

Kopplung zwischen zwei VC20

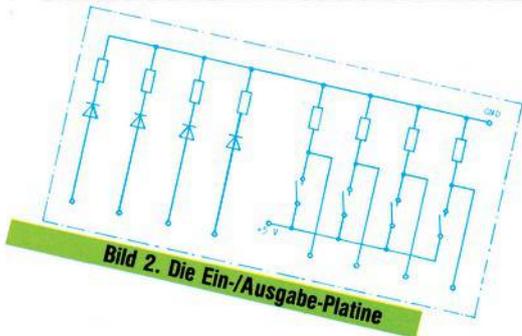


Bild 2. Die Ein-/Ausgabe-Platine

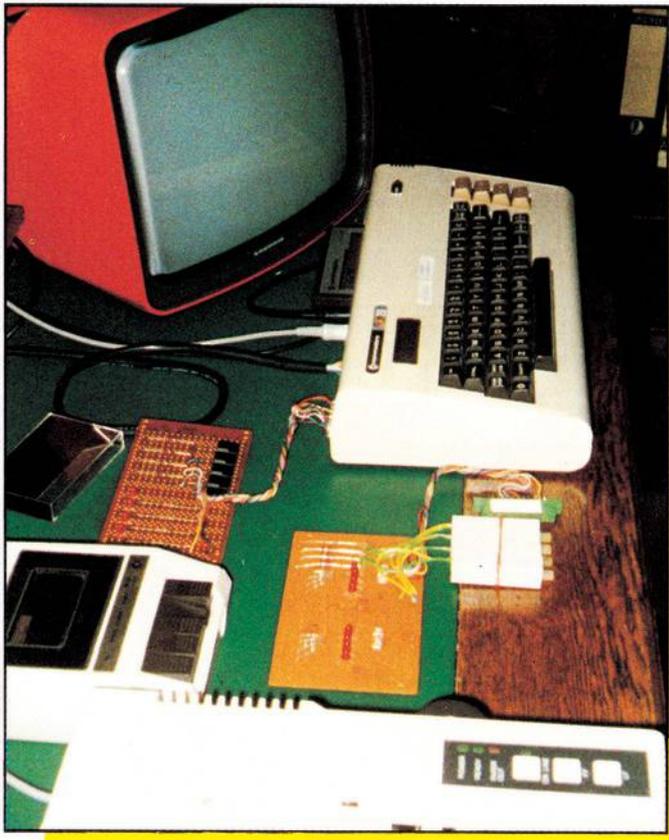


Bild 3. Zwei verschiedene Ein-/Ausgabe-Platinen

Wenn Sie auf ein größeres System umsteigen, dann verschleudern Sie nicht Ihren alten VC 20. Nutzen Sie statt dessen seine experimentellen Möglichkeiten, beispielsweise für die bitparallele Datenübertragung. Der folgende Artikel bringt dazu einige Anregungen und eine über zwei VC 20 zu spielende Knochelei.

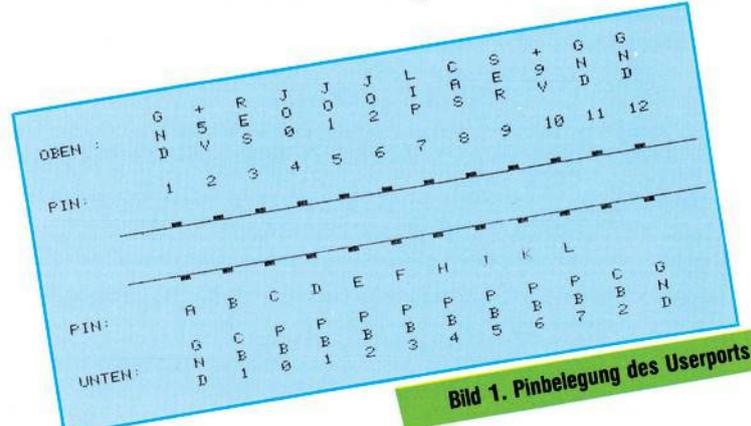


Bild 1. Pinbelegung des Userports

Auf der Rückseite des VC 20 befindet sich unter anderem der sogenannte USER-PORT mit seinen 24 Anschlüssen. Die Pin-Belegung mit Blick auf den Port zeigt Bild 1. Für die folgenden Experimente werden neben einem (beliebigen) Masseanschluß (GND) und der heraufgeführten Betriebsspannung von +5 V (Pin 2) die acht Ein- beziehungsweise Ausgänge des Ports B, das heißt die Anschlüsse C bis L benötigt. Die übrigen Anschlüsse sind zum Teil nicht beliebig für Experimente frei, da sie für andere Zwecke mit benötigt werden. So führen die Pins 4 bis 6 zum Joystickanschluß, Pin 7 ist für den Lichtgriffel, Pin 8 für den Kassettenschalter und Pin 9 ist ein gepufferter Serienaussgang. Zwei weitere Anschlüsse, Pin B und M mit den Bezeichnungen CB 1 und CB 2 sind sogenannte quittierende Leitungen (Handshake-Leitungen). Über Port B kann ein 8 Bit breites

Wort ausgegeben beziehungsweise eingelesen werden. Die Kontrolle des Ports erfolgt über den Baustein 6522, der unter anderem die Richtung des Datenflusses mit Hilfe des Datenrichtungsregisters (37138) festlegt. Nach dem Einschalten des Computers sind alle Leitungen von Port B Eingänge.
 Beim Ausgeben soll der Computer an die Pins C bis L (mit den Bezeichnungen PB 0 bis PB 7) eine logische 1 (entspricht +5 Volt) beziehungsweise eine Null (0 Volt) legen. Dazu sind zwei Schritte notwendig:
 a) Der ganze Port beziehungsweise einzelne Leitungen von ihm müssen als Ausgänge programmiert werden. Der entsprechende Basic-Befehl heißt POKE 37138,X.
 X = 1 : PB 0 ist Ausgang
 X = 2 : PB 1 ist Ausgang
 X = 4 : PB 2 ist Ausgang (und so weiter bis X = 128)

X = 3 : PB 0 und PB 1 sind Ausgänge
 X = 5 : PB 0 und PB 2 sind Ausgänge (und so weiter bis X = 255).
 b) Auf die als Ausgänge vorprogrammierten Leitungen wird 1 beziehungsweise 0 gegeben. Der entsprechende Befehl heißt POKE 37136,Y.
 Y = 0 : auf allen Leitungen liegt 0.
 Y = 1 : nur auf PB 0 liegt 1
 Y = 2 : nur auf PB 1 liegt 1
 Y = 4 : nur auf PB 2 liegt 1 (und so weiter bis Y = 128)
 Y = 3 : auf PB 0 und PB 1 liegt 1 (und so weiter bis Y = 255).
 Auch das Einlesen von Port B erfolgt in zwei Schritten:
 a) Es muß darauf geachtet werden, daß die anzusprechenden Leitungen nicht als Ausgänge geschaltet sind. Der entsprechende Befehl heißt ebenfalls POKE 37138,X. Für X ist jedoch die zu 255 komplementäre Binärzahl einzusetzen:

X = 255 : keine Leitung ist Eingang (das heißt alle sind Ausgänge)
 X = 254 : nur PB 0 ist Eingang
 X = 240 : PB 0 ... PB 3 sind Eingänge (Rest Ausgänge)
 X = 15 : PB 4 ... PB 7 sind Eingänge
 X = 0 : alle Leitungen sind Eingänge.

b) Das gesamte angelegte Wort (einschließlich eventuell ausgegebener Einsen) wird eingelesen. Der entsprechende Basic-Befehl heißt PEEK (37136). Dies ergibt Zahlenwerte zwischen 0 und 255. Der Wert 255 bedeutet, daß an allen acht Pins eine logische 1, das heißt +5 V liegt. Sollen einzelne Leitungen abgefragt

Programmen steht P 0 statt PB 0 und so weiter.

Für die folgenden Experimente empfiehlt es sich, eine einfache Ein-/Ausgabeplatine zu bauen, die

beteil des Computers) legen Taster beziehungsweise Schalter die Eingänge auf +5 V. Bei offenen Tastern taucht ein Problem auf, da der Computer ebenfalls eine 1 einliest. Des-

Bild 5. Logische Struktur des Knobelspiels

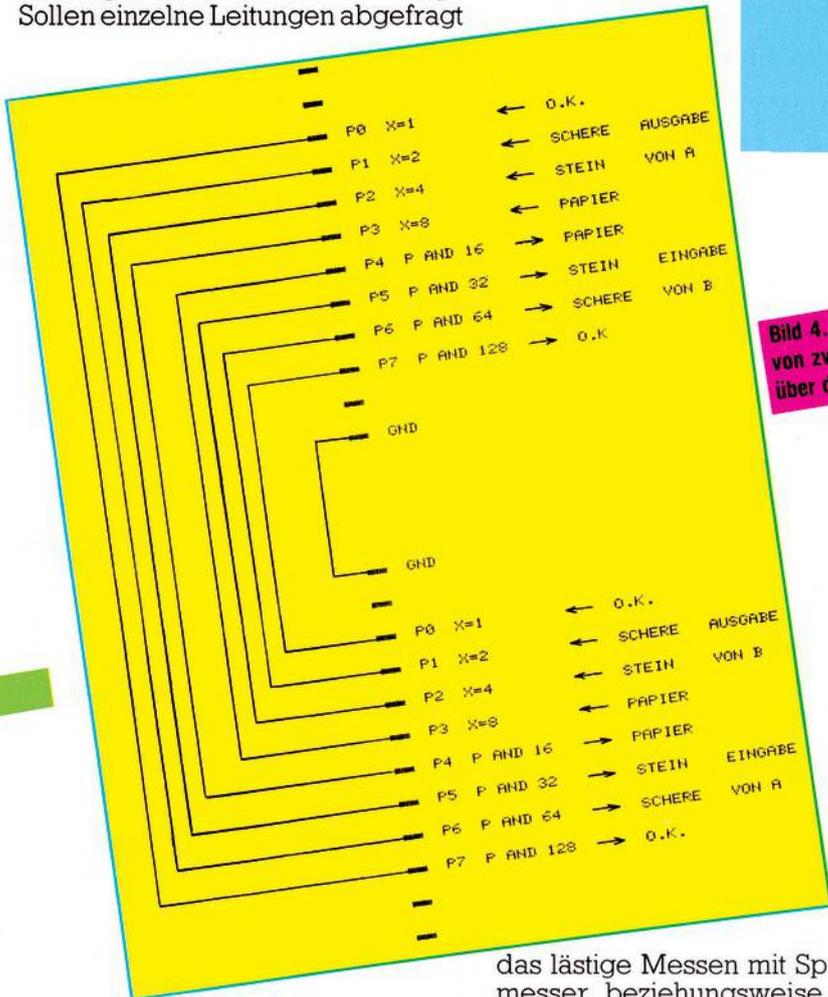
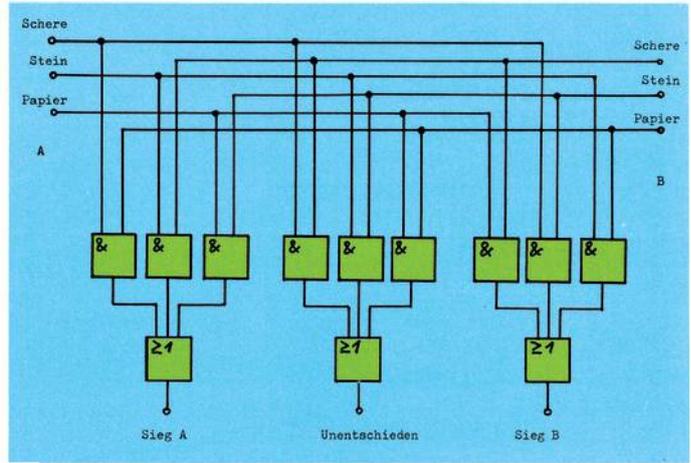


Bild 4. Kopplung von zwei VC 20 über den Userport

werden, so gewinnt man ihre Werte durch logischen Vergleich, den man am besten in einem Unterprogramm durchführt:

```
1000 P = PEEK (37136)
1010 P 0 = - (( P AND 1) = 1)
1020 P 1 = - (( P AND 2) = 2)
1030 P 2 = - (( P AND 4) = 3)
```

```
1080 P 7 = - (( P AND 128) = 128)
1090 PRINT P 0; P 1; ... P 7
```

Das Unterprogramm führt bitweise einen logischen UND-Vergleich durch und prüft, ob das jeweilige Bit mit 1 oder 0 belegt ist.

Anmerkung: In den folgenden

das lästige Messen mit Spannungsmesser beziehungsweise Logiktester ersetzt. Einen entsprechenden Schaltungsvorschlag zeigt Bild 2.

Die Schaltung ist so ausgelegt, daß die vier Leitungen PB 0 bis PB 3 als Ausgänge und die vier Leitungen PB 4 bis PB 7 als Eingänge für den Computer verwendet werden. Selbstverständlich sind andere Aufteilungen möglich.

Der Anzeigeteil der Platine (entspricht dem Ausgabeteil des Computers) ist mit vier roten LEDs mit Vorwiderstand bestückt. Bei 200 Ohm bleibt selbst bei acht LEDs der Gesamtstrom unter den zulässigen 100 mA.

Im Ausgabeteil der Platine (Einga-

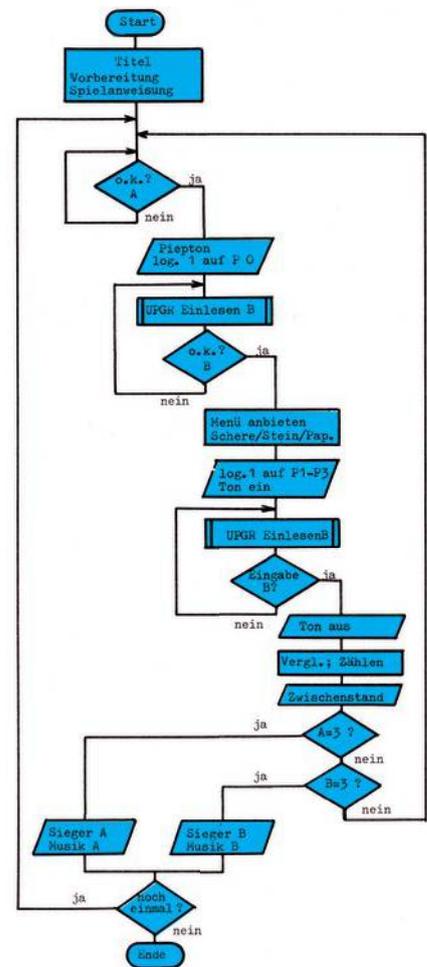


Bild 6. Flußdiagramm für das Knobelspiel

halb wird durch die 1 kOhm-Widerstände das Potential auf logisch 0, das heißt auf zirka 0 V herabgezogen.

Für den Aufbau eignet sich fast jede Experimentierplatine im Europaformat mit Ätzinseln. Die Taster sollten prellfrei sein. Für den User-Port empfiehlt sich der Doppelstecker

CINCH 251-12-90-160 Typ 50 24 EE-30 (erhältlich zum Beispiel bei Hofacker). Für die Zwischenverbindungen genügen bei kurzen Strecken ein mehradriges Band beziehungsweise 10 Einzeldrähte. Bei größeren Entfernungen (ab zirka 2 m) empfiehlt sich ein abgeschirmtes Kabel (Mantel auf GND). Bild 3 zeigt zwei verschiedene Baumuster der Platine.

Software zur Ein-/Ausgabe

Einen Programmvorschlag für das Ausgeben beziehungsweise Einlesen zeigt Listing 1. Da im obigen Beispiel P 0 bis P 3 als Ausgänge und P 4 bis P 7 als Eingänge geschaltet werden sollen, wird zunächst der Befehle POKE 37138, 15 gegeben werden (15 = 8 + 4 + 2 + 1), das heißt Bit 1 bis 4 sind Ausgänge, der Rest Eingänge.

Das Programm bietet in einem Menü zwei Teilprogramme an: Beim Ausgeben wird durch Betätigen der Tasten Z, X, C, V jeweils eine einzelne 1 auf den Computerport gegeben, was durch das Leuchten der entsprechenden LED angezeigt wird.

Beim Einlesen können einzelne oder alle Taster betätigt werden. Der Computer zeigt sowohl PEEK (37136) als Summe als auch die einzelnen Bitwerte an.

Kopplung von zwei VC 20

Will man statt der beschriebenen Ein-/Ausgabeplatinen einen zweiten Computer verwenden, so muß er mit einer neunadrigen Leitung (für 8 Bit und GND) angeschlossen werden. Mit Rücksicht auf das später zu beschreibende Spiel sind im folgenden vier Leitungen für die eine Datenrichtung, die vier anderen für die umgekehrte Richtung vorgesehen. Außerdem sind die Leitungen untereinander gekreuzt (das heißt Bit 1 von Computer A ist verbunden mit Bit 8 vom Computer B). Dies erlaubt es später, für das Computerspiel in beiden Computern das exakt gleiche Programm verwenden zu können.

Die komplette Verbindung zeigt Bild 4. Es werden die gleichen Stecker und Leitungen wie oben benutzt. Für Testzwecke kann das Programm von Listing 2 benützt wer-

```

10 REM KNOBELSPIEL
20 PRINT "K"
30 PRINT "  KNOBELSPIEL  "
40 PRINT:PRINT " SCHERE STEIN PAPIER ":PRINT:PRINT
50 PRINT:PRINT "      AUTOR      ALBRECHT LANGENSTEIN"
60 FOR T=1 TO 8000:NEXT
70 POKE 37138,15
80 POKE 37136,0
90 A=0:B=0
100 REM VORBEREITUNG
110 PRINT "ACHTUNG!"
115 PRINT "-----"
120 PRINT "PRUEFEN SIE,OB DAS VERBINDUNGSKABEL STECKT." :PRINT
130 PRINT "SONST ERST ZBEIDE  " :PRINT
135 PRINT "-- RECHNER ZUSSCHALTEN  "
140 PRINT "-- KABEL EINSTECKEN  "
145 PRINT "-- PROGRAMM ZNEU LADEN.  " :PRINT
150 PRINT "MONITOR GEEIGNET AUF- STELLEN!":PRINT
155 PRINT "BEI BILDSTREIFEN EVT. UHF-MODULATOREN DREHEN"
160 PRINT "LAUTSTAERKE EINSTELLEN"
165 POKE 36878,15:POKE 36875,219
170 PRINT "  WENN ALLES OK,      ZLEERTASTE  DRUECKEN! "
180 GETA$:IFA$=""THEN 180
190 IFA$=""THEN 200
195 GOTO 170
200 REM ANWEISUNG
205 PRINT "K":PRINT "SPIELANWEISUNG:"
210 PRINT "-----"
220 PRINT "WAEHLN SIE SCHERE,  STEIN ODER PAPIER!":PRINT
230 PRINT "SCHERE GEWINNT GEGEN  PAPIER.":PRINT
240 PRINT "PAPIER GEWINNT GEGEN  STEIN .":PRINT
250 PRINT "STEIN GEWINNT GEGEN  SCHERE.":PRINT
260 PRINT "SONST UNENTSCHEIDEN.":PRINT
270 PRINT "GESAMTSIEGER IST,WER  ZUERST 3 EINZELSPIELE GEWONNEN HAT!"
300 REM START
305 POKE 36878,0
310 P0=0:P1=0:P2=0:P3=0
315 PRINT
320 PRINT "WENN OK,TASTE F1  "
330 GETA$:IFA$=""THEN 330
340 IFA$=CHR$(133)THEN 350
345 GOTO 320
350 POKE 36878,15:POKE 36875,237
352 FORT=1 TO150:NEXT
355 POKE 36878,0
360 P0=1:X=1:POKE 37136,X
365 PRINT "K":PRINT "AUF GEGNER WARTEN!"
370 GOSUB 1000
380 IF P7=1 THEN 400
390 GOTO 370
400 REM WAHL A
410 PRINT "K"
415 PRINT:PRINT "  BITTE WAEHLN!":PRINT:PRINT
420 PRINT "  F3...SCHERE  ":PRINT:PRINT
422 PRINT "  F5...STEIN  ":PRINT:PRINT
424 PRINT "  F7...PAPIER  ":PRINT:PRINT
426 PRINT:PRINT "ENTSPR.TASTE DRUECKEN!"
430 GETA$:IFA$=""THEN 430
435 IFA$=CHR$(134) THEN 460
440 IFA$=CHR$(135) THEN 470
445 IFA$=CHR$(136) THEN 480
450 GOTO 400
460 P1=1:X=2:P$="SCHERE"
465 POKE 37136,X:GOTO 500
470 P2=1:X=4:P$="STEIN  "
475 POKE 37136,X:GOTO 500
480 P3=1:X=8:P$="PAPIER"
485 POKE 37136,X:GOTO 500
500 REM EIN B
505 POKE 36878,15:POKE36875,219
510 GOSUB 1000
520 IF P4=1 OR P5=1 OR P6=1 THEN 540
530 GOTO 510
540 POKE 36878,0
600 REM VERGLEICH
601 IF P6=1 THEN 605
602 IF P5=1 THEN 606
603 IF P4=1 THEN 607
605 Q$="SCHERE":GOTO 610
606 Q$="STEIN  ":GOTO 610
607 Q$="PAPIER":GOTO 610
610 IF P1=1 AND P6=1 THEN 710:REM REMIS
620 IF P2=1 AND P5=1 THEN 710
630 IF P3=1 AND P4=1 THEN 710
640 IF P1=1 AND P4=1 THEN 740:REM SIEG A
650 IF P2=1 AND P6=1 THEN 740
660 IF P3=1 AND P5=1 THEN 740

```

```

670 IF P1=1 AND P5=1 THEN 770:REM SIEG B
680 IF P2=1 AND P4=1 THEN 770
690 IF P3=1 AND P6=1 THEN 770
700 REM ERGEBNIS
710 REM REMIS
712 PRINT"□":PRINT"SIE HATTEN ";P$
714 PRINT:PRINT"IHR GEGNER ";Q$
720 PRINT:PRINT" ALSO UNENTSCHIEDEN"
730 GOTO 800
740 REM SIEGER SELBST
742 PRINT"□":PRINT"SIE HATTEN ";P$
744 PRINT:PRINT"IHR GEGNER ";Q$
750 PRINT:PRINT"SIE HABEN GEWONNEN! "
760 A=A+1:GOTO 800
770 REM SIEGER GEGNER
772 PRINT"□":PRINT"SIE HATTEN ";P$
774 PRINT:PRINT"IHR GEGNER ";Q$
780 PRINT:PRINT"GEGNER HAT GEWONNEN!"
790 B=B+1:GOTO 800
800 REM ZAEHLEN
801 IF A=B THEN 805
802 IF A>B THEN 806
803 IF A<B THEN 807
805 S$=" UNENTSCHIEDEN.":GOTO 810
806 S$=" FUER SIE! " :GOTO 810
807 S$=" FUER GEGNER! " :GOTO 810
810 PRINT:PRINT:PRINT"SPIELSTAND:":PRINT
820 PRINT A;"":B;S$
850 IF A=3 THEN 900
860 IF B=3 THEN 930
870 GOTO 300
900 REM GESAMTSIEG
910 PRINT:PRINT"SIE HABEN DAS SPIEL":PRINT
915 PRINT"MIT";A;"":B;"GEWONNEN!"
920 GOSUB 1100
925 GOTO 950
930 PRINT:PRINT"SIE HABEN DAS SPIEL":PRINT
935 PRINT"MIT";A;"":B;"VERLOREN!"
940 GOSUB 1200
945 GOTO 950
950 PRINT:PRINT
952 PRINT:PRINT:PRINT" NOCH EINMAL? J/N "
955 PRINT:PRINT" J ODER N EINGEBEN !"
960 GETA$:IFA$=""THEN 960
965 IFA$="J" THEN 980
970 IFA$="N" THEN 1300
975 GOTO 950
980 PRINT"□"
985 A=0:B=0
990 GOTO 300
1000 REM PEEK IN
1010 P=PEEK(37136)
1020 P4=--((P AND 16)= 16)
1030 P5=--((P AND 32)= 32)
1040 P6=--((P AND 64)= 64)
1050 P7=--((P AND 128)=128)
1060 RETURN
1100 REM MUSIC A
1110 POKE 36878,15
1115 FORL=1 TO 10
1120 FOR M=100 TO 235 STEP 2
1125 POKE 36875,M
1130 FOR N=1 TO 10
1135 NEXT N
1140 NEXT M
1145 POKE 36875,0
1150 FOR M=1 TO 100
1155 NEXT M
1160 NEXT L
1165 POKE 36878,0
1190 RETURN
1200 REM MUSIC B
1210 POKE 36878,15
1220 FOR M=240 TO 127 STEP -1
1230 POKE 36875,M
1240 FOR T=1 TO 80:NEXT
1250 NEXT M
1260 POKE 36878,0
1290 RETURN
1300 REM SCHLUSS
1310 PRINT"□"
1320 PRINT" ICH BEDANKE MICH!":PRINT:PRINT
1330 PRINT" AUF WIEDERSPIELEN!! "
1350 END

```

READY.

Listing 1. Programm für das
Knobelspiel zwischen zwei VC 20

den, wenn wechselweise der Programmteil Einlesen beziehungsweise Ausgeben gewählt wird. Es kann jedoch auch (nach POKE 37138, X mit POKE 37136, X ausgegeben und mit PRINT PEEK (37136) im Direktmode gearbeitet werden.

Knobelspiel Schere/Stein/Papier

Das Spiel, das zwischen zwei Spielern über zwei miteinander verknüpfte Computer gespielt wird, soll neben seinem Unterhaltungswert den Datenaustausch zwischen zwei Computern zeigen. Weiterhin zeigt es das Arbeiten mit dem logischen Befehlen AND und OR.

Üblicherweise wird das Knobelspiel nach folgenden Regeln gespielt: Die beiden Spielpartner zeigen auf Kommando zwei ausgestreckte Finger, bedeutet Schere, oder die flache Hand (Papier), oder die geballte Faust (Stein). Es gewinnt Schere gegen Papier (die Schere schneidet das Papier), Stein gegen Schere (der Stein schleift die Schere) und Papier gegen Stein (das Papier hüllt den Stein ein). Damit sind Sieg, Unentschieden und Niederlagen möglich. Gesamtsieger ist, wer zuerst drei Einzelspiele gewonnen hat.

Die logische Struktur des Spiels zeigt Bild 5. Man erkennt einen recht großen Aufwand an UND-beziehungsweise ODER-Schaltungen. Dabei ist bei der gezeigten Schaltung noch nicht verhindert, daß ein Spieler gleichzeitig mehrere Eingaben wählt. Außerdem fehlen noch die Zählschaltungen und ein Taktgeber. Wegen des hohen Aufwandes an Logikbausteinen bietet sich eine Computerschaltung mit entsprechendem Programm an. Die Grundstruktur mit den logischen Befehlen statt den UND-Verknüpfungen sieht folgendermaßen aus:

```
610 IF A 1 = 1 AND B 1 = 1 THEN 710
(Schere A — Schere B)
```

```
620 IF A 2 = 1 AND B 2 = 1 THEN 710
(Stein A — Stein B)
```

```
640 IF A 1 = 1 AND B 3 = 1 THEN 740
(Schere A — Papier B)
```

```
670 IF A 1 = 1 AND B 2 = 1 THEN 770
(Schere A — Stein B)
```

```
710 REM UNENTSCHIEDEN : END
740 REM SIEG A : END
770 REM SIEG B: END
```

Die bei den statischen Verknüpfungsgliedern folgenden ODER-

```

10 PRINT"Q":REM VORBEREITUNG
20 REM PB0..PB3 OUT
30 REM PB4..PB7 IN
40 POKE 37136,15:POKE 37136,0
50 PRINT"A...AUSGEBEN":PRINT:PRINT
60 PRINT"E...EINGEBEN"
70 GETA$:IFA#=""THEN 70
80 IFA#="A"THEN 200
90 IFA#="E"THEN 450
100 GOTO 50
110 REM AUSGABE
120 P0=0:P1=0:P2=0:P3=0:X=0
130 PRINT:PRINT:PRINT"NOCH EINMAL? J/N"
140 GET A$:IF A#="" THEN 140
150 IFA#="J"THEN 200
160 IFA#="N"THEN 100
170 GOTO 130
180 POKE 37136,0
190 END
200 PRINT"Q"
210 POKE 37136,X
220 PRINT:PRINT
230 PRINT"Z X C V EINGEBEN!"
240 PRINT:PRINT
250 GET A$:IFA#=""THEN 250
260 IFA#="Z" THEN 310
270 IFA#="X" THEN 330
280 IFA#="C" THEN 350
290 IFA#="V" THEN 370
300 GOTO 230
310 P0=1:X=1
320 GOTO 400
330 P1=1:X=2
340 GOTO 400
350 P2=1:X=4
360 GOTO 400
370 P3=1:X=8
380 GOTO 400
400 PRINT"P0=";P0,"P1=";P1,"P2=";P2,"P3=";P3
410 POKE 37136,X
420 GOTO 110
450 REM EINGABE
460 PRINT"Q":GOSUB 500
470 PRINT"P=PEEK(37136)=";P:PRINT
480 PRINT"P4=";P4,"P5=";P5,"P6=";P6,"P7=";P7
490 FOR T=1 TO 400:NEXT:GOTO 450:END
500 REM PEEK IN
510 P=PEEK(37136)
520 P4=-(PAND 16)= 16)
530 P5=-(PAND 32)= 32)
540 P6=-(PAND 64)= 64)
550 P7=-(PAND128)= 128)
560 RETURN
READY.
    
```

Listing 2. Programm zum Ein-/Auslesen über den Userport am VC 20

SIE HATTEN SCHERE IHR GEGNER SCHERE ALSO UNENTSCHEIDEN SPIELSTAND: 0 : 0 UNENTSCHEIDEN.	SIE HATTEN SCHERE IHR GEGNER PAPIER SIE HABEN GEWONNEN! SPIELSTAND: 1 : 0 FUER SIE!	SIE HATTEN PAPIER IHR GEGNER SCHERE GEGNER HAT GEWONNEN! SPIELSTAND: 2 : 3 FUER GEGNER! SIE HABEN DAS SPIEL MIT 2 : 3 VERLOREN!
---	---	---

Bild 7. Hardcopy des Spielablaufs

vorgeschalteten Blöcken, nämlich einer Überprüfung der Hardware und einer Kurzbeschreibung des Spieles. Nach der Aufforderung, die o.k.-Taste zu drücken, geht es weiter, wenn beide Spielpartner dies getan haben.

Es folgt die Aufforderung, eine Taste, bedeutet Schere oder Stein oder Papier, zu wählen. Haben bei-

de Spieler dies getan, so überprüft jeder Computer, wer gewonnen hat beziehungsweise ob das Einzelspiel unentschieden endete. Zwischenergebnis und Zwischenstand werden angezeigt. Jeder Computer addiert für sich die Siegpunkte von Spieler A beziehungsweise B. Nach Erreichen von drei Siegpunkten endet das Programm je nachdem mit einer aufsteigenden beziehungsweise abfallenden Tonfolge. Auf Wunsch kann das Spiel (ohne die Einleitung) wiederholt werden. Drei Hardcops aus dem Spielverlauf zeigt Bild 7. Das vollständige Programm zeigt Listing 1.

— Für die Eingabe o.k., Schere, Stein beziehungsweise Papier sind im Programm die Funktionstasten F1 ... F 4 vorgesehen. Dabei ist zu beachten, daß diese Tasten nicht schon anderweitig belegt sind (zum Beispiel beim Programmierhilfemodul). Eine Umprogrammierung auf andere Tasten ist leicht möglich.
 — Das Programm kann notfalls auch mit Hilfe der eingangs beschriebenen Ein-/Ausgabe-Platine auf richtigen Ablauf getestet werden.
 — Das Knobelprogramm benötigt in der vorliegenden Form mindestens die 3-KByte-Erweiterung. Bei Verzicht auf die REM-Zeichen und Verwendung von Doppelbefehlen genügt die Grundauführung des VC 20.

(Albrecht Langenstein)

Schaltungen werden im Computerprogramm dadurch realisiert, daß von drei Stellen aus an die entsprechende Einsprungstelle gesprungen wird.

Der logische Befehl OR wird an anderer Stelle benötigt. Die Zeilen 510 GOSUB 1000 : REM EINLESEN 520 IF B 1 = 1 OR B2 = 1 OR B 3 = 1 THEN 540

530 GOTO 510
 540 REM VERGLEICH
 erlauben ein Weitergehen im Programm, wenn der Spielpartner B eine beliebige Eingabe, Schere oder Stein oder Papier, gemacht hat.

Anmerkung: Für A 1 bis B 3 steht im Listing P 1 bis P 6 (nach Bild 4).

Vorausgesetzt wurde, daß für beide Computer (als A und B bezeichnet) das exakt gleiche Programm verwendet werden soll (also kein Master- beziehungsweise Slave-

Programm). Die jeweilige Ausgabe Schere/Stein/Papier soll als logische 1 über die Ausgänge P 1, P 2 und P 3 ausgegeben werden beziehungsweise vom entgegengesetzten Computer über die Eingänge P 4, P 5 und P 6 eingelesen werden. Um das Spiel synchron zu halten, wird das »o.k.«-Signal benutzt, das über P0 ausgegeben beziehungsweise über P 7 eingelesen wird. Hat zum Beispiel Spielpartner A die o.k.-Taste betätigt, so läuft das Programm erst weiter, wenn auch B sein o.k. signalisiert hat. A kann jetzt Schere, Stein oder Papier wählen. Wieder muß gewartet werden, bis auch B seine Wahl getroffen hat. Der synchrone Verlauf des Spiels wird durch akustische Signale unterstützt. Das vollständige Strukturdiagramm zeigt Bild 6.

Das Programm beginnt mit zwei