

6.1 Der C64 und die C1570/71 - kein Problem

6.1.1 1570/71-Bus für den C64 selbstgebastelt

Sicherlich sind Sie als C64 Besitzer auf all die C128 Anwender neidisch, weil diese die C1570/71 mit dem schnellen Busmodus nützen können, der beim C64 nicht vorhanden ist. Wenn es sich lediglich um ein Softwareproblem handeln würde, wäre es keine Schwierigkeit das System zu implementieren. Doch der neue Bus benötigt auch noch einige zusätzliche Hardware-Einrichtungen.

Der Clou ist allerdings, daß die Voraussetzungen für den schnellen Busmodus bereits im C64 vorhanden sind. Das ist ein serielles Ein-/Ausgaberegister und die dazugehörige Taktleitung. Diese beiden Anschlüsse sind am USER-Port des C64 herausgeführt. Dabei sind diese Datenleitungen sowohl für CIA1 als auch CIA2 vorhanden.

Es ist am besten, den seriellen Port des CIA1, das die Basisadresse SDC00 hat, zu verwenden. Somit ist die Ansteuerung des seriellen Registers genauso vorzunehmen wie beim C128. Um nun dieselbe Hardware, wie am C128, zu erhalten, muß man nur die zwei Leitungen SRQ und DATA mit den Pins 4 und 5 des USER-Ports zu verbinden. Schon haben Sie einen seriellen Bus, der den C128 Schnellmodus bedienen kann - eine Bastellösung für ein paar Mark.

6.1.2 Turbo-Betriebssystem für den C64

Das nachfolgende Programm ist eine Schnell-Lade-Routine, mit der Programme auf dem C64 genauso schnell geladen werden, wie mit dem C128. Dabei wird dieses Programm in das Betriebssystem des C64 eingebaut, wobei die Kassettenroutinen überschrieben werden und somit nicht mehr benutzt werden können. Das disassemblierte Listing zeigt die Funktion des Bus. Dabei muß das Flag für den schnellen Busmodus in \$033C gesetzt werden. Dies kann "von Hand" geschehen, wenn Sie immer eine C1570/71 angeschlossen haben. Ist allerdings auch noch eine

1541-Floppy vorhanden, dann muß dieses Flag durch ein Programm gesetzt werden, das feststellt, ob das angesprochene Laufwerk im Schnellmodus laden kann. Einen derartigen Programmteil enthält beispielsweise das C128 Kernal an der Stelle \$E387.

Der BASIC-Loader des Programms erstellt nach dem Start mit RUN eine spezielle Betriebssystem-Version im RAM des C64, das die Fast-Load-Funktion enthält. Dafür ist der Kassettenbetrieb abgeschaltet.

Fast Load für C64 (Kernal-Routine)

F72C	85 93	STA \$93	Load-/Verify-Flag setzen
F72E	A9 00	LDA #\$00	Statusbyte
F730	85 90	STA \$90	löschen
F732	A5 BA	LDA \$BA	Geräteadresse holen und auf
F734	C9 04	CMP #\$04	IEC-Bus Adresse testen
F736	B0 03	BCS \$F73B	ist IEC-Gerät angesprochen?
F738	4C A7 F4	JMP \$F4A7	nein, zurück zum normalen Load

Fast-Load vorbereiten			
F73B	A4 B7	LDY \$B7	Länge des Dateinamens holen
F73D	B1 BB	LDA (\$BB),Y	Zeichen aus Dateinamen holen
F73F	C9 24	CMP #\$24	mit "\$" vergleichen
F741	F0 05	BEQ \$F74B	soll Directory geladen werden?
F743	88	DEY	nein, nächstes Zeichen anwählen
F744	10 F7	BPL \$F73D	schon ganzer Name überprüft?
F746	30 03	BMI \$F74B	ja, immer Sprung nach \$F74B
F748	4C B8 F4	JMP \$F4B8	zurück zur normalen Load-Routine
F74B	A4 B7	LDY \$B7	Länge des Dateinamens holen
F74D	D0 03	BNE \$F752	ist Name angegeben?
F74F	4C 10 F7	JMP \$F710	nein, "Missing Filename" ausgeben
F752	A5 BA	LDA \$BA	Geräteadresse holen
F754	20 0C ED	JSR \$E00C	und LISTEN senden
F757	A9 6F	LDA #\$6F	Sekundäradresse für Befehlskanal
F759	20 B9 ED	JSR \$EDB9	Sekundäradresse senden
F75C	A5 90	LDA \$90	Busstatus holen
F75E	10 06	BPL \$F766	ist Floppy angeschlossen?
F760	20 2A F8	JSR \$F82A	nein, Kanal wieder schließen
F763	4C 07 F7	JMP \$F707	DEVICE NOT PRESENT ausgeben
F766	AD 05	LDY #\$05	Länge des Befehls für 1571-Modus
F768	B9 7E FB	LDA \$F87E,Y	Zeichen aus Befehls-String holen
F76B	20 DD ED	JSR \$E0DD	auf IEC-Bus ausgeben
F76E	88	DEY	nächstes Zeichen anwählen
F76F	D0 F7	BNE \$F768	schon ganzer Befehl übertragen?
F771	20 54 F6	JSR \$F654	ja, UNLISTEN senden
F774	A5 BA	LDA \$BA	Geräteadresse der Floppy holen
F776	20 0C ED	JSR \$E00C	und LISTEN senden

F779	A9 6F	LDA	#\$6F	Sekundäradresse für Befehlskanal
F77B	20 89 ED	JSR	\$EDB9	Sekundäradresse an Floppy senden
F77E	A0 03	LDY	#\$03	Länge des Fast-Load Befehls
F780	89 78 F8	LDA	\$F878,Y	Zeichen aus Befehls-String holen
F783	20 D0 ED	JSR	\$EDDD	und auf IEC-Bus ausgeben
F786	88	DEY		Zeiger auf nächstes Zeichen richten
F787	D0 F7	BNE	\$F780	schon ganzer Befehl gesendet?
F789	B1 88	LDA	(\$88),Y	ja, Zeichen aus Dateiname holen
F78B	20 D0 ED	JSR	\$EDDD	und auf IEC-Bus ausgeben
F78E	C8	INY		Zeiger auf nächstes Zeichen setzen
F78F	C4 B7	CPY	\$B7	auf Länge des Dateinamens prüfen
F791	D0 F6	BNE	\$F789	schon ganzer Name übertragen?
F793	20 54 F6	JSR	\$F654	ja, UNLISTEN senden
F796	2C 3C 03	BIT	\$033C	Flag für "Fast-Bus Modus" testen
F799	10 06	BPL	\$F7A1	ist Fast-Bus möglich?
F79B	20 2A F8	JSR	\$F82A	nein, Kanal schließen
F79E	4C A7 F4	JMP	\$F4A7	Programm normal laden

C64 Fast-Load Routine

F7A1	78	SEI		Interruptroutine abschalten
F7A2	20 85 EE	JSR	\$EE85	CLOCK-Ausgang auf HIGH setzen
F7A5	A9 88	LDA	#\$88	Flag für "serielles Register voll"
F7A7	8D 0D DC	STA	\$DC0D	initialisieren
F7AA	AD 0E DC	LDA	\$DC0E	Kontrollregister holen
F7AD	29 80	AND	#\$80	Taktfrequenz für Echtzeituhr holen
F7AF	09 08	ORA	#\$08	Timer für Baudrate
F7B1	8D 0E DC	STA	\$DC0E	initialisieren
F7B4	2C 0D DC	BIT	\$DC0D	Flag für "SP voll" zurücksetzen
F7B7	20 68 F8	JSR	\$F868	CLOCK-Ausgang umschalten
F7BA	20 71 F8	JSR	\$F871	Byte von 1571-Bus holen
F7BD	C9 02	CMP	#\$02	auf Code für 'File Not Found' prüfen
F7BF	D0 06	BNE	\$F7C7	identisch?
F7C1	20 2A F8	JSR	\$F82A	ja, Kanal schließen
F7C4	4C 04 F7	JMP	\$F704	FILE NOT FOUND ausgeben
F7C7	48	PHA		Status-Code merken
F7C8	C9 1F	CMP	#\$1F	mit "letzter Block" vergleichen
F7CA	D0 08	BNE	\$F7D7	hat Datei nur einen Block?
F7CC	20 68 F8	JSR	\$F868	ja, CLOCK-Ausgang umschalten
F7CF	20 71 F8	JSR	\$F871	Byte vom 1571-Bus holen
F7D2	AA	TAX		Zahl der Datenbytes merken
F7D3	EA	NOP		2 Taktzyklen Verzögerung
F7D4	4C E4 F7	JMP	\$F7E4	Block laden
F7D7	C9 02	CMP	#\$02	Rückmeldung der Floppy prüfen
F7D9	90 09	BCC	\$F7E4	ist ein Fehler aufgetreten?
F7DB	68	PLA		ja, Stack wieder herstellen
F7DC	20 2A F8	JSR	\$F82A	Kanal schließen
F7DF	A0 00	LDY	#\$00	Nummer für I/O Error
F7E1	4C 28 F1	JMP	\$F12B	Fehlermeldung ausgeben
F7E4	20 68 F8	JSR	\$F868	CLOCK-Ausgang umschalten
F7E7	20 71 F8	JSR	\$F871	Byte von 1571-Bus holen
F7EA	85 AE	STA	\$AE	LOW-Byte der Startadresse setzen
F7EC	20 68 F8	JSR	\$F868	CLOCK-Ausgang umschalten
F7EF	20 71 F8	JSR	\$F871	Byte von 1571-Bus holen

F7F2	85 AF	STA	\$AF	HIGH-Byte der Startadresse setzen
F7F4	A5 B9	LDA	\$B9	Sekundärangabe holen
F7F6	D0 08	BNE	\$F800	Programm relativ laden?
F7F8	A5 C3	LDA	\$C3	ja, LOW-Byte des BASIC-Speicher-
F7FA	85 AE	STA	\$AE	Beginns übernehmen
F7FC	A5 C4	LDA	\$C4	HIGH-Byte des Speicherbeginns
F7FE	85 AF	STA	\$AF	setzen
F800	68	PLA		letzte Floppy-Rückmeldung holen
F801	C9 1F	CMP	#\$1F	auf "letzter Sektor" prüfen
F803	F0 1D	BEQ	\$F822	war das der letzte Block?
F805	A2 FC	LDX	#\$FC	Zahl der Datenbytes setzen
F807	20 45 F8	JSR	\$F845	Block laden
F80A	20 71 F8	JSR	\$F871	Byte von 1571-Bus holen
F80D	C9 02	CMP	#\$02	Rückmeldung der Floppy prüfen
F80F	90 06	BCC	\$F817	ist Fehler aufgetreten?
F811	C9 1F	CMP	#\$1F	nein, auf "letzter Block" prüfen
F813	F0 06	BEQ	\$F81B	folgt nun letzter Block?
F815	D0 C5	BNE	\$F7DC	nein, immer Sprung nach \$F7DC
F817	A2 FE	LDX	#\$FE	Zahl der Datenbytes setzen
F819	D0 EC	BNE	\$F807	immer Sprung nach \$F807
F81B	20 68 F8	JSR	\$F868	CLOCK-Ausgang umschalten
F81E	20 71 F8	JSR	\$F871	Byte von 1571-Bus holen
F821	AA	TAX		und als Anzahl der Datenbytes setzen
F822	20 45 F8	JSR	\$F845	Block laden
F825	A9 40	LDA	#\$40	Wert für EOF
F827	20 1C FE	JSR	\$FE1C	Flag in Statusbyte setzen
F82A	20 85 EE	JSR	\$EE85	CLOCK-Ausgang auf HIGH schalten
F82D	A9 81	LDA	#\$81	Interruptregister wieder
F82F	8D 0D DC	STA	\$DC0D	einrichten
F832	AD 0E DC	LDA	\$DC0E	Steuerregister holen
F835	29 80	AND	#\$80	Frequenz der Echtzeituhr holen
F837	09 11	ORA	#\$11	Timer für Interrupt
F839	8D 0E DC	STA	\$DC0E	setzen
F83C	58	CLI		Interrupt wieder einschalten
F83D	A5 B8	LDA	\$B8	Logische Kanalnummer
F83F	20 54 F6	JSR	F654	Kanal schließen
F842	4C A9 F5	JMP	F5A9	Load beenden
F845	20 68 F8	JSR	\$F868	CLOCK-Ausgang umschalten
F848	AD 0D	LDY	#\$0D	Zeiger löschen
F84A	A9 08	LDA	#\$08	Flag für "SP voll" auswählen
F84C	2C 0D DC	BIT	\$DC0D	Flag testen
F84F	F0 FB	BEQ	\$F84C	ist serielles Register voll?
F851	AD 0D DD	LDA	\$DD0D	ja, Bussteuerregister holen
F854	49 10	EOR	#\$10	und CLOCK-Ausgang
F856	8D 0D DD	STA	\$DD0D	umschalten
F859	AD 0C DC	LDA	\$DC0C	Wert aus seriellem Register holen
F85C	91 AE	STA	(\$AE),Y	und in Speicher schreiben
F85E	E6 AE	INC	\$AE	Zeiger auf nächste Speicheradresse
F860	D0 02	BNE	\$F864	ist ein Übertrag entstanden?
F862	E6 AF	INC	\$AF	ja, HIGH-Byte korregieren
F864	CA	DEX		Zahl der Datenbytes
F865	D0 E3	BNE	\$F84A	schon ganzer Block übertragen
F867	60	RTS		ja, zurück zur aufrufenden Routine

Signal am CLOCK-Ausgang umschalten

F868	AD 00 DD	LDA	\$D000	Bussteuerregister holen
F86B	49 10	EOR	#\$10	und CLOCK-Ausgang
F86D	BD 00 DD	STA	\$D000	umschalten
F870	60	RTS		zurück zur aufrufenden Routine

Byte vom 1571-Bus holen

F871	AD 0D DC	LDA	\$DC0D	Interruptregister holen
F874	29 08	AND	#\$08	und Flag für "SP voll" testen
F876	F0 F9	BEQ	\$F871	ist Byte übertragen?
F878	AD 0C DC	LDA	\$DC0C	ja, Byte von Bus lesen
F87B	60	RTS		zurück zur aufrufenden Routine

BASIC-Starter des Fast-Loads für C64:

Das folgende Listing ergibt ein Programm, das mit RUN gestartet werden kann und dabei die Fast-Load Routinen im Betriebssystem des C64 installiert. Das Listing müssen Sie mit Hilfe eines Maschinensprachemonitors ab Adresse S0800 eingeben.

```
0800 00 08 08 00 00 9E 32 30 36 31 00 00 00 7B A2 A0
0810 86 AF A0 00 84 AE B1 AE 91 AE CB D0 F9 E8 86 AF
0820 E0 C0 D0 F2 A2 E0 86 AF B1 AE 91 AE C8 D0 F9 E8
0830 86 AF D0 F4 A9 08 8D 87 F3 A9 F7 8D B7 F4 8D F8
0840 F5 A9 7B 8D 5C 08 A9 08 8D 5D 08 A2 F7 8E 4D FD
0850 8E 60 08 A9 2C 8D 4C FD 8D 5F 08 B9 00 00 99 00
0860 00 CB D0 F7 EE 5D 08 E8 8E 60 08 E0 F9 D0 EC A9
0870 05 85 01 8D D6 FD 20 15 FD 58 60 85 93 A9 00 85
0880 90 A5 BA C9 04 B0 03 4C A7 F4 A4 B7 B1 BB C9 24
0890 F0 05 88 10 F7 30 03 4C B8 F4 A4 B7 D0 03 4C 10
08A0 F7 A5 BA 20 0C ED A9 6F 20 B9 ED A5 90 10 06 20
08B0 2A FB 4C 07 F7 A0 05 B9 7E F8 20 DD ED 88 D0 F7
08C0 20 54 F6 A5 BA 20 0C ED A9 6F 20 B9 ED A0 03 B9
08D0 7B FB 20 DD ED 88 D0 F7 B1 BB 20 DD ED C8 C4 B7
08E0 D0 F6 20 54 F6 2C 3C 03 10 06 20 2A F8 4C A7 F4
08F0 7B 20 85 EE A9 88 8D 0D DC AD 0E DC 29 80 09 08
0900 8D 0E DC 2C 0D DC 20 68 F8 20 71 F8 C9 02 D0 06
0910 20 2A F8 4C 04 F7 48 C9 1F D0 08 20 68 F8 20 71
0920 F8 85 A5 4C E4 F7 C9 02 90 09 68 20 2A F8 A0 00
0930 4C 2B F1 20 68 F8 20 71 F8 85 AE 20 68 F8 20 71
0940 F8 85 AF A5 B9 D0 08 A5 C3 85 AE A5 C4 85 AF 68
0950 C9 1F F0 1D A2 FC 20 45 F8 20 71 F8 C9 02 90 06
0960 C9 1F F0 06 D0 C5 A2 FE D0 EC 20 68 F8 20 71 F8
0970 AA 20 45 F8 A9 40 20 1C FE 20 85 EE A9 81 8D 00
0980 DC AD 0E DC 29 80 09 11 8D 0E DC 58 A5 B8 20 54
0990 F6 4C A9 F5 20 68 F8 A0 00 A9 08 2C 0D DC F0 F8
09A0 AD 00 D0 49 10 8D 00 0D AD 0C DC 91 AE E6 AE D0
09B0 02 E6 AF CA D0 E3 60 AD 00 0D 49 10 8D 00 D0 60
09C0 AD 0D DC 29 08 F0 F9 AD 0C DC 60 9F 30 55 31 4D
09D0 9E 30 55 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```