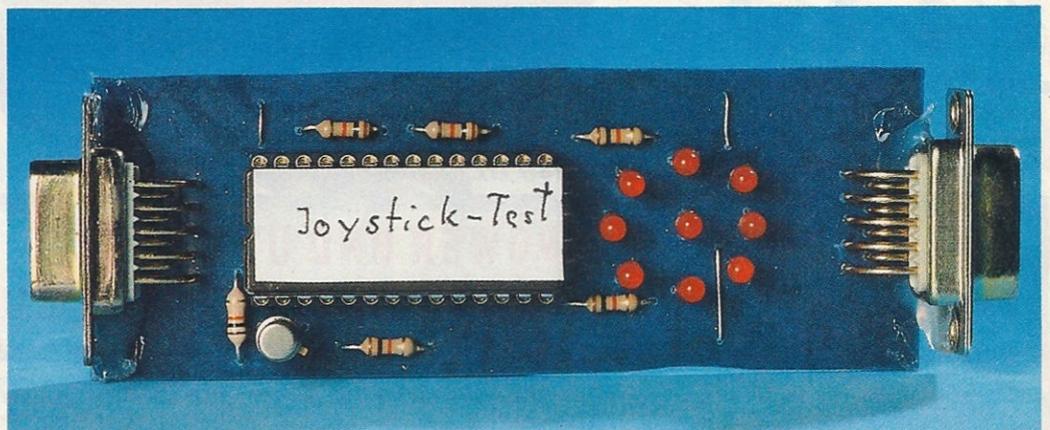




# Der Joystickport-

*In dieser Folge testen wir den Joystickport. Wie oft hat in einem Spiel schon der Joystick geklemmt? Liegt es an ihm, oder hat man die CIA in die ewigen Jagdgründe geschickt? Unser Testmodul schafft Klarheit.*



Der Tester ist nur etwas breiter als die Joystick-Anschlüsse

Die Schaltung des Testers: ein EPROM nimmt uns viel Arbeit ab

von Hans-Jürgen Humbert

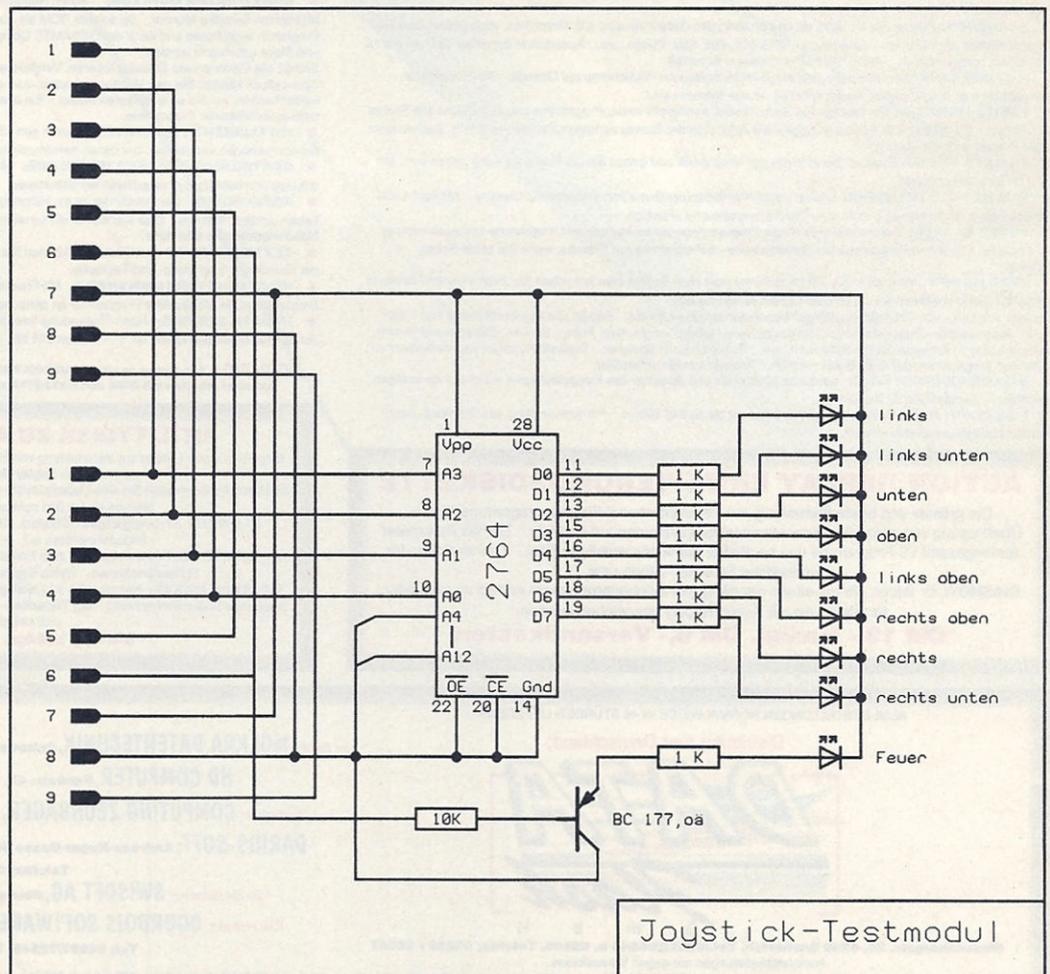
**D**er gefährdetste Baustein im C64 ist die CIA 1. Sie versorgt neben der Tastatur auch die beiden Joystickports. Im Eifer des Gefechts wird schon schnell einmal der Joystick bei laufendem Programm herausgezogen. In 99 von 100 Fällen passiert nichts, aber in dem einem Fall kann die CIA einen Schlag wegbekommen. Plötzlich funktioniert beim Joystick eine Richtung nicht mehr.

Ist nun der Joystick defekt, oder hat die CIA aufgegeben?

Nun geht die Suche nach einem zweiten Joystick los. Dieser wurde in den meisten Fällen auch nur deshalb ausgetauscht, weil ein Schalter nicht mehr 100prozentig arbeitete. Ein zuverlässiges Prüfkriterium für einen Test ist ein solcher Joystick also bestimmt nicht.

Mit unserem Joystick- und CIA-Tester sind diese Schwächen behoben.

Für einen vollständigen Test der CIA brauchen Sie zwar immer noch einen Joystick, aber die Stellung des Steuerknüppels wird über Leuchtdioden direkt angezeigt. Vier Leuchtdioden ließen sich relativ leicht ansteuern, aber dann wären die Zwischenstellungen nicht sichtbar. Eine Decodierung mit Dioden oder Gattern würde eine wesentlich größere Platine erfordern. Unsere Testmodule sollen jedoch so klein wie möglich werden. Deshalb wurde eine andere Art der Decodierung



Joystick-Testmodul

# Tester

Die Adreßleitungen des EPROMs dienen als Eingänge, während die Datenleitungen die Ausgänge bilden. Ein EPROM besitzt acht Datenausgänge. Diese steuern jeweils eine LED. Die Auswahl der richtigen Leuchtdiode übernimmt die Tabelle im EPROM. Da die Ausgänge eines EPROMs nicht allzu stark belastet werden dürfen und für Treiber kein Platz mehr auf der Platine war, haben wir hier »High Efficiency LEDs« eingesetzt. Sie leuchten schon bei wenigen Milliampere. Durch den Vorwiderstand ist der Durchlaßstrom auf

gibt es in verschiedenen Versionen. Den sichersten Sitz haben die, die mit zwei Schrauben auf der Platine befestigt werden können. Bekommen Sie diese Art nicht, so können auch die einfacheren verwendet werden. Diese sind aber mit Heißkleber auf der Platine zu sichern. Die auftretenden mechanischen Belastungen der Lötstellen sind beim Ein- und Ausstecken enorm. Ohne ausreichende mechanische Befestigung würden sich die Leiterbahnen rasch von der Platine lösen. Haben Sie diese Arbeiten hinter sich gebracht,

Funktionen benötigt werden. Läßt sich die Spielfigur nicht einwandfrei in alle Richtungen bewegen und die der Richtung entsprechende LED leuchtet auf, so ist die CIA defekt. Leuchtet die LED nicht, kommt nur der Joystick bzw. sein Kabel als Übeltäter in Frage.

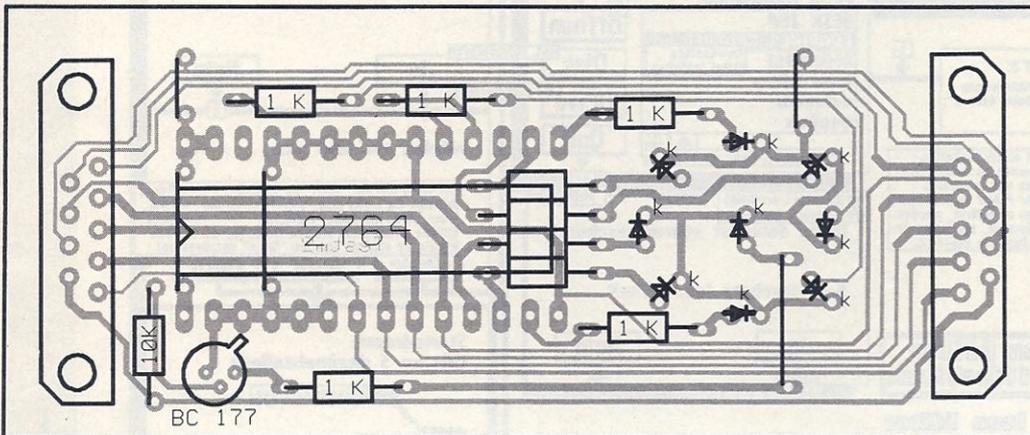
Aber die CIA läßt sich auch auf Ausgang schalten. Deshalb kann sie die LEDs auch zum Leuchten bringen.

Geben Sie einmal folgendes Listing ein:

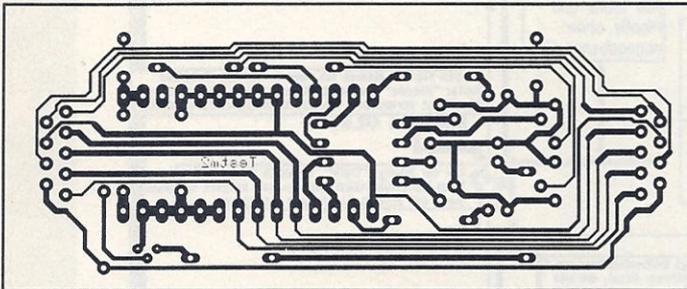
```
10 FOR I = 1 TO 16
20 POKE 53230,I
30 NEXT I
40 GOTO 10
```

Das Testmodul verwandelt sich in eine Lichtorgel, auf der alle LEDs nacheinander aufblitzen. Achtung: Während das Programm läuft, sollten Sie aber nicht auf die Idee kommen, den Joystick zu betätigen. Dann wird die CIA nämlich kurzgeschlossen und kann ihren Geist aufgeben.

Auch sollte das Modul, genau wie der Joystick, nicht während des Betriebes ein- oder ausgesteckt werden. Die CIA kann dann nämlich auch wie ein Wortkiller wirken.



Der Bestücksplan: alle nichtbezeichneten Widerstände haben den Wert 1 K $\Omega$ .



Die Platine ist wie immer seitenverkehrt abgedruckt

durchgeführt. Um alle acht möglichen Richtungen des Joysticks anzuzeigen, haben wir ein EPROM eingesetzt.

## So geht's

- 1) Einstecken des Testmoduls in den verdächtigen Port
- 2) Einstecken des Joysticks den freien Anschluß des Testers
- 3) Einschalten des C64
- 4) Durch Bewegen des Joysticks lassen sich ganz ohne Programm alle Funktionen des Joysticks überprüfen. Dauerfeuer zeigt sich durch Blinken der mittleren LED an.
- 5) Laden eines Spiels, in dem alle Joystick-Funktionen gefordert werden
- 6) Wird die entsprechende Funktion nicht ausgeführt, ist die CIA defekt und muß ausgetauscht werden.

ca. 2,5 mA eingestellt. Diesen Strom kann ein EPROM ohne weiteres liefern. Die Anzeige: Feuerknopf gedrückt, übernimmt ein pnp Transistor. Dieser schaltet dann die mittlere LED ein.

## Der Nachbau

Belichten, ätzen und bohren Sie zunächst die Platine. Vergessen Sie nicht die Drahtbrücken unter dem EPROM. Auch vier Vorwiderstände liegen aus Platzmangel unter dem EPROM. Für das EPROM ist wegen der untenliegenden Widerstände unbedingt eine Fassung einzusetzen. Die LEDs werden mit ungefähr 5 mm Abstand zur Platine eingelötet. Hierbei ist auf die richtige Polung der Bauteile zu achten. Die 9poligen Sub-D-Buchsen bzw. -Stecker werden zuletzt eingebaut. Die Buchse befindet sich direkt am EPROM und wird später in den Joystickport eingesteckt. Sub-D-Verbindungen

kann es ans Brennen des EPROMs gehen.

Die kurze Tabelle läßt sich am einfachsten über einen Monitor eingeben. Das Programm findet in den ersten 16 Bits des EPROMs Platz. Die restlichen 8176 Bits bleiben auf \$FF. Wir haben trotz der geringen Ausnutzung des EPROMs diesen Typ gewählt, weil er der preiswerteste ist.

Nach dem Einsetzen des gebrannten EPROMs in die Schaltung ist das Testmodul einsatzbereit.

## Testen leichtgemacht

Wie setzt man nun das Modul ein? Den Joystick-Tester in den Port 1 oder 2 eingesteckt. Alle Anschlüsse zum Joystick sind durchgeschleift, so daß der Tester auch ständig im Port verbleiben kann. Der Stromverbrauch ist, dank des Einsatzes besonderer LEDs, nicht sehr hoch. Das ohnehin schwache Netzteil des C64 wird durch diesen Tester nicht belastet. In die andere Sub-D-Buchse wird nun ein Joystick gesteckt. Nach Einschalten des C64 ist auch das Testmodul mit Strom versorgt. Wenn nun der Joystick bewegt wird, müssen die entsprechenden LEDs aufleuchten. Dabei darf immer nur eine LED leuchten, mit Ausnahme der mittleren, die durch den Feuerknopf gesteuert wird. So läßt sich nun ein Joystick auf alle Funktionen schnell testen. Laden Sie nun ein Spiel, in dem alle Joystick-

## Übersicht der Testmodule

1. User-Port-Tester
  2. Joystick-Port-Testgerät
  3. Testgerät für den seriellen Bus
  4. Datensetten-Port-Tester
  5. Expansion-Port-Tester
- weitere Module sind in Vorbereitung

## Adreßdecodierung mit dem EPROM

Adresse	Daten
00	FF
01	FF
02	FF
03	FF
04	FF
05	EF
06	DF
07	F7
08	FF
09	FD
0A	7F
0B	FB
0C	FF
0D	FE
0E	BF
0F	FF

## Stückliste

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 | 2764 EPROM                 |
| 1 | BC 177, oä                 |
| 8 | LEDs high efficiency       |
| 9 | 1 K $\Omega$               |
| 1 | 10 K $\Omega$              |
| 1 | Sub-D-Buchse weiblich      |
| 1 | Sub-D-Buchse männlich      |
| 1 | 28polige Präzisionsfassung |