

Nach Eingabe der Koordinaten in Zeile 20 und 30 wird als erstes das X- und Y-Register mit der Anfangsadresse geladen (Zeile 80 und 90). Falls die Koordinaten-

differenz DX bzw. DY negativ wird, muß dies dem Prozessor durch ein gesetztes Bit 1 bzw. Bit 2 im Befehlswort mitgeteilt werden. Daher ergeben sich die vier

Vektor-Befehle: Gruppe A				
Vorzeichen		Befehl:		
Delta-X	Delta-Y	dez.	sedez.	binär
+	+	17	11	0001 0001
-	+	19	13	0001 0011
+	-	21	15	0001 0101
-	-	23	17	0001 0111

Vektorbefehle: Gruppe B				
Delta-X	Delta-Y	dez.	sedez.	binär
> 0	-	16	10	0001 0000
-	> 0	18	12	0001 0010
-	< 0	20	14	0001 0100
< 0	-	22	16	0001 0110

Vektorbefehle: Gruppe C				
Richtung	Befehl			
	dez.	sedez.	binär	
3 Uhr	24	18	0001 1000	
1 Uhr 30'	25	19	0001 1001	
12 Uhr	26	1A	0001 1010	
10 Uhr 30'	27	1B	0001 1011	
6 Uhr	28	1C	0001 1100	
4 Uhr 30'	29	1D	0001 1101	
9 Uhr	30	1E	0001 1110	
7 Uhr 30'	31	1F	0001 1111	

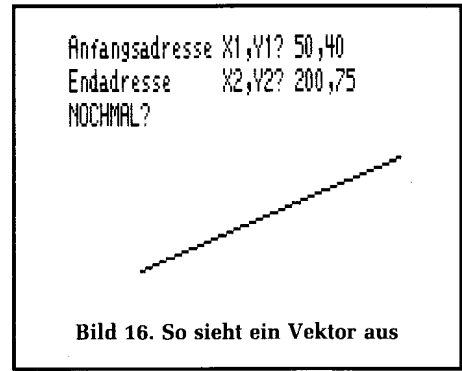
  

```

10 REM Fadenkreuz
20 CLRS
30 POKE HEX("87C5"),0
40 INPUT "Koordinate X,Y";X,Y
50 GDP = HEX("70")
60 PAGE 0,0
70 OUT GDP+1,3           :REM schreiben
80 GOSUB 300
90 GOTO 40
100 REM *****
300 REM AUSGABE
310 VK = 50
320 OUT GDP+5,VK         :REM Strichlänge X-Achse
330 KX = X - VK/2: IF KX < 0 THEN KX = 0 :REM Delta X-Register
340 OUT GDP+9,KX         :REM Startpunkt
345 OUT GDP+11,Y         :REM X-Register LSB
350 OUT GDP,24           :REM Y-Register LSB
360 WAIT GDP,4,0        :REM Vektor nach 3 Uhr
390 VK = 25
395 OUT GDP+5,VK         :REM Strichlänge Y-Achse
400 KY = Y - VK/2:IF KY<0 THEN KY = 0 :REM Delta X-Register
410 OUT GDP+9,X         :REM Startpunkt
420 OUT GDP+11,KY       :REM X-Register LSB
430 OUT GDP,26         :REM Y-Register LSB
440 RETURN
    
```

**Bild 15. Eine Zusammenstellung der Vektorbefehle**

**Bild 17. Ein Fadenkreuz mit Vektorbefehlen aufgebaut und ausgegeben**



**Bild 16. So sieht ein Vektor aus**

sedezimalen Befehle 11, 13, 15 und 17, die in Bild 15, Gruppe A, enthalten sind. Nach der Absolutwertbildung erfolgt die Ausgabe an die Delta-X- und Delta-Y-Register. Die Zeile 210 kann entfallen, da Basic dem GDP genügend Zeit zur Verarbeitung der Befehle läßt. Mit dem Beispielprogramm kann auf der X-Achse nur der Koordinatenpunkt 255 erreicht werden, da das Delta-X-Register nur 8 Bit besitzt. Gibt man größere Werte ein, so ergibt sich ein „FC Fehler“ (Function call error). Größere Vektoren müssen daher in zwei Teilen gezeichnet werden. Bild 16 zeigt einen Programmablauf. Mit einer Basic-Zeile, z. B. 75 OUT GDP+2, Wert, kann man entsprechend den Befehlen des zweiten Kontrollregisters die Linienart auswählen. Die sedezialen Befehle 10, 12, 14 und 16 (Gruppe B) werden verwendet, wenn das Delta-X-Register oder Delta-Y-Register nicht benötigt werden. Somit ist nur das Vorzeichen des Differenzwertes eines Registers zu berücksichtigen und dementsprechend können die Bits 1 und 2 gesetzt werden.

Noch einfacher sind Vektoren parallel zur Koordinatenachse oder zu Diagonalen mit einer Befehlsgruppe zu zeichnen, die nur das Delta-Register mit der größeren Vektorkomponente auswertet. Entsprechend den acht Richtungsmöglichkeiten gibt es die sedezialen Befehle 18...1F, die in Bild 15, Gruppe C, gezeigt sind. Bild 17 zeigt ein Programm zur Ausgabe eines Fadenkreuzes. Die Vektorlänge mit 50 Bildpunkten in der X-Achse wird in das Delta-X-Register geladen. Nach der Berechnung des jeweiligen Startpunktes des Vektors und der Ausgabe in das X- und Y-Register wird der Vektor in die angegebene Richtung gezeichnet. Der Leser sollte vor allen Dingen den Mut haben, die jeweiligen Parameter der Register in den Beispielprogrammen abzuändern, denn nur durch Experimentieren lernt man den GDP wirklich kennen.