

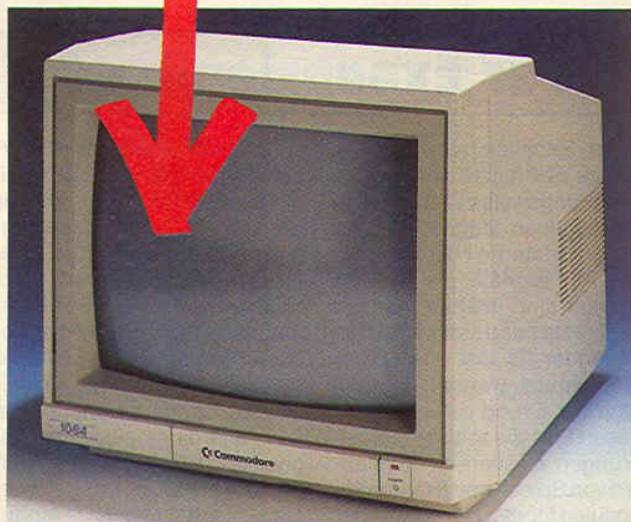
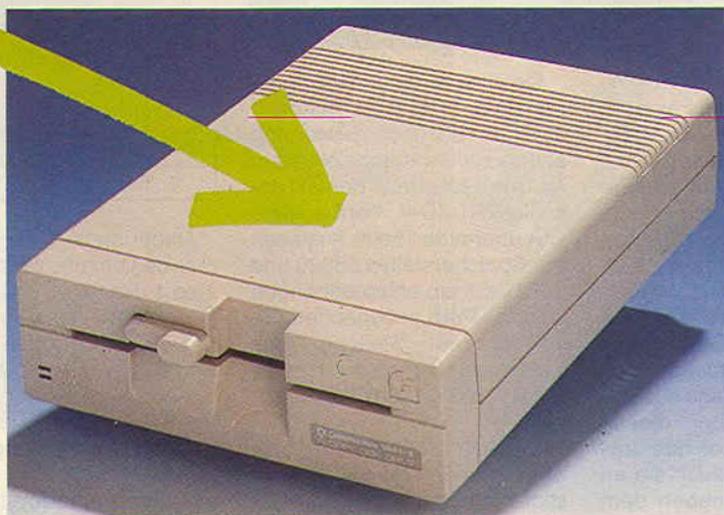
# Computer sucht

Weit ist sie, die Welt der Peripherie, weit und schwer zu nutzen. Wir zeigen Ihnen anhand ausführlicher Beispiele, welche Modelle sich für den Anschluß am besten eignen und geben viele Tips & Tricks.



re

# Anschluß



**V**or nun schon etlichen Jahren packte ich das erste Mal einen C 64 aus, meinen C 64. Wohl mit nicht anderen Gefühlen, wie er heute noch Tag für Tag ein paar hundert Mal ausgepackt wird, mit Stolz, Scheu, Neugierde. Damals war ich froh, daß ich ohne fremde Hilfe meinen C 64 an den elterlichen Fernseher anschließen konnte.

Die Gefühle des neuen Besitzers sind sicherlich gleich, geblieben ist sicherlich auch die Unsicherheit über all die Anschlußmöglichkeiten, die das Multitalent C 64 mit seinen vielen Schnittstellen bietet. Für Profis keine Frage, was Ex-

pansion-, Joystick- oder User-Ports zu bedeuten haben und welche Geräte man wo anschließt. Für den Einsteiger handelt es sich eher um böhmische Dörfer.

Doch soll es hier bei weitem nicht bei diesen Grundlagen bleiben: Der fortgeschrittene Programmierer und Anwender findet gebündelt, welche Geräte die besten für den C 64 sind und - das gab es so zusammengefaßt noch nie - wichtige Grundlagen zum Basteln und Programmieren dieser Schnittstellen. Doch genug der Vorrede, schauen wir uns gleich einmal die erste dieser Schnittstellen an.



1 Der »Competition Pro Extra« ist einer der besten Joysticks für den C 64 und C 128

## Die Joystick-Ports

Neben der Tastatur gibt es noch eine Vielzahl an Eingabegeräten für den C 64. Die häufigste Anwendung findet wohl der Joystick. Mit ihm steuern wir meist Spiele, aber auch Grafik- und diverse andere Anwendungsprogramme. Für Malprogramme ist er jedoch allenfalls eine Notlösung. Eine Maus oder gar ein Grafiktablett eignen sich hierfür wesentlich besser. Da die Abfrage der Eingabeinformation bei diesen Geräten ähnlich der des Joysticks ist, werden auch sie an die beiden Ports neben dem Einschaltknopf des C 64 angeschlossen.

Die neunpoligen Steckanschlüsse der Control-Ports 1 und 2 (Bild 2) entsprechen der Form, die die Firma Atari als erste benutzte. Die Anschlüsse 5 und 9 sind mit einem elektronischen Baustein verbunden, der unter anderem für die musikalischen Fähigkeiten des C 64 verantwortlich ist, dem SID (Sound Interface Device). Die Anschlüsse 7 und 8 sind für die Stromversorgung des angeschlossenen Peripheriegerätes zuständig. Alle anderen stehen mit dem CIA (Complex Interface Adapter) in Kontakt, einem Baustein, der den Datenaustausch zwischen C 64 und an ihm angeschlossene Geräte steuert.

Deutlich wird das Funktionsprinzip der Control-Ports beim Joystick. Je nach Bewegung seines Steuerknüppels wird in ihm ein bestimmter Kontakt geschlossen. Der Portbaustein CIA übermittelt beim Auslesen der Speicherstellen 56320 und 56321 die am entsprechenden Joystick-Port anliegenden Signale. Die Stellung des Joystick-Griffes kann über den PRINT PEEK-Befehl abgefragt werden.

PRINT PEEK (56320)  
zeigt den Zustand des Joysticks in Port 1,  
PRINT PEEK (56321)  
den des Joysticks in Port 2.



2 Atari benutzte als erster Computerhersteller die typische Form eines Joystick-Steckers und setzte damit einen Standard

Dabei steht für jede Richtung ein Bit des gelesenen Byte, Bit 4 zum Beispiel für den Feuerknopf – welcher hier durchaus auch als Richtung bezeichnet werden kann. Eine einfache

Joystick-Abfrage könnte demnach wie folgt realisiert werden:

```
10 REM *** FEUERKNOPF ***
20 A=PEEK(56320):REM
PORT 1
30 IF (A AND 16) = 0 THEN
PRINT " FEUER!!!" :
GOTO 10
40 PRINT " BITTE
FEUER DRUECKEN!" :GOTO 10
```

Die gesamte Abfrage läßt sich recht einfach über eine geschickt programmierte Funktion realisieren:

```
10 DEF FN JOY (X)= INT
((LOG(255.5-(PEEK(56322-X)
OR 224)))/LOG (2)+2)
100 ON FN JOY(X) GOTO
nullstellung, oben, un-
ten, links, rechts, feuer
```

Dabei stehen »nullstellung« bis »feuer« natürlich für die Zeilennummern mit den entsprechenden Programmteilen. Aus dem Listing wird schon klar, welche Werte die Funktion bei welcher Joystick-Haltung zurückerkennbar liefert:

1	Nullstellung
2	Oben
3	Unten
4	Links
5	Rechts
6	Feuerknopf

Dabei steht X für die Nummer des abzufragenden Ports, also 1 oder 2.

Aus dem riesigen Angebot an Joysticks hat sich bisher einer als der deutlich beste herausgestellt: der »Competition Pro Extra« (Bild 1), der auch als unsere Empfehlung gelten kann.

Außer dem Joystick, dem wohl bekanntesten und weitverbreitetsten Peripheriegerät,

lassen sich an den Control-Ports noch eine ganze Reihe von vielfältigen Eingabegeräten anschließen. Zu diesen gehören Lichtgriffel (Lightpen), Drehregler (Paddles) und Grafik-Tablets (Pads), die sich aber allesamt nicht gegen den Joystick durchsetzen konnten. Allein die sogenannte Maus er-



3 Maus ist noch lange nicht gleich Maus. Für die Commodore-Maus »1351« existieren jedoch die meisten Eingabetreiber.

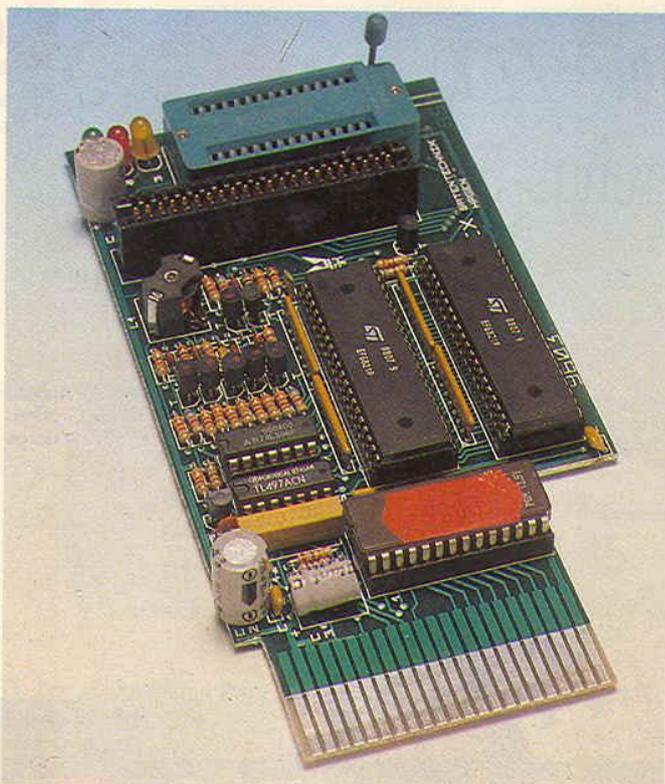
freut sich wachsender Beliebtheit. Im Gegensatz zum Joystick erzeugt dieses Eingabegerät nicht einen anhaltenden Impuls, um eine Richtung anzugeben, sondern (im allgemeinen) eine der Wegstrecke entsprechende Impuls-Reihe. Somit erfolgt die Positionierung beispielsweise eines Mauszeigers bei Benutzeroberflächen wie Geos viel schneller und genauer.

Beim Kauf einer Maus ist zu beachten, daß es verschiedene Funktionsprinzipien gibt, die durchaus für Inkompatibilitäten sorgen können: Der Computer erkennt dann das Vorhandensein der Maus gar nicht mehr. Eine weitverbreitete Maus bildet schon fast einen Standard und damit unsere Referenz: die Commodore-»1351-Mouse« (Bild 3). (ad/ap)

## Der Expansion-Port

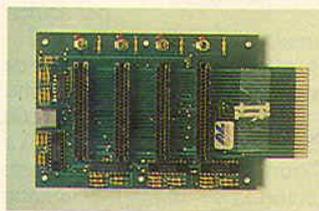
Der Expansion-Port ist die einzige Schnittstelle am C 64 beziehungsweise C 128, die einen direkten Zugriff auf die computerinterne Hardware zuläßt. Alle Signale, die im C 64 relevant sind, stehen hier zur Verfügung und können vom Anwender für fast alle Aufgaben benutzt werden. Das ist auch der Grund dafür, daß für diesen Port die meisten Erweiterungen existieren. Angefangen von Spiele- und Programmmodulen für den Nur-Anwender

(z. B. die Textverarbeitung »Vizawrite«) reicht die Palette bis hin zu EPROM-Programmgeräten, Floppy-Beschleunigern und Experimentierkarten für den Hardware-Profi. Auch existieren für diesen Port sogenannte Expansion-Port-Weichen (Bild 5), die es gestatten mehrere Module gleichzeitig an den Computer anzuschließen. Allerdings sind alle Weichen dieser Art sehr inkompatibel (unverträglich) zu den meisten erhältlichen Modul-



4 Der Quickbyte II von Rex Datentechnik gehört mit zu den besten EPROM-Brennern

Erweiterungen. Sie sind zwar mit Schaltern zum Ein- und Ausschalten der einzelnen Module ausgestattet, da aber meistens nur eine Leitung geschaltet wird, fühlen sich viele Erweiterungen selbst im ausgeschalteten Zustand noch angesprochen. Das Ergebnis ist dann, daß gar nichts funktioniert. Eine solche Expansion-Port-Weiche ist dem Einsteiger nicht zu empfehlen, denn die Enttäuschung ist groß, wenn etwas nicht so funktioniert, wie man es erwartet.



5 Eine der kompatibelsten Expansion-Port-Weichen ist die Weiche der Firma Alcomp, die für 89 Mark zu haben ist

EPROM-Programmiergeräte (Bild 4) für den Expansion-Port sind schon eher zu empfehlen, wenn man häufiger EPROMs brennt. Ihr Vorteil gegenüber den Programmiergeräten (Brennern), die am User-Port betrieben werden, ist der, daß sich

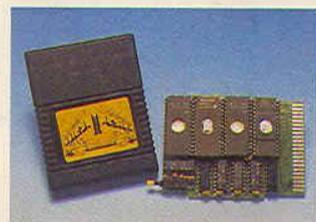
auf der Brenner-Platine die erforderliche Software befindet. Mit dieser kann sofort nach Einschalten des Computers gearbeitet werden, vorausgesetzt, man hat im ausgeschalteten Zustand das EPROM-Programmiergerät in den Expansion-Port gesteckt. Leider gibt es für diesen Port nur zwei Geräte, den Quickbyte II von Rex Datentechnik und den Multiprommer von Message, der auf Wunsch mit der 256-KByte-EPROM-Bank

»Brainy« (Bild 6) ausgeliefert wird. Von dieser EPROM-Bank lassen sich menügesteuert beliebig lange Programme in Windeseile in den Computerspeicher laden. Sollten Sie keinen EPROM-Brenner besitzen und wollen Sie sich auch keinen kaufen und dennoch Programme aus einem Expansion-Port-Modul laden, kein Problem. Sie finden in dieser Ausgabe auf Seite 87 eine Bauanleitung zu einer akkugepufferten 256-KByte-CMOS-RAM-Karte. Mit der dazugehörigen Software lassen sich sehr komfortabel Programme dauerhaft speichern und genauso flink, wie man es von einer EPROM-Bank erwartet, in den Speicher laden. Ein weiterer Vorteil dieser Karte ist, daß sie wie »Big-ROM« (Bild 6 rechts, von Maja)

Programmteile nachladen kann. Sie ist damit die einzige CMOS-RAM-Karte, die das Nachladen von Programmen oder Programmteilen beherrscht. Allerdings kann auch sie wie Big-ROM keine sequentiellen oder relativen Dateien verarbeiten.

Übrigens, für alle Expansion-Port-Erweiterungen gilt: Man darf nur bei ausgeschaltetem Computer etwas an ihn anschließen. Wird das mißachtet, könnte die Computerelektronik zerstört werden. Das gleiche trifft auch für Kurzschlüsse zu, wenn an diesem Port gebastelt wird: Wie oben bereits erwähnt, ist der Expansion-Port direkt mit dem Prozessor und anderen empfindlichen Bauteilen verbunden. Er ist nicht gegen Kurzschlüsse oder andere Fehlbedienungen gesi-

chert. Darauf sollte auch der Hardware-Profi achten, wenn selbstentworfenen Erweiterungen angeschlossen werden. Damit Sie Ihre Erweiterungen richtig anschließen können, finden Sie in der Tabelle unten eine ausführlich beschriebene Pinbelegung des Expansion-Ports. (ah)



6 Menügesteuert lassen sich beliebig lange Programme aus den EPROM-Karten Brainy und Big-ROM in Windeseile laden

### Der Expansion-Port

Pin	Name	Bezeichnung
1	GND	Masse
2	+5 V	Steckmodule dürfen zusammen nicht mehr als 450 mA verbrauchen
3	+5 V	
4	-IRQ	Interruptrequest-Leitung zum 6510 (Aktiv-Low-Pegel)
5	R/W	Lesen/Schreiben nicht (1 = Lesen; 0 = Schreiben)
6	Dot Clock	8,18 MHz Takt für VIC
7	-I/O1	Ein-/Ausgabebereich 1 von \$DE00 bis \$DFFF (Aktiv-Low-Pegel LS TTL-Ausgang)
8	-GAME	Aktiv-Low-Pegel LS TTL-Eingang
9	-EXROM	Aktiv-Low-Pegel LS TTL-Eingang
10	-I/O2	Ein-/Ausgabebereich 2 von \$DF00 bis \$DFFF (Aktiv-Low-Pegel LS TTL-Ausgang)
11	-ROML	ausdecodierter 8 KByte-RAM/ROM-Bereich bei \$8000 (Aktiv-Low-Pegel LS TTL Ausgang)
12	BA	Bus-Available Signal vom VIC (nicht gepuffert; max. 1 LS TTL Last)
13	-DMA	Direct-Memory-Access-Leitung (Aktiv-Low Eingang, LS TTL)
14-21	D7-D0	Datenbus (nicht gepuffert, max. 1 LS TTL Last)
22	GND	Masse
A	GND	Masse
B	-ROMH	ausdecodierter 8-KByte-RAM/ROM-Bereich bei \$A000 (Aktiv-Low-Pegel LS TTL-Ausgang)
C	-Reset	6510-Reset-Anschluß (Aktiv-Low)
D	-NMI	6510 Not Maskable Interrupt (Aktiv-Low)
E	O2	Phase 2 Systemclock
F-Y	A15-A0	Adreßbus (nicht gepuffert, max. 1 LS TTL Last)
Z	GND	Masse

PIN 9: EXROM nicht. Wird dieser PIN auf Low gelegt, erwartet der Computer externes ROM oder RAM im Bereich von \$8000 bis \$9FFF, PIN 11 (ROML nicht) liefert für den Fall, daß auf diesen Adreßbereich zugegriffen wird, ein Signal, das sich für den entsprechenden Chipselect auswerten läßt.

Ähnlich verhält es sich mit PIN 8 (GAME nicht). Wird dieser PIN auf Low gelegt, erwartet der Computer ROM oder RAM im Bereich von \$A000 bis \$BFFF. ROMH nicht liefert in diesem Fall das erforderliche Chipselect-Signal.

PIN 12: ist das BA-Signal (Bus available) des Videocontrollers. Diese Leitung geht drei Systemtaktzyklen (O2), bevor der VIC den Systembus vollständig übernimmt, auf Low (jede achte Rasterzeile).

PIN 13: DMA-Leitung. Ist diese Leitung auf Low, so befindet sich der Adreßbus, Datenbus und die Read/Write-Leitung des Prozessors im hochohmigen Zustand. Auf diese Weise kann ein externer Prozessor die Steuerung des Systembusses übernehmen. Die Leitung sollte nur auf Low gelegt werden, während der O2-Taktgeber Low-Pegel hat.

## Die Audio/Video-Buchse

Die Audio/Video-Buchse am C 64 dient zum Anschluß eines Monitors und eines externen Verstärkers. Commodore hat bei dieser Buchse ein etwas eigenwilliges Format gewählt. Darum lassen sich nur Monitore anschließen, die speziell für den C 64 entwickelt wurden. Allerdings sind die Videosignale verträglich zur deutschen Fernsehnorm, so daß man auch problemlos einen Fernseher mit AV-Eingang (Audio/Video, für z. B. Videorecorder) am C 64 betreiben kann. Da aber die AV-Eingänge bei verschiedenen Fernsehern unterschiedlich aussehen können, wollen wir Ihnen hier zeigen, wie man Sie mit dem C 64 verbindet.

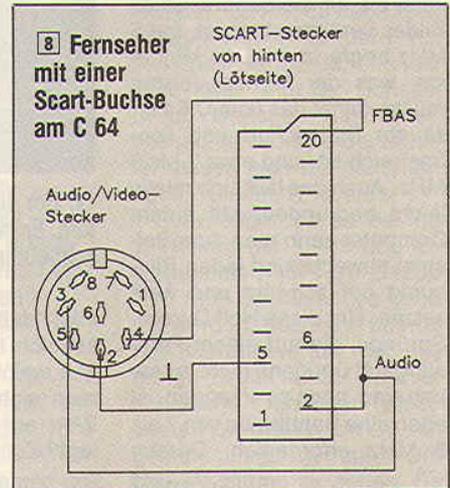
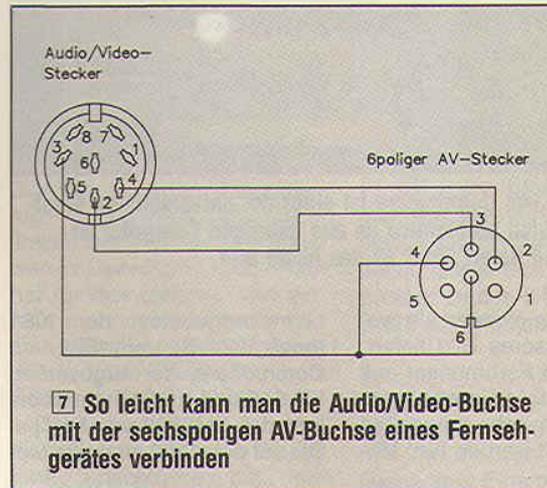
Als erstes wären da die Geräte mit zwei sogenannten Cynch- oder BNC-Buchsen. Eine Buchse wird mit dem Videosignal, das der C 64 an PIN 4 der Audio/Video-Buchse (Video out) liefert, angeschlossen. Bei der anderen Buchse

handelt es sich um den Audio-Eingang. Sie ist mit PIN 3 der Audio/Video-Buchse zu verbinden. Für die Verbindung nehmen Sie am besten ein zweipoliges, abgeschirmtes Kabel, wobei die Abschirmung auf der Computerseite an PIN 2 der Audio/Video-Buchse und auf der Monitorseite an den ä-

bereren Pol der Cynch- beziehungsweise BNC-Buchse anzuschließen ist. Bitte entnehmen Sie der Anleitung zu Ihrem Fernsehgerät, welche Buchse den Video- und welche Buchse den Audio-Eingang darstellt.

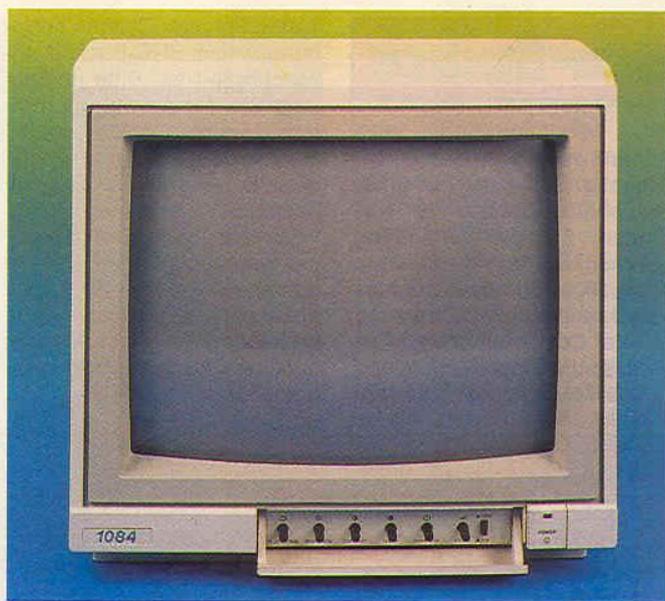
Wenn in Ihrem Fernseher eine sechspolige DIN-Buchse eingebaut ist, so läßt er sich ebenfalls problemlos am C 64 betreiben. Wie diese Buchse mit dem C 64 zu verbinden ist, entnehmen Sie Bild 7.

Als dritte und letzte Möglichkeit gibt es bei Fernsehgeräten die sogenannte Euro- oder Scart-Buchse. Bei ihr handelt es sich um die flexibelste Anschlußnorm. Sie stellt nämlich Eingänge für das Videosignal und die R-G-B-Signale zur Verfügung. Auch ein Stereo-Audio-Eingang ist vorhanden. Leider ist die Euro-Buchse meistens von den Fernsehherstellern nicht voll belegt. Bei den meisten Geräten, die mit einer solchen Buchse aus-



gestattet sind, ist nur der Video- und (Stereo-) Audio-Eingang angeschlossen. Wie man diese Buchse mit der im C64 eingebauten Audio/Video-Buchse verdrahten muß, entnehmen Sie Bild 8.

Gegenüber einem Monitor haben alle Fernsehgeräte einen großen Nachteil. Man erwartet von einem Computerbild scharfe und kontrastreiche Konturen, und genau dies ist bei Fernsehern nicht möglich. Der Grund ist der, daß die Bandbreite des Videoverstärkers, die für die Schärfe eines Bildes verantwortlich ist, auf 5 MHz begrenzt ist. Das Mindeste, was der Monitor leisten müßte, damit das vom C 64 erzeugte Bild scharf und kontrastreich ist, sind etwa 7 bis 8 MHz. Auch das läßt sich relativ leicht begründen. Mit einem Computer kann man zum Beispiel abwechselnd jeden Bildpunkt auf schwarz und weiß setzen. Um diese Hell-Dunkel-Sprünge, die auf einem Fernsehgerät übrigens nicht zu sehen sind, noch zu erkennen, ist eben eine Bandbreite von 7 bis 8 MHz erforderlich. Daraus



9 Der 1084 von Commodore ist einer der universellsten Monitore. Er läßt sich problemlos an alle gängigen Computer anschließen und liefert am C 64 das beste Bild.

folgt, daß ein Monitor ein wesentlich besseres Bild liefert. Nur welchen Farbmonitor soll man sich kaufen, wenn man Wert auf ein sehr gutes Bild legt? Zur Zeit werden fünf Mo-

nitore angeboten: der 1084 (oder 1084 S) und 1802 von Commodore, der Highscreen KP 548 und KP 748 von Vobis und der CM8833 von Philips. Bis auf den 1802 sind alle Mo-

nitore vom gleichen Hersteller, nämlich von Philips. Der Unterschied zwischen den vier Geräten liegt im Preis und in der Ausstattung. Während im KP 748 eine entspiegelte Bildröhre und ein für den C 64 nicht nutzbarer Stereoverstärker eingebaut ist, bietet der preiswertere KP 548 nur eine normale Bildröhre. Der CM8833 ist quasi identisch mit dem KP 748. Bleiben noch die beiden Monitore von Commodore, die eine weitere, speziell für den C 64 zugeschnittene Schnittstelle zur Verfügung stellen und folglich die besten Bilder liefern. Will man den Monitor nur am C 64 betreiben, bietet sich daher der 1802 an. Möchte man ihn jedoch auch am PC oder Amiga anschließen können, sollte man sich für den 1084 (Bild 9) entscheiden. Neben der Audio/Video-Buchse befindet sich ein weiterer Video-Ausgang des C64. Er ist mit RF beschriftet. Hier läßt sich ein handelsüblicher Fernseher anschließen, ohne daß dieser extra einen Monitor-Eingang besitzen muß. Die Bildqualität ist allerdings relativ gering. (ah)

## Ihr Weg zum PC-Insider

## heißt PC PLUS

- Sie sind in den neuesten PC-Technologien zu Hause.
- Sie wissen auf dem PC-Markt Bescheid.
- Sie treffen die richtigen Kaufentscheidungen.



### Nutzen Sie das Test-Angebot.

### 3 Ausgaben für 21,- DM und eine Diskette.

- Coupon ausfüllen, auf eine Postkarte kleben und noch heute an Markt & Technik, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar schicken.

## TEST-ABONNEMENT

JA, schicken Sie mir 3 »PC PLUS«-Ausgaben für 21,- DM und die Diskette.

Name, Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Nur wenn mich »PC PLUS« überzeugt und ich nicht 8 Tage nach Erhalt der 3. Ausgabe abbestelle, möchte ich »PC PLUS« jeden Monat per Post frei Haus im Jahresabonnement zu 84,- DM (Auslandspreise auf Anfrage) beziehen. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn ich nicht bis zum Ende des bezahlten Zeitraumes kündige.

Datum, 1. Unterschrift  
Ich weiß, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei Markt & Technik, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar, widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Datum, 2. Unterschrift

AC 14 93 01

## Der serielle Port

Der serielle Port ist das Tor zu den Massenspeichern. Hier wird zumeist ein Floppylaufwerk angeschlossen. Der am meisten verbreitete Typ ist die 1541 in all ihren Variationen als (Ur-) 1541, 1541c oder 1541 II (Bild 10); allerdings gibt es mittlerweile auch einige in der Bedienung ähnliche Fremdlaufwerke, die durchaus preiswerter sein können als das Original – wenn auch nicht zu 100 Prozent verträglich mit ihnen. Allen Floppies ist gemeinsam, daß sie nicht nur ein, sondern zwei Ebenbilder des seriellen Ports besitzen. Platz ist also nicht nur für das zum Computer führende Kabel, sondern auch noch für eines, das zu einem weiteren Peripheriegerät führt. Das kann ein zweites Diskettenlaufwerk sein, meist findet hier aber ein Drucker mit serieller Schnittstelle oder Drucker-Interface (Bild 11) sein Zuhause. So ein Interface ist oft nötig, da die (meist parallele) Schnittstelle eines Druckers gänzlich anders aussieht als die serielle des C 64 und von der Belegung her eher dem User-Port entspricht, weshalb ein User-Port-Kabel oft die preiswertere Lösung sein kann. Das Interface wandelt die Druckdaten um (man spricht auch von Konvertieren) und schickt sie erst dann zum Drucker weiter. Dieses muß bei Einsatz von einem User-Port-Kabel durch ein spezielles Programm geschehen, dem soge-

nannten Centronics-Treiber. Bei vielen erweiterten Betriebssystemen ist diese Software im ROM (Festwertspeicher) integriert, so daß man von ihr überhaupt nichts mehr bemerkt – andernfalls muß man dagegen häufig eine separate Software laden und sogar, wegen Kompatibilitätsschwierigkeiten (Unverträglichkeit), auf den Einsatz mancher Programme verzichten.

Mein Tip zum Thema User-Port-Kabel oder Interface: Statt einem teuren und leistungsfähigen Drucker-Interface lieber einen teuren und leistungsfähigen Floppy-Spender (diese Diskettenlaufwerks-Beschleuniger haben meist Centronics-Treiber integriert) und ein preiswertes User-Port-Kabel – man hat für das gleiche Geld einfach mehr Nutzen, mehr Leistung. Empfehlenswerte Spender sind zum Beispiel Prologic-DOS und Dolphin-DOS.

Doch zurück zu den Anschlußbuchsen: Da die Floppy zwei Anschlüsse hat, ein Drucker aber meistens nur einen, ist die Reihenfolge beim Anschluß klar: Zuerst wird das Floppylaufwerk angeschlossen, und der Drucker ist immer das letzte Glied der Kette.

Das Thema Zweitfloppy ist spätestens seit dem Erscheinen der 1581, einem 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk für C 64 und C 128, aktueller geworden. Dieses Zweitlaufwerk, wobei es sich natürlich auch um eine

zweite 1541 oder kompatibles Laufwerk handeln kann, wird elektrisch »hinter« dem ersten Laufwerk eingesteckt. So weit, so gut. Enttäuschend ist, daß nichts funktioniert, daß kein Programm geladen werden kann.

Die Erklärung ist recht einfach. Alle Geräte, die am seriellen Bus angeschlossen werden, erhalten eine »Geräte-



**11** Mit einem Drucker-Interface, hier eines der besten von der Firma Wiesemann, lassen sich nahezu alle Drucker an den C 64 und C 128 anschließen

nummer« (engl. Device-Number), die nur einmal vorhanden sein darf. Diese Nummer entspricht ungefähr einem Rufnamen. Eine neue und unberührte Floppy hat die Nummer 8. In unserem Beispiel haben gleich zwei Laufwerke diese Zahl als Namen, deshalb läßt sich das zweite Laufwerk nicht (elektronisch) ansprechen. Was ist zu tun? Irgendwie muß dem zweiten Laufwerk klargemacht werden, daß es nicht mehr auf den Namen 8 hören soll, sondern (üblicherweise) auf den Namen 9. Hier gibt es zwei Wege, einen dauerhaften und einen »vergänglichchen«, der nach jedem Ausschalten des Gerätes wieder »vergessen« wird. Dazu muß folgendes Kommando an die Floppy gesandt werden:

```
OPEN1,8,15," M-W" +
CHR$(119) + CHR$(0) +
CHR$(2) + CHR$(9) +
CHR$(64+9):CLOSE1
```

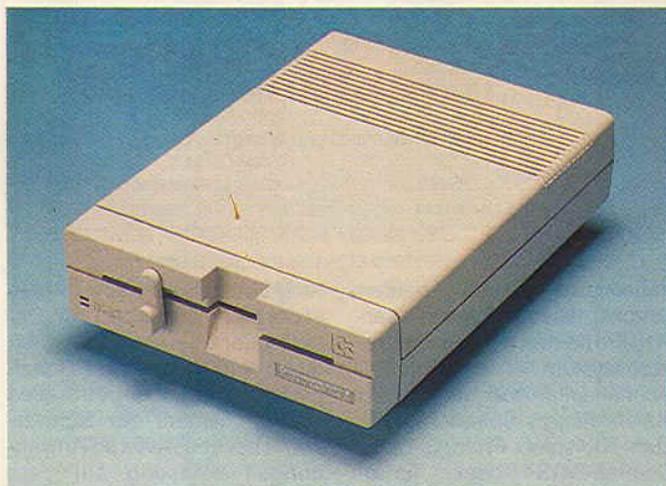
Bei der 1581 ist ein etwas anderer, kürzerer Befehl notwendig, der auch schon von der 1571 verstanden wird:

```
OPEN1,8,15," UO>" +CHR$(9)
```

Bis zum nächsten Ausschalten der Floppy oder des Computers bleibt die neue Nummer erhalten.

Dauerhaft ist aber nur eine Manipulation der Hardware – und bei der 1541 II, der 1571 und der 1581 ist es auch recht einfach: Hinten, an der Rückseite des Gehäuses, befinden sich zwei winzige Schalter. Durch Umlegen des linken, des rechten oder beider Schalter lassen sich die Nummern auf 9, 10 oder 11 fixieren.

Schwieriger ist es bei der 1541, und der 1541c und der eingebauten 1571 im C 128D. Hier muß das Gehäuse geöffnet werden, was dann aber einen Garantieverlust mit sich bringt. Es gibt nun zu viele verschiedene Versionen dieser beiden Laufwerke, um eine allgemeingültige genaue »Umbau«-Anleitung zu geben. Bei offenem Gehäuse stellt man den Diskettenschacht vor sich und sucht auf der Platine nach vier Halbkreisen, die einander paarweise gegenüberliegen (»Jumper«). Diese Halbkreispaare sind jeweils durch eine dünne Leitung (Lötbrücke) miteinander verbunden. Trennt man nun die vordere vorsichtig mit einem Messer oder feinem Schraubenzieher auf, ist die Geräteadresse auf 9 geschaltet und das Gehäuse kann wieder geschlossen werden. Für versierte Bastler ist das kein Problem. Wer aber noch nie gesehen hat, wie es geht, sollte sich helfen lassen. (ap)



**10** Die 1541 II ist das Standardlaufwerk für den C 64, seit sie die 1541c abgelöst hat. Vorteile dieses Laufwerks im Vergleich zu seinem Vorgänger sind das externe Netzteil (geringe Temperaturentwicklung) und die hohe Kompatibilität zur Ur-1541.

## Der User-Port

Der User-Port ist eine der wichtigsten Schnittstellen Ihres Computers. Trotzdem führt er bei vielen Neubesitzern ein ziemlich unausgelastetes Leben. Zunächst weiß man mit dem seltsamen Platinenstummel an der Gehäuserückseite nichts anzufangen, im Gegenteil, man hat Angst, sie zu berühren, sieht es doch so aus, als ob der User-Port direkt mit dem Herzen des C 64 verbunden ist, dem Prozessor. Dies ist

auch zweifellos richtig, denn der User-Port ist praktisch Auge und Ohr Ihres C 64. Über diese Schnittstelle können alle Arten von Daten empfangen und ausgegeben werden. Technisch gesehen ist der User-Port in der Lage, 8-Bit-Daten entweder zu senden oder zu empfangen (Tabelle folgende Seite). Außerdem ist im Betriebssystem eine Routine eingebunden, die aus dem User-Port eine RS232C-Schnittstelle

macht. Diese ist eine serielle Schnittstelle, die hauptsächlich zur Datenfernübertragung benutzt wird. Doch zurück zu den Anfängen. Das erste, was man für gewöhnlich an seinem User-Port anschließt, ist ein Reset-Taster, damit man Programme, die nur durch Ausschalten zu löschen wären, mit einem kurzen Druck auf die Reset-Taste stoppen kann. Leider ist bei den meisten dieser Reset-Taster der User-Port blockiert. Dabei geht es auch anders, es gibt Reset-Taster, die den User-Port durchgeschleift haben. Sie haben sicherlich schon oft gehört, daß man mit dem C 64 die tollsten Sachen steuern und regeln könnte. Hierfür ist der User-Port genau die richtige Schnittstelle. Dadurch, daß man die Daten in der gleichen Weise, wie sie der C 64 verwendet, senden und empfangen kann, lassen sich hier Relais-Karten anschließen. Dennoch werden die meisten den User-Port zunächst für zwei andere, wesentlich wichtigere Aufgaben benutzen. Der User-Port ist nämlich die ideale Stelle, um Peripheriegeräte anzuschließen. Zum einen sind das die Drucker mit Centronics-Schnittstelle. Dazu benötigt man eigentlich nur ein einfaches Kabel, das auf der einen Seite einen User-Port-Stecker und auf der anderen Seite einen Centronics-Stecker besitzt. Leider ist der C 64 nicht in der Lage, den Drucker ohne weitere Software anzusteuern. Dazu ist immer noch ein kleines Programm notwendig, das dafür sorgt, daß die Daten für den Drucker richtig aufbereitet werden. Glücklicherweise sind in vielen Textverarbeitungsprogrammen solche Treiber schon enthalten. Um Basic-Listings auf diese Weise auszudrucken, gibt es sogar sehr komfortable Treiberprogramme, die dafür sorgen, daß die sonst unverständlichen Steuerzeichen in Klartext umgewandelt werden. Wir haben ein solches Programm in unserem Sonderheft 18 »Drucker« unter dem Namen »Eissele-Schnittstelle« veröffentlicht. Gleichwohl muß man aber sagen, daß es bei dieser Methode immer wieder zu Problemen kommt, da die Schnittstellen-Software von einem anderen Programm überschrieben wird. Dies passiert nur dann nicht, wenn das Betriebssystem des C 64 um einen



**12** Der Star LC-10 ist ein moderner Drucker mit neun Nadeln, der sich in der Centronics-Version leicht am User-Port anschließen läßt. Der Epson LQ-850 ist ein wahrer Alleskönner. Er druckt mit 24 Nadeln perfekte Schrift und Grafik – der Anschluß am User-Port des C64 ist kein Problem.

Centronics-Druckertreiber bereichert wurde. Das macht man am besten, indem man einen der unten beschriebenen Floppy-Speeder kauft. Oft hört man in Kaufhäusern, daß man diesen oder jenen Drucker nicht an den C 64 anschließen könne. So einfach, wie es sich manche Verkäufer machen, ist es aber keinesfalls. Am User-Port können alle Drucker angeschlossen werden, die eine Centronics-Schnittstelle haben. Trotzdem sollte man vor dem Kauf darauf achten, zu welchen Befehlsstandards der Drucker kompatibel, das heißt verträglich ist. Generell unterscheidet man zwischen Epson-(ESC/P-) IBM- und NEC P6-kompatiblen Druckern. Drucker, die nur nach dem IBM-Standard arbeiten, sollten Sie sich nicht anschaffen, da hier die größten Probleme mit verschiedenen Grafik- und Textprogrammen zu erwarten sind. Wenn es ein Drucker mit neun Nadeln sein soll, dann empfiehlt sich ein ESC/P-Drucker (ESC/P ist ein allgemein anerkannter Befehlsstandard der Firma Epson). Wenn Sie einen 24-Nadel-Drucker haben möchten, dann ist es wichtig, daß er NEC P6-kompatibel ist, da sich dieser Drucker weltweit als Standard für 24-Nadler durchgesetzt hat. 9-Nadel-Drucker sind deutlich preiswerter als 24-Nadler. Ein gutes Beispiel für einen 9-Nadler ist der Star LC-10 (Bild 12). Er ist mit Centronics-Schnittstelle voll ESC/P-kompatibel, besitzt ein ausgesprochen schönes Schriftbild und läßt sich sehr leicht bedienen. Nicht umsonst ist er unser Referenzdrucker in der Preisklasse bis 1000 Mark. Wenn es aber ein 24-Nadler sein soll und auch etwas mehr investiert werden kann, dann

ist der Epson LQ-850, unser Referenzgerät der Preisklasse über 1400 Mark (Bild 12), eine absolute Top-Empfehlung. Er ist außerordentlich schnell, besitzt ein exzellentes Schriftbild und kann vor allem im Bereich der hochauflösenden Grafik

Es sind Floppylaufwerke, die mit einem der oben genannten Floppy-Speedern ausgerüstet sind. Dadurch steigert sich die Lade- und Speichergeschwindigkeit auf das bis zu 25fache. Ist man dann im Laufe der Zeit mit dem Umgang des C 64 besser vertraut und entstehen Wünsche nach neuen Anwendungsmöglichkeiten, so bietet der User-Port ein weites Betätigungsfeld. Neben vielen EPROM-Brennern lassen sich hier auch die für die Datenfernübertragung notwendigen Modems oder Akustikkoppler anschließen. Dazu ist allerdings in der Regel ein weiteres Interface notwendig, das die Signalstärke des User-Ports anhebt und auf die für den Akustikkoppler notwendigen Spannungen bringt. Solche Interfaces sind aber relativ preiswert oder können selbst gebaut werden. Eine Bauanleitung

## Der User-Port aus technischer Sicht

Pin-Oberseite	Beschreibung	Anmerkung
1	Masse	
2	+5 V	höchstens 100 mA belastbar
3	Reset	Durch Verbindung mit Pin 1 führt der C 64 einen Kaltstart durch
4	CNT1	Zählereingang des seriellen Ports vom CIA #1 (6526-Baustein)
5	SP1	Serieller Port vom CIA #1
6	CNT2	Zählereingang des seriellen Ports vom CIA #2
7	SP2	Serieller Port vom CIA #2
8	PC2	Handshake-Leitung vom CIA #2
9	SERIAL ATN	Dieser Anschluß ist mit der ATN-Leitung des seriellen Busses verbunden
10	9 V AC Plusphase	
11	9 V AC Minusphase	
12	Masse	
Pin-Unterseite	Beschreibung	Anmerkung
A	Masse	
B	Flag2	Handshake-Eingang von CIA #2
C bis L	Datenleitungen	Eingabe/Ausgabe-Leitungen des CIA #2
M	PA2	Eingabe/Ausgabe-Leitung
N	Masse	

begeistern. Diese beiden Drucker lassen sich am User-Port am besten mit einer im Betriebssystem eingebauten Schnittstelle anschließen. In vielen Floppy-Speedern, wie zum Beispiel Prologic-DOS, Dolphin-DOS oder Turbo-Access ist das der Fall. Damit sind wir auch schon bei der zweiten Gruppe wichtiger Peripheriegeräte, die man an den User-Port anschließen kann.

finden Sie beispielsweise in der 64'er, Ausgabe 11/87. Damit ist der User-Port aber noch lange nicht ausgelastet. Prinzipiell kann man mit ihm alles machen, wobei der Schwerpunkt bei den weiteren Anwendungen eindeutig auf dem Steuern und Regeln beruht. Eine Lichtorgel oder auch das Schalten von Signalen der Modelleisenbahn sind bereits realisiert. (aw)