

Magic Disk 08/88 – Scanner Eigenbau

Hardware

Ein Drucker ist nach der Floppy wohl das am meisten gewünschte Zubehör für den C64. Und tatsächlich besitzen die meisten C64-Fans auch ein solches Gerät.

Grund genug für einige Firmen, auch entsprechendes Druckerzubehör anzubieten. Das kann ein einfacher Druckerständer mit Papierablage sein, ein RAM-Puffer, in den die Daten vom Computer blitzschnell übertragen sind und man somit nicht auf den langsamen Drucker warten muß, bis man seine Programmierstätigkeit fortsetzen kann oder auch Schnittstellen, damit auch der noch so exotischste Drucker mit den C64 zusammenarbeitet.

Hardware

Aber noch andere Möglichkeiten bietet ein Drucker. Statt mit ihm Daten zu Papier zu bringen kann man nämlich auch Daten vom Papier in den Computer übertragen. Die "Daten" sind dabei in den meisten Fällen Fotos, Bilder oder Zeichnungen.

Ja, Sie haben richtig geraten. Es geht um sogenannte Scanner. Ein kleines Zusatzgerät, das auf den Druckkopf aufgesteckt oder gegen diesen ausgetauscht wird ist fast schon das ganze Geheimnis des "Scannens". Dieses Gerät "liest" mit einem lichtempfindlichen elektronischen Bauelement (Fototransistor oder Fotowiderstand) die unterschiedliche Hellig-

Hardware

keitsverteilung eines Bildes. Zeilenweise wird das Bild abgetastet. Die unterschiedlichen Widerstandswerte, die am Ausgang des lichtempfindlichen Bauteils anliegen, werden in digitale Werte (Zahlen von 0 bis 255) umgewandelt, damit sie der C64 "verstehen". Dieser zeichnet dann auf den Bildschirm wieder unterschiedliche Grauwerte.

Ein Fototransistor, eine Glühlampe, ein Stück Lichtleitfaser, etwas Draht, Kleber, viel Zeit und eine Portion bastlerisches Geschick ist alles, was man zur Herstellung eines "Do it yourself"-Scanners benötigt. Den Analog-Digitalwandler, der die unterschiedlichen

Hardware

Widerstandswerte in für den C64 verständliche Zahlen umwandelt, braucht man nicht extra zu kaufen. Im C64 sind bereits vier dieser Schaltungen eingebaut. Sie dienen im Normalfall für die Paddles (=Drehregler). Dazu dienen die Anschlüsse 5 und 9 der beiden Joystick-ports.

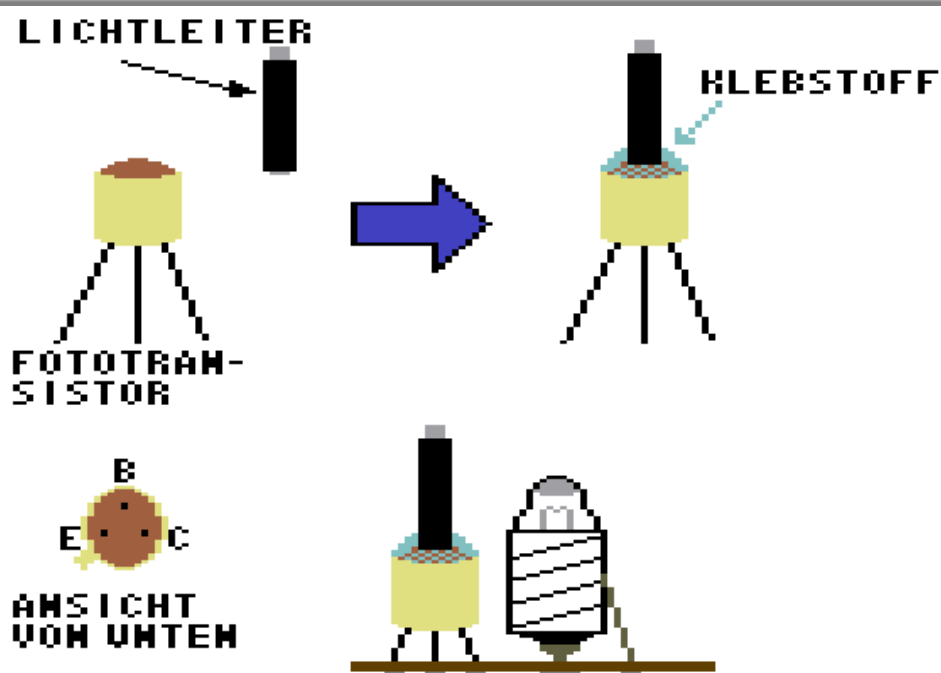
Der Wert der aufgeführten Bauteile beträgt etwa 10 Mark. Umso unverständlicher erschien uns der viel zu hoch angesetzte Preis käuflicher Scanner: Ab 300 Mark aufwärts! Deswegen wollen wir Ihnen hier ein paar Anregungen zum Selbstbau geben. Eine komplette Bauanleitung können wir Ihnen

Hardware

hier leider nicht geben; dafür sind die verschiedenen Drucker zu unterschiedlich. Mit etwas gutem Willen und Experimentiergeist können Sie sich aber einen Scanner selbst bauen.

Im nun folgenden Bild sehen Sie die wichtigsten Einzelteile des Scanners: Den Fototransistor und eine Glühlampe. Im unteren Teil des Bildes sind beide Bauteile auf eine Platine gelötet zu sehen.

Hier aber zunächst das Bild...



Hardware

Den erwähnten Lichtleiter gibt's ebenfalls im Bastelgeschäft. Dieser sieht von außen aus wie ein normales Stück Draht. Der Unterschied ist, daß sich im Innern der Isolierung kein Kupfer befindet, sondern eine lichtleitende Kunststofffaser von circa einem Millimeter Durchmesser.

Davon brauchen Sie etwa zwei Zentimeter. Die Isolierung mit der Lichtleitfaser wird mit etwas Uhu plus auf die Spitze des Fototransistors geklebt, was einiges an Fingerspitzengefühl und Geduld erfordert. Die Lichtleitfaser ist aber nötig, damit der Fototransistor ausreichend kleine Flecken "sieht". Mit dem Transi-

Hardware

stor allein würde das Bild zu unscharf werden.

Die Lampe - eine handelsübliche Taschenlampenbirne, am besten mit sogenanntem "Linsenkopf" - wird mit zwei Drähten neben den Fototransistor auf ein Stück Lochrasterplatine gelötet. Nun brauchen wir nur noch vier Leitungen an die Platine zu löten und fertig ist der eigentliche Scanner. Zwei Drähte brauchen wir für die Stromzufuhr der Lampe. Diese wird übrigens ~~über~~ durch den Computer mit Strom versorgt. Da am Computer minimal 5 Volt anliegen, unsere Lampe aber nur etwa 3 Volt braucht, würde diese durchbrennen. Sie wird am einfachsten

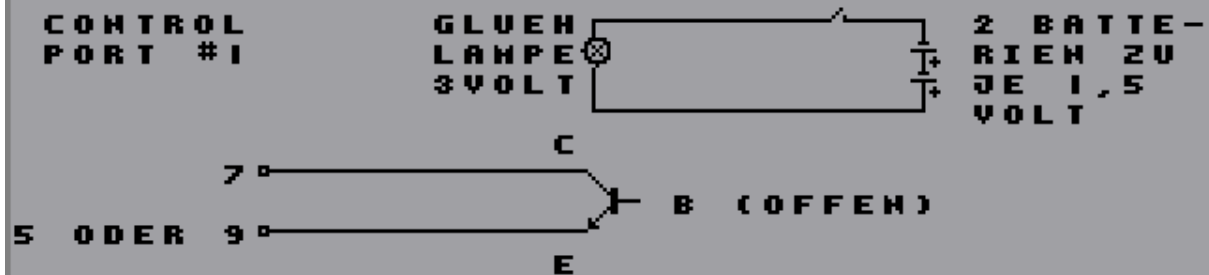
Hardware

durch eine handelsübliche 3-Volt Taschenlampenbatterie betrieben.

Die zwei anderen Drähte werden an den Transistor gelötet. Einer an den Emmitter- und einer an den Collectoranschluß. Das sind die beiden äußeren Anschlüsse des Transistors. Der mittlere Anschluß bleibt frei! Als Kennzeichnung befindet sich neben dem Emmitter eine kleine Nase am Gehäuse.

Jetzt verkabeln Sie den Scanner so wie es im folgenden Schaltbild gezeigt wird.

SCHALTUNG DES "SCANNERS"



FOTOTRANSISTOR: BP 101

Hardware

verschiedene helle und dunkle Gegenstände halten, können Sie anhand der Zahlen feststellen, ob ein "gesichtetes" Objekt hell oder dunkel ist. Das ist ja auch der Sinn des Scanners.

Nun kommt noch ein schwieriger Teil: Die Platine muß so auf dem Druckkopf befestigt werden, daß das Ende des Lichtleiters ungefähr zwei bis drei Millimeter von der Druckerwalze entfernt ist. Hier ist nun wieder Ihr handwerkliches Geschick gefragt. Eine Standardlösung können wir leider nicht geben. Bei manchen Druckern kann man den Druckkopf abziehen - das ist die eleganteste Lösung. Aber aufpassen, daß die empfindlichen Lei-

Hardware

tungen am Druckerkopf keinen Schaden nehmen. Andere Druckköpfe weisen Bohrungen auf, durch die man eine lange Schraube stecken und so den Scanner daran befestigen kann. Geht das alles bei Ihrem Drucker nicht, so hilft meistens eine individuelle Klemmvorrichtung. Das Farbband müssen Sie in jedem Fall entfernen.

Nach der Montage müssen Sie die Lampe noch so zurechtbiegen, daß ihr Strahl einen Lichtfleck an der Stelle auf das Papier wirft, wo auch der Lichtleiter hinzeigt.

Der Scanner ist nun soweit fertig. Was uns jetzt noch fehlt, ist ein geeignetes

Hardware

Programm, das den Drucker ansteuert und die Daten vom Joystickport liest. Der Druckkopf muß jede Zeile ganz abtasten. Dazu senden Sie am besten einen String zum Drucker, der als erstes und als letztes Zeichen je einen Punkt enthält und dazwischen mit 78 Leerzeichen aufgefüllt ist:

```
100 A$ = " . "  
110 FOR I = 1 TO 78  
120 A$ = A$ + " "  
130 NEXT I  
140 :  
150 OPEN 4,4  
160 PRINT#4,A$
```

Hardware

Dadurch wird gewährleistet, daß der Druckkopf wirklich die ganze Zeile abfährt. Nach der Zeile 160 setzt sich der Druckkopf in Bewegung. Jetzt müssen Sie den Controlport wie oben erwähnt abfragen, und das so oft wie möglich. Die abgefragten Werte speichern Sie dabei am besten in einem vorher dimensionierten Feld.

Jetzt geht es ans experimentieren. Sie müssen geeignete Grenzen ausprobieren, an denen die empfangenen Werte als schwarze, dunkelgraue, hellgraue oder weiße Punkte interpretiert werden. Der C64 kann ja im Grafikmodus nur vier Far-

Hardware

ben darstellen, vom Controlport kommen aber (schlimmstenfalls) Werte von 0 bis 255!

Je nach den festgelegten Grenzen muß dann ein bestimmter Grauton auf den Grafikbildschirm gesetzt werden.

Zu erwähnen sei noch, daß die beschriebene Technik wahrscheinlich nur in Verbindung mit Maschinensprache befriedigend arbeitet. Der Controlport kann da viel schneller abgefragt werden als in Basic und eine Grafikroutine in Basic ist in Sachen Geschwindigkeit auch nicht gerade das Gelbe vom Ei. Aber den Geschwindigkeitsmangel bei Basicprogrammen

Hardware

kennt man ja aus allen Bereichen der Programmierung...

Bleibt uns nur noch, Ihnen viel Spaß beim eventuellen Nachbau zu wünschen. Schicken Sie uns doch einmal Ihre gescannten Bilder. Besonders gut gelungene werden natürlich auf der Magic Disk veröffentlicht!

Mit unserem Selbstbauscanner erzielten wir übrigens Ergebnisse, die sich qualitativ nicht von den Bildern eines guten Video-Digitalisierers unterscheiden.