

# INPUT 64

Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

Notiz-System ohne Formatprobleme:

MiniDat

Formelsammlung und Rechner:

Mathe-Genie

Drei Spiele:

Rudi the Rat

Via Roma

Memofix

Test:

EPROM-Brenner

Hochauflösende Grafik im Text:

MiniGrafik

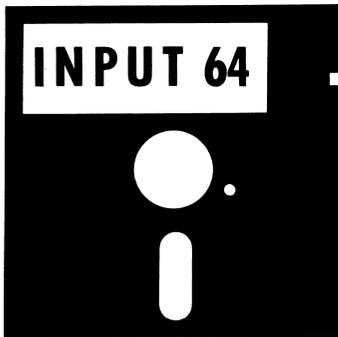
64er Tips

Physik mit Nico

C = Studio



Dokumentation  
und  
Bedienungshinweise



## **Ab 4/85 auch auf Diskette-**

direkt vom Heise-Verlag, INPUT-Vertrieb,  
Postfach 610407, 3000 Hannover 61  
für 19.80 DM inkl. Versandkosten + MwSt.-  
Nur gegen V-Scheck!

## **Das Geschenk:**

### **INPUT 64 V . Disk im Sixpack**

Die Ausgaben 4/85 bis 9/85 der Disketten-Version  
bekommen Sie ab sofort zum Paketpreis von 90 DM.

Jetzt bestellen, 24.80 DM sparen!

Direkt beim Verlag:  
(Inclusive Porto und Verpackung) **Nur gegen V-Scheck!**

**Verlag Heinz Heise GmbH · Postfach 610407 · 3000 Hannover 61**

## **Kurs komplett**

### **Jetzt als Sampler: Die Serie BITS & BYTES IM VIDEO-CHIP**

Alle Folgen des Kurses auf Kassette und Diskette. Eine grundlegende Einführung in die Programmierung des Video-Chip, mit Exkursen in die Binärarithmetik, Programmiertips und so weiter.

Überarbeitet und um einen Teil zur Multicolor-Grafik erweitert.

Kassette 17.80 DM  
(mit SuperTape-Lader und Sicherheitskopie auf der Rückseite)

Diskette 24.80 DM

Direkt beim Versand: (inclusive Porto und Verpackung)

Nur gegen V-Scheck!

**Verlag Heinz Heise GmbH · Postfach 610407 · 3000 Hannover 61**

Leser fragen ...	<b>Seite 3</b>
Rudi die Ratte	<b>Seite 4</b>
MiniDat	<b>Seite 4</b>
Memofix	<b>Seite 5</b>
Hardware-Grundlagen: Innenwelt und Außenwelt	<b>Seite 5</b>
News: Eprommer-Test	<b>Seite 7</b>
Via Roma	<b>Seite 13</b>
Nachtrag: Jahresinhaltsverzeichnis '85	<b>Seite 17</b>
MiniGraphik	<b>Seite 20</b>
MatheGenie	<b>Seite 24</b>
C-Studio	<b>Seite 27</b>
Zum Vorschau-Trick	<b>Seite 27</b>
Hinweise zur Bedienung	<b>Seite 29</b>
Vorschau	<b>Seite 31</b>

## Liebe 64er-Besitzer(in)!

Tagtäglich freuen wir uns über das rege Interesse unserer Leser, das sich in Waschkörben voller Briefe und Programmeinsendungen niederschlägt. Mit Hilfe unserer Redaktionsassistentin Irene kämpfen wir unentwegt diese Lawine nieder. Trotzdem lassen sich jedoch für den einen oder anderen Leser Wartezeiten nicht vermeiden, besonders, wenn es um knifflige Fragen geht, die wir nicht direkt beantworten können. Oft ist es besser ein wenig auf eine Antwort zu warten, als sich mit einem kurzen Kommentar zufrieden zu geben.

Ein Wort zu den Autoren-Einsendungen: Mancher wird sich schon gewundert haben, warum es so lange dauert, bis er eine Antwort auf seine Einsendung erhält. Kommt ein Programm für eine Veröffentlichung in Frage, wird es für eine der nächsten Ausgaben zurückgelegt. Der Einsender erhält eine kurze Mitteilung darüber, daß eine Veröffentlichung vorgesehen ist. Da aber zuerst die nächsten Ausgaben fertiggestellt werden müssen, kann es passieren, daß der betreffende Autor dann zwei oder drei Monate auf die nächste Reaktion warten muß. Dies ist davon abhängig, in welcher Ausgabe die Einsendung platziert werden soll. Längere Wartezeiten sind also nicht immer zu vermeiden, aber wir bemühen uns, die Nerven der Einsender zu schonen.

Ihre INPUT 64 Redaktion

### Auf einen Blick: INPUT 64 - Betriebssystembefehle

Titel abkürzen .....	CTRL und Q
Hilfsseite aufrufen .....	CTRL und H
Inhaltsverzeichnis aufrufen .....	CTRL und I
Farbe für Bildschirm-Hintergrund ändern .....	CTRL und F
Rahmenfarbe ändern .....	CTRL und R
Bildschirmausdruck .....	CTRL und B
Programm sichern .....	CTRL und S

Laden von Kassette mit LOAD oder SHIFT + RUN/STOP

Laden von Diskette mit LOAD "INPUT\*", 8,1

Ausführliche Bedienungshinweise finden Sie auf Seite 29

## Das gesamte Spektrum der Elektronik

**elrad**

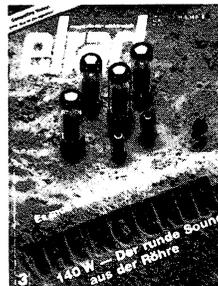
das heißt: aktuelle Schaltungsentwicklungen innerhalb einer Gesamtschau der modernen Elektronik.

Das elrad-Spektrum: aktuell — HiFi — Bauanleitungen — Reports — Computing Today

Die elrad-Leistungsbereiche: Buchladen — elrad-Specials — Platinen-Service — Folien-Service — Einkaufsnachweise

Lernen Sie elrad kennen!

elrad - Magazin für Elektronik, Verlag Heinz Heise GmbH,  
Vertriebsabteilung ÖF, Postfach 2746, 3000 Hannover 1



informativ  
kreativ  
gründlich  
aktuell

# Leser fragen . . .

## Funky Drummer's Tasten

*... scheint im ansonsten sehr guten Programm FUNKY DRUMMER (Ausgabe 12/85) die Pause-Funktion nicht zu funktionieren. Auch mehrmaliges Drücken der '-'-Taste bleibt ohne Wirkung!* (tel. Anfrage)

Die Pause-Funktion funktioniert, allerdings nicht über das im Beiheft angegebene Zeichen '-' sondern durch Betätigen der Pfeil-links-Taste. Durch eine Änderung kurz vor Redaktionsschluß ist auch die im Beiheft angegebene Adresse für einen Neustart nach einem System-Reset hinfällig geworden. Es muß jetzt heißen SYS 15464 (d. Red.)

## Werkstatt-Sorgen

*Eure ID-Werkstatt ist nicht sehr überzeugend. Ich kann zwar 1 und 2 drücken, aber es tut sich gar nichts. Das kann doch nicht alles gewesen sein!* (tel. Anfrage)

Innerhalb des Magazins sollen Sie auch nur eines tun: nach der Auswahl des Programms dieses durch CTRL und s auf Ihren eigenen Datenträger überspielen. Die einzelnen Programme der ID-Werkstatt können nicht im Rahmen von INPUT 64 gestartet werden. Sie sind zum eigenständigen Weiterentwickeln und Experimentieren veröffentlicht. (d. Red.)

## Komplett-Kontinuität?

*Als Sie alle Ausgaben des Kurses BITS & BYTES IM VIDEO-CHIP gesammelt auf Diskette und Kassette herausbrachten, habe ich eine Ausgabe bestellt. Bringen Sie die Komplett-Ausgaben auch noch von Mathe mit Nico und dem SID-Kurs heraus?* (B. Terhaag, Korschbroich)

Frei nach Radio Eriwan: Im Prinzip nein - wenn aber genügend Anfragen wie diese kommen, vielleicht doch. (d. Red.)

## Tipprobleme

*... Könnte man ein Programm erstellen, welches nach jeder Zeile angibt, ob ein Tipfehler vorliegt?* (Herr Arnold weiter)

Darüber haben wir bereits nachgedacht, doch muß man damit rechnen, daß ein solches Tool die Eingabe erheblich verlangsamt und daß BA-

SIC-Erweiterungen dabei nicht mitberücksichtigt werden. Ein Thema für Programmier-Experten?! (d.Red.)

## C 16/C 64-Kommunikation

*... ein Freund hat einen C 16 - ich habe einen C 64. Wie kann man es machen, daß man Cassetten, die auf dem C 16 erstellt wurden, auf dem C 64 Datasetten-Gerät lesen kann?*

(E. Fischer, Hannover)

In der aktuellen Ausgabe unserer Schwesterzeitschrift c't (Ausgabe 2/86) wurde eine Implementation des schnellen Kassetten-Lade- und Speicher-Programms SuperTape für den C 16 vorgestellt. SuperTape für den C 64 haben wir in INPUT 64 Ausgabe 4/85 veröffentlicht. So können Daten, die von dem einen Rechnermodell auf Band aufgezeichnet wurden, von dem anderen Rechner gelesen werden. SuperTape ist übrigens auch erhältlich für viele andere Rechner, näheres siehe c't. (d. Red.)

## Menue-Wechsel

*... bei INPUT 64 ... wurde ich überrascht von der kurzen Ladezeit und der tollen optischen Aufmachung. Dazu kam die leichte Handhabung (bestimmt auch für Anfänger leicht zu bedienen) und eine deutliche, leicht zu verstehende Einführung in BASIC. Doch dann kam ein Teil, der mich sehr störte. Hätte ich mit Floppy gearbeitet, wäre es mir nie aufgefallen: habe ich einmal ein Programm im Computer, kann ich über das Menue auf jedes Programm auf der Cassette leicht zugreifen. Doch schöner wäre es, ich könnte aus diesem Menue ein neues Menue einer anderen Cassette laden. Dies würde mir viel Zeit ersparen. Doch bin ich sicher, daß Sie diese Möglichkeit nur übersehen hatten und bald in Betracht ziehen?!*

(W. Meder, Düsseldorf)

Diese Möglichkeit ziehen wir, offen gesagt, für die absehbare Zukunft nicht in Betracht. Denn der Vorteil wäre geringer, als es auf den ersten Blick erscheint. Denn die Menue-Texte und ein Teil der Menue-Verwaltung müßte auch in diesem Fall nachgeladen werden, diese machen aber einen großen Teil des INPUT 64-Betriebssystems aus. So wäre die Zeitersparnis unbedeutend. (d. Red.)

## Rudi die Ratte

Ein Labyrinth-Spiel, in dem Ihre Reaktionsfähigkeit auf die Probe gestellt wird. Rudi die Ratte wird von schnell auftauchenden schwarzen Katzen verfolgt. Um bei Kräften zu bleiben, muß Rudi sich nahrhaften Käse suchen. Hat seine Energie nämlich den 'Nullpunkt' erreicht, ist alles vorbei! Doch Rudi kann sich wehren und mit den vollreifen Tomaten durch einen gezielten Wurf den Katzen vorübergehend die Sicht nehmen.

Gesteuert wird Rudi entweder über Tastatur oder Joystick:

rechts	↘
links	↙
rauf	↑
runter	↓

Feuer           SHIFT-Taste

SPACE-Taste    Stop/Start Spiel

Die Feuer- (SHIFT-)Taste wird benutzt, um mit Tomaten um sich zu werfen. Feuer- und Richtungstaste zusammen ergeben einen gezielten Wurf; Feuer + rauf und die entgegenkommende Katze blickt nicht mehr durch, was sich durch rote Färbung der Katze zeigt.

Viel Fraß und Catchup!

## MiniDat

Das endgültige Jahresinhaltsverzeichnis mit der formatfreien Mini-Datei-Verwaltung: MiniDat wurde entwickelt, um über den C64 einen einfachen Notizblock zu verwirklichen, bei dem Sie nicht durch irgendwelche Eingabefelder bei der Eingabe von Texten und Daten behindert werden. Ein Bildschirm kann, wie ein Notizzettel, mit beliebigen Informationen gefüllt und anschließend im Speicher des Rechners abgelegt werden. Der gesamte Speicherinhalt kann dann auf Datenträger konserviert werden und von dort später wieder abgerufen werden.

Innerhalb dieser Notizen können Sie beliebige Zeichenketten suchen. Der Suchbegriff kann auch aus einem Wortfragment bestehen.

Zum Beispiel:

'piel' als Suchbegriff liefert alle Bildschirme, in denen dieser String in einem beliebigen Zusammenhang vorkommt, also in Spiele, Spielerei, Abenteuerispiel. . .

Sie können selbstverständlich auch Änderungen vornehmen und Inhalte von einem 'Zettel' auf andere kopieren, vorwärts und rückwärts blät-

tern oder auch direkt bestimmte Zettel (Bildschirme) anwählen. Hintergrund-, Rahmen- und Zeichenfarbe sind für jeden Zettel frei wählbar. Natürlich können die Notizen auch auf einen Drucker ausgegeben werden. Als kleine Besonderheit können Sie auch fremde Informationsdateien aus anderen Dateiverwaltungen oder Textverarbeitungssystemen mit MiniDat einladen und verändern, sofern die Informationen in ASCII-Codes abgelegt wurden. Dazu müssen Sie jedoch die Kennzeichen für Zeilen- und Seitenende der Fremddatei kennen und diese MiniDat mitteilen. MiniDat legt die Informationen in einem eigenen speziellen Format ab, das nicht unbedingt von anderen Systemen verarbeitet werden kann.

Sollten sie sich aus Versehen einmal einen Bildschirm innerhalb von MiniDat zerstört haben, können Sie mit den Befehl ◀ '&'g' den ursprünglichen Bildschirm zurückholen, solange Sie nicht weitergeblättert oder den ◀ '&'e'-Befehl benutzt haben.

## Bedienungsanleitung:

Befehlsebene:

f7	Umschaltung in Editor
d nr	Löschen Blatt mit nr
f \$	Findet Zeichenkette \$
g nr	Geht zu Blatt nr
i nr	Insert (Einfügen) bei Blatt nr
l	Laden von Diskette mit festgelegtem Namen
l \$ ,dv	Laden Datei mit Namen \$ von Gerät dv



m n1/n2	Markierung für Zeilen-/Seitenende festlegen	Alle weiteren Befehle werden mit ← & Zeichen aufgerufen!
n \$	\$ als Name der Datei festlegen	
p nr-nn	Print (Drucken) der Blätter nr bis nn	
s	Saven auf Diskette unter festgelegtem Namen	← & +/- Text rechts/links verschieben
s \$ ,dv	Saven unter Namen \$ auf Gerät dv	← & 5/6 Zeilen einfügen/löschen
c rf/hf/sf	Rahmen-/Hintergrund-/Schriftfarbe	← & = Löscht Zeile an Cursorposition
☐ Com	Disketten-Befehle entsprechend DOS-Commands	← & DEL Löscht Zeichen rechts des Cursors
☐ \$	Directory anzeigen	← & CLR Löscht Zeichen rechts und unterhalb Cursorposition
RUN/STOP	Abbruch Befehl	← & e Abspeichern Seite ins RAM
Editorbefehle:		← & g Seite aus RAM zurückholen
f1/f3	Blättern vor/zurück	← & m Blockanfang und -ende definieren
f7	Umschaltung in Befehlsebene	← & b Block an Cursorposition kopieren
		← & a wie f7 - Sprung zur Befehlsebene
		← & x Programmende

## 64er Tips

Diesmal geht's um TOD – Time Of Day –, die Echtzeituhr im C64, oder wie man die CIA ausliest und beschreibt.

## Memofix

Na, wie gut ist Ihr Bildgedächtnis? Ein bekanntes Spiel im anderen Gewand, bei dem vor allem ganz junge Mitspieler echte Chancen haben. Es geht darum, versteckte gleiche Bilder zu finden.

Wem's gelingt, wird ein Punkt gutgeschrieben. Die Felder, unter denen die Bilder versteckt sind, können mit Tastatur oder Joystick angewählt werden. Bei Tastatursteuerung wird mit den Cursor-Tasten entsprechend positioniert und mit der RETURN-Taste aufgedeckt. Verwenden Sie einen Joystick, verhilft Ihnen der Feuerknopf zur entsprechenden Entdeckung. Wunden zwei gleiche Bilder gefunden ist derselbe Spieler nocheinmal dran!

An dem Spiel können 1-4 Personen teilnehmen.

## Hardware-Grundlagen

# Innenwelt und Außenwelt

### Erweiterungen am Expansions-Port

Die konstruktiv vorgesehene Möglichkeit besteht darin, am Expansions-Port eine Erweiterungskarte anzuschließen und darüber externes ROM zu nutzen. Die meisten Karten sind dafür vorgesehen, bis maximal 16Kb Programm zu verwalten. Neuere Entwicklungen verwalten bis zu 64Kb Software, was schon ein recht beachtliches Volumen ist. Die genaue Steuerung von EPROM-Karten hier zu beschreiben sprengt den Rahmen dieses Artikels und wir müssen Sie auf die entsprechende Fachliteratur verweisen. Exemplarisch seien hier noch zwei EPROM-Banken erwähnt. Als erstes die c't-EPROM-

Bank, die in unserer Schwesterzeitschrift c't in der Ausgabe 12/84 mit einem Grundlagenartikel vorgestellt wurde. Bei dieser Karte handelt es sich um eine 'konventionelle' Applikation, die bis zu 16Kb EPROM aufnehmen kann. Passend zu dieser Karte bieten wir zwei EPROMs mit der INPUT-BASIC-Erweiterung aus Ausgabe 1/86 an.

Eine andere Karte wird von der Firma Frohnert angeboten, mit dieser lassen sich bis zu 64Kb EPROM verwalten. Ausreichend Platz, um sich eine Programmbibliothek mit den am häufigsten benötigten Programmen zusammenzustellen. Die Beschreibung für eine Menue-gesteuerte

Kernal-Karten				
Typ	3-fach Kernal		7-fach REUP	
Hersteller	Soundlight Am Lindenhof 37b 3000 Hannover 81 (05 11) 83 24 21		Thomas Frohnert Im Schollbrauk 57 4300 Essen 12 (02 01) 32 68 61	
Besonderheiten	Umschaltung über (STOP/RESTORE)		als SX64-Ausführung erhältlich	
Preis	Platine	10,-- DM	Platine	12,50 DM
	Fertigbaustein	49,90 DM	Bausatz	29,95 DM
			Fertigbaustein	39,95 DM

EPROM-Bank für Expansionsport				
Typ	c't EPROM-Bank		ESB	
Hersteller	Heise Verlag Bissendorfer Straße 8 3000 Hannover (05 11) 53 52-0		Thomas Frohnert Im Schollbrauk 57 4300 Essen 12 (02 01) 32 68 61	
EPROM-Typen	2 mal 2716 - 2764 entspricht max. 16Kb		2 mal 2732 - 27256 entspricht max. 64Kb	
Preis	nur Platine	18,-- DM	Platine	18,-- DM
			Bausatz	29,95 DM
			Fertigbaustein	39,95 DM
	Fotokopie des Artikels aus c't 12/84	5,-- DM	Aufpreis für Autostarterweiterung und Anleitung für Menuesteuerung	5,-- DM

Verwaltung einer solchen Bibliothek wird ebenfalls angeboten. Und wem 64Kb zu wenig sind sei noch gesagt, daß sich theoretisch bis zu 74 von diesen Karten zusammen betreiben lassen. Allerdings ist uns keine Erweiterungsplatine bekannt, die den Expansionsport so oft zur Verfügung stellt, ganz zu schweigen davon, was das schmalbrüstige Commodore-Netzteil dazu sagen würde. Unseres Wissens ist diese Karte die augenblicklich universellste und leistungsfähigste, die für den C 64 am Markt angeboten wird. Ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis rundet das Bild positiv ab.

## Dauerhafte Veränderungen am Betriebssystem

Eine andere Möglichkeit, seinen Rechner zu 'tunen', besteht darin, Änderungen am Betriebssystem vorzunehmen. Auch hierfür benötigt man wieder EPROMs, um das geänderte Kernal im Rechner zu implementieren. Da die gebräuchlichen EPROM-Typen nicht Pin-kompatibel zu

den serienmäßigen ROM-Bausteinen sind, benötigt man einen Adaptersockel. Diese werden von vielen Herstellern mit unterschiedlichen Features angeboten. In den meisten Fällen bieten sie gleich mehreren Betriebssystemen Platz, welche durch Schaltern oder bestimmte Tastenkombinationen selektiert werden. Sinnvoll ist sicherlich ein Steckplatz für das originale ROM, da einige kommerzielle Software dieses prüft und jegliche ordnungsgemäße Funktion verweigert, wenn Veränderungen im Betriebssystem festgestellt werden. Zwei bis drei weitere EPROM-Steckplätze, für geänderte Betriebssysteme sind empfehlenswert. In den geänderten Kernals lassen sich zum Beispiel Centronic-Treiber für Drucker, 'Fastloads' für schnelleren Diskettenzugriff oder andere Tools wie Monitor, OLD, oder Funktionstastenbelegung unterbringen.

Wer über genügend Maschinensprachekenntnisse verfügt, kann sich dies selbst zusammensetzen und in ein EPROM brennen. Andernfalls kann man zwischenzeitlich auch auf ein großes Angebot an veränderten Kernals zurückgreifen,

die hauptsächlich von kleineren Firmen angeboten werden.

Beispielhaft wollen wir Ihnen zwei verschiedene Karten für diesen Zweck vorstellen. Die Karte der Firma Soundlight bietet die Möglichkeit, ein originales ROM und zwei EPROMs zu verwalten. Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Betriebssystemen erfolgt über die Tastenkombination STOP/RESTORE, es werden keine zusätzlichen Schalter nach außen geführt. Die Auswahl, welches Betriebssystem nach dem Einschalten selektiert wird, erfolgt über zwei Preselect-Schalter auf der Platine. Die Platine wird einfach in den Sockel des originalen ROMs ein-

gesteckt und mit zwei zusätzlichen Kabeln am Prozessor angeschlossen. Falls Sie das Glück haben, daß in Ihrem Rechner die ROMs gesockelt sind. Andernfalls müssen Sie diese vorher auslöten beziehungsweise auslöten lassen! Die andere Karte wird von der Firma Frohner angeboten. Sie nimmt ein Original-ROM und bis zu sechs weitere Betriebssysteme in drei weiteren EPROM-Steckplätzen auf. Die Karte wird in den ROM-Sockel eingesteckt, und über einen nach außen geführten Drehschalter kann zwischen den verschiedenen Betriebssystemen umgeschaltet werden. Für alle SX64-Besitzer ist interessant, daß diese Karte auch als SX-Ausführung, über ein Flachbandkabel anzuschließen, lieferbar ist.

---

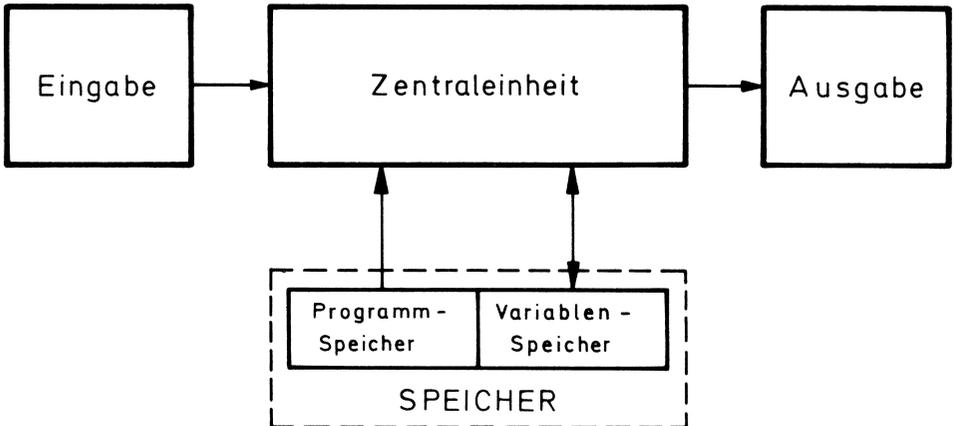
## News

# Eprommer-Test

## Ein bißchen Computer-Architektur

Die meisten Heimcomputer, so auch der C 64, lassen sich schematisch durch das folgende Blockdiagramm beschreiben:

BASIC-Interpreter. Ihr selbstgeschriebenes BASIC-Programm hingegen wird in der anderen Art von Speicher abgelegt, dem Variablenspei-



Uns interessiert der Kasten, der mit 'Speicher' bezeichnet ist. Man erkennt deutlich, daß sich dieser aus zwei unterschiedlichen Funktionsgruppen zusammensetzt, dem Festwertspeicher und dem Variablenspeicher. Der Festwertspeicher wird auch als Programmspeicher bezeichnet. Beim C 64 umfaßt dieser unter anderem das Betriebssystem, auch Kernall genannt, und den

cher. Das Gemeinsame ist, daß in beiden Speicherarten Anweisungen stehen können, die dem Rechner vorschreiben, was er zu tun hat. Der Unterschied ist: der Festwertspeicher kann nicht verändert werden, sondern er kann nur gelesen werden. Deshalb wird dieser Speicher auch als ROM (= Read Only Memory) bezeichnet, der Variablenspeicher hingegen als RAM (= Ran-

dom Access Memory), da er gelesen und beschrieben werden kann. In den Anfängen der Rechnergeschichte benutzte man für beide Anwendungen Magnetkernspeicher, diese speicherten Informationen, indem kleine Ringe magnetisiert wurden. Auch ohne Versorgungsspannung behielten diese die eingeschriebenen Informationen. Bei den Halbleiterspeichern, die sich mit der Weiterentwicklung der Mikroelektronik durchsetzen, ist es ein wenig anders. In der Regel 'vergift' der Variablenspeicher alles, nachdem die Betriebsspannung abgeschaltet wird. Das macht aber auch nicht so viel, denn die Informationen lassen sich leicht von Kassette oder Diskette neu laden. Anders der Programmspeicher, der darf nichts vergessen. Den woher zum Beispiel sollte der Rechner sonst wissen, wie er etwas von einem Peripheriegerät laden soll, nachdem man ihn einschaltet?

## Von ROMs, PROMs und anderen Typen

Die Festwertspeicher kann man in drei Hauptgruppen unterteilen. Als erstes sind da die ROMs (Read Only Memory), diese erhalten ihr Programm gleich bei der Fertigung. ROMs kommen nur bei der industriellen Großserienfertigung zum Einsatz. Die zweite Gruppe bilden die PROMs (Programable ROM). Wie man aus den Namen schon ersehen kann, lassen sich diese Bausteine programmieren, doch sind sie eher für den semiprofessionellen Einsatz sinnvoll und nicht so sehr für den Hobbybereich. Theoretisch ist es zwar für jeden möglich, seine Daten in PROMs zu packen, doch benötigt man jedesmal einen neuen Baustein, sollte einem ein Fehler unterlaufen. Nicht nur für den Hobbyisten, sondern auch für Klein- oder Vorserienfertigung am interessantesten ist die Gruppe der EPROMs (Erasable PROM). Ins Deutsche übersetzt heißt das 'löschrbarer (und wieder) programmierbarer Nur-Lese-Speicher'. Dadurch, daß dieser Speicherbaustein löschrbar und wieder beschreibbar ist, lassen sich auf einfache Weise Verbesserungen und Erweiterungen von Programmen ohne große Kosten durchführen. Den Vorgang des Programmierens nennt man 'Brennen'. Man benötigt dazu ein spezielles Gerät, mit dem man diese Aufgabe bewältigen kann, doch dazu weiter unten mehr. Das Löschrn passiert je nach verwendetem Typ auf verschiedene Weise. Die gebräuchlichsten Typen werden durch Bestrahlung mit UV-Licht gelöscht. Auf der Oberseite der Chips befindet sich ein kleines Fenster aus

Quarzglas, damit die UV-Strahlen auch dorthin können, wo sie Wirkung zeigen. Neuere Typen von EPROMs werden elektrisch gelöscht, daher werden sie als EEPROMs (Electric Erasable PROM) bezeichnet. Moderne EPROM-Brenner sind mit dieser Löschr-Option schon ausgerüstet.

## Der C 64 und die Welt der EPROMs

Nun stellt sich natürlich die Frage, was hat das mit dem C 64 zu tun? Allen wohl bekannt ist der 64er nach dem Einschalten voll da, komplett mit BASIC-Interpreter, Kernall und was sonst noch von Nöten ist. Doch viele können es sich besser vorstellen: wie angenehm wäre es doch, wenn Assembler, Monitor oder gar BASIC-Erweiterung sofort nach dem Einschalten präsent wären und nicht langwierig von Kassette oder Diskette geladen werden müßten. Oder wenn wenigstens SuperTape oder ein Fastload für die Diskettenstation vorhanden wäre. Und genau diese Träume lassen sich mit Hilfe der EPROMs realisieren. Es gibt zwei Anschlußmöglichkeiten. Die eine ist von den Entwicklern des C 64 gleich vorgesehen worden, die andere ist mehr etwas für Bastelfreaks, die sich nicht scheuen, tiefere Eingriffe in Ihr Gerät vorzunehmen. Mehr dazu in dem Artikel "Innenwelt und Außenwelt" in diesem Heft.

## Die EPROM-Familie 27xxx

Wir beschränken uns hier darauf, etwas zu den EPROM-Typen der Reihe 27xxx zu sagen. Diese Reihe ist die interessanteste, da sie am gebräuchlichsten und dadurch kostengünstigsten ist. Außerdem scheint die Familie der Typen 25xxx langsam auszusterben, die Hersteller von Eprommen werden's danken. Die Anschlußbelegungen der 27er EPROMs sind in Tabelle 1 zusammengefaßt, Tabelle 2 enthält die Pinbelegung der ROM-Typen 2332 und 2364, die im C64 und der Floppy 1541 eingebaut sind. Die Größe der Speicher in KBytes erhält man, in dem die Ziffern nach der 27 durch 8 geteilt werden.

Ein Baustein 2732 kann demnach 4KBytes Programm aufnehmen, ein 2764 also 8KBytes, und so weiter. Die folgende Beschreibung des Programmiervorgangs ist stark vereinfacht. Für alle, die sich genauer dafür interessieren, sei auf einen Grundlagentext in unserer Schwesterzeitschrift c't (Ausgabe 2/85 'EPROMs sind auch nur Speicher') verwiesen.

27256	27128	2764	2732	2716	2708	EPROM		2708	2716	2732	2764	27128	27256	
V <sub>pp</sub>	V <sub>pp</sub>	V <sub>pp</sub>				1	28				+5V	+5V	+5V	
A <sub>12</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>12</sub>				2	27				PGM	PGM	A <sub>14</sub>	
A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>	3	24	26	+5V	+5V	+5V	NC	A <sub>13</sub>	A <sub>13</sub>
A <sub>6</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>6</sub>	4	23	25	A <sub>8</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>8</sub>
A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	5	3	22	A <sub>9</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>9</sub>
A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	6	4	21	-5V	V <sub>pp</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>11</sub>
A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	7	5	20	$\overline{CS}/\overline{WE}$	$\overline{OE}$	$\overline{OE}/V_{pp}$	$\overline{OE}$	$\overline{OE}$	$\overline{OE}$
A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	8	6	19	+12V	A <sub>10</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>10</sub>
A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	9	7	18	Progr.	$\overline{CE}$	$\overline{CE}$	$\overline{CE}$	$\overline{CE}$	$\overline{CE}$
A <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	10	8	17	Q <sub>7</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>7</sub>
Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	11	9	16	Q <sub>6</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>6</sub>
Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	12	10	15	Q <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>
Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	13	11	14	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>
$\perp$	$\perp$	$\perp$	$\perp$	$\perp$	$\perp$	14	12	13	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>

## Programmierung

Zunächst wird die zu programmierende Adresse an den Adressbus gelegt. Danach wird die Programmierspannung an den entsprechenden Anschluss gegeben und die Steuerleitung OE wird geschaltet. Jetzt werden auf dem Datenbus die zu programmierenden Daten bereitgestellt und

anschließend programmiert. Das Programmieren, auch Brennen genannt, wird durch ein Signal am Anschluß CE gesteuert. Die Programmierspannung besagt, daß jede Speicherzelle mit einer Zeit von 50 ms gebrannt werden soll. Nach dieser Zeit müssen die Daten in der entsprechenden Speicherzelle stehen, tun sie das nicht, gibt es verschiedene Möglichkeiten, was schiefgegangen sein kann. Entweder ist das EPROM defekt oder der Eprommer hat nicht korrekt gearbeitet. Häufiger allerdings sind Bedienungsfehler: Die benötigte Programmierspannung bei den einzelnen Typen ist unterschiedlich, Tabelle 3 gibt die typischen Programmierspannungen an. In der Praxis gibt es jedoch auch Abweichungen davon. Sind sie sich nicht sicher, um welche Ausführung es sich handelt, sollten sie es zuerst mit einer niedrigen Programmierspannung versuchen. Läßt sich das EPROM nicht programmieren, können Sie es mit der nächst höheren

2364	2332	ROM		2332	2364
A <sub>7</sub>	A <sub>7</sub>	1	24	+5V	+5V
A <sub>6</sub>	A <sub>6</sub>	2	23	A <sub>8</sub>	A <sub>8</sub>
A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	3	22	A <sub>9</sub>	A <sub>9</sub>
A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	4	21	CS <sub>2</sub>	A <sub>12</sub>
A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	5	20	$\overline{CS1}$	$\overline{CS1}$
A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	6	19	A <sub>10</sub>	A <sub>10</sub>
A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	7	18	A <sub>11</sub>	A <sub>11</sub>
A <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	8	17	Q <sub>7</sub>	Q <sub>7</sub>
Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	9	16	Q <sub>6</sub>	Q <sub>6</sub>
Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	10	15	Q <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>
Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	11	14	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>
$\perp$	$\perp$	12	13	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>

EPROM-Typ	Größe in KBytes	Prog.-Spng. in Volt
2716	2	25
2732	4	25
2732A	4	21
2764	8	21
27128	16	21
27256	32	12,5
27512	64	12,5

Spannung probieren, und so weiter. Aber seien Sie vorsichtig, eine zu hohe Programmierspannung zerstört den Speicher-Chip! Nach einer Brenndauer von 50 ms sollen die Daten in der Speicherstelle stehen. Die meisten Eprommer verifizieren dies sofort und geben entweder eine Fehlermeldung aus oder fahren wie oben beschrieben mit der Programmierung der nächsten Speicherstelle fort. Nach diesem Verfahren dauert die Programmierung eines 2764 etwa 7 min. Da dies zu kostenintensiv ist, wurde ein neuer Programmieralgorithmus entwickelt. Mit diesem sogenannten intelligenten Algorithmus benötigt man durchschnittlich 70 bis 80 sec für den gleichen EPROM-Typen. Bei diesem Verfahren wird nicht mit einer festen Zeit gebrannt, sondern mit mehreren kleinen Brennpulsen. Üblicherweise sind diese Impulse 1 ms lang. Nach jedem Impuls wird die Speicherstelle ausgelesen und mit dem Sollwert verglichen. Stimmt der Inhalt noch nicht überein, wird mit einem weiteren Impuls programmiert. Ist der Sollwert erreicht, wird zur Datensicherheit mit dem Dreifach- bis Vierfachen der bisher benötigten Zeit nachprogrammiert. Einen Unterschied in der 'Haltbarkeit' der EPROMs - ob schnell oder langsam programmiert - ist uns nicht bekannt, dennoch kann man bei vielen Eprommern zwischen beiden Möglichkeiten wählen.

## Vier Eprommer zeigen was sie können

Zu unserem Test sind vier sehr verschiedene Kandidaten 'angetreten'. In einzelnen sind das folgende Geräte: der EPROM-Brenner STH 25 der Firma Stephan Thienel, der Dela EPROMMER II, EPROM 64 von Roßmüller und der ZERO-EPROM-Programmierer der Firma Roos.

### 1. Eprommer STH 25

Das Gerät der Firma Thienel überrascht schon beim Auspacken. Jeder Elektronik-Bastler wird über den sauberen Aufbau verückt sein. Alle IC's sind mit gedrehten Präzisionssockeln montiert. Die Platine, die in den Expansionsport eingeschoben wird, ist am Ende mit zwei Füßen abgestützt. Dies schon die Platine des C 64 und sollte selbstverständlich sein, doch hängen alle anderen Geräte frei in der Luft. Wer Beschädigungen des C 64 vermeiden will, wird sich schnell

eine Abstützung dazu basteln. Einen der zwei vorhandenen EPROM-Sockel nimmt die Steuer-Software für den Prommer auf, über einer 8-poligen DIL-Schalter lassen sich die Sockel steuern. Als weitere Bedienungselemente sind ein Reset-Schalter und eine Textool-Fassung für die zu programmierenden EPROMs vorhanden. Nachdem der Eprommer in den 64er eingesteckt ist, muß vor dem Einschalten noch die externe Programmierspannung angeschlossen werden. Konstruktionsbedingt ist es beim Anschluß eines Prommers am Expansionsport einfacher, die Programmierspannung extern zuzuführen. Alle andere Testgeräte gewinnen die benötigte Spannung mit Spannungswandlern aus dem 64er Netzteil. Der Unterschied ist aber minimal, entweder wird der Spannungswandler gleich mitbezahlt oder man benötigt ein Steckernetzteil. Nach dem Einschalten startet die Software automatisch und das Menue erscheint. Das Menue zeigt die Optionen und die gewählten Daten, es ist fast immer sichtbar und der Durchblick ist gesichert. Als Optionen werden angeboten: Leertest, Startadresse Speicher, EPROM Bereich, EPROM in Speicher einlesen, EPROM darstellen, EPROM Typ wählen, EPROM und Speicher vergleichen, BASIC Modul erzeugen, EPROM programmieren, Sprung nach BASIC und Aufruf eines Monitors. Die gute Menüführung und die bereitgestellten Möglichkeiten lassen einen spielend mit allen EPROM-Programmiersituationen fertig werden. Auch der Neuling wird die ausführliche Bedienungsanleitung bald nicht mehr benötigen. Die einzige Funktion, die nicht ganz überzeugen konnte, ist die Funktion: BASIC-Modul. Man kann nur ein BASIC-Programm mit maximal 8KBytes Länge brennen. Außerdem liegt das BASIC Programm bei \$8000 (d32768) und alle Variablen liegen davor, es werden also größere Eingriffe in die Speicherorganisation vorgenommen. Nach Herstellerangaben soll sich dies jedoch nicht nachteilig auswirken. Alles in allem ein Eprommer, der sowohl den anspruchsvollen Hobbyisten als auch den Kleinserienhersteller voll zufriedenstellen kann. Mit der Möglichkeit auch die 64KBytes EPROMs 27512 programmieren zu können, ist man für die nähere Zukunft bestens gerüstet.

### 2. EPROMMER II

Der stärkste Konkurrent und die preiswertere Alternative zu dem Thienel Eprommer war der Dela EPROMMER II. Dies Gerät fällt als erstes

dadurch auf, das es nicht auffällt, da es angenehm klein ist. Mit einer Hand von Bauteilen kommt dieses Gerät aus, um alle EPROMs 2716 - 27256 zu programmieren. Für die EPROMs ist eine Textool-Fassung vorhanden. Nachdem der Eprommer in den USER-Port eingesteckt ist, muß nach dem Einschalten des Rechners die Steuersoftware von Diskette geladen werden. Über zwei Menüseiten können die folgenden Optionen angewählt werden: Leertest, EPROM in Speicher einlesen, EPROM programmieren, EPROM mit Speicher vergleichen, Files von Diskette laden, Monitor, Directory, Sprung nach BASIC und Modulgenerator. Zwei Besonderheiten zeichnen den EPROMMER II aus. Die eine ist, daß man unter dem Menüpunkt Programmieren auch die Option EEPROMS löschen angeboten bekommt. Die zweite ist ein sehr komfortabler Modulgenerator. Dieser ermöglicht es, mehrere Programme in ein EPROM (maximal 16KBytes) zu brennen. Es ist dabei gleichgültig, ob es sich um BASIC- oder Maschinen-Programme handelt. Das Menübild kann frei editiert werden und wird mit im EPROM gespeichert, ebenso fragt der Modulgenerator noch, ob die verwendete EPROM-Karte softwaremäßig steuerbar ist und baut gegebenenfalls noch Steuersequenzen mit ein. Programmbibliotheken zu erstellen wird somit zum Kinderspiel. Das insgesamt gute Bild dieses Gerätes wird durch einen Punkt allerdings unnötig geschmälert. Bei der Eingabe werden einige Fehler nicht abgefangen. Zum Beispiel kann man den Bildschirm mit den Cursor-Tasten 'wegscrollen'. Doch gravierender ist, daß bei Adressen keine Plausibilitätskontrolle durchgeführt wird. Die Bedienungsanleitung ist zwar kurz, doch sind alle wesentlichen Dinge verständlich beschrieben. Für den Hobbyisten stellt dieses Gerät eine interessante Lösung dar.

### 3. EPROM 64

Der EPROM 64 von Roßmüller ist auch ein Brenner, der am User-Port angeschlossen wird. Der User-Port ist freundlicherweise durchgeschleift, doch sind die Führungsschlitze in der Platine vergessen worden. Möchte man nun einen verdrehgeschützten User-Port-Stecker anschließen, muß man zuerst zur Säge greifen und das versäumte selbst besorgen. Ansonsten ist das Gerät sehr solide ausgeführt, z.B. sind alle IC's gesockelt und der Programmiersockel ist von Textool. Über einen Kippswitch läßt sich der

Prommer abschalten, mit einem weiteren muß die Programmierspannung zwischen 27xx und 27xxA vorgewählt werden. Der EPROM-Typ selbst wird mit einem Drehschalter selektiert. Nachdem der Eprommer am Rechner angeschlossen und eingeschaltet ist, wird die Steuersoftware von Diskette geladen und gestartet. Das erste Menü dient dazu, den EPROM-Typ zu wählen. Im zweiten wird die entsprechende Schalterstellung angegeben und alle notwendigen Optionen werden angeboten. Als Funktionen stehen zur Verfügung: EPROM programmieren, EPROM Leertest, Verifizieren, EPROM ins RAM kopieren und Directory anzeigen. Statt eines vollständigen Monitors stehen die wichtigsten Funktionen isoliert zur Verfügung: Verschieben von Speicherbereichen, editierbares Hexdump, LOAD und SAVE. Für die vierseitige Bau- und Bedienungsanleitung ist eine Überarbeitung wünschenswert, da sie sehr unübersichtlich und schlecht lesbar ist. Im Test hat sich der Prommer als leicht zu bedienen und sehr zuverlässig erwiesen. Auch wenn neuere Eprommer komfortabler in der Bedienung sind (vollsoftwaremäßig gesteuert und mit einem Komplett-Monitor ausgestattet, wie die Geräte von Thienel und Dela), braucht der EPROM 64 sich nicht verstecken. Für sich ins Feld führen kann er, daß er 'exotischere' bzw. fast ausgestorbene Typen programmieren kann

### 4. ZERO-Eprommer

Das ZERO-Programmiergerät der Firma Roos fällt in mehrfacher Hinsicht aus dem Feld der anderen Testgeräte heraus. Die Grundkonzept des Programmierers ist etwa fünf Jahre alt, er ist als Universalprommer für verschiedene Rechnerarten erhältlich. In der Ausführung für den C 64 wird er mittels einer Epromkarte, die auch die Software enthält, ausgeliefert. Auf der Platine sind als Bedienelemente vier Schalter, ein Kodierstecker und der Programmiersockel zu finden. Der Sockel wird als Nullkraft-Ziehsockel bezeichnet, doch sind, anders als bei einer Textool-Fassung, verbogene EPROM-Beinchen die Regel. Und auch der Kodierstecker für die Auswahl der verschiedenen Typen ist sehr billig ausgeführt und erschwert die Freude über das Gerät. Die als Dialog gestaltete Software prüft jedenfalls auf Plausibilität, doch unterstützt sie nur die reine Programmierung. Die zu brennenden Programme einladen, verschieben, ansehen oder editieren muß man vorher 'zu Fuß'. Gänz-

lich den Spaß verderben kann der Versuch, 27128 Typen zu programmieren. Nicht nur, daß man das EPROM in vier Blöcke zerlegen und dafür die beiden oberen Adressleitungen von Hand kodieren muß, man ist auch noch für die Steuerung der Programmspannung zuständig. Zu Anfang des Jahrzehnts mag dieses Gerät sicher eins der moderneren gewesen sein. Auch die Grundüberlegung, ein Universelles Gerät anbieten zu wollen, ist lobenswert! Doch die technische Entwicklung ist rasch fortgeschritten, und der ZERO-Prommer kann in der jetzigen Ausführung nicht mehr mithalten.

## Unterm Strich

Die Geräte der Firmen Thienel und Dela sind relativ neue Entwicklungen, sie sind seit Spätherbst 85 am Markt und reizen mit ihren individuellen Vorzügen. Der EPROM 64 ist seit etwa eineinhalb Jahre erhältlich, doch gehört er deshalb noch nicht zum alten Eisen. Anders bei dem ZERO-EPROM-Programmierer, seine Entwicklung ist nunmehr fünf Jahre alt, doch auch durch nachträgliche Revisionen kann der Prommer mit 'modernen' Geräten nicht mehr konkurrieren.

EPROM Programmierer				
Typ	Eprommer STH 25	EPROMMER 11	EPROM 64	ZERO- Eprommer
Hersteller	Stephan Thienel Sandgasse 22 8602 Burgebrach (0 95 46) 14 56	Dela Elektronik Krefelder Str. 66 5000 Köln 1 (02 21) 72 53 36	Roßmüller GmbH Finkenweg 1 5309 Meckenheim (0 22 25) 1 44 88	Roos Elektronik Kleiner Markt 7 4190 Kleve (0 28 21) 2 88 26
Anschluß	Expansions-Port	User-Port	User-Port	Expansions-Port
Steuersoftware	EPROM	Diskette	Diskette	EPROM
EPROM-Typem				
2708	-	-	ja	-
2716 - 27128	ja	ja	ja	ja s. u. *)
27256	ja	ja	ja	-
27512	ja	-	-	-
2508	-	-	ja	-
2516 - 2532	ja	-	ja	ja
2564	ja	-	ja	-
Auswahl der EPROM-Typen	softwaremäßig	softwaremäßig	Schalter	Kodierstecker
Steuerung der Prog.-Spng.	softwaremäßig	softwaremäßig	softwaremäßig Schalter für 27xxA-Typen	Schalter
Schneller Prog.-Algorithmus	ja	ja	nein	nein
BASIC-Modul Generator	ja	ja	nein	nein
Universal Modul Generator	nein	ja	nein	nein
Preise	Fertig- gerät 199 DM Bausatz 169 DM Stecker- netzteil 25 DM	Fertig- gerät 149 DM Bausatz - -	Fertig- gerät 199 DM Leerplatine incl. Anleitung und Software 69 DM	Fertig- gerät 200 DM Bausatz - -
*) Bei den Typen 2764 sind 2, bei 27128 4 einzelne Brennvorgänge nötig, Adreßleitungen müssen von Hand nachkodiert werden.				

## Physik mit Nico

Nico muß diesmal feststellen, daß Kraft allein nicht immer ausreicht. Wenn der Brocken zu schwer wird, könnte die Ausnutzung der Hebelgesetze weiterhelfen. Was das ist und was das nützt, können Sie in dieser Folge erfahren.

Für alle, die diese Serie noch nicht kennen, hier

---

### Vokabel-Adventure

## VIA ROMA

In der Ausgabe 6/85 stellten wir Ihnen das erste Textadventure vor. Hier ist nun das Nächste! Aber was ist denn ein Vokabel-Adventure? Nun, ein Vokabel-Adventure ist ein Spiel, bei dem Sie vorgegebene Vokabeln übersetzen müssen.

Bei VIA ROMA geht es darum, daß Sie eine Reise durch das antike Italien vom Süden bis nach Rom unternehmen. Dabei werden Ihnen Hindernisse in Form von lateinischen Vokabeln in den Weg gelegt, die Sie ins Deutsche übersetzen müssen. Falls Sie mal eine Vokabel nicht wissen, drücken Sie einfach die RETURN-Taste. Es erscheint ein Hinweis, der sich auf die Vokabel bezieht. Mit dieser Hilfe kommen Sie vielleicht auf den richtigen Begriff.

Nachdem Sie drei Vokabeln richtig übersetzt haben, sind Sie dem Ziel Ihrer Reise ein kleines Stück näher gekommen und es erscheint das Bild des jeweiligen Etappen-Ziels.

Wenn Sie alle Vokabeln richtig abgearbeitet haben, müssen insgesamt sieben Bilder zu sehen gewesen sein. Das letzte Bild stellt Rom, die Stadt auf den sieben Hügeln, dar.

## Hires-Paket als Zugabe

Dieses Programm macht nebenbei auch noch deutlich, wie mit unserem in Ausgabe 4/85 veröffentlichten HIRESPEED sehr schöne Bilder oder Graphiken erstellt werden können. Das anschließende Listing ist nur ein Ausschnitt, das Ihnen unter anderem zeigt, wie das Schiff im Hafen von Ostia erstellt wird.

Das in diesem Programm benutzte HIRESPEED enthält die Tools Print At und Inkey und ist innerhalb des INPUT 64-Betriebssystems lauffähig. Die Video-Basisadresse liegt bei \$8000 (d 32768) und der Graphikbildschirm fängt bei

noch einmal der Hinweis, daß Ihnen eine Rechenseite zur Verfügung steht, auf der Sie alle Rechenoperationen ausführen können, die Sie auch im Direkt-Modus zur Verfügung haben. Diese Rechenseite können Sie immer dann aufrufen, wenn Sie zu einer Eingabe aufgefordert werden. Der Aufruf erfolgt mit der Taste R und RETURN.

\$A000 (d 40960), also unter dem BASIC-ROM. Sie können das gesamte Tool abspeichern, indem Sie folgendes beachten:

VIA ROMA von Ihrem eigenen Datenträger laden, Programm starten, NEW und eine REM-Zeile eingeben, POKE 44,8 eintippen, abspeichern.

HIRESPEED-Befehle:

CIRCLE x,y,xr,yr	CLS
COLOR zf,hf	FILL x,y
GRAPH	HIRES zf,hf
LINE x1,y1,x2,y2	MODE mo
NORM	SET x,y
TEXT x,y,b, text	GLOAD name ,ga
GSAVE name ,ga,sa	
PRAT x,y, Text	KEY x,y,l,df\$,z\$[,fl]

Nähere Hinweise zu den Graphik-Befehlen in Ausgabe 4/85. PRAT und KEY ist in Ausgabe 6/85 beschrieben.

Da es sich bei dieser Fassung von HIRESPEED um eine Programmierer-Version handelt, sind nicht alle Fehlbedienungen abgefangen. Nach Drücken von RUN/STOP-RESTORE scheint der Rechner zu hängen. Meißt schafft ein POKE 648,4 Abhilfe. Dadurch werden die Tastatur-Eingaben wieder in das Video-RAM ab \$0400 (d 1024) geschrieben.

Für Leute, die es ganz eilig haben: abdere - verborgen, verstecken; Argumentum - Beweis, Grund; auferre - wegtragen, wegnehmen; Auris - Ohr, Ohren; aut - oder; Avaritia - Habgier, Geiz; Auxilia - Hilfstruppen; canere - singen; conari - versuchen; Cor - Herz; defessus - erschöpft; Foedus - Buendnis,Pakt; Hospes - Gast, Gastfreund; Hostis - Feind, Staatsfeind; occidere - untergehen, umkommen; Officium - Pflicht, Pflichten; Opere - Muehe, Dienst; perire - untergehen, zugrunde gehen; Ratis - Floss; sustinere - aushalten, ertragen; vincire - fesseln.

# Listing-Auszug Via Roma

```
26000 hires9,6 :rem *** bild 6 ***
26010 x1=21:x2=24:y1=0:y2=39:zf=0:hf=12:gosub55000
26020 x1=0:x2=18:y1=0:y2=39:zf=9:hf=14:gosub55000
26030 forx=168to199step8
26040 line0,x,319,x:nextx
26050 forx=0to80step10:linex+160,168,x+x+159,199:nextx
26060 forx=0to80step10:line160-x,168,160-(x+x),199:nextx
26070 line69,168,0,191:line251,168,319,191:line262,168,319,180
26080 line58,168,0,180:line39,168,0,172:line285,168,319,172
26090 circle58,130,30,30:circle58,120,16,16:mode1
26100 forx=90to61step-1:linex,98,x,165:nextx:mode0
26110 circle240,148,30,12:circle240,147,32,4:mode1
26120 forx=200to239:linex,130,x,160:nextx
26130 fory=130to147:line240,y,275,y:nexty:mode0
26140 line60,160,240,160:line60,136,92,136:line92,136,92,145
26150 line92,145,212,145:line212,145,212,136:line212,136,240,136
26160 line240,136,240,154:fill264,151:line62,104,80,107
26170 line80,107,62,102:line62,102,80,99:line80,99,61,100:fill1150,147
26180 line92,136,212,136:forx=92to212step15:linex+14,136,x+14,145
26190 linex,136,x+14,145:linex,145,x+14,136:nextx
26200 x1=18:x2=19:y1=6:y2=29:zf=0:hf=9:gosub55000:mode1
26210 fory=144to159:line48,y,239,y:nexty
26220 x1=20:x2=20:y1=0:y2=39:zf=0:hf=6:gosub55000
26240 x1=19:x2=19:y1=30:y2=30:zf=0:hf=9:gosub55000
26250 fory=152to159:line240,y,247,y:nexty
26260 x1=18:x2=18:y1=5:y2=5:zf=0:hf=9:gosub55000
26270 fory=144to151:line40,y,47,y:nexty
26290 mode0:line40,145,239,145:line44,150,239,150:line48,155,243,155
26300 forx=50to225step24:linex+15,150,x,165:linex+15,150,x+5,165
26310 linex-4,165,x+9,165:fillx+2,164:fillx+8,158:nextx
26320 line161,135,161,40:line164,135,164,40:line164,135,161,135
26330 line161,40,164,40:fill1163,133
26340 line140,47,207,74:line140,48,207,77:line207,77,207,74
26350 fill1206,75:line140,48,207,76:line140,48,207,75
26360 line161,43,140,48:line164,43,212,135:line164,43,207,74
26370 line207,77,84,135:line140,48,80,135:line275,97,223,137
26380 line226,137,276,97:line253,100,285,111:line253,101,285,113
26390 line253,101,211,137:line285,113,211,138:line285,112,253,100
26400 x1=15:x2=16:y1=7:y2=9:zf=0:hf=2:gosub55000
26410 line57,120,79,120 :line57,120,57,135
26420 line65,120,65,135:line72,120,72,135:line57,120,40,120
26430 line57,128,79,128:line57,135,79,135:line57,120,45,135
26440 line57,121,40,121:circle87,126,3,3:fill87,126:fill86,124
26450 circle87,135,4,5:fill187,135:fill186,131:fill82,134:mode1
26460 line84,135,89,135:set84,134:set88,134:mode0
26470 x1=17:x2=17:y1=17:y2=24:zf=0:hf=9:gosub55000
26480 line161,43,137,135:line161,43,147,135:line161,43,154,135
26490 line164,43,184,135:line164,43,173,135:y1=4:y2=10:gosub55000
26500 mode1:forx=136to143:line32,y,87,y:nexty:y1=26:y2=29:gosub55000
26510 fory=136to144:line209,y,243,y:nexty:mode0
26520 forx=236to209step-8:circlex,140,4,4:circlex,140,1,1:nextx
26530 forx=83to40step-8:circlex,140,4,4:circlex,140,1,1:nextx
26540 x1=19:x2=19:y1=31:y2=31:gosub55000
26550 mode1:forx=152to159:line248,y,255,y:nexty:mode0
26560 circle250,155,5,3:circle250,155,1,1:fill250,155
26570 x1=15:x2=16:y1=4:y2=4:gosub55000:mode1:forx=120to135:line32,y,39,y
26580 nexty:mode0:circle35,130,3,5:circle35,130,1,1
26590 x1=18:x2=18:y1=34:y2=39:zf=11:hf=14:gosub55000
26600 x1=19:x2=19:hf=6:gosub55000:line281,155,319,155:line281,155,281,144
26610 line281,144,286,144:line286,144,285,152:line286,152,319,152
26620 line319,155,319,152:fill282,154:line273,98,227,135
```

```

26900 x1=4:x2=9:y1=28:y2=33:zf=7:hf=14:gosex55000:circle248,55,15,15
26910 fill1248,55:x1=0:x2=0:y1=0:y2=39:zf=0:hf=14:gosex55000
26920 text65,1,8,chr$(14)+"Schiff im Hafen von Ostia"
26990 getaa$:ifaas$=""then26990
26995 norm:return
27000 hires6,6:rem *** bild 7 ***
27010 x1=18:x2=24:y1=0:y2=39:zf=9:hf=5:gosex55000
27040 forx=60to258
27050 line160,138,x,199
27060 nextx
27065 model1
27070 forx=60to260step22
27080 line160,138,x,199
27090 nextx
27100 forx=1to9
27110 line130-x-108,x*x/1.75+143,145+x+108,x*x/1.75+143
27120 nextx:mode0
27130 x1=14:x2=17:y1=0:y2=39:zf=11:hf=15:gosex55000
27140 x1=15:x2=17:y1=17:y2=18:zf=0:hf=9:gosex55000
27150 y1=21:y2=22:gosex55000:x2=16:y1=19:y2=20:zf=11:hf=14:gosex55000
27160 x1=17:x2=17:zf=11:hf=15:gosex55000:line0,143,319,143
27170 x=7:y=138:gosex52000:x=53:y=120:gosex52000:x=105:y=130:gosex52000
27180 x=190:y=122:gosex52000:x=270:y=138:gosex52000:x=310:y=129:gosex52000
27190 x=74:y=138:gosex52000:x=235:y=127:gosex52000
27200 line0,112,319,112:forx=2to319step12:linex,112,x,116:linex,116,x+4,116
27210 linex+4,116,x+4,112:fillx+2,114:nextx
27220 x1=13:x2=13:y1=0:y2=39:zf=0:hf=11:gosex55000
27230 x1=12:x2=12:hf=2:gosex55000:x1=9:x2=13:y1=14:y2=17:zf=11:hf=15:gosex55000
27240 y1=22:y2=25:gosex55000:x1=9:x2=11:y1=18:y2=21:zf=14:hf=14:gosex55000
27250 x1=12:x2=12:zf=2:gosex55000:x1=13:x2=13:y1=19:y2=20:zf=14:gosex55000
27260 line144,97,144,103:line144,103,150,103:line150,103,144,97:fill145,100
27270 line168,103,174,103:line174,103,174,97:line174,97,168,103:fill173,100
27280 line142,120,142,142:line148,120,148,142:line172,120,172,142
27290 line178,120,178,142:x1=9:x2=9:y1=14:y2=17:zf=14:hf=15:gosex55000
27300 y1=22:y2=25:gosex55000
27310 forx=116to160step10:linex,72,x,76:linex,76,x+4,76:linex+4,76,x+4,72
27320 linex+4,72,x,72:fillx+2,74:nextx
27330 forx=180to202step10:linex,72,x,76:linex,76,x+4,76:linex+4,76,x+4,72
27340 linex+4,72,x,72:fillx+2,74:nextx
27350 x=119:y=86:gosex52000:x=135:y=107:gosex52000:x=190:y=107:gosex52000
27360 x=192:y=84:gosex52000
27365 line0,104,110,104:line208,104,319,104
27370 line18,96,26,104:line26,105,26,111:line27,96,35,104:line35,105,35,111
27380 line51,96,43,104:line43,105,43,111:line59,96,51,104:line51,105,51,111
27390 line100,96,108,104:line108,105,108,111
27400 line218,96,226,104:line226,104,234,96:line226,105,226,111
27410 line272,96,280,104:line280,105,280,111
27420 line282,96,290,104:line290,105,290,111:line290,104,298,96
27430 forx=1to106step9:linex,107,x,110:linex,110,x+3,110:linex+3,110,x+3,107
27440 linex+3,107,x,107:fillx+1,108:nextx
27450 forx=211to316step10:linex,107,x,110:linex,110,x+3,110:linex+3,110,x+3,107
27460 linex+3,107,x,107:fillx+1,108:nextx
27470 set162,139:set158,139:set160,140:set164,141:set156,141
27480 set160,138:set166,142:set154,142:set158,141:line153,137,167,137
27490 line153,133,167,133:line153,137,153,133:line167,137,167,133:fill1160,135
27500 line147,108,147,110:line148,108,148,110:line172,108,172,110
27510 line171,108,171,110:x1=11:x2=11:y1=0:y2=10:zf=11:hf=5:gosex55000
27520 y1=29:y2=39:gosex55000:y1=11:y2=13:zf=5:hf=14:gosex55000
27530 y1=26:y2=28:gosex55000
27540 :circle90,95,19,7:mode1:forx=70to110:linex,96,x,103:nextx
27550 forx=70to88:linex,85,x,95:nextx:mode0:line100,96,108,104
27560 line110,95,88,95:line88,95,88,88:fill1100,93
27570 circle231,95,20,7:mode1:forx=211to252:linex,96,x,103:nextx
27580 forx=232to252:linex,85,x,95:nextx:mode0:line217,96,225,104
27590 line225,104,233,96:line211,95,231,95:line231,96,231,88:fill1220,93
27600 x1=9:x2=10:y1=0:y2=13:zf=11:hf=14:gosex55000

```

```

27610 x1=9:x2=10:y1=26:y2=39:gosub55000
27620 x1=11:x2=11:y1=11:y2=11:zf=11:hf=5
27625 gosub55000:mode1:forx=88to95:linex,95,x,88:nextx:mode0
27630 forx=0to90step14:linex,92,x+4,90:linex,92,x+2,92:linex+2,92,x+2,94
27640 linex+2,94,x+9,94:linex+9,94,x+9,92:linex+9,92,x+11,92:linex+11,92,x+5,90
27650 fillx+4,93:nextx:line0,94,103,94
27660 y1=28:y2=28:gosub55000:mode1:forx=224to231:linex,95,x,88:nextx:mode0
27670 forx=224to309step14:linex,92,x+4,90:linex,92,x+2,92:linex+2,92,x+2,94
27680 linex+2,94,x+9,94:linex+9,94,x+9,92:linex+9,92,x+11,92:linex+11,92,x+5,90
27690 fillx+4,93:nextx:line222,94,319,94
27700 line0,88,95,88:line95,88,95,72:line95,72,88,72:line88,72,88,81
27710 line88,81,75,81:line75,81,75,77:line75,77,55,77:line55,77,55,81
27720 line55,81,40,81:line40,81,40,75:line40,75,35,75:line35,75,35,81
27730 line35,81,15,81:line15,81,15,72:line15,72,7,72:line7,72,7,81
27740 line7,81,0,81:line0,81,0,88:fill50,87:fill11,77:fill92,79
27750 mode1:forx=0to95step9:setx,84:nextx:forx=5to95step6:setx,79:nextx
27760 forx=4to95step5:setx,74:nextx:mode0
27770 x1=10:x2=10:y1=30:y2=35:zf=11:hf=15:gosub55000
27780 forx=242to287step4:linex,80,x,87:nextx
27790 line240,79,237,76:line237,76,284,76:line284,76,287,79:line287,79,240,79
27800 fill1250,78:line237,76,234,79:line234,79,234,87:line234,87,240,87
27810 line239,87,239,80:y1=29:y2=29:zf=15:hf=14:gosub55000:fill237,85
27820 mode1:line240,79,237,76:set240,87:set236,82:set239,82:set236,85:set239,85
27830 mode0:x1=3:x2=8:y1=0:y2=39:zf=10:hf=14:gosub55000:circle160,55,18,16
27840 fill160,55:forx=64to24step=10:line160,70,0,y:nexty
27850 forx=0to50step22:line160,70,x,24:nextx:forx=44to270step15.1
27855 line160,70,x,24:nextx:forx=276to319step21:line160,70,x,24:nextx
27860 forx=24to68step10:line160,70,319,y:nexty
27870 x1=0:x2=2:zf=0:gosub55000
27880 text34,1,8,chr$(14)+"Die Stadt auf den sieben Kuegeln"
27890 text145,15,10,"rom"
27990 getaa$:ifaa$=""then27990
27995 norm:return
50000 ifx1<2048then55000
50005 forx=x1tox2step40
50010 fory=y1toy2
50020 pokex+y,zf*16+hf
50030 nexty
50040 nextx
50050 return
51000 linex,y,x+10,y:linex+10,y,x+10,y+10:linex+10,y+10,x,y+10
51010 linex,y+10,x,y:fillx+5,y+5:linex-4,y-2,x+14,y-2:linex,y,x-2,y-2
51020 linex+14,y-2,x+10,y:linex+14,y-2,x+14,y+13:linex+14,y+13,x+10,y+10
51030 linex+14,y+13,x-4,y+13:linex-4,y+13,x,y+10:linex-4,y+13,x-4,y-2:return
52000 linex-6,y,x+9,y:linex+7,y,x+7,y+3:linex+9,y+3,x-6,y+3:linex-2,y+3,x-2,y
52010 linex+3,y,x+3,y-3:linex+1,y-3,x+7,y-3:linex+3,y+3,x+3,y+5:return
53000 linex,y,x+7,y:linex+2,y,x+2,y+3:linex,y+3,x+4,y+3:linex+6,y,x+6,y-2
53010 return
55000 ifx1<0orx2<0orx1>24orx2>24then55500
55010 ify1<0ory2<0ory1>39ory2>39then55500
55020 forxx=(x1*40)+2048to(x2*40)+2048step40
55030 foryy=y1toy2
55040 pokexx+yy,zf*16+hf
55050 nextyy
55060 nextxx
55070 return
55500 print"?poke error":end
60000 print:print"~~~~~":return
61000 print"aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa"
61005 print"Zurueckgelegte Entfer";
61010 print"nung : ";rz*10;" mp
61012 ifrz*10<10thenprint" ";
61015 ifrz*10<100thenprint" ";
61020 print" "

```

ready.

# Nachtrag zum Jahresinhaltsverzeichnis INPUT 64 1985

## Spiele

Ballonjagd	1/03.	S.29 (021) (s)	Jetflight	10/01.	S.05 (108) (s)
Inferno	1/05.	S.29 (043) (s)	Wortspiel	10/03.	S.26 (027) (s)
Tower	1/08.	S.29 (053) (s)	FroSpi	10/09.	S.38 (032) (s)
Labyrinth	2/03.	S./.. (043) (s)	Super Memory	11/04.	S.13 (039) (s)
Supersonic	2/08.	S.11 (102) (s)	Robby	11/07.	S.15 (041) (s)
Biathlon	3/04.	S./.. (080) (s)	Scrollo	12/03.	S.21 (045) (s)
Hells Bells	3/10.	S./.. (035) (s)	Kalaha	12/08.	S.27 (051) (s)
Reversi	4/03.	S.13 (031) (s)			
Artemis	4/11.	S.13 (039) (s)	Legende		
Talk to Me	5/01.	S.05 (101) (s)	Ausg.		
Break Out	5/10.	S./.. (015) (s)	Nr/Modul Nr		
ARDF/Fuchsjagd	6/06.	S.24 (110) (s)	S.nn		
Apple-Frency	7/01.	S.06 (049) (s)	Seitennr		
Tricky	7/08.	S.27 (057) (s)	(. . .)		
Paulchen's Schiebung	8/01.	S.06 (090) (s)	Blockz.		
Klicker	8/06.	S.17 (054) (s)	(s)		
Color Code	8/10.	S.41 (028) (s)	savebar		
Superkaesi	9/02.	S.06 (020) (s)	(ts)		
Cave Climber	9/06.	S.29 (058) (s)	teilweise savebar		
Manager	9/08.	S.30 (063) (s)			

magazin für elektronik

# elrad

CT

**magazin für  
computer  
technik**

HIFI VISION

INPUT 64

DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN  
Infos News Programme Unterhaltung Tips

Verlag Heinz Heise GmbH · 3000 Hannover 61

W 5444753 F

**3000 Mark**

**warten auf den Gewinner!**

Der Wettbewerb geht weiter.

Hier noch einmal kurz die Bedingungen:  
Sie können einsenden:

- Grafikprogramme
- Musikprogramme
- Spiele-
- Lernprogramme
- Anwenderprogramme

und natürlich völlig neue Programmideen.

Wichtig: Werfen Sie einen Blick in das Kapitel  
"Hinweise für Autoren", damit Ihr Programm auch  
innerhalb von INPUT 64 lauffähig ist.

Der Rechtsweg ist wie immer ausgeschlossen.

## Im Six-Pack und Solo

Wegen der großen Nachfrage haben wir bereits vergriffene Ausgaben von INPUT 64 nachproduziert, so daß alle bisher erschienenen Ausgaben wieder lieferbar sind. Ab Ausgabe 4/85 ist INPUT 64 auch auf Diskette erhältlich. Preis: Kassettenversion 12,80 DM / Diskettenversion 19,80 DM. (jeweils incl. Porto und Verpackung)

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



Bitte direkt beim Verlag bestellen:  
INPUT 64  
Vertriebsabteilung  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 610407  
3 Hannover 1

(Lieferung nur gegen Vorkasse, bitte Verrechnungsscheck beilegen)

## Aus dem Inhalt

Ausgabe 1/85 – Dateiverwaltung, drei (!) Spiele \* Ausgabe 2/85 – Textprogramm, Zeichensatzeditor  
\* Ausgabe 3/85 – Spriteeditor, Maschinensprache-Monitor \* Ausgabe 4/85 – SuperTape D II, Grafikerweiterung, Urlaubskalender \* Ausgabe 5/85 – Mathe mit Nico (Teil 1), Talk to me (Dialogsimulation), Hintergrundmonitor \* Ausgabe 6/85 – Textadventure "Fuchsjagd", SID-Kurs (Teil 1), Recorder-Justage, BASIC-Compactor \* Ausgabe 7/85 – HiFi-Boxen-Berechnung, Tape-Copy, Scroll Editor \* Ausgabe 8/85 – Discmonitor, Reisekostenberechnung, Musik-Hardware \* Ausgabe 9/85 – Reassembler, Bundesliga-Simulation \* Ausgabe 10/85 – Flugsimulator, Maschinensprache-Relocator \* Ausgabe 11/85 – Planetarium, Datei-Kopierprogramm, DiscDoctor \* Ausgabe 12/85 – Funky Drummer, Kosten-Nutzen-Analyse, Hardcopy-Routine für (fast) alle Drucker \* Ausgabe 1/86 – Über 40 neue Befehle: INPUT-BASIC, Maskengenerator "TextMagic", Lohnsteuer-Berechnung \*

## Illustrations-Programm

### MiniGraphik

Eine ungewöhnliche Möglichkeit, Textbildschirme durch hochauflösende Graphik aufzulockern, ist in diesem Programm realisiert worden. Als Graphikbildschirm dienen acht Sprites, die, organisiert in zwei Reihen, 4032 setz- und löschbare Punkte ergeben. So ist die Mini-Graphik auch frei verschiebbar, und beim Einschalten kann zwischen normaler Darstellung und Maxi-Darstellung (Vergrößerung in x- und y-Richtung) gewählt werden.

Sie können zwei Versionen auf Ihren eigenen Datenträger überspielen: die eine liegt am BASIC-Anfang und reserviert den Bereich von 2112 bis 2613 (\$0840-\$0A3F) für die Sprite-Definitionen. Durch das RUN nach dem Laden vom eigenen Datenträger wird der BASIC-Anfang hochgesetzt und ein eventuell anhängendes BASIC-Programm gestartet. Beim ersten Laden (also ohne angehängtes BASIC-Programm) ist das Ergebnis ein lapidares READY. Sie können dann ein BASIC-Programm nachladen oder neu eingeben. Dieses Programm kann zusammen mit den Routinen der Mini-Graphic abgespeichert werden, wenn Sie vor dem Saven durch den Befehl POKE 44,8 den BASIC-Anfang wieder auf Normalwert setzen. Diese Version läuft zusammen mit INPUT-BASIC (Ausgabe 1/86); im Gegensatz zur Version 2: diese belegt nach dem Laden und dem Start mit RUN den Bereich von \$C800 bis \$CFFF, stört wiederum weder normale BASIC-Programme noch SuperTape.

### Die Befehle

Die ersten Adressen der SYS-Aufrufe beziehen sich auf die Version ab \$C800, die in Klammern auf die Version am BASIC-Anfang.

Bereich festlegen: SYS51218,n (SYS2642,n) Dieser Befehl muß (!) als erster eingegeben werden. n definiert den Anfang des Speicherbereich für die acht Sprites (also die Sprite-Zeiger), und zwar entsprechend der aus der Programmierung der Zeiger 2040 bis 2047 bekannten Rechenvorschrift: Adresse gleich Pointer-Inhalt mal 64, hier also  $n*64$ . In der Version am BASIC-Anfang sind dafür 512 Byte freigehalten worden, durch  $n=33$  wird genau dieser Adressbereich belegt. In der Version ab \$C800 sollte der VIC-Adressbereich auf Anfangsadresse \$8000 (32768 dez) gelegt werden. (Siehe Listing 1, Zeilen 1 und

2).  $n=0$  belegt dann die Adressen \$8000 folgende mit Sprite-Definitionen.

Einschalten: SYS51200,x,y,g (SYS2624,x,y,g)

Ausschalten: SYS51203 (SYS2627)

Löschen: SYS51206 (SYS2630)

Farbe setzen: SYS51209,c (SYS2633,c)

Invertieren: SYS51212 (SYS2636)

Punkt setzen: SYS51215,x,y,m (SYS2639,x,y,m)

Text einblenden: SYS51221,x,y,m,ab, text (SYS2645,x,y,m,ab, text)

Priorität setzen: SYS51224,p (SYS2648,p)

Drucken: SYS51227 (SYS2651)

Bewegen: SYS51230,r,s (SYS2654,r,s)

Joystick: SYS51233,g (SYS2657,g)

### Drucken für alle

Um die Druckersteuerung möglichst kompatibel zu halten, können Sie diese vor dem Abspeichern der Programme einstellen. Voreingestellt ist das Senden von CHR\$(8) zum Einschalten des Graphik-Modus und von CHR\$(15) zum Ausschalten (für Commodore MPS 801). Falls dies Ihren Drucker nicht in den Graphik-Modus versetzt, können Sie diese Werte durch maximal 9 Byte lange Strings ersetzen.

Braucht ein Drucker der fiktiven Marke EP-STACOM beispielsweise die Sequenz

CHR\$(27);CHR\$(11);CHR\$(8);

zum Einschalten der Einzelnadelsteuerung, so ändern Sie die voreingestellte 8 in 27 und geben in den folgenden Felder die Werte 11 und 8 ein.

Ebenso verhält es sich mit Kanal-Nummer, Geräte- und Sekundär-Adresse. Voreingestellt sind 4,4,0.

Schaltet die Mini-Graphik mit den Koordinaten x und y ein. Der Punkt 0/0 ist oben links. Beim Einschalten muß die Graphik vollständig auf den Bildschirm passen, ansonsten kommt es zu einem 'Illegal Quantity Error'. g bestimmt die Größe.  $g=0$ : Normal-Darstellung;  $g=1$ : Maxi-Darstellung.

Schaltet die Graphik aus, ohne andere Parameter zu verändern.

Löscht den Inhalt von Sprite-Blocks und Mini-Graphik.

Setzt die Farbe c für jeden gesetzten Punkt in der Graphik.

Invertiert das Graphik-Bild.

Setzt einen Punkt in das Graphikfeld mit den Koordinaten x und y im Mode m.  $m=0$ : Punkt löschen;  $m=1$ : Punkt setzen;  $m=2$ : Punkt inver-

tieren. Der Nullpunkt ist oben links. x-Maximum: 95; y-Maximum: 41.

Setzt den Text text an die Koordinaten x/y im Modus m (siehe oben) mit Zeilenabstand ab. x/y bezieht sich auf die linkere, obere Ecke des ersten Zeichens in text, m beträgt normalerweise 8.

Legt Graphik/Text-Priorität fest. p=0: Graphik hinter Schrift; p=1: Graphik vor Schrift. Erzeugt eine Hardcopy der Graphik. Zur Druckeranpassung siehe unten.

Bewegt die Graphik in Richtung r um s Schritte. Für r gilt die Zuordnung:

- 0 = links/oben
- 1 = oben
- 2 = rechts/oben
- 3 = rechts
- 4 = rechts/unten
- 5 = unten
- 6 = links/unten
- 7 = links.

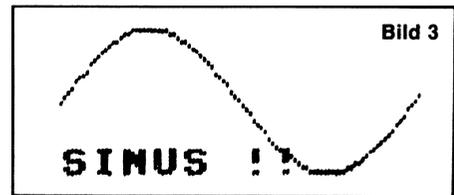
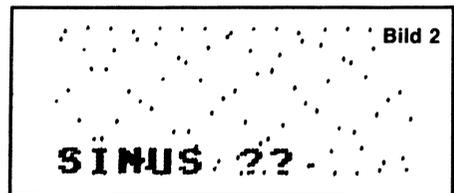
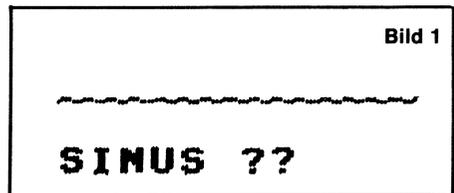
Die Graphik folgt den Bewegungen eines Joy-Sticks in Port 2. g gibt die Geschwindigkeit an, zulässig sind Werte von 1 bis 255. (1 = schnell) Betätigen des Feuerknopfs beendet den Befehl. Falls Sie keinen Joy-Stick besitzen: die Tasten a,z. und / entsprechen den Richtungen aufwärts, abwärts, links und rechts.

## Sinus- und andere Kurven

Sie können diesmal auch einen Teil des Demonstrations-Programms mit abspeichern. Die Zeile 1240 (Listing 2) bedarf vielleicht einer genaueren Erklärung - diese Befehle sind mit verantwortlich für das Zeichnen der Sinus-Kurve in der Graphik. Die prinzipiellen Überlegungen hierzu lassen sich auch leicht auf den normalen Hires-Bildschirm übertragen.

Der erste Versuch, eine Sinus-Kurve zu plotten, ist meist die Zuweisung:  $y = \sin(x)$ . Die Ursache des unweigerlich folgenden Syntax-Errors ist schnell erkannt. Die Sinus-Funktion liefert auch negative Werte, und die sind als y-Koordinate unzulässig. Da außerdem die ersten gezeichneten Punkte so unschön am oberen Rand hingen, versuchen wir es mit:  $y = 21 - \sin(x)$ . (Die Konstante 21 ist etwa die Hälfte der darstellbaren Höhe.) Das Ergebnis ist auch nicht gerade befriedigend (Bild 1), aber naheliegend. Die Ergebnisse der Sinus-Funktion bewegen sich zwischen -1 und +1, mehr als eine leichte Wellenlinie kann dabei gar nicht herauskommen. Nächster Versuch:  $y = 21 - \sin(x) * 20$ . So bewegen sich die y-Werte zwischen -20 und +20. Schnell geplottet

- wieder nichts! (Bild 2) Die Tatsache, daß Bild 1 schon Ähnlichkeit mit einer vernünftigen Kurve hat, lenkt vom Problem ab. Ein Blick ins Handbuch lehrt: SIN(X) liefert den Sinus von x im Bogenmaß. Das heißt: nicht der Winkel in Grad, sondern die Länge des Teilkreisbogens eines Einheitskreises mit Radius 1 wird als Argument der Sinus-Funktion angenommen. Somit entspricht ein Vollkreis (360 Grad) dem Wert  $2 * \pi$ , ein Viertelkreis (90 Grad)  $\pi/2$  und so weiter. Für unsere Graphik heißt das, wir müssen die durch die FOR-NEXT-SCHLEIFE an die Sinus-Funktion übergebenen Werte zwischen



Null und 95 so manipulieren, daß der Maximalwert ungefähr bei  $2 * \pi$  liegt. Der Endwert 95 wird durch  $2 * \pi$  geteilt, und das Argument der Funktion durch den gefundenen Wert (15.12) dividiert:  $y = 21 - \sin(x/15.12) * 20$ . Ergebnis: Bild 3, die Sinus-Kurve über dem Vollkreis. Entsprechendes gilt für alle trigonometrischen Funktionen des C64. Listing 3 zeigt noch einmal das entsprechende Programm für Hires-Graphik unter INPUT-BASIC (Ausgabe 1, 86).

(Grundlagen der Sprite-Programmierung sind im Kurs "Bits & Bytes im Video-Chip (Teil 3)" behandelt. Veröffentlicht in INPUT 64 Ausgabe 3/85 und auf der Sammel-Diskette)

## Listing 1

```
1 poke56576,peek(56576)and253:rem vic-basis nach $8000
2 poke648,8*16+4:rem bildschirm ab $8400
5 ba=51200:g=0:printchr$(147)
10 sysba+6*3,0
20 sysba+3*3,1
30 sysba+2*3
40 sysba,0,0,g
50 fori=0to95:sysba+5*3,i,i/3,1:next
60 sysba+7*3,0,33,1,8,"grafik"
70 sysba+3*3,2
90 fori=0to128:sysba,i,i/2,g:next
100 gosub200
110 sysba+1*3
120 end
200 print"Joy !!"
210 sysba+11*3,3
220 sysba,30,30,g
230 fori=10to30step2
240 forj=0to7
250 sysba+10*3,j,i
260 nextj
270 nexti
271 print"Drucken ?"
272 getw$:ifw$=""then272
273 ifw$<>"j"then290
280 sysba+9*3
290 return
```

ready.

## Listing 2

```
1100 rem die letzte zeile loeschen !!
1110 ba=2624:rem basis-sprungadresse
1120 sysba+6*3,33:rem bereich setzen
1130 sysba+2*3:rem bereich loeschen
1140 sysba+3*3,1:rem punktfarbe weiss
1150 sysba+8*3,0:rem prioritaaet schrift
1160 sysba,0,0,0:rem einschalten klein
1170 forx=0to95
1180 sysba+5*3,x,20,1:rem x-achse
1190 nextx
1200 fory=0to41
1210 sysba+5*3,48,y,1:rem y-achse
```

```

1220 nexty
1230 forx=0to95
1240 y=21-sin(x/15.12)*20
1250 sysba+5*3,x,y,1:rem kurve
1260 nextx
1270 fori=0to500:next
1280 sysba+4*3:rem invertieren
1300 fori=0to500:next
1310 sysba+7*3,1,33,0,7,"sin(x)":rem text
1320 fori=0to500:next
1330 fori=0to100
1340 sysba+10*3,4,1
1350 next
1360 fori=0to500:next
1370 sysba,60,60,1:rem vergroessern
1380 fori=0to1500:next
1390 sysba+2*3:rem loeschen
1400 forx=0to95
1410 sysba+5*3,x,0,1 :rem linien
1420 sysba+5*3,x,41,1:rem oben/unten
1430 nextx
1440 fory=1to41
1450 sysba+5*3,0,y,1:rem linien
1460 sysba+5*3,95,y,1:rem links/rechts
1470 nexty
1480 sysba+7*3,1,3,1,8,"bewegen:"
1490 sysba+7*3,1,20,1,7,"joystick oder"
1500 sysba+7*3,1,31,1,7,"tasten"
1510 sysba+7*3,46,31,1,6,"a,z,..,/"
1520 fori=0to1500:next
1530 sysba,100,60,0:rem wieder klein
1540 sysba+11*3,2:rem joystickabfrage
1550 return
ready.

```

### Listing 3

```

10 hires1,0
20 line0,99,319,99:rem x-achse
30 line160,0,160,199:rem y-achse
40 te=319/(2*3.147):rem teiler berechnen
50 forx=0to319
60 y=99-sin(x/te)*90: rem kurve
70 set x,y:rem punkt fuer punkt zeichnen
80 next
100 getw$: ifw$=""then100
ready.

```



```

770 IFJ=20THEN250:REM FELD VIII
780 IFX<2THEN250:REM FELD IX
790 IFX<1THEN250:REM RECHTECK
800 REM QUADRAT
810 GOTO 1080
820 GOSUB3700:REM MODUL FUER WERBESCHV. BRAUCHT VARI. FES
830 FL=0:UM=0:VO=0:TAS=""*EI=0:PPS=""
840 PRINT"SEITENLAENGE A ?";
850 GOSUB3780:REM MODUL II FUER TASTATURABFRAGE
860 FL=EI:UM=4*EI:VO=0:EI(1)=EI(2)=0
870 UMS="A*":FLS="A*A"
880 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
890 GOSUB4130:REM MODUL OB NOCHMAL
900 IFJ=0THEN300
910 GOTO 910
920 REM RECHTECK
930 FES=""*RECHTECK ""
940 GOSUB3700
950 FL=0:UM=0:VO=0:TAS=""*EI=0:PPS=""
960 PRINT"SEITENLAENGE A ?";
970 GOSUB3780:REM WERTE AUSGEBEN
980 FL=EI:UM=4*EI:VO=0:EI(1)=EI(2)=0
990 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1000 GOSUB3700
1010 GOTO 1080
1020 PRINT"BREITE B ?";
1030 GOSUB3780:REM WERTE AUSGEBEN
1040 EI(2)=EI
1050 FL=EI(1)*EI(2):UM=2*EI(1)+2*EI(2):VO=0:FLS="A*B":UMS="2*A+2*B"
1060 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1070 GOTO 1080
1080 IFJ=1THEN950
1090 GOSUB4130
1100 IFJ=0THEN300
1110 GOTO 1080
1120 IFX<1THEN950
1130 IFX<1THEN1980
1140 FES=""*WIERFEL ""
1150 FES=""*WIERFEL ""
1165 2=7:GR=DF
1170 PRINT"SEITENLAENGE A ?";
1180 EI(1)=EI:IFEI(1)=0THENPRINT"!!!":GOTO1170
1185 2=9:GR=10
1190 PRINT"SEITENZAHL N ?";
1200 EI(2)=EI:IFEI(2)=0THENPRINT"!!!":GOTO1190
1210 VO=0:UM=1+EI(1)+EI(2):UMS="A*N"
1220 FL=EI(1)*EI(2):R=0:FLS="A*(A/2/TAN(PI/N))"
1230 FL=EI(1)*EI(2):R=0:FLS="A*(A/2/TAN(PI/N))"
1240 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1250 GOSUB4130
1260 IFJ=0THEN 300
1270 GOSUB3700
1280 IFJ=1THEN 1130
1290 REM DREIECK
1300 REM DREIECK ""
1310 FES=""*DREIECK ""
1320 GOSUB3700
1325 2=7:GR=DF
1330 IFJ=0THEN 300
1340 GOSUB3700
1345 2=9:GR=DF
1350 PRINT"SEITENLAENGE A ?";
1360 EI(2)=EI
1370 FL=EI(1)*EI(2):UM=0:VO=0:FLS="A*A/2"
1380 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1390 GOSUB4130
1400 GOSUB3700
1410 IFJ=0THEN 300
1420 IFJ=1THEN1300
1430 IFX<1THEN1980
1440 REM WIERFELIS ""
1450 GOSUB3700
1475 2=7:GR=DF
1480 PRINT"RADIUS R ?";
1490 EI(1)=EI
1500 FL=EI(1)*EI(1):UM=2*EI(1)*EI(1):VO=0
1510 FLS="R^2="*UMS:"2*R="*EI(1)
1520 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1530 GOSUB4130
1540 IF J=1THEN 1430
1550 REM QUADER
1555 FES=""*QUADER ""
1560 GOSUB3700
1595 2=7:GR=DF
1600 PRINT"LAENGE A ?";
1605 2=9:GR=DF
1610 PRINT"BREITE B ?";
1620 PRINT"HOEHE H ?";
1630 VO=EI(1)*EI(2)*EI(3)
1640 UMS="A*B*H":UMS="4*B*H*H":FLS="2*(A*B)+2*(A*H)+2*(B*H)
1650 FL=2*EI(1)*EI(2)+2*EI(1)*EI(3)+2*EI(2)*EI(3)
1660 UM=EI(1)*4*EI(2)+4*EI(3)*4
1670 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1680 GOSUB4130
1690 IFJ=0THEN300
1700 REM QUADER
1730 FES=""*QUADER ""
1750 IFX<1THEN1980
1760 FES=""*WIERFEL ""
1765 2=7:GR=DF
1770 PRINT"SEITENLAENGE A ?";
1780 FL=EI(1)*EI(1)*EI(1)
1790 UM=EI(1)*EI(1)*EI(1)
1800 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1810 GOSUB4130
1820 IFJ=0THEN300
1830 REM SEGMENT
1840 FES=""*SEGMENT ""
1855 2=7:GR=DF
1860 PRINT"HOEHE H ?";
1870 GOTO 1760
1880 REM SEGMENT
1890 FES=""*SEGMENT ""
1900 PRINT"HOEHE H ?";
1910 PRINT"RADIUS R ?";
1920 GOSUB3780:EI(1)=IFEI=0THEN1920
1930 EI(1)=2*EI(2)/(8*EI(1))
1935 IFEI(2)=0THEN1920
1940 L=50R*EI(2)*EI(2)/(16/3)*EI(1)
1950 FL=5*(L*R-EI(2)*(R-EI(1)))
1960 UM=L*EI(2)*VO=0
1970 UMS="A*L:FLS="5*(L*R-(A*GR-H))"
1980 GOSUB4360:REM WERTE AUSGEBEN
1990 PRINT"BOGEN L _";
2000 IFJ=0THEN 300
2010 GOTO1980
2020 IFJ=0THEN 300
2030 REM FELD V
2050 IF X<1THEN2180
2060 REM ELLIPSE
2070 FES=""*ELLIPSE ""
2075 2=7:GR=DF

```

```

2600 PRINT:PRINT:"HAUPTACKSE A ? ";GOSUB3780;EI(1)=EI
2605 2-9;GR-DP
2610 PRINT:PRINT:"NEBENACKSE B ? ";GOSUB3780;EI(2)=EI
2620 FL=EI(1)*EI(2)*PI/4;VO=0
2630 FLS="A*B*PI/4"
2640 GOSUB4190;REM WERTE AUSGEBEN
2650 GOSUB4190
2660 GOTO 2050
2670 GOSUB360;REM WERTE AUSGEBEN
2680 GOTO 2610
2690 FFS="A*B*PI/4"
2700 IF<>ITHEN2730
2710 FES="A ZVLINDER ";GOSUB3700
2720 PRINT:PRINT:"RADIUS R ? ";GOSUB3780;EI(1)=EI
2730 2-7;GR-DP
2740 FES="A ZVLINDER ";GOSUB3700
2750 PRINT:PRINT:"HOEHE H ? ";GOSUB3780;EI(2)=EI
2760 FL=0;UM=0;VO=0;UMS="EI(1)*EI(2)*PI*H"
2770 GOSUB4190;REM WERTE AUSGEBEN
2780 GOTO 2710
2790 REM INFO
2800 PRINT:PRINT:"TA=6:"
2810 IIS=" "
2820 PRINT:PRINT:TA=6;
2830 IIS=" "
2840 PRINT:PRINT:TA=6;
2850 IIS=" "
2860 PRINT:PRINT:TA=6;
2870 IIS=" "
2880 PRINT:PRINT:TA=6;
2890 IIS=" "
2900 PRINT:PRINT:TA=6;
2910 RUN
2920 END
2930 REM FELD IX
2940 IF<>ITHEN3430
2950 REM PRIMFAKTOR-ZERLEGUNG
2960 FES="PRIMFAKTORZER ";GOSUB3700
2970 PRINT:PRINT:ZAHL ? ";GOSUB3780
2980 EI(1)=EI;Z2=EI
2990 IFEI(1)<>INT(EI(1))OREI(1)<41THEN2970
3000 I=2
3010 I=2
3020 PRINT:PRINT:EI(1);I;I=" ";
3030 GOSUB3130
3040 I=3
3050 IFEI(1)/I=INT(EI(1)/I)THEN3100
3060 IFEI(1)/I=INT(EI(1)/I)THEN3100
3070 GOSUB3130
3080 I=I+2
3090 GOTO3050
3100 IFEI(1)/I=INT(EI(1)/I)THENPRINT:PRINT:EI(1);I;I=" ";GOTO3120
3110 IFEI(1)/I=INT(EI(1)/I)THENPRINT:PRINT:EI(1);I;I=" ";GOTO3120
3120 IFEI(1)/I=INT(EI(1)/I)THENPRINT:PRINT:EI(1);I;I=" ";GOTO3120
3130 IFEI(1)/I=INT(EI(1)/I)THENPRINT:PRINT:EI(1);I;I=" ";GOTO3120
3140 IFEI(1)/I=INT(EI(1)/I)THENPRINT:PRINT:EI(1);I;I=" ";GOTO3120
3150 PRINT:PRINT:EI(1);I;I=" ";GOTO3120
3160 RETURN
3170 REM POTENZ-RECHNUNG
3180 FES="A POTENZEN "
3190 GOSUB3700
3200 2-7;GR=500
3210 IN=IN+500;BASIS=?
3220 2-9;GOSUB4190;REM GR BERECHNEN

```

```

3760 REM MODUL TASTATURABFRAGE
3790 AS="":AA=0:PPS="":DOS="":EI=0:
3800 POKE21,17:POKE214,2:SYSSB732:PRINT
3810 GETAS:IFAS="":THEN3810
3820 IFAS=CHR$(13):THEN 3850
3840 IFAS=CHR$(20):THEN3870
3850 IFAS="": THEN3870
3850 AA=ASC(AS)
3860 IF AA<18 OR AA>57 THEN3810
3870 PRINTCHR$(20):AS:":":
3885 IFLEN(PPS)>11THENGETAS:IFAS<>CHR$(13):THEN3885
3887 IFAS=CHR$(13):THEN3950
3890 GOTO 3810
3900 IFLEN(PPS)=0THEN 3810
3910 IFLEN(PPS)=1THEN 3810
3920 IFLEN(PPS)=2THEN 3810
3930 PPS=PPS+CHR$(LEN(PPS)-1)
3940 GOTO 3810
3950 PRINTCHR$(20):":EI=VAL(PPS)
3955 IF(EI=0ANDPPS=0)OR(EI>8)THEN3790
3956 PRINT:RETURN
4190 REM MODUL OB NOCHMAL
4200 GOSUB4290:REM FORMELN AUSGEBEN
4210 PRINT:":0:POKE214,231:SYSSB732
4220 POKE198,0: NOCHMAL (J/N) ?
4225 POKE198,0.
4230 GETAS:IFAS="":THEN4230
4235 J=0
4240 IFAS="":THENJ=1
4250 RETURN
4260 GOTO4230
4270 POKE214,Y(1):POKE211,X(1):SYSSB732:PRINT "":Y(1)-Y:X(1)-X
4280 RETURN
4300 REM LÖSHEIN AUS:IFAS="PRI"ORAS="P" PO"THENRETURN
4310 POKE211,0:POKE214,19:SYSSB732
4310 PRINT:":F O R M E L N
4320 PRINT:":FLS
4330 PRINT:":UFS
4340 PRINT:":VOLUMEN = ":UDS
4350 RETURN
4360 REM MODUL WERTE AUSGEBEN
4370 IFUD<>0THENPRINT PRINT:FLAECHE = "FL
4380 IFUD<>0THENPRINT PRINT:UHFANG = "UL
4410 IFUD<>0THENPRINT PRINT:VOLUMEN = "UD
4420 RETURN
4430 REM QUERFLOU FUER POTENZRECHNUNG
4440 GR=126:PO=EI(1)
4450 IFPO<3THEN4600
4460 GR=38:IFPO<11THEN4600
4470 GR=24:IFPO<10THEN4600
4480 GR=18:IFPO<10THEN4600
4490 GR=12:IFPO<10THEN4600
4510 GR=16:IFPO<24THEN4600
4520 GR=15:IFPO<351THEN4600
4530 GR=14
4600 RETURN
READY.

```

## C - Studio

Wir haben vor einiger Zeit versprochen, eine neue Rubrik einzuführen. Hier sollten Programme aufgenommen werden, die im weitesten Sinn etwas mit Kreativität zu tun haben. Nun ist es soweit. Wir stellen Ihnen ein Programm vor, das mit dem Zufall spielt und eine Grafik auf den Bildschirm zaubert. Sie können sich ruhig zurücklehnen und dem Aufbau der Grafik zusehen oder aber auch durch die Eingabe von Kommandos das Aussehen der Graphik beeinflussen.

Den Vorspann können Sie mit jeder beliebigen Taste abbrechen. Sie gelangen danach auf die Titelseite des eigentlichen Programms. Wenn Sie das Menü auswählen, erkennen Sie alle Optionen. Starten Sie den Grafik-Aufbau einfach mit 'N' und modifizieren dann nach einiger Zeit mit den weiteren Optionen. Es kann vorkommen, daß, wenn sich der Programmablauf gerade in einer Schleife befindet, außer 'U' (für unterbrechen) keine weiteren Tastatur-Eingaben möglich sind. Mit 'M' gelangen Sie wieder auf die Menü-Seite, wobei die aufgebaute Grafik nicht zerstört wird. Löschen müssen Sie die Grafik ausdrücklich mit 'C'. Insbesondere das Invertieren 'I' erzeugt ei-

nen interessanten Effekt, den Sie vielleicht in der letzten Vorschau bereits gesehen haben.

Sie können das Programm wie gewohnt mit CTRL und S auf Ihren Datenträger überspielen. Da das Programm ein BASIC-Compilat ist, können Sie es nicht mit LIST einsehen.

### Zum Vorschautrick

```

0 rem der vorschau-trick
1 rem dieses kleine programm
2 rem macht deutlich, wie
3 rem der effekt der vorschau
4 rem aus input 64 2/85 programmiert
5 rem werden kann.
10 v=53248:rem vic-basis
20 poke2040,11
30 fori=11*64to11*64+63:pokei,255:next
40 pokev,100:pokev+1,100
50 pokev+21,1
60 pokev+27,1
65 pokev+29,1
70 print "N":pokev+32,0:pokev+33,0
80 fori=0to300:print"base";next
90 getu$:ifw$="":then90
100 ifw$="I"thenpokev+1,peek(v+1)-1
110 ifw$="S"thenpokev+1,peek(v+1)+1
120 ifw$="M"thenpokev,peek(v)+1
130 ifw$="C"thenpokev,peek(v)-1
140 goto90
ready.

```

**HEISE**

Siegmar Wittig

**BASIC-Brevier  
für den  
Commodore 64***Eine Einführung  
in die Programmierung*

DM 29,80

200 Seiten, Broschur  
Format 16,8 x 24 cm

ISBN 3-922 705-21-9



Dieses Buch gibt eine Einführung in die BASIC-Programmierung und berücksichtigt die Besonderheiten des Commodore 64 auf den Gebieten Farbe, Graphik und Musik. Es enthält einen Übungsteil für die Bedienung der Tastatur, einen Grundkurs und einen Aufbaukurs.

Der Leser benötigt keine Vorkenntnisse in der Programmierung. Das Brevier beschreibt und zeigt, wie man in BASIC programmiert. Aufgaben und Programmbeispiele helfen dem Leser, schon bald einrige Programme zu schreiben. Ein ideales Einsteigerbuch, das man liest, ehe man zum Herstellerhandbuch greift.

Lieferbar über Ihren Computer-, Elektronik- und Buchhändler oder den Verlag.

Verlag **HEISE** Postf. 61 04 07 · 3000 Hannover 61**HEISE**

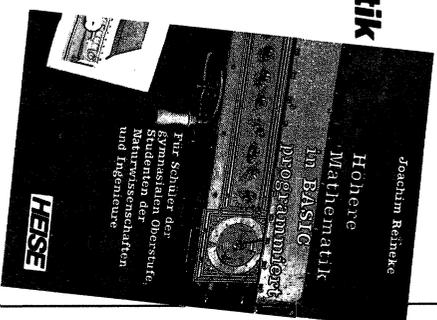
Joachim Reinecke

**Höhere Mathematik  
in BASIC  
programmiert***Mit Diskette für C 64*

DM 98,— / Kunststoffmappe

mit Buch (Spiralbindung,  
144 Seiten) und Diskette  
Format 18,0 x 24,5 cm

ISBN 3-922 705-27-8



Für Schüler der gymnasialen Oberstufe, Studenten der Naturwissenschaften und Ingenieure — mathematisches Verständnis vorausgesetzt — sind Inhalt des Buches und der Diskette für Schule, Studium und Praxis schnell und sicher einsetzbar. Jeder Abschnitt enthält eine theoretische Einführung und alle Listings.

Die Programme umfassen u.a. Vektorrechnung, lineare Algebra, komplexe Zahlen, Rechnen mit Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Kegelschnitte, Polynome, Partialbruchzerlegung, Interpolation nach Newton, numerische Integration und exakte Arithmetik.

Lieferbar über Ihren Computer-, Elektronik- und Buchhändler oder den Verlag.

Verlag **HEISE** Postf. 61 04 07 · 3000 Hannover 61

# 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* oder *SHIFT* und gleichzeitig *RUN/STOP* bzw. der Diskette *LOAD"INPUT\*"8,1* und *RETURN* ein. Alles weitere geschieht von selbst.

Nach der Titelgrafik springt das Programm ins Inhaltsverzeichnis des Magazins. Dieses können Sie nun mit der *SPACE* (Leertaste) durchblättern. Mit *RETURN* wird das angezeigte Programm ausgewählt. Im Fenster unten rechts erhalten Kassettenbesitzer weitere Hinweise ("Bitte Band zurückschleusen" 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. Diskettenbesitzer stellen bitte sicher, daß noch die INPUT 64-Diskette eingelegt ist. Auf der 2. Kassettenseite befindet sich eine Sicherheitskopie. Sollten Sie eventuell mit einem der Programme Ladeschwierigkeiten haben, versuchen Sie es auf Seite 2. 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 weiteren 'System-Befehle'. Nicht im-

mer 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 Bildschirm Ausdruck – 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.

Fortsetzung Seite 30

## Hinweise für Autoren

Falls Sie uns ein Programm zur Veröffentlichung anbieten wollen, beachten Sie bitte folgende Hinweise: Selbstverständlich können Sie uns Ihr Programm nur anbieten, wenn Sie es selbst erstellt haben und das Programm noch nicht veröffentlicht wurde. Ihr Programm sollte in C-64-BASIC oder in 6502/6510-Assembler geschrieben sein. Als Hilfsmittel können Sie die bisher in INPUT 64 erschienenen Tools (PRINT AT, INKEY, Hires-speed und die Sprite-Befehle) benutzen, wobei Ihr Programm aber insgesamt nicht länger als 100 Blöcke (25 KByte) sein sollte. Das Programm muß auch ohne Floppy lauffähig sein. Floppy-Betrieb optional ist erlaubt und gewünscht. Es gibt außerdem einige, durch das INPUT 64-Betriebssystem bedingte, programmertechnische Erfordernisse: 1. Belegen Sie nur den Bereich des normalen BASIC-

RAM (\$0801-\$9FFF) und unter dem BASIC-ROM (\$A000-\$BFFF). 2. Das Programm muß als BASIC-File zu laden und mit RUN zu starten sein. 3. Die CTRL-Taste darf nicht benutzt werden.

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

## CTRL und S (ab Ausgabe 1/85)

Wenn das Programm zum Sichern vorgesehen ist, erscheinen weitere Hilfsfenster. Sie haben die Wahl, ob Sie:

- im Normalverfahren auf Cassette C
- im SuperTape-Format S
- auf Diskette S

sichern wollen. (Die SuperTape-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.

## Bei Ladeproblemen:

Schimpfen Sie nicht auf uns, die Bänder sind normgerecht nach dem neuesten technischen Stand aufgezeichnet und sorgfältig geprüft. Sondern: Reinigen Sie zunächst 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 *Syncho*-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 Feineinstellung lassen Sie das *Syncho*-Signal noch einmal von Anfang an laufen. Die Schraube jetzt nach links drehen, bis der Farbwechsel 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 Daten-Recorders zum Kinderspiel macht.

## Listing justage

```
800 fori=49199to49410:readd:ps=ps+d:pokei,d:next
900 ifps<>24716thenprint"falsch abgetippt - fehler korrigieren!":end
950 print"o.k."
970 sys12*16^3+11*16+10
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 17. März '86 an Ihrem Kiosk: INPUT 64 Ausgabe 3/86**

## **Wir bringen unter anderem:**

### **TabCalc:**

Eine komfortable Tabellen-Kalkulation auf neun Seiten zu 20 Zeilen mit je vier Spalten. Mit vielfältigen Manipulations-, Berechnungs-, Kopier-, Druck- und Speicheroptionen.

### **ReList**

Macht Ihre Listings lesbar. Die rätselhaften Steuerzeichen werden im Klartext (CLR, HOME und so weiter) dargestellt

oder in die entsprechende CHR\$-Sequenz gewandelt.

### **Ciron 3**

Science Fiction auf dem 64er – ein Text-Grafik-Adventure in Raum und Zeit.

### **und außerdem:**

Nico bringt seinen prozentualen Anteil in die Diskussion um die Grundwerte ein, 64er-Tips, Spiele . . .

---

## **c't Magazin für Computertechnik**

### **Ausgabe 4/86 – jetzt am Kiosk**

Schneider CPC lernt sprechen – per Software \* LISP für Mikros – Interpreter im Vergleich \* Software-Know-how: Integrieren lassen, BASIC-Befehle nach Wahl \* Tips für Atari-ST-Besitzer \* Applikationen: Arithmetik-Chip NS320081, 8251-SIO \* Projekt: RAM-Floppy mit 1 MByte \* Prüfstand: Billige IBM-Kopie von Conex, Enterprise 128K \* u.v.a.m.

## **elrad – Magazin für Elektronik**

### **Ausgabe 3/86 – ab 24.2. am Kiosk**

Bauanleitung: LED-Analoguhr \* Audio: Eckhorn-Lautsprecherbox \* Bauanleitung: Satellitenempfang \* Marktreport: Lötstationen \* Grundlagen: Linkwitzfilter \* Bauanleitung: Sinus-Generator mit niedrigem Klirrfaktor \* Grundlagen: SMD-Technologie \* u.v.a.m.

## **IMPRESSUM**

### **INPUT 64**

Das elektronische Magazin

Verlag Heinz Heise GmbH  
Bissendorfer Str. 8  
3000 Hannover 61  
Postanschrift:  
Postfach 610407  
3000 Hannover 61  
Tel.: (05 11) 53 52-0

### **Technische Anfragen**

nur dienstags von 9-16.30 Uhr

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

**Herausgeber:** Christian Heise

### **Redaktion:**

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

### **Ständige Mitarbeiter:**

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

**Vertrieb:** Anita Kreutzer-Tjaden

### **Redaktion, Anzeigenverwaltung, Abonnementsverwaltung:**

Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 610407  
3000 Hannover 61  
Tel.: (05 11) 53 52-0

### **Grafische Gestaltung:**

Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

**Herstellung:** Heiner Niens

### **Lithografie:**

Reprotechnik Hannover

### **Druck:**

Leunisman GmbH, Hannover  
CW Niemeyer Hameln

### **Konfektionierung:**

Lettershop Brendler, Hannover

### **Kassettenherstellung:**

SONOPRESS GMBH, Gütersloh

**INPUT 64** erscheint monatlich.

Einzelpreis DM 14,80  
Jahresabonnement Inland Kassette DM 140,-  
Diskette DM 198,-  
Diskettenversion im Direktbezug: DM 16,80  
+ DM 3,- Porto und Verpackung

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

Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb  
Postfach 5707  
D-6200 Wiesbaden  
Ruf (0 61 21) 2 66-0

### **Verantwortlich:**

Christian Persson  
Bissendorfer Str. 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 der 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 1985 by Verlag Heinz Heise GmbH

**ISSN 0177-3771**

Titelidee **INPUT 64**

Titelfoto: Bavaria

Titel - Grafik und - Musik:

Tim Pritlove

Fabian Rosenschein

# 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/Nichtzurreffendes streichen.)

## Absender und Lieferanschrift

Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = 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 er-  
teile ich hiermit.

Name des Kontoinhabers

Bankleitzahl

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstituts

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



**HEISE**

---

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

---

# INPUT64

Vertriebsabteilung  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 61 04 07

3000 Hannover 61