

men, die von uns zum NDR-Klein-Computer herausgebracht werden, auch Listings der Assemblerquellen zu veröffentlichen. Es soll hier nicht so sein wie bei industriellen Geräten, bei denen der Benutzer die Routinen des Betriebssystems selbst analysieren muß. Beim Franzis-Software-Service sind die Listings von Grundprogrammen und den Programmen aus der Sendung gegen eine Schutzgebühr erhältlich. Dort erhalten Sie auch alle anderen Informationen zu den Aktivitäten rund um den NDR-Computer.

Die ELO und die mc unterstützen

In der ELO wird die Aussendung der Fernsehserie begleitet. Hier soll aber nicht wiedergekauft werden, was schon im Sonderheft steht, sondern Neuentwicklungen bei der Hardware und der Software vorgestellt werden. So zum Beispiel die speicherprogrammierten Steuerungen in dieser ELO. Auch die mc bringt neben den Sonderheften immer wieder Artikel zum NDR-Klein-Computer. Einige Lehrer haben angefragt, warum wir nicht mehr Programme zu Versuchsaufbauten im Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer bringen. Das hat seinen Grund darin, daß wir derzeit noch mit dem Dokumentieren der bisher erstellten Hardware und Software beschäftigt sind. Das wird sich aber bald ändern.

Auch sind an dieser Stelle Sie, der Leser und Nachbar, gefordert. Die ELO bietet Ihnen an dieser Stelle ein Forum für Anwendungen des NDR-Klein-Computers. Dabei sind Hardware und Software gefragt. Vielleicht melden Sie sich doch einmal bei der ELO-Redaktion oder beim Franzis-Software-Service. Wir würden uns freuen.

Jürgen Plate

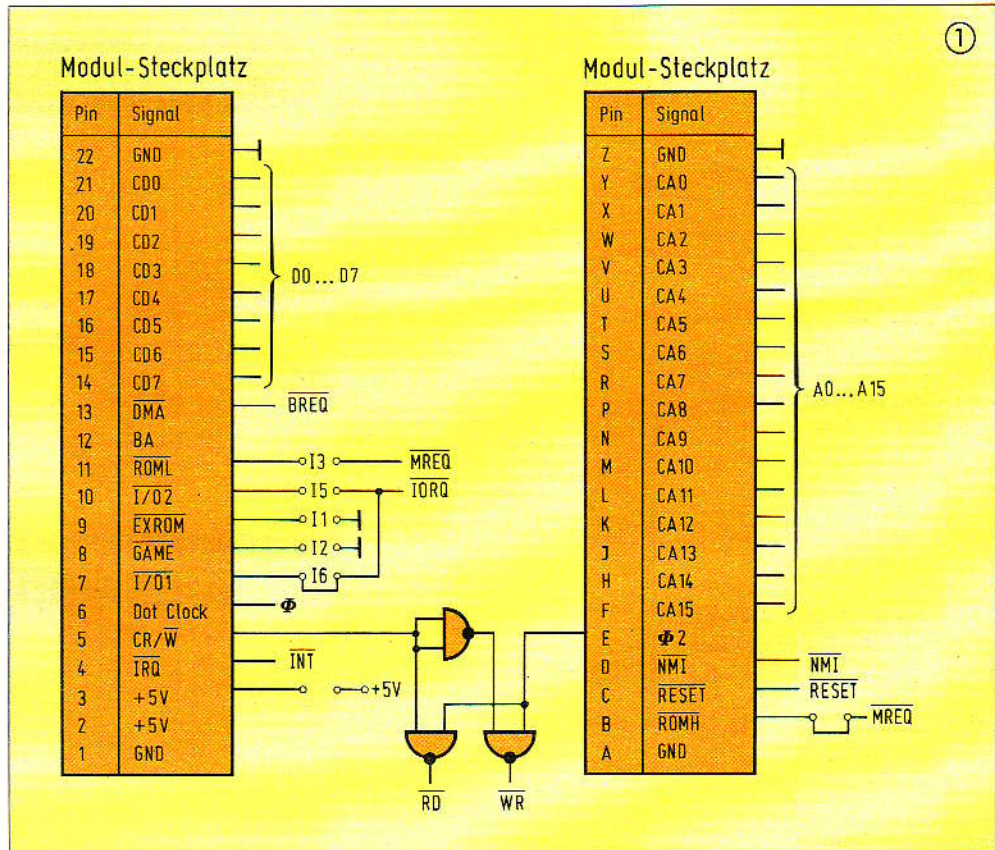


Bild 1:
Die Schaltung des C64-Adapters besteht nur aus drei NAND-Gattern.

C64-Adapter für den NDR-Klein-Computer

Der „Kleine“ brüderlich vereint mit dem C64

Denjenigen, die einen C64 besitzen und sehnsüchtig die tollen Möglichkeiten des NDR-Klein-Computers registrierten, kann jetzt geholfen werden.

Um die Peripherieschaltungen des Klein-Computers auch für den C64 zu ermöglichen, wurde der C64-Adapter entwickelt, der die Verbindung zwischen dem Bus des NDR-Computers und dem C64 herstellt.

Man kann allerdings nicht von dem Softwarekonzept des NDR-Klein-Computers Gebrauch machen, sondern nur die Hardware nutzen. Die Schaltung gestaltet sich recht einfach, denn der NDR-Klein-Computer besitzt einen Bus, der sich problemlos an alle Prozessoren anpassen läßt, so auch an die 6502-Familie, wie sie dem C64 inneohnt. Bild 1 zeigt die Schaltung.

Über mehrere Brücken kann man verschiedene Betriebsarten und Speicherbereiche auswählen. Die Brücken ROML und ROMH dienen für eine Speichererweiterung (siehe C64-Literatur), ebenso wie die Brücken EXROM und GAME, mit denen die Betriebsart im C64 eingestellt wird. Interessant sind zunächst die Signale I/O1 und I/O0. Damit kann man Peripherie ansprechen, z. B. setzt man eine Brücke bei I/O0. Diese Leitung wird dann als -IORQ auf den NDR-Klein-Computer-Bus geführt. Die Signale -RD und -WR, die histo-

- Bild 2:**
So wird die Platine bestückt, die Lötbrücken sind eingezeichnet.
- Bild 3:**
Lötseite der Leiterplatte, die es auch fertig bei Graf in Kempton zu kaufen gibt.
- Bild 4:**
Programm zum Lesen von der IOE-Karte.
- Bild 5:**
So schalten Sie mit der IOE-Karte.
- Bild 6:**
So spricht der C 64 (siehe ELO 12/84).

risch noch vom Z 80 stammen, kann man mit ein paar Gattern (74LS00) aus den Signalen R/\overline{W} und $\overline{PHI2}$ des C 64 gewinnen. Da der C 64 einen so langsamen Takt besitzt, ist das kein Problem.

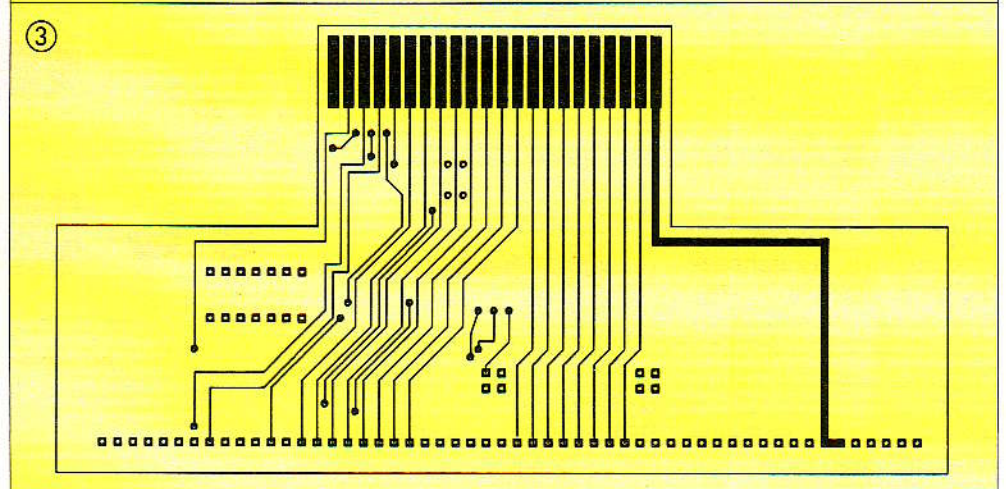
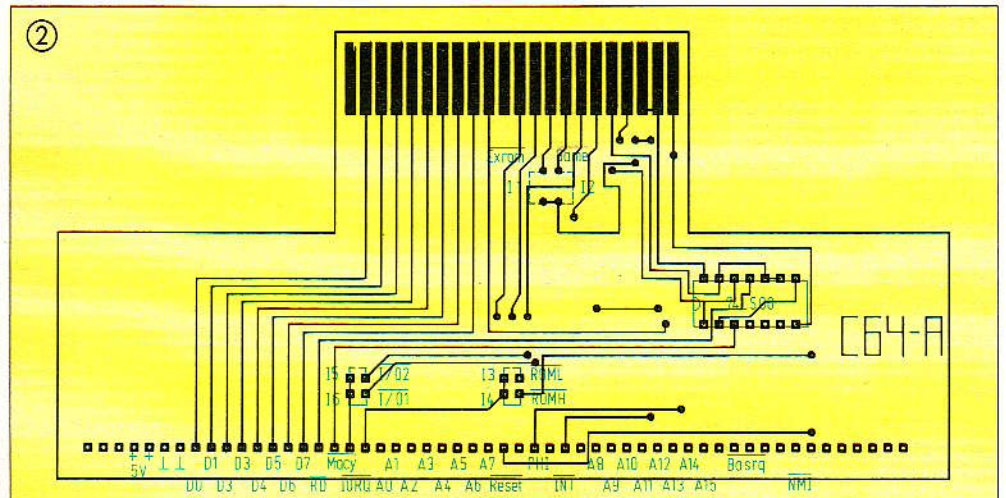
Bild 2 zeigt die Bestückungsseite mit dem Bestückungsplan und **Bild 3** die Lötseite.

Wenn man die Leiterplatte selbst ätzt, so empfiehlt sich eine Versilberung der Kontaktleiste, die als Direktstecker in den C 64 gesteckt wird. Auf der langen Kontaktleiste lötet man Winkelstifte so ein, daß der NDR-Klein-Computer auf Tischhöhe plan steht. Man kann den Adapter aber auch mit Drähten an den NDR-Klein-Computer-Bus löten.

Nun zum Test: Das IC 74LS00 wird noch mit der Spannung vom C 64 versorgt, der NDR-Klein-Computerbus dagegen nicht. Wer sich traut, kann aber auch die +5 V vom C 64 zum Bus durchschleifen. Besser ist aber die Verwendung einer getrennten Versorgung (z. B. POW5V), insbesondere wenn man größere Erweiterungen plant.

Eingabe mit der IOE-Baugruppe

Die IOE-Baugruppe enthält 16 Eingänge und 16 Ausgänge. Man kann die Brücken der IOE-Karte z. B. auf die Adresse 30H



```

10 REM Test IOE-Baugruppe Lesen von Port 30H
20 BA=56832      REM Basisadresse DE00
30 PRINT PEEK(BA+48) REM PORT 30H einlesen
40 GOTO 30      REM und wiederholen

10 REM Test IOE-Baugruppe Schreiben auf Port 30H
20 BA=56832      REM Basisadresse DE00
30 FOR I=0 TO 255 REM alle Werte ausgeben
30 POKE BA+48,I  REM von 0 bis 255
40 NEXT I
50 GOTO 30      REM dann wiederholen

10 REM Sprachausgabe mit SSI 263
20 BA=56832      REM Basisadresse DE00
30 POKE BA+216,0 REM Adresse D8H
40 POKE BA+217,80 REM Defaultwerte einstellen
50 POKE BA+218,168 REM dann nur Phoneme ausgeben
60 POKE BA+219,92
70 POKE BA+220,233
80 REM Sprachausgabeteil
90 READ N      REM Phonemanzahl lesen
100 FOR I=1 TO N REM dann ausgeben
110 IF (PEEK(BA+216)AND128)=0 THEN 110
120 READ PH: POKE BA+216,PH
130 NEXT I    REM bis alle gelesen
140 STOP
200 REM - Phoneme -
210 DATA 9      REM Anzahl
220 DATA 41,17,55,39,4,20,40,28,0

```

also im Beispiel 30H oder 48 in dezimaler Schreibweise. Das Programm (**Bild 4**) liest den Inhalt von Port 30H ein und gibt ihn als Zahlenwert auf dem Bildschirm aus. Wenn man keine Signale angeschlossen hat, so erscheint der Wert 255. Wenn man nun ein Bit des Ports auf 0 legt, so ergibt sich eine andere Zahlendarstellung. Ein anderes Programm ergibt Ausgabe auf einen Port der IOE-Baugruppe. **Bild 5** zeigt ein Beispiel. Wenn man das Programm startet, werden am Ausgang des Ports 30H alle möglichen Binärkombinationen ausgegeben. Mit einem Oszilloskop oder LEDs kann man das nachprüfen.

Abschließend noch ein Beispiel für die Sprachausgabekarte, was wohl die meisten interessieren wird. **Bild 6** zeigt das Programm für den Sprachbaustein SC02 auf der Baugruppe „SPRACHE“.

Rolf-Dieter Klein