

delt sich hierbei um den TI-spezifischen Hex-Bus, der mit 4 Bit parallel und einer Übertragungsrate von rund 6000 Byte/s eine Kette von bis zu 9 Peripheriegeräten versorgen kann. Zur Ein- und Ausgabe von Daten stehen maximal 255 verschiedene Adressen zur Verfügung. So ist beispielsweise die Adresse 1 für das Kassetten-Interface, Adresse 2 bis 9 für weitere Magnetband- oder Diskettenlaufwerke und Adresse 12 für den Thermo-Drucker PC-324 reserviert.

Im Gegensatz zum CC-40 unterstützt der TI-74 nun auch den Einsatz eines Kassetten-Interfaces (Typ CI-7). An dieses 80-DM-Interface lassen sich alle handelsüblichen Recorder mit Remote-Eingang anschließen. Die Speicherung von Programmen und Dateien wird durch einen Benutzerdialog mit Hinweisen wie „Position tape; then press Enter“ sehr gut unterstützt. Das Laden und Speichern eines Testprogrammes mit 6231 Bytes dauert etwa 115 Sekunden (inklusive 10 s für den Vorspann), was einer durchschnittlichen Übertragungszeit von etwa 55 Byte/s entspricht.

Prinzipiell ist zwar eine Speicherung von Dateien mit Variablen-Inhalten auf Kasette möglich, doch dies ist durch eine ungünstige Datenstruktur sehr langwierig. Schade ist auch, daß man keine zwei Programme von der Kasette verketten kann, da vorher immer das alte Programm gelöscht wird.

### Quickdisk-Laufwerk

Eine komfortablere und schnellere Datenspeicherung ermöglicht das 2,8-Zoll-Quickdisk-Laufwerk von Mechatronic, das je Diskettenseite 64 KByte auf einer spiralförmigen Spur speichern kann. Eine Datei mit 200 Texten zu je 55 Zeichen benötigte zum Schreiben zwar 140 Sekunden, der Lesevorgang war aber immerhin nach 32 Sekunden abgeschlossen.

Alle bereits für den CC-40 erhältlichen Peripheriegeräte lassen sich mittels Adapterkabel auch vom TI-74 ansteuern: Zur Druckausgabe, zum Erstellen von Grafiken und Auflisten von Programmen gibt es den altbewährten Printer-Plotter HX-1000, der mit 4 Tintenminen auf Normalpapier mit 57 mm Breite in zehn Schriftgrößen 96 Zeichen „drucken“ und mit einer Auflösung von 5 Linien je mm plotten kann. Für größere Ausdrücke steht der 80-Zeichen-Thermodrucker HX-1010 zur Verfügung.

Für andere Drucker und zur Datenübertragung via Modem kann man die komfortable Kommunikations-Schnittstelle HX-3000 einsetzen. Sie ermöglicht eine RS-232-Übertragung mit 50...19200 Baud, 5 bis 8 Datenbits und 1, 1,5 oder 2 Stopbits, abschaltbarem Echo und Paritätsprüfung. Außerdem beinhaltet sie eine Centronics-kompatible Parallelschnittstelle.

Der TI-74 wird zusammen mit einem 300seitigen Handbuch geliefert. Es enthält neben einer Einführung in den Rechner-Mode mit zahlreichen Beispielen auch eine übersichtliche Erläuterung sämtlicher Basic-Befehle und einen umfangreichen Anhang mit Fehlermeldungen, reservierten Schlüsselwörtern, verfügbaren Zeichencodes und einem Sachregister.

## NDR-Klein-Computer ohne Warte-Zyklen

Wie in „Mikrocomputer Schritt für Schritt 2“ beschrieben, muß der Prozessor 68008 im NDR-Klein-Computer beim Betrieb mit der Floppy-Karte FLO-2 durch genau drei Warte-Zyklen gebremst werden. Dazu soll die JMP-Brücke auf der dritten Position stecken, wodurch natürlich auch jeder Speicher- und Peripherie-Zugriff verlangsamt wird. Bei der hier vorgestellten Schaltungsänderung werden ohne zusätzliche Bauteile drei Warte-Zyklen nur dann erzeugt, wenn die Peripherie-Adressen \$C0...\$CF angesprochen werden. Außer FLO-2 sind also noch CAS und BANK-BOOT betroffen, was jedoch mit keinerlei Nachteilen verbunden ist, weil der CAS-Betrieb ohnehin langsam ist und der Boot-Bereich nur beim Einschalten kurz angesprochen wird.

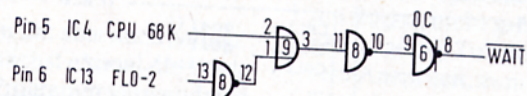
Voraussetzung für die Modifikation ist eine Auswertung der Wait-Leitung durch die CPU wie in „Mikrocomputer Schritt für Schritt 2“ (Seite 8) beschrieben, was von vielen Anwendern sicher ohnehin schon realisiert worden ist.

Nun wird Pin 5 des Schieberegisters 74LS164 (IC 4) auf der CPU-Karte mit Pin 2 des Oder-Gatters 74LS32 (IC 9) auf der FLO-2-Karte verbunden. Diese Verbindung kann unter Nutzung der JMP1-Steckerleiste auf der CPU-Karte in freier Verdrahtung hergestellt werden, eleganter ist es jedoch, die überflüssige Buslei-

tung 1 (-5 V) zu benutzen. Die -5 V können bei Bedarf leicht aus -12 V auf jeder Karte erzeugt werden. Es wird also auf der CPU68K Pin 5 von IC 4 mit Pin 1 der Bus-Steckerleiste verbunden. Auf FLO-2 wird Pin 1 der Bus-Steckerleiste mit Pin 2 von IC 9 verdrahtet. Pin 6 des Vergleichers 74LS85 (IC 13) führt High-Pegel, wenn die Floppy-Karte adressiert wird.

Nach Invertierung durch Verbindung mit Pin 13 des Inverters 74LS04 (IC 8) gelangt das Signal durch Verbindung von Pin 12 (IC 8) mit Pin 1 (IC 9) an den anderen Eingang des Oder-Gatters, an dessen Ausgang Pin 3 das WAIT-Signal erzeugt wird. Da das Oder-Gatter keinen Open-Collector-Ausgang hat, ist eine doppelte Invertierung notwendig, denn an IC 6 ist noch ein Inverter mit OC-Ausgang frei: Pin 3 (IC 9) wird mit Pin 11 (IC 8) verbunden, Pin 10 (IC 8) wird mit Pin 9 (IC 6) verbunden und Pin 8 (IC 6) wird mit Pin 33 der Bus-Steckerleiste verbunden – fertig!

Wenn aus anderen Gründen erforderlich, können ohne weiteres auf der CPU-Karte ein, zwei oder (kaum sinnvoll) drei Warte-Zyklen eingestellt werden. Bei mehr als drei Warte-Zyklen ist ein zuverlässiger Floppy-Betrieb nicht möglich. Die Schaltung läuft beim Autor unter Mikrodos zusammen mit UFORM68K fehlerfrei. Eckhard Walter



Nach dieser kleinen Schaltungsänderung kann der Prozessor auch mit Floppy-Karte wieder ungebremst auf das RAM zugreifen