","BETRÜBT","ENTTÄUSCHT","LEIDER","SCHLECHT"]).
begriffe(["ZIEMLICH","RELATIV","VERHÄLNISSMÄSSIG","RECHT"]).
begriffe(["FREUNDIN"]).
begriffe(["FREUND"]).
begriffe(["FREUNDE"]).
begriffe(["GELD","MONETEN"]).
begriffe(["FRAUEN"]).
begriffe(["FRAU"]).
begriffe(["MÄNNER"]).
begriffe(["MANN"]).
begriffe(["ARBEIT","ARBEITEN"]).
begriffe(["SCHULE","LERNEN","WEITERBILDUNG","AUSBILDUNG","LEHRER"]).
begriffe(["FREIHEIT","FREI"]).
begriffe(["PROBLEM","PROBLEME"]).
begriffe(["ANGST","ÄNGSTE","ÄNGSTLICH"]).
begriffe(["SONNE","SONNENSCHNEIN","WETTER","REGEN"]).
begriffe(["HERZ"]).
begriffe(["SEX","SEXUELL","SEXISTISCH"]).
begriffe(["GLÜCK","GLÜCKLICH"]).
begriffe(["GEHT"]).
begriffe(["FREUDE","FREUT"]).
begriffe(["LIEBE","LIEBEN","VERLIEBT"]).

```

einem Tisch befinden sich einige Gegenstände wie Kugeln, Kegel, Würfel und eine Schachtel. Der Rechner ist nun imstande, über diese, seine Welt Auskünfte zu geben und darin mit Hilfe eines Roboterarmes Veränderungen vorzunehmen. Der Rechner verfügt über eine sehr grosse Informationsdichte bezüglich seiner kleinen Welt, mit relativ eingeschränktem Blickwinkel.

## SHRDLU

Im Rahmen unseres Praktikums haben wir für Sie mit Hilfe der Basler Ingenieurfirma Kibotrona Engineering AG ein Programm entwickelt, welches ähnliche Eigenschaften wie SHRDLU hat.

Diese Programm bewegt sich ebenfalls in einer kleinen Welt - in unserem Fall in einer Lagerhalle - und ist dabei imstande, mit Hilfe eines Krans Gegenstände zu bewegen und über die momentane Situation in diesem Lager Auskünfte zu erteilen (Abb. 4).

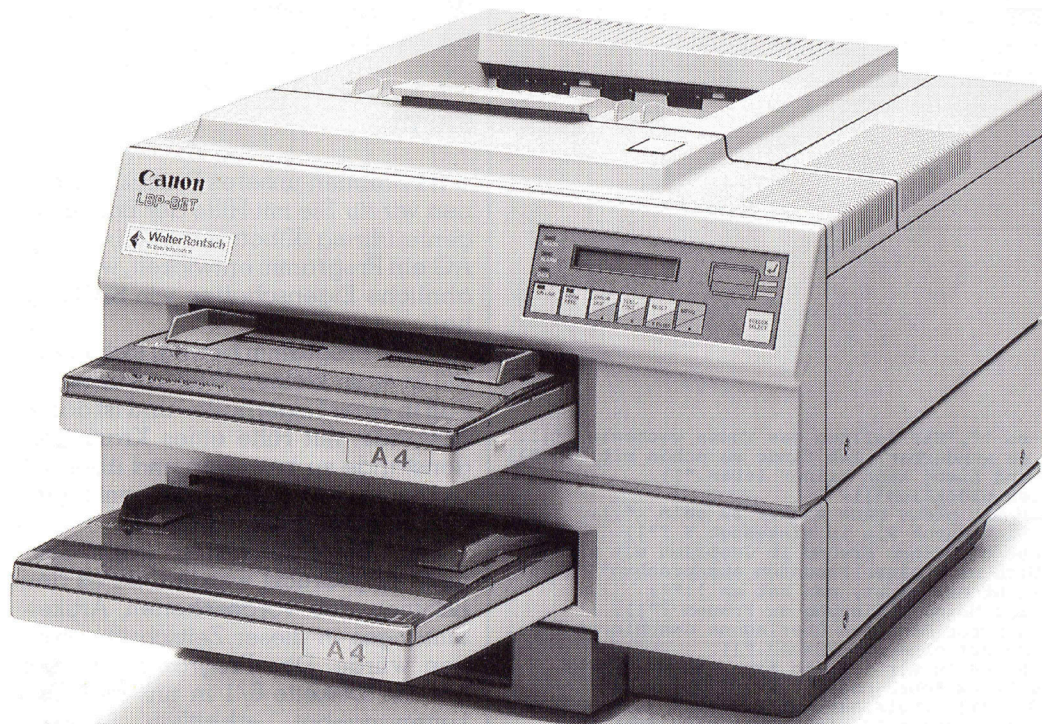
Das Programmlisting kann hier nicht abgedruckt werden, da es den Rahmen des vorgesehenen Artikelumfanges in dieser Zeitschrift sprengen würde. Das Programm ist aber auf der Diskette 6/1 in unserem Diskettenangebot erhältlich. Unsere Version von SHRDLU erreicht nicht die Möglichkeiten seines Vorbilds, macht aber deutlich, dass Sprachverständnis möglich (oder zumindest praktikabel) wird, sobald man sich in der Gesprächsthematik einschränkt. In einer späteren Folge «Robotik» haben wir die Absicht, mit Hilfe dieses Programmes einen Roboter zu steuern und dadurch den Zusammenhang zu unserer direkten Umwelt herzustellen.

Heute versucht man nicht mehr der Maschine ein umfassendes Sprachverständnis beizubringen, sondern begnügt sich mit praktikablen Lösungen, welche den zu erreichenden Zweck erfüllen. Wozu sollte man sich mit seiner Datenbank auch über den Gesundheitszustand seiner Grossmutter unterhalten können?

In der nächsten Folge wollen wir damit beginnen, uns mit dem Computer als Experten auseinanderzusetzen. In diesem Zusammenhang werden wir uns näher mit der Repräsentation von Wissen und mit modernen, heute im Einsatz stehenden Expertensystemen beschäftigen. Selbstverständlich haben wir auch in diesem Zusammenhang einige praktische Übungen für Sie bereit. □



# In einem Canon Laser-Printer steckt mehr...



LBP-811T

## Zum Beispiel PostScript...

... das dem Profi 35 Standard-Schriften in beliebiger Grösse zur Verfügung stellt.

Oder ein **Doppelkassetten-System** (2 x 200 Blatt), dank dem Sie auf Tastendruck zwei verschiedenartige Formulare ansteuern. Oder die Möglichkeit einer Papierkapazitäts-Erhöhung bis auf **1200 Blatt**. Sie sehen, in einem Canon steckt tatsächlich mehr.

Bei der Wahl des für Sie richtigen Modells sind wir Ihnen gerne behilflich. Mit weiteren Informationen über die Canon Laser-Printer-Palette der Spitzenklasse.



LBP-811T

LBP-811R

LBP-811

- ◆ Canon ist weltweit Laser-Printer-Hersteller Nr. 1.
- ◆ Canon Laser-Printer sind kompatibel mit allen Arten von Software und Hardwaresystemen.
- ◆ Walter Rentsch bietet Canon Laser-Printer für jeden Bedarf.

*Wenn es darum geht, beim Ausdruck den bestmöglichen Eindruck zu hinterlassen, drängt sich der Name Canon geradezu auf. Denn der bringt Vorteile noch und noch. Bestechende Druckqualität, schnelle und geräuscharme Arbeitsweise, diverse kreative Gestaltungsmöglichkeiten und – als absolute Weltneuheit – doppelseitigen Druck.*

# Canon



## Walter Rentsch

Zu Ihrer Information.

8305 Dietlikon, Postfach, Industriestrasse 12, Telefon 01/835 61 61

Ittigen BE, Tel. 031/58 81 81 – St. Gallen, Tel. 071/29 33 81 – Volketswil ZH, Tel. 01/945 15 45 – Lausanne, Tel. 021/33 31 41

Aarau, Allschwil BL, Chur, Corcelles NE, Fribourg, Genève, Ittigen BE, Lausanne, Littau LU, Pregassona TI, Sion VS, Schwerzenbach ZH, St. Gallen, Volketswil ZH

### Mehr Information.

- Senden Sie mir detaillierte Unterlagen über die/den
- LBP-811 Hochleistungsprinter-Familie
- LBP-811 PostScript-Printer
- Rufen Sie mich an. Ich möchte einen Vorführungstermin.

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Einsenden an Walter Rentsch AG, Industriestrasse 12, 8305 Dietlikon



## C - das Esperanto für Computer

**Vor fast genau 100 Jahren kamen einige findige Leute auf die Idee, das babylonische Sprachengewirr, das um sie herum herrschte, zu entflechten. Sie pickten aus den wichtigsten Sprachen jeweils ein paar Worte heraus und erfanden Esperanto. Mit Hilfe dieser Sprache sollten sich alle Menschen verständigen können. Der an sich gute Vorsatz scheiterte an der traurigen Tatsache, dass kaum jemand bereit war, Esperanto zu lernen.**

*Michael Schlingmann*

Als Conrad Zuse vor ungefähr 50 Jahren die erste Maschine baute, die den Namen «Computer» verdient, ahnte er wohl kaum, dass dessen Sprachen dasselbe Schicksal beschieden war. Es wurden immer leistungsfähigere Rechner mit immer anderen Programmiersprachen entwickelt, so dass es auch in der Computerei eine fast unübersehbare Anzahl von Dialekten gab. Schliesslich war es soweit, dass z.B. BASIC für IBM und BASIC für den Commodore C-64 ausser dem Namen nicht mehr allzu viel gemeinsam hatten.

Da man mit einer allumfassenden Computersprache sehr viel Geld verdienen könnte, versuchten verschiedene Softwarehäuser, ein Computeresperanto zu entwickeln. Es gab einige vielversprechende Ansätze, die aber im Laufe der Zeit meist wieder von der Bildfläche verschwanden. Ein Beispiel dazu ist FORTH. Dieser Sprache wurde noch vor etwa fünf Jahren eine rasante Verbreitung vorhergesagt. FORTH gibt es heute zwar noch, doch wird es eigentlich nur von einem kleinen Kreis von Spezialisten angewandt, da es unter anderem relativ schwer zu erlernen ist.

Der erste ernsthafte Versuch, ein Computeresperanto einzuführen, scheiterte daran, dass auf die Hardware zu wenig Rücksicht genommen wurde. Pascal wurde zwar vor allem durch Turbo-Pascal ein grosser Erfolg, doch neuerdings bietet sogar schon Borland zwei verschiedene Dialekte an, die nicht in jedem Fall zueinander kompatibel sind und an sich eine total unterschiedliche Philosophie aufweisen.

Der zweite Anlauf aber hatte mehr Erfolg: 1969 wurde in den Bell Laboratorien die erste Version eines Betriebssystems mit dem Namen UNIX für den hausinternen Gebrauch entworfen. Es war in Assembler geschrieben und damit nicht auf andere Rechner portierbar. Aus diesem Grund wurde eine passende Programmiersprache entworfen, die man B nannte. D. Ritchie schliesslich verbesserte die Implementation so wesentlich, dass eine andere Bezeichnung dafür gefunden werden musste. Damit die Verwandtschaft mit B nicht ganz abhanden kommen sollte, wurde die neue Sprache mit dem auf B folgenden Buchstaben im Alphabet getauft. Da hardwarenahe Befehle alle in Bibliotheken ausgelagert wurden, konnte die neue Programmiersprache ohne übermässig grosse Anstrengung auch auf anderen Rechnern laufen.

1974 war Ritchie schliesslich so weit, dass UNIX zu 90% in C geschrieben und auf einer PDP 11 installiert werden konnte. Bald darauf folgten weitere Rechner. Heute sind UNIX und C für viele Computer vom Atari an aufwärts erhältlich, obwohl die Hardwarestrukturen zum Teil gänzlich verschieden sind.

Wer C spricht, ist somit in der Lage, Programme für die wichtigsten Rechner zu schreiben. Sie sind, wenn sie sich nicht gerade mit speziellen Hardwareproblemen beschäf-

tigen, meist ohne Änderungen auf verschiedenen Maschinen lauffähig.

Nachdem C im Vergleich zu Pascal bisher eher ein Schattendasein führte, machte Borland diese Sprache mit TURBO C quasi salonfähig. Fachleute erwarten, dass TURBO C zu einem ähnlichen Standard wird wie Turbo-Pascal. Wer in M+K 88-2 den Beitrag über das Datenbanksystem Dataflex gelesen hat: die MS-DOS-Version von Dataflex wurde unter TURBO C geschrieben.

Es lohnt sich also auf jeden Fall, C zu lernen, denn es bietet unter anderem auch noch die folgenden Vorteile:

- Direkte Zugriffsmöglichkeiten auf die CPU-Register
- Bitmanipulationen bereiten keine Schwierigkeiten
- Einbindung von Assembler-Programmen
- Modulare Struktur der Programme
- Kontroll- und Datenstrukturen ähnlich zu Pascal
- Bibliotheken, die die Programmierarbeit vereinfachen
- Trotzdem nur kleiner Befehlsumfang

Dieser Lehrgang wendet sich an alle, die C erlernen oder einfach nur mal schauen wollen, ob diese Programmiersprache ihre speziellen Anforderungen erfüllt.

Grundkenntnisse in anderen Sprachen sind an sich nicht notwendig, tragen aber sicherlich zum Verständnis bei. Pascal-Programmierern dürfte der Wechsel der Programmiersprache sicherlich leicht fallen, da viele Dinge wesentlich einfacher zu implementieren sind als in Pascal. Die Unterschiede zwischen Pascal und C und vor allem auch die Stolpersteine, über die man beim Umstieg auf C erfahrungsgemäss fällt, werden im (deutschen) Handbuch zu TURBO C sehr schön herausgearbeitet. Mit dieser Anleitung dürfte es nicht allzu schwierig sein, Pascal-Programme umzuschreiben. Dies ist vor allem deshalb der Fall, da C sein Erscheinungsbild radikal verändern kann. Unter anderem ist es möglich, Pascal-ähnliche Programme zu schreiben.

Nicht verschwiegen werden soll in dieser Hinsicht aber auch, dass es keinerlei Probleme bereitet, ein C-Programm zu schreiben, von dem niemand weiss, was es tun soll. Manche «alte Hasen» unter den C-Programmierern machen sich daraus wohl ein Hobby. Der Grund: viele Rechenoperationen kann man durch Kurzschreibweisen komprimieren. Der Gewinn an Geschwindigkeit ist aber in der Regel geringer als der Verlust an Uebersichtlichkeit, vor allem dann, wenn am Programm nach einigen Monaten etwas geändert werden soll. Ich werde in diesem Lehrgang immer die Lesbarkeit über die Schnelligkeit stellen, auch auf die Gefahr hin, dass mir erfahrene C-Programmierer Stümperhaftigkeit bescheinigen.

Es wäre von Vorteil, wenn Sie über einen Computer mit C-Compiler verfügen, da sich in der Regel nur die Sachen einprägen, die man selber ausprobert. Misserfolge, die sich bei den ersten eigenen Programmen unweigerlich einstellen werden, führen schneller zum Lernziel als theoretische Trockenübungen, bei denen immer alles gelingt. Wenn Sie also irgendwas nicht auf Anhieb verstehen, dann probieren Sie es einfach aus!

Wir beginnen natürlich mit ganz einfachen Programmen, die die Struktur von C aufzeigen, ansonsten aber noch keinen grösseren Nutzen bringen. In einer späteren Folge stellen wir uns dann schwierigere Aufgaben wie z.B. die Manipulation von Dateien. Für diese Programme finden Sie sicherlich Verwendung. Es ist z.B. möglich, einen eigenen Editor für ganz spezielle Zwecke zu schreiben.



Zur besseren Unterscheidung werden in den Listings C-Kommandos klein geschrieben, Variablen hingegen gross. Bitte beachten Sie, dass die meisten C-Compiler zwischen Gross- und Kleinschreibung unterscheiden!

Die Programme wurden getestet und geschrieben auf einem AT-Kompatiblen unter TURBO C. Anschliessend liefen sie auf einem Atari ST mit dem Lattice C-Compiler. Natürlich gibt es zwischen den verschiedenen Compilern kleine Abweichungen. Bei etwas Umsicht sollten C-Programme aber grundsätzlich portierbar sein, wenn man sich an den Standard von Kernighan und Ritchie (K&R) hält. Dieser Standard besteht aus einem Lehrbuch, das die Grundlage für die meisten anderen Bücher bildet. Wenn Sie ernsthaft an C interessiert sind, sollten Sie sich dieses Werk anschaffen (siehe Literaturliste). Jeder einigermaßen professionelle C-Compiler hält sich an die Syntax dieses Buches, wobei es jedoch möglich ist, dass weitere bei K&R nicht enthaltene Funktionen dazugekommen sind. Im Interesse der Portierbarkeit sollte jedoch auf den Einsatz solcher Funktionen so weit als möglich verzichtet werden.

Eine Warnung an Festplattenbesitzer: in C wird viel mit Zeigern und Strukturen gearbeitet. Anders als Pascal prüft C jedoch nicht den Sinn eines Programms nach. Demnach bereitet es auch keine allzu grossen Probleme, durch das falsche Setzen eines Pointers mit einem kurzen Programm das Betriebssystem zu überschreiben, oder, wenn Sie sich etwas mehr «Mühe» geben, die Festplatte zu formatieren. Zumindest am Anfang empfiehlt es sich also, für C-Programme ein Diskettenlaufwerk oder eine RAM-Disk zu benutzen, um ein Risiko für die Festplatte auszuschliessen.

Doch keine Angst: die hier gebrachten Programme tun solche bösen Sachen natürlich nicht!

## Erste Schritte mit C

Bisher fand ich noch kein Lehrbuch, das mit einem anderen als dem folgenden Programm begann. Zugegebenermassen kann auch ich mich nicht seiner genialen Einfachheit entziehen und muss es deshalb hier einfach wiedergeben:

```
/*      HALLO.C - Unser erstes C-Programm */  
  
#include <stdio.h>  
  
main()  
{  
    printf(«Hallo, ich bin Dein erstes Programm\n»);  
}
```

Toll, nicht? Da C-Programme manchmal etwas komisch aussehen, gewöhnen wir uns gleich an, das Listing mit Kommentaren, aber zumindest einer Ueberschrift zu versehen. Dies hat den Vorteil, dass wir damit später erraten können, für welchen Zweck ein Programm geschrieben wurde. Ein Kommentar beginnt mit «/\*» und endet mit «\*/».

Aus diesem kurzen Listing können wir einiges lernen, so z.B. die Grundstruktur von C. Wie unschwer zu ersehen ist, besteht ein C-Programm aus einer Ineinanderschachtelung von normalen und geschweiften Klammern (geschweifte Klammern bekommt man durch die Tastenkombinationen ALT-123 bzw. ALT-125 auf den Bildschirm, falls der deutsche Tastaturtreiber geladen ist). Im Prinzip handelt es sich um eine Aneinanderreihung von Funktionen, die selbst wieder Funktionen aufrufen können. Dieser Umstand fördert die Modularisierung von Programmen ganz wesentlich, obwohl nicht verschwiegen werden soll, dass auch in C ein GOTO möglich ist.

Eine der angedeuteten Funktionen ist main(). Die Klammer ist obligatorisch. Sie kann, zumindest bei anderen Funktionen, auch Parameter enthalten. main() ist sozusagen die Hauptfunktion, von der aus das Programm gestartet und bei ordnungsgemäsem Ablauf auch wieder beendet werden sollte. Es ist die einzige Funktion, die in jedem Programm enthalten sein muss und ruft alle anderen benötigten Funktionen auf.

Auch für «normale» Funktionen sind die runden Klammern Pflicht, egal, ob nun Parameter übergeben werden oder nicht. Dasselbe gilt für die geschweiften Klammern, deren Inhalt angibt, was die Funktion macht. Wenn also innerhalb der geschweiften Klammern nichts steht, dann tut die Funktion auch nichts.

Nicht zu vergessen sind die Strichpunkte nach den Anweisungen. Sie teilen dem Compiler mit, dass der aktuelle Befehl zu Ende ist und ein neuer beginnen kann. Fehlt der Strichpunkt, so wird die nächste Zeile als Argument der vorigen aufgefasst, was in der Regel zu einer Fehlermeldung des Compilers führt. Strichpunkte sind auch bei Variablendeklarationen zu setzen, nicht aber bei Anweisungen für den Präprozessor (dazu gehört z.B. das define, mehr davon aber später). Pascal-Programmierer werden sich sehr schnell daran gewöhnen, andere brauchen etwas länger nach dem Motto «try and error».

Sehr wichtig ist das include <stdio.h>. Es definiert die notwendigen Ein/Ausgaberoutinen, die im Interesse einer möglichst hohen Portabilität nicht im Standardwortschatz von C enthalten sind. stdio ist die Abkürzung von «Standard-I/O», was heissen soll, dass Eingaben in der Regel über die Tastatur und Ausgaben über den Bildschirm erfolgen. Gewöhnen Sie sich bitte an, stdio.h immer aufzurufen, es sei denn, es soll ausdrücklich darauf verzichtet werden. Wie stdio.h funktioniert, soll uns hier egal sein. Wir benutzen es wie alle anderen Bibliotheksfunktionen nur als Werkzeug.

Aber weiter in unserem Programm. Sie werden es schon erraten haben, die Funktion printf gibt die in Klammern eingeschlossene Zeichenkette auf dem Bildschirm aus. printf ist eine der vielen Bibliotheksfunktionen, die uns das Leben mit C vereinfachen helfen sollen. Anfänger schrecken in der Regel vor der grossen Zahl der verfügbaren Bibliotheksroutinen zurück. Im TURBO C-Handbuch füllt deren Beschreibung etwa 250 Seiten. Normalerweise kann man aber mit einer kleinen Anzahl davon auskommen. Es lohnt sich aber auf alle Fälle, einmal die Dokumentation durchzublättern. Sonst kann es vorkommen, dass Sie stundenlang an einer Routine herumbasteln und zwei Tage später merken, dass sie auch in der Bibliothek vorhanden ist und nur aufgerufen zu werden braucht.

printf besorgt also ganz allgemein die Ausgabe von Daten. Da es hier aber eine Vielzahl von speziellen Anforderungen gibt, existiert auch eine dementsprechende Mannigfaltigkeit an Formatieroptionen. Eine davon ist \n, es veranlasst einen Wagenrücklauf mit Zeilenvorschub nach Ausgabe des Strings. In diesem Sinne gibt es zwei Zeilenvorschübe, wenn das \n zweimal hintereinander angewandt wird. Bitte nicht die Klammern vergessen! Die restlichen Optionen schlagen Sie bitte in Ihrem Handbuch nach. Einige davon werden Sie aber im Verlauf dieses Lehrganges noch näher kennenlernen.

Eine Anmerkung für Pascal-Programmierer: anstatt printf werden Sie den Befehl write kennen, der nur wenige zusätzliche Optionen zulässt. In dieser Flexibilität liegt die Stärke von C, leider aber auch dessen Unüberschaubarkeit.

Obwohl das obige Programm, wie schon angedeutet, schlichtweg genial ist, wird es uns auf Dauer wohl nicht



zufriedenstellen. Stattdessen wäre es auch ganz gut, wenn wir ausser der Darstellung von Text auch noch irgendwas über die Tastatur eingeben könnten. Tatsächlich ist das gar kein Problem, wie das folgende Programm zeigt:

```
/* Grösster gemeinsamer Teiler zweier Zahlen, ggT */
#include <stdio.h>

main()
{
    int X,Y;

    printf(«Bitte X und Y eingeben \n»);
    scanf(«%d %d»,&X,&Y);
    while(X!=Y)
        {if (X > Y)
            X = X - Y;
          else
            Y = Y - X;
        }
    printf(«ggT= %d»,X);
}
```

Es hat die Aufgabe, den grössten gemeinsamen Teiler zweier Zahlen X und Y herauszufinden.

Wie bei allen «grossen» Programmiersprachen üblich, müssen Variablen vor ihrem ersten Gebrauch deklariert werden. Im obigen Fall seien X,Y vom Typ Integer, also positive und negative ganze Zahlen. Alte BASIC-Hasen werden die Notwendigkeit zur Variablendeklaration nicht gleich einsehen, sie bringt aber spätestens bei grossen Programmen Vorteile.

Die Eingabe über Tastatur erledigt scanf. Die Formatoption %d bedeutet für das Programm, dass jetzt ein Integer-Wert eingegeben wird. Dieser Wert zweimal bedeutet dementsprechend die Erwartung zweier Integer-Werte. Den Werten müssen natürlich auch Variablen zugeordnet werden. &X bedeutet nicht die Variable &X, sondern die Adresse der Variablen X im Speicher, denn beim Aufruf von Variablen greift C auf deren Adressen zurück. Die explizite Adresse brauchen Sie sich aber nicht zu merken, das erledigt der Compiler für Sie. Man merke sich also: printf verlangt den Wert einer Variablen, scanf deren Adresse.

Die Vorgehensweise des ggT-Algorithmus dürfte eigentlich klar sein. Wenn X grösser ist als Y, wird  $X=X-Y$  gesetzt, andernfalls  $Y=Y-X$ . Das ggT ist gefunden, falls  $X=Y$ . Dazu wird die obige Rechenvorschrift in Form einer while-Schleife durchlaufen, die prüft, ob X ungleich Y.

Anstatt einem loop oder repeat in anderen Programmiersprachen setzt man in C die Anweisungen, die bei Erfüllung der while-Bedingung ausgeführt werden sollen, in geschweifte Klammern. Innerhalb der Schleife können auch andere bedingte Verzweigungen, wie hier das if...else, stehen. Zur Beachtung: Befehle, die irgendeine Bedingung abprüfen (wie z.B. while und if) werden nicht mit einem Strichpunkt beendet!

Natürlich interessiert uns vor allem das Ergebnis der Rechnung, das wir wieder mit printf ausgeben. Auch hier muss ein Formatoperator vorkommen. Dieser ist wie bei scanf innerhalb der Anführungszeichen zu schreiben, ansonsten wird er als Variable behandelt, was einen Absturz des Programms verursacht. Wie Sie sehen, kann printf noch einen zusätzlichen Text ausgeben.

Das obige Programm sieht aufgrund einiger Operatoren und Formatoptionen etwas wirr aus. Bevor wir ein weiteres Programm besprechen, muss ich deshalb ein recht trocke-

nes Kapitel einschieben, das sich mit diesen Dingen intensiver beschäftigt.

## Typen, Formate, Operatoren und dergleichen

In jeder Programmiersprache muss man deren Syntax lernen, die mehr oder weniger kompliziert ausfallen kann. In BASIC z.B. gibt es viele Worte und dafür wenig Operatoren. Standard-C dagegen kommt mit etwa 30 Befehlen aus, die deshalb leicht erlernbar sind. Da man mit C aber angeblich mehr machen kann als mit BASIC, hat die Sache natürlich einen Haken. Das Problem sind eine grössere Zahl von Operatoren, Formaten und Datentypen. Damit wir nicht gleich am Anfang den Ueberblick verlieren, folgt hier eine Aufzählung der vorhandenen Möglichkeiten. Lesen Sie sich das Ganze einmal durch und schlagen Sie nach, wenn etwas unklar ist. Auswendiglernen wird zumindest jetzt noch nicht empfohlen.

### Datentypen

Variablen müssen am Anfang des Programms (global) oder einer Funktion (lokal) definiert werden. Sie haben dabei die folgenden Alternativen:

char	Wird für einzelne Zeichen verwendet
double	Für Gleitkommazahlen mit doppelter Genauigkeit
float	Für Gleitkommazahlen
int	Integer-Wert
long	Eine ganzzahlige Konstante, der unmittelbar der Buchstabe »L« in Gross- oder Kleinschreibung folgt. Sie hat eine Breite von 32 Bit
short	Im Prinzip dasselbe wie int, allerdings nur 16 Bit lang
unsigned	Das Vorzeichenbit gehört zum Wert selbst. Eine solche Variable ist immer positiv. Es gibt unsigned int, long und short.

### Schreibweise:

Dem Datentyp folgt eine Liste der verwendeten Variablen. Beispiel:

```
float PI,X,Y,Zahl;
```

Einer so definierten Variablen kann an jeder beliebigen Stelle (zumindest bei globalen Variablen) ein Wert zugewiesen werden:

```
PI = 3.14;
```

Sie werden einen Datentyp zur Stringbehandlung vermissen, da char jeweils nur ein Zeichen speichern kann. Es ist aber erweiterbar:

```
char TEXT[10];
```

weist der Variablen TEXT einen 10 Zeichen breiten Platz zu.

Wie in Pascal besteht auch in C die Möglichkeit, eigene Datentypen zu generieren.

Wenn es zu Portabilitätsproblemen kommt, liegt es unter Umständen an den Datentypen, da deren Implementation rechnerabhängig ist. Beispiel: bei 16-Bit-Computern sind short und int dasselbe, wohingegen in der 32-Bit-Architektur int und long einander entsprechen.



## Konvertierung der Datentypen

Da es durchaus vorkommen kann, dass in einer Rechnung int und float-Werte miteinander vermischt werden müssen, existieren einige Regeln zur Umwandlung der Typen untereinander. So kann man nur die vier Datentypen double, int, long und unsigned mit Hilfe von Operatoren in der Art Typ1-Operator-Typ2 miteinander verknüpfen. Andere Typen werden automatisch in ausführbare Typen umgewandelt, so zum Beispiel char und short in int.

Weitere Regeln in der Hierarchie von oben nach unten: Ist einer der Operanten double, so wird auch der andere in double umgewandelt. Dasselbe gilt für long, ebenso für unsigned.

## Operatoren

Wie schon erwähnt, gibt es deren eine ganze Reihe. Arithmetische (binäre) Operatoren: Zur Ausführung binärer Operationen sind zwei Datenelemente notwendig, die über den Operator miteinander verknüpft werden.

- + Addition
- Subtraktion
- / Division
- \* Multiplikation
- % Modulo-Funktion (Rest bei Ganzzahldivision)

## Unäre Operatoren

Unär sind solche Operatoren, die nur auf ein Datenelement wirken im Gegensatz zu den binären, die davon zwei benötigen. Die unären Operatoren stehen direkt vor den Variablen (ohne Zwischenraum!)

- \* Inhalt der Adresse, auf die ein Pointer zeigt. Was das ist, wird an anderer Stelle erklärt.
- & Adresse einer Variablen im Speicher
- ~ Zugang zur Maschinenebene: jedes einzelne Bit der Variablen wird invertiert. Stand es vorher auf 1, so wird es jetzt auf 0 gesetzt.
- ! Das ist der Negationsoperator ähnlich dem NOT in anderen Sprachen. Er ordnet dem Operanden den Wert 0 zu, wenn dessen Wert ungleich Null. Ansonsten wird die Variable auf 1 gesetzt.
- ++ Inkrementierung der Variablen (= Variable + 1)
- Dekrement (= Variable - 1)

## Logische Operatoren

Es handelt sich hier wieder um binäre Operatoren.

- > grösser als
- < kleiner als
- ≥ grösser gleich
- ≤ kleiner gleich
- || logisches ODER
- && logisches UND

## Logische Operatoren, die nur auf Bitebene gültig sind

- | logisches ODER
- & logisches UND
- ^ exklusives ODER (XOR)
- >> bitweiser Linksschift
- << bitweiser Rechtsschift

Bei den beiden Schiffts werden die über die Operandengrenze hinausgehenden Bits abgeschnitten und am anderen Ende durch Nullen ersetzt.

## Bedingter Operator

- ? Beispiel: Ausdruck1 ? Ausdruck2 : Ausdruck3  
Ergebnis ist Ausdruck2, wenn Ausdruck1 wahr ist oder Ausdruck3, wenn Ausdruck1 falsch.

## Zuweisungsoperatoren

- = Normale Zuweisung: der Ausdruck rechts vom Gleichheitszeichen wird ausgewertet und auf den Ausdruck links vom = übertragen.
- += Zusammengesetzte Zuweisung: Anstatt X=X+3 geht auch X+=3. Gilt auch für andere Operatoren wie -,/,& usw.. Kann die Verwirrung vervielfachen, nach Möglichkeit also weglassen, da der Gewinn an Geschwindigkeit in der Regel nicht überwältigend ist.

Damit Sie vollends ganz den Ueberblick verlieren, sei darauf hingewiesen, dass für die Operatoren verschiedene Vorrangstufen gelten. Hohe Vorrangstufen werden dabei vor niedrigeren ausgeführt. In zwölf Fällen erfolgt die Auswertung gleichrangiger Operatoren von links nach rechts, in drei Fällen aber von rechts nach links. Es gilt die folgende Rangordnung:

1. Runde und eckige Klammern
2. ! ~ ++ -- - & \* Typkonvertierungen
3. \* / %
4. + -
5. « »
6. < ≤ > ≥
7. == !=
8. &
9. ~
10. |
11. &&
12. ||
13. ?
14. = += -= \*= &= undsoweiter
15. ,



## Für Fortgeschrittene

In diesem Buch werden Gebiete behandelt, die in den üblichen Programmierbüchern nur am Rande oder überhaupt nicht erwähnt werden z.B., der Umgang mit sequentiellen und relativen Dateien oder wie man beliebige dreidimensionale Körper allein mit BASIC-Anweisungen wirklichkeitsnahe auf dem Bildschirm rotieren lassen kann.

182 Seiten, DIN A5, Fr. 46.50

## M+K Computer Verlag AG

Postfach 1401, 6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46



## Alles klar?

Wenn ja, wollen wir vor dem nächsten Programm zur Festigung unseres Wissens noch einige Trockenübungen veranstalten:

5 % 4 ergibt 1, da  $5/4=1$  Rest 1  
6 % 3 ergibt 0, da  $6/3=2$  Rest 0

**Vorsicht:** Bei UND, ODER werden nicht zwangsläufig beide Operatoren ausgewertet. Wenn der erste Operand als «falsch» erkannt wurde, kann eine Verknüpfung mit UND ebenfalls nur »falsch» ergeben. Als Konsequenz führt das mit sich, dass der zweite Operand gar nicht ausgewertet wird. Dazu betrachten wir folgenden Ausdruck:

### Literaturverzeichnis

Kernighan, Ritchie: Programmieren in C, Carl Hanser Verlag 1983, ISBN 3-446-13878-1

Hunt: C-Programmierung auf dem IBM-PC, Addison-Wesley 1986, ISBN 3-925118-29-2

Schirmer: Die Programmiersprache C, Carl Hanser Verlag 1985, ISBN 3-446-14316-5

Handbuch zum TURBO C-Compiler, Heimsoeth 1987

$++X \parallel ++Y$

X wird auf jeden Fall inkrementiert, Y jedoch nur, wenn X gleich Null. Ansonsten ergibt der ODER-Operator auf jeden Fall 1 und braucht nicht ausgewertet zu werden.

Für ++ und -- existieren übrigens zwei Schreibweisen, die auch unterschiedliche Wirkung haben:

$X = ++Y$  ordnet X den Wert Y+1 zu

$X = Y++$  ordnet X den Wert Y zu, da Y erst nach der Wertübergabe an X inkrementiert wird.

Wissen Sie, warum  $5 << 2$  den Wert 20 ergibt?

Z soll der grössere der beiden Werte von X und Y zugewiesen werden:

$Z = (X \geq Y) ? X : Y$

Sie sehen also, dass C sehr viele Möglichkeiten zur Datenmanipulation bietet. Leider kann damit auch eine Menge Unfug getrieben werden, wenn durch möglichst kurzen Code die Uebersichtlichkeit verloren geht. Vor allem aber ist dann ausser Ihnen kaum mehr jemand in der Lage, das Programm zu lesen. Deshalb im Zweifelsfall lieber etwas umständlicher programmieren!

Im nächsten Teil dieser Reihe lernen Sie die verschiedenen C-Anweisungen kennen. Darüber hinaus erfahren Sie, was es mit Pointern auf sich hat. □

## Computer und Zubehör zu Discountpreisen!

### Mega XT – 20 MByte

CPU 8088, 10 MHz Takt, 640 KByte RAM, 360 KByte Floppy, Teac seriell, Parallelkarte, Monochrom-Karte, 14"-Monochrom-Monitor, 20 MByte Hard-Disk, Uhr, Game, Mouse, VSM-Keyboard, 102 Key, DOS 3.3, Deutsch

**Fr. 1990.-**

### Mega AT – 20 MByte

CPU 80286, 12 MHz, 16 MHz LD, 512 KByte RAM, EMS 4.0, Clock, Datum, Monochrom-Karte, 14"-Monochrom-Monitor, zwei serielle und parallele Schnittstellen, 1,2 MByte Floppy, Teac, 20 MByte Hard-Disk, HD/FD-Controller, VSM-Keyboard, 102 Key, DOS 3.3, Deutsch

**Fr. 2890.-**

### Laptop AT 3200 – 20 MByte

CPU 80286, 12 MHz, Plasma, 640x400, CGA EX, CGA MDA, serielle und parallele Schnittstelle, 20 MByte Hard-Disk, 1,44 MByte Laufwerk, 720 KByte, lesbar

**Fr. 4590.-**

### Harddisk Seagate

ST 225, 20 MByte, 65 ms

**Fr. 450.-**

ST 251, 40 MByte, 28 ms

**Fr. 899.-**

ST 125, 20 MByte, 30 ms

**Fr. 630.-**

ST 4096, 80 MByte, 28 ms

**Fr. 1430.-**

Handscanner, 200 dpi, 105 mm

**Fr. 300.-**

OHC Controller für doppelte Festplattenkapazität

**Fr. 450.-**

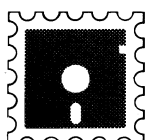
Auf Markendruckern, wie Epson, Panasonic, Star, Fujitsu, 20 % Rabatt  
Lieferung: Vorkasse oder Nachnahme; Garantie: 1 Jahr

### M-Computer-Discount

Postfach, 6210 Sursee, Telefon 045/21 44 44

## Software-Post®

### WEIHNACHTSÜBERRASCHUNG



**PROGRAMMIERSPRACHEN**  
TURBO PASCAL 4.0  
TURBO PROLOG  
TURBO BASIC  
TURBO C  
TURBO TUTOR, DATABASE  
TURBO GRAPHIX, EDITOR  
TURBO DEVELOPER'S LIBRARY  
MS MACRO ASSEMBLER  
MS QUICK C  
MS QUICKBASIC 4.0  
MS C COMPILER  
MS PASCAL COMPILER  
LATTICE C COMPILER  
MODULA-2

**INTEGRIERTE SYSTEME**  
ENABLE  
FRAMWORK II  
OPEN ACCESS II  
LOTUS SYMPHONY  
MS WORKS

**TEXTVERARBEITUNG**  
WORDPERFECT 5.0  
WORDPERFECT LIBRARY  
MS WORD  
MULTIMATE ADVANTAGE II  
SPRINT  
TEX-ASS WINDOW PLUS

**GRAFIKPROGRAMME**  
GEM DRAW  
GEM GRAPH  
MS CHART  
IN-A-VISION  
AUTO CAD  
ENERGRAPHICS 2.0  
BUSINESS GRAPHICS II  
FORM TOOL  
FONTASY

**DESKTOP PUBLISHING**  
PAGEMAKER  
ARTEXT dt.  
VENTURA  
GEM DESKTOP PUBLISHER

Überleg nicht lang, ruf doch an!

**TABELLENKALKULATIONEN**  
LOTUS 1-2-3  
EXCEL  
MS MULTIPLAN  
PLAN PERFECT  
QUATTRO

**DATENBANKSYSTEME**  
DBASE III PLUS  
CLIPPER (DBASE COMPILER)  
REFLEX  
PARADOX  
DATA PERFECT  
OMNIS QUARTZ

**PROJEKT MANAGEMENT**  
TIMELINE  
TOTAL PROJECT MANAGER II  
MS PROJECT  
SUPERPROJECT PLUS

**HILFSPROGRAMME/UTILITIES**  
MS WINDOWS 2.0  
HD-C WINDOWS EXPRESS  
SNAP  
SIDEWAYS 3.0  
COPY II PC  
OPTION BOARD DELUXE  
PC TOOLS DELUXE  
NORTON ADVANCED EDITION  
NORTON COMMANDER  
NORTON EDITOR  
DIRECT ACCESS (Obf. Menupr.)  
FASTBACK PLUS  
TURBO LIGHTNING  
SUPERKEY  
SIDEKICK PLUS  
AUTOSKETCH  
MACE UTILITIES  
INSET  
CHUCK YEAGER'S FLIGHTSIM.  
CHESSMASTER 2000

**KOMMUNIKATION**  
CARBON COPY PLUS  
SMARTTERM  
MIRROR II

Überleg nicht lang, ruf doch an!

- Express-Lieferung auf Wunsch ● Lieferung mit Rechnung
- 2% Skonto mit Check und Überweisung im voraus. ● SVB, Grenchen. Konto Nr. 10.000195.3
- Preis- und Verkaufsprogrammänderungen vorbehalten.
- Fragen Sie nach unseren Hardwarelösungen ☛

Softwarepost und Versand

Toni Smith GmbH, Solothurnstr. 12  
Postfach 1157, CH-2540 Grenchen

Tel. 065 / 53 02 22



Neu von Eucotech:

MEGA **TOP**

die Bürosoftware

**megababy** ist da!

Das erste Produkt  
aus der neuen  
mega **Top** Produkt-  
reihe von Eucotech.

Ab sofort, der neue  
Standard für Schweizer  
Bürosoftware:

- Super leistungsfähig
- Super benutzer-  
freundlich
- Super wirtschaftlich

**megababy** dem-  
nächst bei Ihrem  
Fachhändler oder  
bei den Eucotech-  
vertragshändlern:

Ausgesuchte Vertragshändler (nach Vorwahl): Jettron 01-302 24 55 / Dierolf 01-491 77 90 / Polypol AG 01-715 44 20 / Medrotec AG 01-821 24 04 / CS AG 01-865 51 85 / Matera AG 031-55 72 22 / DELEC Informatik 031-52 42 52 / SYNTAX 033-37 30 14 / Fuchs Computer 036-51 12 91 / Fruehauf 041-82 21 20 / HJG Management 041-44 31 14 / Mesotronic 042-21 49 26 / Wimo Computer 042-31 55 53 / SUICO-MTF AG 045-21 81 81 / PPS-MTF AG 052-22 26 30 / CSW 052-23 74 69 / SEDO-MTF AG 053-24 63 60 / Micro Control 056-22 09 07 / BME 056-28 10 75 / MMV 056-21 24 21 / BD-Elektronik 061-35 36 37 / MTF Computer 062-32 87 57 / EDV Lehmann 064-41 58 21 / Nötiger EDV 064-56 22 14 / BEMO Computer 065-21 81 21 / MTF Computerzentrum 065-23 49 23 / PIH PC Import 071-22 02 33 / GESA AG 071-66 25 83 / Breitenmoser Computer 071-87 27 89 / Breu EDV 071-91 20 11 / SFH EDV AG 071-95 16 39 / Computer Connected 072-72 61 52 / COSYS AG 074-7 18 11 / ARION Computer 081-22 45 47 / Kleeb Computer 081-24 69 04

Rufen Sie uns einfach an:  
Eucotech AG  
Tel. 072/64 27 64

**EUCOTECH AG**

einfach besser

## TCA Hardware-Reparatur-Service

Wir warten und reparieren Ihren IBM-kompatiblen Computer

- komplette Systeme
- Bildschirme Mono/Color
- Tastaturen
- Netzteile
- Floppy 5.25 Zoll und 3.5 Zoll
- Mainboard's und andere
- Karten auf Anfrage

Wir assemblieren und testen auch Systeme nach kundenspezifischen Angaben oder rüsten Systeme um (diverse Add-on-Karten am Lager).

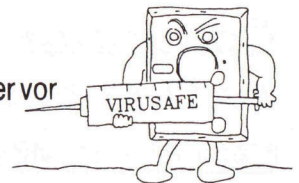
- defektes Gerät einfach vorbeibringen (vorher telefonieren)
- defektes Gerät gut verpackt einsenden
- oder Sie telefonieren uns, und wir reparieren oder ersetzen das defekte Gerät/Teil bei Ihnen
- verlangen Sie eine Offerte!

**TCA** THOMANN  
COMPUTER-ASSEMBLY

Haitiweiden 314  
5642 Mühlau AG  
Tel: 057/48 21 31  
Fax 057/48 22 55

## VIRUSAFE

Schützen Sie Ihren Computer vor  
Virusbefall



Computer-Viren gefährden Ihre kostbare Software. VIRUSAFE prüft ständig den Speicher Ihres Computers auf die Anwesenheit von Viren und verhindert die Infektion Ihres Systems. VIRUSAFE warnt Sie rechtzeitig und unternimmt die notwendigen Massnahmen, um die bekannten Viren zu eliminieren. Fr. 398.- Developer's Version 188.-

**MS-DOS 4.0** mit grafischer Oberfläche Fr. 291.-

Wir führen die gesamte Palette der Standard Software. Textverarbeitung, Datenbanken, Programmiersprachen, Integrierte Pakete, CAD und Grafik, Desktop Publishing, Tabellenkalkulationen, Projekt Management, Kommunikation, Buchhaltung, Utilities.

US Software und Software Development Tools  
zu Aktionspreisen

**dBase IV** Neu, soeben eingetroffen Fr. 1698.-

\*\*\* Aktion: MS Word 4.0 Fr. 998.- \*\*\*

Lieferung gegen Rechnung, 2% Skonto gegen Vorkasse (PC 60-10466-2 oder Check).  
Preisänderungen vorbehalten.

Verlangen Sie Preisliste und Katalog



**BUMAC**

BUMAC AG  
Datentechnik  
Udelbodenstr. 43  
6014 Littau

Telefon 041 57 24 74  
Telefax 041 57 23 63  
Telex 868 267 bmac ch



## Turtle Grafik mit Turbo BASIC

Die Turtle Grafik erlaubt wie kein anderes Programmprodukt einen besonders einfachen und trotzdem faszinierenden Einstieg in die Welt des Programmierens. Mit wenigen mnemotechnisch leicht zu merkenden Anweisungen kann jeder Anfänger schon nach kurzer Zeit anspruchsvolle Grafiken selbständig erstellen. Auf natürliche Art wird er mit der Funktionsweise einer REPEAT-Schleife, dem Aufruf von Prozeduren sowie der Rekursion vertraut gemacht.

Marcel Sutter

Die Turtle Grafik wurde von Anfang an fest in der Programmiersprache LOGO verankert. Es ist daher kein Zufall, wenn immer mehr Informatiker und Informatiklehrer in ihren Anfängerkursen mittels der Turtle Grafik von LOGO die elementaren Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung, Schleife und Aufruf von Prozeduren einführen und schulen. Mathematische Probleme schrecken eben viele ab und für Textverarbeitung, Dateiverwaltung sowie tabellarisches Rechnen muss heute niemand mehr programmieren lernen.

Viele moderne Hochsprachen bieten ein abrußbares Programmpaket für die Turtle Grafik an. Man denke z.B. an Turbo Pascal ab Version 3.0. Allerdings erlauben diese Grafikroutinen oft nur Integerzahlen für die elementaren Anweisungen der Turtle Grafik. Darunter leiden dann komplexere Grafikmuster, die mittels rekursiver Aufrufe von Prozeduren erzeugt werden. Das ständige Runden der Realzahlen führt zu einer unliebsamen Fehlerfortpflanzung!

### Was sind die Vorteile der Turtle Grafik für den Anfänger?

1. Für die Erstellung einer Grafik ist kein Koordinatensystem nötig. Eine mathematische Berechnung der Punkte mittels einer Funktionsgleichung  $y = f(x)$  oder mit den Parametergleichungen  $x = g(t)$  und  $y = h(t)$  entfällt. Trigonometrie ist unnötig. Für den Anfänger gilt «No Math».
2. Für das Zeichnen von Grafiken genügen die folgenden metasprachlichen Anweisungen:

forward(s)	s Schritte vorwärts in kommandierter Richtung
back(s)	s Schritte rückwärts in kommandierter Richtung
right(w)	Rechtsdrehung an Ort um w Grad
left(w)	Linksdrehung an Ort um w Grad
pendown	Cursor auf Schirm, sichtbar zeichnen
penup	Cursor weg vom Schirm, unsichtbar zeichnen
set(x,y)	Cursor auf den Punkt P(x,y) setzen

Der Autor hat in seinen Einführungskursen in Informatik immer wieder feststellen können, dass Computer-Neulinge schon nach einer einstündigen Einführung in IBM-LOGO folgendes Programm, bestehend aus zwei Prozeduren, (mit Hilfe des Lehrers) entwickeln und verstehen konnten:

```
TO QUADRATDREHEN :S :N
  MAKE «W (360 / :N)
  REPEAT :N [QUADRAT :S RIGHT :W]
END
```

```
TO QUADRAT :S
  REPEAT 4 [FORWARD :S RIGHT 90]
END
```

Mit dem Aufruf QUADRATDREHEN 75 20 erhält man eine bekannte LOGO-Grafik (siehe Abb. 3).

3. In allen Programmiersprachen, die Turtle Grafik anbieten, ist der Aufruf von Prozeduren voll rekursiv. Dadurch können so komplexe rekursive Designs wie die Monsterkurven von Koch und Peano, Sierpinski- und Hilbertkurven relativ einfach programmiert werden. Wie wollten Sie auch die Koordinaten aller Knickstellen einer Kochkurve mit einer Funktionsgleichung  $y = f(x)$  im voraus berechnen? Hier hilft wirklich nur das Konzept der Turtle Grafik und der rekursive Aufruf von Prozeduren weiter.

Es ist daher unverständlich, warum Borland, Erfinder von Turbo Pascal mit eingebauter Turtle Grafik, bei der Entwicklung eines so modernen Programmiersystems wie Turbo BASIC die Turtle Grafik schlicht vergessen hat. Will man daher den Komfort dieses Grafikproduktes haben, so ist man gezwungen, ein eigenes Programm-Paket mit Prozeduren für die wichtigsten Anweisungen der Turtle Grafik zu schreiben. Zum Glück ist das nicht weiter schwierig. Dank dem Compilerbefehl \$INCLUDE «Dateiname» kann man dieses Programm, dem wir den Namen TURTLE.BAS geben werden, jederzeit in ein bestehendes Programm einbauen und somit bequem die Turtle Grafik in Turbo BASIC simulieren. Denken Sie daran, dass alle Prozeduren in Turbo BASIC voll rekursiv sind.

### Entwicklung des Prozedurpaketes TURTLE.BAS für Turtle Grafik

Wir haben nicht den Ehrgeiz, alle Turtle Grafik-Befehle von LOGO mit entsprechenden Prozeduren in Turbo BASIC nachzuahmen. Das wäre Unsinn. Wer das möchte, sollte eben direkt in LOGO programmieren und nicht den Umweg über Turbo BASIC einschlagen.

Für unsere Zwecke reicht es aus, wenn wir für die folgenden vier LOGO-Anweisungen geeignete Prozeduren schreiben:

```
FORWARD :S
BACK :S
RIGHT :W
LEFT :W
```

Die entsprechenden Prozeduren werden wir fd(s), bk(s), rt(w) und lt(w) nennen. Alle übrigen Features der Turtle Grafik werden wir durch elementare Anweisungen in Turbo BASIC ersetzen.

Um die Prozeduren zu verstehen, ist ein kurzer Ausflug in die Mathematik nicht zu umgehen. Betrachten Sie die Abbildung 1.

Die Turtle Grafik orientiert sich am gestrichelten Koordinatensystem mit dem Nullpunkt in der Bildschirmmitte, während Turbo BASIC das übliche Bildschirmkoordinatensystem mit dem Nullpunkt in der linken oberen Ecke des Schirms benützt. Der Winkel  $\alpha$  heisst Azimut und wird im



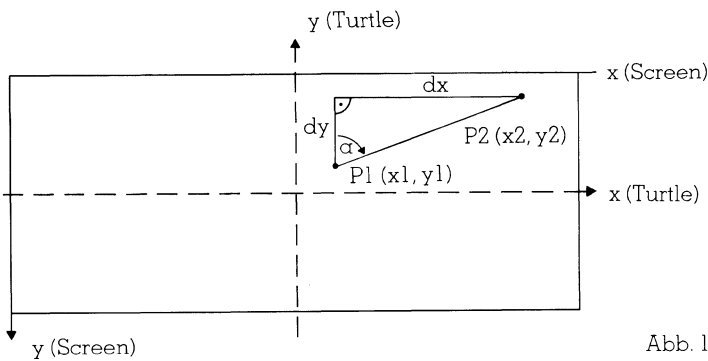


Abb. 1

Abbildung 1

Uhrzeigersinn von der Nordrichtung (gestrichelte positive y-Achse) aus gemessen.

Wir nehmen nun an, dass sich die Turtle momentan im Anfangspunkt  $P1(x1, y1)$  befindet und dank des eingestellten Azimuts  $\alpha$  in die Richtung von  $P2$  schaut. Sie soll mit der Anweisung `call fd(s)` um  $s$  Schritte in dieser Richtung vorwärts bewegt werden. Wie lauten dann die Koordinaten des Endpunktes  $P2$ ? Kennen wir sie, dann können wir mit der Anweisung `line(x1,y1)-(x2,y2),farbe` die Turtle dorthin bewegen.

Der Abbildung entnehmen wir leicht, dass

$dx = s \cdot \sin(\alpha)$  und  $dy = s \cdot \cos(\alpha)$  gilt. Also schreiben wir die Anweisungen:

$$x2 = x1 + s \cdot \sin(\alpha) \quad \text{und} \quad y2 = y1 - s \cdot \cos(\alpha)$$

Damit unsere Prozedur `fd(s)` rekursiv aufgerufen werden kann, formulieren wir sie wie folgt:

```
sub fd(s)
  local x1,y1,x2,y2
  shared x0,y0,azimut,rad,farbe
  x1=x0 : y1=y0
  x2=x1+s*sin(azimut*rad)
  y2=y1-s*cos(azimut*rad)
  line(x1,y1)-(x2,y2),farbe
  x0=x2 : y0=y2
end sub
```

Lokale Variablen sind die Koordinaten  $x1, y1, x2, y2$ . Sie werden nach jedem Prozeduraufruf wieder gelöscht und damit vergessen.

Von der aufrufenden Stelle muss das Azimut, die Koordinaten  $x0, y0$  des Anfangspunktes, der Wert der Variablen `rad` sowie die Kennzahl der Farbe an die Prozedur übergeben werden. Dies erreichen wir mit der Anweisung `shared x0,y0,azimut,rad,farbe`. Wichtig ist auch die zweitletzte Anweisung `x0=x2 : y0=y2`. Nur so können die Anfangskoordinaten für einen anschließenden Streckenzug bei einem erneuten Aufruf der Prozedur `fd(s)` nach aussen abgegeben werden.

Denken Sie bitte daran, dass in allen Turbo BASIC-Prozeduren wie auch in Pascal alle auftretenden Variablen deklariert werden müssen. Wenn Sie in der Anweisung `shared` z.B. die Variable `rad` nicht aufführen, weist Turbo BASIC beim Aufruf der Prozedur `fd(s)` der Variablen `rad` den Typus «statisch» und den Wert 0 zu! Ihre Grafik reduziert sich dann auf senkrechte Streckenzüge, was wohl nicht in Ihrem Interesse liegt.

Die zweite Prozedur `bk(s)` ist schnell geschrieben. Ein Blick auf die Abbildung 1 zeigt uns, dass die Anweisung

`bk(s)` äquivalent zur Anweisung `fd(-s)` ist. Ersetzen Sie in den mathematischen Formeln  $s$  durch  $(-s)$ , so wechseln  $dx$  und  $dy$  ihre Vorzeichen und Sie erreichen, dass die Turtle um die Strecke  $s$  rückwärts in der eingestellten Richtung bewegt wird.

Unsere Prozedur lautet daher:

```
sub bk(s)
  call fd(-s)
end sub
```

Die dritte Prozedur `rt(w)`, welche die Drehung der Turtle an Ort um den Winkel  $w$  in Grad bewirken soll, ist leicht zu formulieren:

```
sub rt(w)
  shared azimut
  azimut = azimut + w
  azimut = azimut - int(azimut/360)*360
end sub
```

Die zweitletzte Anweisung dient dazu, den Wertebereich des Winkels `azimut` auf das Intervall 0 bis 360 Grad zu reduzieren.

Und zum Schluss noch die vierte und letzte Prozedur:

```
sub lt(w)
  call rt(-w)
end sub
```

Erneut machen wir von dem Trick Gebrauch, dass `lt(w)` äquivalent zu `rt(-w)` ist.

Normalerweise sollten Sie im Hauptprogramm die Anfangswerte  $x0, y0$ , das Azimut und die Farbe mit `input`-Anweisungen festlegen. Auch dürfen Sie nicht vergessen, der Variablen `rad` mit der Anweisung `rad=3.14159/180` einen Wert zuzuweisen. Da man das leicht vergessen kann, schreiben wir als Kopfzeile in unserem Prozedurenpaket `TURTLE.BAS` die folgenden Anweisungen:

```
rad = 3.14159/180 : azimut = 0 : farbe = 3 : x0 = 160 : y0 = 100
```

Das fertige Programm-Modul `TURTLE.BAS` zeigt Listing 1. Tippen Sie es ein und speichern Sie es unter diesem Namen auf eine Diskette.

Wenn Sie am Anfang eines Programmes den Compilerbefehl

```
$INCLUDE «TURTLE.BAS»
```

schreiben, dann wird bei der Compilation Ihres Programms zunächst das Programm `TURTLE.BAS` gesucht und compiliert. Erst dann compiliert der Computer das weitere Programm. Wenn Sie in Ihrem Hauptprogramm mit `input`-Anweisungen den Variablen `x0, y0, azimut, farbe` neue Werte zuweisen, so überschreibt der Computer die voreingestellten Werte.

## Zwei bekannte Demo-Programme zur Turtle Grafik

Die folgenden zwei Programme fehlen in keinem Lehrbuch über LOGO. Sie gehören zu den bekanntesten Programmen für Turtle Grafik.

### 1. Programm (Listing 2, Abb. 2)

Sie geben die Koordinaten  $x0$  und  $y0$  des Anfangspunktes, die Schrittweite  $s$ , die Rechtsdrehung um den Winkel  $w$



```
'Prozedurenpaket für Turtle Grafik
'Anfangswerte -----
rad=3.14159/180 : azimuth=0 : x0=160 : y0=100 : farbe=3
'Prozedur FORWARD(S) -----
sub fd(s)
  shared azimuth,rad,x0,y0,farbe
  local x1,y1,x2,y2
  x1=x0 : y1=y0
  x2=x1+s*sin(azimuth*rad)
  y2=y1-s*cos(azimuth*rad)
  x0=x2 : y0=y2
  line(x1,y1)-(x2,y2),farbe
end sub
'Prozedur BACK(S) -----
sub bk(s)
  call fd(-s)
end sub
'Prozedur RIGHT(W) -----
sub rt(w)
  shared azimuth
  azimuth=azimuth+w
  azimuth = azimuth-int(azimuth/360)*360
end sub
'Prozedur LEFT(W) -----
sub lt(w)
  call rt(-w)
end sub
```

Listing 1

```
#include "turtle.bas"
cls
print"Turtlegrafik"
print"-----"
print:print
input"Schrittlänge ....." ;s
input"Rechtsdrehung in Grad ....." ;w
input"Zuwachs der Schrittlänge ....." ;ds
input"x-Koordinate Anfangspunkt ....." ;x0
input"y-Koordinate Anfangspunkt ....." ;y0

screen 1 : color 1,1
farbe=3

do while not instat
  call fd(s)
  call rt(w)
  s=s+ds
loop

beep : end
```

Listing 2

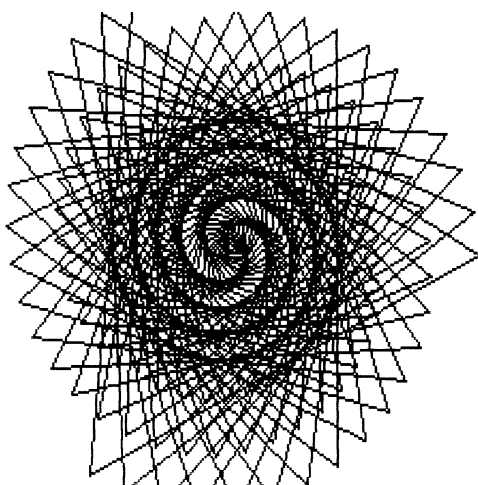


Abbildung 2

sowie den Seitenzuwachs ds nach jedem Streckenzug ein und beobachten, wie die Turtle eine eigenwillige Grafik aufbaut.

Abbildung 2 zeigt einen Programmlauf mit den Eingabewerten:  $x_0=160$ ,  $y_0=100$ ,  $s=4$ ,  $w=123$  und  $ds=1$ .

Variieren Sie beim Experimentieren mit dem Programm vor allem den Winkel w. Beschränken Sie sich auf Werte aus dem Intervall 60 bis 130 Grad. Schöne Figuren erhalten Sie für prime Werte von w.

Die Programmstruktur in Listing 2 ist so einfach, dass wir sie nicht besonders besprechen müssen. Da die Turtle wegen den zunehmenden Streckenlängen bald einmal über den Bildschirmrand hinaus gerät, wobei erfreulicherweise Turbo BASIC das Programm nicht mit einer Fehlermeldung abbricht, haben wir das Programm so konzipiert, dass Sie durch Tastendruck selber den Programmlauf unterbrechen können. Wir erreichen dies mit der Schleife

```
do while not instat
  Anweisung
  .....
  Anweisung
loop
```

2. Programm (Listing 3, Abb. 3)

Sie können ein beliebiges regelmässiges Polygon um eine Ecke drehen, wobei die Eckenzahl n sowie der Drehwinkel w in Grad von Ihnen während des Programmlaufs interaktiv eingegeben werden können. Der Drehpunkt ist die Ausgangsecke des Polygons und liegt in der Bildschirmmitte.

Um eine Kontrolle über die Drehung zu haben, führen wir die Variable richtung ein. Jedesmal, wenn ein Polygon gezeichnet ist, wird diese Variable um den Wert von w erhöht. Sobald richtung den Endwert 360 übersteigt, bricht der Computer das Programm ab.

Die Variable azimuth wird gebraucht, um ein einzelnes Polygon zu zeichnen. Sicherheitshalber setzen wir vor dem Zeichnen jedes Polygons den Anfangspunkt jeweils auf  $x_0=160$  und  $y_0=100$ , um eine Fehlerfortpflanzung zu vermeiden.

Listing 3 zeigt das entsprechende Programm und Abbildung 3 eine Hardcopy von einem Programmlauf. Wir haben die Eingabewerte  $s=60$ ,  $n=4$  und  $w=18$  Grad benützt. Experimentieren Sie aber ruhig auch mit anderen Werten!

```
#include "turtle.bas"
cls
print"Drehung eines Polygons um einen Punkt"
print"-----"
print:print
input"Seitenlänge ....." ;s
input"Anzahl Ecken ....." ;n
input"Drehwinkel in Grad ....." ;w

screen 1 : color 1,1
xanfng=160 : yanfng=100 : farbe=3
richtung=0 : alpha=360/n

do while richtung<360
  x0=xanfng : y0=yanfng

  for j=1 to n
    call fd(s)
    call rt(alpha)
  next j

  richtung=richtung+w
  azimuth=richtung : azimuthrad=azimuth*rad
loop

beep : end
```

Listing 3



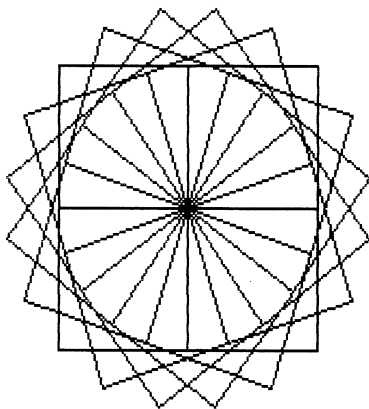


Abbildung 3

Wenn Sie nochmals das LOGO-Programm QUADRAT-DREHEN mit seiner Prozedur QUADRAT am Anfang dieses Artikels anschauen, so werden Sie sicher mit uns übereinstimmen, dass LOGO-Programme kürzer und eleganter als die entsprechenden Turbo BASIC- und Turbo Pascal-Programme sind. Warum schreiben wir dann überhaupt Turbo BASIC-Programme für Turtle Grafik?

Der Grund liegt in der immensen Geschwindigkeitssteigerung. LOGO-Programme werden interpretiert. Komplizierte rekursive Zeichenmuster werden daher sehr langsam aufgebaut. Turbo BASIC-Programme werden kompiliert und laufen vor allem mit dem eingesetzten Coprozessor mit grosser Geschwindigkeit ab.

## Rekursive Designs mit der Turtle Grafik in Turbo BASIC

Die beiden vorangegangenen Programme rechtfertigen nicht den Einsatz von Turtle Grafik. Sie können direkt in interpretativem oder kompiliertem BASIC geschrieben werden. Erst die nachfolgenden Programme, bei denen die Rekursion ins Spiel kommt, zeigen den Vorteil des Konzepts von Turtle Grafik.

### 3. Programm: Dreiästiger regelmässiger Baum

Betrachten Sie die Abbildung 4. Sie sehen einen regelmässigen Baum vor sich, bei dem in jedem Verzweigungspunkt jeweils drei kürzere Äste verzweigen. Wie würden Sie das Bauprinzip dieser Grafik beschreiben?

Vermutlich so:

- Zeichne einen Stamm der Länge s
- Drehe um den Winkel w nach links
- Zeichne einen dreiästigen Baum mit verkürzten Zweigen
- Drehe um den Winkel w nach rechts
- Zeichne einen dreiästigen Baum mit verkürzten Zweigen
- Drehe um den Winkel w nach rechts
- Zeichne einen dreiästigen Baum mit verkürzten Zweigen
- Drehe um den Winkel w nach links

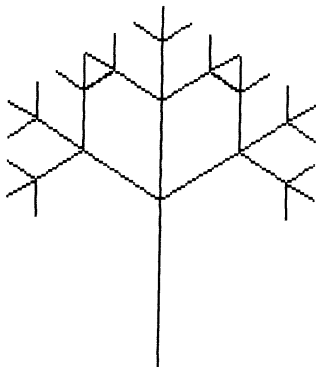


Abbildung 4

- Gehe um s Schritte zurück, um wieder an den Anfangspunkt zu kommen

Wie zeichnet man aber einen dreiästigen Baum mit verkürzten Zweigen? Sehr einfach, man ersetzt s durch  $s*k$ , wo k ein Dezimalbruch zwischen 0 und 1 ist, und ruft die Prozedur «dreiästiger Baum» erneut auf.

Wenn Sie obigen Algorithmus in ein Programm umwandeln würden, dann würde der Computer nur jeweils die linken Zweige des linken Stammes zeichnen. Da wir keine Abbruchbedingung in unseren Algorithmus eingeschmuggelt haben, würde sich die Prozedur unendlich oft selber aufrufen, was zu einem Absturz des Programms führt. Es gibt zwei Möglichkeiten für eine Abbruchbedingung.

1. Wir begrenzen die Zweiglänge. Die Anweisung lautet: if  $s < 4$  then exit sub
2. Wir führen einen Zähler n ein, die sogenannte Ordnung oder Level der Figur. Bei jedem Selbstaufruf der Prozedur wird dieser Zähler um 1 vermindert. Die Abbruchbedingung lautet: if  $n = 0$  then exit sub

Wir werden in allen folgenden Programmen die zweite Möglichkeit benutzen.

Ein Wort noch zur Anweisung exit sub. Da die Aufrufe der Prozedur rekursiv erfolgen, merkt sich der Computer die Tiefe, aus der ein Aufruf erfolgt. Kommt er nun zur Anweisung exit sub, dann verlässt er die Prozedur auf der Tiefe  $n = 0$  und kehrt zur Tiefe  $n = 1$  zurück, aus der der Aufruf erfolgte. Dies ist aber wieder eine Stelle in der rekursiven Prozedur. Sie dürfen also niemals if  $n = 0$  then stop schreiben. Dies würde zu einem Programmabbruch führen! Hier das fertige Hauptprogramm mit der rekursiven Prozedur:

```
$include «turtle.bas»
```

```
cls
print «Wir zeichnen einen dreiästigen Baum»
print «-----»
print:print
input «Stammlänge s (70) .....» :s
input «Verkürz.faktor k (0.6) .....» :k
input «Verzweigungswinkel w (45-60) .....» :w
input «Ordnung n (2-7) .....» :n
```

```
screen 1 : color 1,1
x0=160 : y0=199
call tribaum1(s,k,w,n)
beep
end
```

```
sub tribaum1(s,k,w,n)
local j
if n=0 then
  exit sub
else
  call fd(s) : call lt(w)
  for j=1 to 3
    call tribaum1(s*k,k,w,n-1)
    call rt(w)
  next w
  call lt(2*w)
  call bk(s)
end if
end sub
```



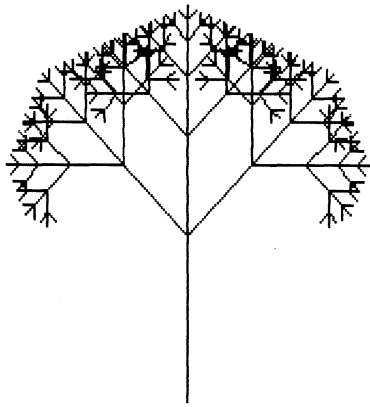


Abbildung 5

Beachten Sie die drittletzte Anweisung der Prozedur `tribaum1`. Sie müssen mit `call lt(2*w)` und `call bk(s)` dafür sorgen, dass Sie den Cursor genau wieder an den Anfangspunkt und in die ursprüngliche Richtung bringen, sonst gehen die rekursiven Bilder nicht nahtlos ineinander über!

Achten Sie auch darauf, wie man im Inneren der Prozedur `tribaum1` mit `call tribaum1(s*k,k,w,n-1)` die Prozedur erneut aufruft. Die Stammlänge `s` muss mit `s*k` verkürzt und der Zähler `n` mit `n-1` vermindert werden!

Die Abbildung 4 haben wir mit obigem Programm erzeugt, wobei wir `s=70`, `k=0.6`, `w=60` und `n=4` eingegeben haben. Abbildung 5 entsteht mit `s=70`, `k=0.6`, `w=45` und `n=6`.

Die Bäume sehen sehr künstlich aus. Bessere Bilder erhalten wir, wenn wir die drei Längen der verkürzten Zweige mit `k1,k2,k3` variieren und wenn wir für die drei auftretenden Drehungen ebenfalls verschiedene Werte `w1,w2,w3` wählen.

Listing 4 zeigt ein solches Programm und die Abbildungen 6-8 sind Hardcopies von einem Programmlauf.

```
#include "turtle.bas"

cls
print"Zeichnen eines realistischen Baumes"
print"-----"
print : print
input"Stammlänge (60) .....":s
input"Winkel nach links (60) .....":w1
input"k für linken Zweig (0.5) .....":k1
input"1. Winkel nach rechts (45) .....":w2
input"k für mittleren Zweig (0.65) .....":k2
input"2. Winkel nach rechts (45) .....":w3
input"k für rechten Zweig (0.8) .....":k3
input"Ordnung (3-7) .....":n

screen 1 : color 1,1
x0=160 : y0=199

call tribaum2(s,w1,k1,w2,k2,w3,k3,n)

beep
end

sub tribaum2(s,w1,k1,w2,k2,w3,k3,n)
if n=0 then
  exit sub
else
  call fd(s)
  call lt(w1)
  call tribaum2(s*k1,w1,k1,w2,k2,w3,k3,n-1)
  call rt(w2)
  call tribaum2(s*k2,w1,k1,w2,k2,w3,k3,n-1)
  call rt(w3)
  call tribaum2(s*k3,w1,k1,w2,k2,w3,k3,n-1)
  call lt(w2+w3-w1)
  call bk(s)
end if
end sub
```

Listing 4

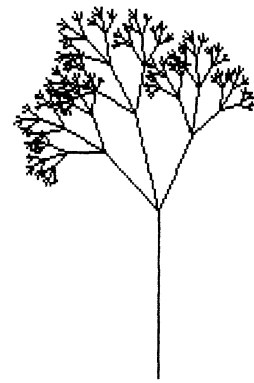


Abbildung 6

`s=70,w1=45,k1=0.5,w2=30,k2=0.6,w3=40,k3=0.5,n=6`

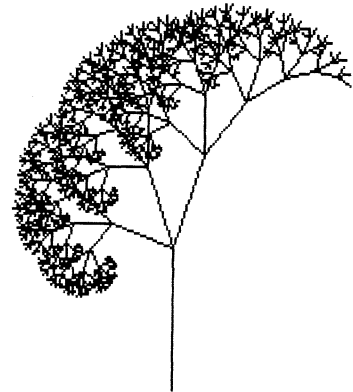


Abbildung 7

`s=60,w1=60,k1=0.5,w2=45,k2=0.65,w3=45,k3=0.8,n=7`

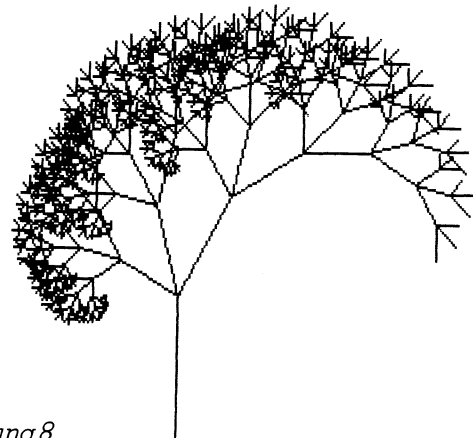


Abbildung 8

`s=60,w1=70,k1=0.5,w2=50,k2=0.6,w3=40,k3=0.7,n=7`

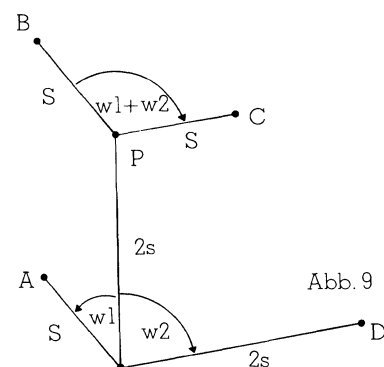


Abbildung 9



Wir können den Baum noch wirklichkeitstreuere zeichnen, wenn wir das Grundmuster für die Figur komplizierter gestalten. Schauen Sie die Abbildung 9 an.

Wenn Sie jetzt in den Punkten A,B,C und D (nicht aber in P) die Prozedur rekursiv aufrufen, dann entsteht für  $n=5$  ein recht natürlich wirkender Busch (siehe Abbildung 10).

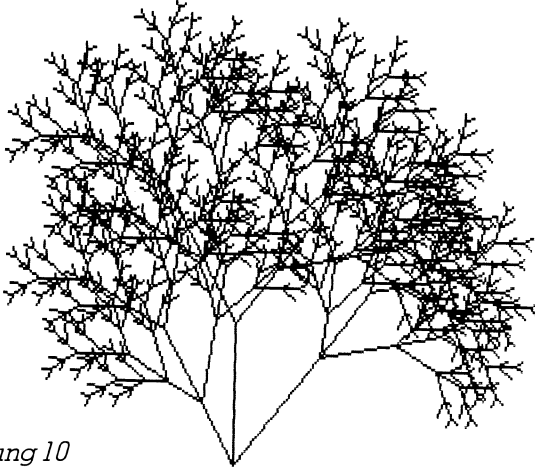


Abbildung 10

Die rekursive Prozedur `busch(s,k,w1,w2,n)` sieht folgendermassen aus:

```
sub busch(s,k,w1,w2,n)
if n=0 then exit sub
call lt(w1) : call fd(s)           'A erreicht
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(s) : call rt(w1)
call fd(2*s)                       'Perreicht
call lt(w1) : call fd(s)           'Berreicht
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(s)                           'Perreicht
call rt(w1+w2) : call fd(s)        'Cerreicht
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(s) : call lt(w2)           'Perreicht
call bk(2*s)
call rt(w2) : call fd(2*s)         'Derreicht
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(2*s) : call lt(w2)         'Anfang erreicht
end sub
```

Das vollständige Programm ist in Listing 5 abgedruckt. Die Abbildung 10 haben wir mit  $s=30, k=0.6, w1=30, w2=40$  und  $n=5$  erzeugt. Sie sieht doch recht hübsch aus!

Wenn Sie im Hauptprogramm die Anweisung `call fd(2*s)` vor den Aufruf `call busch(s,k,w1,w2,n)` setzen, zeichnet der Computer einen natürlichen dreiästigen Baum.

Sie sind jetzt in der Lage, beliebig komplexe Baumstrukturen zu erzeugen. Verfahren Sie wie folgt:

1. Zeichnen Sie das Grundmuster für  $n=1$  mit verschiedenen langen Zweigen.
2. Bestimmen Sie jene Endpunkte von Zweigen im Grundmuster, in denen der rekursive Selbstaufruf mit verkürzter Seitenlänge und der Ordnung  $n-1$  erfolgen soll.
3. Schreiben Sie die Anweisungen für die Turtle so, dass sie für  $n=1$  genau das Grundmuster durchläuft und am Schluss wieder am Anfangspunkt ankommt und in die Ausgangsrichtung schaut.

```
end sub#include "turtle.bas"

cls
print"Wir zeichnen einen Busch"
print"-----"
print : print
input"Zweiglänge s (30) .....":s
input"Verkürzungsfaktor k (0.6) .....":k
input"Winkel w1 (30) .....":w1
input"Winkel w2 (40) .....":w2
input"Ordnung n (3-5) .....":n

screen 1 : color 1,1
x0=160 : y0=199
call busch(s,k,w1,w2,n)
beep
end

sub busch(s,k,w1,w2,n)
if n=0 then exit sub
call lt(w1) : call fd(s)
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(s) : call rt(w1)
call fd(2*s)
call lt(w1) : call fd(s)
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(s)
call rt(w1+w2) : call fd(s)
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(s) : call lt(w2)
call bk(2*s)
call rt(w2) : call fd(2*s)
call busch(s*k,k,w1,w2,n-1)
call bk(2*s) : call lt(w2)
end sub
```

Listing 5

```
#include "turtle.bas"

cls
locate 12,18
print"Kochkurven mit rekursiver Prozedur zeichnen"
locate 13,18
print"-----"
locate 22,1
print"Bitte eine Taste drücken";

taste$=""
while taste$=""
taste$=inkey$
wend

screen 1 : color 0,0
s=180 : x0=100 : y0=190

for n=0 to 5
cls : v=1 : farbe=3

'äussere Kochkurve
for j=1 to 3
call koch(s,n,v)
call rt(120)
next j

'Fläche ausmalen
paint(160,100),2, farbe
v=-1 : farbe=1

'innere Kochkurve
for j=1 to 3
call koch(s,n,v)
call rt(120)
next j

beep
locate 1,1:print"Taste"
taste$=""
while taste$=""
taste$=inkey$
wend
next n

end

sub koch(s,n,v)
if n=0 then call fd(s) : exit sub
call koch(s/3,n-1,v)
call lt(v*60)
call koch(s/3,n-1,v)
call rt(v*120)
call koch(s/3,n-1,v)
call lt(v*60)
call koch(s/3,n-1,v)
end sub
```

Listing 6



Die bisher besprochenen Programmieretechniken eignen sich genau dann, wenn die Turtle auf jedem Level eine Strecke zeichnen muss. Wesentlich interessantere Kurven erhalten Sie aber, wenn die Turtle nur auf dem untersten Niveau zeichnen darf.

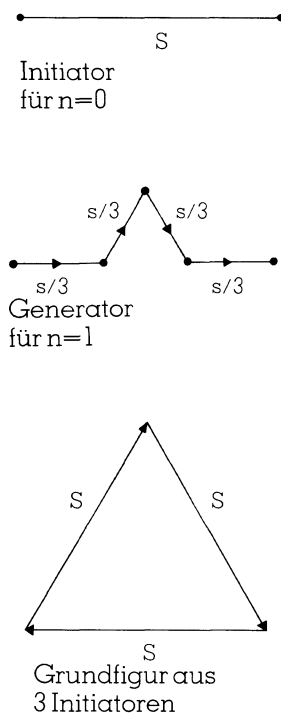
#### 4. Programm: Die Monsterkurve von Helge von Koch (1904)

Wir haben in einem früheren Beitrag «Programmieren mit LOGO», M+K 85-3, uns schon einmal ausführlich mit der Koch'schen Kurve, auch Schneeflockenkurve genannt, auseinandergesetzt und ein elegantes LOGO-Programm aufgestellt.

Jetzt werden wir einen anderen Zugang suchen. Wir benötigen die Ideen und die Terminologie von Benoit Mandelbrot, welche Sie in seinem berühmten und lesenswerten Buch «Die fraktale Geometrie der Natur», nachlesen können.

1. Denken Sie sich eine beliebige Grundfigur aus gleichlangen Strecken aus, z.B. ein gleichseitiges Dreieck. Jede Seite der Grundfigur nennen wir einen *Initiator*.
2. Konstruieren Sie jetzt einen beliebigen geknickten Streckenzug, den sog. *Generator*. Dieser muss im Anfangspunkt des Initiators beginnen und im Endpunkt des Initiators aufhören.
3. Die Kochkurve entsteht dadurch, dass Sie jede Strecke des Generators durch einen vollständigen verkleinerten Generator ersetzen (rekursiver Aufruf der Prozedur mit verkürztem  $s$  und der Ordnung  $n-1$ ) und nur auf dem untersten Niveau für  $n=0$  zeichnen.

Beispiel: Die klassische Kochkurve (Listing 6, Abb. 11)



Wir schreiben die Prozedur  $\text{koch}(s,n)$ , welche die Schneeflockenkurve von Helge von Koch erzeugt. Verfolgen Sie dabei den Weg der Turtle anhand des Generators:

```

sub koch(s,n)
if n=0 then
  fd(s)
  exit sub
else
  call koch(s/3,n-1)
  call lt(60)
  call koch(s/3,n-1)
  call rt(120)
  call koch(s/3,n-1)
  call lt(60)
  call koch(s/3,n-1)
end if
end sub
  
```

In Listing 6 haben wir für Sie ein hübsches Programm zusammengestellt, welches Kochkurven mit verschiedener Ordnung und Orientierung in Form eines Filmes ablaufen lässt.

Zunächst wird die Grundfigur für  $n=0$  gezeichnet und rot ausgefüllt. Danach wird der Bildschirm gelöscht. Jetzt zeichnet der Computer die äussere Kochkurve für  $n=1$ , malt das Innere rot aus und zeichnet hellblau die innere Kurve für  $n=1$ . Dieses Verfahren wiederholt sich bis zur Ordnung  $n=5$ , dann bleibt das Bild stehen. Abbildung 11 zeigt den Bildaufbau für  $n=4$ .

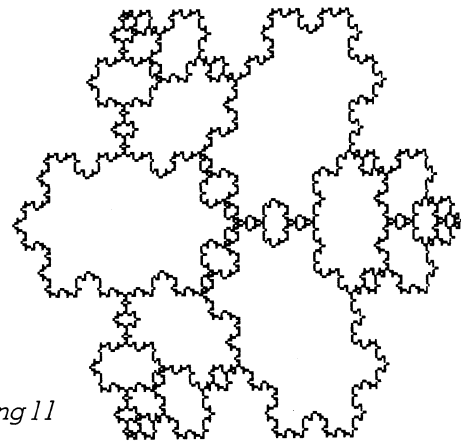


Abbildung 11

Wie zeichnet man eine innere Kochkurve? Ganz einfach, ersetzen Sie in der Prozedur  $\text{koch}(s,n)$  das Wort  $\text{lt}$  durch  $\text{rt}$  und das Wort  $\text{rt}$  durch  $\text{lt}$ . Eleganter kommen Sie aber ans Ziel, wenn Sie folgenden Trick anwenden:

$\text{rt}(60) = \text{lt}(60*(-1))$  und  $\text{lt}(120) = \text{rt}(120*(-1))$

Wir benötigen daher eine Vorzeichenvariable  $v$ , der wir bei der äusseren Kochkurve den Wert  $+1$  und bei der inneren Kochkurve den Wert  $-1$  zuweisen. Mit diesen Erläuterungen sollte das Programm verständlich sein.

#### 5. Programme für Variationen der klassischen Kochkurve

Wir sind jetzt in der Lage, mit dem eingangs skizzierten Algorithmus buchstäblich Hunderte von fraktalen Kurven zu erzeugen. Verfahren Sie folgendermassen:

1. Wählen Sie eine beliebige Grundfigur, z.B. eine Strecke der Länge  $s$  oder ein regelmässiges Vieleck mit der Seitenlänge  $s$ . Diese Strecke  $s$  ist dann der Initiator.
2. Entwerfen Sie einen beliebigen gebrochenen Streckenzug als Generator. Die einzelnen Streckenzüge  $s(k)$



müssen Sie als Bruchteile von  $s$  ausdrücken. Die Winkel für die Richtungsänderungen im Generator müssen von Ihnen entweder elementargeometrisch oder trigonometrisch berechnet werden. Denken Sie daran, dass der Anfangs- und Endpunkt des Generators mit dem Anfangs- und Endpunkt des Initiators übereinstimmen müssen.

- Schreiben Sie das Hauptprogramm mit den nötigen Eingabeanweisungen und dem Aufruf der rekursiven Prozedur.
- Schreiben Sie die rekursive Prozedur. Sie hat folgende allgemeine Form:

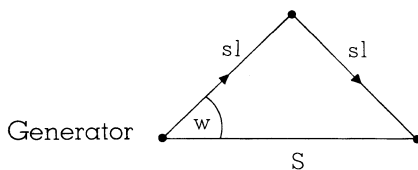
```
sub Prozedurname(Variablenliste)
  [shared Variablenliste]
  if n=0 then call fd(s) : exit sub
  Aufruf der Prozedur mit verkürztem s und Ordnung n-1
  Richtungsänderung
  Aufruf der Prozedur mit verkürztem s und Ordnung n-1
  Richtungsänderung
  ..... usw. ....
  Aufruf der Prozedur mit verkürztem s und Ordnung n-1
end sub
```

Dabei sind genau so viele Aufrufe vorhanden wie der Generator Strecken und so viele Richtungsänderungen wie der Generator Knickstellen hat.

Wir bringen sechs Beispiele samt Listing und Hardcopy. Zum Teil sind es fraktale Kurven aus dem Buch von Benoit Mandelbrot und zum Teil eigene Kreationen. Jedesmal zeichnen wir den Generator hin, sodass Sie die Berechnung der Teilstrecken und der Winkel nachvollziehen können. Bei vielen Kurven malen wir das Innere rot aus. Bei den Hardcopies haben wir aus drucktechnischen Gründen das Ausmalen unterlassen, damit Sie die Kurven besser erkennen können.

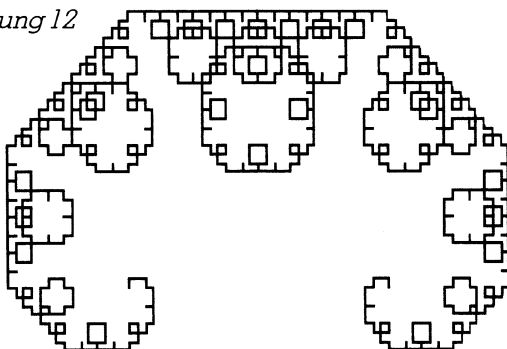
## 1. Beispiel: Die C-Kurve (Listing 7, Abbildung 12)

Grundfigur und Initiator ist eine waagrechte Strecke der Länge  $s$ .



Es ist  $s_1 = s / \sqrt{2}$  und  $w = 45^\circ$

Abbildung 12



```
$include "turtle.bas"

cls
print "Die sog. C-Kurve mit rekursiver Prozedur zeichnen"
print "-----"
print : print
input "Ordnung n (8-14) .....": n

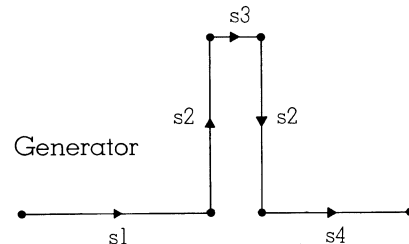
screen 1 : color 1,1
azimut=90 : k=1/sqr(2)
x0=100 : y0=160 : s=120
call ckurve(s,n)
beep
end.

sub ckurve(s,n)
  shared k
  if n=0 then call fd(s) : exit sub
  call lt(45)
  call ckurve(s*k,n-1)
  call rt(90)
  call ckurve(s*k,n-1)
  call lt(45)
end sub
```

Listing 7

## 2. Beispiel: Die Rechteckkurve (Listing 8, Abbildung 13)

Grundfigur und Initiator ist eine waagrechte Strecke der Länge  $s$ .



Es ist  $s_1 = 4.5 * s / 9$   
 $s_2 = 4.0 * s / 9$   
 $s_3 = 0.5 * s / 9$   
 $s_4 = 4.0 * s / 9$

```
$include "turtle.bas"

cls
print "Rechteckkurve"
print "-----"
print : print
input "Ordnung n (1-5) .....": n

screen 1 : color 1,1
azimut=90 : x0=0 : y0=190 : s=297

call rechteck(s,n)
line-(319,190),farbe
paint(160,195),2,farbe

beep
end

sub rechteck(s,n)
  if n=0 then call fd(s) : exit sub
  call rechteck(4.5*s/9,n-1)
  call lt(90)
  call rechteck(4*s/9,n-1)
  call rt(90)
  call rechteck(0.5*s/9,n-1)
  call rt(90)
  call rechteck(4*s/9,n-1)
  call lt(90)
  call rechteck(4*s/9,n-1)
end sub
```

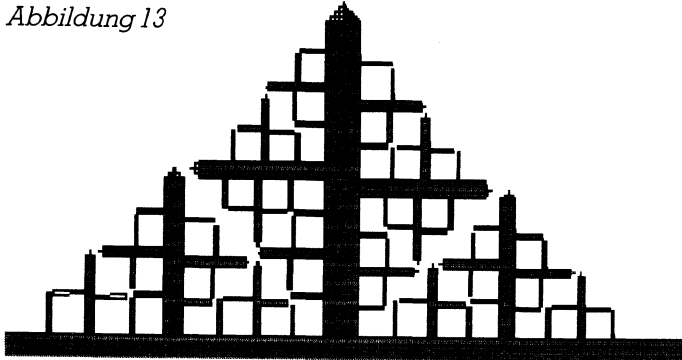
Listing 8

Selbstverständlich können Sie nach eigenem Ermessen die Höhe, Breite und Lage des Rechtecks bestimmen. Sie müssen nur die richtigen Bruchteile von  $s$  für die Einzelstrecken ausrechnen.



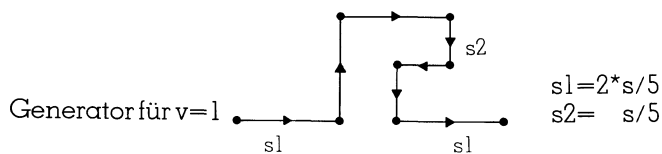
Mit dem Befehl `line(319,190),farbe` ziehen wir von der Endposition der Turtle eine waagrechte Linie an den rechten Bildschirmrand. Nur so können wir mit `paint(160,195),2,farbe` von unten her rote Farbe in das Geäst der Kurve einfließen lassen. Es ist faszinierend, diesen Vorgang am Bildschirm zu verfolgen.

Abbildung 13



### 3. Beispiel: Die Hakenkurve (Listing 9, Abbildung 14)

Grundfigur ist ein Quadrat mit der Seite  $s$ .



Mit der Vorzeichenvariablen  $v=1$  wird die Figur nach aussen entwickelt, während mit  $v=-1$  die Figur ins Innere des Quadrates hineinreicht. Beachten Sie, wie durch die

```
#include "turtle.bas"
cls
print"Hakenkurven mit rekursiver Prozedur zeichnen"
print"-----"
print : print
input"Ordnung n (1-3) .....":n
input"Vorzeichen (1 oder -1) .....":v

screen 1 : color 1,1
x0=120 : y0=150
if v=1 then s=75 else s=120

for j=1 to 4
  call haken(s,n,v)
  call rt(90)
next j

if v=1 then
  paint(160,100),2,farbe
else
  paint(5,5),2,farbe
end if
beep
end

sub haken(s,n,v)
  if n=0 then call fd(s) : exit sub
  call haken(2*s/5,n-1,v)
  call lt(v*90)
  call haken(2*s/5,n-1,v)
  call rt(v*90)
  call haken(2*s/5,n-1,v)
  call rt(v*90)
  call haken(s/5,n-1,v)
  call rt(v*90)
  call haken(s/5,n-1,v)
  call lt(v*90)
  call haken(s/5,n-1,v)
  call lt(v*90)
  call haken(2*s/5,n-1,v)
end sub
```

Listing 9

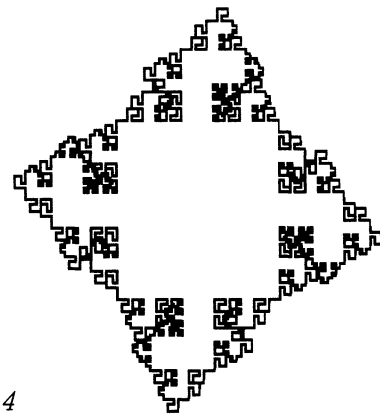
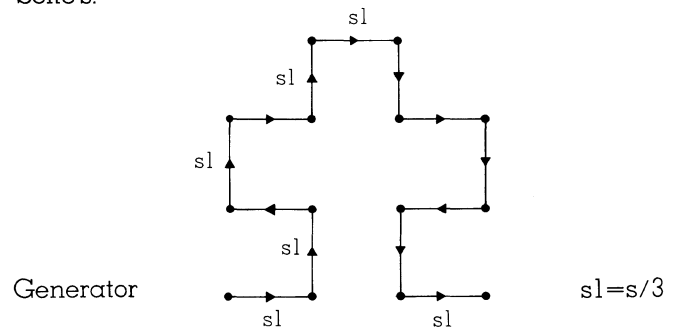


Abbildung 14

Multiplikation von  $v$  mit einem Drehwinkel aus einer Linksdrehung eine Rechtsdrehung wird und umgekehrt. Wir werden diesen Trick noch mehrmals anwenden.

### 4. Beispiel: Die Kreuzkurve (Listing 10, Abbildung 15)

Grundfigur ist hier ein regelmässiges Sechseck mit der Seite  $s$ .



Wenn Sie keinen Coprozessor haben, dauert der Aufbau der Figur für  $n=3$  recht lange. Höhere Werte für  $n$  bringen nichts, da wegen der Durchdringung der Kurve die Figur nur noch schlecht erkennbar ist.

```
#include "turtle.bas"
cls
print"Kreuzkurve rekursiver Prozedur zeichnen"
print"-----"
print : print
input"Ordnung n (1-3) .....":n

screen 1 : color 1,1
x0=110 : y0=130 : s=48

for j=1 to 6
  call muster(s,n)
  call rt(60)
next j

paint(160,100),2,farbe
beep
end

sub muster(s,n)
  if n=0 then call fd(s):exit sub
  call muster(s/3,n-1) : call lt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call lt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call rt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call rt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call lt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call lt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call rt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call rt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call lt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call lt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call rt(90)
  call muster(s/3,n-1) : call rt(90)
end sub
```

Listing 10



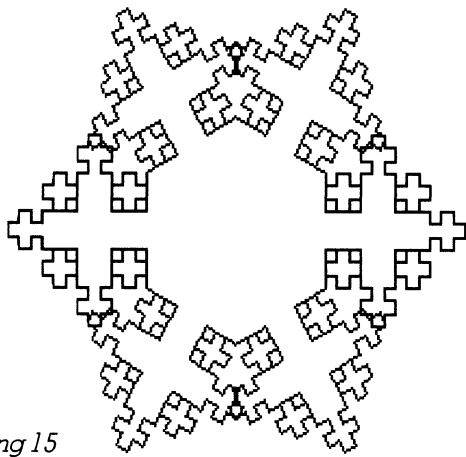
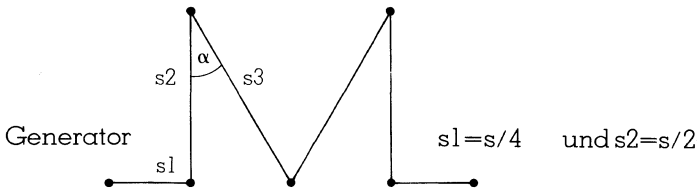


Abbildung 15

## 5. Beispiel: Die M-Kurve (Listing 11, Abbildung 16)

Grundfigur ist ein Quadrat mit der Seitenlänge s.



Um  $s_3$  und den Winkel  $\alpha$  zu berechnen, müssen Sie den Pythagoras und die Trigonometrie einsetzen:

$$\tan(\alpha) = s_1 / s_2 = 0.5. \text{ Das ergibt } \alpha = 26.57 \text{ Grad.}$$

$$s_3 = \sqrt{s_1^2 + s_2^2} = s/4 * \sqrt{5}.$$

```

#include "turtle.bas"
cls
print"M-kurve mit rekursiver Prozedur zeichnen"
print"-----"
print : print
input"Ordnung n (1-3) .....";n
input"Vorzeichen (1 oder -1) .....";v

screen 1 : color 1,1
x0=110 : y0=150
if v=1 then s=96 else s=130
alpha=26.57 : k=sqr(5) : rad=3.14159/180

for j=1 to 4
  call mfigur(s,n,v)
  call rt(90)
next j

if v=1 then
  paint(160,100),2,farbe
else
  paint(5,5),2,farbe
end if

beep
end

sub mfigur(s,n,v)
  shared alpha,k
  if n=0 then call fd(s) : exit sub
  call mfigur(s/4,n-1,v)
  call lt(v*90)
  call mfigur(s/2,n-1,v)
  call rt(v*(180-alpha))
  call mfigur(s/4*k,n-1,v)
  call lt(v*(180-2*alpha))
  call mfigur(s/4*k,n-1,v)
  call rt(v*(180-alpha))
  call mfigur(s/2,n-1,v)
  call lt(v*90)
  call mfigur(s/4,n-1,v)
end sub
  
```

Listing 11

Mit  $v=1$  zeichnen wir eine äussere M-Kurve und färben sie von innen. Mit  $v=-1$  erstellen wir die innere M-Kurve und lassen die Farbe von aussen an die Kurve fließen. Wenn Sie die Ordnung  $n$  über 3 erhöhen, wird die fraktale Kurve so komplex, dass Sie vor lauter Durchdringungen das Grundmuster nicht mehr erkennen können.

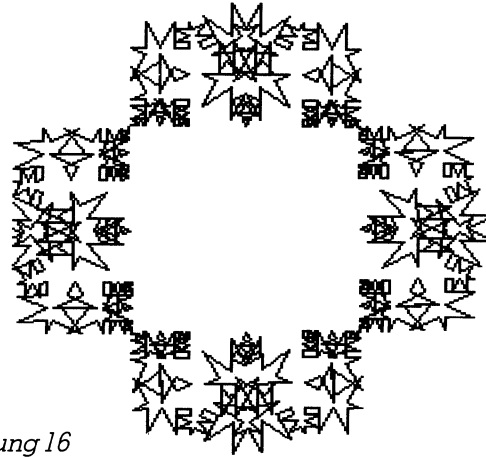
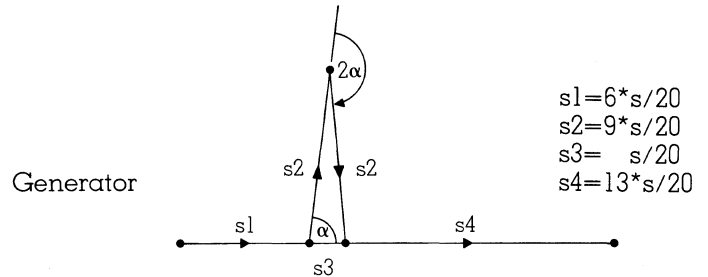


Abbildung 16

## 6. Beispiel: Die Zackenkurve (Listing 12, Abbildung 17)

Grundfigur und Initiator ist wieder eine Strecke der Länge s.



Erneut berechnen wir  $\alpha$  trigonometrisch:  
 $\cos(\alpha) = 0.5 * s_3 / s_2$ . Daraus ergibt sich der Winkel  $\alpha = 86.82$  Grad.

Wie schon bei der Rechteckkurve färben wir die Zacken von unten her rot ein.

Wenn Sie als Initiator nicht mehr eine gerade Strecke sondern zum Beispiel einen Kreisbogen verwenden, dann steigern Sie die Formenvielfalt der fraktalen Kurven. Wenn der Initiator sogar eine unterbrochene Linie ist, entstehen besonders reizvolle Kurven. Wir überlassen das Experimentieren Ihnen.

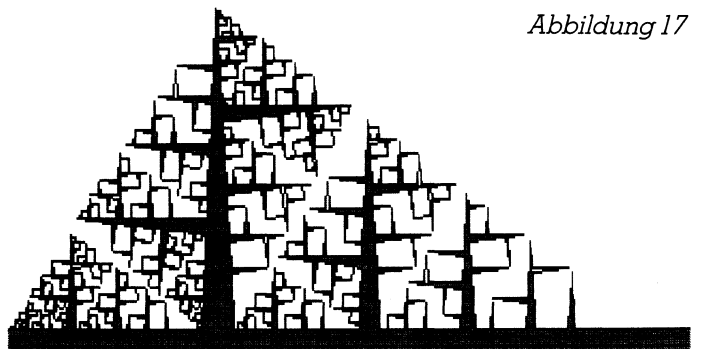


Abbildung 17



```

#include "turtle.bas"

cls
print "Die Zackenkurve"
print "-----"
print : print

input "Ordnung n (1-6) .....":n

screen 1 : color 1,1
x0=0 : y0=190 : s=300
azimut=90 : alpha=86.82

call zacken(s,n)
line-(319,190),farbe
paint(160,195),2,farbe

beep
end

sub zacken(s,n)
shared alpha
if n=0 then call fd(s) : exit sub
call zacken(6*s/20,n-1)
call lt(alpha)
call zacken(9*s/20,n-1)
call rt(2*alpha)
call zacken(9*s/20,n-1)
call lt(alpha)
call zacken(13*s/20,n-1)
end sub
    
```

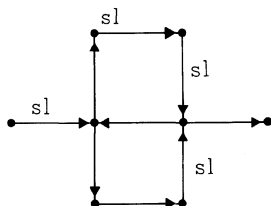
Listing 12

## Flächenfüllende fraktale Kurven

Wir bringen zum Schluss drei berühmte Beispiele für flächenfüllende Kurven. Sie fehlen in keinem Lehrbuch der Informatik, welches auf rekursives Zeichnen eingeht.

### 1. Beispiel: Die Peanokurve (Listing 13, Abbildung 18)

Grundfigur und Initiator ist eine waagrechte Strecke der Länge  $s$ .



Generator

$$s_1 = s/3$$

Es ist schwierig, sich zum voraus den Kurvenverlauf für z.B.  $n=4$  auszudenken. Je grösser  $n$  ist, desto mehr wird ein quadratisches Flächenstück, das auf einer Spitze steht, durch die Kurve ausgefüllt. Schon bald sieht man wegen des dichten Linienzuges nur noch ein eingefärbtes Quadrat vor sich. So erklärt sich der Name «flächenfüllende Kurve».

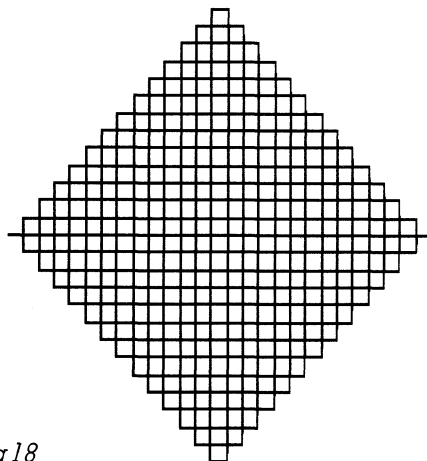


Abbildung 18

```

#include "turtle.bas"

cls
print "Die Peanokurve mit rekursiver Prozedur"
print "-----"
input "Ordnung n (1-4) .....":n

screen 1 : color 1,1
x0=60 : y0=100 : azimut=90 : s=198

call peano(s,n)

beep
end

sub peano(s,n)
local j
if n=0 then call fd(s) : exit sub
call peano(s/3,n-1)
call lt(90)
for j=1 to 3
call peano(s/3,n-1)
call rt(90)
next j
for j=1 to 3
call peano(s/3,n-1)
call lt(90)
next j
call peano(s/3,n-1)
call rt(90)
call peano(s/3,n-1)
end sub
    
```

Listing 13

### 2. Beispiel: Die Hilbertkurve (Listing 14, Abbildung 19)

Wir verwenden den eleganten Algorithmus von Prof. Abelson. Sie können ihn im Buch «Turtle Geometry», MIT Press, auf den Seiten 96-98 nachlesen. Die Grundidee ist einfach: Jede Kurve der Ordnung  $n$  besteht aus vier Kurven der Ordnung  $n-1$ , welche durch drei «Brücken» miteinander verbunden sind.

Leider haben die vier Kurven der Ordnung  $n-1$  nicht alle die gleiche Orientierung (Parität nach Abelson). Wenn wir auf dem Bildschirm links unten mit dem Zeichnen beginnen, dann ist die 1. Kurve nach links, die 2. und 3. Kurve nach rechts und die 4. Kurve wieder nach links orientiert. Schauen Sie Abbildung 21 an.

Wenn wir wieder mit  $v=1$ , resp.  $v=-1$  den Drehsinn eines Winkels steuern, dann lautet der Algorithmus wie folgt:

```

sub hilbert(s,n,v)
if n=0 then exit sub
call lt(v*90)
call hilbert(s,n-1,-v)
call fd(s)
call rt(v*90)
call hilbert(s,n-1,v)
call fd(s)
call hilbert(s,n-1,v)
call rt(v*90)
call fd(s)
call hilbert(s,n-1,-v)
call lt(v*90)
    
```

'Abbruchtest und
Rücksprung
'Anfangsrichtung
einnehmen
'1. Kurve der Ordnung $n-1$ ,
Parität -1
'1. Brücke
'Richtungsänderung
'2. Kurve der Ordnung $n-1$ ,
Parität +1
'2. Brücke
'3. Kurve der Ordnung $n-1$ ,
Parität +1
'Richtungsänderung
'3. Brücke
'4. Kurve der Ordnung $n-1$ ,
Parität -1
'Endrichtung einnehmen

Dass der Algorithmus stimmen muss, erkennen Sie daran, dass für  $n=1$  nur die drei Brücken gezeichnet werden.



# LEHRGÄNGE

Diese hängen aneinander und bilden die bekannte Grundfigur der Hilbertkurve.

Weil bei jedem rekursiven Aufruf die Parität geändert werden muss, sind wir gezwungen, bei allen Drehwinkeln den Vorzeichenfaktor  $v$  anzubringen, sonst würde es nicht klappen.

```
#include "turtle.bas"

cls
print"Hilbertkurven mit rekursiver Prozedur zeichnen"
print"-----"
print : print
input"Ordnung n (1-6) .....":n

screen 1 : color 1,1
s=192/2^n : v=-1
x0=64 : y0=190
call hilbert(s,n,v)
beep
end

sub hilbert(s,n,v)
if n=0 then exit sub
call lt(v*90)
call hilbert(s,n-1,-v)
call fd(s)
call rt(v*90)
call hilbert(s,n-1,v)
call fd(s)
call hilbert(s,n-1,v)
call rt(v*90)
call fd(s)
call hilbert(s,n-1,-v)
call lt(v*90)
end sub
```

Listing 14

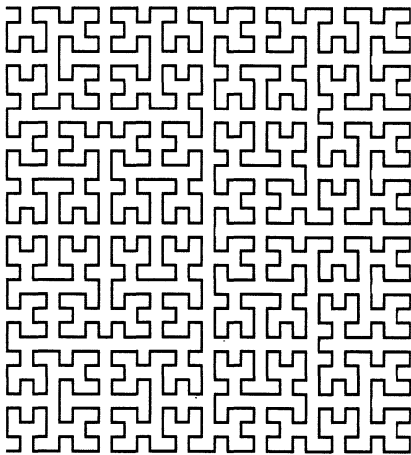


Abbildung 19

### 3. Beispiel: Die Sierpinski-Kurve (Listing 15, Abbildung 20)

Das Bildungsgesetz für die Sierpinski-Kurve ist nicht einfach zu erkennen. Wenn wir die Kurve mit der Ordnung  $n=1$  anschauen, siehe Abbildung 22, dann sehen wir, dass sie aus vier kongruenten Teilen zusammengesetzt ist. Wenn wir einen solchen Abschnitt für  $n=1$  und  $n=2$  näher betrachten, so finden wir, dass die Grundfigur eine Art «Wanne» ist und dass diese «Wannen» durch drei verschiedene lange «Brücken» miteinander verbunden sind. In der Abbildung 22 haben wir die Punkte A, B, C und D markiert, in denen der rekursive Aufruf der Prozedur erfolgen muss. Gleichzeitig verdeutlicht die gezeichnete Turtle die Richtung, in der weitergeschritten werden muss.

Sei  $k=1/\sqrt{2}$ , dann lautet die gesuchte Prozedur für ein Viertel der Kurve:

```
sub sierpi(s,n)
if n=0 then exit sub

call sierpi(s,n-1)
call rt(45)
call fd(s*k)
call rt(45)
call sierpi(s,n-1)
call lt(90)
call fd(s)
call lt(90)
call sierpi(s,n-1)
call rt(45)
call fd(s*k)
call rt(45)
call sierpi(s,n-1)
end sub
```

'Abbruchtest und  
Rücksprung  
'1. Aufruf im Punkt A  
'Richtungsänderung  
'1. Brücke (kurz)  
'Richtungsänderung  
'2. Aufruf im Punkt B  
'Richtungsänderung  
'2. Brücke (lang)  
'Richtungsänderung  
'3. Aufruf im Punkt C  
'Richtungsänderung  
'3. Brücke (kurz)  
'Richtungsänderung  
'4. Aufruf im Punkt D

Wie schon bei der Hilbertkurve zeichnen wir nicht auf dem untersten Niveau. Deshalb muss im Hauptprogramm die Länge von  $s$  in Abhängigkeit von  $n$  zuvor berechnet werden.

Die vier Teile samt den verbindenden Brücken setzen wir im Hauptprogramm mit einer Schleife zusammen:

```
for j=1 to 4
call sierpi(s,n)
call rt(45)
call fd(s*k)
call rt(45)
next j
```

Die Sierpinski-Kurve ist im Gegensatz zur Hilbertkurve eine geschlossene Kurve. Wir lassen von aussen her Farbe einfließen und erhalten so die hübsche Abbildung 20.

```
#include "turtle.bas"

cls
print"Sierpinski-Kurven mit rekursiver Prozedur zeichnen"
print"-----"
print : print
input"Ordnung n (2-5) .....":n

screen 1 : color 1,1
s=92/2^n : x0=70 : y0=184
k=1/sqr(2)

for j=1 to 4
call sierpi(s,n)
call rt(45)
call fd(s*k)
call rt(45)
next j

if n<5 then paint(5,5),2,farbe
beep
end

sub sierpi(s,n)
shared k
if n=0 then exit sub
call sierpi(s,n-1)
call rt(45) : call fd(s*k)
call rt(45)
call sierpi(s,n-1)
call lt(90) : call fd(s)
call lt(90)
call sierpi(s,n-1)
call rt(45) : call fd(s*k)
call rt(45)
call sierpi(s,n-1)
end sub
```

Listing 15



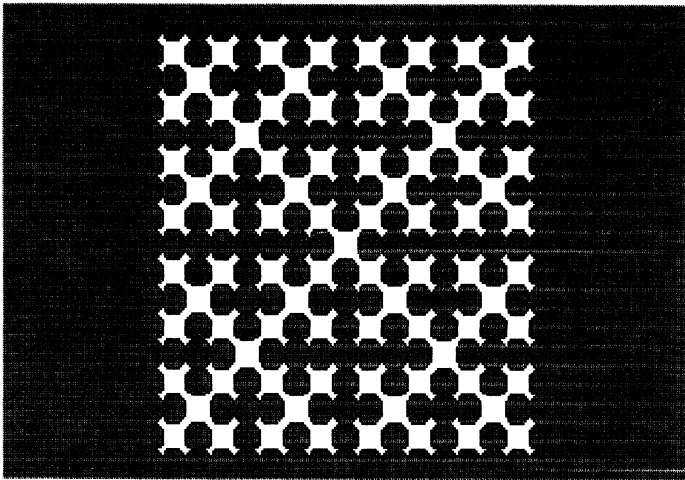


Abbildung 20

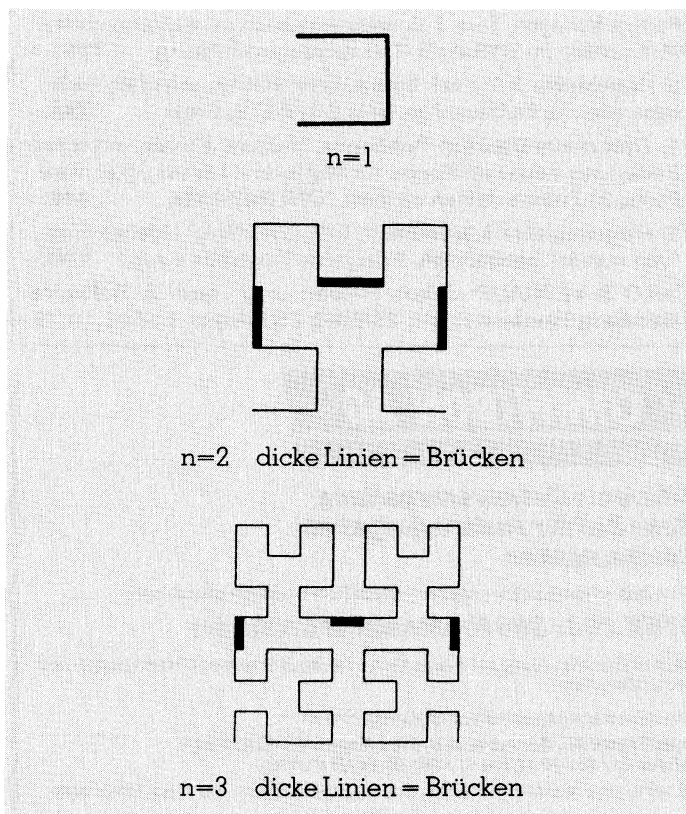


Abbildung 21

## Einige Bemerkungen zur Dimension von fraktalen Kurven

Fraktale Kurven wie z.B. die Schneeflockenkurve von Koch galten lange bei den Mathematikern als abartige Kurven. Man nannte sie Monsterkurven. Der Grund ist leicht einzusehen:

1. Die Länge einer fraktalen Kurve wächst mit steigendem  $n$  gegen unendlich, während das umschlossene Gebiet einem endlichen Flächeninhalt zustrebt.
2. Die fraktale Kurve kann in einem Zug gezeichnet werden, ist also eine stetige Kurve. Sie erleben das ja anschaulich am Bildschirm. In den Knickstellen der Kurve existiert aber keine Ableitung, denn eine Steigung kann

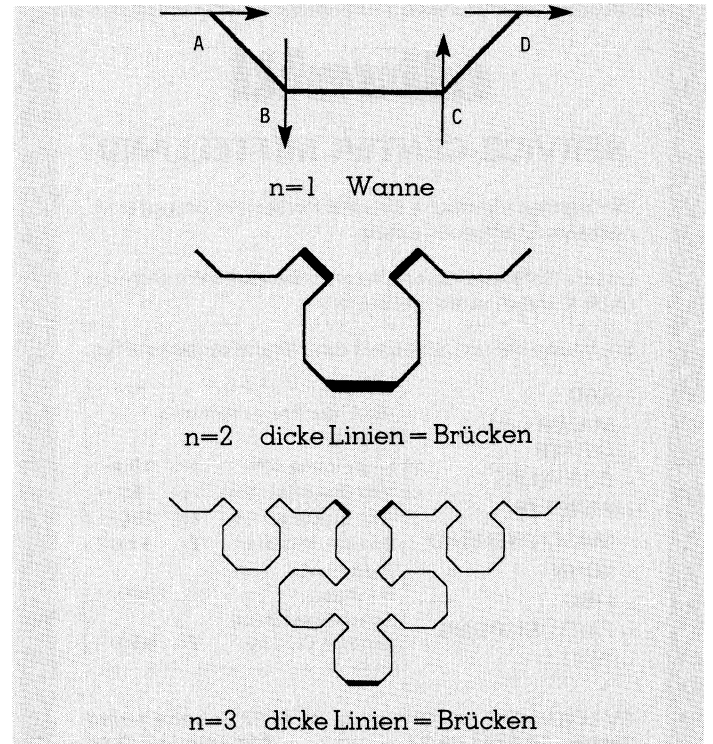


Abbildung 22

dort nicht definiert werden. Für  $n$  gegen unendlich erhalten wir daher eine stetige Kurve, die nirgends ableitbar ist.

3. Die Dimension einer fraktalen Kurve ist eine gebrochene Zahl!!!

Der 3. Punkt hat den Mathematikern grosses Kopfzerbrechen bereitet. Wir wissen aus der Schulmathematik, dass Punkte nulldimensional, Linien eindimensional, Flächen zweidimensional und Räume dreidimensional sind. Was soll das bedeuten, wenn wir hören, dass die Dimension der Schneeflockenkurve 1,261859..... ist?

Wir verdanken die Erweiterung des Dimensionsbegriffs dem Mathematiker Hausdorff (1919). Mandelbrot hat dessen Ideen wie folgt umgesetzt:

Sei der Initiator eine Strecke der Länge  $s$ . Der Generator bestehe zunächst aus  $n$  gleichlangen Teilstrecken der Länge  $s_1$ , wobei  $s_1 = s/k$  sein soll. Dann berechnet sich die Dimension der fraktalen Kurve wie folgt:

$$\text{Dimension } D = \log(n) / \log(k)$$

Wir bringen drei Beispiele:

1. Die Kochkurve. Hier ist  $n=4$  und  $k=3$ , siehe den zugehörigen Generator. Also ist  $D = \log(4) / \log(3) = 1,261859...$
2. Die Kreuzkurve. Hier ist  $n=13$  und  $k=3$ , siehe wiederum den zugehörigen Generator. Es wird  $D = \log(13) / \log(3) = 2,334717...$
3. Die C-Kurve. Wir lesen dem Generator ab, dass  $n=2$  und  $k=\sqrt{2}$  ist. Also finden wir für  $D$  den Wert  $\log(2) / \log(\sqrt{2}) = 2!!!$

Wenn der Generator aus ungleich langen Strecken zusammengesetzt ist, müssen Sie einen gemeinschaftlichen Teiler suchen, um nach obiger Formel rechnen zu können. Wir verzichten aber darauf, hier solche Beispiele durchzurechnen, da unser Ziel keine Einführung in die fraktale Geometrie sondern ein Lehrgang in Turbo Basic ist.  $\square$



## olivetti

### SERVICE-CENTER MITTELLAND

Wir warten sämtliche Olivetti Personal Computer in unserem Elektronik-Labor.

Unsere Software-Spezialisten entwickeln Programme nach Kunden-Anforderungen.

Sie finden bei uns Standard- und Branchenpakete für:

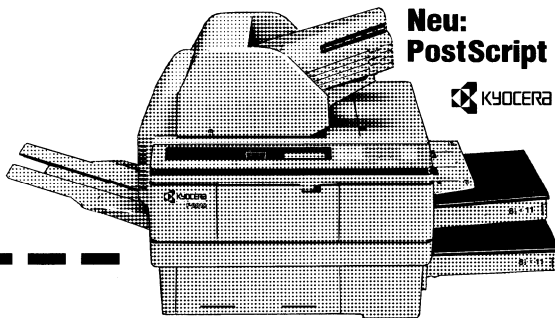
- CAD
- MALER und GIPSER
- COIFFEURE
- FÖRSTER
- MASCHINENBAU
- LOHN
- FIBU
- FAKTURIERUNG
- TEXT

Auch die Preise stimmen bei uns:

Logimouse C7+	Fr. 180.-
100 Disketten 5 1/4"	Fr. 69.-
100 Disketten 3 1/2"	Fr. 250.-
Box für 100 5 1/4"	Fr. 17.50
Plotter A3, 8 Farben	Fr. 2500.-
Schreibmaschine Brother CE 650	Fr. 950.-

TV LEHMANN AG, Oltnerstr. 18, 5012 Schönenwerd  
Telefon 064 / 41 58 21 FAX 064 / 41 10 46

## Gut zum Druck.



Neu: PostScript



## KYOCERA Laserdrucker.

Fünf Modelle mit beeindruckender Leistung: vom Kompaktgerät bis zum Hochleistungsdrucker mit 18 Seiten/Minute und 78 Schriftarten. Alle inklusive dem erstklassigen Service von Messerli, zu dem auch das vielfältige Software-Angebot für Applikationen wie Desktop Publishing, Scanning, Textverarbeitung u.v.m. gehört. Mehr erfahren Sie mit diesem Coupon.

Name/Vorname: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_



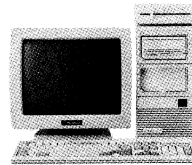
## Messerli

A. Messerli AG, Sägereistrasse 29, 8152 Glattbrugg, Tel. 01/829 11 11. Filialen in Basel, Bern, Chur, Genf, Luzern, Lausanne, Lugano, St. Gallen und Sion.

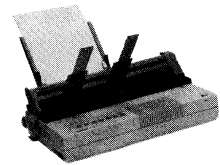
## DEVIDATA

PC + Programme

Sommerhaldenstrasse 74, 5200 Brugg Tel. 056 41 35 66



Tandon PAC 286  
10.7 MHz, 30 MB Disk  
1 MB Ram, 1,2 MB Diskette



Brother 1724 L  
24 Nadeln, A4 Quer  
216 Zeichen/Sek

**Top 5 FIBU = Fr. 7500.-**

### -> Mit 10 % Einführungs-Rabatt ! <-

- 1) **Framework-III:** Mausbedienung, Mehrspalten, schnellere Kalkulation, autom. Silbentrennung, 12 Wörterbücher **1755.--**
- 2) **WordPerfect 5.0:** Das Spitzen-Textprogramm der Zukunft! Format-Vorlagen, Text- & Grafikkombination mit Seitenvorschau, Mehrspalten im WYSIWYG, Tastaturprogrammierung **1255.--**
- 3) **PageMaker 3.0:** noch besser, komfortabler, schneller, Farbseparation für Farbauszüge, STYLE-SHEETS, Grafik **1785.--**
- 4) **Timeworks Desktop Publisher:** "Ventura"-ähnlich, einfachere Bedienung, neue Funktionen, für Matrix- und Laserdrucker, viele Fonts, 30 Zusatzschriften optional, "ONLINE"-Hilfe **449.--**
- 5) **Flugsimulator 3.0/deutsch:** EGA-grafikfähig! Eigenen Flug "von aussen" beobachten, 9 deutsche Flughäfen u.a.m.! **140.--**

INFO & VERKAUF: Jakob Heider, Jr. / Hard- & Software-Beratung/Hertensteinstr. 25/8052 Zürich/Tel. 01-301.10.78

## COMPITRON AG

COMPUTERS

**Effiziente Datenverarbeitung  
Mehr Zeit für andere Aufgaben  
Kosten senken**

Wenn Ihnen diese Punkte wichtig sind, sollten Sie uns unverbindlich anrufen

### GTEK 286/386 Professional Computer

Die professionelle Lösung aus Taiwan für den Einsatz in Industrie-, Dienstleistungs- und Handelsbetrieben

Generalvertretung für den deutschsprachigen Raum

COMPITRON AG, Querstrasse 8, 8105 Regensdorf (ZH/N20)  
Telefon 01/841 00 11, Fax 01/841 00 24 (24 Stunden)

PS. Wir suchen qualifizierte Wiederverkäufer, Softwarehäuser und Verkaufsmitarbeiter

## GTEK

# SIE versäumen keinen TERMIN mehr!

dafür sorgt Ihr Programm

## TERMIN-MANAGER II

Netzwerk- und Mehrbenutzerfähig!

Den Büroalltag durch gezielte Terminplanung erfolgreich gestalten

Dipl.-Ing. Spieß COMPUTERSYSTEMS

Josefspital-Str. 7, 8000 München 2, Tel 089/ 260 81 61



# COMPUTER MARKT



**DIE AKTUELLE COMPUTERINFORMATION**

**6/88**

**Der schnellste PC  
auf 286-Basis**

Seite 4

**Macintosh IIx mit  
68030 Prozessor**

Seite 6

**Electronic Messaging  
X.400 (MHS)**

Seite 11

**Vertretungen für  
Kommunikations-  
systeme  
und Modems**

Seite 22

**3+ Open mit OS/2  
LAN-Manager**

Seite 35

**Panasonic Desktop  
Laserdrucker**

Seite 36

**PACTRACE optimiert  
X.25-Netze**

Seite 42

**PC-Industrie setzt  
auf EISA**

Seite 44

**PC-Software kurz  
vorgestellt (19)**

Seite 45

**Neue LAN-Hard-  
und Software**

Seite 76



## 20 MHz-Takt beim Tandy 5000 MC

Der neue Tandy 5000 Microchannel gehört mit zu den absolut schnellsten PC-Systemen. In der Grundausrüstung wird der Tandy 5000 MC mit 2 MB RAM Hauptspeicher geliefert, der bis 16 MB, auf zwei speziellen 32 Bit Memory Karten, ausbaubar ist. Um die Hard-diskzugriffszeit zu verkürzen arbeitet der Tandy 5000 MC mit einem Intel 82385 Memory Cache Controller. Somit können Daten bis zu 32 KByte ins Cache Memory geladen werden.

Standardmässig ist der Tandy mit einer VGA-Karte ausgerüstet, die bis zu 256 Farben darstellen kann. Ein 3.5 Zoll 1.44 MB Laufwerk sowie eine serielle und eine parallele Schnittstelle und ein Mausport sind ebenfalls bereits serienmässig eingebaut. Zusätzlich stehen dem Benutzer drei weitere Einbauschächte, ein 3.5 und zwei 5.25 Zoll, zur Verfügung. Un-

fünf Microchannel Slots sind ebenfalls vorhanden. Das System ist mit einer vernünftigen Ausstattung ausgestattet.

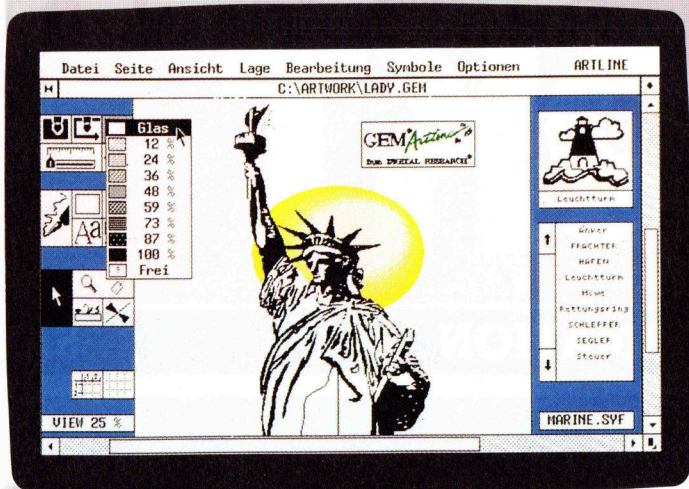
Mit einer Zentraleinheit, die den 84 MHz Takt des Systems steuert, den 40 MB RAM Hauptspeicher, den 5000 MC Controller und die Hard-disk, ist das System für den Benutzer fertig.

**Abo-Bestellkarte  
vorne im Heft  
jetzt  
bestellen.**



# Was Ihnen im Desktop Publishing gefehlt hat:

Micro Distribution & Trading Inc.



# GEM Artline By CCP

- professionelle Illustrationsgrafik, erstellt am PC zur Übernahme in Ihr DTP Programm
- schier unglaubliche Texteffekte
- Symbolbibliotheken
- auflösungsunabhängige Vektorgrafik

Das leistungsfähige Zeichen-, Design- und Illustrationsprogramm GEM Artline kopiert, skaliert, verzerrt, rotiert stufenlos, spiegelt, mustert, färbt und gruppiert Ihre Grafik- und Textelemente, wie Sie es zum Publishing benötigen.

GEM Artline ermöglicht das Nachzeichnen gescannter Vorlagen zur Umsetzung in Vektorgrafik, die Sie dann beliebig weiterverarbeiten können. Lassen Sie Ihrer Kreativität bei der Erstellung von Headlines, Logos, Designs und Illustrationen freien Lauf; GEM Artline ist das Werkzeug dazu.

Auch beim Ausdruck hinterläßt GEM Artline einen guten Eindruck: ob PostScript-Drucker, Fotosatz, HP Laserjet, Tintenstrahl- oder Matrixdrucker. Stets erhalten Sie das Ergebnis Ihrer virtuoseren Kompositionen in bestechender Qualität ausgedruckt; integriert in Ihr Ventura oder Pagemaker Dokument oder als separate „Ansichtssache“.

Jetzt bei Ihrem Fachhändler erhältlich!



Industriestrasse 404  
5242 Birr/Lupfig

Telefon 056/94 01 05  
Verkauf 056/94 01 01

Telex 825 146 mdt ch  
Fax 056/94 94 65

Distributor für Ashton Tate, Digital Research, Boeing, Xerox Ventura, Tecmar, Scientific Solutions, Sysgen, Core Int., Boca Research





## Wie funktionieren Roboter? (3)

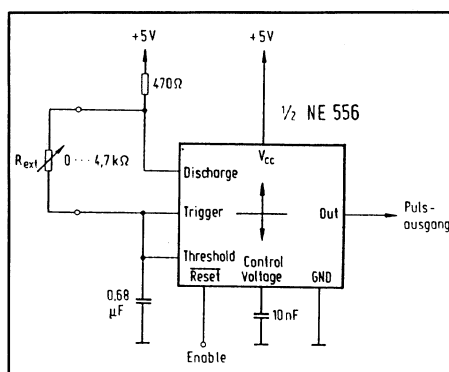
**In der letzten Folge (M+K 88-5) haben wir uns mit den digitalen Signalen befasst, wie sie beispielsweise von einem Schalter erzeugt werden. Wir konnten an Hand verschiedener Demomodelle zeigen, dass sich diese Signale zum Ein- und Ausschalten ohmscher und induktiver Lasten gleichermaßen eignen. Zusätzlich kann mit diesen Signalen auch die Drehrichtung und unter gewissen Bedingungen auch die Drehzahl eines Motors beeinflusst werden.**

Heinz Kastien

In der Steuerungspraxis kommt neben den digitalen Signalen den analogen Signalen eine grosse Bedeutung zu, da die meisten Sensoren analoge Signale erzeugen, deren Erkennung und Auswertung in der Schaltungs- und Steuerungspraxis ein besonderer Stellenwert zukommt.

### Analogeingang

Schon verschiedentlich haben wir die Funktionsweise des Analogeinganges, wie er im Fischer-Interface verwirklicht ist, besprochen. Ein Oszillator erzeugt eine Rechteckschwingung konstanter Frequenz, die über einen Zähler gezählt wird. Die Zähldauer wird durch einen Monoflop bestimmt, dessen Impulsdauer durch eine Festkapazität und einen veränderlichen Widerstand bestimmt wird. Je grösser der Widerstand, desto langsamer wird der Kondensator aufgeladen und desto länger dauert der Triggerimpuls. Der Widerstandswert ist also proportional der Impulszahl des Oszillators. Wird anstelle des veränderlichen Widerstandes ein Festwiderstand benutzt, so ist die Dauer des Monoflops und somit die Anzahl der Impulse von der angelegten Spannung am Widerstand abhängig, je kleiner die Spannung, desto grösser ist die Impulszahl.



Oszillator-Schaltung mit dem NE556 als Analogeingang.

Hohe Qualitätsansprüche dürfen an diesen A/D-Wandler nicht gestellt werden, sein Auflösungsvermögen

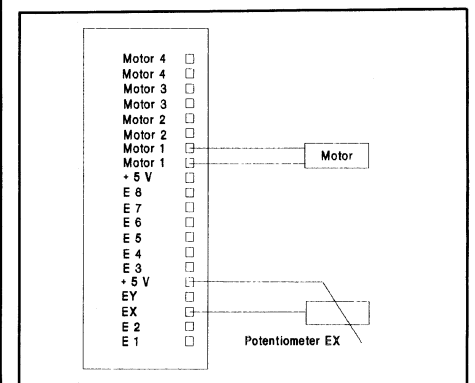
liegt in der Grössenordnung von 5.8 mV. Ausserdem sind Schaltungen, die RC-Kombinationen als zeitbestimmende Glieder verwenden, von der Temperatur abhängig und unterliegen alterungsbedingten Abweichungen. Diese Art der A/D-Wandler, wie sie in einer ähnlichen Form auch im Commodore C-64 und im Apple als Eingang für die Josticks verwendet werden, reichen für die hier vorgestellten Beispiele aus. Für genauere Messungen, z.B. die Messung physikalischer Parameter müssen komplexere Schaltungen verwendet werden, die wir zu einem späteren Zeitpunkt noch detailliert besprechen.

### Potentiometer

Wie bereits erwähnt, liegt auch am Abgriff eines Potentiometers bei konstanter Versorgungsspannung eine veränderliche Spannung, die seinem Drehwinkel entspricht. An einem kleinen Experiment soll der Zusammenhang zwischen dem Drehwinkel des Potentiometers und der Impulszahl des Interface demonstriert werden. Es wird das gleiche Modell verwendet, das auch schon im Heft M+K 88-5 zur Motorsteuerungen beschrieben wurde, jedoch wird nun zusätzlich über

ein Zahnrad ein Potentiometer angetrieben. Steht kein Original-Fischer Potentiometer zur Verfügung, so kann jedes lineare 4.7 KOhm Kohleschichtpotentiometer benutzt werden. Zur Befestigung auf der Grundplatte wird es auf einen kleinen Fischer-Baustein geklebt und mit einem kurzen Gummischlauch auf die Achse des Zahnrades angekoppelt.

Das folgende kleine Programm zeigt, wie man mit diesem Modell eine Drehung des Motors um einen beliebigen Winkel ausführen kann. Wird ein anderes Uebersetzungsverhältnis der Zahnräder gewählt oder ein Spindelpotentiometer verwendet, so sind auch Drehwinkel von mehr als 270 Grad realisierbar. Bei Verwendung eines 360 Grad Potentiometers ist dies ebenfalls möglich, jedoch muss dann die Anzahl der Umdrehungen über eine Fotozelle oder softwaremässig erfasst werden.

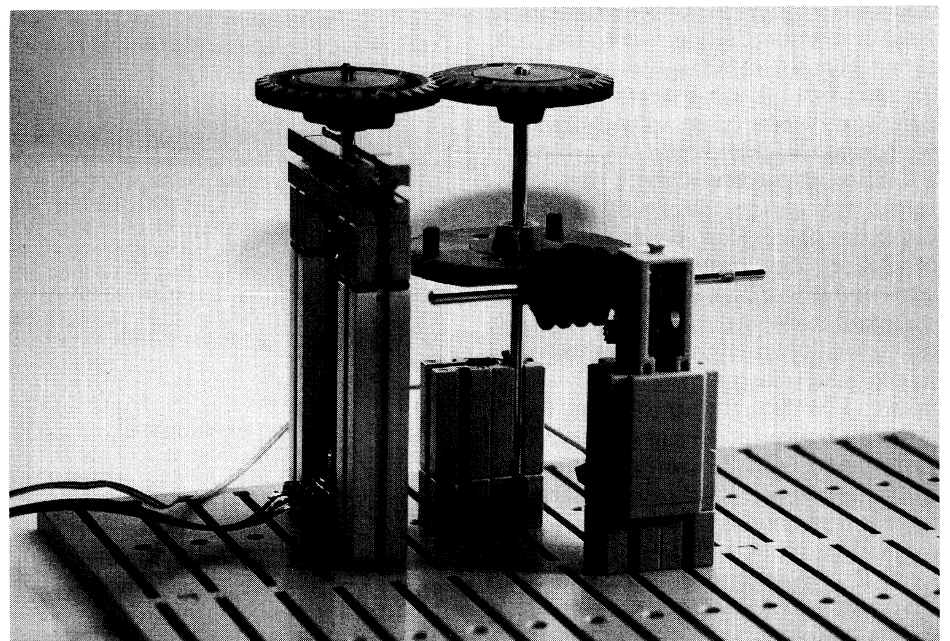


Schaltplan Positionssteuerung

### Programmbeschreibung

1000-1010

Programmstart





# LEHRGÄNGE

## 1500-1600

Treiberoutine

## 2000-2010

Menü

## 2500-2570

Subroutine zur Erfassung der Impulse am rechten Anschlag des Potentiometers Zeile 2500-2520. Der Impulswert wird in P0 gespeichert. Erfassung des Impulswertes am linken Anschlag in Zeile 2630-2550 und Speicherung des Wertes in P1. In Zeile 2560 wird die Impulszahl pro Winkelgrad des 290 Grad Potentiometers ermittelt.

## 2020-2100

Es wird der gewünschte Drehwinkel des Motors eingegeben (Zeile 2030) und die hieraus resultierende Impulszahl (UM) errechnet. In Zeile 2050 wird in die Rechtsdrehung des Motors gesprungen und der Drehwinkel in Zeile 2230 angezeigt.

## 2200-2220

Rechtsdrehung des Motors mit CALL (RECHTS). Durch Abfrage des Potentiometers USR(EX) wird der zurückgelegte Winkel ermittelt und auf dem Bildschirm dargestellt. Ist die Impulszahl gleich dem eingestellten Wert (Zeile 2220) wird der Motor abgeschaltet. Auf Wunsch kann nun der Motor um den gleichen Winkel zurückgedreht werden.

## 2600-2630

Drehung des Motors in Ausgangstellung mit CALL(LINKS) zur Ausgangsimpulszahl P0.

## 40000-40310

Eingaberoutine

## 41000-41070

Rahmen zeichnen

Diese Modell unterliegt einer gewissen Trägheit, denn nach dem Abschalten bei Impulsgleichheit läuft der Motor noch eine bestimmte Zeit weiter. Dieser Fehler lässt sich rein mechanisch durch Einbau einer Bremse bzw. eines starken Untersetzungsgetriebes oder softwaremässig weitgehend eliminieren.

Leider ist die Impulszahl des Oszillators bei einem Drehwinkel von 0 Grad ungleich Null, sodass bei allen Modellen, bei denen Potentiometer verwendet werden, vorgängig die Impulszahl in der Anfangs- und Endstellung des Potentiometers ermittelt und in die Steuerung einbezogen werden muss. Die Ermittlung dieser Werte kann mit dem beschriebenen Demoprogramm POS 2 oder mit einem eigens hierzu geschriebenen Diagnoseprogramm erfolgen.

Im Gegensatz zum Demoprogramm POS 2, das nur den Anfangs- und Endwert eines Potentiometers anzeigt, werden mit dem Diagnose-

```
1000 REM Posititonseinstellung by H. Kastien 29.12.1987
1010 CLS:KEY OFF
1500 REM Treiberoutinen Zeile 1500-1600
2000 REM Menu
2010 CLS:TAS="Positionseinstellung mit Potentiometer":TB$=" POS 2":GOSUB 41000
2020 GOSUB 2500:LOCATE 18,25:COLOR 10:PRINT "Drehwinkel"
2030 LOCATE 12,25:COLOR 10:PRINT "Umdrehung in Winkelgrad : ";A%=4:GOSUB 40000:
UM=VAL(X$)*PO
2040 IF VAL(X$) (<= 0 OR VAL (X$) => 270 THEN LOCATE 12,51:PRINT SPACES(4):GOTO 2
030
2050 LOCATE 15,25:COLOR 10:PRINT "Drehwinkel : ":GOTO 2200
2060 LOCATE 18,25:COLOR 10:PRINT "In Ausgangsstellung drehen (j/n)
2070 Z$=INKEY$
2080 IF Z$="j" OR Z$="J" THEN GOSUB 2600:GOTO 2030
2090 IF Z$="n" OR Z$="N" THEN END
2100 GOTO 2070
2200 REM Drehen
2210 CALL M1(RECHTS)
2220 IF USR(EX)=>UM THEN CALL M1(AUS):GOSUB 41000:GOTO 2060
2230 LOCATE 15,38:COLOR 10:PRINT (USR(EX)-P0)/PO
2240 GOTO 2220
2500 LOCATE 7,10:COLOR 10:PRINT "Potentiometer auf rechten Anschlag stellen, <RE
TURN) : "
2510 LOCATE 7,66:PRINT USING "###";USR(EX)
2520 Z$=INKEY$:IF Z$=CHR$(13) THEN PO=USR(EX) ELSE 2510
2530 LOCATE 8,10:COLOR 10:PRINT "Potentiometer auf linken Anschlag stellen, <RE
TURN) : "
2540 LOCATE 8,66:PRINT USING "###";USR(EX)
2550 Z$=INKEY$:IF Z$=CHR$(13) THEN P1=USR(EX) ELSE 2540
2560 PO=(P1-PO)/290
2570 RETURN
2600 REM Ausgangsstellung
2610 CALL M1(LINKS)
2620 IF USR(EX) <= P0 THEN CALL M1(AUS):RETURN
2630 GOTO 2620
41000 REM Rahmen zeichnen 41000-41070
```

Listing 1

```
1000 REM Diagnoseprogramm für Fischer Interface by H. Kastien 15.09.1988
1010 KEY OFF
1500 REM Treiberoutinen Zeile 1500-1600
2000 DIM STA(4),STA$(2)
2010 DIM M(4)
2020 DEFINT Z
2030 GOSUB 4000
2040 FOR I=1 TO 4
2050 STA(I)=AUS
2060 NEXT I
2070 SP$=CHR$(32)
2080 KEY 1,CHR$(1) : F1$=CHR$(1)
2090 KEY 3,CHR$(2) : F3$=CHR$(2)
2100 KEY 5,CHR$(3) : F5$=CHR$(3)
2110 KEY 7,CHR$(4) : F7$=CHR$(4)
2120 STA$(0)="re."
2130 STA$(1)="li."
2140 STA$(2)="aus"
2150 M(1)=M1:M(2)=M2:M(3)=M3:M(4)=M4
2160 MOT=1
2170 GOSUB 5000
2180 ZY%=19
2190 LOCATE 17,ZY%+2:COLOR 4:PRINT USR(E1)
2200 LOCATE 17,ZY%+5:COLOR 4:PRINT USR(E2)
2210 LOCATE 17,ZY%+8:COLOR 4:PRINT USR(E3)
2220 LOCATE 17,ZY%+11:COLOR 4:PRINT USR(E4)
2230 LOCATE 17,ZY%+14:COLOR 4:PRINT USR(E5)
2240 LOCATE 17,ZY%+17:COLOR 4:PRINT USR(E6)
2250 LOCATE 17,ZY%+20:COLOR 4:PRINT USR(E7)
2260 LOCATE 17,ZY%+23:COLOR 4:PRINT USR(E8)
2270 LOCATE 17,ZY%+26:COLOR 4:PRINT USING"#####";USR(EX);
2280 LOCATE 17,ZY%+31:COLOR 4:PRINT USING"#####";USR(EY);
2290 K$=INKEY$
2300 F=0
2310 M=VAL(K$)
2320 IF M>=1 AND M<=4 THEN MOT=M : F=1: CO2%=14:GOSUB 5000
2330 ZU=STA(MOT)
2340 IF K$=SP$ THEN ZU=AUS: STA(MOT)=AUS:F=1:CO1%=2:CO2%=9
2350 IF K$=F1$ THEN ZU=LINKS:F=1:CO1%=4:CO2%=4
2360 IF K$=F3$ THEN ZU=LINKS:STA(MOT)=LINKS:F=1:CO1%=4:CO2%=4
2370 IF K$=F5$ THEN ZU=RECHTS:STA(MOT)=RECHTS:F=1:CO1%=4:CO2%=4
2380 IF K$=F7$ THEN ZU=RECHTS:F=1:CO1%=4:CO2%=4
2390 IF K$<>"x" THEN 2410
2400 CALL INIT
```



```

2410 IF K$="" OR F=1 THEN 2480
2420 CALL INIT
2430 FOR I=1 TO 4
2440 STA(I)=AUS
2450 NEXT I
2460 ZU=AUS
2470 GOSUB 5000
2480 M=M(MOT)
2490 CALL M(ZU)
2500 LOCATE 19,(5*MOT+16):COLOR CO2%:PRINT"M":MOT
2510 S$=STA$(INT(ZU/100))
2520 LOCATE 21,(5*MOT+16):COLOR CO1%:PRINT S$;
2530 GOTO 2180
4000 REM Bildaubau
4010 CLS:TA$="Diagnoseprogramm":TB$=" DIAG":GOSUB 41000:CO1%=2:CO2%=9
4020 LOCATE 5,20:COLOR 9:PRINT" Motoranwahl : Tasten 1-4"
4030 LOCATE 7,20:COLOR 14:PRINT" Gewählter Motor links (Puls) : ";:COLOR 4:P
RINT "F 1"
4040 LOCATE 8,20:COLOR 14:PRINT" Gewählter Motor links (Dauer) : ";:COLOR 4:P
RINT "F 3"
4050 LOCATE 9,20:COLOR 14:PRINT" Gewählter Motor rechts (Dauer) : ";:COLOR 4:P
RINT "F 5"
4060 LOCATE 10,20:COLOR 14:PRINT" Gewählter Motor rechts (Puls) : ";:COLOR 4:
PRINT "F 7"
4070 LOCATE 11,20:COLOR 14:PRINT" Gewählter Motor aus : ";:COLOR 4:
PRINT "Space"
4080 LOCATE 12,20:COLOR 14:PRINT" Alle Motoren aus : ";:COLOR 4:
PRINT "Beliebige Taste"
4090 LOCATE 13,20:COLOR 14:PRINT" Programmende : ";:COLOR 4:
PRINT "x"
4100 LOCATE 15,20:COLOR 9:PRINT" E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 EX EY"
4110 RETURN
5000 REM Motorstatus
5010 LOCATE 19,20:COLOR 9:PRINT " M 1 M 2 M 3 M 4 "
5020 FOR I=1 TO 4
5030 S$=STA$(INT(STA(I)/100)):IF S$ = "aus" THEN CO1%=2 ELSE CO1%=4
5040 LOCATE 21,16+I*5:COLOR CO1%:PRINT S$
5050 NEXT I
5060 RETURN
40000 REM GET-Routine 40000-40310
41000 REM Rahmen zeichnen 41000-41070

```

Listing 2

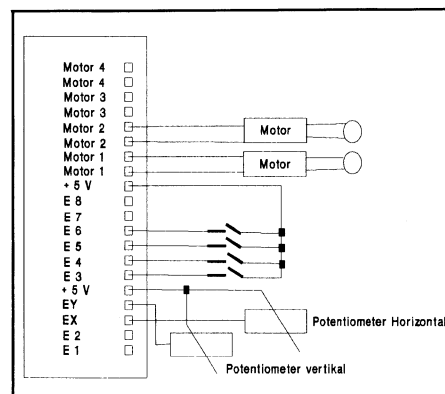
programm zwei Potentiometer und gleichzeitig die Zustände aller acht digitalen Eingänge erfasst. Zusätzlich lassen sich mit diesem Programm vier angeschlossene Motoren im Dauer- und Pulsbetrieb in beiden Drehrichtungen steuern. Das Programm bietet grundsätzlich nichts Neues, im Motorsteuerungsteil ist es identisch mit Programm MOT 2 aus M+K 88-5, die analogen und digitalen Eingänge werden in den Zeilen 2190-2280 erfasst und auf dem Bildschirm dargestellt.

## Solarzellennachführung

Das nächste Experiment befasst sich mit der gleichen Thematik, nämlich der Steuerung von Motoren um bestimmte Winkel, jedoch werden nun zwei Motoren über entsprechende Potentiometer gesteuert. Es handelt sich um eine sogenannte Nachführsteuerung für Solarzellen. Damit Solarzellen einen optimalen Wirkungsgrad erzielen, müssen sie immer exakt auf die Sonne ausgerichtet werden. Diese Nachführung ist auf zwei verschiedene Arten möglich, nämlich hardwaremässig, indem die horizontale und vertikale Ausrichtung der Solarzellen mit Fotozellen ermittelt

wird und über zwei Differenzverstärker die Signale einem Rechner zuführen, oder rein softwaremässig durch Berechnung des Sonnenstandes aus der geographischen Breite und Länge des Solarzellenstandortes, der Zeit und dem Datum sowie der Zeitverschiebung gegenüber der MEZ. Da sich in unserem Modell bei einer Echtzeitprogrammierung die Solarzellen nur sehr langsam drehen, wird die Zeit gerafft und bei jedem Programmdurchlauf um 10 Minuten erhöht.

Der Modellaufbau kann leicht aus den beiden Fotos entnommen werden. Der Schaltplan zeigt den An-



Schaltplan Solarzellensteuerung

schluss der beiden Potentiometer und der Motoren. Selbstverständlich ist auch ein anderer Modellaufbau möglich. Er richtet sich nach den vorhandenen Bausteinen. Auf der Anlage sind vier Schalter zu erkennen, ihnen kommen folgende Aufgabe zu:

- Schalter 1 Handsteuerung Auf/Rechts
- Schalter 2 Handsteuerung Ab/Links
- Schalter 3 Motorwahl
- Schalter 4 Ueberrahmesignal
- Motor 1 bestimmt zusammen mit dem Potentiometer EY die Azimutheinstellung.
- Motor 2 bestimmt zusammen mit dem Potentiometer EX die Horizonthöheinstellung

Bevor wir mit der eigentlichen Programmabesprechung beginnen, müssen einige grundlegende Gesetzmässigkeiten der Bewegung der Erde um die Sonne wiedergegeben werden. Um eine Solarzelle exakt der Sonne nachzuführen, muss die Position der Sonne am Solarzellenstandort zu jedem Zeitpunkt bekannt sein. Walraven hat 1978 hierzu die grundlegenden Gleichungen aufgestellt, nach denen auch in diesem Programm gearbeitet wird.

Zur Berechnung des exakten Sonnenstandes müssen das Datum, die Uhrzeit der lokalen Zeitzone und der Standort der Solarzelle in Längen und Breitengraden sowie die lokale Zeitzone bekannt sein. Wir haben diese Werte für 119 verschiedene, grössere Orte der Erde den Fischer-Unterlagen entnommen. Aus diesen Werten berechnet das Programm zu jeder Uhrzeit den Azimuth und die Elevation. Der Azimuth ist der Winkelabstand zwischen dem Südpunkt über dem Horizont. Die Elevation ist der Winkel zwischen der Höhe der Sonne und dem Horizont. Weitere spezifische Begriffe, die in diesem Programm vorkommen, sind die Ekliptik, hierunter versteht man den Winkel der Erdbahnebene um die Sonne zur Aequatorebene, sie beträgt 23.27 Grad, und die Deklination, der Winkelabstand der Sonne vom Himmelsäquator, dieser Winkel ist nach Süden negativ und nach Norden positiv.

Voraussetzung für die Berechnung von Azimuth und Elevation ist die Kenntnis der siderialen Sonnenzeit S. Diese Umrechnung erfolgt nach Ta-



```

Addis Abeba
 9
-39
-3
Algier
 37
-3
 0
Ankara
 40
-33
-3
Athen
 38
-24
-2
Augsburg
 48
-11
-1
Bagdad
 13
-44
-3
Bangkok
 13
-101
-7
Barcelona
 41
-2
-1
Beirut
 33
-36
-1
Belgrad
 45
-21
-1
    
```

## Ortsdaten

bellen, oder nach bestimmten Formeln. Die Zeitverschiebung beträgt  $\pm 4$  Min. für jeden Längengrad. In unserem Beispiel verwenden wir die Formeln

```

SID = 1.759335 + 2 * π * Zeit / 365
      + Zeit * 3.694 - 7 (Zeile 3730)
S   = SID + (TZEIT * 15 -
      geographische Länge) *
      0.017453293 (Zeile 3750)
    
```

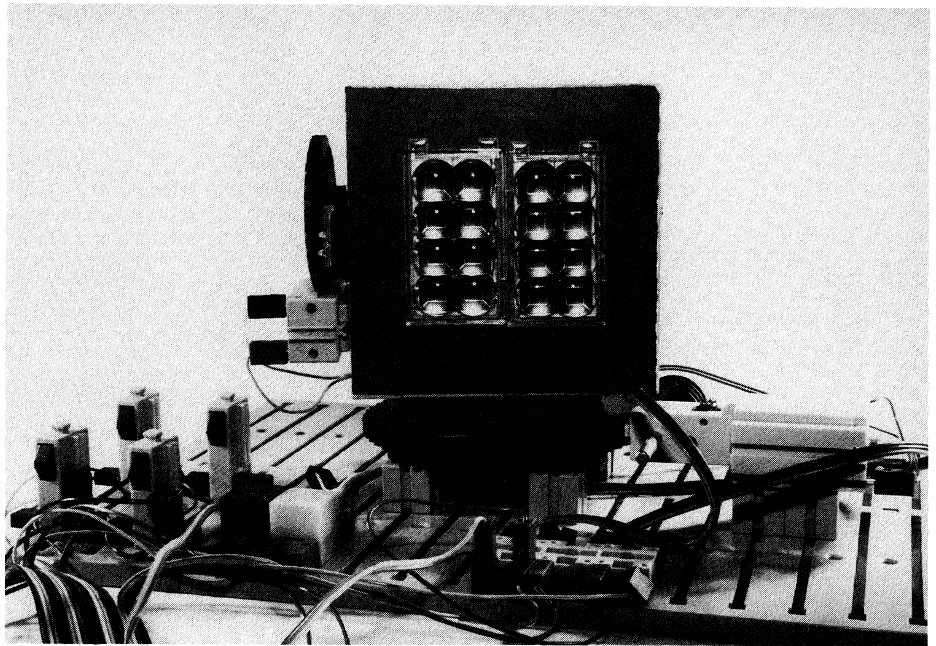
```

Zeit = Zeit in Tagen seit dem
       1. Januar 1980 (Zeile 3530)
TZEIT = Auf Zeitzone korrigierte
         Tageszeit in Stunden
         (Zeile 3520)
    
```

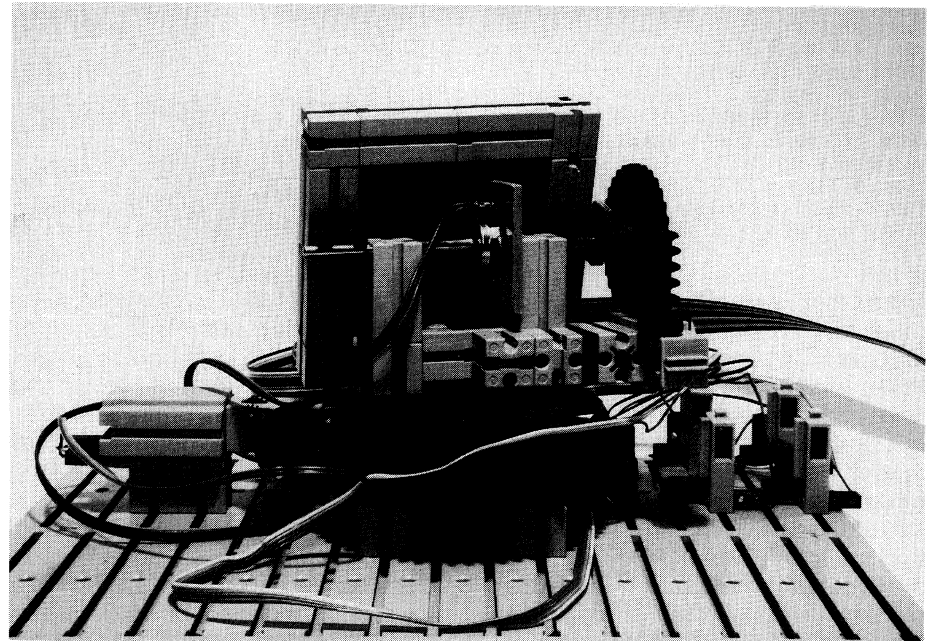
Berechnung des Azimuth  
 $\text{SIN } \varphi = -\text{COS } \delta * \text{SIN } \text{th} / \text{COS } \gamma$  (Zeile 3800)

```

φ = Azimuth = A!
δ = Deklination = DEKL
th = Stundenwinkel bei Lokalzeit = H
γ = Elevation = E!
    
```



Vorderseite der Solarzellennachführung



Rückseite der Solarzellennachführung

```

1000 REM Simulation einer Solarsteuerung by H. Kastien 29.08.1988
1010 KEY OFF
1500 REM Treiberroutinen Zeile 1500-1600
2000 REM Standorttabelle:Ortsname,Länge,Breite,Zeitzone
2010 DIM O$(200),LAENGE$(200),BREITE$(200),ZZ$(200),JT$(11),MOL$(12)
2020 DEF FN AS!(X)=ATN(X/SQR(1-X*X))
2030 GOSUB 20000
2040 RD! = .017453293#
2050 GA=5:EA=EM:ZWEIPI=6.2831853#
2060 CLS:TA$="Einlesen der Ortsdaten":TB$=TIME$:GOSUB 41000
2070 LOCATE 6,30:COLOR 13:PRINT" Bitte warten !"
2080 LOCATE 8,22:PRINT" Ortsdaten werden eingelesen."
2090 OPEN "I",#1,"Ortsdaten.dat"
2100 IF EOF(1) THEN OZ=I%-1:CLOSE #1:GOTO 2130
2110 INPUT #1,O$(I%),LAENGE%(I%),BREITE%(I%),ZZ%(I%)
2120 I%=I%+1:GOTO 2100
2130 REM Monatslängen einlesen
2140 FOR V=0 TO 11
2150 READ JT%(V)
2160 NEXT
2170 FOR V=1 TO 11:MOL%(V)=JT%(V)-JT%(V-1):NEXT:MOL%(12)=31
    
```



```

2180 LOCATE 6,30:PRINT SPACE$(16):LOCATE 8,22:PRINT SPACE$(30)
3000 REM Eichen
3010 GOSUB 5000
3020 LOCATE 21,15:COLOR 4:PRINT "Solarzelle exakt horizontal nach Osten justiere
n !"
3030 GOSUB 4050
3040 LOCATE 10,25
3050 PRINT USING"###";X
3060 LOCATE 10,31
3070 PRINT USING"###";Y
3080 YO=Y
3090 EO=X
3100 LOCATE 21,12:PRINT SPACE$(66):LOCATE 22,14:PRINT SPACE$(64)
3110 LOCATE 21,15:COLOR 4:PRINT " Solarzelle exakt vertikal nach Westen justiere
n !"
3120 GOSUB 4050
3130 LOCATE 10,44
3140 PRINT USING"###";X
3150 LOCATE 10,50
3160 PRINT USING"###";Y
3170 AO!=(Y+YO)/2
3180 FA=(YO-Y)/180
3190 FE=(X-EO)/90
3200 GOSUB 6000
3210 LOCATE 15,22:PRINT SPACE$(56):LOCATE 21,15:PRINT SPACE$(63):LOCATE 22,14:PR
INT SPACE$(63)
3220 LOCATE 21,15:COLOR 2:PRINT "Startzeit ";;COLOR 4:PRINT "00.00.00";:COLOR 2:
PRINT " erzeugt einen schnellen Durchlauf !"
3230 A1%=14:A2%=22:GOSUB 10000
3240 A1%=15:A2%=22:GOSUB 10300
3250 LOCATE 21,15:PRINT SPACE$(55)
3260 LOCATE 21,15:COLOR 2:PRINT "Standort mit ";;COLOR 4:PRINT "+ / - ";;COLOR 2
:PRINT "anwählen und mit ";;COLOR 4:PRINT "RETURN ";;COLOR 2:PRINT "quittieren !
"
3270 Q=1
3280 REM PRINT"
"
3290 LOCATE 7,25:COLOR 2:PRINT "Standort : ";;COLOR 5:PRINT USING "0
0";O$(Q)
3300 LOCATE 9,25:COLOR 2:PRINT "Laenge : ";;COLOR 5:PRINT USING "#####";LAENGE$(
Q)
3310 LOCATE 10,25:COLOR 2:PRINT "Breite : ";;COLOR 5:PRINT USING "#####";BREITE
$(Q)
3320 LOCATE 11,25:COLOR 2:PRINT "Zeitzone : ";;COLOR 5:PRINT USING "#####";ZZ$(Q)
3330 K$=INKEY$
3340 IF K$="-" THEN IF Q>1 THEN Q=Q-1:GOTO 3290
3350 IF K$="+" THEN IF Q<OZ THEN Q=Q+1:GOTO 3290
3360 IF K$(<>CHR$(13)) THEN 3330
3370 TA$="Simulationslauf der Solarzellen"
3380 TB$=TIMES
3390 GOSUB 41000
3400 REM
3410 REM
3420 IF JAHR<100 THEN JAHR=JAHR+1900
3430 TAG=JT$(MNAT-1)+MTAG
3440 TIMES=TIME1$
3450 ZR=0
3460 IF TIMES="00:00:00" THEN ZR=1
3470 FOR I=0 TO 1000
3480 NEXT
3490 IF TIMES=TIME1$ THEN ZR=1
3500 DF=JAHR-1980
3510 SCHALTJAHR=INT(DF/4)
3520 TZEIT=UHR+(MIN+SK/60)/60+ZZ$(Q)
3530 ZEIT=DF*365+SCHALTJAHR+TAG-1+TZEIT/24
3540 IF DF=4*SCHALTJAHR THEN ZEIT=ZEIT-1
3550 IF (DF<0) AND (DF<>4*SCHALTJAHR) THEN ZEIT=ZEIT-1
3560 THETA=(ZWEIPI*ZEIT/365.25)
3570 G=-.031271-(4.53963E-07)*ZEIT+THETA
3580 EL!=4.900968+(3.67474E-07)*ZEIT
3590 EL!=EL!+(.033434-(2.3E-09)*ZEIT)*SIN(G)
3600 EL!=EL!+(.000349)*SIN(2*G)+THETA
3610 SEL=SIN(EL!)
3620 CL=COS(EL!)
3630 EPS!=.40914-(6.2149E-09)*ZEIT
3640 CP=COS(EPS!)
3650 RA!=ATN(SEL*CP/CL)
3660 RL!=0
3670 IF SEL*CP<0 THEN RL!=ZWEIPI/2
3680 IF SEL*CP*CL<0 THEN RL!=RL!+ZWEIPI/4
3690 RH!=RL!+ZWEIPI/4
3700 IF RA!<RL! THEN RA!=RA!+ZWEIPI/4:GOTO 3700
3710 IF RA!>RH! THEN RA!=RA!-ZWEIPI/4:GOTO 3710
3720 DEKL=FNAS!(SEL*SIN(EPS!))
3730 SID=1.759335+ZWEIPI*(ZEIT/365.25-DF)+(3.694E-07)*ZEIT

```

Der Wert für die Deklination er-  
rechnet sich nach der Gleichung

$$\delta = 0.006918 - 0.399912 \cos \theta_0 + 0.070257 \sin \theta_0 - 0.006758 \cos 2 \theta_0 + 0.00907 \sin 2 \theta_0 - 0.002697 \cos 3 \theta_0 + 0.001480 \sin 3 \theta_0$$

(Zeile 3570-3720)

Der Winkel  $\theta_0$  zwischen dem Be-  
trachter und dem Horizont berechnet  
sich nach der Gleichung

$$\theta_0 = 2 * \pi * \text{Tage seit dem 1. Januar} / 365.25 \text{ (Zeile 3560)}$$

Im Programm sind noch einige wei-  
tere Gleichungen angeführt, die Zwi-  
schenwerte errechnen.

## 1000-1010

Programminitialisierung

## 1500-1600

Treiberroutine aus M+K 88-4

## 2000-2050

Dimensionierung der indizierten Va-  
riablen, Gleichungsdefinition, Defini-  
tion der benötigten Konstanten

## 2030

Aufruf der Subroutine in Zeile 20000  
zum Einlesen der Potentiometerreich-  
werte, wie sie mittels des Diagnose-  
programms oder des Programms POS  
2 ermittelt worden sind.

## 2060-2120

Von jedem Ort kann man leicht die  
geographische Breite und Länge so-  
wie deren Zeitzone bestimmen. Diese  
Werte sind im Datendatei ORTSDATE  
.DAT gespeichert.

## 2130-2180

Einlesen der Monatslängen aus den  
DATA-zeilen in den Zeilen 50000-  
50010. In den DATA-zeilen liegen die  
kumulierten Monatslängen vor, diese  
werden dann in die effektiven Mo-  
natlängen umgerechnet.

## 3000-3190

Dieser Programmblock übernimmt die  
Potentiometerwerte für den Azimuth  
und die Höheneinstellung bei exakter  
Ausrichtung der Solarzellen auf den  
Horizont im Osten und die Vertikale  
im Westen.

## 3200

Aufruf der Subroutine in Zeile 5000.  
Diese Subroutine hat nur rein ästhe-  
tischen Charakter zur Bildschirmge-  
staltung.

## 3210-3250

Übernahme der Uhrzeit und des Da-  
tums über die Tastatur. Die Verifizie-  
rung dieser Daten erfolgt in einer  
Subroutine in den Zeilen 10000 (Uhr-  
zeit) und 10300 (Datum).

## 3260-3360

Auswahl des Standortes der Solarzel-  
len durch Abfrage der indizierten Va-



# LEHRGÄNGE

riablen. Die Werte werden auf dem Bildschirm dargestellt.

## 3370-3600

Berechnung der Zeit, Schaltjahre usw.

## 3610-3630

Berechnung der Sonnenlänge

## 3640-3720

Berechnung der Ekliptik

## 3730-3760

Berechnung der Deklination

## 3770-3840

Berechnung der lokalen Sonnenzeit und des Stundenwinkels.

Deklination (Zeile 3570-3720)

Stundenwinkel (Zeile 3780)

Elevation (Zeile 3790 (3840))

Azimuth (Zeile 3800 (3830))

## 3850-3880

Anzeige der Uhrzeit, des Standortes, des Azimuth und der Elevation.

## 3890

Sprung in die Steuerungsroutine

## 3900-4040

Zeitraffung

## 4050-4200

Uebernahme der Potentiometerwerte.

## 4210-4280

Steuerungsroutine

## 4290-4370

Höhensteuerung

## 4380-4470

Azimuthsteuerung

## 5000-5180

Bildaufbau 1

## 6000-6030

Bildaufbau 2

## 10000-10120

Prüfen der Uhrzeit

## 10300-10450

Prüfen des Datums

## 40000-40310

Input-Routinen

## 41000-41070

Rahmen zeichnen

## 50000-50010

DATA-Zeilen der Monatslängen

Vor dem ersten Programmstart sind einige, wichtige Vorarbeiten erforderlich. Zuerst müssen mittels des Diagnoseprogramms die Anfangs- und Endwerte der beiden Potentiometer EX und EY ermittelt werden. Mit EDLIN werden in der DOS-Ebene die vier Werte des Datenfiles GRENZEN.DAT aktualisiert. Sollte dieses Datenfile fehlen, kann es mit dem Befehl COPY CON GRENZEN.DAT leicht erstellt werden. Ausserdem muss das Datenfile ORTSDATE.DAT, das die Namen, die geographische Breite und Länge der möglichen Standorte und die Zeitzonen enthält, erstellt und eingelesen werden. Diese Werte können Sie für einen speziellen Standort durch die zuständige meteorologische Anstalt erfahren, ausserdem

```

3740 IF SID>=ZWEIPI THEN SID=SID-ZWEIPI
3750 S=SID+(TZEIT*15-LAENGE%(Q))*RD!
3760 IF S>=ZWEIPI THEN S=S-ZWEIPI
3770 H=RA!-S
3780 PHI=BREITE%(Q)*RD!
3790 E!=FNAS!(SIN(PHI)*SIN(DEKL)+COS(PHI)*COS(DEKL)*COS(H))
3800 A!=FNAS!(COS(DEKL)*SIN(H)/COS(E!))/RD!
3810 IF SIN(E!)>=SIN(DEKL)/SIN(PHI) THEN 3840
3820 IF A!<0 THEN A!=A!+360
3830 A!=180-A!
3840 E!=E!/RD!
3850 LOCATE 7,25:COLOR 4:PRINT "Standort : ";:COLOR 14:PRINT USING "0
0";OS(Q)
3860 LOCATE 9,25:COLOR 4:PRINT "Uhrzeit : ";:COLOR 14:PRINT USING "0
0";
TIMES
3870 LOCATE 10,25:COLOR 4:PRINT "Azimuth : ";:COLOR 14:PRINT USING "#####
Grad";A!
3880 LOCATE 11,25:COLOR 4:PRINT "Elevation: ";:COLOR 14:PRINT USING "#####
Grad";E!
3890 GOSUB 4210
3900 MIN=MIN+10
3910 IF MIN<60 THEN 3940
3920 MIN=0
3930 UHR=UHR+1
3940 IF UHR<24 THEN 3970
3950 UHR=0
3960 TAG=TAG+1
3970 M$=RIGHT$("00"+STR$(MIN),2)
3980 IF MIN=0 THEN M$="00"
3990 H$=RIGHT$("00"+STR$(UHR),2)
4000 IF ZR=1 THEN 3520
4010 T=100*(MIN+100*UHR)
4020 TI=VAL(LEFT$(TIMES,2)+MID$(TIMES,4,2)+RIGHT$(TIMES,2))
4030 IF TI<T THEN 4020
4040 GOTO 3520
4050 LOCATE 22,14:PRINT " Wenn die Ausrichtung stimmt, ";:COLOR 2:PRINT "Taste E6
";:COLOR 4:PRINT " betätigen !"
4060 M=M1
4070 IF USR(E5)=1 THEN M=M2
4080 IF USR(E3)=0 THEN 4110
4090 CALL M(RECHTS)
4100 GOTO 4080
4110 CALL INIT
4120 IF USR(E4)=0 THEN 4150
4130 CALL M(LINKS)
4140 GOTO 4120
4150 CALL INIT
4160 IF USR(E6)=0 THEN 4060
4170 LET X=USR(EX)
4180 LET Y=USR(EY)
4190 IF USR(E6)=1 THEN 4190
4200 RETURN
4210 IF E!<0 THEN RETURN
4220 AS!=INT(A!*FA+AO!+.5)
4230 ES!=INT(E!*FE+EO!+.5)
4240 IF AS!<AL THEN AS!=AL
4250 IF AS!>AR THEN AS!=AR
4260 IF ES!<EM THEN ES!=EM
4270 IF ES!>ER THEN ES!=ER
4280 IF ES!=EA THEN 4360
4290 D=USR(EX)-ES!
4300 IF D>1 THEN CALL M2(RECHTS)
4310 IF D<-1 THEN CALL M2(LINKS)
4320 D=ABS(D)
4330 IF D<2 THEN 4360
4340 CALL M2(AUS)
4350 GOTO 4290
4360 EA=ES!
4370 IF AS!=AA! THEN 4460
4380 LET D=USR(EY)-AS!
4390 IF D>1 THEN CALL M1(RECHTS)
4400 IF D<-1 THEN CALL M1(LINKS)
4410 D=ABS(D)
4420 IF D<2 THEN CALL M1(AUS):GOTO 4460
4430 IF D>GA THEN 4380
4440 CALL M1(AUS)
4450 GOTO 4380
4460 AA!=AS!
4470 RETURN
5000 REM Bildaufbau 1
5010 LOCATE 2,11:COLOR 4:PRINT SPACE$(58):TA$="Anlage einjustieren":LOCATE 2,(40

```



```

-LEN(TAS)/2):PRINT TAS
5020 LOCATE 6,12:COLOR 14
5030 PRINT "
5040 LOCATE 7,12:PRINT"
5050 LOCATE 8,12:PRINT" " ;:COLOR 13:PRINT "Eichpunkte";:COLOR 14:PRIN
T "
5060 LOCATE 9,12:PRINT" " ;:COLOR 13:PRINT "Ost Horizont West Zen
ith";:COLOR 14:PRINT "
5070 LOCATE 10,12:PRINT" / /
5080 LOCATE 11,12:PRINT"
5090 LOCATE 12,12:PRINT"
5100 LOCATE 15,22:COLOR 14
5110 PRINT " Solarzellenanlage bereit ? (::COLOR 4:PRINT "J";:COLOR 14:PRINT "/"
;:COLOR 4:PRINT "N";:COLOR 14:PRINT ")"
5120 Z$=INKEY$
5130 IF Z$(<"j" AND Z$(<"J" THEN GOTO 5120
5140 COLOR 13
5150 LOCATE 17,22:PRINT" Ctrl-Num Lock: Pause "
5160 LOCATE 18,22:PRINT" Bel. Taste : Fortsetzung ";
5170 LOCATE 19,22:PRINT" Ctrl-Break : Programmende";
5180 RETURN
6000 REM Bildaufbau 2
6010 LOCATE 2,11:COLOR 4:PRINT SPACE$(58):TAS="Startzeit und Standort wählen":LO
CATE 2,(40-LEN(TAS)/2):PRINT TAS
6020 FOR I = 0 TO 4:LOCATE 7+I,24:PRINT SPACE$(32):NEXT
6030 RETURN
10000 REM Uhrzeit übernehmen und prüfen
10010 LOCATE A1%,A2%:COLOR 2:PRINT " Startzeit (z.B. 17:45:00) .....
10020 LOCATE A1%,A2%+28:COLOR 4:A%=2:GOSUB 40000:GOSUB 10120:IF FLAG%=1 THEN 100
00
10030 UHR=VAL(X$):H$=X$
10040 LOCATE A1%,A2%+31:COLOR 4:A%=2:GOSUB 40000:GOSUB 10120:IF FLAG%=1 THEN 100
00
10050 MIN=VAL(X$):M$=X$
10060 LOCATE A1%,A2%+34:COLOR 4:A%=2:GOSUB 40000:GOSUB 10120:IF FLAG%=1 THEN 100
00
10070 SK=VAL(X$):S$=X$
10080 IF UHR > 23 THEN 10000
10090 IF MIN > 59 THEN 10000
10100 IF SK > 59 THEN 10000
10110 TIME1$=H$+"."+M$+"."+S$:Z$=TIME1$:RETURN
10120 IF ASC(LEFT$(X$,1)) < 48 OR ASC(LEFT$(X$,1)) > 57 OR ASC(RIGHT$(X$,1)) < 4
8 OR ASC(RIGHT$(X$,1)) > 57 THEN FLAG%=1:RETURN
10130 FLAG%=0:RETURN
10300 REM Datum erfassen und prüfen
10310 LOCATE A1%,A2%:COLOR 2:PRINT " Datum : (z.B. 22:10:88) .....
10320 LOCATE A1%,A2%+28:COLOR 4:A%=2:GOSUB 40000:GOSUB 10110:IF FLAG%=1 THEN 103
00
10330 MTAG=VAL(X$):MTAG$=X$
10340 LOCATE A1%,A2%+31:COLOR 4:A%=2:GOSUB 40000:GOSUB 10110:IF FLAG%=1 THEN 100
00
10350 MNAT=VAL(X$):MSTAT$=X$
10360 LOCATE A1%,A2%+34:COLOR 4:A%=2:GOSUB 40000:GOSUB 10110:IF FLAG%=1 THEN 100
00
10370 JAHR=VAL(X$):JAHR$="19"+X$
10380 IF MTAG < 1 OR MTAG > 31 THEN 10300
10390 IF MNAT < 1 OR MNAT > 12 THEN 10300
10400 IF JAHR < 0 OR JAHR > 99 THEN 10300
10410 IF (1900+JAHR)/4 = INT((1900+JAHR)/4) THEN MOL%(2)=29
10420 IF MTAG > MOL%(MSTAT) THEN 10300
10430 D$=MTAG$+"-"+MSTAT$+"-"+JAHR$
10450 RETURN
20000 REM Einlesen der Grenzwerte
20010 OPEN "I",#1,"Grenzen.dat"
20020 INPUT #1,AL$,AR$,EM$,ER$
20030 AL=VAL(AL$):AR=VAL(AR$):EM=VAL(EM$):ER=VAL(ER$)
20040 CLOSE #1: RETURN
40000 REM GET-Routine 40000-40310
41000 REM Rahmen zeichnen 41000-41070
50000 REM Monatsdaten
50010 DATA 00
50020 DATA 31
50030 DATA 59
50040 DATA 90
50050 DATA 120
50060 DATA 151
50070 DATA 181
50080 DATA 212
50090 DATA 243
50100 DATA 273
50110 DATA 304
50120 DATA 334

```

Listing 3

befinden sich Werte für 119 Orte auf der ganzen Welt auf der Diskette, die am Ende dieses Lehrganges durch M+K erhältlich sein wird. Nach Beendigung dieser Vorarbeiten ist das Programm einsatzfähig. Es ist selbst-erklärend und bedarf daher keiner speziellen Bedienungsanleitung. Um sicher zu stellen, dass die Verdrahtung korrekt vorgenommen worden ist, ist ein Probelauf mit dem Diagnoseprogramm angebracht.

Nachfolgend wollen wir uns den unterschiedlichsten Arten der Analog-Digital-Wandler widmen, die für Messzwecke Verwendung finden.

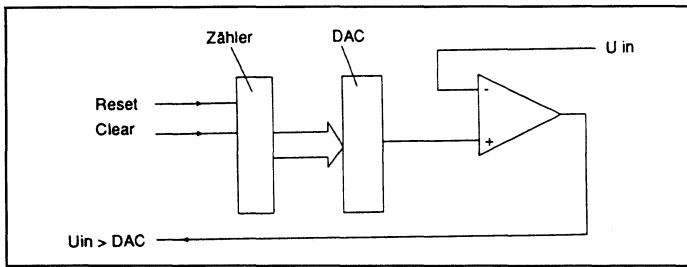
## Analog-Digital-Wandler

Wie wir bereits festgestellt haben, ist der Analogeingang des Fischer-Interfaces relativ ungenau. Während der Messfehler für Demozwecke noch in einem akzeptablen Bereich liegt, können genaue Resultate für Forschungszwecke so nicht ermittelt werden, man bedient sich hierzu eigens hergestellter, integrierter AD-Wandler. Die wichtigsten Kenngrößen der ADC (Analog-Digital-Converter) sind deren Genauigkeit und Wandlungszeit. Am häufigsten sind 3 1/2 und 8-Digit-ADC anzutreffen. Der 3 1/2 Digit-ADC wandelt die analoge Eingangsspannung in ein BCD-Signal um, diese Typen haben meist eine Wandlungszeit zwischen 0.1 und 1 s. Binäre Wandler mit einer Auflösung von 8 Bit, d.h. ein Bit entspricht 1/256 der angelegten Eingangsspannung, arbeiten mit Wandlungszeiten zwischen Mikro-Millisekunden. Der Anschluss dieser Wandler erfolgt an einem Parallelport des Rechners, also USER-Port (Commodore C-64, IEEE-Bus). Die bekanntesten Wandlungsverfahren sind das Rampenverfahren, das Doppelrampenverfahren, die sukzessive Approximation, das Sägezahnverfahren sowie die Stufenverschlüsselung.

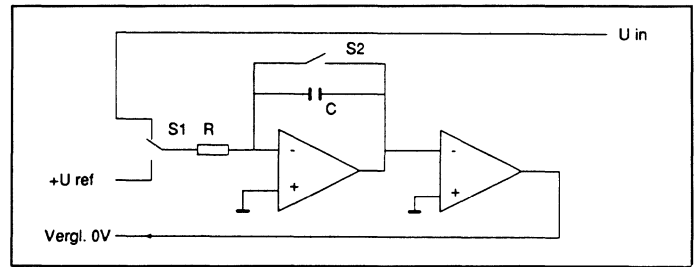
Beim Rampenverfahren wird die analoge Eingangsspannung durch direkten Vergleich zweier Analogwerte gewandelt. Einer der Analogwerte ist die zu messende Spannung, die andere entspricht einer Referenzspannung.

Diese Schaltung setzt sich aus einem Zähler, einem Digital-Analog-Converter und einem Operationsverstärker zusammen. Die Zählänge des Zählers entspricht der gewünschten Auflösung. Der Konversionsvorgang beginnt mit dem Löschen des Zählers. Die Ausgangsspannung am DAC ist somit gleich Null. Der nachgeschaltete Operationsverstärker, der als Kom-

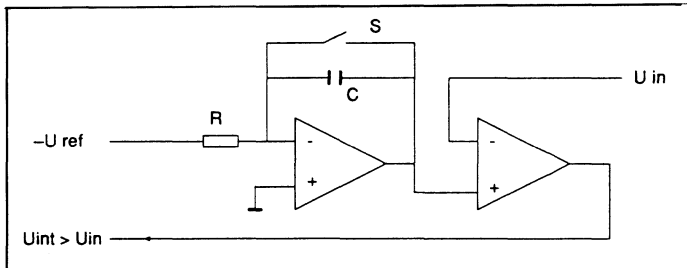




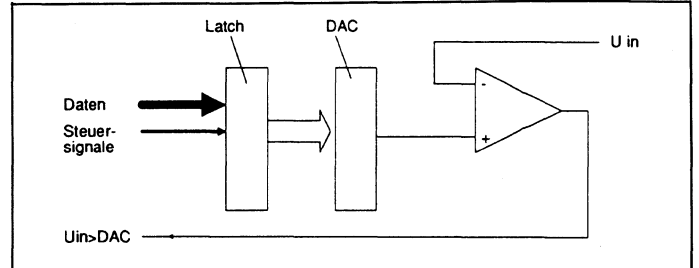
Prinzipieller Aufbau eines ADCs



Schaltbild eines ADCs nach dem Doppelrampenverfahren



Schaltbild eines ADCs nach dem Rampenverfahren



ADC-Aufbau nach sukzessiver Approximation. Die Konversionszeit ist von der Eingangsspannung unabhängig

parator arbeitet, vergleicht die DAC-Spannung mit der Eingangsspannung. Ist die Eingangsspannung grösser Null, zeigt der Komparator am Ausgang einen positiven Wert an. Nach dem Rücksetzen des Zählers erhält dieser laufend Taktimpulse, die den Zähler und damit den Ausgang des DAC ansteigen lassen.

Wird die Ausgangsspannung am DAC gegen die Zeit aufgetragen, erhält man eine linear ansteigende Kurve (Single Slope). Der Wandlungsvorgang wird genau zu dem Zeitpunkt beendet, an dem der Komparator von einem positiven zu einem negativen Impuls kippt, dieser Zeitpunkt ist erreicht, wenn die Höhe der Kurve die Eingangsspannung überschreitet. Der Zählerstand entspricht in diesem Moment der Eingangsspannung. Das Rampenverfahren ist sehr gut geeignet, wenn sich die Eingangsspannung während der Konversionszeit nicht ändert. Allerdings nimmt die Konversionszeit mit steigender Eingangsspannung stark zu. In einer vielfach verwendeten Variante des Rampenverfahrens wird der DAC und der Zähler durch einen Integrator ersetzt. Bei diesem Verfahren liegt der Integrator an einer konstanten, negativen Eingangsspannung, die eine ansteigende Rampe erzeugt. Mit dem Kurzschliessen des Schalters  $S$  beginnt der Konversionsvorgang. Auch hier schaltet der Komparator um, wenn die Rampenspannung die Eingangsspannung übertrifft. Bei diesem Messverfahren entspricht die Eingangsspannung der Zeit bis zum Umschalten des Komparators.

Wie schon erwähnt, bestimmen die RC-Kombination auch bei diesem Schaltungstyp die Linearität und die Langzeitstabilität. Das Doppelrampenverfahren schliesst diese Fehlerquellen aus.

Auch bei dieser Konversionsart wird der Kondensator  $C$  über den Schalter  $S$  entladen. Anschliessend wird für eine bestimmte Zeit die zu messende Eingangsspannung an den Integrator gelegt, dadurch erscheint am Ausgang eine linear abfallende Rampe. Nach Abschluss der konstanten Integrationszeit legt der Schalter  $S_1$  eine konstante negative Referenzspannung an den Integrator, der eine ansteigende Rampe erzeugt (Dual Slope). Die Zeit, die vergeht, bis der Ausgang des Integrator wieder zu Null wird, hängt von der Höhe des Integrationswertes aus dem ersten Schritt ab. Diese Zeit ist proportional der zu messenden Eingangsspannung. Da das RC-Glied auf die eigentliche Messung keinen Einfluss mehr hat, sind die Resultate sehr genau. An den Ausgang des Komparators wird ein Taktgenerator mit nachgeschaltetem Zähler gelegt, der die Zeit in einen binären Code umwandelt.

Gerade im Bereich der Computertechnologie hat die sukzessive Approximation Eingang gefunden. Mittels eines Komparators wird die analoge Eingangsspannung mit einer Spannung verglichen, die der halben maximalen Analogspannung entspricht. Ändert sich das Ausgangssignal des Komparators, so ist die Eingangsspannung kleiner als die Hälfte des Maximalwertes, andern-

falls ist sie grösser. Ist die Eingangsspannung nun geringer, so wird die Vergleichsspannung auf die Hälfte reduziert, ansonsten um die Hälfte erhöht. Je nach Zustand des Komparators wird erneut entschieden, ob die Vergleichsspannung erhöht oder erniedrigt werden muss. Die Vergleichsspannung nähert sich so iterativ der Analogspannung.

Der Vorteil dieses Verfahrens sind einerseits fehlende oder mit Fehlern behaftete RC-Glieder, andererseits ist die Wandlungszeit unabhängig von der Analogspannung, sie liegt bei ca. 10 ms. Schliesslich steht das Ausgangssignal als 8-Bit-Signal zu Verfügung, das von einem Computer direkt in dieser Form weiter verarbeitet werden kann.

Ein weiteres bekanntes Verfahren der AD-Wandlung ist das Sägezahnverfahren, bei dem eine sägezahnförmige Spannung zur Erzeugung einer dem Potential gegen Masse proportionalen Zeitgrösse in Form einer Rechteckspannung dient.

Beim Stufenverschlüssler erzeugen eine Summe verschiedenwertiger Digitalwerte, eine Analogspannung, die mit der gemessenen Spannung verglichen wird.

In der nächsten Folge werden wir uns mit Messfühlern beschäftigen, die einen wesentlichen Baustein der Steuerung darstellen. Zur Messung der hierbei entstehenden Ausgangsspannungen bedienen wir uns einerseits des Fischer-Interface, andererseits aber auch digitaler Spannungsmesser, die direkt über einen IEEE-Bus oder die RS232-Schnittstelle mit dem Rechner verbunden sind. □



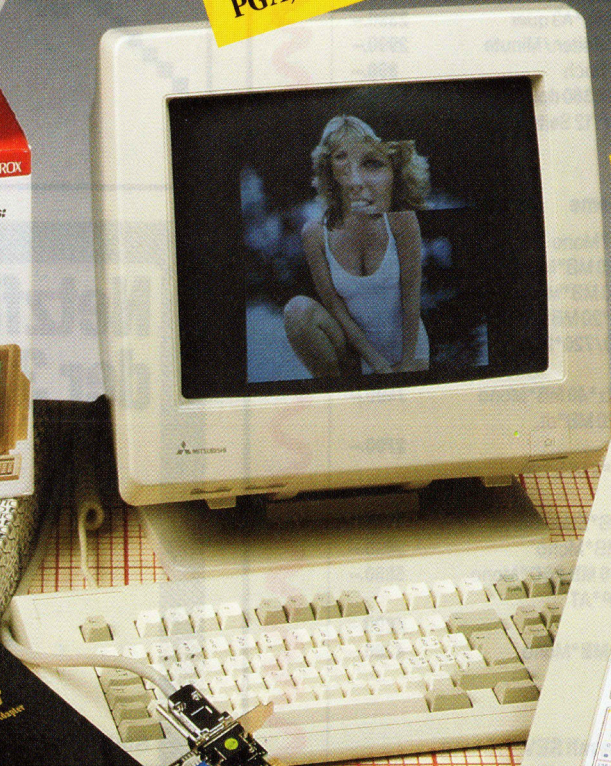
# DAS TRAUMPAAR EUM und EVA



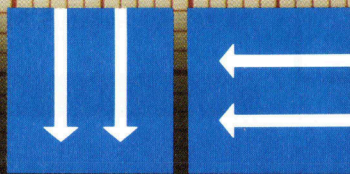
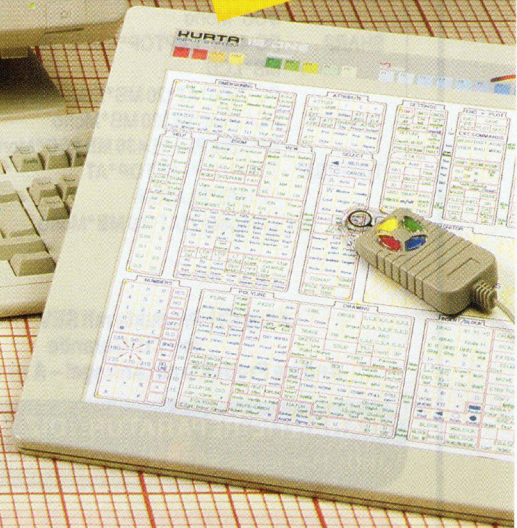
**EUM 1481**  
14"-Freescan-Farbmonitor  
Grafik-Standards: CGA, EGA,  
PGA, VGA und 8514A.

Die ideale Ergänzung

**Kurta  
Tablett**  
Für schnelle  
und komfortable  
Arbeitsweise.



**EVA 1024**  
Hochauflösende  
Farb-Grafikkarte  
Auflösung max. 1024 x 768.



Ihr Distributor in der Schweiz

**Walter-Electronic AG**

CH-8370 Sirnach  
Telefon 073/26 40 40, Telefax 073/26 37 17  
Telex 883 448

Notre représentant en Suisse Romande: Blanchard Electronique  
16, chemin du Reposoir, 1007 Lausanne, Téléphone 021/27 77 18



# dataPOSTshop

INFO-LINE

071/52 21 22  
055/63 62 22

## DISCOUNT-VERSAND

... wenn Sie auf Unterstützung verzichten können.

### PRINTER & COMPUTER

#### PRINTER-Komplettprodukte (12 Monate Garantie)

<b>BROTHER</b>	M-1224*24 N.*A4 hoch*NEU	850.-
	LP-10 Laser*10 Seiten/Minute	4490.-
<b>EPSON</b>	LQ 500*24 N.*A4 hoch	850.-
	FX-105*9 N.*A3 quer	890.-
<b>FUJITSU</b>	DX-2100*9 N.*A4 hoch	890.-
	DPL24 Color*24 N.*A3 quer	1990.-
<b>NEC</b>	P2200*24 N.*360x360 dpi*A4 hoch	790.-
	CP7 Plus*Farbe*24 N.*A3 quer	2390.-
<b>SHARP</b>	JX-9300-1* Laser*6 Seiten/Minute	2990.-
<b>STAR</b>	LC-24-10*24 N.*A4 hoch	890.-
<b>TOSHIBA</b>	P321 SL*24 N.*360x360 dpi*A4 hoch	1590.-
	Pagelaser 12* Laser*12 Seiten/Min.	5790.-

#### COMPUTER-Komplettssysteme (6 Monate Garantie)

<b>ACER</b>	710*PC*2x360 KB*Mono	1690.-
	500+*XT*8 MHz*20 MB*Mono	2190.-
	710*XT*10 MHz*20 MB*Mono	2690.-
	913*AT*1x720 KB*20 MB*Mono	2990.-
	1030*PS/2*1x360/720*20 MB*	
	EGA/Color	3790.-
	1100*80386*16 MHz*40 MB*Mono	7490.-
<b>EPSON</b>	PCe*XT*10 MHz*20 MB*dt.	
	DOS*Mono	2790.-
<b>SHARP</b>	PC-4521*LAPTOP*7 MHz*20	
	MB*LCD	3490.-
	PC-7500*AT*20 MB*EGA/Color	3990.-
<b>TANDON</b>	PCA Plus*AT*20 MB*Mono	3820.-
	PAC 286 Plus*1x30 MB PAC*Mono	5880.-
<b>TOSHIBA</b>	T3100/20*LAPTOP*AT	
	*20 MB*PLASMA	4990.-
<b>TULIP</b>	Compact 2*AT*40 MB*Mono	4290.-

Alles CH-Produkte mit SEV-Prüfung  
mit CH-Garantie  
Andere Produkte auf Anfrage! - A n r u f genügt!

**GARANTIE/REPARATUR: DIZ Support AG**  
9101 Herisau • 8852 Altendorf • 8400 Winterthur

**data POST shop GmbH**

Postfach 212 • CH-9101 Herisau/AR

... eine echt  Unternehmung der DIZ-Gruppe

## Unser Software-Tip für diesen Monat!

- PCTelex** sFr. 980.-  
 Von der PTT geprüft  
 und empfohlen.
- Paradox V2.0 (D)** sFr. 1860.-  
 Die relationale Datenbank  
 der Zukunft. Wir unterstützen  
 Paradox von der Schulung  
 bis zur Programmierung.
- Harvard Graphics V2.1 (D)** sFr. 1300.-  
 Das Programm, wenn Sie  
 Wert auf professionelle  
 Präsentation legen.

Für Soft- und Hardware, Netzwerk und  
Individuallösungen kommen Sie zu:



**PHOENIX**  
EDV-Dienstleistungen  
Bahnstrasse 14, 8105 Regensdorf  
Tel. 01/841 00 21 oder 841 01 21

(Offizieller **MIRACLE** Händler)

## Netzfilterstabilisator der 3. Generation



Stabile Ausgangs-  
spannung, 100 dB Spitzenunter-  
drückung = 100'000 : 1. 20 ms Über-  
brückung von Netzausfällen. MTBF > 200'000 h...

Von seinen Vorgängern  
stehen weltweit mehr als 100'000 Geräte im Einsatz!

# AIP

AIP Wild AG, Ringstr. 5, 8603 Schwerzenbach Tel. 01/825 01 01



# Lineare Gleichungssysteme – einfach gelöst

**«Lineare Gleichungssysteme? Waren das nicht jene Aufgaben, die wir in der Schule mittels Substitutions-, Additions- bzw. Gleichsetzungsmethode zu lösen hatten?», werden Sie sich fragen. Sie erinnern sich richtig. Diese drei Methoden werden meines Wissens auch heute noch propagiert, obwohl es einfachere und vor allem universellere Methoden zur Lösung derartiger Probleme gibt: Das Gauss'sche Eliminationsverfahren zum Beispiel.**

*Kurt Kuhn*

Der geniale deutsche Mathematiker Carl Friedrich Gauss gilt als Begründer der modernen Zahlentheorie und führte vor mehr als 100 Jahren unter anderem das erwähnte Eliminationsverfahren ein. Anhand eines einfachen Beispiels möchte ich Ihnen zeigen, dass dieser Algorithmus auch nicht komplizierter als die Berufsschulvariante ist, aber um Grössenordnungen mehr leistet. Falls Sie «den Gauss» schon in Ihrer Schulzeit kennengelernt haben, dann lehnen Sie sich jetzt zurück und geniessen Sie die kleine Auffrischung.

Die wesentlichsten Vorteile des Eliminationsverfahren nach Gauss sind:

- Klarer, leicht automatisierbarer Lösungsalgorithmus
- Die Grösse des Gleichungssystems ist nur durch den Speicherbedarf des Rechens bzw. dessen Rechenleistung beschränkt.

Nun aber ein Beispiel: Ein Mann möchte seine Frau mit Blumen überraschen. Kauft er ihr 6 Rosen und 10 Tulpen, bleiben ihm noch 4 Franken. Nimmt er aber 6 Tulpen und 10 Rosen, so bleiben ihm gerade noch die 2 Franken, die er für die Heimfahrt im Züri-Tram braucht. Zur Zeit kosten 3 Rosen gleich viel wie 4 Tulpen. Wie sind die Blumenpreise und wieviel Geld hatte der vorbildliche Ehemann bei sich?

Sei der Preis für eine Rose R, der einer Tulpe T und die Barschaft des Mannes B. Sie werden aus obigen Aussagen bald auf folgende Gleichungen kommen,

- 1)  $6 * R + 10 * T = B - 4$
- 2)  $10 * R + 6 * T = B - 2$
- 3)  $3 * R = 4 * T$

deren Lösung man durch zweimaliges Anwenden der Additionsmethode schnell bekommt. Das unschöne ist aber, dass nach jedem Schritt neu geprüft werden muss, welche der drei

Methoden am schnellsten weiterführt. Wählt man die falsche Methode, wird die Rechnung unnötig kompliziert. Das Gauss'sche Eliminationsverfahren arbeitet stur nach einer abgewandelten Form des Additionsverfahrens (oder umgekehrt, wenn Sie wollen) und ist wegen dieser Sturheit eben leicht automatisierbar.

## In Theorie...

Für die systematische Lösung eines linearen Gleichungssystems sind folgende Schritte auszuführen:

- a Gleichungssystem normalisieren: Alle Variablen links vom Gleichheitszeichen plazieren, die Konstanten rechts. Unsere drei Gleichungen erscheinen danach als
  - 4)  $B - 6 * R - 10 * T = 4$
  - 5)  $B - 10 * R - 6 * T = 2$
  - 6)  $3 * R - 4 * T = 0$

b0 Die oberste Zeile bezeichnen wir als Pivotzeile. Das vorderste Element heisst Pivotelement.

b1 Im Restsystem (alle Zeilen ausser der Pivotzeile) wird das Pivotelement eliminiert, indem jede Zeile des Restsystems derart mit einem Faktor multipliziert wird, dass die Addition mit der Pivotzeile zu einer neuen Gleichung führt, deren Pivotelement zu Null wird. (Die Elimination des Pivotelements verändert das Gleichungssystem nicht, denn es gilt der Satz: Addiert man zu irgend einer Gleichung eines linearen Gleichungssystems irgendein vielfaches einer andern Gleichung, so erhält man ein äquivalentes System).

b2 Im so erhaltenen System wählen wir eine Zeile, in der die nächstfolgende Variable mit möglichst grossem Koeffizienten vorkommt. Das ist die neue Pivotzeile. Die Schritte b1..b2 wiederholen wir solange, bis das Restsystem

aus nur noch einer Gleichung mit einer Unbekannten besteht.

- c Rückwärtseinsetzen durch alle Pivotgleichungen liefert die einzelnen Variablenwerte.

## ...und Praxis

Was in Punkt b0..b2 so hochgestochen tönt, ist eigentlich eine ganz einfache Sache, wenn man's praktisch ausführt. Das wollen wir nun machen.

b0 Zeile 4) ist also unsere Pivotzeile mit dem Pivotelement B.

b1 Das Restsystem besteht aus 5) und 6). In 6) kommt das Pivotelement nicht vor, also gibts dort nichts zu tun. Jetzt muss also 5) \* Faktor + 4) die Variable B zum Verschwinden bringen. Der zu wählende Faktor ist -1, denn

$$[B - 10 * R - 6 * T = 2] * -1$$

$$= [-B + 10 * R + 6 * T = -2]$$

dazu ist die Pivotzeile 4) zu addieren:

$$B - 6 * R - 10 * T = 4$$

$$+ [-B + 10 * R + 6 * T = -2]$$


---


$$7) \quad 4 * R - 4 * T = 2$$

b2 Als neue Pivotzeile wählen wir Zeile 7), denn sie enthält die nächstfolgende Variable R. Unser neues System sieht so aus

$$7) \quad 4 * R - 4 * T = 2$$

$$6) \quad 3 * R - 4 * T = 0$$

b1 Wieder das Pivotelement entfernen, indem 6) mit -4/3 multipliziert und zu 7) addiert wird

$$[3 * R - 4 * T = 0] * -4/3$$

$$= [-4 * R + 16/3 * T = 0]$$

$$4 * R - 4 * T = 2$$

$$+ [-4 * R + 16/3 * T = 0]$$


---


$$4/3 * T = 2$$

Vielleicht fällt Ihnen hier auf, dass es einfacher gewesen wäre, wenn wir vorhin mit -1 statt mit -4/3 multipliziert hätten, was die Variable T ohne grosse Rechnerei zum Verschwinden gebracht hätte. Sicher, völlig richtig. Aber weil die Sache ja automatisiert werden soll, halten wir uns streng an die Vorschrift und wählen daher die nächstfolgende Variable R.



# GEWUSST WIE

b2 Gemäss Definition haben wir die Abbruchbedingung erreicht (1 Gleichung mit 1 Variablen)

$$T = 6/4 = 1.5$$

c T einsetzen in Gleichung 7) liefert  $R = 2$   
Reinsetzen in Gleichung 4) liefert  $B = 31$

## Und nun das Programm

Unser Pascal-Programm hält sich exakt an obige Anweisungen und führt bei jedem regulären System zur Lösung. Was heisst denn «regulär» schon wieder? Reguläre Systeme haben stets gleichviele Unbekannte wie Gleichungen. Unser Beispiel ist also regulär (drei Gleichungen und drei Unbekannte). Im Gegensatz dazu haben die singulären Systeme entweder gar keine oder aber unendlich viele Lösungen. Stösst unser Programm auf ein derartiges System, bricht es die Bearbeitung mit der Meldung «Singuläres System!» ab.

Das Gleiche geschieht, wenn einander widersprechende Gleichungen vorhanden sind.

Die Software ist in Turbo-Pascal 4.0 geschrieben, läuft aber auch unter älteren Versionen (2.0, 3.0), wenn die Programmzeile

uses Crt;

weggelassen wird.

Um Gleichungssysteme lösen zu lassen, bringt man sie zuerst in die Normalform. Dann werden die Koeffizienten von  $a_1..a_n$  und die Konstanten  $b$  für jede Gleichung eingegeben. Ein Probelauf mit den Werten unseres Beispiels mag dies illustrieren:

Wieviele Gleichungen? 3

1. Gleichung, Koeffizient von  $a_1$ ? 1  
1. Gleichung, Koeffizient von  $a_2$ ? -6  
1. Gleichung, Koeffizient von  $a_3$ ? -10  
1. Gleichung, Konstante  $b$ ? 4

2. Gleichung, Koeffizient von  $a_1$ ? 1  
2. Gleichung, Koeffizient von  $a_2$ ? -10  
2. Gleichung, Koeffizient von  $a_3$ ? -6  
2. Gleichung, Konstante  $b$ ? 2

3. Gleichung, Koeffizient von  $a_1$ ? 0  
3. Gleichung, Koeffizient von  $a_2$ ? 3  
3. Gleichung, Koeffizient von  $a_3$ ? -4  
3. Gleichung, Konstante  $b$ ? 0

Lösung:

$\alpha_1 = 31.0000$ ;  $\alpha_2 = 2.0000$ ;  $\alpha_3 = 1.5000$ ;

```
PROGRAM Gauss;
```

```
{ Lösung von linearen Gleichungssystemen nach Gauss. Es können  
'MaxGlgch' Gleichungen mit ebensovielen Variablen bearbeitet  
werden. Singuläre Systeme (unendlich viele oder keine Lösung)  
werden als solche markiert.      8.88 / K.Kuhn      }
```

```
uses Crt;
```

```
CONST
```

```
MaxGlgch = 10;  
Epsilon = 1E-10;
```

```
TYPE
```

```
T_Matrix = ARRAY[1..MaxGlgch, 1..MaxGlgch] OF Real;
```

```
VAR
```

```
I, J, Ip, Jp, Vari, Glgch : Integer;  
A : T_Matrix;  
B : ARRAY[1..MaxGlgch] OF Real;  
C : Char;
```

```
PROCEDURE Line;
```

```
BEGIN  
FOR I := 1 TO 80 DO Write('-');  
END;
```

```
PROCEDURE Liesmatrix;
```

```
BEGIN  
Glgch := 0; Vari := 0;  
WriteLn; Write('Wieviele Gleichungen ? ');  
ReadLn(Glgch);  
WriteLn;  
Vari := Glgch;  
FOR I := 1 TO Glgch DO BEGIN  
FOR J := 1 TO Vari+1 DO BEGIN  
Write(I:2, '. Gleichung, ');  
IF J <= Vari THEN BEGIN  
Write('Koeffizient von a', J, ' ? ');  
ReadLn(A[I, J]);  
END  
ELSE BEGIN  
Write('Konstante b ? ');  
ReadLn(B[I]);  
END;  
END;  
WriteLn;  
END;  
END;
```

```
PROCEDURE Calc;
```

```
VAR temp_a : ARRAY[1..MaxGlgch] OF Real;  
temp_b : Real;  
Singulaer : Boolean;  
  
BEGIN  
Singulaer := False;  
Ip := 1;  
Jp := 1;  
WHILE (Ip <= Glgch) AND (Ip <= Vari) DO BEGIN { Pivotzeile auswählen }  
FOR I := Ip TO Glgch DO BEGIN { und zuoberst plazieren }  
IF Abs(A[I, Ip]) > Abs(A[Ip, Jp]) THEN BEGIN  
FOR J := Jp TO Vari DO BEGIN  
temp_a[J] := A[Ip, J];  
A[Ip, J] := A[I, J];  
A[I, J] := temp_a[J];  
END;  
temp_b := B[Ip];  
B[Ip] := B[I];  
B[I] := temp_b;  
END;  
END;  
IF Abs(A[Ip, Jp]) < Epsilon THEN BEGIN
```



```

Jp := Succ(Jp);
Singulaer := True;
END
ELSE BEGIN
    { reguläres System }

    FOR J := Jp+1 TO Vari DO A[Ip, J] := A[Ip, J]/A[Ip, Jp];
    B[Ip] := B[Ip]/A[Ip, Jp];
    A[Ip, Jp] := 1;
    FOR I := Ip+1 TO G1chg DO BEGIN
        FOR J := Jp+1 TO Vari DO A[I, J] := A[I, J]-A[I, Ip]*A[Ip, J];
        B[I] := B[I]-A[I, Jp]*B[Ip];
        A[I, Jp] := 0;
    END;
    Ip := Succ(Ip);
    Jp := Succ(Jp);
END;
END;
IF Singulaer THEN
    BEGIN
        WriteLn;
        WriteLn('
            *** System ist singular ! ***');
    END
ELSE
    BEGIN
        { Ausgabe der Variablen }
        WriteLn('Lösung:');
        WriteLn;
        FOR I := Vari-1 DOWNT0 1 DO
            FOR J := I TO G1chg-1 DO
                B[I] := B[I]-B[J+1]*A[I, J+1];
            FOR I := 1 TO Vari DO BEGIN
                Write('a', I, '=', B[I]:12:4, ' ; ');
                IF I MOD 4 = 0 THEN WriteLn;
            END;
        END;
    END;
END;

BEGIN
    { Hauptprogramm }
    REPEAT
        ClrScr; Line;
        Write('Lineare, reguläre Gleichungssysteme nach Gauss. (Max.);
        WriteLn(MaxG1chg:3, ' Gl. und ', MaxG1chg:3, ' Unbek.));
        Line;
        Liesmatrix;
        Calc;
        WriteLn; WriteLn;
        Write('Nochmals [j/n] ? ');
        ReadLn(C);
    UNTIL (UpCase(C) = 'N');
END.

```

**Literatur**

- [1] Gleichungssysteme, Dr. L. S. Willmann
- [2] Formeln und Tafeln, S. 104 f, OF-Verlag

**Ausbaumöglichkeiten**

Wer viel mit grösseren Gleichungssystemen arbeitet, wird es bald satt haben, wegen eines Tippfehlers alle Werte nochmals eintippen zu müssen. Einfache Abhilfe: Legen Sie die Koeffizienten und Konstanten in einer Textdatei ab, welche dann jederzeit modifiziert werden kann. In der Prozedure Liesmatrix hat man dann nur noch dafür zu sorgen, dass die Eingabewerte aus der besagten Datei und nicht vom Keyboard eingelesen werden. Die Konstante MaxG1chg darf auf beliebige Werte  $\leq 100$  gesetzt werden. □

**COMPUTER-SPLITTER**

**Hausaufgaben sind in**

(613/tp) So gar mancher setzt seine unfertige Büroarbeit als Hausaufgaben fort. Der Trend ist zunehmend: In diesem Jahr konnte in den Staaten ein Anstieg der Verkäufe von ausschliesslich für den Heimgebrauch bestimmten PCs um 28% registriert werden. Schätzungen gehen dahin, dass sich in den US-Haushaltungen 17 Mio solcher «Heimcomputer» befinden. □



**Au de Oli wetti en ATARI.**

Kompl. System inkl. Hard-Disk und Laser-Drucker Fr. 6990.-



Verkauf im guten Fachgeschäft.

Perfekt schreiben, professionell gestalten.

ATARI hat mit dem MEGA ST einen PC entwickelt, mit dem sich sowohl Vielschreiber als auch Einsteiger schnell anfreunden. Mehr als tausend Anwenderprogramme passen haargenau zur Hardware: Branchen- und aufgabenspezifisch auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten. Für Text und Grafik, aber auch für Finanzbuchhaltung oder Datenbank. Wortproduzenten schätzen die neue, technisch perfekte Tastatur, welche auch das Dauerschreiben zum Spass werden lässt. Von den einfachen Eingabe- und Korrekturmöglichkeiten ganz zu schweigen. Gestalter profitieren von der umfangreichen Palette des ausgereiften Desktop Publishing. Zur allgemein bekannten Benutzerfreundlichkeit gehören die neue Zentraleinheit mit dem formschönen Design, der grosse Arbeitsspeicher von 2 oder 4 MB in der Grundausstattung, die 20-MB-Festplatte und der flimmerfreie Schwarzweiss-Monitor mit der hohen Auflösung von 640 x 400 Punkten. Und als perfekte Abrundung - der ATARI-Laserdrucker SLM 804: Mit einer Auflösung von 300 x 300 Punkten/Zoll druckt er acht gestochenscharfe Seiten Text und Grafik pro Minute. Fast im Flüsterton...

**ATARI**<sup>®</sup> ATARI (Schweiz) AG  
5400 Baden  
...wir machen Spitzentechnologie preiswert.

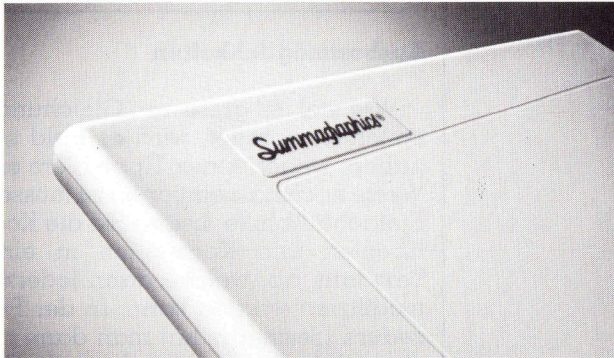


# Summagraphics®

CORPORATION

Die meistverbreiteten DIGITIZER weltweit!

## Bit Pad Plus für IBM-, Kompatible-, + Macintosh-PC



Fast zum gleichen Preis wie eine Maus!  
Mit Original Pit Pad Protokoll – Software kompatibel  
12" x 12", 254 Punkte/Inch, Stromversorgung +5 V  
(via RS-232)

Werkvertretung durch POLYGRAPH-COMPUTER AG



Polygraph Computer AG

Mellingerstrasse 12 CH-5443 Niederrohrdorf AG Tel. 056/96 47 48

# hapesch

Inh. H.-P. Schweigert  
Güterstrasse 100,  
Postfach, 4008 Basel,  
Telefon (061) 23 79 88

### Angebot aus unserem reichhaltigen Sortiment!

Tex-Ass-Window-Plus	1'678.40
Wordaddress III V. 1.06	307.50
Wordstar 2000 V. 3.0	1'030.50
Wordstar 4.0 Extra	908.50

### Software

sFr. inkl. WUST

Wir führen auch Software für Macintosh, XENIX-System und Schulversionen!

Accessories Nr. 1 (NEU, Windows-Produkt)	360.—
BCS Adress- + Etikettenprogramm (NEU), bis 6-bahn	574.60
Etiket., komp. mit mehr. Progr.	250.—
Byline V. 1.0	574.60
Clipper S 87	1'514.10
Clipper Masken-/Programmeditor	1'087.10
dBase III Plus	1'358.80
Euroscript V. 3.0	840.70
Ega Paint	229.80
Gem 1st Word Plus V. 2.x	401.—
Gem Desktop Publisher V. 1.1D	822.—
Gem Draw Plus V. 2.0D	528.—
Gem Fonteditor V. 1.1	161.50
Gem Graph V. 1.0D	507.30
Gem Programmers Toolkit V. 3.x	1'159.50
Gem Präsentations Team V. 3.0D	942.10
Gem Scan V. 1.1	292.—
Gem Turbo-Tools V. 2.0	134.—
Lotus 1-2-3, V. 2.0	765.—
Lotus Symphonie V. 2.0	1'105.—
MS Excel, V. 2.01	1'026.50
MS C Compiler, V. 5.1	911.10
MS Multiplan, V. 3.0	555.70
MS Pascal Compiler, V. 3.32	300.—
MS Pascal Compiler, V. 4.0	530.10
MS R: Base System V. 1.14	1'070.40
MS Windows V. 2.03	224.70
MS Word 4.0	858.40
MS Word 4.0 mit Wordaddress III	1'031.80
Multimate II	1'093.70
Open Access II V. 2.05	1'390.—
OrthoCheck, Textkorrekturprogramm	250.00
Pagemaker V. 3.0	1'620.00
PC Link Kirschbaum, (NEU) 2er-Netzwerk	155.—
PC Tools Delux, dt. Handbuch, V. 4.21	167.70
Sidekick V. 1.56	161.50

### Laptop

Rein Laptop 300 SLC, 20MB Harddisk	5'900.—
Rein Laptop 300 SLC, 40MB Harddisk	6'800.—

### Hardware

Logitech Hires Mouse Bus	226.30
Logitech Mouse C7 seriell	183.—
Logitech Mouse P7 Bus	183.—
Logitech Mouse PS/2	150.90

### Drucker

Epson EX-800	1'350.—
Epson LQ-850, 24-Nadel	1'520.—
Fujitsu DL3300-B211, 24-Nadel	1'660.—
Fujitsu DL3300-B711, 24-Nadel	1'990.—

### Disketten

2S2D, 360 KB, 5¼"	ab	1.20
2SHD, 1.2 MB, 5¼"	ab	2.70
2S2D, 720 KB, 3½"	ab	4.00
2SHD, 1.2 MB, 3½"	ab	7.50

### Farbbänder

zu fast allen Druckern, Sie sparen bis zu 50%! Mengenstaffelung!

Preise inkl. WUST, zusätzlich Fr. 5.— Versand, ab Fr. 1'000.— inkl. Versand.  
Preisänderungen vorbehalten. Weitere Produkte und Preise auf Anfrage.  
3% Skonto bei Vorauszahlungen mit Check oder auf PC-Konto 40-638-3.

# Sofort



Mit dem HITACHI Videoprinter können Sie beliebige Bilder ab jeder PAL-Videoquelle sofort ausdrucken – direkt und ohne chemische Entwicklungsprozesse. Auf verschiedene Papiersorten oder Folienträger, 77 x 97 mm gross, in hochauflösender, originalgetreuer Qualität mit feinsten Farb-abstufung. Der HITACHI Videoprinter produziert preisgünstige Farbbilder für Wissenschaft, Medizin, Industrie und auch private Zwecke. HITACHI bietet Ihnen ausgewählte Produkte aus dem Bereich der elektronischen Kommunikation und alle zugehörigen Dienstleistungen.

Verlangen Sie die Dokumentation. MKC2

Firma \_\_\_\_\_

Sachbearbeiter \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_



HITACHI SALES AG  
Electronic Communication Products  
Bahnhofstrasse 19, 5600 Lenzburg  
Telefon 064/513621

Win.



# Das Programm ORDNER

**Ich habe mich sehr oft über den Befehl DIR geärgert. Sind viele Dateien vorhanden, werden diese hintereinander auf dem Bildschirm gezeigt, ohne dem Anwender die Möglichkeit zu geben, die Darstellung zu unterbrechen. Mit der erweiterten Tastatur ist ein Unterbruch mit Hilfe der PAUSE-Taste möglich - aber, wer denkt schon daran.**

*Dr. Herbert Steiner*

Der DIR-Befehl hat zwei mögliche Argumente:

- /P bedeutet Pause. Nach Auffüllen eines Bildschirms mit Dateieninformation wird auf eine Taste gewartet, bevor die Tätigkeit fortgesetzt wird.
- /W bedeutet wide (breit). Die Dateien werden fünfspaltig auf dem Bildschirm gezeigt. Es ist daher möglich, viel mehr Dateien auf einem Bildschirm unterzubringen, aber ohne Dateidaten.

Obwohl beide Argumente eine etwas bequemere Arbeit mit DIR gestatten, fehlt jegliches Ordnungsprinzip bei diesem Befehl. Man weiss nie richtig, nach welchem Prinzip die Dateien auf dem Bildschirm geordnet werden. Aufgrund betriebsinterner Vorgänge erscheint dem Betrachter die Auflistung der Dateien beim DIR als willkürlich. Dies bedingt, dass Dateien schwer zu finden sind. Eine Uebersicht über die vorhandenen Dateien ist nicht leicht zu gewinnen.

Um diese Mängel zu beseitigen, habe ich das Programm ORDNER geschaffen. ORDNER zeigt die Dateien mit vollständiger Information (deckungsgleich mit DOS) alphabetisch geordnet. Die Bildschirm-Darstellung ermöglicht ein zeilen- und seitenweises Wechseln innerhalb des Inhaltsverzeichnis. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, persönliche Kommentare oder Bemerkungen zu den einzelnen Dateien zu schreiben. Jedesmal wenn ORDNER abgerufen wird, werden diese Kommentare wieder am Bildschirm gezeigt. Zuletzt ist es dann auch möglich, Inhaltsverzeichnisse auszudrucken.

Die Syntax des Programmes ORDNER lautet:

```
ORDNER [/] [LAUFWERK][PFAD]
/K = Kontrolle (Speichern auf jeden Fall)
Ohne Angaben = aktuelles Laufwerk und Verzeichnis
```

Das Programm ORDNER erlaubt nicht wie bei DIR die Dateien zu spezifizieren, die dargestellt werden sollen. ORDNER zeigt grundsätzlich alle Dateien.

ORDNER sollte sich der Einfachheit halber im Hauptverzeichnis befinden. Dann ist es jederzeit mit dem Befehl ORDNER möglich, das jeweils aktuelle Verzeichnis einzusehen ohne zusätzliche Typarbeit.

## Ablauf des Programmes

ORDNER soll Inhaltsverzeichnisse in jeglichem Laufwerk oder Unterverzeichnis zeigen können. Laufwerk- und Verzeichniswechsel sind im Programmablauf vorgesehen.

Im Programmaufbau werden folgende Hauptroutrinen der Reihe nach abgerufen:

## AUSGANGS\_WERTE

Zuerst wird das aktuelle Laufwerk und das Verzeichnis abgespeichert. Dies ist notwendig, um bei Beendigung des Programmes den ursprünglichen Zustand wieder herzustellen.

## VIDEO\_WERTE

Um eine schnelle Bildschirmdarstellung zu gewährleisten, schreibt das Programm direkt auf den Bildschirm. Obwohl diese Technik Gefahren in sich birgt, ist sie im vorliegenden Falle nicht zu vermeiden. Es ist notwendig, die Video-Werte des benutzten Computers zu kennen.

## PARAMETER

Befehle an ein Programm können entweder über Argumente oder im Dialog mit dem Programm eingegeben werden. Vertippt man sich bei der Angabe des Programmabrufes, ist dies meistens sehr ärgerlich. Je nach Qualität des Programmes wird auf die Fehleingabe aufmerksam gemacht oder wie oft schon gesehen, einfach das Programm abgebrochen. Aus Kompatibilitätsgründen mit dem DIR-Befehl wird bei ORDNER die Benutzung von Argumenten mitgestattet. Als zweiter Schritt wird daher die Interpretation der eingegebenen Parameter vorgenommen.

## PROGRAMM\_WERTE

Nach Ermittlung des vom Anwender gewünschten Laufwerkes und Verzeichnisses muss auf diesem gewechselt werden. Danach wird die Information über alle hier vorhandenen Dateien in einem eigenen Programmpuffer gespeichert.

## ANZAHL\_DATEIEN

Die Anzahl der Dateien muss ermittelt werden.

## SORT

Die Dateien müssen alphabetisch nach Namen geordnet werden.

## DIR\_DAT

Jetzt ist es an der Zeit, die Dateien am Bildschirm zu zeigen. Die Bildschirmdarstellung muss sowohl das Blättern als das Eintragen von Kommentaren ermöglichen. Das Programm stellt gleichzeitig fest, ob durch Eingabe von Kommentaren etwas geändert wurde. Selbstverständlich dürfen Namen oder Datei-Kennungen nicht geändert werden.

## BILDSCHIRM

Der Anwender kann jederzeit die Bildschirmdarstellung unterbrechen.

## DIR\_DAT\_SPEICHERN

Dann wird festgestellt ob Änderungen stattfanden, um die neue Datei zu speichern.

## URSPRUNGS\_WERTE

Zuletzt wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Wenn notwendig werden wieder Laufwerk- und Verzeichniswechsel vorgenommen. Somit kann das Programm beendet werden.

## CLS

Bildschirm wird gelöscht.







```

puffer_pos DW OFFSET dat_puffer
video_seg DW 0B000H

;;;;;;;;;;;; KONSTANTE ;;;;;;;;;;;;;
alle_dat DB '*,*,0
dir_datei DB 'DIR.DAT',0
;;;;;;;;;;;; REIHEN ;;;;;;;;;;;;;
dat_puffer DB 40960 DUP (20H)
invers_zeile DB 80 DUP (00)
lese_puffer DB 124*81 DUP (20H)
neu_lwk DB 0,','
neu_verz DB '\', 64 DUP (00)
norm_zeile DB 41 DUP (00)
urspr_verz DB '\', 64 DUP (00)
zweit_verz DB '\', 64 DUP (00)

;;;;;;;;;;;; DTA BLOCK ;;;;;;;;;;;;;
dta_bereich DB 21 DUP (00)
dta_attr DB 0
dta_zeit DW 00
dta_datum DW 00
dta_laenge DW 2 DUP (00)
dta_name DB 13 DUP (00)

;;;;;;;;;;;; STACK ;;;;;;;;;;;;;
programm_stack DB 16 DUP ("*STACK* ")
** ENDE **

;;;;;;;;;;;; TEXTE ;;;;;;;;;;;;;
dat_anzahl_txt DB ' DATEIE(N)',0
falsch_arg DB 'Nur /K als Option erlaubt ',0
falsch_lwk DB 'Laufwerk nicht ansprechbar',0
falsch_verz DB 'Verzeichnis nicht auffindbar',0
keine_dateien DB 'Keine Dateien vorhanden ',0
komm_zeile DB ' TEXT EINGEBEN BEWEGEN <=> <-- '
DE ' ENDE ENTER-Taste ',0
letzte_zeile DB ' ENDE = ESC-Taste BEWEGEN = CURSOR-Tasten '
DE ' KOMMENTAR = F1-Taste',0

syntax DB 13,10,"
DB 13,10,"
DB 13,10,"
DB 13,10,"
DB 13,10,"
DB 13,10,"
zu_viel_dat DB 'Maximal 512 Dateien pro Verzeichnis ',0

;;;;;;;;;;;; TEXTE ;;;;;;;;;;;;;
; PROGRAMM AUFBAU
;
HAUPTPROGRAMM:
NACH VON SP,OFFSET programm_stack
ABRUF AUSGANGS WERTE
ABRUF VIDEO WERTE
ABRUF PARAMETER
ABRUF PROGRAMM WERTE
ABRUF DATEIEN LESEN
ABRUF ANZAHL DATEIEN
ABRUF SORT
ABRUF DIR DAT
ABRUF BILDSCHIRM
ABRUF DIR DAT SPEICHERN
ABRUF CLS

RETOUR:
ABRUF URSPRUNGS WERTE
WEITER MIT PROGRAMM ENDE

FEHLER_ENDE:
ABRUF HOLE TEXT

PROGRAMM_ENDE:
NACH VON AH, 4CH
DOS_ABRUF

```

Syntax: ORDNER [/K] [LAUFWERK][PPAD]  
 /K = Kontrolle (Speichern auf jeden Fall)  
 Ohne Angaben = aktuelles Laufwerk und Verzeichnis

Karten ist es möglich, nicht nur 25 sondern auch mehr Zeilen am Bildschirm darzustellen. Die Grafik-Modalitäten legen fest, mit wieviel Farben und mit welcher Auflösung eine Bildschirmdarstellung möglich ist. Der Bildschirmadapter bestimmt, welche Video-Modalitäten benutzt werden können. Gleichzeitig legt jeder Bildschirmadapter fest, an welcher Stelle des Speichers der Puffer vorhanden ist, der die Bildschirmdaten speichert und abspeichert.

In VIDEO\_WERTE wird zuerst der Video-Modus ermittelt. Da davon ausgegangen werden kann, dass wir uns im Textmodus befinden, kann danach eindeutig die Adresse des Bildschirmpuffers festgelegt werden. So auch die Adresse des Bildschirmadapters, die notwendig ist, um dorthin die Daten zu senden, die am Bildschirm dargestellt werden sollen.

Die Textdarstellung erlaubt (je nach Adapter) die Benutzung mehrerer Seiten und unterschiedlicher Farben. Fast alle Programme benutzen die Seite 0 des Textmodus. Dies tut auch das vorliegende Programm.

Die BIOS-Funktion hex 08 liest einen Charakter am Bildschirm. Diese Funktion wird benutzt, um das aktuelle Farbattribut des Textvordergrundes zu ermitteln. Mit einem einfachen Rechenvorgang wird festgestellt, welche das dazupassende Farbattribut für den Hintergrund ist. Dies ist notwendig, da im Programm eine inverse Textdarstellung benutzt werden soll.

BIOS-Funktion 08	
Register	Inhalt
AH	hex 08
BH	Display Seiten-Nummer (nur Textmodus)
Rückkehr	
AH	Text-Attribut
AL	ASCII-Wert des Charakters

Modus	Typ	Auflösung	Adapter	Farbe	Pufferadresse
00h	Text	40 x 25	Alle (ausser MONO)*	16 Graustufen	B8000
01h	Text	40 x 25	Alle (ausser MONO)*	16 Vordergrund/8 Hintergrund	B8000
02h	Text	80 x 25	Alle (ausser MONO)*	16 Graustufen	B8000
03h	Text	80 x 25	Alle (ausser MONO)*	16 Vordergrund/8 Hintergrund	B8000
04h	Grafik	320 x 200	Alle (Ausser MONO)*	4	B8000
05h	Grafik	320 x 200	Alle (Ausser MONO)*	4 Graustufen	B8000
06h	Grafik	640 x 200	Alle (ausser MONO)*	2	B8000
07h	Text	80 x 25	MONO, EGA	schwarz/weiss	B0000
08h	Grafik	160 x 200	PCjr	16	B0000
09h	Grafik	320 x 200	PCjr	16	B0000
0Ah	Grafik	640 x 200	PCjr	4	B0000
0Bh	reserviert (EGA-intern)				
0Ch	reserviert (EGA-intern)				
0Dh	Grafik	320 x 200	EGA	16	A0000
0Eh	Grafik	640 x 200	EGA	16	A0000
0Fh	Grafik	640 x 350	EGA	schwarz/weiss	A0000
10h	Grafik	640 x 350	EGA	16	A0000

\*einschliesslich Hercules







```

WENN UNGLEICH LWERK WECHSEL
NACH VON AL, urspr_lwk
NACH VON neu_lwk, AL
WEITER MIT VERZ WECHSEL

LWERK_WECHSEL:
NACH VON DL,[neu_lwk]
MINUS DL,'A'
NACH VON AH,LWK_BESTIMMEN
DOS_ABRUF AH,AKTUELLES_LWK
NACH VON
DOS_ABRUF
VERGLEICH AL, DL
WENN GLEICH LWK WECHSEL OK
NACH VON SI, OFFSET falsch_lwk
WEITER MIT FEHLER ENDE

LWK_WECHSEL_OK:
NACH VON SI,OFFSET zweit_verz
ERHOEHE SI
XOR DL,DL
NACH VON AH,VERZEICHNIS
DOS_ABRUF

VERZ_WECHSEL:
NACH VON DX,OFFSET neu_verz
NACH VON AH,WECHSEL_DIR
DOS_ABRUF
WENN K FEHLER WECHSEL OK
NACH VON SI, OFFSET falsch_verz
WEITER MIT FEHLER ENDE

WECHSEL_OK:
NACH VON DX, dta zeiger
NACH VON AH,NEU_DTA
DOS_ABRUF
ZURUECK

*****
DATEIEN_LESEN:
NACH VON DX,OFFSET alle_dat
NACH VON CX,6
NACH VON AH,SUCH_ERST
DOS_ABRUF
WENN K FEHLER DAT SPEICHERN
NACH VON SI, OFFSET keine_dateien
ABRUF HOLE TEXT
WEITER MIT RESTOUR

DAT_SPEICHERN:
ERHOEHE dat zaehler
NACH VON DI,OFFSET dat_puffer
ABRUF DAT_UEBERNAHME

FINDE_NAECHEST:
NACH VON AH,SUCH_NAECHEST
DOS_ABRUF
WENN FEHLER DAT LESEN ENDE
ERHOEHE dat zaehler
ABRUF DAT_UEBERNAHME
VERGLEICH WORD PTR dat zaehler, 512
WENN KLEINER FINDE_NAECHEST
NACH VON DX,OFFSET zu_viel_dat
WEITER MIT FEHLER ENDE

DAT_LESEN_ENDE:
ZURUECK
*****

ANZAHL_DATEIEN:
NACH VON dat_puffer_ende,DI
NACH VON BX,dat_zaehler
NACH VON AX,BX
NACH VON CX,10
RUECKWAERTS
NACH VON DI,OFFSET dat_anzahl_txt[2]

TEXT_FUER_ZAHL:
DIV CL
TAUSCHE AL,AH
SUMME AL,'0'
VON_AL_NACH_DI
TAUSCHE AL,AH
XOR AH,AH
VERGLEICH AX,0
WENN UNGLEICH TEXT_FUER_ZAHL

VORWAERTS
VERGLEICH BX,20
WENN KLEIN_GL NUR_1_SEITE
ZURUECK
*****

NUR_1_SEITE:
NACH VON AX,160
MAL BL
SUMME AX,403
NACH VON dat_seiten_ende,AX
ZURUECK
*****

SORT:
VERGLEICH WORD PTR dat_zaehler, 01
WENN GROESSER SORT_ANFANG
ZURUECK
*****

SORT_ANFANG:
NACH VON DX, dat_puffer_ende
MINUS DX,81

NAECHSTER:
NACH VON BP,0
NACH VON AX,OFFSET dat_puffer

NAECHEST_SORT:
NACH VON SI,AX
NACH VON DI,AX
SUMME DI,81
NACH VON CX,12
SI_UND_DI_VGL
WENN KLEIN_GL OB_ENDE

NACH VON SI,AX
NACH VON DI,AX
SUMME DI,81
NACH VON CX,40

NAECHEST_TAUSCH:
NACH VON BX,[DI]
MOVSW
NACH VON [SI-2],BX
SCHLEIFE NAECHEST_TAUSCH
NACH VON BP,1

OB_ENDE:
SUMME AX,81
    
```

Laufwerkwechsels erhalten wir keinerlei Meldung, ob dieser Laufwerkwechsel stattfinden konnte. Zurückgegeben wird nur die Anzahl der ansprechbaren Laufwerke. Um festzustellen, ob der Laufwerkwechsel gelungen ist, muss nach Anforderung eines Laufwerkwechsels gefragt werden, ob das aktuelle Laufwerk mit dem verlangten Laufwerk übereinstimmt. Sollte keine Übereinstimmung bestehen, besagt dies, dass der Laufwerkwechsel nicht stattgefunden hat und daher eine entsprechende Fehlermeldung abzugeben ist.

Beim Pfadwechsel ist dies einfacher. Wie in allen neueren Funktionen setzt DOS die CARRY FLAG und teilt uns somit mit, dass der Pfadwechsel nicht stattgefunden hat.

Hier zeigt sich einer der grössten Nachteile beim Arbeiten mit Argumenten. Wenn wir die Programme nicht äusserst kompliziert gestalten wollen, bleibt als einzig mögliche Reaktion auf eine falsche Eingabe das Abbrechen des Programmes mit der entsprechenden Mitteilung an den Anwender. Es wäre sehr oft zu überlegen, ob anstelle von Parameter-Eingaben dies nicht durch Fragen an den Anwender zu ersetzen sei, wo auf eine falsche Antwort mit der Wiederholung der Frage reagiert werden kann. Es wäre für die meisten Programme wünschenswert, wenn man die Parameter-Eingabe mit einer entsprechenden Dialog-Korrekturmöglichkeit koppeln würde. Im vorliegenden Falle wurde aus Platz- und Kompatibilitätsgründen mit dem DIR-Befehl hierauf verzichtet.

## DATEIEN LESEN und ANZAHL DATEIEN

Die DOS-Funktionen hex 4E und hex 4F suchen Dateien, die einem bestimmten Suchbegriff und Dateiattribut entsprechen. Die Suchbegriffe entsprechen der DOS-Schreibweise (es können \* und ? benutzt werden). Im Programm wird der Suchbegriff \*.\* benutzt, da alle Dateien dargestellt werden sollen. Die Dateien erhalten ein bestimmtes Dateiattribut, das kennzeichnet ob diese normale Dateien, Kennung für Verzeichnisse oder Geheim-, bzw. Systemdateien sind. Das im Programm benutzte Dateiattribut 06 legt fest, dass alle Dateien gesucht werden sollen, die keine Verzeichniskennung sind. Geheime oder Systemdateien werden auch mit eingeschlossen.

Einer der Vorteile von ORDNER gegenüber DIR ist, dass auch «versteckte» Dateien gezeigt werden. Wenn man ORDNER benutzt, um das Hauptverzeichnis einzusehen, wird man meistens zwei Dateien finden, nämlich IBM-BIO-COM und IBM-DOS-COM, die mit dem normalen DIR nicht dargestellt werden.



## 600 PC-Fachbegriffe leicht erklärt

DAS KLEINE PC-LEXIKON besticht durch seine Übersichtlichkeit und die praxisnahe Auswahl der Fachwörter rund um den Personal Computer. Es ist handlich – eines der wenigen Taschenbücher, das in einer Rocktasche auch wirklich Platz findet – und leistet nicht nur dem Einsteiger wertvolle Hilfe.

132 Seiten, DIN A6, Fr. 13.50  
ISBN 3-907007-05-0

**M+K Computer Verlag AG**  
Postfach 1401, 6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46



# GEWUSST WIE

Die DOS-Suchfunktionen verlangen einen Puffer, um dort die Dateidaten abzulegen. Es gibt zweierlei Möglichkeiten. Wenn das Programm keinen Puffer hat, werden die Dateidaten ab der Stelle hex 81 im Programmvorspann geschrieben. Dies bedeutet, dass die eventuell dort vorhandenen Parameter überschrieben werden. Das Programm bestimmt mit der Funktion hex 1A (neue DTA), dass die Dateidaten im DTA-Bereich des Programmes abgelegt werden.

Die Suchfunktionen überschreiben im «*dtb\_bereich*» beim Auffinden einer neuen Datei ständig die Ergebnisse der letzten Suche. Es ist daher notwendig, nach jedem Suchvorgang, wenn etwas gefunden wurde, die Dateidaten in einen zweiten Puffer zu übertragen (*dat\_puffer*). Da vorweg nicht bekannt ist, wieviel Dateien sich in einem Verzeichnis befinden können und wir den Puffer einer bestimmten Grösse zuordnen müssen, wird die Anzahl der Dateien begrenzt, die das Programm bearbeiten soll. Im vorliegenden Falle sind es 512 Dateien. Dies ist mehr als normalerweise notwendig und stellt eine faktische Grenze der DOS-Speicherkapazität pro Verzeichnis dar. Jedesmal wenn eine Datei gefunden wird, werden die Daten im Dateispeicher abgelegt und die Suche wird fortgesetzt. Beim Abspeichern der Daten ist es notwendig, die Art und Weise zu berücksichtigen, wie DOS Zeit (*dtb\_zeit*) und Datumswerte (*dtb\_datum*), sowie die Länge der Dateien (*dtb\_laenge*) abspeichert.

Speicherblock für gefundene Dateien (DTA)

Stellen

0 -20	DOS-eigener Bereich
21	Dateiart
22-29	Dateidaten (Zeit, Datum, Länge)
30-42	Dateiname (abgeschlossen mit 00)

Der Name der Datei wird ohne Leerzeichen gespeichert. Sollte die Endung einer Datei vorhanden sein, wird diese vom Namen mittels eines Punktes getrennt.

Die Zeit wird als vorzeichenlose 2-Byte-Ganzzahl behandelt. Sie ist nach folgender Formel aus Stunden, Minuten und Sekunden aufgebaut:

$$\text{Zeit} = \text{Stunde} \times 2048 + \text{Minute} \times 32 + \text{Sekunde} / 2$$

Das Datum wird als positives Ganzzahlwort behandelt. Zur Berechnung des gespeicherten Wertes werden in folgender Formel Jahre, Monate und Tage benutzt:

$$\text{Datum} = (\text{Jahr} - 1980) \times 512 + \text{Monate} \times 64 + \text{Tage}$$

## SORT

Nach Beendigung des Lesevorganges sind alle Dateien (und nur diese) im Dateipuffer. Sie sind genauso wie beim DIR-Befehl ungeordnet. Mit Hilfe eines einfachen Rechenvorganges werden sie alphabetisch geordnet. Es werden wiederholt Vergleiche durchgeführt und wenn erforderlich benachbarte Sätze vertauscht.

In der Routine SORT finden wir zwei Schleifen. Die äussere Schleife bestimmt die Anzahl der Vergleichsdurchgänge; Anzahl der vorhandenen Datei weniger 1. Dies garantiert, dass jede Datei an der richtigen Stelle steht, wenn die Funktion beendet wird. Die innere Schleife vergleicht die Dateinamen und führt, wenn notwendig, Vertauschungen durch.

```

VERGLEICH          AX,DX
WENN KLEINER      NAECHST_SORT
VERGLEICH          BP,0
WENN UNGLEICH     SORT_FORTSETZEN
ZURUECK           ;;;;;;;;;;;;;;
SORT_FORTSETZEN:
MINUS             DX,81
WEITER MIT       SHORT NAECHSTER
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
DIR_DAT:
NACH_VON         DX,OFFSET dir_datei
NACH_VON         AX,DAT_OEFFNEN
DOS_ABRUF
WENN K FEHLER    VORHANDEN
ZURUECK         ;;;;;;;;;;;;;;
VORHANDEN:
NACH_VON         BX,AX
BEHALTE         BX
DAT_EINLESEN:
RUECKRUF        BX
BEHALTE         BX
NACH_VON         DX,OFFSET lese_puffer
NACH_VON         CX,124*81
NACH_VON         AH,DAT_LESEN
DOS_ABRUF
VERGLEICH        AX,0
WENN GLEICH      DAT_SCHLIESSEN
SUMME           DX,AX
NACH_VON        DI,DX
NACH_VON        BYTE PTR [DI],1AH
VERGLEICH        AX,124*81
WENN GLEICH      VERGLEICHE
OR              BYTE PTR eof_flag,1
VERGLEICHE:
NACH_VON        BP,OFFSET dat_puffer
NAECHST_SATZ:
NACH_VON        BX,OFFSET lese_puffer
NAECHST_VERGLEICH:
NACH_VON        SI,BX
NACH_VON        DI,BP
NACH_VON        CX,6
SI_UND_DI_VGLW
WENN UNGLEICH   END_NOTE
SUMME           SI,28
SUMME           DI,28
NACH_VON        CX,20
UEBERTRAG_SI_DI
MINUS           SI,67
MINUS           DI,67
NACH_VON        CX,13
SI_UND_DI_VGLW
WENN UNGLEICH   END_MATCH
WEITER MIT     SHORT END_MATCH
END_NOTE:
SUMME           BX,81
VERGLEICH        BYTE PTR DS:[BX],1AH
WENN GLEICH      END_MATCH
WENN UNGLEICH   NAECHST_VERGLEICH
END_MATCH:
SUMME           BP,81
VERGLEICH        BYTE PTR DS:[BP],32
WENN UNGLEICH   NAECHST_SATZ
VERGLEICH        eof_flag,1
WENN UNGLEICH   DAT_EINLESEN
DAT_SCHLIESSEN:
RUECKRUF        BX
NACH_VON        AH,DAT_ZU
DOS_ABRUF
ZURUECK         ;;;;;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
BILDSCHIRM:
OR              BYTE PTR k_flag, 00
WENN GLEICH     BILD_CLS
ZURUECK         ;;;;;;;;;;
BILD_CLS:
ABRUF           CLS
NACH_VON        AX, video_seg
NACH_VON        ES, AX
XOR             DI,DI
NACH_VON        SI,OFFSET neu_lwk
ABRUF           DIREKT TEXT
NACH_VON        DI, 23*160
NACH_VON        SI, OFFSET dat_anzahl_txt
ABRUF           DIREKT TEXT
NACH_VON        DX, 1800H
ABRUF           SETZ_CURSOR
NACH_VON        DI, 24*160
NACH_VON        SI, OFFSET letzte_zeile
ABRUF           DIREKT TEXT
NACH_VON        CX, 80
NACH_VON        DI, 24*160+1
NACH_VON        SI, OFFSET invers_zeile
ABRUF           DIREKT TEXT
ABRUF           ZEIG_DATEIEN
MINUS 1
NACH_VON        AX, dat_puffer_ende
MINUS          AX, 21*81
NACH_VON        dat_bild_ende, AX
HAUPTWAHL:
XOR             AH, AH
TASTATUR_ABRUF
VERGLEICH        AX, 011BH
WENN GLEICH     BILDSCHIRM_ENDE
ABRUF           TASTEN
WEITER MIT     HAUPTWAHL
BILDSCHIRM_ENDE:
ZURUECK         ;;;;;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
DIR_DAT_SPEICHERN:
OR              aendern_flag, 00
WENN GLEICH     DIR_DAT_SP_EXIT
NACH_VON        DX,OFFSET dir_datei
NACH_VON        CX,20H
NACH_VON        AH,DAT_NEU_BILDEN
DOS_ABRUF
NACH_VON        BX,AX

```







# GEWUSST WIE

Beim Blättern wird mit Hilfe der BIOS-Funktion hex 16 (Tastatur-Abruf) festgestellt, welche Taste gedrückt wurde. Danach werden die Cursor-Bewegungen als Verschiebungen innerhalb des Dateipuffers interpretiert. Eine Zeile nach oben bedeutet, dass wir 81 Stellen im Dateipuffer zurückgehen müssen. Sinngemäss gilt dies für die restlichen Tasten. Wichtig ist auch, festzustellen, ob die gewünschte Verschiebung möglich ist oder nicht, d.h. ob das Durchführen eines Cursor-Befehles die Grenzen des Dateipuffers sprengen würde. Da die Werte des Dateipuffers bekannt sind, wird zuerst festgestellt ob der gewünschte Befehl durchführbar ist (im negativen Falle ertönt ein Signal und eine neue Eingabe wird verlangt) und danach ausgeführt.

Mit Hilfe der gleichen Funktion kann ermittelt werden ob F1 gedrückt wurde. In diesem Falle wird die Blättern-Tätigkeit unterbrochen und das Editieren von Kommentaren ermöglicht. Um das Programm einfach zu gestalten, wurde diese Möglichkeit berücksichtigt, damit die sich jeweils an oberster Stelle befindliche Datei neu kommentiert werden kann (bzw. der Kommentar geändert). Mit Hilfe der Cursor-Tasten soll die gewünschte Datei an die oberste Stelle gebracht werden und danach mit F1 der Editiermodus eingeleitet werden. Jedesmal wenn ein Eintrag stattfindet, wird dieser abgespeichert.

Beim Ändern oder Neueingeben von Kommentaren wird nicht direkt auf dem Bildschirm geschrieben sondern zwei BIOS-Funktionen zum Schreiben benutzt. Es sind die Funktion hex 0E und hex 0A.

## DIR DAT SPEICHERN

Das Programm stellt fest, ob der Anwender Änderungen vorgenommen hat (aendern\_flag). Haben keine Änderungen stattgefunden, ist es nicht notwendig, die Datei neu abzuspeichern.

Hat der Anwender Änderungen vorgenommen (diese sind nur im Kommentarbereich möglich), wird mit der DOS-Funktion hex 40 die DIR.DAT abgespeichert. Diese Funktion verlangt die Eingabe, wieviel Zeichen in der neuen Datei geschrieben werden sollen. Diese Anzahl entspricht genau der Länge des vorhandenen dat\_puffers.

## URSPRUNGS\_WERTE

Zuletzt soll das Programm zum ursprünglichen Laufwerk und Verzeichnis zurückkehren. Da die ursprünglichen Werte abgespeichert wurden, werden wiederum die Funktionen benutzt, die das Laufwerk wechseln und Pfadwechsel ermöglichen.

## Technische Bemerkungen

Das Programm ORDNER speichert in jedem Verzeichnis eine neue Datei namens DIR.DAT ab. Diese Datei hat in allen Verzeichnissen den gleichen Namen. Auf eine Individualisierung (durch Zusatzbuchstaben) wurde bewusst verzichtet. Es gibt heutzutage Programme, die es ermöglichen, einen Befehl über alle Verzeichnisse eines Laufwerkes durchzuführen. Falls alle Verzeichnisse eine Datei mit gleichem Namen haben, ermöglicht es, einerseits mit dem Befehl ORDNER /K einmal alle Inhaltsverzeichnisse abzuspeichern und zum anderen mit PRINT ORDNER /K ein gedrucktes Verzeichnis des Laufwerkes zu erhalten.

Die Editiermöglichkeiten des Programmes wurden relativ primitiv gehalten. Aus Platzgründen wurde hier die An-

```

DIREKT_TEXT:      NACH_VON      DX,bild_port
NAECHST_BYTE:    VON_SI_NACH_AL
                  OR      AL,AL
                  WENN_GLEICH  DIREKT_ENDE
                  NACH_VON    BL,AL
HORZ_RET:        IN      AL,DX
                  TEST     AL,1
                  WENN_UNGLEICH  HORZ_RET
                  KEIN_UNTERBRUCH
WARTEN:          IN      AL,DX
                  TEST     AL,1
                  WENN_GLEICH  WARTEN
                  NACH_VON    AL,BL
                  VON_AL_NACH_DI
                  UNTERBRUCH_JA
                  ERHOEHE    DI
                  SCHLEIFE    NAECHST_BYTE
DIREKT_ENDE:    ZURUECK      ;;;;;;;;;;;;;;
SETZ_CURSOR:    XOR      BH,BH
                  NACH_VON    AH,CSR_POSITION
                  BIOS_ABRUF
                  ZURUECK      ;;;;;;;;;;;;;;
SPEICHERN_TEXT: BEHALTE    CS
                  BEHALTE    ES
                  RUECKRUF   DS
                  RUECKRUF   ES
                  NACH_VON    DX,ES:bild_port
                  NACH_VON    CX,39
                  NACH_VON    SI,2*160+80
                  NACH_VON    DI,ES:puffer_pos
                  SUMME      DI,40
SP_HORZ_RET:    IN      AL,DX
                  TEST     AL,1
                  WENN_UNGLEICH  SP_HORZ_RET
                  KEIN_UNTERBRUCH
SP_WARTEN:      IN      AL,DX
                  TEST     AL,1
                  WENN_GLEICH  SP_WARTEN
                  MOVSB
                  UNTERBRUCH_JA
                  ERHOEHE    SI
                  SCHLEIFE    SP_HORZ_RET
SPEICHERN_ENDE: BEHALTE    CS
                  BEHALTE    DS
                  RUECKRUF   ES
                  RUECKRUF   DS
                  ZURUECK      ;;;;;;;;;;;;;;
SCHREIBEN:      BEHALTE    SI
                  NACH_VON    AH,CHAR_SCHREIBEN
                  BIOS_ABRUF
                  RUECKRUF   SI
                  ZURUECK      ;;;;;;;;;;;;;;
TASTEN:         OR      AL,AL
                  WENN_GLEICH  EXT_TASTEN
                  WEITER_MIT  FALSCH_TASTE
EXT_TASTEN:     VERGLEICH   AH,48H
                  WENN_UNGLEICH  PFEIL_UNTEN
                  OR      WORD_PTR dat_pos,00
                  WENN_UNGLEICH  EINS_OBEN
                  WEITER_MIT  FALSCH_TASTE
EINS_OBEN:      MINUS_1    dat_pos
                  MINUS     puffer_pos,81
                  ABRUF     ZEIG_DATEIEN
                  WEITER_MIT  TASTEN_ENDE
PFEIL_UNTEN:    VERGLEICH   AH,50H
                  WENN_UNGLEICH  HOME
                  NACH_VON    AX,dat_pos
                  VERGLEICH   AX,dat_zaebler
                  WENN_KLEINER  EINS_UNTEN
                  WEITER_MIT  FALSCH_TASTE
EINS_UNTEN:     ERHOEHE    dat_pos
                  SUMME     puffer_pos,81
                  ABRUF     ZEIG_DATEIEN
                  WEITER_MIT  TASTEN_ENDE
HOME:           VERGLEICH   AH,47H
                  WENN_UNGLEICH  END_TASTE
PRUEF_HOME:    OR      WORD_PTR dat_pos,00
                  WENN_UNGLEICH  ERST_ZEILE
                  WEITER_MIT  FALSCH_TASTE
ERST_ZEILE:    AND      WORD_PTR dat_pos,0
                  NACH_VON    puffer_pos,OFFSET dat_puffer
                  ABRUF     ZEIG_DATEIEN
                  WEITER_MIT  TASTEN_ENDE
END_TASTE:     VERGLEICH   AH,4FH
                  WENN_UNGLEICH  PAGE_UP
PRUEF_END:     NACH_VON    AX,dat_zaebler
                  MINUS     AX,21
                  WENN_K_FEHLER  MEHR_SEITEN
                  WEITER_MIT  FALSCH_TASTE
MEHR_SEITEN:   VERGLEICH   AX,dat_pos
                  WENN_GROSS_GL  LETZTE_ZEILE
                  WEITER_MIT  FALSCH_TASTE
LETZTE_ZEILE:  ERHOEHE    AX
                  NACH_VON    dat_pos,AX
                  NACH_VON    AX,dat_bild_ende
                  NACH_VON    puffer_pos,AX
                  ABRUF     ZEIG_DATEIEN
                  WEITER_MIT  TASTEN_ENDE

```







# CONWARE AG

Sumpfstrasse 26  
CH-6300 Zug (Switzerland)  
Tel. 042 41 20 41  
Telex 862 521 coag

TWINAXIS: Fr. 1890.-  
COAXXSIS: Fr. 2114.-  
GATEWAY: ab Fr. 3600.-  
CLUSTER: ab Fr. 3600.-  
Wir nennen Ihnen den sachkundigen  
Händler in Ihrer Nähe.

## Vector International: Das komplette Programm von Kommunikations-Karten.

Vector-Karten verbinden PC/AT, PS/2 und LAN's mit  
IBM S/34, 36, 38 sowie allen Host's von IBM (SNA)  
und DEC.

Unsere Argumente sprechen für Vector:

- europäischer Hersteller mit entsprechender Flexibilität;
- bedienerfreundlich und einfach zu installieren;
- kleiner Speicherbedarf und bis zu 5mal schneller;
- kompetenter Support durch unsere Spezialisten.



**Der entscheidende Punkt**

Bahnstr. 59A CH-3400 Burgdorf  
Tel. 034 22 22 05, Fax 034 22 66 07

**ALLISYS**

**TopSpeed Modula-2**  
Modula-2 Entwicklungssystem  
mit deutschem Handbuch,  
ISAM (Database Tool-  
box) und Masken-  
generator  
Fr. 295.-

## VIRUS-TEST

«Computerviren sind nur dann gefährlich, wenn man sich von ihnen überraschen lässt.»

- VIRUS-TEST ist eine neu entwickelte Software, die Ihren PC zuverlässig auf aktive Virenprogramme testet.
- Dieses 'Wachhund'-Programm meldet jeden Virenbefall und empfiehlt sich heute für alle PC's mit MS-DOS/PC-DOS.
- VIRUS-TEST mit der klaren, übersichtlichen Benutzerführung kostet Fr. 185.- inkl. ausführlichem Handbuch mit wichtigen Informationen sowohl für den PC-Einsteiger als auch für den Fachmann.

**SECURITY SOFTWARE GÜNTHER+FANKHAUSER**  
Hauptplatz 9 CH-8640 Rapperswil  
Telefon 055 - 27 97 77

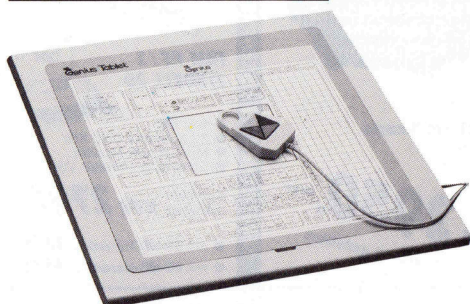


### Das können Sie brauchen

Als leichtverständliche Kurzfrequenz sind die vierzig wichtigsten und am meisten benötigten DOS-Befehle für die tägliche Arbeit am Personal Computer zusammengefasst. Pro Befehl ist auf jeweils einer Seite der Zweck, das Format und wie man den DOS-Befehl anwendet, beschrieben. 40 Seiten, spiralgebunden, DIN A6 Fr. 8.50

**M+K Computer Verlag AG**  
Postfach 1401, 6000 Luzern 15  
Telefon 041-31 18 46

## Genius Tablet



Weitere Informationen über Telefon 091 / 23 20 33 / 52 80 33,  
E. Marbach, via Cantonale 42, 6948 Porza.

Das Genius Tablet bietet Ihnen unglaubliche Anwendungsmöglichkeiten

Es wurde konstruiert für Arbeiten mit IBM / PC / XT / AT / PS-2 und Kompatible zusammen mit den führenden CAD- und Paint-Programmen wie AutoCAD, VersaCAD, Generic CAD, TurboCAD, TurboCAD, Easy CAD, Microsoft Window, Fast CAD, Dr. HALO III usw. **Fr. 790.-**

### Unser Renner!

Disketten	10 Stück	100 Stück
DS/DD 5 1/4"	Fr. 8.50	Fr. 65.-
in Farbe 5 1/4"	Fr. 11.-	Fr. 80.-
HD 1,2 MB 5 1/4"	Fr. 34.-	Fr. 230.-
2 D 3 1/2"	Fr. 28.-	Fr. 190.-

### Jetzt bestellen!

**Genius Mouse GM-6-Plus (Set)** Fr. 98.-

- Für IBM PC/XT/AT/PS-2 und Kompatible

Set enthält:

1 GM-6 Mouse 2 User Manuals  
Dr. Halo III Software 1 Maus-Halterung  
Genius Menu Maker Softw. 1 Maus-Unterlage

### VTX-LIFE

Das Programm VTX-LIFE erlaubt die Verbindung mit dem VIDEOTEXT-System der PTT ohne zusätzliche Hardware, mit Ausnahme der Verbindungskabel. Fr. 140.-

### Harddisk-Floppydisk

20 MB Seagate ST 225	Fr. 495.-
30 MB Seagate ST 238 R	Fr. 565.-
40 MB Seagate 251	Fr. 980.-
1,2 MB Floppy NEC	Fr. 175.-
1,44 MB Floppy 3 1/2"	Fr. 220.-



## Zu verkaufen

Drucker: **Brother 2024L**, 24 Nadel; bis A3 quer; NP Fr. 1'990.-, VP Fr. 1'290.-.  
☎ 01/830'62'15

**Commodore 8032** mit CBM 8250 Doppel-floppy (2x1 MB), Text- und Fibu-Programm, diverse Handbücher, Fr. 520.-.  
☎ 01/783'63'64 Geschäftszeit



**IBM-PC** kompatibel, 512 KByte, 2x360 KByte Laufwerke, Multifunktionskarte, 2xSer. und Uhr, Hercules-Karte, diverse Software und Handbücher, Fr. 950.-. Monitor grün, Fr. 150.-. ☎ P: 01/840'03'15 abends

**Lap-Top** Amstrad PPC512DD, Fr. 1'200.-, oder Tausch gegen Olivetti M15. Handy Scanner und Reader, Fr. 520.-.  
☎ 072/69'24'63 nach 18 Uhr

Wegen Systemwechsel zu verkaufen: **NEC Spinwriter 551** (A3), guter Zustand, Fr. 950.-; NEC P5, fast neu, Fr. 1'650.-; beide guter Zustand, mit Einzelblatteinzug, ☎ 01/954'04'11, K. Ellenberger

**Biorhythmus** mit Theorie und Kurve, Kopierprogramm für Disketten mit software-mässigem Kopierschutz, Lotto-Analysen, Tips und Ziehungen usw. Zusammen Fr. 34.- (5,25 Zoll). P. Bächli, Postfach 87, 6000 Luzern 4

**Brother LP-10**, Laserprinter, Vers. 4.2-1s, neuwertig, inkl. Software-Steuerung.  
☎ 081/22'38'40

Originalsoftware **WordStar 2000**, Version 3, Fr. 650.-; Microsoft COBOL Version 2.0, Fr. 700.-; Brother Typendrucker HR-15XL mit Tastatur KB-50, Fr. 500.-.  
☎ 071/35'41'01 abends

**HP-Taschenrechner 41CV**, IL-Interface, 82161A Digitalkassetten-Laufwerk, 82161A Thermodrucker, 82180A Speichererweiterung, 82181A X-Memory, diverse Programme. Günstiger Preis.  
☎ 032/51'58'68

**Commodore PC10**, 640 KByte RAM, zwei Floppy-Laufwerke zu 360 KBytes, Uhr/Kalender, AGA-Karte mit Herkules-Grafik, Fr. 1'200.-. Matrix-Drucker Epson FX-80, 160 Z/s, Fr. 500.-. Beide Geräte zusammen, Abholpreis Fr. 1'500.-.  
☎ 065/55'21'43

**Apple II Plus**, zwei Floppy-Drives, Monitor, 80-Zeichenkarte, Tastatur, Drucker IDS560, Akustikkoppler 300 Baud, Software, Dokumentation, Fr. 750.-.  
☎ 01/825'12'51

### OPEN-ACCESS-ANWENDER

Wer besitzt und verwendet OPEN-ACCESS-Software?  
Wer hat Schwierigkeiten in der Einführung und Anwendung?  
Erfahrener OA-Anwender bietet Hilfe und Erfahrungsaustausch an!  
J. Gysel-Jenni, Uitikonerstr. 37, CH-8902 Urdorf  
Tel. 01 / 734 05 23

**Olivetti M21** mit IBM-kompatiblen Bus-Extender, 640 KByte, zwei Floppies, Original-Grossbildschirm, MS-Maus, Typendrucker Brother HR25, Einzelblatteinzug, alles ca. Fr. 2'600.-.  
☎ P: 031/43'04'56, G: 031/65'87'02

**Victor V286P**, AT-Laptop, 10 MHz, 1 MB RAM, Plasma-Bildschirm, 30 MB Harddisk, 1,4 MB Floppy, 1 ser./1 par., 1 Slot frei, DOS 3.30, Bus-Maus von Microsoft, Fr. 6'300.-. ☎ 041/55'51'38 abends

**Zenith 386** VGA Flat-Screen Monitor. 42 MB Harddisk, 1 MB RAM, 16 MHz, drei Monate alt, Fr. 9'000.-. ☎ 032/25'73'02

**Inserateschluss für M+K COMPUTER 89-1 ist am 23. Januar**

**AT-kompatibler** Computer, 12 MHz, 1 MB RAM, 20 MB Harddisk, 1,2 MB Floppydisk, 14 Zoll Monitor s/w, Genius Mouse, Schweizer Tastatur, diverse Software, Preis Fr. 2'800.-. ☎ G: 01/823'48'15

Neun gebrauchte **Original-Olivetti-Tastaturen** (Typ VSM-D). Einzelpreis Fr. 80.- (mehrere zusammen, billiger).  
☎ 082/7'14'84

**Panasonic Portable XT** JB 3300 mit Plas-mabildschirm 640 KByte, 32 MB Harddisk, 5,25 Zoll Floppydisk, Co-Prozessor und NEC-P7 Drucker mit Bi-Traktor, alles zusammen Fr. 3'700.-. ☎ 055/64'20'26

**Olivetti M280** Demomodell, 5,25 Floppy, 20 MB Harddisk, Intel 286, Farbbildschirm 14 Zoll, Drucker Olivetti DM 282 (neu) inkl. DOS 3.30 (eventuell mit Coprozessor), Fr. 6'900.-. ☎ 045/21'40'33

Verkaufe **HP-71B**, Kassettenlaufwerk, Think-Jet-Drucker inkl. viel Zubehör! (auch einzeln). E. Wohler, ☎ 052/53'17'08

**Hausputzete im Büro**, günstig abzugeben: 1 MS-Word, Vers. 3.0, Fr. 450.-; 1 MS-Excel, Vers. 2.0, Fr. 850.-; 1 MS-Windows, Vers. 2.0, Fr. 120.-; 1 MS-Maus, Fr. 150.-; 1 Drucker Epson FX-80/IBM, Fr. 420.-, 1 Einzelblatt dazu, Fr. 150.-; 1 Drucker Brother M1109 (neu, originalverpackt), Fr. 360.-; Alle Software mit Original-Dokumentation und -Disketten.  
☎ 041/81'21'73 ab 19 Uhr

Wollen Sie inserieren?  
**Media-Unterlagen**  
☎ 041-31 18 46

**CAE** Software auf PC-Basis  
**CAD** Elektronik und Leiterplattenlayout  
**CAM** Elektrotechnik  
Maschinen- und Apparatebau

**PADS®**  
**ELTIME®**  
**CADKEY®**

Hard- und Software  
Wir beraten Sie gerne, rufen Sie uns an!

**IPS Computer Systems**  
Junkerbifangstrasse 1 CH-4800 Zofingen / Switzerland  
Telefon 062-51 32 65 Telefax 062-51 18 93 Telex 981 986  
Abteilung der IPS Printing Systems AG



# COMPUTER-BÖRSE

**Microsoft RBase Datenbanksystem.** Originalprogramm, komplett, wegen Nichtgebrauch zu verkaufen, VP Fr. 300.- (NP Fr. 830.-). ☎ G: 01/825'58'25 Herr Trachsel

BERATUNG UND UNTERSTÜTZUNG  
NEUE PC'S ALLER MARKEN  
DRUCKER UND PERIPHERIE  
GEBRAUCHTE COMPUTER  
STANDARD SOFTWARE  
EINTAUSCHOFFERTEN

**COMPUTER MARKET**

COMACON AG  
HEINRAD-LIENERT-STRASSE 15  
(BEIM LOCHERGUT) 8003 ZÜRICH 01/462 19 57  
DONNERSTAG 17<sup>00</sup>-21<sup>00</sup> / SAMSTAG 10<sup>00</sup>-16<sup>00</sup>

Zwei **Systemeinheiten Rainbow 100B**, mit je zwei Disketten-Laufwerken. Zwei Harddisk, Schweizer Tastatur, zwei 12 Zoll Monochrom-Bildschirme, zwei Betriebssysteme MS-DOS 2.05, CP/M-86. Ein LA50-RE Grafikdrucker, ein DX100 Typenradrunder. ☎ 037/26'66'66 M. Fletcher

**Compaq Portable II**, V.4.80286, 20 MB Festplatte, 640 KByte, grüner Bildschirm, freie Steckplätze, gekauft Ende 86, Fr. 4'300.-. Proman Systems + Services. ☎ 01/825'51'61 Herr Frauenfelder

Lap-Top **Sharp PC 4502** mit hinterleuchtetem LCD-Bildschirm. IBM-kompatibel. Preis Fr. 1'500.-. ☎ P: 031/98'10'58

**HP LaserJet II Laserdrucker** mit Speichererweiterung auf 1,5 MB und Soft Fonts Times Roman und Helvetica, neuwertig. Drucker und Zubehör eventuell auch getrennt abzugeben. ☎ 042/36'37'73

**Umweltschutzpapier**, warum eigentlich nicht? Endlosformulare usw. für Büro und Schule bei AP-Werkstatt, 9533 Kirchberg SG, ☎ 073/31'38'03

**Silver Reed Exp 800** Typenradrunder, Fr. 1'200.- (NP Fr. 2'900.-). HP-Plotter 7470, Fr. 1'100.- (NP Fr. 2'500.-), beide inkl. Kabel und Zubehör, RS232-Modul für NCRDMV, neu Fr. 100.-. ☎ 01/361'67'80

**Apricot PC**, 512 KByte RAM, zwei Laufwerke zu 720 KByte, Grafikmonitor 12 Zoll mit grosser Software-Sammlung (Symphony, dBase III, Supercalc 3, Nova-Text, Expert Ease u.v.a.m.). ☎ G: 041/51'57'71

**Thermo-Papier**, A4, für Thermotransfer-Drucker (wie Brother TC-600). Kein Schreibband nötig! Günstig, einwandfrei: 500 Blatt Fr. 30.-, 1'000 Blatt, Fr. 45.-. ☎ 01/720'85'82

## Gesucht

**IBM-XT** (oder kompatibel), 640 KByte, 20 MB Harddisk, ein 5,25 Floppydisk zu 360 KByte, Grafikkarte, VSM-Tastatur, eventuell Farbmonitor, DOS 3.1 oder höher, eventuell mit Drucker A3. Offerten an: F. Zimmermann, Kienastewiesweg 2, 8053 Zürich, ☎ 01/55'89'20

**Textbearbeitungs-Programm** für CP/M-Maschine RUF-Bee 1160, bzw. Sanyo MBC-555-2 auf 5,25 Zoll Diskette 640 KByte. ☎ 064/31'48'58

**NCR 8110-1** oder NCR 8110-111, 5,25 Zoll Laufwerk, 2x400 KByte, Tastatur, Betriebssystem CP/M 80. KFW Winterthur, ☎ 052/84'91'91 R. Heim

## Computer-Börse

Spezialpreis für Abonnenten Fr. 20.-  
Für Nichtabonnenten Fr. 70.-  
In Brief oder auf PC 60-27181-0



**Kleininserate werden  
nur gegen Voraus-  
zahlung veröffentlicht!**

## Texterfassung auf Ihrem PC – Satzproduktion auf der UD-Lichtsatzanlage

Einmalige Texterfassung spart Satzkosten, verhindert Übertragungsfehler. Alle Modifikationen wie Preis-, Text- oder Aufbau-Änderungen, zum Beispiel in Periodika, können problemlos wieder auf Ihrem PC vorgenommen werden. Sie erhalten die Texte wahlweise als Papierspalten oder als Film. Beides können Sie auf Wunsch selber umbrechen, montieren und maquetieren. Auch für diese Zeitschrift wird der Satz und nachher der Druck in dieser kostengünstigen Art hergestellt.



Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt oder lassen Sie sich von unseren Spezialisten in die kostensenkende Satzproduktion einführen.

**Tel. 041/44 24 44**

Unionsdruckerei Luzern  
6005 Luzern, Kellerstrasse 6

# UD



## **Wir suchen für unsere Geschäftsstelle in Zürich, welche ausschliesslich für einen Kunden aus der Welt der Grossbanken tätig ist, einen erfahrenen Analytiker/ Programmierer.**

**W**ir sind die Tochtergesellschaft eines der führenden europäischen EDV-Hersteller mit 730 Mitarbeitern und über 200 Mio. Umsatz sowie Niederlassungen in der ganzen Schweiz.

In unserer Geschäftsstelle an der Badenerstrasse in Zürich ist die Stelle eines Analytiker/Programmierers neu zu besetzen. Zu den Aufgaben des neuen Mitarbeiters gehören das Erstellen von lokalen Applikationsprogrammen und Emulationen auf DOS oder OS/2-basierenden PCs sowie das Einbinden der Software-Pakete unter den Präsentation-Manager.

Für diese Position suchen wir einen ca. 25-30 Jahre alten Mitarbeiter, welcher bereits über eine ca. 2-4jährige Praxis in Programmierung und Analyse verfügt sowie das Betriebssystem

PC-DOS und Microsoft Windows kennt. Wenn Sie ausserdem Erfahrung in der Systemprogrammierung sowie gute Englischkenntnisse mitbringen, dann würden wir Sie gerne kennenlernen.

Wir bieten ein den Leistungen entsprechendes Salär, eine interessante Arbeit in einem kollegialen Team sowie gute Sozialleistungen.

Wenn Sie diese Stelle interessiert, würden wir uns über die Zustellung Ihrer Bewerbungsunterlagen freuen. Weitere Auskunft gibt Ihnen gerne unsere Frau V. Burgermeister.

Nixdorf Computer AG,  
Personalabteilung,  
Obstgartenstrasse 25,  
8302 Kloten,  
Tel. 01/816 85 17.

**NIXDORF  
COMPUTER**

Im Zuge der weiteren Ausbreitung unserer Arbeitsplatzrechner (Mikrocomputer Bull Questar 420) suchen wir

## **IC-Berater und IC-Unterstützer (Damen oder Herren)**

Von Ihnen erwarten wir

- mindestens Grundkenntnisse im Umgang mit Personal- oder Mini-computern
- Freude am Kontakt mit Benutzern
- Fähigkeit, eng im Team zusammenzuarbeiten
- Interesse an organisatorischen Belangen

Ihre Hauptaufgaben umfassen

- softwaremässige Installation der Arbeitsplatzcomputer
- Schulung der Benutzer in dezentralen und zentralen Applikationen sowie in Hardwaregebrauch
- Support (Unterstützung) der Benutzer in allen EDV-Fragen

Wir bieten

- ein hochinteressantes, zukunftsgerichtetes Arbeitsgebiet
- eine umfassende Ausbildung, ausgerichtet auf Ihr künftiges Arbeitsgebiet
- branchenübliche Entlohnung und gute Sozialleistungen
- die Möglichkeit der Spezialisierung innerhalb der oben genannten Hauptaufgaben

Herr Ch. Erni, Leiter der Bürokommunikation, erteilt Ihnen unter der Nummer 031 63 56 36 gerne weitere Auskünfte. Ihre schriftliche Bewerbung richten Sie bitte an die Berner Versicherung, Abteilung Personal Innendienst, Sulgeneckstrasse 19, 3001 Bern.

**berner  
versicherung**



## Einführung in die Arbeit mit Framework

Framework ist ein integriertes Programmpaket, welches auf allen Rechnern unter MS-DOS Version 2.0 und höher gefahren werden kann. Der Rechner sollte einen Arbeitsspeicher von mindestens 320 KByte aufweisen. Empfohlen wird aber der heute übliche Standard von 640 KByte RAM. Seit Framework vor vier Jahren auf dem Markt erschienen ist, belegt es zusammen mit dBase bis heute den vordersten Platz in der Rangliste der beliebtesten und meist verkauften Programmprodukte für professionelle Software. Warum dieser beispiellose Erfolg? Für effiziente Textverarbei-

tung im Bürobetrieb gibt es wesentlich bessere Programme wie z.B. Word 4.0. Und grosse Datenbanken für einen Kundenkreis mit mehr als 100'000 Personen können in Framework gar nicht bewältigt werden, dafür ist dBase besser geeignet. Und für die Tabellenkalkulation samt zugehöriger Businessgrafik ist Lotus 1-2-3 ebenfalls beliebter. Also warum dann Framework? Lesen Sie diesen Beitrag und sie werden's wissen.

## Ein neuer Softwareschutz?

Nichts liegt einem Programmierer näher, als sein kostbares geistiges Eigentum vor unrechtmässiger Benutzung oder der Anfertigung von Raubkopien zu schützen. Es bieten sich verschiedene Lösungen dieses Problems an, nämlich reine Hardware, spezielle Software und Kombination aus Hard- und Software. Der neue Softwareschutz LIBRA ist eine reine Softwarelösung, die unerlaubtes Kopieren von Programmen verhindert. LIBRA schiebt der Anfertigung funktionsfähiger Kopien geschützter File bzw. ganze Disketten einen Riegel vor. Das Programm ist für alle \*.COM oder \*.EXE Programme geeignet und arbeitet auf allen MS-DOS kompatiblen PCs bzw. ATs sowie auf den PS/2. Die Systemanforderungen sind MS-DOS 2.0 oder höhere Versionen und ein minimaler Speicherplatz von 512 KByte.

## Datenaustausch zwischen Computern

Für die DFü (Daten-Fern-Uebertragung) aber auch für den Austausch von Daten zwischen zwei Computern gibt es Einiges zu beachten. In diesem Beitrag werden die wichtigsten technischen Voraussetzungen beschrieben, welche zum Datenaustausch bekannt sein müssen, denn es reicht nicht aus, zwei Computer einfach mit einem Kabel zu verbinden. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen serieller und paralleler Datenübertragung. Bei der seriellen Datenübertragung werden die Informationen eines Zeichens hintereinander gesendet. Der Nachteil dabei ist, dass zur Datenübertragung mehr Zeit in Anspruch genommen werden muss. Wird ein schnellerer Datenaustausch gefordert, so muss man die parallele Uebertragung wählen. Computer arbeiten intern in der Regel immer mit parallelen Daten- und Adressbussen (8-, 16- oder 32-Bit). Auch für den externen Datenaustausch gibt es parallele Schnittstellen.

## Back-up

### M+K 88-5

Power Tower: Titan 386+  
Compaq Portable 386: Auf dem Weg zum Computer der Zukunft  
UNIX - Konkurrent für OS/2?  
Handlich, bequem, schnell, laut: REIN  
Mit PCTOOLS wird MS-DOS einfach  
Der Taiwanese  
Vernetzung der PS/2-Serie  
Mobiler Epson PX-16 mit MS-DOS und Modulteknik  
Künstliche Intelligenz in der Praxis (3)  
Einführung in Turbo BASIC (3)  
Wie funktionieren Roboter? (2)  
Das Programm INFO  
HEXEDIT - ein Editor zur Bearbeitung von HEX-Dumps unter MS-DOS  
Mikroprozessor-Architekturen

### M+K 88-4

Easy PC - Ein Känguruh ging ins Netz  
Disk Technician+ - Vorbeugen ist besser als heulen  
FASTKICK, ein intelligenter Menügenerator  
Werkzeuggerechte EDV-Programme  
Bunte Kombination  
Schutz gegen Raubkopien  
CAD - Jedem das Seine  
WORMs zur Datenspeicherung  
Wie funktionieren Roboter? (1)  
Künstliche Intelligenz in der Praxis (2)  
Analysatorprogramm für den C-64  
Speichern von EGA- und VGA-Grafiken  
Komfortable Programme zum Löschen und Kopieren von Dateien  
Dokumentation von dBase-Datenbanken  
Patchwork, oder selbst ist der Mann

Eine Ernst Erb-Publikation



DAS SCHWEIZER FACHMAGAZIN FÜR KLEINE UND MITTLERE COMPUTERSYSTEME

10. Jahrgang 1988

ISSN 0251-0006

### Verlag, Redaktion, Inserate

M+K Computer Verlag AG  
Seeburgstrasse 12, 6000 Luzern 15

Postanschrift: Postfach 1401, 6000 Luzern 15

Telefon 041-31 18 46, FAX 041-31 72 68

Postcheck-Konten:

Luzern 60-27181-0

Stuttgart 3786-709 (BLZ 600 100 70)

Wien PSK 7975.035

### Verlags- und Geschäftsleitung

Hans-Jürgen Ottenbacher

### Redaktion

Eric Hubacher

### Ständige Mitarbeiter

Leopold Asböck; Peter Fischer; Heinz Kastien;  
Dr. Branco Milicevic; Ernst Pfenninger;  
Oliver Rosenbaum; Michael Schlingmann;  
Marcel Sutter

### Manuskripte und Copyright

Manuskripte werden von der Redaktion entgegengenommen. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit der Zustellung von Manuskripten anerkennt der Autor die Copyrightbestimmungen des Verlages. Eine Verpflichtung zum Abdruck besteht nicht. Mit der Annahme von Manuskripten durch die Redaktion und der Bestätigung durch den Verlag hat dieser das Recht zur exklusiven Veröffentlichung der entsprechenden Beiträge in anderen verlagseigenen Publikationen und zur Herausgabe von Sonderdrucken sowie zur Übersetzung in andere Sprachen erworben. Veröffentlichte Beiträge werden Eigentum des Verlages. Presstexte werden nicht bestätigt. Die Publikation von Pressemitteilungen über neue oder wesentlich verbesserte Produkte ist eine Dienstleistung des Verlages. Über die Auswahl der Texte und Bilder, Kürzungen und Umformulierungen sowie deren Präsentation entscheidet die Redaktion. Ein Recht auf Veröffentlichung besteht nicht. Für die Veröffentlichung wird keine Gewähr oder Garantie übernommen, auch nicht dafür, dass die verwendeten Schaltungen, Firmennamen und Warenbezeichnungen usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Verwendung der Information erfolgt auf eigenes Risiko. Mit Verfasseramen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

### Nachdruck nicht gestattet.

Das Fotokopieren aus MIKRO+KLEINCOMPUTER, das über Einzelstücke hinausgeht, ist untersagt.

### Erscheinungsweise

zweimonatlich (gerade Monate)

### Bezug

Einzelheft Fr. 8.-; Jahresabonnement Fr. 42.- (inkl. Versand und Porto), Ausland (Europa) Fr. 49.-. Abbestellung ist durch schriftliche Kündigung jeweils 8 Wochen vor Ablauf des laufenden Bezuges möglich. Der Abonnementsbetrag ist nach Erhalt der Rechnung zur Zahlung fällig.

Inserate nach Tarif Nr. 9 gültig ab 1.1.1988

Inserateservice Kristin Müller



041-31 18 46

Druck Unionsdruckerei AG Luzern

© M+K Computer Verlag AG

Im gleichen Verlag erscheint im 6. Jahrgang **COMPUTERMARKT** die aktuelle Computerinformation



# Bedienungs-Chaos? WITCH-DOS hilft!

Die Programmvielfalt auf den IBM-Kompatiblen ist großartig - solange man nicht im Bedienungs-Chaos ertrinkt. WITCH-DOS Programme helfen Ihnen über, neben, unter und zwischen Ihren Benutzerprogrammen wie Lotus, Buchhaltung ..

## WITCH-Key mit 10 Supertasten ...

... kann ganze Tasten-Szenen recorden, mit Namen speichern und beliebig abspielen. Anders als bisherige Tastenprogramme arbeitet WITCH-Key auch über mehrere sich fremde Programme hinweg.

**Zum Beispiel:** Sie starten Ihre Buchhaltung und tätigen irgendwelche Eingaben. Ein einziger Tastendruck genügt nun, um eine Prozedur durchzuführen, die vollautomatisch durch vier sich fremde Programme führt: Speichern der Daten und Ausstieg aus der Buchhaltung. Einstieg in Lotus. Aufruf des Bilanzmodells. Einlesen der Konti der Buchhaltungsdatei. Umlegen auf die grafische Darstellung Speichern. Ausstieg aus Lotus. Start von Pagemaker. Einlesen des Bilanztextes. Einlesen der Daten und Grafiken. Aufbereiten der Grafiken, Einbringen der verschiedenen Schrifttypen. Ausdruck auf dem Laserdrucker.

Die Prozedur programmieren Sie so, wie Sie etwa auf ein Tonband singen. Es genügt, daß Sie die Szene einmal im Leben durchtippen und mit einem Namen wie «Aufbereitung und Druck der Bilanz» oder «bil» usw. speichern.

**Und jetzt noch raffinierter:** Die Automatik soll auch noch eine Anzahl «falls-dann-sonst»-Entscheidungen erhalten. Dazu muss sie in verschie-

denen Situationen das tun, was Sie als Benutzer sonst tun, nämlich lesen, was an bestimmten Stellen auf dem Bildschirm steht, und daraus logische Schlüsse ziehen. Beispielsweise soll der Bilanztext bei Verlust Trost spenden, und bei Gewinn je nach Höhe wohltdiosiert jubeln. Mit WITCH-DOS läßt sich dies BASIC-einfach einrichten.

## Dateiverzeichnisse sind in allen Programmen aufrufbar, ...

... wobei Sie über ein eingeblendetes Fenster mit Balkengrafik einen Titel anwählen und in Ihr Programm eintippen lassen. Sie können auch eine ganze Datei, z.B. Witchpen-Texte durch ein Bildschirmfenster rollen, Teile davon markieren und in Wordstar übertippen lassen. Oder irgendein Viereck aus irgendeiner Bildschirmsituation herausholen und speichern.

**Und und und ....** Sie können Ihre ganze Tastatur mit beliebig komplizierten Funktionen belegen. Es gibt einen Generator für vollautomatisch ablaufende Tasten-Demos. Und einen für Demos mit «Serienfotos» von Situationen auf Textbildschirmen. Ein Programm spielt Help-Windows für irgendwelche Vorgänge. Und und und ....

## Hintergrund-Hilfen selber herstellen? Mit WITCH-DOS ist das einfach!

Was Ihnen auf der ganzen Welt sonst niemand gibt: WITCH-DOS ist eine BASIC-einfache, aber vollständige Hoch-Programmiersprache, die Jobs wie Hüllen über MS-DOS legt. Damit erstellen Sie auf einfachste Weise Programme wie oben beschrieben, und Dinge in der Art von SIDEKICK, «Superkey» usw. **WITCH-DOS ist sozusagen der voll durchkonstruierte Batchjob des MS-DOS.**

### Ein einfaches Programmierbeispiel

when («\$»,x) user x: key («US Dollar:») user

**Erklärung:** Nach dem Start sagt der Job zum Computer «wenn die Taste \$ getippt wird, mußt du das tun, was hinter x: steht.» Nachdem das befohlen ist, übergibt der Befehl «user» Ihnen als Benutzer die Kontrolle. Jetzt läuft z.B. Lotus oder ein anderes Benutzerprogramm. Sobald Sie die \$-Taste tippen, übernimmt der Job, tippt «US-Dollar:» und übergibt die Kontrolle sofort wieder an Sie zurück.

So einfach können Sie Ihre Tastatur total umkrempeln. Sie sehen, WITCH-DOS ist nicht komplizierter als HK, BASIC oder PASCAL. Von einer (ebenfalls durchführbaren) Systemprogrammierung mit C unterscheidet sich WITCH-DOS jedoch wie ein Skilift vom Kraxeln. (Kraxeln ist gut, nicht aber während der Bürozeit).

### Der Befehlssatz von WITCH-DOS

Bildschirmfenster, Balken, Menüs, Tastenzuordnungen, Bildschirm «von innen lesen», Tastenfolgen mit korrekten Zeitabläufen, Tasten sperren. Record und Play auch über mehrere Programme hinweg. Bit-Manipulationen. Peek and Poke. Rechnen. Bedingte Sprünge. Logische Verknüpfungen. Subroutinen. Chain zu ändern Jobs. Modulbauweise (Jobschachtelung mehrerer Jobs beim Compilieren). Serielle Dateien lesen und schreiben. Drucken. Kommunikation. Directory lesen usw.

### Selbergemachtes weiterverkaufen bereichert!

Sie können Ihre Programme als Quellcode oder in kompilierter Form beliebig weiterverkaufen. Jeder Benutzer muss jedoch seinerseits WITCH-DOS erwerben. Das versetzt ihn in die Lage, ihre Programme zu benutzen.

Das umfangreiche Handbuch im Aufstell-Ordner erklärt alles haargenau. Alle Programme (ausser WITCH-DOS selbst) erhalten Sie als Quellcodes zum Benützen, Ändern und Studieren.

WITCH-DOS läuft auf allen IBM-Kompatiblen mit Witchpen, Wordstar, Word, Lotus, dBase III, Ventura, Norton.

Info-Broschüre: gratis

Demodisk: 10 DM/10.- SFr.

WITCH-DOS: DM 198.-/198.- SFr.

Die Benutzer von WITCHPEN mal 5 (Preis DM 580.-/SFr. 495.-) sind Menschen mit einem besonders ausgeprägten Sinn für Eleganz, die bekommen WITCH-DOS natürlich geschenkt.

## Hannes Keller Witch Systems AG

Hannes Keller Witch Systems AG, Eidmattstr. 36, 8032 Zürich, Schweiz, Tel. 01/251 14 15  
Hannes Keller Witch Systems GmbH, Breitestr. 3, 7890 Waldshut, Deutschland, Tel. 07741/3065





# Und wer staubt Ihre Daten ab?



## ELKEY-4...

## Überall wo für Daten Sicherheit gefordert wird.

- ... für die kryptografische Sicherung.
- ... protokolliert wesentliche Abläufe im Rechnersystem.
- ... schützt vor unberechtigter Benutzung der Rechnersysteme.
- ... schützt vor Zerstörung, Diebstahl und Viren.

Computer-Kriminalität wird mehr und mehr zur unternehmerischen Herausforderung. Technische Lösungen minimieren Risiken und ermöglichen den sicheren Einsatz dezentraler EDV-Lösungen. Eine akzeptierte Lösung muss höchstmögliche Sicherheit bei gleichzeitiger einfacher Handhabung für den Anwender gewährleisten.

Wenn dies für Sie wichtig ist, sind wir Ihr kompetenter Partner.



Computer Elektronik Infosys AG, Oberdorfstrasse 11, CH-8953 Dietikon, Switzerland, Phone: +41-1-741 30 41  
Computer Elektronik Infosys GmbH, Am Kümmerling 45, D-6501 Bodenheim, West Germany, Phone: +49-6135-770  
Computer Elektronik Infosys of America, Inc., 512-A Herndon Parkway, Herndon, Virginia 22070, Phone: +1-703-435-3800