



```

      0
    +1100  ——— Multiplikanden-Bit = 1   (1)
      1100
    +0000  ——— = 0   (2)
      01100
    +1100  ——— = 1   (4)
      111100
    +0000  ——— = 0   (8)
      0111100
  
```

ständig sein. Deshalb sind 2 Einschränkungen notwendig:

1. Jeder Faktor darf nicht länger als 4 bit sein.
2. Vorzeichen werden nicht berücksichtigt.

Das höchste Ergebnis ist 1111: 1111 = 11100001 (225). Ein Überlauf des Akkumulators ist also nicht zu erwarten. Bei größeren Faktoren kann das Ergebnis 1 Byte überschreiten. Das erfordert eine umständliche Speicherplatzreservierung und ist für die prinzipielle Erklärung unwichtig.

Fortsetzung folgt

Im dualen System benötigt man lediglich ein „Mikro-Einmaleins“, da der Multiplikator nur mit 0 oder 1 zu multiplizieren ist. Schematisch kann die Aufgabe durch 4 Additionen gelöst werden. Abhängig vom Multiplikanden-Bit 1, 2, 3, 4, 8 wird entweder der Multiplikator oder Null addiert. Im Beispiel ist das 1100 bzw. 0000. Nach jeder Addition muß der Multiplikator um

eine Stelle nach links geschoben werden.

Multiplikationen mit 8 bit langen Zahlen benötigen auch entsprechend 8 Additionen.

Multiplikations-Programm

Programmbeispiele müssen nicht auf die ideale Form gebracht werden, sie sollen leicht durchschaubar und ver-

AIM-65 empfängt RTTY

Das nachfolgende 6502-Programm läuft ohne Änderung sowohl auf dem AIM-65 von Rockwell als auch auf dem PC-100 von Siemens. Es stellt empfangene Fernschreibzeichen als durchlaufende Schrift auf dem 20stelligen alphanumerischen Display dar.

Zu diesem Zweck ist der Ausgang eines RTTY-(Fernschreib-)Konverters mit dem Port PA 0 bzw. dem Pin 14 des Application Connector zu verbinden. Bei dem in FUNKSCHAU 1979, Heft 9, Seite 530, veröffentlichten Konverter entspricht das Mark-Signal dem Ausgangspegel L; im Programmlisting (Bild) sind dann die Befehle CLC und SEC an den Adressen 0026 und 002C zu vertauschen, und an die Adresse 0016 ist BEQ (hex F0) zu schreiben.

Je nach Geschwindigkeit der empfangenen Zeichen sind bestimmte Speicherzellen mit passenden Zeitkonstanten zu belegen, nämlich 0019 und 0020. Bei 75 Bd sind es die Werte 1A und 34, bei 50 Bd 28 und 50 und bei 45 Bd 2A und 57. Zusätzlich zum Programm werden Speicherzellen im Zero-Page-Bereich belegt, und zwar 00E8..00FC als Displaybuffer, 00FD als Flag für die Buchstaben-Ziffern-Umschaltung im Baudot-Code, 00FE als Buffer für das gerade empfangene Zeichen und 00FF als X-Zwischenspeicher. Die Startadresse des Programms ist 0000.

Beim Start wird das Flag zunächst auf „Buchstaben“ gesetzt und die Escape-Taste des AIM-65 abgefragt. Mit ihr kann man das Programm wieder verlassen, hier mit einem indirekten Sprung über den RST-Vektor zum AIM-Monitorprogramm. Sobald ein Startbit er-

kannt wird, geschieht die Serien-Parallel-Wandlung per Software. Das empfangene Zeichen wird dann mit der an der Adresse 0068 stehenden Tabelle in den ASCII-Code umgewandelt und von rechts in das Display geschoben. Dafür wird eine eigene Routine verwendet, da das entsprechende AIM-Monitor-Unterprogramm die Zeichenzahl begrenzt.

Die Monitor-Routine an der Adresse EC18 dient zur Verzögerung um (256·A) μs, diejenige bei EF7B gibt ein ASCII-Zeichen an der durch X spezifizierten Display-Stelle aus. Will man einen anderen Port als PA 0 als Eingang verwenden, so braucht man nur die PA-Maske zu ändern; sie steht an den Adressen 0012 und 0025. Fe.

```

0000 A9 00 LDA #00
0002 85 FD STA FD
0004 A9 FB LDA #FB
0006 8D 80 A4 STA A480
0009 AD 82 A4 LDA A482
000C 30 03 BMI 0011
000E 6C FC FF JMP (FFFC)
0011 A9 01 LDA #01
0013 2C 0F A0 BIT A00F
0016 D0 EC BNE 0004
0018 A9 1A LDA #1A
001A 20 18 EC JSR EC18
001D A0 06 LDY #06
001F A9 34 LDA #34
0021 20 18 EC JSR EC18
0024 A9 01 LDA #01
0026 18 CLC
0027 2C 0F A0 BIT A00F
002A F0 01 BEQ 002D
002C 38 SEC
002D 66 FE ROR FE
002F 88 DEY
0030 D0 ED BNE 001F
0032 A5 FE LDA FE
0034 6A ROR A
0035 6A ROR A
0036 29 1F AND #1F
0038 F0 C6 BEQ 0000
003A C9 1F CMP #1F
003C F0 C2 BEQ 0000
003E C9 1B CMP #1B
0040 D0 04 BNE 0046
0042 A9 20 LDA #20
0044 D0 BC BNE 0002
0046 05 FD ORA FD
0048 AA TAX
0049 BD 68 00 LDA 0068,X
004C 85 FC STA FC
004E A2 00 LDX #00
0050 86 FF STX FF
0052 B5 E9 LDA E9,X
0054 95 E8 STA E8,X
0056 09 80 ORA #80
0058 20 7B EF JSR EF7B
005B A6 FF LDX FF
005D E8 INX
005E E0 14 CPX #14
0060 D0 EE BNE 0050
0062 F0 A0 BEQ 0004

0068 00 45 0A 41 20 53 49 55
0070 0D 44 52 4A 4E 46 43 4B
0078 54 5A 4C 57 48 59 50 51
0080 4F 42 47 00 4D 58 56 00
0088 44 33 00 2D 20 27 38 37
0090 00 00 34 3B 2C 5B 3A 28
0098 35 2B 29 32 21 36 30 31
00A0 39 3F 5D 00 2E 2F 3D 00
  
```

Funkfernsehungen im Baudot-Code können mit diesem Programm auf den Displays der Mikrocomputer AIM-65 und PC-100 als durchlaufende Schrift dargestellt werden