

INPUT 64

Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

Zuviel Steuern bezahlt?

Lohnsteuer- Berechnung '86

JULIA

Fractals zwei- und dreidimensional

Unterprogramme mit Namen aufrufen

Label-Tool

Quiz für die ganze Familie

Drei mal Drei

Serien:

Englische Grammatik
64er-Tips

Projekt:

INPUT-CAD Teil 4



Dokumentation
und
Bedienungshinweise

Information+Wissen

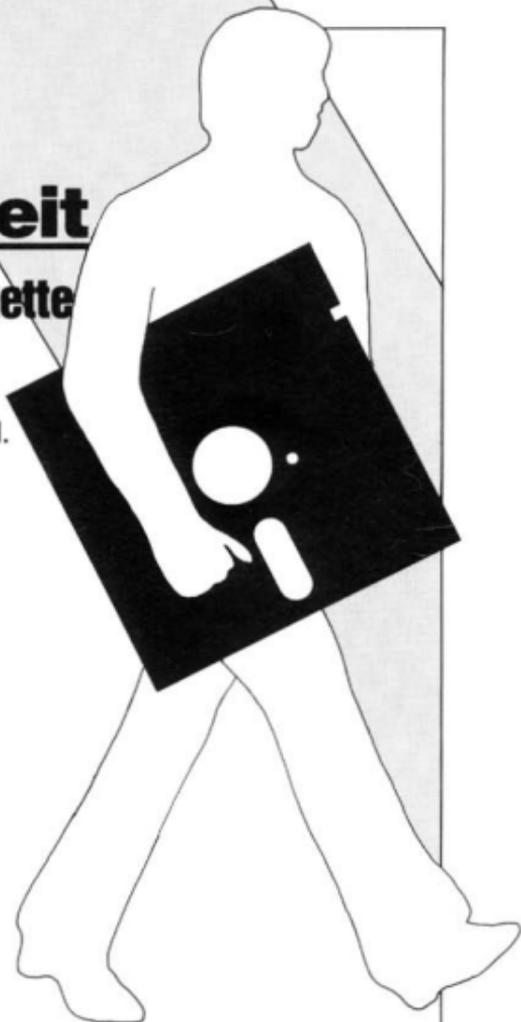
Bundesweit

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)!

Unter den vielen Programm-Einsendungen, die wir jeden Tag erhalten, gibt es immer wieder besonders auffällige Exemplare, die durch eigenwillige Gestaltung der Bedienoberfläche oder des Programmier-Stils überraschen. Jeder Konstrukteur hinterläßt seine eigene Handschrift in dem von ihm entwickelten Produkt. Zumindest läßt sich eine gewisse Selbstdarstellung nicht verleugnen. Werde ich bei einem Programm zum zwanzigsten Mal gefragt, ob ich wirklich sicher bin, sehe ich mich einer Persönlichkeit gegenüber, die sich durch einen sehr speziellen Humor auszeichnet. Auf der anderen Seite kann ich mich über eine grafisch ansprechend gestaltete Menüoberfläche freuen, vor allem, wenn sie auch noch einfach zu bedienen ist. Ein Autor mit offensichtlich menschenfreundlicher Einstellung.

Wer sich in diesem Magazin die Computer-Typen von Uwe Hiltmann im Modul Vorschau ansieht, bekommt einen Eindruck von den gestalterischen

Möglichkeiten, die im C64 schlummern.

Doch selbst solche Programme wie INPUT-CAD, HiresSpeed, Sound-Erweiterung, MiniGraphic und Julia können ebensowenig wie andere Grafik- oder Sound-Programme von sich aus kreativ sein. Sie sind und bleiben ein Werkzeug, mit dem sich eigene Vorstellungen verwirklichen lassen. Der Umgang mit ihnen setzt die Einarbeitung in die Technik der Bedienung voraus. Auch produzierende Künstler anderer Medien müssen zuerst ihr Handwerk erlernen, nur daß dort die technischen Voraussetzungen oftmals schwieriger zu erwerben sind. Computer bieten den Vorzug, alle Zwischenentwürfe konservieren zu können und in jeder Phase weitere Veränderungen der Gestaltung zuzulassen. So besteht die Möglichkeit, eigene Ambitionen Schritt für Schritt weiterzuentwickeln und dabei mehr und mehr Sicherheit im Umgang mit dem Werkzeug zu erwerben. Die Schwelle

zur eigenen Kreativität ist dadurch niedriger geworden. Trotzdem: ein Musik-Programm kann keinen Konzertflügel ersetzen, ebensowenig, wie eine Computer-Grafik einem Gemälde gleichzusetzen ist. Mit der rasanten Entwicklung der Mikro-Computer ist eine völlig neue Möglichkeit entstanden, seine Kreativität zu einzusetzen.

Doch bei aller Leistungsfähigkeit heutiger Computer-Systeme, sind Phantasie und Ausdrucksfähigkeit des einzelnen entscheidender als Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit der Anlage. Die kreative Arbeit wird vom einzelnen geleistet. Es entsteht eine zusätzliche Möglichkeit, seiner eigenen Kreativität Ausdruck zu verleihen oder sie auf diesem Wege wiederzuentdecken. Man fällt selbst die Entscheidung, ob ein Homecomputer einen zum dumpfen Konsumenten werden läßt, oder ob man sich neue Möglichkeiten der Selbstverwirklichung erobert.

rh

INHALT

Leser fragen . . .	2	Tips zu INPUT-CALC	23
Lohnsteuer '86	3	ID-Werkstatt: Foto-Timer und Tapeten-Calc	24
INPUT-CAD Teil 4: Editor-Erweiterungen	7	Drei mal drei Familien-Quiz	26
64er Tips: BASIC und Maschinensprache	12	Englische GRAMmatik/3	27
Label-Tool Die Dinge beim Namen nennen	16	Hinweise zur Bedienung Vorschau	29 31
JULIA Mandelbrot-Grafik	18	Impressum	32

Auf einen Blick: INPUT 64- Betriebssystem-Befehle

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

Laden von Diskette:
LOAD „INPUT“,8,1
Laden von Kassette:
LOAD oder SHIFT und RUN/STOP

Ausführliche Bedienungshinweise finden Sie auf Seite 29.

Leser fragen . . .

Späte Bugs

Vor circa 3 Wochen versuchte ich mit MLM64 (der Maschinensprache-Monitor aus INPUT 3/85, d.Red.) folgenden Befehl einzugeben:
A C800 : AND C07B, Y

Dies wurde mit einem Fragezeichen quittiert, das heißt, im Assembler-Modus wurde genannter Befehl nicht akzeptiert. Dagegen wurde „99 7B C0“ richtig als „AND C07B, Y“ disassembliert. Darauf probierte ich alle Befehle des 6510, mit dem Ergebnis, daß außerdem noch die Zero-Page-Befehle STX z, Y und STY z, X nicht assembliert wurden . . .

Abhilfe schafft für den AND-Befehl \$75 statt \$65 nach \$9A1D und für die beiden anderen Befehle A 996F : BEQ 997D

F. Steffen, Dortmund

Es gibt anscheinend keine fehlerfreie Software. In der Redaktion wurde dieser Fehler bislang nicht bemerkt, obwohl wir jeden Tag mit diesem Monitor arbeiten. Die aufgeführten Befehle sind eben nicht gerade gebräuchlich. Die genannten Patches gelten auch für die zweite Version des Monitors, die im Adreßbereich ab \$C000 liegt. Die führende 9 in den beiden Adressen muß dann natürlich C heißen. Also:

\$75 nach \$CA1D und
A C96F : BEQ C97D

(d. Red.)

INPUT-BASIC mit und ohne SuperTape

... wäre es möglich, daß man das Programm INPUT-BASIC (die BASIC-Erweiterung aus 1/86, d.Red.) ohne die Abfrage nach SuperTape starten kann? Wenn es gleichzeitig auch au-

tomatisch starten würde, wäre das prima! Oder muß ich dafür den Autostart (3/85) benutzen? D. Nunninger, Rixheim

Die Abfrage nach SuperTape läßt sich folgendermaßen umgehen:

- 1.) INPUT-BASIC laden, aber nicht starten.
- 2.) Entweder POKE 2104,208:POKE 2105,14
oder POKE 2104,208:POKE 2105,17 eingeben. Die ersten beiden Befehle schalten SuperTape aus, die letztgenannten SuperTape ein.

3.) Programm wieder abspeichern.
Ein Autostart von INPUT-BASIC ist mit dem von Herrn Nunninger genannten Autostart-Programm aus INPUT 3/85 möglich. Für Besitzer einer Diskettenstation, die auf SuperTape verzichten können, gibt es noch eine elegantere Lösung: Der Floppy-Speeder „SuperDisk“ (INPUT 1/87) hat die Möglichkeit, ein Programm nachzuladen und automatisch zu starten. Das verkürzt die Wartezeit auf INPUT-BASIC unheimlich! Einzelheiten sind in der genannten Ausgabe beschrieben.

(d.Red.)

Drucken und Tricks

- 1.) Sind schon INPUT-BASIC-Druckeranpassungen für CP80X herausgekommen?
- 2.) Veröffentlicht doch einmal den Trick, wie man Maschinenprogramme als BASIC-Programme laden kann! Mich interessiert besonders die Möglichkeit, das Maschinen-Programm durch vorangehende REM-Zeilen zu dokumentieren. D. Jensen, Wisch

Eine Druckeranpassung für CP80X/

INPUT-BASIC ist bislang nicht bekannt. Wir möchten diese Aussage mit der Aufforderung verbinden, uns weitere Druckeranpassungen für diese BASIC-Erweiterung einzusenden.

Die einfachste Form, ein Maschinenprogramm als BASIC-Programm zu handhaben, ist die Ablage des Codes in DATA-Zeilen. Diese können dann durch eine READ-POKE-Schleife in den Speicher eingelesen werden. In dieser Form können natürlich auch beliebige REM-Zeilen eingefügt werden. Programme, die Maschinenprogramme in DATA-Statements wandeln, werden DATA-Zeilen-Generator genannt. In INPUT 1/85 wurde ein solches Hilfsprogramm veröffentlicht. (d. Red.)

C64 am Fernschreiber

Ist es legal möglich, den Commodore 64 als Eingabegerät an ein Telex-Gerät anzuschließen? H. Hölzer, München

Im Prinzip ja, aber . . . Die komplette Anlage muß von der Post abgenommen werden. Ob es dabei Schwierigkeiten mit dem „alten“ 64er gibt, der im Gegensatz zum neuen C64 keine Abschirmung hat, ist uns nicht bekannt. Von Fall zu Fall bei der Post erfragen! (d.Red.)

**Dienstag
ist
Lesertag!**

Technische Anfragen:
nur Dienstag 9 - 16.30 Uhr
Tel. (05 11) 53 52-0

Geben oder Nehmen?

Lohn- und Einkommensteuer '86

Lohnsteuer '86 orientiert sich an den bekannten grau-grünen Formularen der Finanzämter, den Anträgen auf Lohnsteuerjahresausgleich/ Einkommensteuererklärungen. Dieses Formular sollten Sie auch zur Hand haben, wenn Sie die Fragen des Programms sinnvoll beantworten wollen. Um nämlich nicht unnötig Speicherplatz und Ladezeit zu verschenken (das Programm ist jetzt schon fast 100 Blöcke lang), werden viele Eingaben nicht im Klartext abgefragt, sondern über die entsprechenden Zeilennummern des Antragsformulars.

Logisch unsinnige Benutzereingaben werden nicht akzeptiert, mit einer Ausnahme: ein Geburtsdatum wie 31.02.99 darf ungestraft angegeben werden. Das Geburtsdatum dient nämlich ausschließlich der Ermittlung eines Freibetrages für Personen, die vor dem 2. Januar 1921 geboren sind. Auf die steuerrechtliche Zulässigkeit ihrer Angaben müssen Sie natürlich selbst achten — ein paar Tips gibt Ihnen im nebenstehenden Artikel ein Mann vom Fach, Finanzinspektor Müller.

Peeken, Poken, Drucken

Die Ergebnisse der Berechnungen können auf dem Drucker ausgegeben werden. Dies funktioniert aber nicht innerhalb von INPUT64, das Programm muß dazu erst über CTRL und s auf eine eigene Kassette oder Diskette abgespeichert werden. Sollte auch dann die Möglichkeit „Ausgabe auf Drucker“ nicht erscheinen, ist der theoretisch völlig unwahrscheinliche

Was dem Finanzamt seine EDV-Anlage, ist uns der 64er. Ob und wieviel Geld Sie beim Lohnsteuerjahresausgleich erwarten können, sagt Ihnen unser Lohnsteuerprogramm. Auch vor Nachzahlungsforderungen wird gewarnt.

— aber praktisch weiß man ja nie . . .
— Fall eingetreten, daß der Inhalt der Adresse 50307 gleich 120 ist, obwohl

sich das INPUT-Betriebssystem nicht im Speicher befindet. Abhilfe schafft ein POKE50307,0 vor dem Start des Programms.

Lohnsteuer '86 wurde von Michael Hanke und Heiko Hondong geschrieben, die auch schon am letztjährigen Lohnsteuerprogramm (INPUT 1/86) beteiligt waren. Treuen INPUT-Lesern ist Micheal Hanke sicherlich noch als Autor des Flugsimulators „Jetflight“ (INPUT 10/85) in guter Erinnerung. JS

Auskünfte über Einkünfte

Hinweise zum Lohnsteuerjahresausgleich '86

Das Steuerrecht ist für den Laien meist ein Buch mit sieben Siegeln — und Laien sind auf diesem Gebiet fast alle, die nicht gerade Finanzbeamter oder Steuerberater von Beruf sind. Wir haben deswegen einen Fachmann gebeten, dieses Thema etwas aufzuhehlen: Finanzinspektor Günter Müller erläutert anhand der Abfragen des Lohnsteuerprogramms einige Grundlagen der Ermittlung der Lohn- oder Einkommensteuer. (d.Red.)

Die Eingangsfragen des Programms nach den allgemeinen Angaben zum Familienstand sind wichtig für die Anwendung der Grund- oder Splitting-Tabelle. Das Geburtsdatum muß genau eingegeben werden, da sich hieraus bestimmte Freibeträge (720 DM Haushaltsfreibetrag und Altersentlastungsbetrag: 40 Prozent der positiven Einkünfte, maximal 3000 DM) ergeben, die das zu versteuernde Einkommen vermindern. Diese Angabe ist im Rahmen einer Zusammenveranlagung auch wichtig für den Ehepartner, wenn dieser ebenfalls (positiv-

ve) Einkünfte hat, weil die Freibeträ-
gepersonenbezogen sind. An der
Zahl der Kinder — gemäß Lohnsteu-
erkarte — orientieren sich die Kinder-
freibeträge von 1242 DM beziehungs-
weise 2484 DM.

Die Mehrzahl der vom Programm ge-
forderten Angaben bezieht sich auf
die „Anlage N“ — Einkünfte aus nicht-
selbständiger Arbeit. Der Bruttoar-
beitslohn, die Lohn- und die Kirchen-
steuer sind der Lohnsteuerkarte zu
entnehmen. Die Angaben der Beiträge
zu vermögenswirksamen Leistungen
(Zeilen 7 bis 15) machen die Berech-
nung der Arbeitnehmer-Sparzulage
möglich. Die berechnete Arbeitneh-
mer-Sparzulage ist nämlich bei einem
zu versteuernden Einkommen von
24000 DM (Ehepaar: 48000 DM) an
das Finanzamt zurückzuzahlen. Dies
gilt auch für zuviel erhaltene Zulagen.

Eventuell bezogenes Kurzarbeiter-
oder Schlechtwettergeld sowie Ar-
beitslosengeld und Arbeitslosenhilfe
muß nach den entsprechenden Unter-
lagen (Lohnsteuerkarte/Bescheinigun-
gen des Arbeitsamtes) genaue-
stens übertragen werden. Diese Bet-
räge aus den Zeilen 14 und 15 der
Anlage N werden zwar nicht der Steu-
er zugrunde gelegt und bleiben somit
steuerfrei, aber sie erhöhen den Steu-
ersatz für den steuerpflichtigen Ar-
beitslohn. Dieser erhöhte Steuersatz
wird dann auf die steuerpflichtigen
Einkünfte — zu denen nicht die Bet-
räge aus Zeile 14 und 15 zählen! — an-
gewandt.

Als „Versorgungsbezüge“ gelten Be-
züge, die aus einem früheren Dienst-
verhältnis entstanden sind — Pensi-
onen, Witwen- und Waisengeld und so
weiter. Diese Einkommensart ist zu 40
Prozent bei einer Obergrenze von
4800 DM steuerfrei.

Werbungskosten, die nicht vom Ar-
beitgeber steuerfrei erstattet werden,
mindern ebenfalls das zu versteuern-
de Einkommen. Als Werbungskosten

können zum Beispiel Fahrten zwi-
schen Wohnung und Arbeitsstätte ab-
gesetzt werden. Hierbei kommt es auf
das benutzte Verkehrsmittel an, da
die abzugsfähige Höhe jeweils unter-
schiedlich ist. Diese Verkehrsmittel
werden vom Programm einzeln abge-
fragt und die unterschiedlichen Kilo-
metersätze berücksichtigt. Diese Kilo-
metersätze werden pro Tag nur ein-
mal gewährt, es sei denn, es wurde
an einem Arbeitstag zwei Mal zur Ar-
beitsstätte gefahren. Dann ist aber zu
beachten, daß zwischen der Heim-
fahrt und der erneuten Fahrt zum Ar-
beitsplatz mindestens vier Stunden
vergangen sein müssen, sonst kann
der Kilometersatz nur einmal gewährt
werden! Hat ein Arbeitnehmer meh-
rere Arbeitsstätten, so werden auch
die Fahrten zu den weiteren Arbeits-
stätten als abzugsfähig behandelt.
Wurden öffentliche Verkehrsmittel be-
nutzt, so sind die tatsächlichen Auf-
wendungen (laut Fahrscheinen) ab-
zugsfähig.

Beiträge an Berufsverbände (Gewerk-
schaften) und Arbeitsmittel werden
extra abgefragt. Als Arbeitsmittel gel-
ten Schreibmaterial und Arbeitsschu-
he bei handwerklichen Berufen, ein
Anzug eines Büroangestellten, der
auch als Strassenanzug benutzt wer-
den kann, natürlich nicht. Weitere
Werbungskosten sind in der Regel
Reisekosten oder Fortbildungskosten
für den ausgeübten Beruf (Zeile 47).
Bei Benutzung des eigenen Kraftfahr-
zeugs für Dienstreisen oder für die
Fahrt zu Fortbildungsveranstaltungen
sind 42 Pfennig pro gefahrenem Kilo-
meter abzugsfähig.

Mehraufwendungen für Verpflegung
(Zeile 50) können mit 3 DM pro Tag
angesetzt werden, wenn der Arbeit-
nehmer mehr als 12 Stunden von sei-
ner Wohnung abwesend war und dies
berufsbedingt erforderlich war. Ist ein
Arbeitnehmer dagegen auf ständig
wechselnden Einsatzstellen einge-

setzt und über 10 Stunden von seiner
Wohnung abwesend, kann er 5 DM
pro Tag geltend machen. Dabei
kommt es darauf an, daß die Einsatz-
stelle nicht länger als drei Monate zu-
sammenhängend als Arbeitsplatz be-
sucht wird. Dann gilt nämlich diese
Einsatzstelle als regelmäßige Arbeits-
stelle, und die steuerlichen Vergünsti-
gen entfallen. Berufskraftfahrer
können bei Arbeitstagen mit Fahrt-
tätigkeit über sechs Stunden 8 DM je
Tag, mit Fahrttätigkeit über 12 Stunden
16 DM je Tag in Zeile 53 eingeben.

Mehraufwendungen für doppelte
Haushaltsführung entstehen, wenn
ein Arbeitnehmer wegen einer beruf-
lich veranlaßten auswärtigen Bes-
chäftigung gezwungen ist, zusätzlich
zu seinem normalen Hausstand ein
Zimmer am Arbeitsort zu mieten. Ab-
zugsfähig sind dabei folgende Auf-
wendungen: Kosten der ersten Fahrt
zum Beschäftigungsort in Höhe von
42 Pfennig pro gefahrenem Kilometer,
ebenso die der letzten Heimfahrt.
Auch hier sind bei Benutzung öffentli-
cher Verkehrsmittel nur die tatsächli-
chen Kosten abzugsfähig. Dauert die-
se Beschäftigung längere Zeit und
fährt der Arbeitnehmer zum Beispiel
an den Wochenenden nach Hause
(zu seinem ersten Wohnsitz), können
je Kilometer 36 Pfennig angesetzt
werden beziehungsweise wieder die
tatsächlichen Kosten öffentlicher Ver-
kehrsmittel. Die Mietkosten für das
Zimmer am Arbeitsort sind in voller
Höhe abzugsfähig. Mehraufwendun-
gen für Verpflegung sind für die er-
sten 10 Tage in Höhe von 35 DM täg-
lich abzugsfähig. Alle diese Angaben
gelten entsprechend auch für den
Ehepartner, falls dieser sich in einem
Arbeitsverhältnis befindet.

Außerdem fragt das Programm nach
weiteren Einkünften, also solchen, die
nicht aus „nicht selbstständiger Ar-
beit“ entstanden sind. Diese müssen
berechnet und die jeweilige Summe
eingetragen werden. Nämlich:

— Einkünfte aus Vermietung und Verpachtung. Wohnt der Steuerpflichtige im eigenen Haus und nutzt dieses ausschließlich zu eigenen Wohnzwecken, also ohne Fremdvermietung, so wird hierfür ein Grundbetrag ermittelt, der 1,4 Prozent vom maßgeblichen Einheitswert beträgt. Schuldzinsen können in Höhe von maximal 1,4 Prozent des Einheitswertes abgezogen werden, außerdem kann die Abschreibung nach Paragraph 7b AFA vollständig über den Grundbetrag hinaus abgezogen werden. Wird das Haus vermietet, werden die Einnahmen nach der ortsüblichen Miete berechnet. Der Eigentümer kann in diesem Fall sämtliche auf der Anlage V aufgeführten Kosten geltend machen, der verbleibende Überschuss stellt die Einnahmen aus Vermietung und Verpachtung dar.

— Einkünfte aus Kapitalvermögen, also Zinsen aus Sparguthaben und ähnliches. Es muß der volle Betrag angegeben werden, der Abzug der steuerfreien 400 DM (Ehepaare: 800 DM) wird vom Programm erledigt.

— Gewerbliche Einkünfte. Hat der Steuerpflichtige gewerbliche Einkünfte, so ist unter „Summe Anlage GSE“ der Bilanzgewinn einzutragen.

Ab Spalte 62 werden „Sonderausgaben“ abgefragt. Dazu zählen die Sozialversicherungsbeiträge (laut Lohnsteuerkarte) des Arbeitnehmers. Der Arbeitgeberanteil muß für die Berechnung des Höchstbetrages angegeben werden. Zu den freiwilligen Versicherungen gehören Versicherungsbeiträge zur Angestellten- oder Arbeiterrentenversicherung, die über die normalen Beiträge hinaus gezahlt werden. Ebenfalls abzugsfähig im Rahmen des Höchstbetrages sind Beiträge für Unfall-, Lebens- und Haftpflichtversicherungen; jedoch nicht die Raten für Hausrats-, Kasko- oder Rechtsschutzversicherungen, da diese nicht als Vorsorgeaufwendungen gelten.

Eventuelle Zahlungen an Bauspar-kassen werden entsprechend der Kontoauszüge eingetragen, die gezahlte Kirchensteuer ist aus der Lohnsteuerkarte ersichtlich. Eine Kirchensteuererklärung ist dem vorjährigen Steuerbescheid zu entnehmen. Zu den Steuerberatungskosten zählen bekanntlich auch die Kosten für entsprechende Fachliteratur.

Berufsausbildungskosten sind Ausgaben für die Ausbildung in einem nicht ausgeübten Beruf, der später einmal ergriffen werden soll. (Im Gegensatz zu Fortbildungskosten!) Maximal 900 DM sind absetzbar. Spenden, die nicht politischen Parteien zugute kommen, sind in voller Höhe einzutragen. Bei Parteispenden gelten andere Vorschriften, deswegen sind diese nur zu 50 Prozent anzugeben; die andere Hälfte kann von der errechneten Steuer voll abgezogen werden.

Auch außergewöhnliche Belastungen können die Steuerschuld vermindern. Dazu zählen:

— Erwerbsminderungen, die gemäß der Bescheinigung des Versorgungsamtes prozentual einzutragen sind.

— Wurde eine Haushaltshilfe beschäftigt, können 600/1200 DM abgezogen werden. Die Beschäftigungsdauer (in Monaten) angeben!

— Wird ein Kind, das der Mutter zuzuordnen ist, vom Vater finanziell unterhalten, können Aufwendungen bis zu 600 DM berücksichtigt werden.

— Die Unterstützung bedürftiger Personen wirkt sich nur dann steuermindernd aus, wenn zu diesen ein Verwandtschaftsverhältnis besteht. Eigene Einkünfte der unterstützten Personen sind abzuziehen, soweit sie die Höhe von 4500 DM übersteigen.

Günter Müller/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

Ausdauernder Liebhaber gesucht!
Computer-Magazin von wechselnder
Gestalt (Kassette, Diskette)
allem aufgeschlossen, jung, modern
und vielseitig, sehnt sich nach
langfristiger, fester Bindung mit
Commodore 64-Liebhaber. Alter
spielt keine Rolle. Wenn Du Dich
angesprochen fühlst, komme ich
pünktlich frei Haus, gebe Preis-
nachlaß und lasse bei Nichtge-
fallen auch über rasche Kündigung
mit mir reden. Wer sich ange-
sprochen fühlt, schreibt mir unter
dem Kennwort "INPUT 64-Abonnement".

Kontaktkarte liegt diesem Heft bei.
B i s g l e i c h .

Jetzt wirds komfortabel

Teil 4: Editor-Erweiterungen

Wir haben nun in vier aufeinander folgenden Ausgaben jeweils einen Projekt-Teil veröffentlicht. Nach unseren Erfahrungen werden in dieser Zeit viele neue Leser zu uns gestoßen sein. Wir können leider nicht die komplette Beschreibung jedesmal wiederholen, zumal Ihnen die Bedienungsanleitung der vorherigen Ausgaben ohne die jeweiligen Programme auch nicht viel weiterhelfen würde.

Sollten Sie die Ihnen vielleicht fehlenden INPUT-Ausgaben nachbestellen, beachten Sie bitte, daß bei der Verknüpfung die Reihenfolge eingehalten wird. Auch darf kein Projekt-Teil ausgelassen werden; also nicht den zweiten Teil mit dem vierten Teil verbinden oder ähnliches!

Fragen und Antworten

Bevor wir nun die neuen Features beschreiben, ein paar Anmerkungen zu den bisherigen Projekt-Teilen.

Einige Leser hatten Probleme beim Verbinden der ersten beiden Projekt-Teile. Diese Schwierigkeiten waren aber ausnahmslos auf Bedienungsfehler zurückzuführen. Neben der Bitte, die Beschreibung der Verknüpfung

Einige der neuen Funktionen dienen der vereinfachten Eingabe und bequemen Veränderungen einmal erfaßter Daten. Sie können jetzt Rechtecke durch zwei Koordinatenpaare bestimmen, Kreise zeichnen und Objekte spiegeln. Dieser vierte Projekt-Teil bietet darüber hinaus aber auch Funktionen, die selbst mit viel Aufwand bisher mit INPUT-CAD nicht zu realisieren waren. So können Sie jetzt Bildschirmbereiche kopieren oder gar die ganze Zeichnung auf dem Zeichenbrett verschieben.

genau zu beachten, an dieser Stelle noch ein Hinweis: Sollten Sie die einzelnen CAD-Teile, die Sie aus INPUT 64 abgespeichert haben, vor dem Verbinden kopieren, müssen Sie den jeweiligen Programm-Namen übernehmen und mit Leerzeichen auf sechzehn Zeichen auffüllen, da auch Leerzeichen signifikante Bestandteile des Programm-Namens sind.

Wenn Sie die Verbindung der ersten beiden Projekt-Teile auf Kasette mit SuperTape vorgenommen haben und die dann erzeugte Version CAD V2 wieder mit SuperTape geladen und

gestartet haben, konnte es Ihnen passieren, daß das Programm bereits nach dem ersten Tastendruck wieder ausstieg. Dieser unangenehme Effekt trat nur manchmal auf und ist auch bei CAD V3 beseitigt. Apropos Ursache: SuperTape verstellt die Ein-/Ausgabe-Vektoren und zeigt damit auf sich selbst. Wird nun SuperTape überschrieben, die Vektoren aber nicht zurückgesetzt, zeigen die Vektoren zwangsläufig auf praktisch sinnlose Speicherstellen. Das war natürlich keine Absicht. Sie können aber diese eingebaute Gemeinheit leicht überlisten. Unmittelbar nachdem Sie CAD V2 geladen haben, also noch vor dem Anstarten, sollten Sie RUN/STOP + RESTORE (gleichzeitig) drücken. Dadurch werden die Vektoren normalisiert. Anschließend können Sie das Programm wie gewohnt mit RUN anstarten.

Ab Speichern

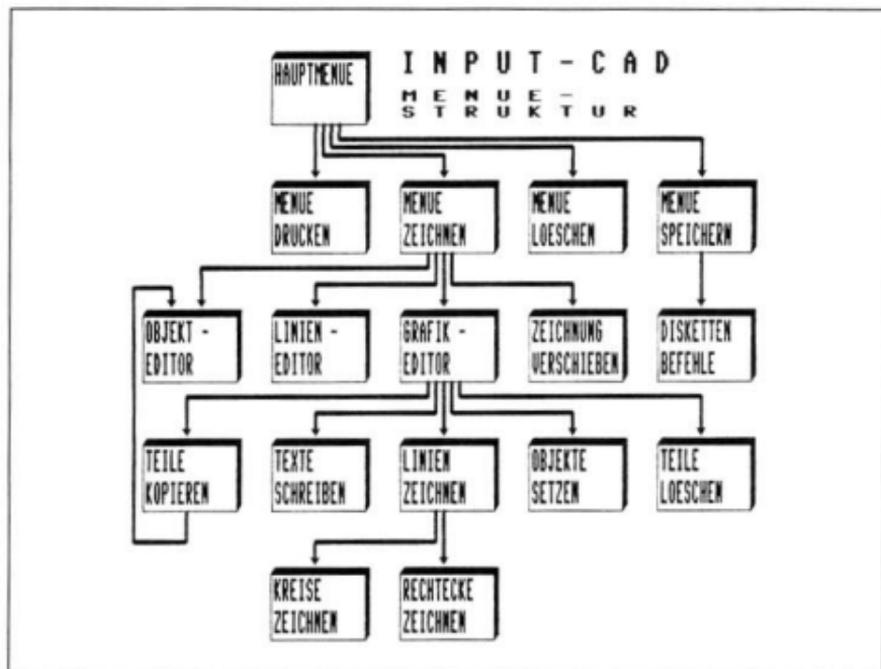
Das Abspeichern aus INPUT 64 geschieht wie immer mit CTRL + S. Der Name wird von uns vorgegeben, um die Verknüpfung zu gewährleisten.

Der Teil 4 des Projektes enthält neben den notwendigen Routinen zum Verknüpfen nur die Editor-Erweiterungen, so daß das Programm allein selbstverständlich nicht lauffähig ist.

Menue-Struktur

Wir haben die Menue-Struktur von INPUT-CAD leicht verändern müssen. Diese Veränderungen betreffen aber nur die mit dieser Ausgabe neu hinzugekommenen Menue-Punkte.

Außerdem werden Sie bei einigen bekannten Menue-Punkten Ergänzungen finden, die entweder Erweiterungen sind, oder zur Ansteuerung der neuen Optionen notwendig wurden. Grundsätzlich gilt aber, daß die Ihnen bereits bekannten Steuersequenzen nicht geändert wurden.



Die neue Menue-Struktur entnehmen Sie bitte der Grafik in diesem Artikel. Bei der folgenden Beschreibung der neuen Möglichkeiten gehen wir davon aus, daß Sie die Version CAD V4 bereits (natürlich außerhalb von INPUT 64) zusammengebunden haben.

MENUE ZEICHNEN

Vom „Hauptmenue“ gelangen Sie mit „Z“ in das Menue „Zeichnen“. Neben den bekannten Funktionen:

O „Objekt-Editor“

L „Linien-Editor“

RETURN „Grafik-Editor“

können Sie jetzt auch mit:

V „Zeichnung verschieben“

aufufen.

ZEICHNUNG VERSCHIEBEN

Vom Menue „Zeichnen“ gelangen Sie mit „V“ in das Menue „Zeichnung verschieben“. Der Rahmen, der den realen Bildschirm markiert, wird gelöscht und an dessen Stelle erscheinen im Klartext die Verschiebe-Richtungen mit ihren jeweiligen Werten.

Beim Aufruf des Menue-Punktes sind die Parameter selbstverständlich auf „0“ gesetzt. Die Veränderung können Sie mit den — für INPUT-CAD üblichen — Steuerbefehlen vornehmen.

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 Werte auf „0“

Die eingestellte Verschiebung können Sie mit:

RETURN verschiebt

durchführen. Nach der Berechnung werden die Hilfstexte gelöscht, der Rahmen für den realen Bildschirm gesetzt und Sie befinden sich wieder im Menue „Zeichnen“.

Auch diesen Menue-Punkt können Sie jederzeit mit

STOP abbrechen.

Hinweis: Verschoben wird immer der gesamte Inhalt des Zeichenbrettes. Das heißt, bei einer horizontalen Verschiebung nach rechts werden die Punkte (egal ob gesetzt oder nicht),

die auf der rechten Seite quasi herauffallen, links wieder eingefügt. Entsprechendes gilt für die Verschiebung nach links, oben und unten.

GRAFIK – EDITOR

Vom Menue „Zeichnen“ gelangen Sie mit „RETURN“ in den „Grafik-Editor“. Das ist eigentlich nicht neu. Neu ist aber der Menue-Punkt „Teile kopieren“, den Sie von hier aus erreichen können.

Neben den bekannten Funktionen

f1 „Linien zeichnen“
f3 „Objekte setzen“
f5 „Texte schreiben“
DEL „Teile löschen“
können Sie nun mit

f7 „Teile kopieren“.

TEILE KOPIEREN

Sie gelangen vom „Grafik-Editor“ mit „+f7“ in den neuen Menue-Punkt „+Teile kopieren“. Innerhalb bestimmter Grenzen (Objektgröße) können Sie beliebige „Bildschirm-Ausschnitte“ in Objekte kopieren. Diese Objekte unterscheiden sich nicht von den selbst-erstellten, sind also editierbar und duplizierbar.

Wenn Sie diesen Menue-Punkt auswählen, erscheint auf dem Bildschirm ein Rahmen in Objektgröße. Wie Sie wissen, können zwei unterschiedliche Objektgrößen bestimmt werden. Zwischen diesen Objektgruppen (dargestellt durch den Rahmen) können Sie umschalten.

SPACE Rahmenart ändern

Beachten Sie bitte, daß nur die Teile kopiert werden, die auf dem realen Bildschirm auch dargestellt sind. Mit anderen Worten: Im Gegensatz zu

den anderen Funktionen von INPUT-CAD arbeitet dieser Menue-Punkt nur mit dem realen Bildschirm.

Mit den folgenden Befehlen können Sie den ausgewählten Objektrahmen auf dem Bildschirm verschieben.

Pfeil links Umschalten auf 1 oder 8 Pixel-Schritte
CRSR auf Schritt nach oben
CRSR runter Schritt nach unten
CRSR rechts Schritt nach rechts
CRSR links Schritt nach links
HOME nach oben links

Haben Sie den Bereich ausgewählt, können Sie ihn mit **RETURN** kopieren.

Das Programm verzweigt nun unmittelbar in den Objekt-Editor, und Sie können dort weitere Veränderungen vornehmen.

STOP bricht ab

und führt direkt, ohne die Kopierroutine aufzurufen, wieder in den „Grafik-Editor“.

Tip: Wollen Sie einzelne Buchstaben, ganze Worte oder Kreise direkt als Objekt definieren, können Sie das ab sofort sehr einfach realisieren. Zeichnen oder Schreiben Sie auf einen von Ihrer Zeichnung nicht benutzten Bereich, legen Sie den Kopierrahmen auf diesen Ausschnitt und übernehmen den Bereich in ein Objekt. Anschließend sollten Sie aber diesen Bereich wieder löschen, da die Kopierroutine den Ausschnitt nur ausliest, also nicht verändert und demzufolge auch nicht löscht.

LINIEN ZEICHNEN

Vom „Grafik-Editor“ gelangen Sie bekanntermaßen mit „f1“ in den Menue-Punkt „Linien zeichnen“. Wollen Sie

jetzt Linien zeichnen, verfahren Sie wie gewohnt (siehe Projekt-Teil 1). Wenn dagegen die neuen Funktionen aufgerufen werden sollen, geben Sie bitte als erste Eingabe

K „Kreise zeichnen“
R „Rechtecke zeichnen“

ein. Das Programm verzweigt dann in die neuen Routinen und kehrt nach Beendigung dieser Funktionen wieder in den Menue-Punkt „Linien zeichnen“ zurück.

KREISE ZEICHNEN

Vom Menue-Punkt „Linien zeichnen“ gelangen Sie mit „K“ in den Menue-Punkt „Kreise zeichnen“. Mit dieser Funktion können Sie einen Kreis, aber auch einen Teilkreis, zeichnen, wobei der Radius eine maximale Länge von 127 Punkten haben darf.

Wenn Sie den Menue-Punkt „Linien zeichnen“ aufrufen, erscheint ein Kreis auf dem Bildschirm. Alle Kreis-Parameter können gleichzeitig verändert werden. Die Veränderung werden unmittelbar sichtbar.

Den Mittelpunkt verschieben Sie mit:

Pfeil links Umschalten auf 1 oder Pixel-Schritte
CRSR runter Schritt nach oben
CRSR runter Schritt nach unten
CRSR rechts Schritt nach rechts
CRSR links Schritt nach links
HOME CRSR oben links
Pfeil auf letzte Position
1-9 setzt auf Speicher-Position

Den Radius verändern Sie mit:

+ Schritt größer
- Schritt kleiner

Wollen Sie nur einen Teilkreis zeichnen, müssen Sie natürlich den Anfangswinkel und den Endwinkel festlegen (vorgegeben wird ein Vollkreis).

Die Markierung des Startwinkels drehen Sie mit:

S gegen den Uhrzeiger
SHIFT + S mit dem Uhrzeiger
Die Markierung des Endwinkels drehen Sie mit:

E gegen den Uhrzeiger
SHIFT + E mit dem Uhrzeiger
Haben Sie alle Parameter eingestellt, können Sie diese mit
RETURN übergeben.

Es wird eine andere Statuszeile eingeblendet, und Sie können nun die Linien-Stärke des Kreises mit
CRSR rauf dünn
CRSR runter dick

und den Linien-Typ mit den Tasten

. vorwärts blättern
, rückwärts blättern

einstellen. Sie haben jetzt noch zu entscheiden, ob der Mittelpunkt sichtbar oder unsichtbar wird. Das Umschalten erreichen Sie mit:

M Mittelpunkt ja/nein.

Der eigentliche Zeichen-Befehl wird dann mit

RETURN Kreis zeichnen.
aufgerufen. Natürlich können Sie den Menue-Punkt „Kreise zeichnen“ jederzeit mit
STOP verlassen
und gelangen dann wieder in den Menue-Punkt „Linien zeichnen“.

RECHTECKE ZEICHNEN

Vom Menue-Punkt „Linien zeichnen“ gelangen Sie mit „R“ in den Menue-Punkt „Rechtecke zeichnen“. Wenn man unterstellt, daß ein Rechteck mit dieser Funktion nur waagerecht oder senkrecht gezeichnet werden kann, wird durch zwei Eingaben jedes beliebige Rechteck definiert. Die Bedienung ist praktisch mit dem Menue-Punkt „Linien zeichnen“ (auch hier

mußten zwei Punkte markiert werden) identisch. Ihr Vorteil besteht nun darin, daß Sie nur die diagonal gegenüberliegenden Eckpunkte eingeben brauchen.

Beide Eckpunkte werden mit den folgenden Funktionen gesteuert:

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 CRSR oben links
Pfeil rauf letzte Position setzt auf Speicher-Position
1-9

Auch die Funktionen

+ verdoppelt die Länge einer Linie
- halbiert die Länge einer Linie

sind ansprechbar und funktionieren wie im ersten Projekt-Teil beschrieben.

Nachdem Sie auch den zweiten Eckpunkt mit **RETURN** bestätigt haben, können Sie die Linien-Stärke für das Rechteck mit

CRSR rauf dünn
CRSR runter dick

und den Linien-Typ mit den Tasten

. vorwärts blättern
, rückwärts blättern

einstellen. Der eigentliche Zeichen-Befehl wird dann mit

RETURN Rechteck zeichnen.

aufgerufen. Natürlich können Sie auch diese Funktion jederzeit mit

STOP verlassen

und gelangen dann wieder in den Menue-Punkt „Linien zeichnen“.

TEILE LÖSCHEN

Vom „Grafik-Editor“ gelangen Sie wie vor mit „DEL“ in den Menue-Punkt „Teile löschen“. Sollten sich unter — oder dicht neben — dem Zeichen-Cursor verschiedene Teile befinden, werden diese, sofern vorhanden, in der folgenden Reihenfolge angezeigt und zum Löschen angeboten:

1. Linien 2. Objekte 3. Texte

Da jeweils die entsprechenden Dateien durchgearbeitet werden, erscheinen Kreise und Rechtecke in der ersten und kopierte Bildschirmbereiche in der zweiten Gruppe.

OBJEKT – EDITOR

Der Objekt-Editor wurde um drei weitere Funktionen erweitert. Sie können jetzt definierte Objekte um die X- und um die Y-Achse spiegeln und eingeraumte Flächen füllen.

X spiegeln um die X-Achse
Y spiegeln um die Y-Achse
F Fläche füllen

Der Füll-Befehl basiert auf einem einfachen Algorithmus, was zur Folge hat, daß Sie bei komplexen Formen diesen Befehl eventuell mehrfach aufrufen müssen.

Die anderen Funktionen arbeiten wie gewohnt und wurden in der Ausgabe 11/86 behandelt.

Dateibehandlung

Im Projekt-Teil 2 haben wir die Dateibehandlung ausführlich beschrieben. Die Erweiterungen von CAD V4 haben keinen grundsätzlichen Einfluß auf die Datei-Struktur.

Sowohl die Kreise als auch die Rechtecke werden der Datei „Linien“ zugeordnet.

Die Bildschirmteile, die Sie mit dem Menue-Punkt „Teile kopieren“ definiert haben, werden der Datei „Objekte“ zugeordnet.

Beachten sollten Sie auch, daß die Kreise und Rechtecke auf die Datei „Linientypen“ zugreifen, also keinen eigenen Definitionsbereich haben.

HARDCOPY-FUNKTION

Abschließend müssen wir Ihnen noch eine Unterlassungssünde beichten, denn bereits voriges Mal war eine Routine implementiert, die wir schlicht vergessen haben zu beschreiben.

Neben dem differenzierenden „Druckmenue“ können Sie auch jederzeit vom „Grafik-Editor“ aus den realen Bildschirm ausdrucken.

SHIFT + H Hardcopy

Diese Funktion greift selbstverständlich auf die Druckeranpassung zurück.

Teil 3 und Teil 4 verbinden

Das Verbinden erfolgt nach dem bereits in der vorherigen Ausgabe beschriebenen Schema. Wir wollen aber trotzdem die einzelnen Schritte hier wieder aufführen.

Schritt 1

Sie sollten Ihren Rechner ausschalten, ca. fünf Sekunden warten und dann wieder einschalten. Sie können danach sicher sein, daß der gesamte Speicher gelöscht ist.

Wenn Sie mit Diskette arbeiten und beide Teile auf der Diskette vorliegen haben, können Sie gleich bei Schritt 2 weiterlesen.

Wenn Sie einen oder beide Teile aus INPUT 64 unter SuperTape abgespei-

chert haben oder das Produkt mit SuperTape abspeichern wollen, müssen Sie zuerst SuperTape in den Rechner laden und initialisieren.

Schritt 2

Laden Sie von Ihrem Datenträger das Programm "cad v4 erzeugen" von Kassette mit ,1 von Diskette mit ,8 und starten es mit RUN. ("cad v4 erzeugen" ist das abgespeicherte Programm aus dieser Ausgabe und beinhaltet neben den Editor-Erweiterungen auch die Routinen zum Verketten der zwei Programme.)

Schritt 3

Sie werden jetzt aufgefordert, den Datenträger einzulegen, auf dem cad v3 abgelegt wurde. (cad v3 ist das Programm, das beim letzten Verknüpfen erzeugt wurde.)

Schritt 4

Nachdem Sie dem Programm das Ablageformat (d, s oder c) von cad v3 mitgeteilt haben, wird dieses Programm geladen.

Schritt 5

Legen Sie jetzt den Datenträger ein, auf dem Sie das neue CAD abspeichern wollen.

Schritt 6

Als nächstes bestimmen Sie wieder das Ablageformat (diesmal für das neue CAD).

Schritt 7

Die Programme werden nun verknüpft und unter dem Namen "cad v4" als ein Programm abgespeichert. Das Programm meldet sich mit "ok" wieder und führt nach dem Drücken einer beliebigen Taste einen Software-Reset durch, um den Rechner in einen definierten Zustand zu bringen.

Das erzeugte Programm "cad v4" können Sie anschließend wieder in den Rechner laden und mit RUN starten. Auch dieses Programm sollten Sie nicht nachträglich umbenennen. Falls sich in dem Programm noch irgendwo Fehler versteckt haben sollten (hunderttausend Testern entgeht kein "Bug"), wird ein Berichtigungsprogramm wieder auf diese Version zugreifen. F. Rosenschein / WM



Die BASIC-Maschine

Komplizierte Programmlösungen, die die Anforderungen von Bediener-sicherheit und Bedienerfreundlichkeit erfüllen sollen, sind in vielen Fällen mit dem etwas mageren V2.0 BASIC des C64 nicht zu verwirklichen. Man greift also zu Hilfsprogrammen, meist in Maschinen-Sprache geschrieben, die die gestellten Aufgaben schneller und besser lösen können. Typische Anwendungen sind PRINTAT, INLINE und die Hardcopy-Routinen aus unserem Magazin (12/85, 5+11/86).

Lagebesprechung

Wer jedoch bisher reinstes BASIC programmiert hat, mag sich schon gefragt haben, warum die etwas umständliche Handhabung notwendig ist: erst starten, dann abbrechen und nach dem Ändern erst POKE44,8 und POKE43,1 eingeben, bevor die neuste Kreation abgespeichert werden kann.

Der Grund ist in der Speicher-Architektur des C64 zu suchen. Wer Maschinen-Programme mit BASIC-Programmen verknüpfen möchte, muß in erster Linie darauf achten, daß das laufende BASIC-Programm die notwendigen Maschinen-Programme nicht zerstört, da sonst nur der letzte verzweifte Griff zum Netzschalter des C64 bleibt. Es gibt eine ganze Reihe von Möglichkeiten, BASIC und Maschinen-Sprache zu kombinieren. Die Methode hängt letztlich von dem Kenntnisstand und der Ausrüstung des Programmierers ab.

Der BASIC-Interpreter benutzt von Haus aus den Speicherbereich von

Wenn sich solch umfangreiche Programme, wie zum Beispiel INPUT-CALC, nach dem Laden mit einem lapidaren SYS-Befehl melden, nach dem Abbruch durch RUN/STOP jedoch ein umfangreiches BASIC-Listing auf den Bildschirm zaubern und, schlimmer noch, nach Änderungen und anschließendem SAVE ihren Dienst verweigern, steht man vor einem Rätsel, das der Auflösung bedarf.

\$0801 (2049) bis \$A000 (40960) im C64. Außerdem verwendet er die ersten Speicherzellen des Rechners von \$00 bis \$FF (255), die sogenannte Zero-Page (Nullseite), als Notizzettel. Schauen Sie einmal in Ihr Handbuch zum C64. Dort finden Sie auf den Seiten 160 bis 163 eine Liste dieser Speicherstellen und im Kommentar solche interessanten Bezeichnungen wie „Zeiger auf BASIC-Anfang, Variablen-Anfang und Speicher-grenze“. Geben Sie im Direktmodus nach Einschalten des Rechners Folgendes ein:

```
PRINT 256*PEEK(44)+PEEK(43)
PRINT 256*PEEK(56)+PEEK(55)
```

Der C64 antwortet mit den Werten 2049 und 40960. Die Subtraktion ergibt traurige 38911 Bytes. Ein bißchen wenig, soll der C64 doch 64KByte besitzen, was umgerechnet $64 \cdot 1024 = 65536$ Bytes ergibt. Also gibt es offensichtlich reichlich Platz im

Rechner, um weitere Maschinen-Programme unterzubringen. Ein bevorzugter Bereich liegt bei \$C000 (49152). Wir können dort problemlos von BASIC aus Maschinenprogramme starten. Die anderen Bereiche, die noch frei sind, verstecken sich unter dem ROM-Bausteinen, die das Betriebssystem, den BASIC-Interpreter und Ein-Ausgabe-Routinen enthalten, sind also von BASIC aus nicht ohne weiteres erreichbar (siehe Bild 1).

Planungsmaßnahmen

Maschinen-Programme, die im oberen Bereich des Speichers liegen, werden weder durch BASIC-Programme selbst überschrieben, noch durch den NEW-Befehl gelöscht. Wer jedoch ein BASIC-Programm zusammen mit den entsprechenden Maschinen-Routinen abspeichern möchte, wird feststellen, daß dies nicht mit dem üblichen SAVE-Befehl möglich ist. Man kann sich mit einem Monitor-Programm behelfen, und BASIC-Programm und Maschinen-Programm getrennt auf Datenträger ablegen. Dabei muß man aber den Nachteil in Kauf nehmen, beide Programme nacheinander wieder einladen zu müssen, erst das Maschinen-Programm, dann NEW, dann das BASIC-Programm.

Die beiden BASIC-Programme BSA-VE und BLOAD in Listing 1 und 2 vereinfachen diese Methode. Sie können in eigene Programme eingebaut werden. Der Trick, der hierbei verwendet wird, besteht darin, die Betriebssystem-Routinen für SAVE und LOAD

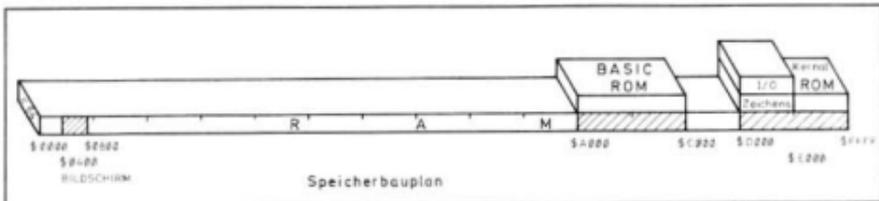


Bild 1: C64-Speicher im Aufbau

direkt anzuspringen und vorher mit den notwendigen Werten zu versorgen.

Wer seine Berührungängste vor Maschinen-Programmierung überwinden möchte, kann sich an dem Übungsbeispiel im Kastentext unter „Am grünen Tisch“ versuchen.

Werden Maschinen-Programme in den Bereich ab \$C000 gelegt, klappt zwischen dem BASIC-Programm und dem Maschinen-Programm eine riesige Lücke. Die einfachste und zugleich auch bekannteste Methode legt den Code des Maschinen-Programms in DATA-Zeilen innerhalb des BASIC-Programms ab. Über eine FOR-NEXT-Schleife mit einem READ- und einem POKE-Befehl wird der Code an die entsprechende Adresse geschrieben. Bei kurzen Maschinen-Programmen spielt das Lesen von DATA-Werten und das anschließende POKE kaum eine Rolle. Der Zeitverlust ist unerheblich. Auch macht sich bei kurzen Programmen die Platzvergeudung kaum bemerkbar. Werden die Programme jedoch länger, wird es kritisch, denn schließlich liegen die Werte des Maschinen-Programms zweimal im Rechner. Einmal an der gewünschten Stelle und einmal in den DATA-Zeilen. Dabei werden für eine Code-Zahl des Maschinen-Programms bis zu fünf Byte in den DATA-Zeilen benötigt, da die Dezimal-Zah-

len im Hexadezimal-Code Ziffer für Ziffer abgelegt werden. Hinzu kommt noch ein Byte für das Komma, die Bytes für das DATA-Token (der Code für den DATA-Befehl), zwei Byte für die Zeilennummer und zwei Byte für den Zeiger auf die nächste Zeile. Sie können sich vorstellen, daß dies bei längeren Maschinen-Programmen kaum noch zu vertreten ist.

Man kann sich natürlich behelfen, indem man zuerst das Maschinen-Programm mit einem BASIC-Programm wie in Listing 3 in den Speicher einträgt und anschließend mit BSAVE oder einem Monitor-Programm auf Datenträger abspeichert. Danach programmiert man das eigentliche BASIC-Programm, in dem man mit einem SYS-Befehl das Maschinen-Programm aufruft. Ist das BASIC-Programm fertiggestellt, wird dieses ebenfalls auf demselben Datenträger abgelegt. Soll das Programm wieder

eingeladen werden, muß zuerst das Maschinen-Programm und anschließend das BASIC-Programm geladen werden. Man kann dies auch vom BASIC-Programm aus steuern wie dies in Listing 2 (Blood) gezeigt wird.

Bei alledem bleibt aber der Nachladevorgang unbefriedigend. Besser wäre es, die Programmteile komplett als ein Programm abzuspeichern zu können. Dabei sollte möglichst sparsam mit dem Speicherplatz umgegangen werden. Eine Möglichkeit besteht darin, das Maschinen-Programm direkt hinter das BASIC-Programm zu legen. Mit einem Assembler (INPUT-ASS INPUT 64 e6/86) kann ein Maschinen-Programm direkt an die geplante Adresse im Speicher gelegt werden. Jedoch muß verhindert werden, daß das BASIC-Programm das Maschinen-Programm mit Variablen überschreibt. Dazu müssen die Zeiger auf den Variablen-Anfang so verändert

```

90 rem"Die Parameter
91 rem"ga; ad; ed; 'Screen'
92 rem"jeweils setzen
100 ga=8:rem "Geräte-Adresse"
110 ad=1024:rem "Anfangsadresse (Beisp.)"
120 ed=2048:rem "Endadresse (Beisp.)"
130 sn=57812:rem "Filepar. setzen"
140 fs=62957:rem "Save-Routine"
150 rem fs=50806:rem "SuperTape-Save"
160 ah=int(ad/256)
170 al=ad-ah*256
180 eh=int(ed/256)
190 el=ed-eh*256
200 sys sn"Screen",ga,1
210 poke193,al:poke194,ah:rem"Start"
220 poke174,el:poke175,eh:rem"Ende"
230 sys fs

```

Listing 1: BSAVE – Speichern gezielt

```

90 rem"Parameter
91 rem"ga; 'Screen'
92 rem"jeweils setzen"
100 ga=8:rem"Geraete-Adresse"
110 sn=57812:rem"Filepar. setzen"
120 ld=62631:rem"Load-Routine"
130 poke 147,0:rem"Load-Flag"
140 sys sn"Screen",ga,1
150 sys ld

```

```

90 rem "Oder mit Normal-LOAD"
100 ga=8

110 ifa=0thena=1:load"Screen",ga,1
120 rem "weiteres Prg...."
900 end

```

Listing 2: BLOAD – Laden an Ort und Stelle

werden, daß sie genau hinter das Maschinen-Programm zeigen. Die Zeiger liegen bei 45 und 46. Sie erhalten so ein Programm, in dem BASIC- und Maschinen-Teil zusammengebunden sind. Auch hierzu können Sie ein Übungsbeispiel im Kastentext unter „Verbindlichkeiten“ ausprobieren.

Umleitung

Sie können so ein Programm beliebig oft ausführen lassen, ohne daß das Maschinen-Programm verloren geht. Versuchen Sie jedoch auch nur ein zusätzliches Zeichen im BASIC-Teil einzugeben, verschiebt sich das Maschinen-Programm und nichts geht mehr. Die dritte Methode wird jedoch auch mit diesem Problem fertig. Hierbei wird ein Paket von Maschinen-Programmen an den BASIC-Anfang gelegt. Dieses Paket beginnt mit einer BASIC-Zeile, die einen SYS-Befehl enthält. Dieses SYS startet ein spezielles Maschinen-Programm, das den eigentlichen BASIC-Anfang hinter die Maschinen-Programme legt und anschließend dem Interpreter mitteilt, wo das eigentliche BASIC-Programm anfängt. Hierzu müssen bestimmte In-

terpreter-Routinen angesprochen werden, damit die Aufteilung des Speichers entsprechend eingestellt wird. Man lädt dieses Basis-Programm in den Rechner und startet es mit RUN. Sie können sich in den 64er Tips ein solches Basis-Programm abspeichern, das die PRINTAT-Routine enthält. Außerdem erzeugt dieses Programm ein sequentielles Source-File des Basis-Programms für den INPUT-Ass auf Ihrem Datenträger. Sie können also nach Bedarf eigene Maschinen-Tools mit dem INPUT-Ass „hinzustricken“. Starten Sie das Programm mit RUN, können Sie das Gerät auswählen und das sequentielle File wird auf ihren Datenträger geschrieben. Geben Sie nach Ausführung des Programms NEW ein, können Sie ein eigenes BASIC-Programm erstellen, das die PRINTAT-Routine benutzt. Doch Achtung! Bevor Sie Ihr neues Programm abspeichern, müssen Sie den ursprünglichen Programm-Anfang wiederherstellen:

```

POKE43,1
POKE44,8

```

```

100 ad=49152
110 for i=ad to ad+5
120 read x
130 poke i,x
140 next i
200 data 169, 1
210 data 141, 39, 4
220 data 96

```

Listing 3: Programm 1, zum Üben

```

100 poke 45,7
110 poke 46,9
120 clr
130 a=a+1
140 print "zum "A". mal"
150 sys 9*256+1
160 goto 130

```

Listing 4: Nachladen von Maschinen-Programmen

In den 64er Tips wird dieses Verfahren anschaulich erklärt. Diese Methode bietet einige wichtige Vorteile:

- Maschinen- und BASIC-Programme belegen nur den notwendigen Speicherplatz,
- das BASIC-Programm kann ohne Schwierigkeiten verändert werden.

Aus diesen Gründen wird bei vielen Veröffentlichungen in INPUT 64 dieser Programm-Aufbau gewählt. rh

Befehl	Hex	Dez
LDA #	\$A9	169
LDX #	\$A2	162
LDY #	\$A0	160
Lädt angegebene Zahl in Register		
STA Adr	\$8D	141
STX Adr	\$8E	142
STY Adr	\$8C	140
Speichert Register-Wert in Adresse.		

Tabelle 1: Befehls-Codes

Verbindlichkeiten

Wir steigen also in das Herzstück des C64 — hinab zum Prozessor der 65XX-Familie. Diese Prozessoren verfügen über 6 Register. Register sind Speicherzellen, in denen Werte abgelegt werden, die in den folgenden Programmschritten weiterverarbeitet werden können. Wer es ganz genau wissen möchte, sollte sich in entsprechender Fachliteratur (1ff) umsehen oder aber den Assembler-Kurs in IN-PUT 64 abwarten, der in Ausgabe 3/87 anlaufen wird.

Für unser Beispiel benötigen wir nur drei Register:

Den Akkumulator, das Arbeitsregister, über das alle Operationen des Prozessors laufen. Es kann genau ein Byte aufnehmen, also Werte von 0 bis 255.

Das X-Register, ein entsprechendes Register, das meist für Zähler, sogenannte Indizes, benutzt wird. Es heißt deshalb, ebenso wie das folgende, auch Index-Register.

Das Y-Register, mit ähnlichen Eigenschaften wie das X-Register. Auch diese beiden Register sind 1 Byte breit.

Wir können also an den Prozessor Werte von 0 bis 255 übermitteln. Größere Zahlen müssen in Low-/High-Byte zerlegt werden. Die Adresse 2049 — der Anfang des BASIC-RAMs — wird zum Beispiel in die Werte 1 (Lowbyte) und 8 (Highbyte) zerlegt: $1+8*256=2049$. Uns stehen einige Befehle zur Verfügung, mit denen der Prozessor veranlaßt werden kann, Werte in seine Register zu übernehmen oder aber aus seinen Registern in eine Speicherstelle zu übertragen (Tabelle 1). Selbstverständliche gibt es eine ganze Reihe weiterer Befehle, wie sie in den entsprechenden Fach-

büchern (1ff) aufgeschlüsselt sind. Wir beschränken uns aber für unsere Übung auf diese Befehle.

Transaktionen

Jetzt sollten Sie den ersten Versuch wagen und die Zeilen des Listings 3 eingeben. Wenn Sie dieses Programm mit RUN anstarten, wird ein kleines Maschinen-Programm in den Speicher ab der Adresse 49152 (\$C000) geschrieben. Dieses Programm geht in folgenden Schritten vor:

Zeile 200 — **lda #1**

Dieser Befehl lädt den Wert 1 in den Akku. Wie Sie der Bildschirm-Code-Tabelle Ihres C64-Handbuch Seite 133-134 entnehmen können, entspricht dies dem Bildschirm-Code für den Buchstaben „a“.

Zeile210 — **sta \$0427**

Hier wird der Wert aus dem Akku in den Bildschirmspeicher, die Speicherstelle \$0427, übertragen, (\$0427: $4*256+2*16+7=1063$) Dies ist genau das 39. Zeichen in der ersten Bildschirmzeile. Der Bildschirm-Speicher beginnt nämlich bei 1024 (\$0400) (Seite 138 im Handbuch).

Zeile220 — **rts**

Dies entspricht dem RETURN-Befehl in BASIC. Die Kontrolle wird an den Interpreter zurückgegeben. Ohne diesen Befehl würde der Prozessor das nächste Byte im Speicher als Befehl interpretieren. Da wir nicht vorhersagen können, was dort gerade steht, wissen wir auch nicht, wie der Prozessor ohne diesen Rücksprung-Befehl reagieren würde.

Geben Sie anschließend im Direktmodus SYS49152 ein, erscheint in der ersten Zeile ganz links, wie erwartet, der Buchstabe „a“. Oder etwa nicht? Keine Sorge, das Programm ist in Ordnung. Nur, in Ihrem Rechner ver-

sieht das Betriebssystem Version V02 seinen Dienst. Bei dieser Version wird die Zeichenfarbe nicht automatisch mit gesetzt. Bewegen Sie den Cursor an die 39. Stelle der ersten Zeile, erscheint der Buchstabe im Cursor. Pokey 53281i liefert dann die letztendliche Bestätigung. Sie sehen, dieses Mini-Programm erlaubt ganz nebenbei, die Version des Betriebssystems zu testen.

Sie sollten das BASIC-Programm vor den weiteren Experimenten auf eigenen Datenträger abspeichern. Geben Sie NEW ein, bleibt das Maschinen-Programm trotzdem erhalten. Drücken Sie CLR und dann wieder sys49152. In Bild 1 erkennen Sie, wie Ihre Programme im Speicher liegen.

Am grünen Tisch

Geben Sie Programm 2 aus Listing 4 ein und speichern das Programm ab. Dann laden Sie Programm 1, ändern die Zahl in Zeile 100 in $AD=9*256+1$ und starten es. Jetzt laden Sie Programm 2 wieder ein. Starten Sie das Programm. Speichern Sie anschließend das Programm unter neuem Namen wieder ab. Spaßeshalber können Sie den Rechner aus- und wieder einschalten. Dadurch wird der Speicher vollständig gelöscht. Laden Sie das Programm wieder ein und starten es, wird das Maschinen-Programm ausgeführt.

/1/ Das Maschinensprache Buch zum Commodore 64
Lothar Englisch
Data Becker GmbH
Düsseldorf 1984
ISBN 3-89011-008-8
DM 39,—

/2/ 6502/65C02 Maschinensprache
Christian Persson
Verlag Heinz Heise
Hannover 1983
ISBN 3-922705-20-0
DM 48,—

Die Dinge beim Namen nennen

Label-Tool

Diese BASIC-Erweiterung erlaubt den Gebrauch von Sprungmarken (Labels) in BASIC-Programmen. Labels kennzeichnen eine bestimmte Zeile eines Programms, so daß nicht mehr nur zu einer Zeile über die Zeilennummer, sondern auch über das Label in dieser Zeile gesprungen werden kann. So kann man Unterprogrammen sinnvolle Namen geben und seine Programme leserlicher gestalten. In strukturierten Programmiersprachen sind Labels schon lange eine Selbstverständlichkeit, schließlich ist ein GOSUB ANLEITUNG viel aussagekräftiger als ein blosses GOSUB 3000. Unterroutinen, die Sie mit einem Label versehen, können Sie übrigens auf eine andere Zeilennummer umschreiben, ohne daß Sie sich um die Sprungbefehle zu dieser Routine kümmern müßten, da sich die BASIC-Erweiterung nur für das Label, nicht für die Zeilennummer interessiert.

Einsprungadressen Label-Tool

Funktion	Version 1	Version 2
Erweiterung ein	2100	51000
Label entfernen	2103	51003
Label einsetzen	2106	51006
Alle Labels raus	2109	51009
Erweiterung aus	2112	51012
Label-Zeichen	2115	51015

Finden Sie nicht auch ein „GOSUB EINGABE“ wesentlich aussagekräftiger als das nichtssagende „GOSUB 52346“? Dann werden Sie Ihre helle Freude mit dieser kleinen BASIC-Erweiterung haben.

Genug der Theorie. Laden Sie die Erweiterung, starten sie mit RUN und geben SYS 51000 ein, wenn Sie die folgenden Erklärungen sofort in die Praxis umsetzen wollen. (Die Adresse dieses SYS-Befehls bezieht sich, wie auch alle folgenden im Text, auf die Version 2 des Label-Tools. Die entsprechenden Aufrufe für Version 1 entnehmen Sie bitte der Tabelle!)

Funktionales

Das erste Zeichen eines Labels muß immer der „Klammeraffe“ (@) sein, danach können beliebig viele Zeichen mit einem ASCII-Code größer als 48 folgen, also zum Beispiel Buchstaben und Zahlen. Der Name darf auch BASIC-Befehle enthalten. Um eine Zeile mit einem Label zu kennzeichnen, schreiben Sie einfach den Label-Namen an den Anfang der Zeile — nur dort werden Labels erkannt. Statt der Zeilennummer können Sie jetzt bei allen Sprungbefehlen das Label verwenden.

Beispiel:
20 @WAITKEY
30 GET AS:IF AS="" THEN @WAITKEY

Das geht auch mit den Befehlen RUN, GOTO, GOSUB, ON . . . GOTO und ON . . . GOSUB. Das Label muß nicht allein in der Zeile stehen, es können auch, abgetrennt durch einen Doppelpunkt, weitere Befehle folgen. Labels dürfen nicht doppelt definiert werden, sonst erzeugt der nächste Sprungbefehl nur einen DOUBLE DEFINITION ERROR. Die Befehlsfolge THEN GOTO wird vom Label-Tool nicht verarbeitet! Da dieser Doppelbefehl durch ein einfaches THEN ersetzt werden kann, ist dies keine wesentliche Einschränkung.

Wenn Sie einen Widerwillen gegen Anschaulichkeit haben, können Sie statt der Labels weiterhin Zeilennummern benutzen oder die Erweiterung mit einem SYS 51012 verlassen.

Nun haben BASIC-Erweiterungen normalerweise den Nachteil, daß sie immer zusammen mit dem BASIC-Programm im Speicher stehen müssen. Außerdem muß jeder Benutzer des Programms ebenfalls über die Erweiterung verfügen. Deshalb enthält diese Erweiterung ein Unterprogramm, das ein bereits definiertes La-

bel aus dem Programm entfernt und alle Sprünge auf die entsprechende Zeile umrechnet. SYS 51003,NAME ruft dieses Unterprogramm auf. In unserem Beispiel:

```
SYSS0003,@WAITKEY.
```

```
DanachsehenZeile20und30soaus:
```

```
20 :  
30 GET AS:IF AS="" THEN 20
```

SYS 51009 entfernt automatisch ALLE Labels aus einem Programm.

Ist das angegebene Label nicht im Programm zu finden oder steht es nicht am Anfang einer Zeile, erhalten Sie nur einen UNDEF'D STATEMENT ERROR.

Wenn sie jetzt auf den Geschmack gekommen sind, wollen Sie vielleicht auch alte Programme mit Labels austatten.

SYS 51006,ZN,NAME schreibt das Label NAME an den Anfang der Zeile ZN und hinter alle Sprünge zu dieser Zeile. Ein UNDEF'D STATEMENT weist Sie darauf hin, daß die angegebene Zeilennummer nicht existiert. Dagegen zeigt ein DOUBLE DEFINITION ERROR an, daß schon ein Label mit diesem Namen im Programm benutzt wurde. Wenn Sie die Beispiele bisher mit eingetippt haben, geben Sie jetzt SYS 51006,20,@WAITKEY ein. Ergebnis:

```
20 @WAITKEY  
30 GET AS:IF AS="" THEN @WAITKEY
```

Diese Befehle verschieben Speicherbereiche und können je nach Länge des Programms einige Sekunden zur Ausführung brauchen. Wenn Sie ein vorhandenes Label umbenennen wollen, muß zuerst das vorhandene Label entfernt und dann das neue Label eingefügt werden, sonst kann es zu schwer auffindbaren Fehlern kommen!

Dieses Hilfsprogramm wäre natürlich nur die Hälfte wert, wenn der LIST-

Befehl sich weiterhin nur auf Zeilennummern bezöge. Dann müßte man immer noch fünfstellige Zahlen im Kopf (oder auf Papier) haben, und da „wollten wir ja von weg“, wie man hier in Hannover zu sagen pflegt. Deswegen steht ein LIST-Label-Befehl zur Verfügung, der mit kleinen Einschränkungen dem normalen LIST-Befehl ähnelt. LIST NAME bringt die Zeile, in der das Label #name definiert wurde, auf den Bildschirm. LIST NAME- listet alle Zeilen ab dieser Zeile. Die Form LIST -NAME kennt die Erweiterung nicht. Im Gegensatz zum normalen LIST-Befehl rufen nicht vorhandene Zeilen einen UNDEF'D STATEMENT ERROR hervor. Sie können natürlich immer noch Zeilennummern anstelle der Labels verwenden.

Programmatisches

Wie's funktioniert? Die Erweiterung legt am Ende des BASIC-Speichers eine Tabelle mit den Adressen der Labels an, indem sie das gesamte Programm nach Label-Definitionen durchsucht. Außerdem wird der BASIC-Interpreter über den Vektor 776/777 um eine Routine erweitert, die prüft, ob ein Befehl zu einem Label springt, die angelegte Tabelle nach diesem Label durchsucht und zu diesem Label verzweigt. Bei größeren Programmen ist ein Sprung zu einem Label übrigens schneller als zur entsprechenden Zeile, weil nicht das ganze Programm, sondern nur die Label-Tabelle durchsucht werden muß. Dafür kann es eine kurze Zeit dauern, die Tabelle neu anzulegen, die ja nach jeder Änderung des BASIC-Programms ungültig wird. Das spielt jedoch innerhalb von Programmen, die sich nicht selbst verändern, keine Rolle, weil dann die Tabelle nur einmal — nämlich beim ersten Sprungbefehl — erstellt wird, alle folgenden Sprünge werden mit hoher Geschwindigkeit ausgeführt.

Versionsales

Sie können aus dem Magazin heraus zwei Fassungen des Label-Tools auf Ihren eigenen Datenträger abspeichern.

Version 1 liegt am Anfang des BASIC-Speichers, nach dem Start mit RUN wird zunächst nur der BASIC-Anfang verlegt. BASIC-Programme können jetzt nachgeladen oder eingegeben werden. Diese Version der BASIC-Erweiterung kann mit dem eigentlichen BASIC-Programm zusammen abgespeichert werden, wenn Sie vor dem SAVE-Befehl im Direkt-Modus POKE 44,8 eingeben. Dann erübrigt sich auch ein Entfernen der Labels, weil die erste Zeile Ihres BASIC-Programms SYS 2100 enthalten könnte und somit die Erweiterung initialisieren würde.

Version 2 wird ebenfalls mit RUN gestartet und belegt dann den Adreß-Bereich ab 51000 (hex. C738).

Beide Programmversionen benutzen nach dem eigentlichen Programmtext noch einen 80 Byte großen Puffer. Das Kennzeichen der Labels, der Klammeraffe, kann gegen ein beliebiges anderes Zeichen ausgetauscht werden. Der Code für dieses Zeichen ist in Adresse 51015 abgelegt, normalerweise steht dort 64. „Poked“ man in diese Adresse zum Beispiel den Wert 65, müssen alle Labels mit dem Buchstaben a anfangen. Zeichen mit einem Code größer 126 oder kleiner 35 verändern jedoch den BASIC-Interpreter!

Falls Sie von den Vorteilen des Label-Tools immer noch nicht überzeugt sind: Testen Sie doch mal Ihr Gedächtnis mit dem Micro-Memory im Modul im Magazin zu diesem Hilfsprogramm!
Th. Engel/JS

Julia

Im Geschwindigkeitsrausch

Seit immer mehr Computer in die Wohnzimmer einziehen, gewinnt auch die Computer-Grafik eine immer größere Schar von Anhängern. Spiele leben geradezu von ansprechenden Bildern. Ein weiteres Stichwort ist CAD, „Computer Aided (Graphic) Design“ (rechnerunterstützte Entwurfstechnik; zum Beispiel INPUT-CAD Ausgabe 11/86—2/87). Allem gemeinsam ist der Aufwand, der für gute optische Ergebnisse getrieben werden muß.

Julia geht hier einen speziellen Weg: Eine einfache Formel ist in der Lage, Grafiken zu produzieren, deren Faszination sich niemand entziehen kann. Es müssen nur vier Zahlen variiert werden, um die verschiedensten Bilder zu erhalten. Das richtige Gefühl dafür entwickelt sich schnell, und auch als Laie kann man sich mehr und mehr in die Thematik vertiefen. Wer die Entdeckungsfahrt einmal begonnen hat, hört so bald nicht wieder auf, denn die Reise geht ins Unendliche. Aber fangen wir am Anfang an. Während Sie weiterlesen, können Sie JULIA in INPUT 64 anwählen und mit RETURN schon einmal die Berechnung eines Bildes starten. So haben Sie am Ende dieses Artikels wahrscheinlich bereits ein fertiges „Apfelmännchen“ vor sich.

Geschichtliches

Julia beschreibt nicht etwa das Verhältnis zu Shakespeares Romeo, sondern verdankt ihren Namen dem französischen Mathematiker Gaston Julia. Dieser hat sich bereits am Anfang des Jahrhunderts mit mathematischen Rückkopplungen beschäftigt. Eine

Wo sich gestern noch Sinuskurven über den Bildschirm schlangelten oder transgalaktische Ungeheuer einander den Garus machten, da ist heute atemberaubende Ruhe eingekehrt. Der staunende Beobachter findet nun farbenprächtige bizarre Bilder, die sich langsam, Punkt für Punkt und Zeile für Zeile, aufbauen. Die Computertafeln diskutieren nicht mehr über Bits und Bytes, sondern über Chaos, Apfelmännchen und Mandelbrot.

solche rückgekoppelte Folge ist beispielsweise:

$$X(n+1) = (X(n))^2 + C$$

wobei X und C komplexe Zahlen sind. Komplexe Zahlen beziehen sich immer auf eine Ebene und bestehen deshalb immer aus zwei Größen: einer reellen Zahl und einem imaginären Anteil, der als Wurzel einer negativen Zahl entsteht. In Worten ausgedrückt: Quadriere eine Zahl und addiere einen festen Wert (Konstante) und verfähre mit dem Ergebnis ebenso. Mit dem für Mathematiker typischen Interesse hat Julia sich mit dem Grenzwertverhalten solcher Systeme beschäftigt und entwickelte daraus die Theorie der Julia-Mengen. Da aber mathematische Beschreibungen hochkomplexer Grenzverläufe extrem unanschaulich sind, blieb das Interesse daran gering.

Erst 1980 nahm sich der amerikanische Mathematiker Benoit Mandelbrot obiger Formel an und benutzte einen

Computer zur grafischen Darstellung der Ergebnisse. Er entdeckte dabei die Figur des Apfelmännchens, die zum Symbol für diese Forschungsrichtung geworden ist. Den Namen verdankt es den Mitarbeitern des „Grafiklabor Dynamische Systeme“ an der Universität Bremen, geleitet von H.-O. Pleitgen und P.H. Richter. Dort beschäftigt man sich einerseits mit physikalischen Parallelen der Rückkopplung, andererseits mit der Schönheit der entstehenden Bilder. Mehrere erfolgreiche Ausstellungen dokumentieren die Arbeit ebenso wie ein sehr gutes Buch (1), das wohl wegen des internationalen Interesses leider nur in Englisch erschienen ist. Wem Englisch nicht liegt und wer Mathematik nicht mag, sollte trotzdem einen Blick riskieren, denn die vielen Abbildungen sind wirklich sehenswert. Leider entzieht sich das Buch preislich dem Hobby-Etat, es kann aber in jeder guten Bibliothek ausgeliehen werden.

Unendliches

Auch Julia arbeitete mit der obigen Formel, die wegen ihrer Einfachheit die größte Verbreitung gefunden hat. Das Apfelmännchen läßt sich aber in fast jeder Formel dieser Art wiederfinden, auch in realen physikalischen Vorgängen. Deshalb liegt die Vermutung nahe, daß dieser Figur grundsätzliche Bedeutung zukommt. Eine weitere Eigenschaft des Apfelmännchens und anderer Figuren ist ihre „Selbst-Ähnlichkeit“. An jedem Apfelmännchen hängen über Verästelungen wieder unzählige kleinere ähnliche Figuren. Am Rand solcher Figuren tauchen bei genauerem Hinsehen wieder unzählige feine Formen und Strukturen auf, und im Prinzip kann dieses Spiel beliebig fortgesetzt werden, indem jedesmal wieder der Randbereich einer Figur vergrößert wird. Da es sich um ein mathematisches Objekt handelt, ist der Computer sozusagen die Lupe, und die Reise ins Unendliche findet ihr Ende an

der Rechengenauigkeit des Computers oder aber in der Geduld des Betrachters, denn je stärker die Vergrößerung wird, desto länger wird die Rechenzeit.

Ein Bild vom Apfelmännchen ist immer ein Ausschnitt aus der Ebene, und ein rechteckiger Ausschnitt hat vier Grenzpunkte. Diese Grenzen sind die Parameter, die ein Bild fast vollständig festlegen. Für jeden einzelnen Punkt auf dem Bildschirm muß Julia nun solange immer neue Folgen-Werte berechnen, bis eine festgelegte obere Schranke überschritten wird. Aus der Anzahl der berechneten Werte ergibt sich dann die Farbe dieses Bildschirmpunktes. Damit die Suche nicht im Unendlichen verläuft, wird die Berechnung nach einer bestimmten Anzahl von Berechnungen, der sogenannten Suchtiefe, abgebrochen, und der Punkt bekommt keine Farbe. Es erfordert etwas Geschick, diese Suchtiefe richtig zu wählen: Ist sie zu groß, dauert die Berechnung unnötig lange, ist sie zu klein, werden die filigranen Randstrukturen nicht ausgeprägt.

Unter Insidern werden die Parameter für besondere Ausschnitte wie Geheimtips gehandelt. Eine Auswahl ist in Tabelle 1 zusammengestellt und soll als Ausgangsbasis für eigene Experimente dienen. Beim Start von Julia sind die Werte für die Ausgangsform aller Apfelmännchen voreingestellt, um diese Figur herum gibt es nichts Interessantes mehr zu entdecken. Deshalb sind Werte größer 10 oder kleiner -10 auch nicht mehr zugelassen.

Vorzügliches

Daß die Mandelbrot-Menge, wie das Apfelmännchen wissenschaftlicher heißt, sehr rechenintensiv ist, macht sie zum Testobjekt für die Leistungsfähigkeit verschiedener Computer und Programmier-Sprachen. Quadrieren

und Addieren läßt sich in einer BASIC-Zeile bewerkstelligen. Um jedoch komplexe Zahlen darstellen zu können, muß das Programm etwas länger werden. Das BASIC-Programm in Listing 1 erzeugt aber bereits die gleichen Bilder wie Julia. Es läuft auf dem C64 unter HiResSpeed oder INPUT-BASIC und läßt sich leicht auf andere Sprachen und/oder Computer übertragen. Julia hat demgegenüber den unbeschreiblichen Vorzug der höheren Geschwindigkeit. Während das BASIC-Programm für das „Standardbild“ mehrere Stunden benötigt, schafft Julia das in ca. 25 Minuten (bei 64 000 Punkten), bei nur 16 000 zu berechnenden Punkten ist das Bild schon nach ca. 8 Minuten fertig. Die gesamte Berechnung ist in Maschinensprache geschrieben und verwendet ausschließlich Integer-Arithmetik, was leider auch dazu führt, daß Rundungsfehler auftreten, die die entstehenden Bilder leicht verzerren. Wer Julia also mit bereits erprobten Parametern füttert, sollte sich nicht über den leicht veränderten Ausschnitt

wundern. Das führt auch dazu, daß Bilder mit gleichen Parametern, aber unterschiedlicher Auflösung nicht deckungsgleich sind. Da es hier aber um Schönheit und nicht um wissenschaftliche Exaktheit geht, haben wir uns diese Ungenauigkeit erlaubt.

In gewissem Sinne arbeitet die Psychologie des Menschen allerdings allen Bestrebungen, das Programm schneller zu machen, entgegen, denn man sucht immer in Bereichen, deren Berechnung mehrere Stunden dauert. Steht ein zehnfach schnelleres Programm zur Verfügung, wird dieser Spielraum sogleich genutzt, den Ausschnitt auf ein Zehntel zu verkleinern, und die Rechenzeit beträgt wiederum Stunden.

Technisches

Julia ist aus längerer Beschäftigung mit dem Thema entstanden und hat deshalb alle Funktionen eingebaut, die das Experimentieren angenehm gestalten. Wen die Vielzahl der Mög-

```
100 rem julia in basic
110 rem fuer hires-speed
120 input "linker rand";x1
130 input "rechter rand";x2
140 input "unterer rand";y1
150 input "oberer rand";y2
160 input "suchtiefe";tm
170 dx=(x2-x1)/320
180 dy=(y2-y1)/200
190 cx=x1
200 cy=y2
210 hires1,0
220 for j=0 to 199 :rem zeilen
230 : for i=0 to 319 :rem spalten
240 : x=0;y=0;xq=0;yq=0;t=0
250 : y=2*x*y-cy;x=xq-yq-cx
260 : xq=x*x;yq=y*y;t=t+1
270 : if xq+yq<4 and t<tm then 250
280 : if t=tm then 300
290 : if (t and 1)-1 then :set i,j
300 : cx=cx+dx
310 : next i
320 : cx=x1;cy=cy-dy
330 next j
340 poke198,0:wait198,1:norm
```

Apfelmännchen unter HiResSpeed

lichkeiten verwirrt, der kann sie zunächst unbeachtet lassen. Drücken Sie am Anfang einfach RETURN und danach „F1“, und schon baut sich das erste Bild auf.

Beim Start präsentiert Julia das Hauptmenü, in dem Sie mit den CURSOR-Tasten die einzelnen Punkte auswählen können:

Farben wählen/Bild ansehen

Der C64 erlaubt vier verschiedene Farben bei hochauflösender Grafik, die sich hier einstellen lassen. CURSOR UP/DOWN wählt die nächste Farbe, RETURN geht weiter zum nächsten Eingabefeld. „F7“ schaltet auf Grafik um und erlaubt dort die direkte Veränderung der Farben mit CURSOR-Tasten und RETURN. „F1“ führt zurück zum Hauptmenü.

Parameter eingeben

Die oben besprochenen Randwerte und die Suchtiefe werden hier eingegeben. Julia bietet vier verschiedene

Darstellungen an: „klein, mittel, groß und räumlich“. „Klein“ entspricht 16000 Punkten, „Mittel“ bedeutet 32000 Punkte, und „Groß“ nutzt die volle Auflösung des C64 mit 64000 Punkten, die der VIC-Chip allerdings nur noch in zwei Farben darstellen kann. Die Darstellungsart „räumlich“ ist eine spezielle Variante, bei der der Begriff Suchtiefe seine wörtliche Bedeutung bekommt: Der Ausschnitt wird dreidimensional auf den Bildschirm gebracht. Dabei entstehen Täler und Berge, wobei die Täler der größeren Suchtiefe entsprechend tiefer werden. Zur besseren Orientierung, die Oberfläche wird dabei „seitenverkehrt“ dargestellt.

Der Mensch hat nicht nur Augen, sondern auch Ohren, deswegen liegt es nahe, die berechneten Werte auch an den SID-Chip weiterzugeben, was mit „Ton an/aus“ erlaubt oder unterbunden werden kann. Die so erzeugten Tonfolgen entfalten allerdings nicht die Faszination der Bilder.

Der Schnell-Modus kann nochmals Rechenzeit sparen helfen. Er geht davon aus, daß nach einem Punkt, bei dem die maximale Suchtiefe erreicht

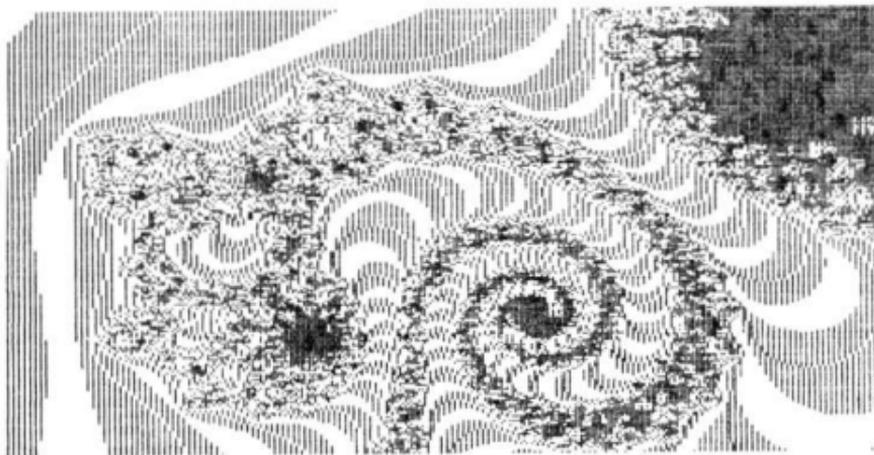
wurde, noch ein zweiter folgt, und läßt daher seine Berechnung aus. Das stimmt natürlich nicht immer, verfälscht die Bilder aber kaum.

„F1“ beendet die Eingabe, was aber nur funktioniert, wenn diese allen Regeln entspricht, beispielsweise darf der linke Rand nicht größer als der rechte sein.

Lupe

Soll ein Ausschnitt in einem bestehenden Bild eingestellt werden, ist etwas Rechenarbeit nötig. Einfacher geht es mit der Lupe-Funktion, bei der ein Apfel auf dem Bildschirm erscheint, der sich mit den CURSOR-Tasten bewegen läßt. Nachdem er sich an einer Ecke des Ausschnitts befindet und Julia dieses durch RETURN erfahren hat, bleibt er unbeweglich stehen. Das Betätigen der CURSOR-Tasten zaubert einen zweiten Apfel hervor, der nun zur gegenüberliegenden Ecke des gewünschten Ausschnitts wandern sollte. Fixpunkt ist die Spitze des „Apfelstiels“. Ein zweites RETURN besiegelt das Geschehene und führt zum Menü zurück.

Mandelbrot-Menge in der Anschauung





Neues Bild berechnen

Der Weg zur Berechnung des Bildes führt noch einmal durch die Parametereingabe, wo letzte Änderungen möglich sind. Auch hier schließt „F1“ die Eingabe ab. Bei der Berechnung, die sich nun beobachten läßt, schiebt sich ein Apfel über den Bildschirm und deutet mit seinem Stiel auf den Punkt, an dem Julia gerade rechnet. In dieser Phase sollten Sie nicht die Tastenkombination STOP/RESTORE verwenden, da Julia zum Rechnen die gesamte Zeropage belegt und deren früheren Inhalt zwischengespeichert hat. Wenn Sie jetzt aussteigen, ist der Lebensnerv des Betriebssystems ziemlich durcheinander, und die Konsequenzen sind alles andere als berechenbar. Alle Aussteiger drücken deshalb die Commodore-Taste und „Q“, worauf der Apfel anhält. Mit einem beliebigen Tastendruck erscheint das Hauptmenü.

Zum Schonen des Bildschirms bei stundenlangen Berechnungen dient

die Leertaste: Sie schaltet den Bildschirm aus und ein. Der C64 wird zudem um etwa 5% schneller, wenn er nicht ständig zum Aufbau des Bildes unterbrochen wird.

Für ganz Ungeduldige ist die Pfeillinks-Taste gedacht. Solange diese Taste gedrückt ist, stellt Julia die Berechnungen ein und zeichnet auch nicht mehr. Der Apfel bewegt sich jetzt entsprechend schneller über den Schirm. Damit läßt sich die Tatsache ausnutzen, daß der Mensch erkennen kann, wo die Figur ist und wo nicht. So schlaue Julia leider nicht und rechnet manchmal lange in einem „Loch“. Ferner ist so die Möglichkeit gegeben, Teilgebiete bei der Berechnung zu überspringen, die nicht interessieren.

Wenn die Berechnung beendet ist, bringt ein beliebiger Tastendruck das Menü wieder auf den Schirm.

Farb-Scrolling-Effekt

Bei bestimmten Bildern erhält man den Eindruck von Bewegung, wenn

In Anbetracht weiterer Chemieunfälle - vom Ministerium Wollmann empfohlen?

die vier Farben zyklisch vertauscht werden. Spiralen z.B. scheinen sich so ins Unendliche zu winden. Diesen Effekt hat Julia sogar den Programmen auf größeren Computern voraus, denn die können im allgemeinen nicht so einfach die Farben ändern!

Tausche Bild - Speicher

Im Speicher des C64 ist noch Platz — daher bietet Julia einen Grafik-Hilfsspeicher an, in dem ein Bild abgelegt werden kann. Der sichtbare Speicher wird dabei mit dem Hilfsspeicher vertauscht. Durch wiederholtes Drücken von RETURN wiederholt sich der Vorgang, hier lassen sich also Bilder vergleichen. Jede andere Taste führt unweigerlich zum Menü zurück.

Löschen

Dieser Befehl löscht nach vorheriger Abfrage den Grafikbildschirm, wenn Sie mit „j“ bestätigen. Vor der Berech-

Links	Rechts	Unten	Oben	Max. Tiefe	Darstellung
0.7	2.1	-1.2	1.2	15	räumlich
0.566	0.573	0.56	0.58	50	räumlich
0.7425	0.74825	0.09621	0.10067	180	groß
0.74448	0.74591	0.11196	0.11339	120	klein
0.12954	0.19920	1.01480	1.06707	100	mittel
0.763	0.768	0.0999	0.103	150	mittel

Füttern Sie Julia einmal mit diesen Werten!

nung eines neuen Bildes sollte der Speicher gelöscht werden, da dieses nicht automatisch geschieht.

Drucken

Unter diesem Punkt ist die INPUT 64-Hardcopy-Routine für den MPS 801/803 und Kompatible zu erreichen, die bekanntermaßen den Grafikbildschirm klein oder groß ausgeben kann. Zum Ausdruck eignen sich am besten mit großer Auflösung erstellte Bilder, da der Drucker nur die Farben Schwarz und Weiß kennt. Bei Bildern der farbigen Auflösungen behilft sich die Drucker-Routine mit Rasterungen der Farbflächen. Die Feinstrukturen werden dabei jedoch gröber dargestellt.

Invertieren

Diese Funktion unterstützt das Drucken. Bilder, die zu viele gesetzte Punkte enthalten und damit das Farbband und vor allem den Druckkopf allzu sehr strapazieren, lassen sich hier „umdrehen“. Ständiges Drücken von RETURN wiederholt den Vorgang, jede andere Taste führt zum Menü.

Bild laden – Bild speichern

Um die lange berechneten Bilder dauerhaft zu machen, müssen sie auf Kasette oder Diskette gebannt werden. Während der Operation wird der Grafikschirm gezeigt, am Ende führt ein beliebiger Tastendruck ins Menü

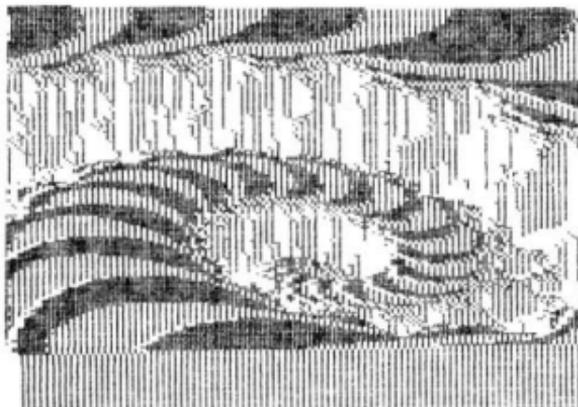
zurück. Innerhalb von INPUT 64 sind wie immer alle Peripherie-Operationen verboten, sichern Sie Julia also vor einer längeren Berechnung auf Ihren eigenen Datenträger.

Zum Bild gehören auch seine Parameter, diese liegen im Speicher hinter der Grafik und werden auch so mit abgespeichert. Beim Einladen werden sie von dort geholt und den Variablen übergeben, so daß sie bei der Parameter-Eingabe zur Verfügung stehen. Im übrigen werden die Bilder im normalen C64-Grafikformat als PRG-Files abgelegt und können so auch mit Zeichenprogrammen weiterverarbeitet werden.

Spezielles

Wenn Sie ein Bild laden, können Sie beliebige Grafik-Files einladen, insbesondere andere Bilder (also nicht von Julia). So kann einem beliebigen Bild eine Figur aus der Mandelbrot-Menge überlagert werden, was ungeahnte gestalterische Möglichkeiten eröffnet. Gerade wegen der komplizierten Randstruktur der Figuren ist dieser Effekt mit den normalen Grafikeditoren nicht möglich.

In der Tiefe betrachtet



Es steht nicht zu befürchten, daß der C64 bei längeren Rechenzeiten überfordert werden könnte, er kann über Wochen im Dauerbetrieb rechnen, was sich während der Programmwicklung gezeigt hat. Den Schaltkreisen bekommt die gleichmäßige Arbeitstemperatur auch besser als der Wechsel zwischen warm und kalt beim Ein- und Ausschalten. Das Dis-

ketten-Laufwerk hingegen sollte nicht solch einer Belastung ausgesetzt werden, da es sich schnell überhitzt, es wird ja bei der Berechnung auch nicht gebraucht. Ebenso ist es mit dem Fernseher oder Monitor, der normalerweise nicht für Dauerbetrieb ausgelegt ist. Auch er kann unbesorgt während der Berechnung ausgeschaltet werden.

Julia wünscht nun viel Spaß und viel Geduld!
Franz Dreismann/rr

¹ The Beauty of Fractals
Images of Complex Dynamical Systems.
H.-O. Pleitgen und P.H. Richter,
Springer Verlag Berlin, Heidelberg,
New York 1986
Preis: 78 DM

Tips zu INPUT - CALC

INPUT-CALC ist ein recht umfangreiches Programm, das selbstverständlich innerhalb von INPUT 64 nur eingeschränkt lauffähig ist. Zwar stehen Ihnen die Editor- und Berechnungsfunktionen zur Verfügung, alle Peripherie-Aktivitäten — Zugriffe auf Floppy, Datensätze und Drucker — sind jedoch abgeschaltet. Schließlich gilt es, Ihren kostbaren INPUT 64-Datenträger zu schützen und Ihnen unliebsame Abstürze im Magazin zu ersparen.

Deshalb sollten Sie INPUT-CALC erst einmal mit CTRL&S auf eigenen Datenträger abspeichern. Nachdem Sie Ihren Rechner aus- und wieder einschaltet haben, damit der Speicher vollständig gelöscht ist, laden Sie INPUT-CALC wieder ein. Jetzt können Sie alle Möglichkeiten von INPUT-CALC ausnutzen.

Dark Screen

Rechner der älteren Bauart mit der Betriebssystem-Version V2 setzen beim Löschen des Bildschirms die Zeichenfarbe auf Hintergrundfarbe, was letztlich zu unsichtbaren Texten auf dem Bildschirm führt (Wer kann schon schwarze Buchstaben auf ei-

Offensichtlich hat INPUT-CALC eine gute Resonanz gefunden. Dies wurde schon an der regen Anteilnahme am „Telefon-Dienstag“ und der Zahl der Leser-Zusendungen deutlich.

nen schwarzen Bildschirm lesen). Erweitern Sie Zeile 1350 mit folgenden POKE-Befehlen:

```
1350 POKE3281,5:PRINT CHR$(147)  
:POKE3281,0:Rest wie vorher ...
```

Dabei wird zuerst das Farb-Ram mit der Zeichenfarbe gefüllt, dann mit CHR\$(147) der Bildschirm gelöscht. Anschließend wird die ehemalige Hintergrund-Farbe wieder eingeschaltet.

Sollten Sie wider Erwarten einmal im READY-Modus gelandet sein, können Sie mit folgenden Befehlen im Direktmodus ohne Verlust der Tabelle wieder zu INPUT-CALC zurückkehren:

```
POKE3272,24:GOTO620
```

Angepaßt

Um das optimale Druckbild zu erhalten, sollte Sie in Ruhe Ihr Druckerhandbuch studieren. Dort finden Sie die Steuersequenzen, die Ihr Drucker

versteht. Diese Steuer-Bytes können Sie unter dem Menüpunkt „Druckeranpassung“ eintragen, sie werden dann vor jedem Ausdruck an Ihren Drucker gesendet und stellen die gewünschten Optionen ein.

Beispiel:

```
27,15 „condensed“ STAR NL10  
27,82,2 deutscher Zeichensatz NL10  
27,10 Spalte 10 MPS801
```

Sie können, bevor Sie INPUT-CALC verwenden, „MPS801 lernt Deutsch“ (INPUT 64 7/86) in den Rechner laden und starten. MPS801 und kompatible Drucker geben dann deutsche Umlaute aus. Beabsichtigen Sie, mehr als nur 70 Zeichen in einer Zeile zu Papier zu bringen, können Sie in den Zeilen 2411, 2430 und 2440 die Zahl 70 beliebig ändern, das heißt, wenn Ihr Drucker Ihnen das nicht übel nimmt. Im Condensed-Modus passen zum Beispiel 130 Zeichen aufs Papier.

Haben Sie Änderungen am BASIC-Teil vorgenommen, müssen Sie unbedingt anschließend folgende Sequenz im Direktmodus eingeben, bevor Sie die neue Version mit SAVE abspeichern:

```
POKE43,1:POKE44,8
```

ID-Werkstatt

Anregungen zum Experimentieren

Diesmal sind in der ID-Werkstatt zwei Programme, die Ihnen bei der Entwicklung von Diafilmen und bei der Renovierung Ihrer Wohnung helfen sollen.

E-6-Prozesstimer

Dieses Programm simuliert einen Prozesstimer, der die Zeit für den Ablauf der Entwicklung von Diafilmen im Prozess E-6 sekundengenau steuern kann. Das Programm fragt die Parameter ab und sagt Ihnen, was Sie machen müssen.

Tapezierhilfe

Haben Sie bei der Renovierung Ihrer Wohnung auch schon mal vor dem Problem gestanden, daß Sie nicht wußten, wieviel Meter Tapete Sie benötigen und vor allem, wie lange Sie für das Tapezieren brauchen? Mit Hilfe von INPUT-Calc, erschienen ist diese Tabellenkalkulation in INPUT 64, Ausgabe 10/86, können Sie sich die etwas mühsamen Rechenarbeiten abnehmen lassen. Nachdem Sie dieses Programm auf Ihren Datenträger mit CTRL+S überspielt haben, können Sie es von dort wieder einladen und mit RUN starten. Nachdem Sie das entsprechende Gerät ausgewählt haben, wird auf Kassette oder Diskette eine sequentielle Datei für INPUT-Calc angelegt. Diese Datei können Sie dann unter INPUT-Calc wieder laden. In Abbildung 1 sehen Sie ein Beispiel für eine konkrete Berechnung.

Abbildung 1: Ein Wochenvergnügen

" TAPEZIERHILFE "	
(Idee und Formel von G.Drexler/Mucke)	
Tragen Sie bei a-e Ihre Werte hinter dem Doppelpunkt ein:	
a) Gesamtbreite aller zu tapezierenden Wände (einschließlich aller Fenster, Nischen und Vorsprünge!)	18.00 Meter
b) Gesamtbreite aller Fenster und Türen (zusammengezählt!)	4.00 Meter
c) Höhe des Raumes	2.50 Meter
d) Wieviel soll eine Tapetenrolle kosten?	8.00 DM
e) Vermutliche Arbeitszeit für das Ankleben nur einer Tapetenbahn (in Minuten)	15.00 Minuten
 E R G E B N I S :	
1) Sie tapezieren insgesamt	= 40.00 qm Wandfläche
2) Sie benötigen	= 8.00 Tapetenrollen
3) Alle Tapetenrollen kosten zusammen	= 64.00 DM
4) Benötigte Arbeitszeit für diesen Raum (... falls Sie sich nicht ablenken lassen !)	= 720.00 Minuten
5) ... das ist in Stunden ungerundet (einschließlich ca. 3 Std. Vor- und Nachbereitungszeit)	= 12.00 Stunden
- Hals und Beinbruch - bzw. * Viel Erfolg *	
Nr. 0 : b31=(b10-b14/2)*b16	Nr. 3 : b42=b10*b24*2+180
Nr. 1 : b33=b31/5	Nr. 4 : b48=b42/60
Nr. 2 : b36=b19*b33	

Honoriert werden beide Einsendungen mit einem INPUT 64-Jahresabo.

Es soll noch einmal darauf hingewiesen werden, daß die Rubrik ID-Werkstatt eine Sonderstellung im Magazin einnimmt. Sie finden hier keine getesteten und 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-Menü ein Programm aus und überspielen es dann (mit CTRL und S) auf Ihren 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.

Einige der Programm-Angebote in dieser Rubrik sind nur in Verbindung mit Spracherweiterungen wie INPUT-BASIC oder HiresSpeed lauffähig. Oder Sie erhalten ein Programm, daß nach dem Abspeichern auf eigenem Datenträger und anschließendem Anstarten mit RUN eine Datei auf Kasette oder Diskette anlegt. Diese Datei können Sie dann mit einem anderen Programm wie zum Beispiel INPUT-ASS, INPUT-CALC oder Schlaumeier verarbeiten. kfp

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 Kasette 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 Kasette 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

Drei mal drei ist auch neun

Ein neues Quiz für den 64er

Allgemeinwissen ist bei diesem Spiel gefragt. Gewonnen hat der, der zum Schluß der drei Runden die meisten Punkte gesammelt hat. Wobei wir auch schon beim Kern der Sache angelangt sind. Bei diesem Spiel ist die Zahl „Drei“ dominant, das heißt: Es gibt drei Spielfelder, für jede Runde eins. Jedes Spielfeld besteht aus drei mal drei Kästchen, und es können bis zu drei Personen teilnehmen.

Nach dem Titelbild können Sie die Namen der einzelnen Mitspieler eintragen. Das Programm akzeptiert einen, zwei oder drei Spieler. Die Länge der Namen ist auf zehn Buchstaben begrenzt. Wollen Sie ohne oder nur mit einem Partner spielen, drücken Sie nach der Eingabe der Spielernamen die Pfeil-links-Taste. Es erscheint in der unteren Bildschirmhälfte eine Liste mit acht Bereichen. Der Pfeil zeigt Ihnen, welchen Bereich Sie mit der RETURN-Taste aktivieren können. Auch hier wird wieder auf die „Drei“ zurückgegriffen, denn es müssen drei Bereiche ausgewählt werden. Der Piepston, der bei der Betätigung einer jeden Taste zu hören ist, kann mit der „E“ (Pfund-Taste) ein- oder ausgeschaltet werden (toggle). Der Bereich, auf den der Pfeil zeigt, wird mit der RETURN-Taste aktiviert oder nicht aktiviert. Den Pfeil selber können Sie mit den Cursor-Tasten für links, recht, hoch und runter zu dem Bereich bewegen, von dem Sie meinen, das meiste zu wissen. Auch hier gilt, nach-

Ein neues Spiel von Thomas Langenkamp, von dem wir schon mehrere Programme veröffentlicht haben. Sie erinnern sich sicherlich noch an „MAYA-GRAB“, zu dem wir immer noch Anrufe und Briefe bekommen, oder an „RATEFIX“. Auch hier handelt sich um ein Spiel, bei dem es um Allgemeinwissen geht. Die Oma kann genauso mitmachen wie der Opa oder der kleine Bruder.

dem die Auswahl von drei Bereichen erfolgt ist, Pfeil links-Taste, um weiterzukommen.

Jetzt, da alles ausgewählt ist, kommen wir zum eigentlichen Spiel. In der oberen Bildschirmhälfte sind drei Spielfelder zu erkennen. Für jede Runde eins. In jedem dieser Felder sind die kleineren Kästchen mit Ziffern von 1-9 gekennzeichnet. In der unteren Bildschirmhälfte werden ganz links die Namen und in der Mitte die Punkte der einzelnen Mitspieler aufgeführt. Auf der rechten Seite wird die jeweilige Runde, der dazugehörige Bereich und das Eingabe-Fenster angezeigt. In der ersten Runde wird auf dem linken, in der zweiten Runde auf dem mittleren und in der dritten Runde auf dem rechten Spielfeld gespielt. Der Pfeil rechts neben der Punkte-Anzeige zeigt an, welcher Spieler die nächste Frage zu beantworten hat.

Richtig antworten

Dazu können Sie eins von den neun Kästchen eines Spielfeldes auswählen, indem Sie eine Ziffer (1-9) im Eingabefeld eingeben und mit der RETURN-Taste bestätigen. Die untere Bildschirmhälfte wird gelöscht, und eine Frage aus dem zuerst gewählten Bereich erscheint. Wollen oder können Sie diese Frage nicht beantworten, drücken Sie einfach auf die RETURN-Taste. In diesem Fall erscheint die Meldung FALSCH, und Sie bekommen Punkte abgezogen, sofern Sie schon welche gesammelt haben. Wenn Sie jetzt die Leertaste (Space) drücken, kommen Sie wieder in das vorher erwähnte Bild und der nächste Spieler wird angezeigt und kann seine Auswahl treffen. Falls Sie die Frage richtig beantworten, werden 100 Punkte auf dem jeweiligen Konto gutgeschrieben und das Kästchen wird mit der Farbe belegt, in der auch der jeweilige Spielernamen geschrieben ist. Einen Bonus gibt es, wenn Sie alle Fragen der drei Kästchen in einer Zeile, Spalte, oder Diagonalen richtig beantwortet haben. Dieser Bonus wird angezeigt, indem diese drei Kästchen in anderen Farben blinken.

Jedes einzelne von den neun Kästchen eines Spielfeldes kann mit bis zu drei Fragen belegt sein, das sich aber nach der Anzahl der Mitspieler richtet. Bei einem Spieler ist jedem Kästchen auch nur eine Frage zugeordnet, bei zwei oder drei Mitspielern sind eine beziehungsweise zwei Fragen mehr zugeordnet. Sind bei einem Kästchen keine Fragen mehr zugelassen, wird die Ziffer des jeweiligen Kästchens gelöscht.

Dateien müssen . . .

Spielen Sie sehr oft mit dem Programm, kann es sein, daß Sie die Antworten schon im Schlaf beherrschen. Jetzt könnte man andere Fragen aus anderen Bereichen gebrauchen. Das geht!

Sie können nämlich eine andere Datei nachladen. Diese Option funktioniert aber nur, wenn Sie das Programm von Ihrem eigenen Datenträger (Diskette oder Kassette) geladen haben. Innerhalb von INPUT ist das Nachladen weiterer Dateien nicht zugelassen. Wir werden in einer der nächsten Ausgaben eine weitere Datei in der ID-Werkstatt veröffentlichen. Es besteht aber noch eine andere Möglichkeit. Sie können solche Dateien selbst erstellen. Wie das geht? Sie geben ein Programm ein (kleines BASIC-Programm), in dem Sie die einzelnen Begriffe in DATA-Zeilen schreiben. Das Programm liest die Daten in ein Bereich-Feld (BS(x)), in ein Fragen-Feld (FS(x)) und in ein Antwort-Feld (AS(x)).

Das Listing zeigt, wie das Programm aussehen muß, mit dem Sie sich neue Dateien für das Spiel erstellen können. Wie ersichtlich, müssen die ersten acht Begriffe jeweils durch ein RETURN getrennt in der sequentiellen Datei stehen. Danach folgt immer ein Paar, als erstes die Frage, dann — getrennt durch ein Komma — die Antwort. Nach der Antwort muß wieder ein RETURN folgen. Eine andere Möglichkeit, diese Dateien zu erstellen, bietet der Macro-Assembler INPUT-ASS aus INPUT 64, Ausgabe 6/86.

... strukturiert sein

Sie brauchen jetzt keine Schweißausbrüche zu bekommen, falls Sie kein Assembler-Freak sind, denn es wird „nur“ der Editor des Assemblers benutzt. Dazu wird der Macro-Assembler geladen und gestartet. Dann gibt man acht Bereiche ein. Dabei muß jeder Begriff in einer neuen Zeile stehen. Also Begriff eingeben und anschließend die RETURN-Taste drücken. Haben Sie acht Begriffe eingegeben, folgen jeweils 240 Fragen und Antworten; für jeden Bereich dreißig an der Zahl. Die Fragen und Antworten werden so eingegeben, daß jeweils eine Frage und eine Antwort, durch Komma getrennt, in einer Zeile stehen müssen. Für das nächste

```

10 PRINT"(CLR)"
20 FOR X = 1 TO 8
30 READ BS(X)
40 NEXT X
50 FOR X = 1 TO 240
60 READ FS(X), AS(X)
70 NEXT X
80 REM FUER DATASSETTE
90 OPEN 1,1,1,"DATEINAME"
100 REM FUER DISKETTE
110 OPEN 1,8,2,"DATEINAME,S,W"
120 FOR X = 1 TO 8
130 PRINT #1, BS(X)
140 NEXT X
150 FOR X = 1 TO 240
160 PRINT #2, FS(X), AS(X)
170 NEXT X
180 CLOSE1
500 REM ACHT BEREICHE
510 DATA BEREICH 1
520 DATA BEREICH 2
530 REM UND SO WEITER
600 REM 240 FRAGEN UND ANTWORTEN
610 DATA FRAGE 1,ANTWORT 1
620 DATA FRAGE 2,ANTWORT 2
630 DATA FRAGE 3,ANTWORT 3
640 REM UND SO WEITER

```

Frage- und Antwort-Paar muß eine neue Zeile benutzt werden. Zu beachten ist, daß sich die ersten dreißig Fragen und Antworten auch auf den zuerst eingegebenen Bereich beziehen, die nächsten dreißig auf den zweiten Bereich und so weiter. Sind alle Begriffe,

Fragen und Antworten eingegeben, gehen Sie mit dem Cursor ans Ende der Datei und drücken gleichzeitig die „CTRL“- und die „K“-Taste. Anschließend drücken Sie die Taste „A“. Die ganze Datei ist jetzt als Block markiert und kann abgespeichert werden. kfp

Lernen im Dialog

Englische GRAMmatik

**Mit dem C64 zum Oxford-Englisch!
Sogar komplizierte grammatische
Konstruktionen bekommen mit diesem
Programm einen nicht zu unterschätzenden
Unterhaltungswert.**

Was kann man zu einem Programm schreiben, das selbsterklärend, dialogorientiert und menügesteuert ist? Eigentlich nichts. Daß die richtigen Ant-

worten in die Textlücken eingegeben werden müssen, haben Sie schon beim ersten Hingucken gemerkt. Und daß Eingaben mit RETURN abgeschlossen werden, ist computerspezifisch. Worum's diesmal geht? Um
— adjective or adverb
— question tags
— short answers
— question tags and short answers



HEISE/LUTHER
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61

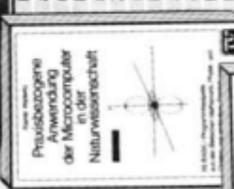
In vielen mathematischen Gebieten, die in der Schule und im Studium behandelt werden, können bestimmte Aufgabentypen stets wiederholend gelöst werden. Dieses Buch liefert BASIC-Programme dafür. Ferner wird stets eine kurze Einführung in die zugrundeliegende Mathematik gegeben.

Buch mit Diskette für C64
Best. Nr. 0527 8 **DM 89,80**



Es geht um Anwendungen aus der Mechanik, Physik und Chemie. Die ausführliche Darstellung der mathematischen Grundlagen wird durch Zahlenbeispiele so demonstriert, daß auch der Praktiker, der ohne Mathematik auskommen möchte, einen guten Zugang findet.

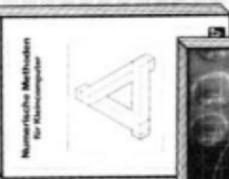
Best. Nr. 7008 9
DM 59,80



Dem mathematisch nicht speziell ausgebildeten Praktiker soll ein Zugang zu den gebräuchlichsten statistischen Verfahren eröffnet werden.

Das Buch stellt 30 Programme zur Verfügung. Jedes ist ausführlich dokumentiert und mit Hinweisen zur Bedienung und Interpretation der Ergebnisse versehen.

Best. Nr. 0128 6
DM 39,80



Dieses Buch bietet eine ausführliche und verständliche Einführung in die Grundlagen der Numerischen Mathematik und ihre Anwendung bei der BASIC-Programmierung. Alle Programme sind zusätzlich auch in einer Pascal- und FORTRAN-Version angegeben.

Best. Nr. 07042 9
DM 35,80

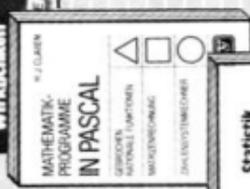
Dieses Buch untersucht Computer-Simulations-Modelle aus vielen Bereichen. Anhand zahlreicher Abbildungen werden die Ergebnisse der Simulationen verläufig kritisch diskutiert und die Grenzen der verwendeten Modelle herausgearbeitet.

Best. Nr. 0524 3 **DM 29,80**



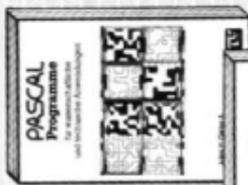
Die Programme behandeln numerische Probleme, wie z.B. das Ableiten beliebiger Funktionen. Darüber hinaus ist auch ein "Rechner"-Verfahren, der beliebige Zahlen-systeme verarbeiten kann.

Best. Nr. 0114 6
DM 38,80



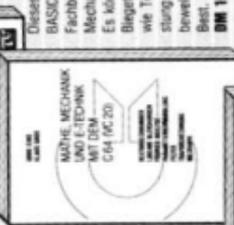
Dieses Softwarepaket erlaubt unter Verwendung der hochauflösenden Graphik des C64 die anschauliche Präsentation der Resultate statistischer Analysen. Der Einsatz ist in nahezu allen Bereichen möglich.

Buch und Diskette für C64
Best. Nr. 13129 9
DM 89,80



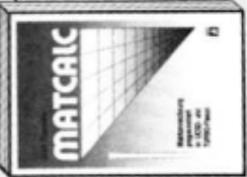
Eine Softwarebibliothek mit 112 Pascalprogrammen. Der Schwerpunkt liegt im mathematischen und elektronischen Bereich. Anfänger finden hier einen sehr praxisorientierten Zugang zu Pascal. Profis eine sofort einsetzbare Programmierbibliothek.

Best. Nr. 9102 8
DM 49,80



Dieses Buch enthält acht BASIC-Programme aus den Fachbereichen Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik. Es können z. B. Tordreh- und Biegezugberechnungen sowie Torsions- und Biegezugswerte mit Motor und Getriebe berechnet werden.

Best. Nr. 0115 4
DM 19,80



Dieses Buch bietet eine Einführung in die Matrizenrechnung. Klare Rechenverfahren für Matrizenvereinfachung, Determinantenberechnung und Matrizeninversion sind auch für den Anwender sehr sinnvoll, der nicht in Pascal programmiert.

Best. Nr. 9156 7
DM 34,80

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 Vorkaufsgeschmack zuz. DM 3,50 Ver-kaufstauschgebühr beifügen. Das **HEISE** Designprogramm kommt kostenlos mit.

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",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 Grafikseiten 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 geladen und initialisiert haben. (SuperTape DII haben wir in der Ausgabe 4/85 veröffentlicht.) Außerdem wird in diesem Fenster die Programmlänge in Blöcken angegeben. Kassetten-Benutzer können diese Disketten-Blockzahl nach folgender Faustregel umrechnen: Im Commodore-Format werden pro Minute neun Blöcke abgespeichert, SuperTape schreibt die gleiche Anzahl von Blöcken in circa sechs Sekunden aufs Band.

Bei Ladeproblemen

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

Sondern: Reinigen Sie zuerst Tonköpfe und Bandführung Ihres Kassettenrecorders. 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 for i=49199 to 49410:read d:ps=d:poke i,d:next
900 if ps<>24716 then print "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 2. März 87 auf Diskette und Kassette an Ihrem Kiosk: INPUT64, Ausgabe 3/87



Wir bringen unter anderem:

Neuer Kurs: Maschinensprache

Viele Probleme lassen sich in BASIC nicht oder nur mit Abstrichen lösen. Vor allem wenn Tempo gefragt ist, muß der Prozessor ohne Umwege programmiert werden. Das heißt: Maschinensprache. Aber die will gelernt sein. In unserem neuen, mehrteiligen Kurs geht es um 6502/6510-Programmierung von A wie Akkumulator bis Z wie Zero-Page-Adressierung. Der in jeden Kursteil integrierte Simulator ermöglicht Lernen unter Programmkontrolle direkt an der Maschine.

Happy Hacker

Mit „Hacken“ im computerspezifischen Sinne hat dieses Spiel nichts zu tun. Es geht um die gute alte Spitzhacke, mit der man mal wieder so richtig seine Aggressionen austoben kann . . .

BCD-Arithmetik

Mit einer Genauigkeit von 250 (in Worten: zweihundertundfünfzig!) Stellen können mit diesem Tool Berechnungen in den vier Grundrechenarten durchgeführt werden. Man ist sich über die Bezeichnung solch großer Zahlen nicht ganz einig — unserer Meinung entspricht diese Zahlengröße 1 Gogul^{2,5}. Ansprechbar aus BASIC und Maschinensprache.

Der VT

Der VT ist ein vollständig in Maschinensprache geschriebener Vokabeltrainer, der bis zu 2000 Vokabelsätze im Speicher halten kann. Mit differenzierten Lern-Optionen, grafischer Erfolgsauswertung, Ausgabe der Vokabeln auf Drucker und so weiter.

und außerdem:

Englische GRAMmatik Teil 4, 64er Tips, ein neues Rätsel u.v.a.m

c't – Magazin für Computertechnik

Ausgabe 2/87 – jetzt am Kiosk

Projekte: Low-cost-low-drop-Computernetzteil mit +5V, +12V, -12V * Speed Up für Apple IIe * Know-how: Datentransfer zwischen PC-1401 und C64 * 8087-Mathprozessor unter Turbo Pascal * GKS – standardisiertes Grafik-Kernsystem * HC- und HCT-Chips ersetzen TTL-„Stromfresser“ * u.v.a.m

elrad – Magazin für Elektronik

Ausgabe 2/87 – jetzt am Kiosk

Bauanleitung: Aktive Frequenzweiche mit Phasenkorrektur * Grundlagen und Typenübersicht Kühlkörper * Bauanleitung: Speichervorsatz für Oszilloskop * Die elrad-Laborblätter: Schaltungen mit MOSFETs * Bauanleitungen: Polar-Mount für Sat-Spiegel, Stereo-Simulator, Glühkerzenwandler * Grundlagen: Standard-OpAmps mit feinen Unterschieden * u.v.a.m

IMPRESSUM:

INPUT 64

Das elektronische Magazin

Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Telefon: (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

Redaktionsassistent: Wolfgang Otto

Ständige Mitarbeiter:

Peter S. Berg
Irene Heinen
Peter Sager
Hajo Schulz
Eckart Staffens

Vertrieb: Anita Kreuzer

Grafische Gestaltung:

Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Herstellung: Heiner Niens

Lithografie:

Reprotechnik Hannover

Druck:

Leunismann GmbH, Hannover
CW Niemeyer, Harneln

Konfektionierung:

Lettershop Brendler, Hannover

Kassetten- und Diskettenherstellung:

SONOPRESS GMBH, Gütersloh

INPUT 64 erscheint monatlich.

Einzelpreise Kassette DM 16,80
Jahresabonnement Inland Kassette DM 140,—
Diskette DM 198,—
Einzelpreis Diskette DM 19,80

Redaktion, Abonnementverwaltung:

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

Abonnementverwaltung Österreich:

Evo-Verlag GmbH & Co KG
Abt. Zeitschriftenvertrieb
z. Hd. Frau Pekalschek
Amerlingstraße 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
Telefon: (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 Exklusivrecht 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 1987 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0177 - 3771

Titelidee: INPUT 64

Titelillustration: Michael Thiele, Dortmund

Titel - Grafik und -Musik: Tim Pritlove, Fabian Rosenschein
Bertriebssystem: Hajo Schulz

INPUT 64-Abonnement

Abruf-Coupon

Ja, übersenden Sie mir bis auf Widerruf alle künftigen INPUT64-Ausgaben ab Monat

(Kündigung ist jederzeit mit Wirkung ab der jeweils übernächsten Ausgabe möglich. Überzahlte Abonnementgebühren werden sofort anteilig erstattet.)

Das Jahresabonnement kostet: auf Kassette DM 140,— inkl. Versandkosten und MwSt.

auf Diskette DM 198,— inkl. Versandkosten und MwSt.

(Bitte ankreuzen/Neuzustellendes streichen.)

Absender und Lieferanschrift

Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (a = ae, o = oe, u = ue)

Vorname/Zuname

Beruf/Funktion

Straße/Nr.

PLZ

Wohnort

Datum/Unterschrift

Von meinem Recht zum schriftlichen Widerruf dieser Order innerhalb einer Woche habe ich Kenntnis genommen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung.

Unterschrift

Bitte beachten Sie, daß diese Bestellung nur dann bearbeitet werden kann, wenn beide Unterschriften eingetragen sind.

hier abtrennen



INPUT 64-Abonnement

Abruf-Coupon

Ich wünsche Abbuchung der Abonnement-Gebühr von meinem nachstehenden Konto. Die Ermächtigung zum Einzug erteile ich hiermit.

Name des Kontoinhabers

Bankleitzahl

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstituts

Bankeinzug kann nur innerhalb Deutschlands und nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

HEISE



INPUT64

Vertriebsabteilung
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07

3000 Hannover 61

Bitte im (Fenster-)Briefumschlag einsenden.
Nicht als Postkarte verwenden!