

# INPUT 64

Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

Konstruktionsprogramm mit  
professionellen Features

## INPUT-CAD

Teil 1: Der Editor

## Vier gewinnt

Spielstark und komfortabel

Sound-Sampler-Projekt

## INPUT-SAM

Teil 4: Midi-Software

## 64er-Tips

File-Verwaltung auf  
Diskette

Spiel: Fantasya

Hilfsprogramm: JoyTast

Serie: Physik mit Nico

ID-Werkstatt

Disketten-Version  
DM 19,80<sup>\*)</sup>  
<sup>\*)</sup> Unverbindliche Preisempfehlung

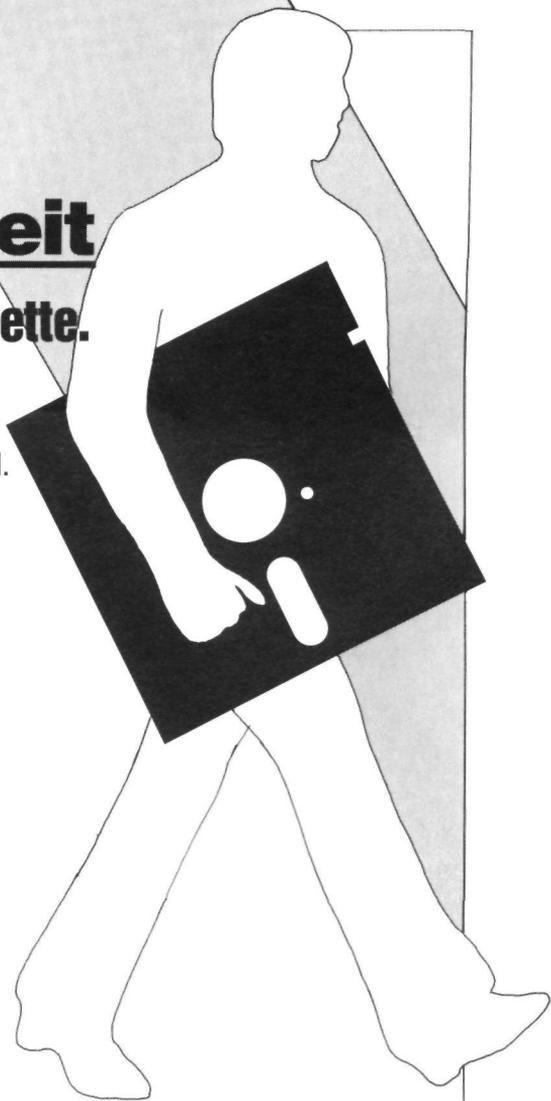
# **Bundesweit**

## **INPUT 64 auf Diskette.**

Am Kiosk.  
Im Computerfachhandel.  
Beim Bahnhofsbuchhandel.

INPUT 64,  
das  
elektronische  
Computer-  
magazin.

Auf Kassette  
oder Diskette.



## Liebe(r) 64er-Besitzer(in)!

Wenn Sie dieses Heft in den Händen halten, ist der Einsendeschluß für die Leserbefragung seit einer Woche vorbei. (Für Erst- und Ab-und-zu-Leser: In der Oktober-Ausgabe gab es eine große Leserumfrage, um das Feedback zwischen Redaktion und Anwendern (noch weiter) zu verbessern.) Resonanz? Ergebnisse? Kein Wort darüber in diesem Heft.

Denn diese Zeilen wurden Ende September geschrieben, zu einem Zeitpunkt, da die Oktober-Nummer noch nicht einmal auf dem Weg zum Kiosk ist.

Wenn wir uns nämlich nach Redaktionsschluß entspannt zurücklehnen, fängt für andere die Arbeit erst richtig an. Wie bei allen Zeitschriften, wird das Heft hergestellt – gesetzt, layoutet, gedruckt, gebunden und so weiter. Außerdem müssen, das ist ein Unterschied zu anderen Publikationen, viele zigtausend Disketten und Kassetten produziert werden.

Davon allein rund 100 000 Kassetten, die kopiert, verpackt und ausgeliefert werden müssen. Wir kennen keinen, der sonst noch in dieser Stückzahl regelmäßig Software vertreibt.

Einige kleine Berechnungen machen dieses Bild etwas plastischer: Die durchschnittliche Aufzeichnungslänge einer Kassette beträgt etwa 10 Minuten. Das Band läuft mit einer Geschwindigkeit von 4.75 Zentimetern pro Sekunde am Tonkopf vorbei, macht eine Bandlänge von 28,50 Metern pro Kassette. Würde man einmal das bespielte Band aller 100 000 Exemplare eines Monats aneinanderkleben, könnte man damit eine Spur von Flensburg über München bis nach Istanbul legen. (Wir wollen einmal außer Acht lassen, was diese Aktion für die Ladefähigkeit des so behandelten Bandes nach sich zöge.) Die 23 bisher erschienenen Ausgaben zusammengekommen, könnte man das Band schon eineinhalbmal um den Äquator spannen.

Wie Sie wissen, ist das SuperTape-Aufzeichnungs-Format der INPUT-Kassetten mindestens zwölf mal schneller als das Original-Verfahren. Eine Kassette wäre somit, 'normal' aufgezeichnet, 120 Minuten beziehungsweise 342 Meter lang. Das wäre, die zusammengeklebten Bänder eines Monats hinter sich auslegend, schon eine kleine Weltreise: von Hannover über San Franzisko nach Wladiwostok. Mit allen bisherigen Ausgaben käme man sogar einmal zum Mond und wieder zurück.

Diese Bandmengen wollen also bespielt werden, um auf das eingangs angeschnittene Problem zurückzukommen, und das dauert seine Zeit. Wir sind zwar trotzdem noch genauso aktuell wie manche Nur-Papier-Magazine, nur auf unser eigenes Magazin können wir in der Regel erst eine Ausgabe 'zu spät' reagieren. Aber das wird Sie sicherlich nicht davon abhalten, jetzt schnell einen Blick in das Magazin zu werfen.

Viel Spaß mit INPUT 64

## INHALT

Leser fragen . . .	2	Physik mit NICO: Strom Teil 2	24
News	2	Fantasy Adventure-Spiel	25
INPUT-CAD Teil 1: der Editor	4	INPUT-Typen-Sammlung: der Einsteiger	25
Tool: JoyTast	11	INPUT-SAM Teil 4: die MIDI-Software	26
BASIC-Speicherverwaltung	13	Hinweise zur Bedienung	29
Spiel-Algorithmen	14	Vorschau	31
Vier-gewinnt Strategie-Spiel	17	Impressum	32
64er-Tips: das Directory	19		
ID-Werkstatt: PLOT und Zahlen-Memory	24		

## Auf einen Blick: INPUT 64 — Betriebssystem-Befehle

Titel abkürzen	CTRL+Q
Hilfsseite aufrufen	CTRL+H
zum Inhaltsverzeichnis	CTRL+I
Bildschirmfarbe ändern	CTRL+F
Rahmenfarbe ändern	CTRL+R
Bildschirmausdruck	CTRL+B
Programm sichern	CTRL+S

Laden von Diskette:  
LOAD INPUT\* .8,1 (RETURN)  
Laden von Kassette:  
LOAD (RETURN)  
oder SHIFT und RUN/STOP

Ausführliche Bedienungshinweise  
finden Sie auf Seite 29

# Leser fragen . . .

## Assembler-Warmstart

Die in der Beschreibung zum INPUT-ASS (der Macro-Assembler aus Ausgabe 6/86) angegebene Adresse zum Warmstart mit dem SYS-Befehl funktioniert bei mir nicht!

(tel. Anfrage)

Das ist kein Wunder, es muß nämlich auch heißen: SYS 2085 und nicht SYS 2061. (d. Red.)

## INPUT für C128?

INPUT 64 ist interessant, lehrreich und anregend, da viele Interessens-Bereiche angesprochen werden . . . Mit INPUT 64 können aber die Fähigkeiten des C128 oder C128 D leider nicht genutzt werden . . . Für mich persönlich ist der fehlende 128er-Modus der einzige Grund, weshalb ich INPUT 64 noch nicht abonniert habe.

G. Fübinger, Köln

Dieser Wunsch wurde von mehreren Lesern geäußert. Wir werden – zunächst unregelmäßig – künftig mehr auf dieses Modell eingehen. In der nächsten Ausgabe finden Sie zum Beispiel einen Druckertreiber für eine Centronics-Schnittstelle am C128 (natürlich auch für den C64) und eine kleine Einführung in das Thema 'Drucken unter CP/M'.

(d.Red.)

## Textadventure-Probleme

Ich habe jetzt schon mehrere Nächte mit erfolglosen Versuchen verbracht, an dem Wächter vor der Höhle im Spiel Maya-Grab (Ausgabe 7/86) vorbeizukommen. Können Sie mir da nicht einen Tip geben?

(zahlreiche tel. Anfragen)

Könnten wir schon, wollen wir aber nicht. Wir sind nämlich der Ansicht, das unsere Leser diese Spiele gefälligst selbst lösen sollen – das gilt

übrigens für alle Textadventures. Sonst ist doch der ganze Reiz dahin! In den USA sind übrigens einige Spiele seit mehreren Jahren auf dem Markt, die nach wie vor nicht gelöst sind! (d. Red.)

## C128 D INPUT-inkompatibel?

. . . kriege ich meine INPUT-Diskette auf meinem 128 D nicht zum Laufen! Liegt das an Commodore oder an INPUT?

(aus der Reklamations-Abteilung)

## News

### Commodore Text-System 128

'Speziell für die Textverarbeitung semi-professioneller und professioneller Anwender' hat Commodore nach eigener Aussage dieses Text-System zusammengestellt. Das komplette System besteht aus dem bekannten C128 D mit eingebautem Diskettenlaufwerk und abgesetzter Tastatur, dem monochromen Monitor 1900 und dem grafikfähigen Korrespondenz-Drucker MPS 1000. In dem Systempreis von DM 2498,- sind die Programme 'Superscript 128' und 'Superbase 128' enthalten. Der Drucker schafft laut Herstellerangaben 100 Zeichen pro Sekunde bei Normalschrift und 20 Zeichen pro Sekunde bei Korrespondenz-Druck (Near Letter Quality). Mit seinen zwei Schnittstellen (seriell für C64/C128 und parallel nach Centronics-Standard) läßt sich dieser Drucker auch an nahezu jeden anderen Computer anschließen.

Commodore Büromaschinen GmbH, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt/Main 71, 0 69/66 38-0

Es gibt entweder verschiedene Versionen des im 128 D eingebauten Disketten-Laufwerks 1571 oder einige defekt ausgelieferte Geräte. Diese etwas unklare Aussage müssen wir machen, nachdem uns kurz vor Redaktionsschluß folgende Information erreichte: Einer unserer Leser hatte die erwähnten Ladeschwierigkeiten mit einer INPUT 64-Diskette, die auf der redaktionseigenen 1571 einwandfrei bootete. Kurze Zeit später stellte sich heraus, daß auf dem Laufwerk des Lesers auch das Textprogramm 'Superscript' von Commodore nicht lief. Das Laufwerk wurde daraufhin vom Händler ausgetauscht, seitdem lassen sich sowohl Superscript als auch INPUT 64 einwandfrei laden.

(d. Red.)

## Seelenheil via Computer

Auf Initiative des Nürnberger Pfarrers Detlev Rose, der mit seinem Bekenntnis zum 'Computer im Pfarramt' bundesweit Resonanz und Anhänger gefunden hat, wurde jetzt in Frankfurt ein ungewöhnlicher Förderverein aus der Taufe gehoben. Sein Name: 'Interkessionelles Pilotprojekt Pfarrer und Personalcomputer'. Commodore half bei der Gründung in den Räumen der Commodore Büromaschinen GmbH in Frankfurt mit Rat, Tat und Gerät. Computerpfarrer Rose von der evangelisch-lutherischen Kirche Bayern wurde zum Vorsitzenden gewählt. Nach der Verabschiedung einer Satzung wird jetzt die amtliche Eintragung beantragt. Der Verein steht den Geistlichen und kirchlichen Mitarbeitern aller Konfessionen offen. Als Hauptaufgabe wurde festgelegt, daß 'Mission, Seelsorge und Gemeindegarbeit durch den Einsatz von elektronischer Datenverarbeitung und -übermittlung zu fördern und deren Anwendung zu unterstützen' sind.

Interkessionelles Pilotprojekt Pfarrer und Personal Computer, Wöhrder Schulgasse 2a, 8500 Nürnberg

## Der neue C64 jetzt mit GEOS

Das von Commodore angekündigte Betriebssystem GEOS liegt ab sofort auf Diskette in einer deutschen Version jedem C64 C (das ist der neue C64) beim Kauf bei. GEOS bietet nicht nur eine komfortable grafische Benutzeroberfläche, sondern wird zusammen mit der einfachen Textverarbeitung GEOWrite und der leistungsfähigen Grafik-Software GEO-paint geliefert. Das neue Betriebssystem, das in jeden C64 (also auch in ältere Modelle) geladen werden kann, soll den Umgang mit dem Computer erleichtern – vor allem durch die Menu-Technik mit Symbolen, Maus- oder Joystick-Einsatz und dem sogenannten 'Pull-Down'-Verfahren. Mit GEOS wird ein Disketten-Schnell-Lader, der die Ladezeit auf etwa ein Sechstel verkürzt, ausgeliefert sowie das Lernprogramm 'Die ersten Schritte', einem

BASIC-Tutor, der die Grundlagen der Programmierung vermitteln soll.

Commodore Büromaschinen GmbH, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt/Main 71, 0 69/66 38-0

## Soundbox für C64/C128

Für alle Besitzer, deren Monitor keinen Toneingang besitzt, bietet die Firma Wiesemann jetzt eine Soundbox an, die Abhilfe schafft. Das Gerät enthält einen batteriegespeisten Verstärker, dessen Lautstärke regelbar ist. Der Anschluß erfolgt mit einem Adapterkabel am Videoausgang des Rechners. Das steckfertige Gerät kostet DM 78,-.

Wiesemann Mikrocomputertechnik, Winchenbachstr. 3-5, 5600 Wuppertal 2, 02 02/50 50 77

## Senso-Joystick

Seit kurzem bietet die Firma Nowak einen völlig neuen Joystick an, der keinerlei Mechanik mehr besitzt.

Alle Funktionen werden über verschleißfreie Sensor-Felder ausgelöst, auch die doppelt vorhandene Feuer- und Auto-Feuer-Taste. Das Gerät läßt sich an Atari- und Commodore-Computer mit dem 9poligen Canon-Stecker anschließen. Insgesamt vermittelt das sehr solide aufgebaute Gerät einen etwas gewöhnungsbedürftigen Eindruck.

Nowak, Sack 24, 3300 Braunschweig, 05 31/1 76 77

## Redaktionelle Mitteilung

Der Preis für die Kassetten-Version von INPUT 64 im Einzelhandel erhöht sich ab Ausgabe 12/86 um 2 DM auf 16,80 DM. Der Preis für die Disketten-Version bleibt unverändert (19,80 DM), ebenso wie die Preise für die Abonnements (Kassette/Diskette).

# Im Six-Pack und Solo

Wegen der großen Nachfrage haben wir bereits vergriffene Ausgaben von INPUT 64 nachproduziert, so daß ab Ausgabe 3/85 alle bisher erschienenen Ausgaben wieder lieferbar sind. Ab Ausgabe 4/85 ist INPUT 64 auch auf Diskette erhältlich. Preis: Kassettenversion 14,80 DM / Diskettenversion 19,80 DM. (jeweils incl. Porto und Verpackung).

Außerdem können Sie die Diskettenversion der Ausgaben 4/85 bis 9/85 im Sechser-Pack beziehen. Komplettpreis: 90 DM. Sie sparen: 24,80 DM!

## Aus dem Inhalt

Maschinensprache-Monitor (3/85) \* SuperTape D II (4/85) \* Recorder-Justage (6/85) \* Discmonitor (8/85) \* Flugsimulator (10/85) \* Funky Drummer (12/85) \* INPUT-BASIC, Lohnsteuer-Berechnung (1/86) \* LISP 64: Lisp-Interpreter für den 64er (4/86) \* Hardcopy für MPS 801 (5/86) \* INPUT-ASS: bibliotheksfähiger 6502/6510-Macro-Assembler (6/86) \* Sporttabellenverwaltung: Bundesliga (7/86) \* Text-Grafik-Adventure: Maya-Grab (7/86) \* BASIC goes Logo: Turtle-Grafik (8/86) \* Kalkulations-Programm mit Matrizen-Berechnung: INPUT-Calc (10/

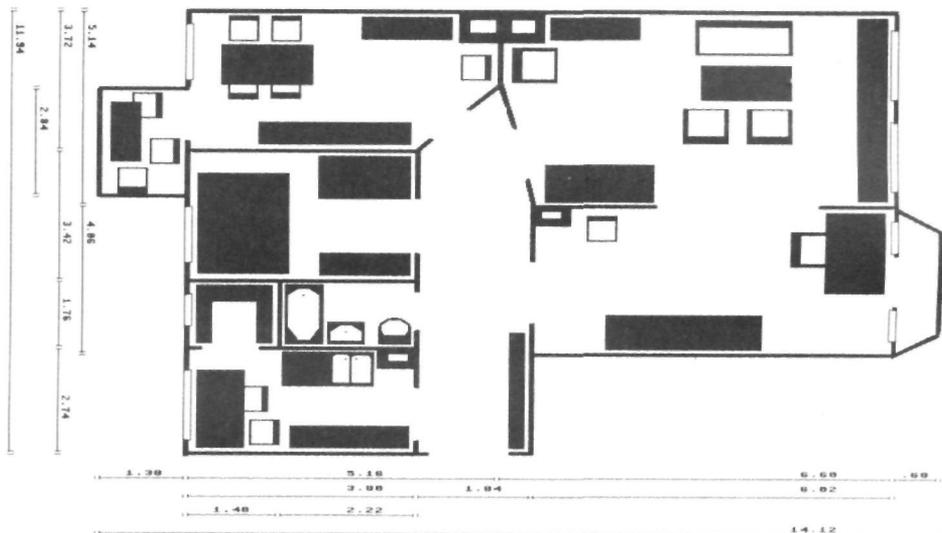
86) \* spielstarkes Strategiespiel: Dame (10/86) \*

Ein vollständiges Inhaltsverzeichnis aller bisher erschienenen Ausgaben kann beim Verlag angefordert werden. Bitte frankierten Rückumschlag beilegen!

Bitte direkt beim Verlag bestellen:  
INPUT 64  
Vertriebsabteilung  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 610407

3000Hannover 1

(Lieferung nur gegen Vorkasse, bitte Verrechnungsscheck beilegen)



Projekt: INPUT-CAD

# Konstruieren und Zeichnen (fast) ohne Grenzen

**M**it dieser Ausgabe beginnen wir ein vierteiliges Projekt, an dessen Ende ein komplettes Konstruktions- und Zeichenprogramm der Spitzenklasse stehen wird. Das gesamte INPUT-CAD sprengt sowohl von der Programmlänge (insgesamt über 140 Blöcke feinsten Maschinen-Sprache) als auch von unseren Möglichkeiten, innerhalb des Beiheftes eine umfassende Beschreibung mitzuliefern, den Rahmen einer Ausgabe.

## Teil 1: Der Editor

**Ob Sie nun den Grundriß Ihrer Wohnung, ein Platinen-Layout oder eine andere technische Zeichnung mit Hilfe des Computers konstruieren oder zeichnen wollten: bisher stießen Sie immer auf Schwierigkeiten und Grenzen, die nicht von der Sache, sondern vom Rechner vorgegeben wurden.**

Gerade was die Dokumentation betrifft, wollen wir Ihnen aber durch eine genaue Beschreibung ermöglichen, alle Eigenschaften des Programms zu nutzen.

## Struktur als Beispiel

Sie finden in diesem Artikel einen Ablaufplan der Menue-Struktur. Dieser Plan ist mit INPUT-CAD erstellt (wie auch die anderen Beispiele) und auf einem EPSON-Drucker aus-

gegeben. Wir haben die Beispiele lediglich auf die Abbildungsgröße verkleinert. Der Menue-Plan soll Ihnen als Überblick über die Struktur dienen. Außerdem können Sie auch die Einbindung der folgenden Projekt-Teile erkennen.

Die in den jeweiligen Kästchen aufgeführten Menue-Punkte finden Sie auf den folgenden Seiten an den entsprechenden Stellen als Zwischenüberschrift – in Großbuchstaben – wieder. Wir hoffen, Ihnen damit auch für das spätere Nachschlagen eine Hilfestellung zu geben.

### Innerhalb und außerhalb von INPUT 64

Sie können alle Funktionen auch innerhalb von INPUT 64 ausprobieren. Der einzige Unterschied liegt in dem verfügbaren Speicherbereich für die Daten. Selbstverständlich muß INPUT-CAD, wie jedes andere Programm auch, innerhalb von INPUT 64 den Speicherbereich von \$C000 an meiden. Aber das gilt wie gesagt nur innerhalb von INPUT 64.

### Saven ja, aber...

Mit CTRL und S können Sie INPUT-CAD auf Ihren eigenen Datenträger überspielen. Beachten Sie bitte, daß Sie nur zu Beginn des Programms diese Möglichkeit haben; ein Bildschirmtext macht Sie darauf aufmerksam. Überrascht werden Sie sicherlich sein, daß Sie keinen eigenen Programm-Namen eingeben können. Wir geben den Namen vor, da der jeweils folgende Projekt-Teil wieder auf dieses Programm zugreift. Das eigentliche Verknüpfen der Programme wird sehr einfach gestaltet. In der nächsten Ausgabe werden wir diesen Vorgang ausführlich beschreiben.

Wir empfehlen Ihnen dringend, auch bei Sicherungs-Kopien den Programm-Namen nicht zu ändern, damit die Verknüpfung mit den weiteren Folgen gewährleistet bleibt.

Nun aber genug der Vorrede; fangen wir mit dem an, was Sie beim Start

des Programms auf dem Bildschirm sehen.

### HAUPTMENÜ

Das Hauptmenü ist die oberste Menue-Ebene. Sie können von hier aus differenzierte Lösch- und Speicher-Operationen, das Druck-Menue und das Menue Zeichnen anwählen. Innerhalb des ersten Projekt-Teils sind selbstverständlich noch nicht alle Optionen vorhanden.

Sie haben zur Zeit die Wahl zwischen:

**L** 'Daten löschen'

**Z** Menue 'Zeichnen'

Mit der Funktion Löschen können Sie innerhalb des ersten Teils nur den Daten-Speicher komplett löschen. Eine Sicherheitsabfrage verhindert eine versehentliche Ausführung dieser Funktion.

### MENUE ZEICHNEN

Vom 'Hauptmenü' gelangen Sie mit 'Z' in das Menue 'Zeichnen'. Von diesem Menue aus können Sie Grundeinstellungen vornehmen und in weitere Untermenüs verzweigen. Die Grundeinstellungen werden wir im folgenden ausführlich beschreiben.

Die tiefer gelagerten Unter-Menues erreichen Sie mit

**O** 'Objekt-Editor'

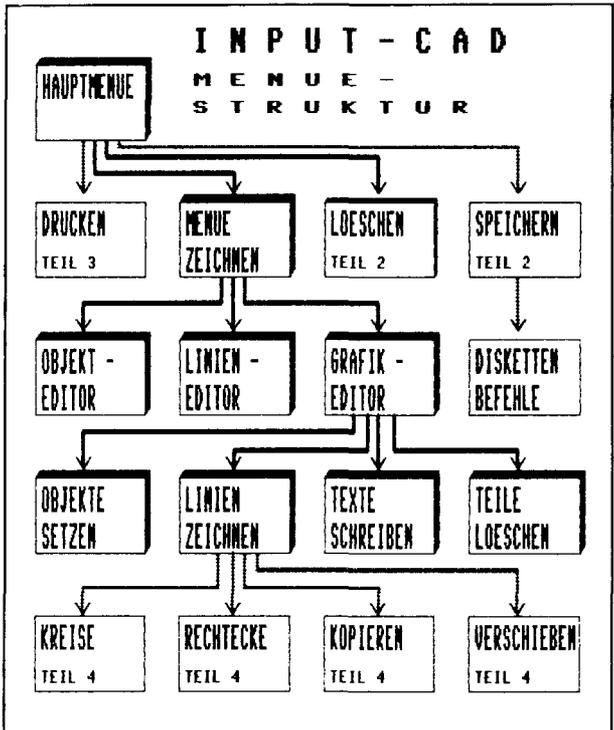
**L** 'Linien-Editor'

**RETURN** 'Grafik-Editor'

Das Menue 'Zeichnen' können Sie mit

**STOP** verlassen

und gelangen dann wieder in das 'Hauptmenü'.



An dieser Stelle eine allgemeine Anmerkung: Mit der Taste 'STOP' können Sie jederzeit jede (auch angefangene) Funktion abbrechen und gelangen immer eine Menue-Ebene höher.

Hier nun die Grundeinstellung, die Sie im Menue 'Zeichnen' vornehmen können.

### Teil vom Ganzen

Sie können auf einem Zeichenbrett von insgesamt 1024 mal 1024 Punkten zeichnen. Natürlich können wir dem guten alten C64 diese HIRESAuflösung nicht beibringen. Wir geben Ihnen deshalb die Möglichkeit, den realen Bildschirm auf dem Zeichenbrett quasi wie ein Fenster zu verschieben. Für diese Steuerung stehen Ihnen die folgenden Befehle zur Verfügung:

<b>Pfeil links</b>	Umschalten auf 1 oder 8 Pixel-Schritte
<b>CRSR rauf</b>	Schritt nach oben
<b>CRSR runter</b>	Schritt nach unten
<b>CRSR rechts</b>	Schritt nach rechts
<b>CRSR links</b>	Schritt nach links
<b>HOME</b>	nach oben links
<b>Pfeil rauf</b>	letzte Position
<b>1-9</b>	setzt auf Speicher-Position

Sie erkennen, wie der Rahmen, der den realen Bildschirm kennzeichnet, auf dem Zeichenbrett verschoben wird. Die Einstellung kann pixelgenau vorgenommen werden, also genauer, als die grafische Anzeige arbeiten kann. Aus diesem Grunde werden die jeweils aktuellen Koordinaten rechts angezeigt.

### Überblick behalten

Sie haben die Möglichkeit, bis zu neun Koordinaten-Paare zu speichern und jederzeit – ohne Verlust – wieder abzurufen. Diese Option steht Ihnen immer dann zur Verfügung, wenn ein Zeichen-Cursor oder der Rahmen für den realen Bildschirm sichtbar ist.

**1-9** Aufruf der Koordinaten

**SHIFT 1-9** Speichern der Koordinaten

Die neun Koordinaten-Paare sind beim Neustart auf Null gesetzt. Beachten Sie bitte, daß kein Hinweis erscheint, wenn Sie einmal definierte Speicher neu belegen. Der alte Wert wird jeweils überschrieben.

### Mehr oder weniger sichtbar

Wenn Sie einen neuen Bildschirm-Ausschnitt auswählen, oder Teile von dem realen Bildschirm löschen, wird der Bildschirm jedesmal neu aufgebaut, wobei alle Bild-Elemente berechnet werden müssen. (Linien zum Beispiel werden im Speicher nur als Vektoren abgelegt, und Symbole werden kompaktiert) Auch wenn gerade beim Aufbau des realen Bildschirms einige mathematische Tricks verwendet werden, kann – insbesondere wenn der verfügbare Datenspeicher ausgeschöpft wird – der Aufbau einige Sekunden dauern.

Wollen Sie nicht alle Bild-Elemente sehen, können Sie die Zeit für den Bildschirmaufbau erheblich verkürzen. Im Menue 'Zeichnen' finden Sie oben rechts die Einstellungsparameter. Die Einstellung, ob spezielle Bild-Elemente gezeichnet werden, wird wie folgt vorgenommen:

<b>f1</b>	Linien ja
<b>f2</b>	Linien nein
<b>f3</b>	Objekte ja
<b>f4</b>	Objekte nein
<b>f5</b>	Texte ja
<b>f6</b>	Texte nein

Natürlich gehen die ausgeblendeten Bild-Elemente nicht verloren, sondern sind nach wie vor im Datenspeicher vorhanden. Wenn Sie Ihre Einstellung wieder zurücknehmen, können Sie sich davon überzeugen.

Löschen Sie im 'Grafik-Editor' mit dem Befehl 'DEL' einzelne Teile,

wird der reale Bildschirm jedesmal neu aufgebaut, um den tatsächlichen Speicherinhalt zu zeigen. Diesen Neuaufbau können Sie wahlweise auch unterbinden. Da unabhängig vom Bildschirmaufbau selbstverständlich die Teile gelöscht werden, entspricht in diesem Fall der reale Bildschirm dann nicht mehr dem tatsächlichen Bild.

**f7** Aufbau ja

**f8** Aufbau nein

Den Bildschirm-Aufbau zu unterbinden, kann bei umfangreichen Löscharbeiten durchaus hilfreich sein.

Soweit zu den Grundeinstellungen im Menue 'Zeichnen'.

## LINIEN – EDITOR

Vom Menue 'Zeichnen' gelangen Sie mit 'L' zum 'Linien-Editor'. Sie erkennen von oben nach unten die Darstellung der acht möglichen Linien-Typen. Zur Verdeutlichung wird diese Darstellung vergrößert und horizontal vervielfacht.

Die Linien-Stärke wird erst unmittelbar vor der Eingabe im Menue-Punkt 'Linien setzen' bestimmt. Sie können dann zwischen zwei Linienstärken wählen.

Außer dem ersten Linien-Typ können Sie alle ändern nach Ihren Wünschen verändern. Um diese Änderungen vorzunehmen, verfahren Sie wie folgt:

<b>CRSR rauf</b>	ein Linien-Typ höher
<b>CRSR runter</b>	ein Linien-Typ tiefer
<b>CRSR rechts</b>	innerhalb des Typs ein Zeichen nach rechts
<b>CRSR links</b>	innerhalb des Typs ein Zeichen nach links
<b>DEL</b>	löscht den Linien-Typ vollständig

Tip: Sie können sich ein Linien-Typ aussuchen oder neu definieren, den

Sie bei der Konstruktion ausschließlich als Hilfslinie benutzen. Wenn Ihre Zeichnung fertig ist, löschen Sie diesen Linien-Typ, und schon sind alle Hilfslinien verschwunden.

Um nun Manipulationen durchführen zu können, müssen Sie den Veränderungs-Modus bestimmen. Dies geschieht wie folgt:

- + Punkt setzen
- Punkt löschen
- \* Punkt invertieren

Die Veränderung selbst wird mit **RETURN** übernommen.

Wenn Sie den 'Linien-Editor' verlassen wollen, haben Sie zwei Möglichkeiten:

- SPACE** die Änderungen werden übernommen
- STOP** die Änderungen werden nicht übernommen

In jedem Fall führt der Ausstieg wieder zurück zum Menue 'Zeichnen'.

## OBJEKT — EDITOR

Vom Menue 'Zeichnen' gelangen Sie mit 'O' zum 'Objekt-Editor'. Hier haben Sie die Möglichkeit, sogenannte Objekte zu definieren. Objekte sind komplexe Gebilde, die einmal festgelegt werden und dann an beliebigen Stellen auf dem Zeichenbrett dupliziert werden können. So wurden beispielsweise die Stühle bei der Grundrißzeichnung als ein Objekt definiert und dann an verschiedenen Stellen auf die Grundrißzeichnung gesetzt.

Wenn der verfügbare Speicherplatz noch ausreicht, können Sie maximal 254 Objekte definieren. Doch nun zur Handhabung des Objekt-Editors.

Sie erkennen links einen Rahmen, der praktisch aus drei großen Quadraten besteht. Sie haben grundsätzlich die Möglichkeit, die nebeneinander oder die untereinander lie-

genden Quadrate zusammen zu benutzen. Die Festlegung, ob Sie das waagerechte oder senkrechte Rechteck benutzen, wird automatisch dann festgelegt, wenn Sie entweder Punkte im unteren oder im linken Quadrat setzen.

Beim Einstieg in dieses Menue erscheint — sofern schon vorhanden — ein definiertes Objekt. Sie können die vorhandenen Objekte durchblättern.

- CRSR rauf** vorwärts
- CRSR runter** rückwärts
- RETURN** anwählen

Wenn Sie keines der vorhandenen Objekte ändern wollen, wählen Sie ein beliebiges Objekt aus und betätigen

- CLEAR** löschen

um ein leeres Editier-Feld zu erhalten. Mit den Tasten:

- CRSR rauf** Punkt nach oben
- CRSR runter** Punkt nach unten
- CRSR rechts** Punkt nach rechts
- CRSR links** Punkt nach links
- HOME** Punkt oben links

werden in Abhängigkeit des Veränderungs-Modus

- + gesetzt,
- gelöscht,
- \* invertiert,

einzelne Punkte mit

- RETURN** manipuliert.

Weitere drei Funktionen runden den 'Objekt-Editor' ab. Sie können das Dauer-Flag ein- oder ausschalten, einzelne Quadrate (jeweils das, in dem der Cursor sich befindet) invertieren oder löschen.

- D** Dauer-Flag an oder aus
- I** Quadrat invertieren
- L** Quadrat löschen

Wenn das Dauer-Flag gesetzt ist, werden bereits mit den CRSR-Tasten die Punkte (je nach Veränderungs-Modus) gesetzt, gelöscht oder invertiert.

Sind Sie mit der Änderung oder mit der Neuerstellung eines Objektes zufrieden, können Sie mit

- SPACE** die Eingabe beenden.

Sie müssen jetzt noch die Frage beantworten, ob das alte Objekt gültig bleiben soll oder mit dem neuen Objekt überschrieben wird.

- SPACE** nicht überschreiben
- RETURN** überschreiben
- STOP** Abbruch (jederzeit möglich)

Wenn Sie ein neues Objekt definiert haben, müssen Sie also SPACE drücken! Nach der letzten Eingabe gelangen Sie wieder in das Menue 'Zeichnen'.

## GRAFIK — EDITOR

Vom Menue 'Zeichnen' gelangen Sie mit 'RETURN' in das Herzstück des Programms, den 'Grafik-Editor'. Der reale Bildschirm wird aufgebaut, und Sie finden in der unteren Zeile (Statuszeile) die Auswahl:

- f1** 'Linien zeichnen'
- f3** 'Objekte setzen'
- f5** 'Texte schreiben'

Außerdem können Sie die (aus Platzgründen) nicht aufgeführte Funktion:

- DEL** 'Teile löschen'
- STOP** 'Menue Zeichnen'

anwählen. Sie erhalten jeweils in der Statuszeile Hinweise und werden aufgefordert, weitere Eingaben zu machen. Direkt anwählbar sind ferner die Lösch-Funktionen:

- f2** letzte Linie
- f4** letztes Objekt
- f6** letzter Text

Bei den Menue-Punkten, die Sie mit 'f1', 'f3', 'f5' und 'DEL' erreichen, können Sie den Grafik-Cursor mit den folgenden Befehlen steuern:

**Pfeil links** Umschalten auf 1 oder 8 Pixel-Schritte

**CRSR rauf** Schritt nach oben

**CRSR runter** Schritt nach unten

**CRSR rechts** Schritt nach rechts

**CRSR links** Schritt nach links

**HOME 1-9** CRSR oben links setzt auf Speicher-Position

**SHIFT 1-9** speichern der Koordinaten

Tip: Der Grafik-Cursor braucht sich bei den Funktionen 'f1', 'f3' und 'f5' nicht auf dem realen Bildschirm zu befinden. Sie können so Linien in einem Stück zeichnen, die den realen Bildschirm weit überschreiten.

## LINIEN ZEICHNEN

Vom 'Grafik-Editor' gelangen Sie mit 'f1' in den Menue-Punkt 'Linien zeichnen'. In der Statuszeile werden Sie aufgefordert, die beiden Endpunkte der Linie zu setzen (siehe Steuerung Grafik-Cursor). Nachdem Sie auch den zweiten Eckpunkt mit RETURN bestätigt haben, erscheint eine neue Statuszeile.

Sie können jetzt die Linien-Stärke mit

**CRSR rauf** dünn

**CRSR runter** dick

und den Linien-Typ mit den Tasten

• vorwärts blättern

• rückwärts blättern

einstellen. Den eigentlichen Zeichen-Befehl geben Sie mit

**RETURN** Linie zeichnen.

Sofern sich mindestens ein Linien-Endpunkt auf dem realen Bildschirm befindet, wird die Linie sichtbar. Das

Programm verbleibt im Menue-Punkt 'Linien zeichnen' und verzweigt wieder in die erste Statuszeile.

Um das Zeichnen von Streckenzügen zu erleichtern, werden jetzt die Koordinaten des zweiten Endpunktes als Vorschlag in die Statuszeile übernommen.

Sie können den Menue-Punkt 'Linien zeichnen' nur mit der Taste

**STOP** verlassen

und gelangen dann wieder in den 'Grafik-Editor'. Der Menue-Punkt 'Linien zeichnen' wird im vierten Projekt-Teil weiter ausgebaut (siehe Projekt-Planung). Aber bereits in dieser Ausgabe gibt es noch zwei Sonderfunktionen, die besonders für technische Zeichnungen interessant sind.

+ verdoppelt die Länge einer Linie

- halbiert die Länge einer Linie

Die Verdoppelung oder die Halbierung erfolgt stets mit den Koordinaten-Punkten, die sich im Koordinaten-Speicher 9 und der augenblicklichen Position des Grafik-Cursors befinden.

Ein Beispiel für die Halbierung: Sie haben eine beliebige Gerade auf dem realen Bildschirm, von der Sie den Mittelpunkt suchen. Sie fahren den Grafik-Cursor auf einen Endpunkt dieser Linie und übernehmen diesen Punkt mit SHIFT 9 in den Koordinaten-Speicher 9. Danach setzen Sie mit dem Grafik-Cursor auf den zweiten Endpunkt und drücken die Minustaste. Der Grafik-Cursor wird nun auf den Mittelpunkt der Linie gesetzt.

Ein Beispiel für die Verdoppelung: Auch hier gehen wir wieder von einer beliebigen Geraden aus. Sie übernehmen den ersten Endpunkt (in diesem Fall den Punkt, der auch nach der Verdoppelung ein Endpunkt bleibt) in den Koordinaten-Speicher 9, fahren dann mit dem

Grafik-Cursor auf den anderen Endpunkt und drücken die Plusstaste. Der Grafik-Cursor wird nun in der Richtung der gedachten verdoppelten Linie gesetzt.

Die Mächtigkeit der Funktionen '+' und '-' werden Sie sicherlich erst mit einiger Übung voll nutzen können, zumal diese Funktionen auch außerhalb des realen Bildschirms funktionieren und direkt mit dem Menue-Punkt 'Linien setzen' sowohl bei der Eingabe des ersten als auch des zweiten Koordinatenpaares eingesetzt werden können.

## OBJEKTE SETZEN

Vom 'Grafik-Editor' gelangen Sie mit 'f3' in den Menue-Punkt 'Objekte setzen'. In der Statuszeile können Sie die Koordinaten in der bekannten Weise auswählen und anschließend in der Objekt-Datei mit den Tasten

• vorwärts

• rückwärts

blättern. Wenn Sie das gewünschte Objekt an die richtige Stelle plaziert haben, können Sie das Objekt mit

**RETURN** setzen.

Das Programm bleibt in dem Menue-Punkt 'Objekte setzen' und springt wieder in die Statuszeile. Sie können so sehr einfach mehrere (verschiedene) Objekte nacheinander auf dem Zeichenbrett plazieren. Mit der Taste

**STOP** verlassen

gelangen Sie wieder in den 'Grafik-Editor'.

## TEXT SCHREIBEN

Vom 'Grafik-Editor' gelangen Sie mit 'f5' in den Menue-Punkt 'Texte schreiben'. In der Statuszeile werden Sie aufgefordert, einen Text einzugeben. Bei der Texteingabe können Sie alle Zeichen eingeben, die in der Großschrift erreichbar sind, also auch die Grafik-Zeichen mit

**SHIFT** Block-Grafik1

**C =** Block-Grafik2.

Ferner können Sie den Revers-Modus mit

**CTRL RVS**  
**ON** einschalten

**CTRL RVS**  
**OFF** ausschalten.

Nachdem Sie die Texteingabe mit

**RETURN** abgeschlossen

haben, erscheint eine neue Statuszeile. Mit der Steuerung für den Grafik-Cursor bestimmen Sie nun die Position für den Text. Die von Ihnen gewählte Position legt, unabhängig von der Textlänge und Textrichtung, den oberen linken Eckpunkt des Textes fest.

Das Programm verzweigt in die dritte Statuszeile dieses Menue-Punktes. Sie müssen jetzt noch die *Schriftgröße und die Schriftrichtung* festlegen. Die Schriftgröße wird mit den Tasten

**CRSR rechts** breit

**CRSR links** schmal

**CRSR rauf** klein

**CRSR runter** groß

beeinflußt und die Schriftrichtung (in 90-Grad-Schritten) mit den Tasten

, nach rechts

, nach links.

Den Text in der eingestellten Richtung und Größe können Sie nun mit

**RETURN** übergeben

Wenn auch nur ein Teil des Textes auf dem Koordinaten-Bereich des realen Bildschirms steht, erkennen Sie unmittelbar diesen Text(teil). Das Programm verzweigt nun wieder in die erste Statuszeile der Texteingabe. Den letzten Text können Sie jetzt in diese Statuszeile durch Drücken von

**RETURN** zurückholen.

Auch den Menue-Punkt 'Text schreiben' können Sie nur mit

**STOP** verlassen.

Sie gelangen dann wieder in den 'Grafik-Editor'.

Tip: Sie können durch teilweise Überlagerung von gleichen Texten (eventuell mit zusätzlichem Mischen von RVS ON und RVS OFF) sehr interessante Effekte erzielen.

## TEILE LÖSCHEN

Vom 'Grafik-Editor' gelangen Sie mit 'DEL' in den Menue-Punkt 'Teile löschen'. Neben dem direkten Löschen (mit den Funktionen 'f2', 'f4' und 'f6') haben wir hier eine komfortable Lösch-Funktion eingebaut.

Die Beherrschung dieses Programmteils ist sehr einfach. Nachdem Sie den Cursor auf die gewünschte Stelle gesetzt haben (natürlich mit RETURN übergeben), werden alle Teile (egal ob Linien, Objekte oder Texte), die sich an dieser Stelle befinden, nacheinander durch Blinken angezeigt.

Außer der inzwischen bekannten Steuerung des Grafik-Cursors, brauchen Sie sich also nur drei Eingabebefehle zu merken:

**SPACE** nicht löschen

**RETURN** löschen

**STOP** Funktion verlassen

Nur am Rande sei vermerkt, daß das, was hier so einfach aussieht, eine der kompliziertesten Routinen

des ganzen Programms ist.

Die Taste 'STOP'-Taste führt selbstverständlich wieder in den 'Grafik-Editor' zurück.

## Das war's...

Wir haben Ihnen nun alle Möglichkeiten beschrieben, die Sie innerhalb des ersten Projekt-Teiles nutzen können. Sicherlich werden Sie durch einmaliges Lesen nicht sofort alles verstehen können. Sie werden aber in der Praxis feststellen, daß die Bedienung sehr flexibel und trotzdem anwenderfreundlich ist.

## ... und so geht's weiter

In der nächsten Ausgabe von INPUT 64 folgen differenzierte Datei- und Speicherbefehle. Sie werden beispielsweise alle Objekte in der im Rechner befindlichen Datei löschen und eine andere Objekt-Datei nachladen können. Können Sie sich vorstellen, wie flexibel Grafiken dann aufgebaut werden können? Oder wenn Sie eine Text-Datei auswechseln, oder...

Wir haben auch an die Anwender gedacht, die die Kassetten-Version von INPUT 64 kaufen. Unser Schnell-Ladesystem SuperTape wird bereits im Projekt-Teil II eingebunden sein. Allerdings müssen die Kassetten-Besitzer auf die implementierten leistungsfähigen Diskettenzugriffs-Befehle verzichten.

(F. Rosenschein/wm)

INPUT - CAD	
PROJEKT - PLANUNG	
TEIL 1 11/86	EDITOR
TEIL 2 12/86	SPEICHERBEFEHLE
TEIL 3 1/87	DRUCKBEFEHLE
TEIL 4 2/87	EDITOR - ERWEITERUNGEN

# Hinweise für Autoren

Falls Sie uns ein Programm zur Veröffentlichung anbieten wollen, beachten Sie bitte folgende Hinweise: Selbstverständlich können Sie uns Ihr Programm nur anbieten, wenn Sie es selbst erstellt haben und das Programm noch nicht veröffentlicht wurde. Ihr Programm sollte in C64-BASIC oder in 6502/6510-Assembler geschrieben sein. Als Hilfsmittel können Sie die bisher in INPUT 64 erschienenen Tools (PRINT AT, INKEY, Hires-Speed und die Sprite-Befehle) benutzen, wobei Ihr Programm aber insgesamt nicht länger als 100 Blöcke (25 KByte) sein sollte. Das

Programm sollte auch ohne Floppy lauffähig sein, wobei selbstverständlich Floppy-Betrieb optional erlaubt und erwünscht ist.

Es gibt außerdem einige durch das INPUT 64-Betriebssystem bedingte programmiertechnische Erfordernisse: 1. Belegen Sie nur den Bereich des normalen BASIC-RAM (\$0801 bis \$9FFF) und unter dem BASIC-ROM (\$A000 bis \$BFFF). 2. Das Programm muß als BASIC-File zu laden und mit RUN zu starten sein. 3. Die CTRL-Taste darf nicht benutzt werden.

Aber auch wenn Ihr Programm zur Zeit diese Anforderungen nicht erfüllt, sprechen Sie uns ruhig an. Bei ausgefallenen Programmentwicklungen sind wir gerne bereit, bei der Anpassung behilflich zu sein. Senden Sie uns Ihr Programm auf Kassette oder Diskette mit einer Programmbeschreibung, und notieren Sie bitte auf allen Einzelteilen Ihren Namen und Ihre Anschrift. Sowohl Auto-Start als auch LIST-geschützte Programme erschweren uns nur die Arbeit! Wir werden deshalb Programme, deren Analyse absichtlich erschwert wurde, zukünftig ungeprüft zurücksenden.

## DREITAUSEND MARK FÜR SIE.

---

BEIM INPUT 64-PROGRAMMIERWETTBEWERB.  
JEDEN MONAT NEU.

WIR WARTEN GESPANNT AUF IHRE GRAFIK-,  
MUSIK-, LERN-, ANWENDER- UND SPIEL-  
PROGRAMME.

ODER WAS IMMER SIE SONST AUSTÜFTELN.

WERFEN SIE EINEN BLICK IN DIE 'HIN-  
WEISE FÜR AUTOREN' - SIE FINDEN SIE  
IN JEDEM HEFT.

(NATÜRLICH IST DER RECHTSWEG AUSGE-  
SCHLOSSEN.)

# Freudiges Tasten

## Komfortable Tastatur- und Joystick-Abfrage

**W**enn Sie schon einmal versucht haben, ein Sprite in BASIC per Joystick zu steuern, wissen Sie um die Probleme der zeitraubenden und komplizierten IF-PEEK-Abfragen. Will man gar, wie bei allen INPUT-Programmen, auch per Tastendruck die kleinen Grafiken über den Bildschirm scheuchen, wird's endgültig langweilig. Diese Aufgaben können Sie künftig von JoyTast erledigen lassen. Und weil das Fehlen des PRINT AT-Befehls und einer vernünftigen Routine zur Zeileneingabe BASIC-Programmierer auch ziemlich nerven kann, bieten wir noch eine Komplett-Lösung an, in der diese beiden Tools mit der Tastatur/Joystick-Abfrage verbunden sind.

### Steuern ...

Doch schön der Reihe nach: Das Programm JoyTast können Sie über CTRL und s in zwei Versionen auf Ihren eigenen Datenträger abspeichern. Die eine Version belegt den Adressbereich ab 53000 und enthält nur dieses Tool, die zweite liegt am BASIC-Anfang und ist mit dem PRINT AT- und dem INLINE-Befehl verbunden. Der Aufrufbefehl lautet

```
SYS AD,VAR,FLAG
```

AD ist die Einsprung-Adresse, VAR eine numerische Variable, in der ein Ergebnis zurückgegeben wird, und FLAG entscheidet darüber, ob das Programm auf die nächste Joystick-Bewegung (oder den entsprechenden Tastendruck) warten soll oder nicht. Für AD können zwei Werte eingesetzt werden, nämlich 53000 in der Solo-Version und 2099 in der mit den anderen Tools kombinierten Fassung am BASIC-Anfang.

**Eingeben, Ausgeben und Steuern – drei Tools, die allen BASIC-Programmierern das Leben erleichtern.**

Fehlt im Aufruf FLAG (also: SYS AD,VAR) oder ist FLAG gleich Null, dann wartet das Programm auf eine Aktion am Joystick (in Port 2) oder auf der Tastatur. Natürlich nicht auf eine beliebige Taste, sondern auf

A	(= hoch)
Z	(= runter)
.	(= links)
/	(= rechts)
Leertaste	(= Feuer)

Diese Tastatur-Belegung hat sich in langfristigen und intensiven Experimenten der Redaktion mit den verschiedensten Spielen bewährt.

Ein Beispiel für die Solo-Version: Sie laden JoyTast von Ihrem eigenen Datenträger, starten es mit RUN und geben ein

```
SYS 53000,RI : PRINT RI
```

Wenn Sie jetzt den Joystick nach links bewegen, ist der Variablen RI der Wert 5 zugewiesen, dasselbe gilt für einen Druck auf „.“ (Punkt). Zur vollständigen Zuordnung von Wert und Richtung kommen wir gleich, probieren Sie erst einmal noch

```
SYS 5300,RI,1 : PRINT RI
```

Wir erfahren sofort, daß RI der Wert 1 zugewiesen wurde, das Programm hat nicht auf einen Tastendruck gewartet, da FLAG ungleich Null ist.

Die Zuordnung Wert/Richtung wurde nach den Erfordernissen des

ON...GOSUB- beziehungsweise ON...GOTO-Befehls festgelegt:

- 1 keine Taste
- 2 hoch
- 3 runter
- 4 rechts
- 5 links
- 6 Feuer

In der Demonstration im Magazin, die Sie auch abspeichern können, finden Sie weitere Beispiele, wie diese Erweiterung eingesetzt werden kann.

### ... Ausgeben ...

Der PRINT AT-Befehl, der in die Paket-Version am BASIC-Anfang integriert wurde, erlaubt die plazierte Ausgabe eines Textes in einer wählbaren Zeile und Spalte. Aufruf:

```
SYS AD,ZEILE,SPALTE,TEXT$
```

AD ist wieder die Einsprungadresse, in diesem Fall 2093. ZEILE und SPALTE sind numerische Variablen (ZEILE: 0-24; SPALTE: 0-39), TEXT\$ ist der auszugebende Text und kann alles sein, was auch über den PRINT-Befehl ausgebenbar wäre. Zum Beispiel schreibt

```
SYS 2093,10,12, INPUT 64
```

„INPUT 64“ in die zehnte Spalte und zwölfte Reihe des Bildschirms.

### ... und Eingeben

Der INLINE-Befehl kann als Ersatz für den INPUT-Befehl betrachtet werden, hat aber nicht dessen Nachteile (Annahme von Steuerzeichen, REDO-FROM-START und so weiter). Treuen INPUT-Lesern ist dieses komfortable Tool unter dem Namen INKEY bekannt (6/85), die noch einmal verbesserte Version heißt jetzt INLINE. Sinn und Zweck ist die professionelle Realisierung von Benutzereingaben. INLINE kann nur innerhalb eines Programms aufgerufen werden, nicht im Direkt-Modus („ILLEGAL DIRECT ERROR“!), und zwar folgendermaßen:

```
SYS AD,ZEILE,SPALTE,LG,DF$,ZI$,FLAG
```

ZEILE und SPALTE entsprechen der Syntax beim PRINT AT-Befehl. LG bezeichnet die maximale Länge des Eingabefeldes. In DFS müssen alle Zeichen abgelegt werden, die eingegeben werden dürfen. In ZIS wird der eingelesene String abgelegt.

FLAG ist optional, das heißt, es kann, muß aber nicht angegeben werden. Erst einmal ein Beispiel ohne FLAG:

```
SYS 2096,10,10,5, 1234567890 ,ZIS
```

Das heißt: es werden nur Zahlen akzeptiert, die Eingabe kann nur mit RETURN beendet werden, und das Ergebnis wird an ZIS übergeben. (Soll ein numerischer Wert über IN-LINE eingelesen werden, läßt sich ZIS anschließend über die VAL-Funktion wandeln.) Wird auch die numerische Variable FLAG angegeben, lassen sich mit der IN-LINE-Funktion komfortabel Menue-Steuerungen erledigen. Dann gibt es nämlich 10 Möglichkeiten, die Eingabe zu beenden. In FLAG kann abgelesen werden, wie der Benutzer diese Eingabe abgeschlossen hat. Nächstes Beispiel:

```
SYS 2096,4,4,20, abcdf ,ZIS,FL
```

Zeile, Spalte und die Länge des Eingabefeldes wurden verändert, außerdem dürfen nur die Buchstaben a bis f eingegeben werden. Das Ergebnis liegt wieder in ZIS. Die Eingabe kann durch folgende Tasten beendet werden, die den jeweils danebenstehenden Wert an die Variable FL übergeben:

RETURN	0
CRSR-DOWN	1
CRSR-UP	-1
f6-Taste	-117
f4-Taste	-118
f2-Taste	-119
f7-Taste	-120
f5-Taste	-121
f3-Taste	-122
f1-Taste	-123

Noch ein Tip zur Erzeugung von DFS: sollen alle Groß- und Kleinbuchstaben als zulässige Eingabe gelten, muß nicht jedes Zeichen einzeln ein-

getippt werden. Eleganter ist die Lösung mit einer FOR-NEXT-Schleife, beispielsweise:

```
10 FOR I = 65 TO 122
20 DFS= DFS + CHR$(I)
30 NEXT
```

Der Definitions-String enthält dann zwar auch sechs Sonderzeichen, aber das kann man verschmerzen.

## Im Speicher

Wenn Sie die Version der Hilfsprogramme am BASIC-Anfang, die alle drei Tools beinhaltet, geladen haben, starten Sie diese mit RUN. Dadurch wird der BASIC-Anfang verlegt, Sie können jetzt ein BASIC-Programm nachladen oder neu editieren. Vergessen Sie vor dem Abspeichern nicht, durch den Befehl POKE 44,8 die BASIC-Pointer wieder auf Standard-Werte zu setzen, damit auch die Tools mit abgespeichert werden! (Näheres dazu im Artikel „Alles Schiebung“ in diesem Heft.) Wenn Sie später dieses so

abgespeicherte Programm erneut laden, müssen Sie natürlich erst ein RUN eingeben und dann das Programm mit der STOP-Taste unterbrechen, um Zugang zu Ihren BASIC-Zeilen zu bekommen.

Sie können im Magazin vier Files auf Ihre Kassette/oder Diskette abspeichern. Zwei dieser Files wurden oben bereits erwähnt: die Kombination der drei Hilfsprogramme am BASIC-Anfang und das isolierte Joy-Tast im Adressbereich ab 53000. Außerdem können Sie das ganze Modul abspeichern (mit dem Mini-Tennis), weil sich daran die Einsatzmöglichkeiten der Tools leicht nachvollziehen lassen. Das vierte File ist für Assembler-Programmierer interessant, es handelt sich dabei um den Source-Code von JoyTast im INPUT-ASS-Format. (INPUT-ASS ist der in Ausgabe 6/86 veröffentlichte Macro-Assembler.) Dieses File wird nicht wie üblich über CTRL und S abgespeichert, sondern vom Modul aus als sequentielles File auf Diskette geschrieben. JS

## Assembler-Know-how für alle!

Ab sofort direkt beim Verlag erhältlich: ein Leckerbissen für jeden Assembler-Programmierer und alle, die es werden wollen.

Eine Diskette mit dem Macro-Assembler INPUT-ASS aus INPUT 64 Ausgabe 6/86, und dazu

- der komplette Source-Code dieses Assemblers
- der Source-Code des Maschinensprache-Monitors MLM 64 aus INPUT 64 Ausgabe 3/85
- Library-Module: I/O-Routinen, Hex/ASCII/Dezimal-Wandlung, Multiplikation, Division
- Konvertierungs-Programme zur Format-Wandlung von PROFI-ASS- und MAE-Texten in das Source-Code-Format des INPUT-ASS

**Preis: 49,- DM, zuzüglich 3,- DM für Porto und Verpackung (nur gegen V-Scheck)**

**Bestelladresse: Heinz Heise Verlag, Postfach 610407, 3000 Hannover 61**

# Alles Schiebung!

## BASIC-Speicherverwaltung

Schon die Einschaltmeldung macht es deutlich: für BASIC-Programme und -Variablen stehen nicht die vollen 64 KByte des C64 zur Verfügung, sondern es sind die berühmten „38911 BASIC BYTES FREE“. Nun ist es keineswegs unabänderlich, wo diese knapp 38 KByte im Speicher zur Verfügung stehen. Nach dem Einschalten (und nach jedem Reset) wird festgelegt, welcher Speicherbereich für BASIC reserviert ist. Anfang und Ende merkt sich das Betriebssystem in zwei „Zeigern“ (Pointern). Jeder Zeiger besteht aus zwei Speicherzellen, in den Adressen 43 und 44 ist der Anfang, in 55 und 56 das Ende des BASIC-Bereichs vermerkt. Der Inhalt dieser Adressen kann natürlich vom Benutzer verändert werden. Schreibt man zum Beispiel in 43/44 einen höheren Wert als den der Einschalt-Routine, verkleinert sich der für BASIC benutzbare Bereich. Andersherum ausgedrückt: wir haben dadurch einen vor BASIC geschützten Adressbereich gewonnen, der von Sprites oder Maschinenprogrammen belegt werden kann.

Im einzelnen funktioniert dies so: in der niedrigeren Adresse jedes Zeigers wird das Low-Byte, in der höheren das High-Byte abgelegt. (Das High-Byte einer Adresse erhält man durch Division durch 256, das Low-Byte ist der dabei entstehende Rest.) Nach dem Einschalten des Rechners lesen wir den BASIC-Anfang aus:  $\text{PRINT PEEK}(43) + \text{PEEK}(44) \cdot 256$  und erhalten als Ergebnis 2049. Weil die Dinge in der Praxis nie so schön strukturiert sind wie in der Theorie, muß dieser Wert noch korrigiert werden. Das Commodore-BASIC benutzt nämlich

Da wird „der BASIC-Anfang“ verschoben“, „MEMTOP auf normal gepoked“ und „ein Pointer gerichtet“. Alles böhmische Dörfer? Bei näherem Hinsehen nur ein bißchen Zeigerverwaltung.

auch noch ein Byte unter dieser Adresse, und zwar muß (!) dort eine Null stehen. Leicht nachprüfbar durch  $\text{PRINT PEEK}(2048)$ . (Probieren Sie doch mal aus, was nach  $\text{POKE } 2048,1$  und einem anschließendem NEW geschieht. . .) Soll der Bereich bis 3061 für Maschinenprogramme reserviert werden, setzen wir die BASIC-Anfangszeiger auf  $3062 + 1 = 3063$ :

$\text{POKE } 44,12;\text{POKE } 43,1$ :

und vergessen die erwähnte Null vor dem BASIC-Anfang nicht:  $\text{POKE } 3062,0$ . Abschliessend muß, für weitere interne BASIC-Zeiger, noch der Befehl CLR eingegeben werden. Entsprechend kann auch der Zeiger auf das BASIC-Ende versetzt werden, der im Fachjargon MEMTOP (Memory Top) genannt wird.

Nichts anderes geschieht auch bei den in unserem Magazin so beliebten Hilfsprogrammen in der „Version am BASIC-Anfang“. Die SYS-Zeile, die nach dem Laden sichtbar ist, startet ein kleines Maschinenprogramm, das die BASIC-Zeiger verändert. Außerdem wird ein eventuell im „neuen“ BASIC-Bereich vorhandenes Programm gestartet. Soweit kein Problem. Da der SAVE-Befehl sich aber auf die BASIC-Pointer bezieht, würden bei einem Abspeichern nur die BASIC-Programmzeilen gerettet, ohne das Maschinenprogramm am BASIC-Anfang. Deswegen müssen durch die Befehls-Sequenz  $\text{POKE } 44,8;\text{POKE } 43,1$  die Zeiger auf BASIC-Beginn erst wieder mit den Original-Werten beschrieben werden. JS

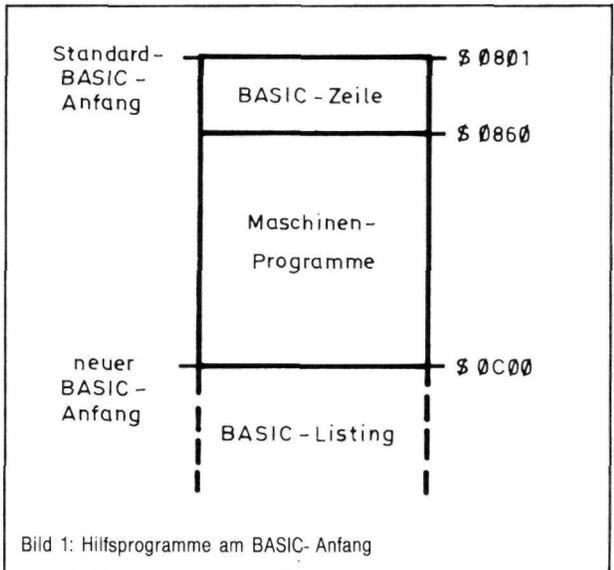


Bild 1: Hilfsprogramme am BASIC-Anfang

# Schneller, tiefer, schlauer

## Leistungsfähige Spiel-Algorithmen

**B**evor wir Sie langsam an diesen Spiel-Algorithmus heranführen, wollen wir Ihnen noch eine grobe Programm-Beschreibung und damit die Einordnung und den Stellenwert dieses Algorithmus in dem Spiel 'Vier-Gewinn' geben.

### Saubere Trennung

Das Programm 'Vier-Gewinn' besteht im wesentlichen aus einer Benutzer-Oberfläche und einem Algorithmus, dem der Computer beim Spiel seine Fähigkeiten verdankt. Die Benutzer-Oberfläche stellt die Ebene dar, mit der Sie kommunizieren. Hier sind Routinen für den Grafik-Aufbau und für die Eingabe vorhanden. Auch die Töne werden von dieser Benutzer-Oberfläche kontrolliert.

Falls Sie gegen den Computer spielen, tritt der Spiel-Algorithmus in Aktion. Er bekommt von der Benutzer-Oberfläche den aktuellen Spielstand und die gewünschte Denktiefe geliefert. Nachdem er den Computer-Zug berechnet hat, übergibt er diesen der Benutzer-Oberfläche, die dann wieder die Kontrolle übernimmt.

Es ist nicht möglich, daß ein Computer-Programm Eigeninitiative entwickelt, kreativ tätig wird oder sich gar eine Strategie zum Schlagen eines Gegners überlegt. Intelligenz, wie sie der Mensch besitzt, kann ein Rechner nicht erlangen.

Um dem Computer ein Strategiespiel beizubringen, benötigen wir zuerst eine Routine, die eine gegebene Spiel-Stellung bewertet. Der 'Stellungs-Bewerter' in diesem Programm ist so ausgelegt, daß er einen Wert zwischen 0 und 255 liefert. Je höher das Ergebnis, desto günstiger ist die Stellung für den Com-

**Am Beispiel des Strategie-Spiels 'Vier-Gewinn' wollen wir Ihnen den sogenannten 'Minimax-Algorithmus mit Alpha-Beta-Optimierung' vorstellen. Hinter diesem Wortmonstrum verbirgt sich das Verfahren, mit dem fast alle leistungsfähigen Strategie-Spiele ihre Entscheidungen treffen.**

puter. Der Wert 0 bedeutet also den Sieg des Gegners, der Wert 255 den Sieg des Computers. In diese Bewertung fließen nicht nur die Ketten der Spielsteine, sondern auch deren Positionen mit ein.

Bei 'Vier-Gewinn' gibt es für jeden Zug höchstens sieben Möglichkeiten. Im Prinzip muß der Computer also nur diese sieben Möglichkeiten ausprobieren, den Stellungs-Bewerter aufrufen und den Zug auswählen, der die höchste Bewertung erzielt hat. Tatsächlich funktioniert diese Methode. Da er aber nur einen Halbzug vorausberechnet, spielt ein solcher einfacher Algorithmus recht schwach.

### Minimax-Algorithmus . . .

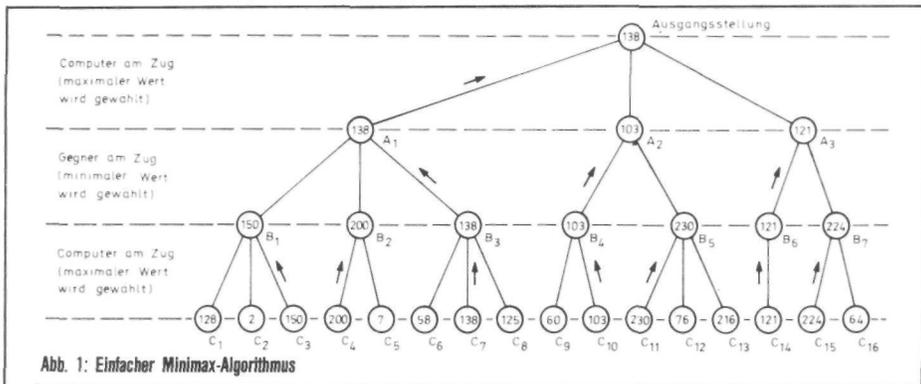
Erst durch Ausbau der Rechentiefe kann eine wesentliche Leistungssteigerung erreicht werden. Leider verursacht dieses auch gleichzeitig eine beträchtliche Verlängerung der Rechenzeit. Bei zwei Halbzügen sind maximal 49 (7 hoch 2), bei drei Halbzügen 343 (7 hoch 3) und bei vier Halbzügen immerhin schon 2401 (7 hoch 4) Stellungen vom Computer zu generieren und zu bewerten. Schließlich ist dann einer von den möglichen Zügen auszuwählen. Leider ist es nicht ohne weiteres möglich, mehrere Züge im voraus

zu berechnen, da der Computer nicht weiß, welchen Zug der Gegner als nächsten ausführen wird. Das Programm geht daher davon aus, daß der Spieler den für sich günstigsten – und damit den für den Computer ungünstigsten Zug – spielen wird. Tut der Gegner das nicht, so war zwar die Berechnung und der daraus resultierende Zug falsch, dadurch, daß der Gegner aber einen für ihn ungünstigeren Zug macht, verschlechtert er die Stellung für sich und verschafft damit dem Rechner einen Vorteil.

Dies alles wird von einem sogenannten Minimax-Algorithmus durchgeführt. Die Abbildung 1 verdeutlicht diesen Algorithmus. Der Übersichtlichkeit halber gibt es in diesem Schaubild allerdings bei jedem Zug nur maximal drei Alternativen (im Gegensatz zum Programm, wo es maximal sieben Möglichkeiten gibt).

Bei der Ausgangsstellung beginnend, hat der Computer drei Möglichkeiten, zu ziehen (A1, A2, A3). Auf diese Züge kann der Gegner dann wieder mit maximal drei Möglichkeiten je Stellung reagieren. Es entstehen die Positionen B1 bis B7. Der nächste Computer-Zug spaltet den Spielbaum dann weiter in C1 bis C16 auf. Wir sind jetzt bei einer Rechentiefe von drei Halbzügen angekommen, was für ein Beispiel ausreichen soll.

Bei der Auswertung geht der Computer jetzt wie folgt vor: Zunächst bewertet er sämtliche Stellungen der C-Ebene. (Die Ergebnisse der Bewertung stehen in den entsprechenden Kreisen.) Wenn Der Computer jetzt entscheiden muß, welchen Zug er als nächsten machen soll (A1, A2 oder A3), so kann er



nicht einfach die C-Stellung nach dem größten Wert durchsuchen (in der Abbildung wäre das C11) und dann einfach den Zug wählen, der zu dieser Stellung führt (hier also Zug nach A2).

Würde er dieses tun, so würde sich der Gegner in Stellung A2 einfach für B4 und nicht für B5 entscheiden (gemein, nicht?). Damit wäre die Maschine automatisch auf C9 oder C10 (schlappe 60 beziehungsweise 103 Punkte) festgelegt. So einfach geht das also nicht.

Nehmen wir an, das Spiel befindet sich gerade in der Position B1. Für den nächsten Zug, den der Computer ausführt, stehen die Stellungen C1, C2 und C3 zur Verfügung. Selbstredend wird er C3 wählen, da ihm

dieser Zug die meisten Punkte einbringt. Diese Maximal-Punktzahl, die mit B1 erreicht werden kann, speichert sich der Computer unter B1 (In der Abbildung 1 wird dieses durch den Pfeil und den Wert 150 in dem Kreis neben B1 illustriert.) Dasselbe macht das Programm mit allen anderen B-Stellungen.

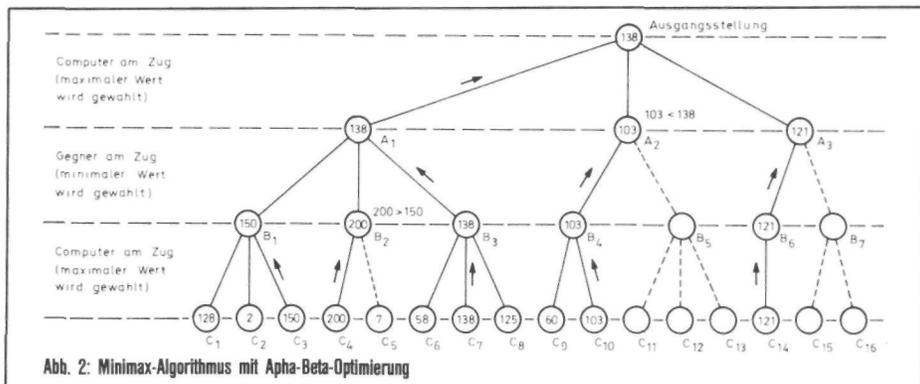
Ausgehend von den drei Möglichkeiten in der Ebene A hat der Gegner sieben Möglichkeiten (B1 bis B7). Verständlicherweise wird er versuchen, die Stellung mit dem minimalsten Wert zu erreichen. Diesmal muß also nicht der Maximal-Wert an die übergeordnete Stellung übergeben werden, sondern der Minimal-Wert. In der Grafik ist auch dieses wieder mit einem Pfeil verdeutlicht.

In unserem Beispiel erhalten A1, A2 und A3 also die Punkte 138, 103 und 121. Es ist nicht eben verwunderlich, daß sich hier der Computer für A1 mit 138 entscheidet wird.

Und damit hat der Algorithmus auch schon den aus Sicht des Rechners besten Zug ermittelt, denn bei der Wahl von A1 kann er sich sicher sein, nach weiteren zwei Halbzügen eine Position zu erreichen, die mindestens 138 (bei Fehlern des Gegners auch mehr) Bewertungspunkte bringt.

Da der Algorithmus abwechselnd minimale und maximale Werte herausfiltert, wird er allgemein als Minimax-Algorithmus bezeichnet.

In der Praxis reicht es allerdings nicht aus, nur die Endpositionen zu



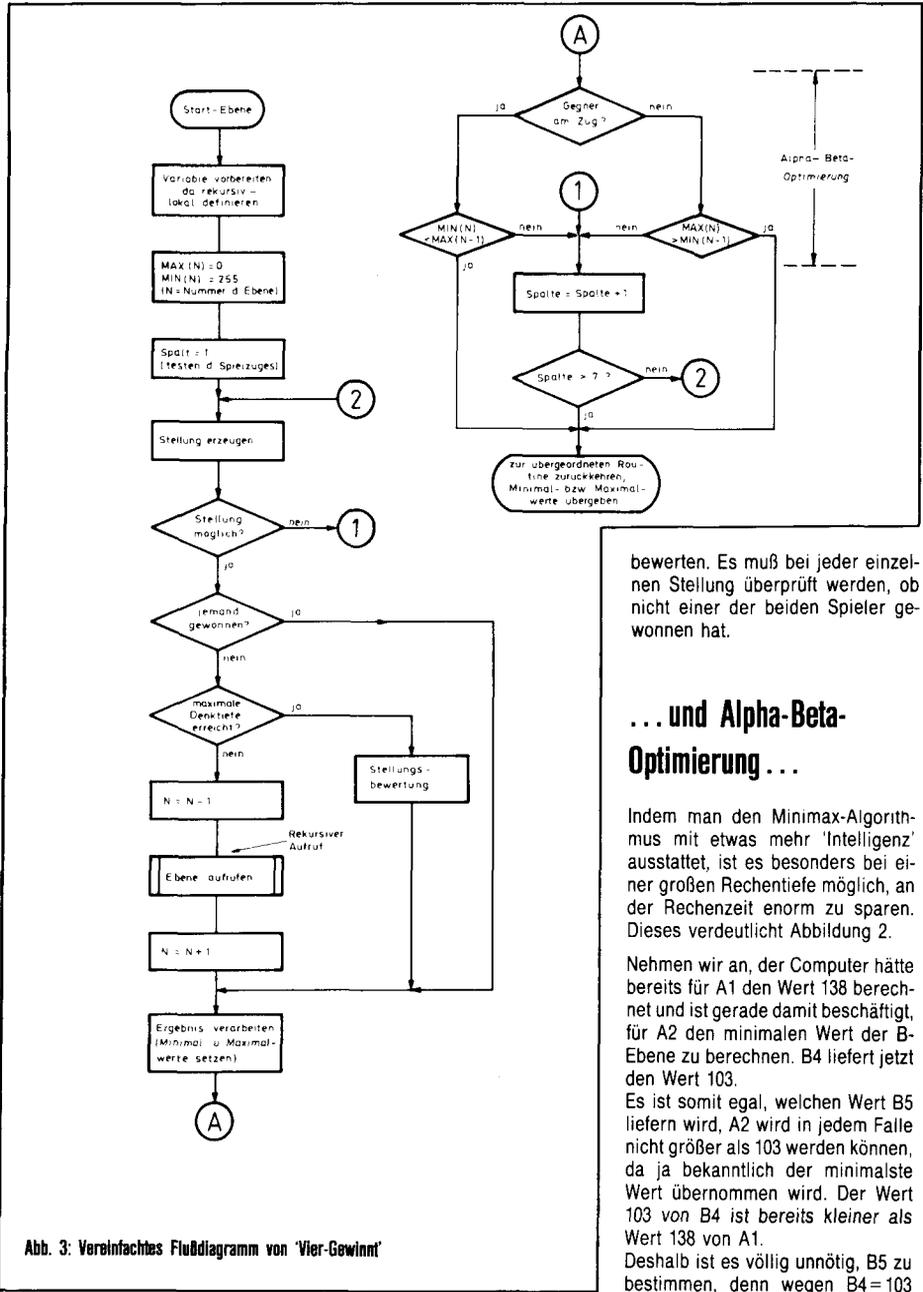


Abb. 3: Vereinfachtes Flußdiagramm von 'Vier-Gewinn'

bewerten. Es muß bei jeder einzelnen Stellung überprüft werden, ob nicht einer der beiden Spieler gewonnen hat.

### ... und Alpha-Beta-Optimierung ...

Indem man den Minimax-Algorithmus mit etwas mehr 'Intelligenz' ausstattet, ist es besonders bei einer großen Rechentiefe möglich, an der Rechenzeit enorm zu sparen. Dieses verdeutlicht Abbildung 2.

Nehmen wir an, der Computer hätte bereits für A1 den Wert 138 berechnet und ist gerade damit beschäftigt, für A2 den minimalen Wert der B-Ebene zu berechnen. B4 liefert jetzt den Wert 103.

Es ist somit egal, welchen Wert B5 liefern wird, A2 wird in jedem Falle nicht größer als 103 werden können, da ja bekanntlich der minimalste Wert übernommen wird. Der Wert 103 von B4 ist bereits kleiner als Wert 138 von A1.

Deshalb ist es völlig unnötig, B5 zu bestimmen, denn wegen B4=103

kann A2 gar nicht größer als 103 werden, und da A1 bereits den Wert 138 besitzt, ist der ganze Zweig, der an A2 hängt, aus dem Rennen. Diese Logik funktioniert auf jeder Ebene und wird als Alpha-Beta-Optimierung bezeichnet.

## ... ermöglicht große

### Denktiefe

Selbstverständlich ist diese Methode nicht auf eine Denktiefe von drei Halbzügen beschränkt. Sie läßt sich beliebig erhöhen. Auch die in unserem Beispiel eingeschränkte

Zugauswahl wurde nur gewählt, um das Beispiel anschaulich zu machen.

Das Spiel 'Vier-Gewinn' berechnet in Spielstufe 1 mindestens drei, in Spielstufe 2 mindestens vier und in Spielstufe 3 mindestens fünf Halbzüge im voraus. Wenn die Zeit ausreicht, werden sogar bis zu neun Halbzüge im voraus berechnet. Dies ist vor allem im Endspiel der Fall.

Da sich auf allen Ebenen die auszuführenden Anweisungen bis auf wenige Ausnahmen gleichen und die einzelnen zu untersuchenden Positionen sich jeweils aus den Positionen der übergeordneten Ebene ergeben, ist dieser Algorithmus

sinnvollerweise rekursiv zu programmieren.

Die Abbildung 3 zeigt das vereinfachte Flußdiagramm der rekursiven Routine. Der Routine wird eine Stellung, die Nummer der zugehörigen Ebene und die gewünschte Rechen-tiefe übergeben. Ausgehend von der angegebenen Stellung testet der Algorithmus alle möglichen Züge und übergibt den Zug mit der höchsten (Computer am Zug) oder der niedrigsten (Gegner am Zug) Punktzahl. Gleichzeitig setzt er für jede Ebene Minimal- beziehungsweise Maximalwerte, die für die Alpha-Beta-Optimierung benötigt werden.

(J. Huth / wm)

# Spiel mit K(n)öpfchen

## Strategiespiel: Vier-Gewinnt

Computerspiele sind immer wieder dann besonders interessant, wenn sich menschliche Intuition und strategisches Denken mit brutaler Rechengewalt messen können, also das klassische Duell: Mensch gegen Maschine. Das hier vorgestellte Strategiespiel 'Vier-Gewinnt' gehört zu dieser Gattung von Computer-Spielen.

Sie können natürlich auch gegen Ihre(n) Freund(in) spielen und dann dieses Programm als komfortables Spielbrett benutzen. In diesem Fall würde das Programm sich nur akustisch und blinkend einmischen, wenn ein Spieler gewonnen hat oder wenn das Spiel unentschieden ausgegangen ist. Daß Sie das Spiel mit CTRL und S auf Ihren eigenen Datenträger überspielen können, versteht sich von selbst.

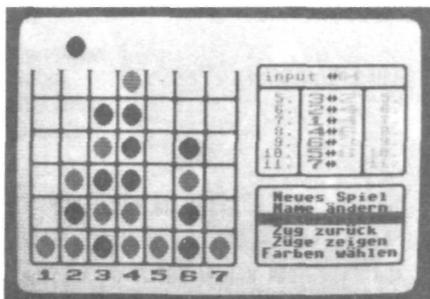
### Kein Spiel ohne Regeln

Die einfachen Regeln dieses Spiels sind schnell beschrieben. Sie sehen ein Spielfeld mit sieben Spalten. Abwechselnd lassen nun die Spieler ihre (farblich unterschiedlichen) Knöpfe in eine dieser Spalten fallen. Wer zuerst vier zusammenhängende Spielsteine – egal ob horizontal, vertikal oder diagonal – aufweisen kann, hat gewonnen. Sollte das Spielfeld gefüllt sein, bevor ein Spie-

ler das Ziel erreicht hat, endet das Spiel unentschieden.

### Bedienung per Menue

Rechts unten neben dem eigentlichen Spielfeld sehen Sie ein Menue, mit dem Sie Grundeinstellungen oder auch (jederzeit) Veränderungen vornehmen können. Der jeweils aktuelle Menue-Punkt wird farblich unterlegt. Die Steuerung können Sie mit den Cursor-Tasten 'rauf' und 'runter' vornehmen.



Wenn Sie das Programm neu starten, steht der Menue-Cursor auf 'Neues Spiel', und in der Namenszeile blinkt ein Eingabe-Cursor. Sie können jetzt zwei Namens-Kürzel eingeben. Wollen Sie gegen den Computer spielen, muß einer der Namen aus der Ziffer 1, 2 oder 3 bestehen. Diese Ziffern geben auch gleichzeitig die gewünschte Spielstärke an. Sie können von Ihrem C64 auch verlangen, daß er Ihnen eine Demonstration vorführt (also gegen sich selbst spielt), indem Sie zweimal eine der Ziffern eingeben. In jedem Falle muß die Eingabe mit RETURN abgeschlossen werden. Der Menue-Punkt 'Name ändern' dient vor allem dazu, die eingestellte Spielstärke zu ändern. Sollten Sie in eine ungünstige Spielsituation geraten, so können Sie einfach die Spielstufe auf '1' ändern; vielleicht hilft es Ihnen ja noch. Natürlich ist auch der umgekehrte Weg möglich. Sollte das Programm Sie nicht genügend fordern, erhöhen Sie einfach die Spielstufe. Bei der Spiel-

stufe '3' dürften auch ganz ausgefuchste Strategie-Spieler ins Schwitzen kommen. Einige Menue-Punkte unterbrechen den Programmablauf. Mit 'weilerspielen' schubsen Sie das Programm wieder an.

Sie können auch ein bißchen mögeln. Diese Option wird Ihr(e) Freund(in), sofern die Regel 'berührt, geführt' vereinbart wurde, sicherlich nicht zulassen. Gemeint ist hier die Möglichkeit, Spielzüge zurückzunehmen. Spielen Sie hingegen gegen den Rechner, können Sie ohne große Rechtfertigungen beliebig viele Züge ungeschehen machen. Mit dem Menue-Punkt 'Zug zurück' und anschließendem RETURN erreichen Sie diese Manipulation des Spielablaufs.

Im Gegensatz zum vorherigen Menue-Punkt können Sie sich mit 'Züge zeigen' die bisherige Partie vorführen lassen, da die Partie bis zum bitteren Ende als Datei im Rechner gehalten wird. Wenn Sie diesen Menue-Punkt angewählt und mit RETURN bestätigt haben, blättern

Sie mit den Cursor-Tasten ('links' für rückwärts und 'rechts' für vorwärts) die Partie durch.

Sollten die eingestellten Farben nicht Ihren Geschmack getroffen haben, können Sie mit dem Menue-Punkt 'Farben wählen' jede gewünschte Farbkombination einstellen. Nach Anwahl dieser Option (wieder mit RETURN bestätigen) erscheint eine Tabelle der Zuordnung von Farbbereichen und Funktionstasten. Verlassen können Sie diesen Menue-Punkt durch Anwahl eines anderen.

## Ein Kapitel für sich

Sie haben nun alle Informationen, um das Spiel zu bedienen. Eine Strategie müssen Sie sich jetzt selber einfallen lassen. Wenn es Sie interessiert, wie das Programm die Aufgaben bewältigt, können Sie in diesem Heft in dem Artikel 'Schneller, tiefer, schlauer' eine ausführliche Beschreibung der Programm-Logik lesen.

(J. Huth / wm)

## Kurs komplett

**Auch als Sampler:**

**Die Serie: BITS & BYTES IM VIDEO-CHIP**

Alle Folgen des Kurses (INPUT 64 Ausgabe 1/85 bis Ausgabe 5/85) auf Kassette oder Diskette. Eine grundlegende Einführung in die Programmierung des Video-Chips, mit einer Exkursion in die Binärarithmetik, Programmertips und so weiter.

Überarbeitet und um einen Teil zur Multicolor-Grafik erweitert.

Die Version auf Kassette enthält einen SuperTape-Lader und eine Sicherheitskopie auf der Rückseite.

Preis: 17,80 DM für die Kassetten-Version

Preis: 24,80 DM für die Disketten-Version

jeweils inklusive Porto und Verpackung

(nur gegen V-Scheck)

Bestelladresse: Heinz Heise Verlag, Postfach 610407, 3000 Hannover 61



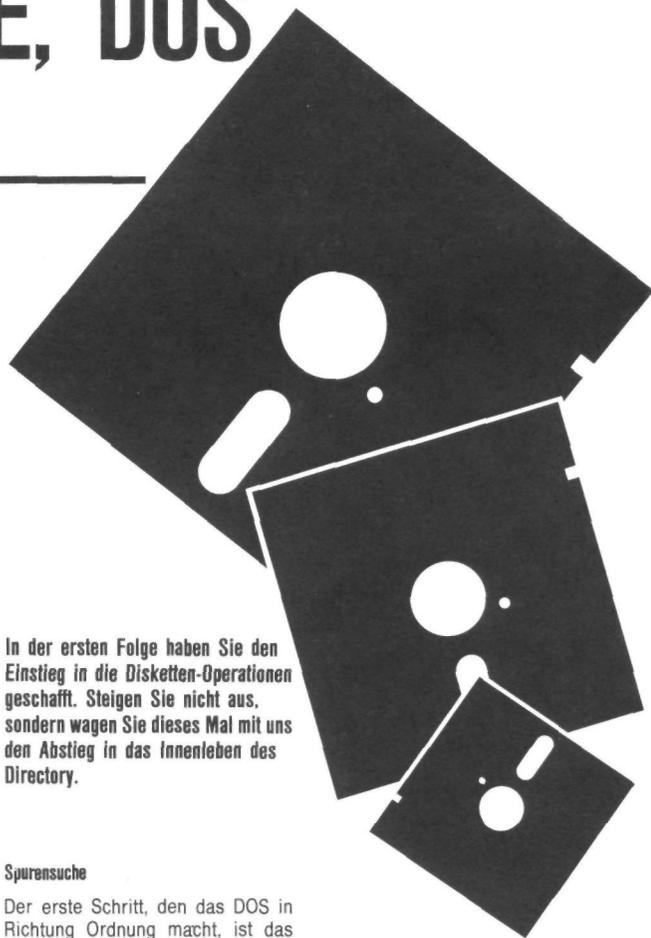
# DER, DIE, DOS

## Das Directory beim C64

**W**as uns das angeht? Sicherlich gibt es mehrere Gründe, dieses Thema etwas ausführlicher zu behandeln. Zum einen verschafft man sich einen größeren Überblick über die Ordnung des Disketten-Operations-Systems (DOS), zum anderen wird verständlich, wie versehentlich gelöschte Files wieder restauriert werden können.

Zuerst das Prinzipielle: Würde kein bestimmtes Ordnungsprinzip in der Verwaltung einer Disketten-Organisation herrschen, könnten auch keine Eintragungen (Files) wiedergefunden und gelesen werden. Betrachten wir uns doch mal eine Zeitschrift. Auf jeder Seite steht eine Zahl. Anhand dieser Seitenzahlen kann man mühelos auf bestimmte Artikel zugreifen. Im Inhaltsverzeichnis, welches meist auf einer der ersten Seiten steht, sind die Artikel und die dazugehörigen Zahlen der ersten Seite des jeweiligen Artikels angegeben. Sucht man etwas Bestimmtes, braucht man nur im Inhaltsverzeichnis nachzusehen und die angegebene Seite aufzuschlagen.

Wirklich, der Vergleich der Diskette mit einer Zeitschrift ist nicht abwegig. Kann aber noch jeder Mensch bequem im Inhaltsverzeichnis eines Buches oder einer Zeitschrift lesen, tut er sich mit dem Directory (dem Inhaltsverzeichnis der Diskette), schon schwerer. Kein Wunder: Das DOS hat einen für unsere Verhältnisse mageren Schreibstil. Fast jedes Bit in einem Byte wird gedreht und gewendet. Dem gehen wir diesmal auf den Grund.



**In der ersten Folge haben Sie den Einstieg in die Disketten-Operationen geschafft. Steigen Sie nicht aus, sondern wagen Sie dieses Mal mit uns den Abstieg in das Innenleben des Directory.**

### Spurensuche

Der erste Schritt, den das DOS in Richtung Ordnung macht, ist das Formatieren. Was heißt das? Um eine neue Diskette benutzen zu können, wird sie in konzentrische Spuren aufgeteilt. Das ist aber noch nicht alles, denn jede angelegte Spur (engl.:TRACK) wird außerdem noch in einzelne Sektoren zerlegt, wobei jeder Sektor (Block) einer Seite der Zeitschrift entspricht. Da auf jeder Spur nur eine begrenzte Anzahl von Blöcken Platz findet (siehe Tabelle 1), müssen mehrere Spuren angelegt werden (insgesamt 35).

Spur	Anzahl Sektoren
1 - 17	21
18 - 24	19
25 - 30	18
31 - 35	17

Tabelle 1:

Sind Sie im Kopfrechnen gut, haben Sie beim Betrachten der Tabelle 1 gleich ausgerechnet, daß dabei 683 Blöcke für eine Diskette herauskommen. In jedem dieser Blöcke ist

```

:0 00 12 01 41 00 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 7fa8000000000000
:0 10 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 7f00000000000000
:0 20 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 15 ff ff 1f 7f00000000000000
:0 30 15 ff ff 1f 08 80 07 1e 00 00 00 00 08 a1 06 1a 7f00000000000000

```

Beispiel 1

Platz für 256 Zeichen (Bytes), welche sich also auf eine Zahl von  $683 \cdot 256 = 174848$  Bytes Speicherkapazität pro Diskette ansammeln. Da das Directory auch auf der Diskette stehen muß, gehen dafür 19 Blöcke verloren (die gesamte Spur 18). Somit bleiben die bekannten '664 BLOCKS FREE'.

Jetzt wollen wir uns das Directory mal etwas näher ansehen. Dazu brauchen wir einen Disketten-Monitor (MLM aus INPUT 64, Ausgabe 8/85). Mit dem MLM kann man jeden Block von der Diskette in den Rechner laden und auf dem Bildschirm anzeigen. Laden wir doch mal den ersten Block des Directorys.

#### Ganz schön link

Der erste Block des Directorys ist immer Block 18,0 (Spur 18, Sektor 0). Genau wie das Inhaltsverzeichnis einer Zeitschrift immer auf der gleichen Seite steht.

In diesem Verzeichnis steht hinter jedem Artikel die Seitennummer, bei der dieser Artikel beginnt. Schlagen wir diese Seite auf und fangen an zu lesen. Ist die Seite zu Ende, blättern wir einfach um. Eigenartigerweise steht auf dieser Seite aber nicht die erhoffte Fortsetzung des Artikels, sondern eine Werbung. Wo geht denn bloß der Artikel weiter? Wieder zurückblättern. Aha, ganz unten steht: Fortsetzung auf Seite 83. Wir wissen also, wo es weitergeht. Jetzt wieder zu unserer Diskette und dem Directory. Das Prinzip

ist das gleiche, aber etwas anders realisiert.

BYTE 0 und BYTE 1 von Block 18,0 (Beispiel 1) sind die sogenannten Linkbytes (link bedeutet verbinden). Sie geben an, wo der nächste Block des Directorys zu finden ist. In Byte 0 steht dabei die Spur und in Byte 1 der Sektor. Dieses Prinzip heißt passenderweise 'verkettete Liste' und wird von der Floppy 1541 generell verwendet; merken Sie es sich also bitte gut. Deshalb können wir von den 256 Bytes auch nur 254 nutzen. Steht in Byte 0 eine 0, ist der letzte Block erreicht. Denn eine Spur 0 gibt es nicht. In unserem Fall stehen in den ersten beiden Bytes aber die Werte 18 und 1. Der nächste Block des Directorys ist also der Block 18,1.

BYTE 2 enthält normalerweise den Wert 65, was der ASCII-Code für 'A' ist. Dieses ist das beim letzten Mal erwähnte Formatkennzeichen. Steht hier ein anderer Wert, so erkennt das DOS, daß ein anderes Commodore-Laufwerk ihm zuvorgekommen ist und diese Diskette formatiert hat. Es verweigert daraufhin jeglichen Schreibzugriff. Der C64 kann Programme und Daten noch laden, aber alle Versuche, etwas auf der Diskette zu speichern, werden mit einer Fehlermeldung quittiert. Wie Sie diesen Schutz von BASIC aus aufbringen und wieder löschen können, verraten wir Ihnen in einer der nächsten Folgen, im Kapitel über Direktzugriffsbefehle.

BYTE 4 bis BYTE 143 enthält die sogenannte Block Availability Map, kurz BAM. Dieses Wortungetüm bedeutet soviel wie Block-Verfügbarkeits-Plan. Hier steht geschrieben, welche Blöcke noch frei und welche schon belegt sind, denn das DOS muß ja wissen, wohin es noch Daten speichern darf. In einer Zeitschrift braucht man eine solche Einrichtung natürlich nicht, denn dort werden die Seiten eine nach der anderen beschrieben, was für die Blöcke nicht unbedingt gilt. Sind alle Blöcke in der BAM als belegt gekennzeichnet, ist die Diskette voll. Auf Ihrer Demo-Diskette zum Diskettenlaufwerk befindet sich das Programm 'VIEW BAM', mit dem Sie sich auf dem Bildschirm ansehen können, welche Blöcke belegt sind.

BYTE 144 bis BYTE 166 enthalten den Namen der Diskette, die bei der Formatierung angegebene ID und das schon beschriebene Formatkennzeichen '2' und 'A', wobei das 'A' eine Kopie von BYTE 2 ist. Alle anderen Bytes dieses Blocks haben keine Funktion, wenigstens nicht offiziell.

#### Eingetragenes File

Nachdem wir nun sozusagen das Impressum der Diskette kennengelernt haben, gehen wir weiter zum Block 18,1, wo das eigentliche Inhaltsverzeichnis beginnt (Beispiel 2). Als erstes klagt uns das DOS wieder zwei Bytes als Linker zum nächsten Directory-Block, aber das

```

:1 00 12 04 82 11 00 49 4e 50 55 54 2d 41 53 53 a0 a0 7fa80000input-ass
:1 10 a0 a0 a0 a0 a0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1f 00 7f00000000000000
:1 20 00 00 c2 13 00 56 42 41 4d 2e 52 55 4e a0 a0 a0 7f00000000000000
:1 30 a0 a0 a0 a0 a0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 00 7f00000000000000

```

Beispiel 2

sind wir ja schon gewohnt. Ab Byte 2 folgt endlich der erste von 8 File-Einträgen in diesem Block, der in 30 Bytes alle wichtigen Informationen über das File enthält. So einen Eintrag wollen wir jetzt unter die Lupe nehmen:

Wieder muß der Vergleich mit einer Zeitschrift herhalten. Das Inhaltsverzeichnis ist teilweise noch unterteilt in verschiedene Rubriken (Mode, Gesundheit, Küche und so weiter). Das DOS macht auch etwas ähnliches. Es unterscheidet nämlich zwischen einzelnen File-Typen (DEL, SEQ, PRG, USR, REL). Gleich das erste Byte (Byte 0) eines File-Eintrages bietet uns eine Fülle von Informationen. Die unteren 3 Bit dieses Bytes bestimmen den File-Typ.

Bit-kombinat.	File-Typ
xxxx x000	DEL
xxxx x001	SEQ
xxxx x010	PRG
xxxx x011	USR
xxxx x100	REL
1000 0000	DEL

Tabelle 2

Hier liegt auch Ihre Chance, ein schon verloren geglaubtes, weil versehentlich gelöscht File wieder zum Leben zu erwecken. Beim Scratches wird nicht etwa das File selber gelöscht, indem überall Nullen geschrieben werden, sondern nur die Pointer (Zeiger) im Directory neu gesetzt. Außerdem setzt das DOS einfach den File-Typ auf DELETED und gibt die Blöcke in der BAM frei. Setzen Sie also einfach den File-Typ wieder auf PRG, SEQ, USR oder REL (mit Disk-Monitor) und geben Sie anschließend den Befehl VALIDATE ein, der anhand der Directory-Einträge die BAM rekonstruiert. Natürlich läßt sich das File nur retten, wenn Sie es nicht schon wieder überschrieben haben, etwa indem Sie ein anderes Programm auf die Diskette gespeichert haben.

Bit 7 zeigt an, ob das File noch geöffnet (Bit 7 = 0) oder geschlossen ist (Bit 7 = 1). Ist ein File nicht korrekt geschlossen worden, so erkennt man das an einem '\*' im Directory. Will man versuchen, daraus noch Daten zu retten, muß es erst geschlossen werden, indem Bit 7 gesetzt wird. Wie Sie das DOS überlisten und das File doch zum Lesen öffnen können, verraten wir Ihnen im Kapitel über die sequentielle Datenspeicherung.

Am interessantesten ist Bit 6. Es ist normalerweise 0. Setzt man es aber auf 1, so ist es nicht mehr möglich, dieses File zu löschen (naja, formatieren geht immer...!) Im Directory erscheint hinter einem solchen File ein 'KLEINER'-Zeichen.

BYTE 1 und BYTE 2 des File-Eintrages geben in bekannter Weise Track und Sektor des ersten Blocks des Files an,

BYTE 3 bis BYTE 18 enthalten den File-Namen, ergänzt durch geSHIFTete SPACES (160, \$A0), wie auch beim Diskettenamen. Das DOS hält den File-Namen für beendet, wenn es ein geSHIFTetes SPACE liest. Das muß aber nicht sein. Was man damit alles anstellen kann, zeigen wir Ihnen im Magazin.

Die folgenden drei Bytes sind nur bei relativen Files interessant: BYTE 19 und 20 enthalten Track und Sektor des ersten SIDE-Sektorblocks, BYTE 21 die Datensatzlänge der Datei.

Näheres dazu erfahren Sie im Kapitel über relative Dateiverwaltung.

BYTE 26 und BYTE 27 dienen als Speicher für Track und Sektor des neuen Files beim Überschreiben von Files mit dem Klammeraffen, was Sie aber auf jeden Fall unterlassen sollten, wenn Sie sich vor unerklärlichen Fehlern fürchten...

BYTE 28 und BYTE 29 teilen uns mit, wieviel Blöcke die Datei oder das Programm auf der Diskette belegt; Byte 28 ist wie üblich das Low-Byte, Byte 29 das High-Byte. Wenn Sie sich einen Scherz erlauben wollen,

schreiben Sie in beide Bytes einmal 255 hinein. Das Directory behauptet dann, das File sei 65535 Blöcke lang...

18 Directory-Blöcke mit je 8 Einträgen ergeben ein Maximum von  $18 \cdot 8 = 144$  File-Einträgen. Ist diese maximale Zahl erreicht, ist die Diskette voll, auch wenn noch nicht alle Blöcke belegt sind.

### Schräge Typen mit Kniff

Was Ihnen nach diesen Kenntnissen noch fehlt, ist die Beschreibung des Aufbaus der einzelnen File-Typen. Auch hier gibt es Kniffe, die Sie kennen sollten. Im Beispiel 2 sind die einzelnen File-Typen in den File-Einträgen dargestellt. Ein DEL-File besteht aus nichts weiter als aus seinem Eintrag im Directory. Es entsteht, wenn ein File gelöscht wird. Es gibt aber noch einen DEL-Typ, bei dem das File-Typ-Byte auf 128 steht, was bewirkt, daß es im Directory angezeigt wird. Ordentliche Leute benutzen diese Eigenart dazu, Trennstriche in ihr Directory einzubauen, also ein DEL-File mit dem Namen '\_\_\_\_\_'

PRG-, SEQ- und USR-Files sind vom Aufbau her fast identisch. Die ersten beiden Bytes eines Blocks geben immer Spur und Sektor des folgenden Blocks an. Steht im ersten Byte eine 0, so ist dieses der letzte Block des Files. Im nächsten Byte steht dann die Anzahl der Bytes, die aus diesem Block noch zum File gehören. Die restlichen Bytes eines solchen Endblocks werden nicht genutzt.

Programme werden normalerweise unter dem Typ PRG abgelegt. Da Programme an eine bestimmte Stelle im Speicher geladen werden müssen, steht bei solchen Files in Byte 2 und 3 des ersten Blocks, also in den ersten beiden Bytes des Files, getrennt nach Low- und High-Byte, die Startadresse des Programms. Danach kommt das eigentliche Programm so, wie es im Speicher des C64 steht. SEquentielle Files dage-

gen enthalten normalerweise nur Daten. Daher findet man bei ihnen keine Startadresse am Anfang.

In der ersten Folge unseres Kurses haben Sie aber schon gesehen, daß Sie die File-Typen fast beliebig vertauschen können (außer REL- und DEL-Files!). Deshalb hängt es auch nicht vom File-Typ ab, ob die ersten beiden Bytes eine Startadresse enthalten, sondern nur davon, ob dort ein Programm oder Daten gespeichert sind.

Für USR-Files gilt das gleichermaßen. Vom normalen Betriebssystem wird dieser Typ nicht verwendet, somit steht er Ihnen zur freien Verfügung.

Der Aufbau der REL-Files ist mit Abstand am kompliziertesten. Also, auf in den 'Krampf': Eine relative Datei beginnt mit sogenannten SIDE-SEKTOR-Blocks, wovon maximal 6 existieren können. Der Zeiger auf den ersten dieser Side-Sektor-Blocks ist im Directory eingetragen. Die ersten beiden Bytes sind wieder die Link-Bytes auf den nächsten Block. In BYTE 2 steht die Nummer dieses Blocks (also 0 bis 5), im nächsten Byte die Datensatzlänge der Datei. In den Bytes 4 bis 15 stehen Spur und Sektor aller angelegten Side-Sektor-Blöcke der Datei. Byte 16 bis 255 enthalten die Zeiger auf die Datenblöcke (max. 120 pro Side-Sektor). In den Datenblöcken stehen dann endlich die Datensätze, die aufgrund dieser komplizierten Anordnung sehr schnell gefunden werden können. Zum Glück nimmt uns ja das DOS die Verwaltung dieser Files ab.

### Schlange stehen

Bis hierher haben wir die Schulbank gedrückt und (im Directory) lesen gelernt. Jetzt beginnt es, spannend zu werden: Wir kontrollieren unsere Daten zunächst der Reihe nach, dann mehr relativ und zum Schluß ganz direkt.

'Sequentiell' bedeutet ungefähr soviel wie 'eins nach dem anderen',

und so funktioniert diese Datenspeicherung auch. Der Sprachgebrauch ist: 'Eine sequentielle Datei wird zum Lesen oder zum Schreiben eröffnet'. Dazu dient der OPEN-Befehl. Dieser Befehl verlangt unter anderem den gewünschten File-Namen, File-Typ und die Zugriffsart.

Zugriffsarten können sein:

R	Read (Lesen)
W	Write (Schreiben)
A	Append (Anfügen)
M	???

(Der letzte Modus ist von Commodore nicht dokumentiert.)

Der Befehl zum Öffnen und Lesen einer sequentiellen Datei sieht also so aus:

```
OPEN 2,8,2,"DATEN,S,R"
```

'DATEN' ist dabei der File-Name der Datei. Der Modus 'W' eröffnet die Datei zum Schreiben. Nach Beendigung des Schreibens sorgt der Befehl CLOSE dafür, daß die Datei auf der Diskette richtig geschlossen wird. Eine solche Datei läßt sich nicht noch einmal zum Schreiben eröffnen; der Modus 'A' erlaubt es aber, Daten an das File anzufügen. Modus 'R' erlaubt das Lesen der Datei ebenso wie Modus 'M', der zwar nirgendwo dokumentiert ist, aber dennoch funktioniert. Mit letzterem läßt sich zusätzlich ein nicht korrekt geschlossenes File (s.o.) zum Lesen eröffnen und so auf einfache Weise retten. Diesen Trick zeigt Ihnen auch das Beispielprogramm, was Sie aus dem Magazin heraus speichern können.

Sequentielle Dateien müssen nicht unbedingt vom Typ SEQ sein, ebenso funktionieren die Typen PRG und USR. (Lediglich der COPY-Befehl, welcher das Verketten von sequentiellen Files erlaubt, besteht auf dem File-Typ SEQ.) Eine wichtige Anwendung dieser Tatsache ist zum Beispiel, daß man ein Programm-File zum Lesen eröffnet und die ersten beiden Bytes ausliest, die die Startadresse des Programms darstellen. Wenn Sie also mal die Startadresse eines Maschinenpro-

gramms auf Diskette wissen wollen, dann nehmen Sie einfach folgende Zeilen:

```
10 OPEN 2,8,2,
"PROGRAMMNAME,P,R"
20 GET#2,A$: GET#2,B$
30 CLOSE 2
40 PRINT ASC (A$+CHR$(0))
+256 *ASC (B$+CHR$(0))
```

Und schließlich können Sie sogar das Directory zum Lesen eröffnen, wie es Ihnen schon das Beispielprogramm vom letzten Mal gezeigt hat. Dabei ist allerdings zu beachten, daß dieses nicht als einfaches File auf der Diskette steht, sondern in der oben beschriebenen Struktur. Da es wie ein BASIC-Programm in den Speicher des C64 geladen werden soll, besitzt das DOS eine Routine, die die nötige Umwandlung vornimmt. Diese Routine wird aber nur aufgerufen, wenn als Sekundäradresse 0 angegeben wird. Das macht der C64 auch, wenn er ein Programm laden will.

Also:

```
OPEN 1,8,0,"$"
```

Mit GET#1 kann das Directory jetzt eingesehen werden. Die ersten beiden Bytes, die man liest, sind natürlich die Startadresse des vermeintlichen BASIC-Programms und daher zu ignorieren.

Da wir erstens wenig Platz haben und uns zweitens nicht wiederholen mögen, soll es mit der Beschreibung der sequentiellen Dateien genug sein. Wenn Sie sich näher dafür interessieren, dann schauen Sie mal in die 64er-Tips aus INPUT 3/86. Dort finden Sie eine ausführliche Darstellung. Grundsätzlich beschrieben ist der Vorgang auch im Floppy-Handbuch auf Seite 29. Auf der Diskette zu Ihrem Laufwerk befindet sich ebenfalls ein Beispielprogramm zur Handhabung von sequentiellen Files.

Beim nächsten Mal greifen wir direkt relativ und relativ direkt auf unsere Daten zu.

Franz Dreismann/kfp



Dieses Buch zeigt den schnellsten Weg von BASIC zu COMAL auf. Es bezieht sich auf den COMAL-Kernal, was bedeutet, daß es für alle COMAL-Versionen, so auch für die Version 0.14 bzw. 2.0 für Commodore-Computer oder Metacore-Comal für Apple gültig ist.

Best. Nr. 00108-1  
**DM 39,80**



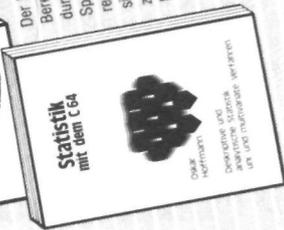
Dieses Buch ist ein Nachschlagewerk mit Demoprogrammen für die C64 Erweiterungen Simon's Basic, Erweiterungen Level II, PASCAL 64, basic Level II, PASCAL 64, Es erklärt Loop und Forth und enthält jezent(!) Beispielen und enthält zur Veranschaulichung viele Musterprogramme.

Best. Nr. 00124-3  
**DM 39,80**



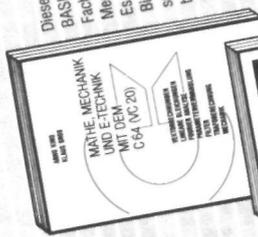
Der Einsatz in nahezu allen Bereichen wird ermöglicht durch das breit angelegte Spektrum verfügbarer Verfahren. Das System zeichnet sich durch eine klare Benutzerverführung und der anschaulichen Präsentation der Resultate statistischer Analysen aus.

Best. Nr. 00129-4  
**DM 39,80**



Dieses Buch enthält acht BASIC-Programme aus den Fachbereichen Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik. Es können z. B. Trafo- und Bleigebirgsträgerberechnungen sowie Torsions- u. Biegebewertungen berechnet werden.

Best. Nr. 00115-4  
**DM 19,80**



Acht Programme für Commodore-Computer, die man nicht nur sofort einsetzen kann, sondern lernen kann, wie man auch lernen kann, wie z. B. ein Logikanalysator nachgeplottet wird.

Best. Nr. 00119-7  
**DM 29,80**



Eine Auswahl an Finanzprogrammen, die in leicht verständlicher Form beschrieben sind. Sie können Ihren Computer z. B. die Effektivzinsberechnungen nach dem amerikanischen und europäischen Verfahren ausführen lassen.

Best. Nr. 00106-5  
**DM 45,00**



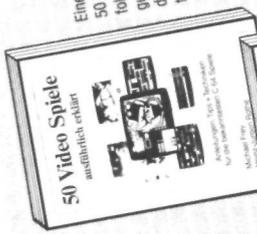
Mit Hilfe dieses Computerprogramms können Sie Ihr Gewicht langfristig reduzieren. Es basiert auf wissenschaftlich überprüften und in ganz Deutschland in großer Menge eingesetzten Diäten.

Best. Nr. 00109-0  
**DM 29,80**



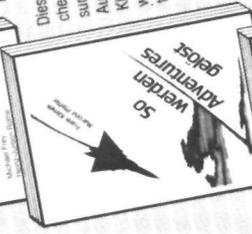
Eine Anleitung, wie man 50 bekannte C64-Spiele erfolgreich meistert. Durch die guten Kurzbeschreibungen dient es auch als gute Orientierung vor der Anschaffung eines Spiels.

Best. Nr. 07048-8  
**DM 29,80**



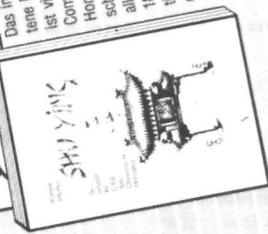
Dieses Buch ist eine hilfreiche Unterstützung zur Lösung von Adventures. Die Autoren haben in mühseliger Kleinarbeit die Lösungen der wohl bekanntesten Abenteuer-Spiele zusammengetragen.

Best. Nr. 00138-3  
**DM 19,80**



Das in diesem Buch enthaltene Programm mit Anleitung ist vielleicht das stärkste Computerprogramm zum chinesischen Horoskop. Es enthält alle notwendigen Daten von 1880-1990 und berücksichtigt sowohl die Erd- als auch die Himmelszeichen.

Best. Nr. 00140-5  
**DM 29,80**



HEISE-Bücher erhalten Sie bei Ihrem Computer-, Elektronik- oder Buchhändler. Sollten unsere Bücher und Softwarepakete nicht im Fachhandel erhältlich sein, bitte über Kontaktkarte direkt anfordern und Verrechnungsscheck zzgl. DM. 3,50 Versandkostenpauschale belegen. Das HEISE Ges., inpro-gramm kommt kostenlos mit.

# ID-Werkstatt

## Anregungen zum Experimentieren

Die Rubrik ID-Werkstatt nimmt eine Sonderstellung im Magazin ein. Sie finden hier keine getesteten, lauffähigen Programme, sondern kleine Tools oder gute Programm-Ideen, denen der Anwender selbst noch den letzten Schliff geben muß. Wichtig sind dabei drei Punkte:

1.) Die Programme, die wir Ihnen in der ID-Werkstatt anbieten, können innerhalb von INPUT 64 nicht gestartet werden. Wählen Sie stattdessen im Eingangs-Menue ein Programm aus und überspielen es dann (mit CTRL und s) auf Ihren eigenen Datenträger. Sie können das Programm anschließend außerhalb von INPUT 64 laden und starten.

2.) Wenn Sie die Werkstattprogramme von Ihrem Datenträger laden, müssen Sie diese als normale BASIC-Programme laden, das heißt: LOAD 'name',1 oder LOAD 'name',8. (Dieser Hinweis gilt übrigens für alle 'SAVEbaren' Programme.)

3.) Von der Redaktion können Werkstatt-Produkte nicht betreut werden. Wenn Sie also an den Programmen weiterarbeiten wollen, müssen Sie die notwendigen Informationen dem Programm selbst entnehmen. Nun aber zu den beiden Programmen, die wir Ihnen diesmal anbieten.

**Zahlensuche** von Klaus-Dieter Schmidt ist, nach unserem ersten Eindruck, fast zu schade für die ID-Werkstatt. Es ist eher deswegen in dieser Rubrik gelandet, weil wir in diesem Jahr schon ein Bilder-Memory veröffentlicht haben (Ausgabe 2/86), das Spiel aber zu gut fanden, um es einfach zurückzuschicken. Beachten Sie bei eventuellen Änderungsvorhaben, daß Sie

**Ein Zahlen-Memory und eine kleine Grafik-Erweiterung sollen Sie diesmal zum 'Weiterstricken' animieren.**

das Programm mit RUN starten und dann mit der STOP-Taste abbrechen müssen, um das BASIC-Listing sichtbar zu machen. (Siehe dazu

## Nico stößt auf Widerstände

### Physik mit Nico: Strom (Teil 2)

Nico wird sich diesmal mit der Berechnung des Widerstandes beschäftigen. Die zum Verständnis notwendigen Erklärungen können Sie wie gewohnt im Programm verfolgen. An dieser Stelle wollen wir nur noch einmal die Formeln wiedergeben.

Der Widerstands-Wert berechnet sich aus:

$$\frac{\text{spez. Widerstand} \cdot \text{Länge}}{\text{Querschnitt}}$$

Durch Umformung erhalten Sie die Formel für den Querschnitt, nämlich:

$$\frac{\text{spez. Widerstand} \cdot \text{Länge}}{\text{Widerstand}}$$

auch den Artikel 'Alles Schiebung!' in diesem Heft.)

Das Hilfsprogramm PLOT ist ein indirektes Ergebnis einer Leser-anfrage. Es ging um eine Möglichkeit, unter INPUT-BASIC festzustellen, ob ein Punkt auf dem Grafik-Bildschirm gesetzt ist. Hartmut Tetzlaff aus Upgant-Schott (im Norden der Republik) hat schnell darauf reagiert und eine Routine eingeschickt, die einzelne Punkte in der Grafik abfragen, setzen und löschen kann. Die Bedienung des Tools ist in den REM-Zeilen des DATA-Zeilen-Laders erklärt.

Beide Einsendungen werden, wie alle in dieser Rubrik veröffentlichten Programme, mit einem INPUT 64-Jahresabo honoriert. JS



Wie üblich verweisen wir noch auf die im Programm eingebaute Rechenseite. Sie erreichen diese Rechenseite durch Eingabe von 'r' immer dann, wenn Sie aufgefordert werden, eine Lösung einzugeben. Auf der Rechenseite selbst können Sie alle – vom Direktmodus bekannten – Rechenbefehle eingeben. Die Lösung können Sie mit 'l' und RETURN auf die Aufgabenseite übergeben. (wm)

# Jagd nach der Traumfrau

in Fantasya

Es wäre zwar eine nette, aber für ein Computerspiel entschieden zu langweilige Geschichte: Tom lebt zusammen mit Betty auf einer traumhaft schönen Südsee-Insel, und wenn sie nicht gestorben sind, dann leben sie noch heute. Deswegen geht die Geschichte auch anders. Betty wird von Piraten entführt, und Tom muß sich auf der Suche nach seiner Geliebten in lebensgefährliche Abenteuer stürzen.

Mit seinem Ballon verfolgt er das Piratenschiff und muß auf der Ladefläche der Freibeuter-Fregatte landen. Dabei ist natürlich der ständige Beschuß durch die Bordkanone ausgemacht hinderlich. Hat Tom das vollbracht, wartet die nächste schwierige Aufgabe auf ihn. An den Piraten vorbei muß er sich zur Kajüte schleichen, in der Betty gefangen gehalten wird. Auf dem Deck herumliegende Taue und die niedrige Reling stellen sich als weitere Gefahrenquellen heraus.

## Animalisches ...

Endlich bei Betty angelangt, ist damit das Unglück längst nicht zu Ende. Im letzten Moment wird sie von einem fliegenden Ungeheuer entführt. Zurück in den Ballon und hinterher! 3000 Kilometer über einen Wald entlang, ein aggressiver Gorilla will unseren Helden mit Kokosnüssen aus der Luft holen, ständig kreuzen Geier seinen Weg. Das Geiernest (im nächsten Bild) ist gegen den entschiedenen Widerstand diverser Affen und Eichhörnchen zu erklimmen, und wieder geht alles im letzten Augenblick schief. Kannibalen verschleppen Betty in ihr Dorf. Die Reise über den Urwald ist natürlich kein Zuckerschlecken, als Tom allerdings diesen Weg hinter sich

**Paradiesische Zustände: ein junges Paar auf einer Südsee-Insel, sie liebt ihn, und er liebt sie. Doch eines Tages bricht die Katastrophe herein ...**

hat, läßt das nächste Bild Entsetzliches ahnen.

## ... und Kannibalisches

Das Feuer unter dem überdimensionalen Kochtopf flackert lichterloh, Tom muß sich durch die Eingeborenen hindurch zum Marterpfahl schleichen, wo Betty gefesselt auf Rettung harrt. Mittlerweile glauben wir schon nicht mehr an ein gutes Ende, und die böse Ahnung bestätigt sich. Ein Hubschrauber-Pilot schnappt ihm das Mädchen vor der Nase weg und hat obendrein eine ganze Hubschrauberstaffel als Rückendeckung, denen Tom bei der Verfolgung ausweichen muß. Derart

kampferprobt, ist es für Tom im letzten Bild ein leichtes, die Kugeln der feindlichen Bodenkanone auf die gegnerischen Hubschrauber zu lenken. Erst wenn alle abgeschossen sind, ist Betty gerettet und das junge Paar kann zurück auf die Südsee-Insel.

Gesteuert wird der Ballon mit einem Joystick in Port 2 oder den Tasten A.Z., und /. Alles Weitere wird im Dialog mit dem oder den Spielern abgefragt.

Falls es jemand nicht lassen kann, an dem Spiel etwas ändern zu wollen: von \$4000 bis \$8000 liegen Grafikbilder, Zeichensatz, Sprites, Maschinenprogramme und so weiter. Dieser Bereich muß mit einem Monitor vor Programm-Eingriffen abgespeichert und anschließend wieder geladen werden.

Stefan Ingenhorst/JS

# Extreme Typen

in der Vorschau

**Computerbezogene Karikaturen gehören in den Computer! Im Modul „Vorschau“ startet eine neue Serie der visuellen Art.**

Der Begriff „neue Serie“ ist vielleicht etwas übertrieben. Uwe Hildtmann hat uns mehrere Karikaturen in Hires-Grafik geschickt, die die verschiedenen Typen von Computer-Besitzern aufs Korn nehmen.

Uns gefielen diese Zeichnungen so gut, daß wir ab sofort die Vorschau um die „INPUT-Typen-Sammlung“ erweitern. In jeder Ausgabe wird eines der Bilder vorgestellt. Verbunden ist dies mit einem Aufruf an unsere Leser: wenn Sie meinen, eine treffende Karikatur (es muß dabei nicht nur um das Thema „Computer“ gehen) auf den Bildschirm gezaubert zu haben, schicken Sie diese doch mal ein. Veröffentlichte Arbeiten werden selbstverständlich honoriert.

# Kabelprogramme

## INPUT-SAM Teil 4: Die MIDI-Schnittstelle

**D**ie Abkürzung MIDI bedeutet 'Musical Instrument Digital Interface', es handelt sich also um eine Vorrichtung, mit der Musikinstrumente auf digitalem Wege Daten untereinander austauschen können. So kann beispielsweise eine Orgel einem Synthesizer mitteilen, daß eine Taste gedrückt wurde, und dieser kann die selbe Note in einer anderen Klangfarbe erklingen lassen. Nimmt man statt der Orgel einen Computer, so kann dieser automatisch komplette Lieder spielen. Dank MIDI kann er sogar bis zu sechzehn Instrumente gleichzeitig bedienen.

### Byte-Spaltereien

MIDI-Nachrichten bestehen aus seriell übertragenen Bytes. Man kann MIDI darum auch dazu 'mißbrauchen', zwischen verschiedenen Computern beliebige Daten auszutauschen. Dann ist das Datenformat in jedem Falle kompatibel, und außerdem ist MIDI schneller und sicherer als die meisten anderen seriellen Schnittstellen.

MIDI-Daten lassen sich in zwei Gruppen aufteilen, nämlich in sogenannte Kanalinformationen und Systeminformationen. Letztere betreffen alle angeschlossenen MIDI-Geräte als Gesamtsystem, erstere sind nur für einzelne Instrumente bestimmt.

Alle MIDI-Informationen beginnen mit einem sogenannten Status-Byte, gegebenenfalls noch gefolgt von einigen Daten-Bytes. Status- und Datenbytes unterscheiden sich dadurch, daß bei den Statusbytes das höchstwertige Bit gesetzt ist, bei

**Das Zauberwort MIDI geistert durch alle Übungsräume, Studios und andere Lokalitäten, wo sich Musiker zum Fachsimpeln zusammenfinden. Was ist eigentlich MIDI? Und wie kommt der musikbegeisterte C64-Benutzer in den Genuß dieser sagenumwobenen Einrichtung?**

den Datenbytes ist es grundsätzlich Null.

Eine Kanalinformation besteht meistens aus drei Bytes: Einem Status- und zwei Daten-Bytes. Das Status-Byte zu Beginn eines MIDI-Befehls gibt die Art des Befehls an und enthält die Kanalnummer. Zum Beispiel bedeutet 1001 nnnn (binär), daß ein Synthesizer, der Kanal nnnn empfängt, eine Note einschalten soll, und zwar jene, die im nächsten Byte angegeben ist. Das dritte Byte gibt in diesem Fall an, mit welcher Anschlagstärke der Ton erklingen soll.

Die Systeminformationen bestehen mit zwei Ausnahmen nur aus dem Statusbyte. Sie enthalten vorwiegend Befehle zur zeitlichen Synchronisation von Sequenzern, Drum-Computern und dergleichen. Zu den Systeminformationen gehören außerdem die 'Exclusive Informations', die nur Geräte bestimmter Hersteller ansprechen und dort spezifische Vorgänge auslösen. Über den Befehlsvorrat der Kanal- und Systeminformationen gibt Tabelle 1 einen vollständigen Überblick.

### Für Hard-Rocker

Leider ist der C64 von Haus aus nicht mit einem MIDI-Interface aus-

gerüstet. Man braucht also eine Zusatzplatine wie zum Beispiel unsere C64-Wandlerkarte, auf der eine solche Schaltung vorhanden ist (siehe auch c't, Heft 9/86).

Ein MIDI-Interface besteht aus mindestens zwei Buchsen: einem Dateneingang (MIDI-in) und einem Datenausgang (MIDI-out). Bei den meisten Musikinstrumenten ist noch eine dritte Buchse (MIDI-thru) vorhanden, die das Eingangssignal unverändert wieder ausgibt.

MIDI-Interfaces arbeiten seriell (vergleichbar einer RS-232C-Schnittstelle) mit einer Übertragungsrate von 31,25 kBaud. Das entspricht einer Geschwindigkeit von 31250 Bit pro Sekunde. Das Protokoll ist: ein Start-, ein Stop-Bit, no Parity.

Die MIDI-Schnittstelle auf der C64-Wandlerkarte besteht in der Hauptsache aus einem Schaltkreis namens 6850. Dieser serielle Schnittstellen-Baustein stellt vier Register zur Verfügung. Seine Basis-Adresse auf der Wandlerkarte ist 56832 (\$DE00).

### Für Softies

Auf dieser Adresse liegt das Kontrollregister des 6850. Die einzelnen Bits dieses Registers haben folgende Bedeutung: Bits 0 und 1 bestimmen die Baud-Rate, die Bits 2 bis 4 legen das Protokoll fest, Nummer 5 und 6 dienen zur Sendekontrolle, und Bit 7 schaltet den Empfangs-Interrupt ein beziehungsweise aus. Für MIDI-Übertragung ist der Wert 150 (\$96) in dieses Register zu schreiben, nachdem der Baustein durch das Schreiben einer 3 in das Kontrollregister initialisiert wurde.

Register 1 (Adresse 56833/\$DE01) ist das Senderegister, Register 3 (56835/\$DE03) das Empfangsregister des 6850. Hier werden die zu übertragenden Bytes gelesen beziehungsweise geschrieben.

Auf Adresse 56834 (\$DE02) liegt das Statusregister. Seine Bits sind jeweils bei folgenden Ereignissen gesetzt:

<b>Channel Informations:</b>			
Voice Informations: (nnnn : 0000 ... 1111 : Channel 1 ... 16)			
	Statusbyte	1. Datenbyte	2. Datenbyte
Note off	1000 nnnn (8n)	0ppp pppp	} Pitch-Number 0 x x x x x x x } Velocity 0 x x x x x x x } AT-Value 0 x x x x x x x
Note on	1001 nnnn (9n)	0ppp pppp	
Polypressure	1010 nnnn (An)	0ppp pppp	
Control Change	1011 nnnn (Bn)	0000 0000 (00)	} Controller-Number 0 m m m m m m m m } Controller Value MSB " " " " " " " " } 1 ... 32
-	-	0001 1111 (1F)	
-	-	0010 0000 (20)	
-	-	" " " " " " " "	} Controller Number 0 1 1 1 1 1 1 1 1 } Controller Value LSB " " " " " " " " } 1 ... 32
-	-	0011 1111 (3F)	
Switch Change	-	0100 0000 (40)	
-	-	" " " " " " " "	} Switch Number 0 s s s s s s s s } Switch Position " " " " " " " " } 0000 0000 - off 1 ... 32 } 1111 1111 - on
-	-	0101 1111 (5F)	
undefined	1011 nnnn (Bn)	0110 0000 (60)	
-	-	" " " " " " " "	
-	-	0111 1001 (79)	
Program Change	1100 nnnn (Cn)	0ppp pppp	Program Number
Channel Pressure	1101 nnnn (Dn)	0aaa aaaa	After Touch Value
Pitch Wheel	1110 nnnn (Ln)	0111 1111	Wheel Value LSB
			0 m m m m m m m m } Wheel Value MSB
<b>Mode Informations: (nnnn : 0000 ... 1111 : Basis-Kanal)</b>			
	Statusbyte	1. Datenbyte	2. Datenbyte
Local Keyboard Control	1011 nnnn (Bn)	0111 1010 (7A)	0 s s s s s s s s } s : 0 - aus s : 1 - ein
All Notes off	-	0111 1011 (7B)	0 0 0 0 0 0 0 0 } all Notes off
Omni Mode off	-	0111 1100 (7C)	
Omni Mode on	-	0111 1101 (7D)	0 0 0 0 0 0 0 0 } all Notes off
Mono on/Poly off	-	0111 1110 (7E)	0 k k k k k k k k } Number of Voices assigned to Channel N ... N + K - 1 (k = 0 - assign all Voices)
Poly on/Mono off	-	0111 1111 (7F)	
<b>System Informations:</b>			
Common Informations:			
	Status Byte	1. Datenbyte	2. Datenbyte
undefined	1111 0001 (F1)		
Song Position	1111 0010 (F2)	0111 1111	0 m m m m m m m m } 1 Count = 6 MIDI-Clocks
Song Select	1111 0011 (F3)	0 s s s s s s s s	LSB Song Number
undefined	1111 0100 (F4)		
undefined	1111 0101 (F5)		
Tune Request	1111 0110 (F6)		
System Reset	1111 1111 (FF)		
<b>Real Time Informations:</b>			
	Status Byte		
Timing Clock	1111 1000 (F8)	auf eine Viertel-Note kommen 24 Clockimpulse	
undefined	1111 1001 (F9)		
Start	1111 1010 (FA)	resets Song Position	
Continue	1111 1011 (FB)		
Stop	1111 1100 (FC)		
undefined	1111 1101 (FD)		
Active Sensing	1111 1110 (FE)	wird in Pausen alle 300 ms gesendet, hält Empfänger empfangsbereit	
<b>System Exclusiv Informations:</b>			
	Status Byte	1. Datenbyte	
System Exclusive	1111 0000 (F0)	0111 1111	Hersteller-Identifikation
		0 x x x x x x x	} beliebig viele Datenbytes " " " " " " " " }
		" " " " " " " "	
		" " " " " " " "	
		0 x x x x x x x	
End of Exclusive	1111 0111 (F7)	Ende der Exklusiv-Daten	

Tabelle 1: Alle MIDI-Befehle auf einen Blick

Bit 0	Empfangs-Datenregister voll
Bit 1	Sende-Datenregister leer
Bit 2	Datenträger liegt nicht an
Bit 3	Nicht sendebereit
Bit 4	Datenfehler, Format stimmt nicht
Bit 5	Empfänger übergelaufen, da nicht rechtzeitig gelesen wurde
Bit 6	Parity stimmt nicht
Bit 7	Interrupt-Nachfrage

Da die Übertragungs-Geschwindigkeit bei MIDI sehr hoch ist, muß man die entsprechenden Programme in Maschinensprache schreiben.

Zum Senden von MIDI-Bytes braucht man lediglich Bit 1 des Statusregisters abzufragen. Wenn es gesetzt ist, kann man das zu sendende Byte einfach ins Senderegister schreiben.

Will man MIDI-Daten empfangen, so verbiegt man zweckmäßigerweise den Interrupt-Vektor auf eine Routine, die Bit 7 des Statusregisters abfragt. Ist es gesetzt, so kann man das eingegangene Byte aus dem Empfangsregister lesen. Dadurch wird auch die Interrupt-Anforderung gelöscht. Die Interrupt-Routine sollte nicht länger als etwa 300 Taktzyklen dauern, da danach schon das nächste Byte anliegen kann.

## Spielwiese

Als Beispiele für die angesprochenen Routinen kann das Programm dienen, das Sie innerhalb von INPUT 64 laden können. Gleichzeitig dient es zur Überprüfung der Schaltung.

Leider sind die eigentlichen Programme innerhalb von INPUT 64 nicht lauffähig; Sie können sich lediglich eine Demonstration anschauen. Wenn Sie die Programme benutzen wollen, sollten Sie sie auf einen eigenen Datenträger überspielen. Beim Wiedereinladen müssen Sie beachten, daß sie nicht absolut sondern an den BASIC-Anfang geladen werden.

Das Programm 'MIDI-Check' dient hauptsächlich zur Kontrolle der Platine. Es benötigt keine weiteren Geräte. Sie müssen nur den MIDI-Ausgang über ein MIDI-Kabel mit dem Eingang verbinden. Das ist ein Kabel mit zwei fünfpoligen Dioden-Steckern, bei denen nur jeweils die Pins 4 und 5 miteinander verbunden sind. Die genaue Bedienung entnehmen Sie bitte der Anleitung im Programm.

Falls Sie ein MIDI-fähiges Musikinstrument zur Verfügung haben, können Sie zu einem weiteren Test das zweite Programm – MIDI-Demonstration – verwenden. Es enthält zwei verschiedene Routinen:

Der MIDI-Monitor empfängt alle eingehenden MIDI-Daten und zeigt sie

in übersichtlicher Form auf dem Bildschirm an.

Die andere Routine bedient den MIDI-Ausgang. Sie dient dazu, mit der Tastatur des C64 ein angeschlossenes Keyboard zu spielen. Die Tastenbelegung wird im Programm angezeigt. Zusätzlich können Sie mit CTRL das Pitch-Wheel nach oben drehen, mit SHIFT nach unten. Durch Drücken der C=-Taste bringen Sie es wieder in Mittelstellung.

Für eigene Experimente soll Ihnen Listing 1 Anregungen geben. Die Routinen sind dem MIDI-Monitor und der Keyboard-Simulation entnommen.

Literatur: elrad 7/84, c't 11/86

## Projekt-Beschreibung

### Die C64 Wandlerkarte

Unter dem Motto 'der C64 und die große weite Welt' haben wir eine Multi-Funktionskarte für diesen Rechner entwickelt, die im einzelnen folgende Baugruppen enthält: A/D-Wandler, D/A-Wandler, Schalt-Interface, EPROM-Bank bis zu 64 KByte und ein MIDI-Interface.

Der modulare Aufbau ermöglicht es, die Karte schrittweise, nach dem jeweiligen Geldbeutel, zu bestücken.

Die C64-Wandlerkarte wurde in unserer Schwesterzeitschrift c't, dem Magazin für Computertechnik, Ausgabe 9/86 anhand des Hardware-Aufbaus vorgestellt und beschrieben.

Die Platine ist über den HEISE-Platinen-Service (Adresse im Impressum) zu beziehen. Das Fertigergerät erhalten Sie bei der Firma SOUNDLIGHT in Hannover (siehe auch Anzeige in INPUT 64 9/86).

Die Software zu dieser Karte wurde in folgenden Ausgaben von INPUT 64 veröffentlicht:

A/D-Wandler	( 8/86)
D/A-Wandler	( 9/86)
Schalt-Interface	( 9/86)
EPROM-Bank	(10/86)
MIDI-Interface	(11/86)

# Hinweise zur Bedienung

Bitte entfernen Sie eventuell vorhandene Steckmodule. Schalten Sie vor dem Laden von INPUT 64 Ihren Rechner einmal kurz aus. Geben Sie nun zum Laden der Kassette

## LOAD und RETURN

beziehungsweise bei der Diskette

## LOAD"INPUT".8.1 und RETURN

ein. Alles weitere geschieht von selbst.

Nach der Titelgrafik springt das Programm in das Inhaltsverzeichnis des Magazins. Dieses können Sie nun mit SPACE (Leertaste) durchblättern. Mit RETURN wird das angezeigte Programm ausgewählt und geladen. Im Fenster unten rechts erhalten Kassetten-Besitzer weitere Hinweise ("Bitte Band zurückspulen" und so weiter. . .).

Haben Sie bei der Auswahl eines Programms eventuell nicht weit genug zurückgespult und es wurde nicht gefunden, spulen Sie bis zum Bandanfang zurück.

Auf der zweiten Kassetten-Seite befindet sich eine Sicherheitskopie. Sollten Sie eventuell mit einem Programm Ladeschwierigkeiten haben, versuchen Sie es auf der zweiten Seite. Führt auch dies nicht zum Erfolg, lesen Sie bitte die entsprechenden Hinweise im Kapitel "Bei Ladeproblemen"!

Neben der Programmauswahl mit SPACE und dem Ladebefehl mit

RETURN (im Inhaltsverzeichnis) werden die übrigen 'System-Befehle' mit der Kombination aus CTRL-Taste und einem Buchstaben eingegeben. Sie brauchen sich eigentlich nur CTRL und H zu merken (Aufruf der Hilfsseite), denn dort erscheinen die jeweils möglichen 'System-Befehle'. Nicht immer sind alle Optionen möglich (eventuell werden Sie zu Beginn des Programms auf Einschränkungen hingewiesen). Hier nun alle INPUT-64-Systembefehle:

## CTRL und Q

(ab Ausgabe 3/85)  
Sie kürzen die Titelgrafik ab; INPUT 64 geht dann sofort ins Inhaltsverzeichnis.

## CTRL und H

(ab Ausgabe 1/85)  
Es wird ein Hilfsfenster angezeigt, auf dem alle verfügbaren Befehle aufgeführt sind.

## CTRL und I

(ab Ausgabe 1/85)  
Sie verlassen das Programm und kehren in das Inhaltsverzeichnis zurück.

## CTRL und F

(ab Ausgabe 1/86)  
Ändert die Farbe des Bildschirm-Hintergrundes (auch im Inhaltsverzeichnis erreichbar)

## CTRL und R

(ab Ausgabe 1/86)  
Ändert die Rahmenfarbe (auch im Inhaltsverzeichnis erreichbar).

## CTRL und B

(ab Ausgabe 4/85)  
Sie erhalten einen Bildschirmausdruck – natürlich nicht von Grafiken oder Sprites! Angepaßt ist diese Hardcopy für Commodore-Drucker und kompatible Geräte. Das Programm wählt automatisch die richtige Geräteadresse (4,5 oder 6) aus.

## CTRL und S

(ab Ausgabe 1/85)  
Wenn das Programm zum Sichern vorgesehen ist, erscheinen weitere Hilfsfenster. Sie haben die Wahl, ob Sie:

im Commodore-Format	C
im SuperTape-Format	S
auf Diskette	D

sichern wollen. (Die Super-Tape-Option ist ab Ausgabe 1/86 realisiert.) Beachten Sie bitte, daß Sie die Programme von Ihrem Datenträger immer als normale BASIC-Programme mit LOAD"NAME".1 bzw. LOAD"NAME".8 laden müssen. Wenn Sie das Programm im SuperTape-Format aus INPUT 64 abgespeichert haben, müssen Sie vor dem Laden selbstverständlich Super-Tape in Ihren Rechner laden und initialisiert haben. (Super-Tape DII haben wir in der Ausgabe 4/85 veröffentlicht.)

# Bei Ladeproblemen

Schimpfen Sie nicht auf uns, die Bänder sind normgerecht nach dem neuesten technischen Stand ausgezeichnet und sorgfältig geprüft.

Sondern: Reinigen Sie zuerst Tonköpfe und Bandführung Ihres Kassettencorders. Die genaue Vorgehensweise ist im Handbuch der Datensette beschrieben. Führt auch dies nicht zum Erfolg, ist wahrscheinlich der Tonkopf Ihres Gerätes verstellt. Dieser Fehler tritt leider auch bei fabrikneuen Geräten auf.

Wir haben deshalb ein Programm entwickelt, mit dessen Hilfe Sie den Aufnahme-/Wiedergabekopf justieren können. Tippen Sie das Programm JUSTAGE ein und speichern Sie es ab. Dieses Programm wertet ein etwa 30 Sekunden langes Synchronisationssignal aus, das sich am Ende jeder Kassettenseite befindet. Starten Sie das JUSTAGE-Programm mit RUN, jetzt sollte die Meldung PRESS PLAY ON TAPE kommen, drücken Sie also die PLAY-Taste. Nach dem Drücken der Taste geht der Bildschirm zunächst

wie immer aus. Wird das Synchro-Signal erreicht, wechselt die Bildschirmfarbe, und zwar – bei nicht total verstellter Spurlage – völlig regelmäßig etwa dreimal pro Sekunde. Liegt die Spur des Tonkopfes grob außerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen, geschieht entweder nichts, oder die Farben wechseln unregelmäßig. Nehmen Sie jetzt einen kleinen Schraubenzieher und werfen Sie einen Blick auf Ihre Datensette. Über der REWIND-Taste befindet sich ein kleines Loch. Wenn Sie bei gedrückter PLAY-Taste durch dieses Loch schauen, sehen Sie den Kopf der Justierschraube für die Spurlage. Drehen Sie diese Einstellschraube. Aber Vorsicht: ganz langsam drehen, ohne dabei Druck auszuüben! Drehen Sie die Schraube nicht mehr als eine Umdrehung in jede Richtung. Nach etwas Ausprobieren wird der Bildschirm gleichmäßig die Farbe wechseln. Zur Feinabstimmung lassen Sie das Synchro-Signal noch einmal von Anfang an laufen. Die Schraube jetzt nach links drehen, bis der Farb-

wechsel unregelmäßig wird. Diese Stellung genau merken, und die Schraube jetzt langsam wieder nach rechts drehen: Der Farbwechsel wird zunächst gleichmäßig, bei weiterem Drehen wieder unregelmäßig. Merken Sie sich auch diese Stellung, und drehen Sie die Schraube nun in Mittelstellung, das heißt zwischen die beiden Randstellungen. Denken Sie daran, daß während der Einstellung kein Druck auf den Schraubenkopf ausgeübt werden darf! Der Tonkopf Ihres Recorders ist jetzt justiert.

Sollte sich auch nach dieser Einstellung INPUT 64 nicht laden lassen, erhalten Sie von uns eine Ersatzkassette. Schicken Sie bitte die defekte Kassette mit einem entsprechenden Vermerk an den Verlag ein (Adresse siehe Impressum).

PS! In der Ausgabe 6/85 haben wir das Programm RECORDER-JUSTAGE veröffentlicht, das die Einstellung des Datenrecorders zum Kinderspiel macht.

## Listing Justage

```
800 fori=49199to49410:read d:ps=ps+d:poke i:d:next
900 ifps<>24716thenprint"falsch abgetippt - fehler korrigieren!":end
950 print"o.k."
970 sys49338
1000 rem von 49199 bis 49410
1010 data173, 13,220,169,217,174, 4,220,172, 5,220,141, 14,220, 48, 44, 56
1020 data102, 88, 36, 89, 48, 12,144, 10,165, 88,133, 90,169,128,133, 88,133
1030 data 91,192,121,144, 4,224,115,176, 7,169, 0,133, 92, 56,176, 11,165
1040 data 92, 73,128,133, 92, 36, 92, 16, 19, 24,102, 88, 36, 89, 48, 12,144
1050 data 10,165, 88,133, 90,169,128,133, 88,133, 91,104,168,104,170,104, 64
1060 data 96, 36, 91, 16,252,132, 91,165, 90, 96,160,128,132, 89,165, 88,201
1070 data 22,208,250,132, 88,160, 10,132, 89,132, 91, 36, 91, 16,252,132, 91
1080 data165, 90,201, 22,208,226,136,208,241, 32,133,192,201, 22,240,249, 96
1090 data 32,147,252,120, 32, 23,248,165, 1, 41, 31,133, 1,133,192,169, 47
1100 data141, 20, 3,169,192,141, 21, 3,169,127,141, 13,220,169,144,141, 13
1110 data220,173, 17,208, 41,239,141, 17,208,169, 70,141, 4,220,169,129,141
1120 data 5,220, 88, 32,142,192,201, 42,208,249,173, 32,208, 41, 15,168,200
1130 data140, 32,208, 76,237,192,208, 76
```

ready.

## Am 1. Dezember 86 auf Kasette und Diskette an Ihrem Kiosk: INPUT 64, Ausgabe 12/86



Wir bringen unter anderem:

### Schach

Viele halten es für das Strategie-Spiel überhaupt, und seit es Rechenmaschinen gibt, existieren 'Schach-Apparate', die sich mit dem menschlichen Denkvermögen messen wollen. Heutzutage spielen Hard- und Software-Lösungen beim 'Spiel der Spiele' mit, wir bringen pünktlich zum Weihnachtsfest INPUT-Schach. Ein Schach-Programm mit wählbarer Spielstärke, Zug-Protokollierung, lad- und speicherbaren Partien und und und . . .

### Englische Grammatik

Eine neue Serie startet in INPUT 64. In mehreren aufeinander abgestimmten, aber in sich abgeschlossenen Folgen werden im Dialog die grundlegenden Strukturen der englischen Grammatik eingeübt.

### INPUT-CAD Teil 2

Im zweiten Teil des Programm-Pakets liefern wir Ihnen differenzierte Datei- und Speicherbefehle zum Austauschen, Löschen, Laden und Speichern von Objekt- und Textdateien, Positionen, Linien, Koordinaten . . .

### Centronics-Treiber

Centronics ist der meist verbreitetste Schnittstellen-Standard für die Kommunikation zwischen Rechnern und Druckern. Neben zwei Programmen (für den C64 und den C128) zur Unterstützung dieser Schnittstelle gibt es auch einiges zu erfahren über Drucken unter CP/M auf dem 128er und die Installation von Startup-Files.

### und außerdem:

64er-Tips: Datei-Strukturen auf Diskette, die Lösung und die Gewinner des Rätsels 'Magisches Quadrat', Physik mit Nico: weiter geht's mit Strom, Spaß und Spannung, u.v.a.m

## c't — Magazin für Computertechnik

Ausgabe 11/86 — jetzt am Kiosk

Zweikampf: ST kontra PC \* ECB-Adapter für PC-Kompatible \* Der Command Line Interpreter des Amiga \* Datenbanken auf Mikros \* Programmiersysteme der 4. Generation \* Report: 32-Bit-Prozessoren \* u.v.a.m

## elrad — Magazin für Elektronik

Ausgabe 11/86 — jetzt am Kiosk

Bauanleitung: Röh 2 — Ultralinear-Röhrenendstufe 30 W \* Praxis: Frontplattengestaltung professionell \* Grundlagen: Digitale Chips für die Analogtechnik \* Bauanleitung Meßtechnik: Saubere Rechtecke bei 8 MHz \* Grundlagen: Funktionsweise des Universalfilters \* Bauanleitung Audio: 'Großmaul' — Box mit Hörnern \* u.v.a.m

## IMPRESSUM:

### INPUT 64

Das elektronische Magazin

Verlag Heinz Heise GmbH  
Bissendorfer Straße 8  
3000 Hannover 61  
Postanschrift:  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61  
Tel.: (05 11) 53 52-0

### Technische Anfragen

nur dienstags von 9.00—16.30 Uhr

Postgiroamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308  
(BLZ 250 100 30)  
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-01 99 68  
(BLZ 250 502 99)

**Herausgeber:** Christian Heise

### Redaktion:

Christian Persson (Chefredakteur)  
Ralph Hülsenbusch  
Wolfgang Möhle  
Karl-Friedrich Probst  
Jürgen Seeger

### Ständige Mitarbeiter:

Peter S. Berk  
Irene Heinen  
Peter Sager  
Hajo Schulz  
Eckart Steffens

**Vertrieb:** Anita Kreutzer-Tjaden

### Grafische Gestaltung:

Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

**Herstellung:** Heiner Niens

### Lithografie:

Reprotechnik Hannover

### Druck:

Leunisman GmbH, Hannover  
CW Niemeyer Hameln

### Konfektionierung:

Lettershop Brendler, Hannover

### Kassettenherstellung:

SONOPRESS GMBH, Gütersloh

INPUT 64 erscheint monatlich.  
Einzelpreis Kassette DM 14,80  
Jahresabonnement Inland Kassette DM 140,-  
Diskette DM 198,-  
Einzelpreis Diskette DM 19,80

### Redaktion, Anzeigenverwaltung,

#### Abonnementsverwaltung:

Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61  
Tel.: (05 11) 53 52-0

#### Abonnementsverwaltung Österreich:

Evb-Verlag GmbH & Co KG  
Abt. Zeitschriftenvertrieb  
z. Hd. Frau Pekatschek  
Amerlingstr. 1  
A-1061 Wien  
Jahresabonnement: Kassette DM 152,-  
Diskette DM 210,-

#### Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz):

Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb  
Postfach 57 07  
D-6200 Wiesbaden  
Ruf (0 61 21) 2 66-0

#### Verantwortlich:

Christian Persson  
Bissendorfer Straße 8  
3000 Hannover 61

Eine Verantwortung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen und die Lauffähigkeit der Programme kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden.

**Die gewerbliche Nutzung ist ebenso wie die private Weitergabe von Kopien aus INPUT 64 nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein. Bei unerlaubter Weitergabe von Kopien wird vom Herausgeber — unbeschadet zivilrechtlicher Schritte — Strafantrag gestellt.**

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Programme und Manuskripte an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das *Exclusivrecht* zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Programme kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in INPUT 64 erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. *Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.*

Printed in Germany

© Copyright 1986 by Verlag Heinz Heise GmbH

### ISSN 0177-3771

Titelidee INPUT 64

Titelillustration: Michael Thiele, Dortmund

Titel-Grafik und -Musik:

Tim Pritlove

Fabian Rosenschein

Betriebssystem:

Hajo Schulz

11/86

DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN  
**INPUT 64**  
*Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips*

DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN  
**INPUT 64**  
*Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips*

Ein Magazin aus dem Verlag Heinz Heise GmbH · Postfach 2746 · 3000 Hannover 1

## **INPUT 64 – Das elektronische Magazin auf Datenkassette für den Commodore 64**

### **In dieser Ausgabe:**

#### ● **INPUT-CAD**

Ein Konstruktions-Programm mit zahlreichen Features professioneller CAD-Programme. In dieser Ausgabe finden Sie den ersten Teil des Programm-Pakets: den Editor. Damit können Sie Symbole definieren, Linienarten festlegen und Texte in unterschiedlichen Größen und Richtungen editieren. Das virtuelle Zeichenbrett hat eine Ausdehnung von 1024 \* 1024 Punkten, das sind über eine Million Pixel!

#### ● **Vier gewinnt**

Daß das Programm die vier Steine meistens eher als Sie in einer Reihe hat, ist natürlich ärgerlich. Aber wenigstens können Sie durch die integrierte Protokoll-Funktion zurückverfolgen, wie es dazu kam. Und gelegentlich mogeln . . .

#### ● **Sound-Sampler-Projekt**

Im vierten Teil dieses Hard- und Software-Projekts geht es um die schnelle Schnittstelle MIDI und die dazugehörige Software.

#### ● **DOS von innen**

Eine grundsätzliche Einführung und zahlreiche Tricks zu den Themen File-Organisation auf Diskette, Directory, Block Available Map und 'Retten gelöschter Programme' finden Sie in dieser Folge der 64er-Tips.

#### ● **Tool für Spiele(r)**

Auch in BASIC schnelle Spiele programmieren: mit dem Hilfsprogramm JoyTast ist die gleichzeitige Abfrage von Tastatur und Joystick möglich.

#### ● **ID-Werkstatt**

In unserer Rubrik zum Experimentieren: ein Hilfsprogramm zur Unterstützung der Grafik-Programmierung und ein Zahlen-Memory.

#### ● **Physik mit Nico**

Um spezifischen Widerstand, Leitungsquerschnitte, Leitungslängen und darum, wie das alles zusammenhängt, geht es in dieser Folge der Serie mit dem Drachen.

#### ● **Fantasya**

Kurzes Glück auf einer einsamen Südsee-Insel: dem Titelhelden wird die Braut entführt, und im Ballon gehts um die halbe Welt. Spielen Sie mit, retten Sie Betty!

#### ● **Und wie jeden Monat: der 3000 DM-Wettbewerb.**

Über 140 KByte Software, ohne Abtippen. Mit ausführlicher Dokumentation im Beiheft. Alle außerhalb von INPUT verwendbaren Programme können auf eigenen Datenträger überspielt werden.

Extrem kurze Ladezeiten – SuperDisk beziehungsweise SuperTape ist bereits eingebaut.

Kinderleichte Bedienung – INPUT 64 startet automatisch.

**HEISE**

