

**KLEINCOMPUTER**



**KC 85/5**

**System - Handbuch**



# KLEINCOMPUTER

---

## KC 85/5

System - Handbuch



veb mikroelektronik  
'wilhelm pieck'  
mühlhausen

**KC-CLUB**

Mario Leubner

Überarbeitet und erweitert für den KC85/5 von Mario Leubner,

Redaktionsschluss der überarbeiteten Ausgabe: April 2010 / August 2010

Dank für die Digitalisierung des KC85/4-Handbuchs und für das Kontrolllesen des Manuskripts an Elmar Klinder, Götz Hupe und Ralf Kästner.

---

Impressum der Originalausgabe für den KC85/4:

Gesamtherstellung: Druckerei August Bebel Gotha  
Ri 1/89 WV/6/1-10 84297

veb mikroelektronik „wilhelm pieck“ mühlhausen

Der Vertrieb dieser Druckschrift erfolgt ausschließlich durch den Herausgeber. Nachfragen bei der Druckerei sind zwecklos.

Ohne Genehmigung des Herausgebers ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus nachzudrucken oder auf fotomechanischem Wege zu vervielfältigen.

Hinweise, die zur Verbesserung dieser Dokumentation führen, werden gern entgegenommen.

Redaktionsschluss: Juli 1988

---

# Inhaltsverzeichnis

---

0. Einleitung.....	9
1. AUFBAU UND BEDIENUNG.....	11
1.1. Inbetriebnahme.....	12
1.1.1. Bedienungselemente und Anschlüsse.....	12
1.1.2. Schritte zur Inbetriebnahme eines KC-Systems.....	14
1.1.3. Das erste Computerbild.....	17
1.1.4. Einschaltfehler.....	18
1.1.5. Hinweise.....	19
1.2. Tastatur.....	20
1.2.1. Funktion und Tastaturebenen.....	21
1.2.2. Buchstaben, Ziffern.....	22
1.2.3. Steuertasten.....	23
1.2.4. Editiertasten.....	24
1.2.5. Funktionstasten.....	26
1.2.6. „ESC-Taste“ und Arbeit mit der 3. Tastaturebene.....	26
1.2.7. Möglichkeiten zur Änderung der Tastenfunktionen.....	27
1.3. Ein notwendiger Blick hinter die Kulissen.....	28
1.3.1. Vom Bit zur Hexadezimalzahl.....	28
1.3.2. Logische Funktionen.....	29
1.3.3. Steuerbyte.....	30
1.3.4. Speicher für Programme und Daten.....	30
1.3.5. Farb- und Grafikspeicher.....	31
1.4. Kommandos des Betriebssystems KC-CAOS.....	32
1.4.1. Varianten des Systemstarts.....	32
1.4.2. Das Menü.....	32
Das Kommando MENU.....	35
Das Kommando HELP.....	35
Die Kommandos BASIC und REBASIC.....	35
1.4.3. Belegung der Funktionstasten.....	36
Das Kommando KEY.....	36
1.4.4. Die Arbeit mit Kassette.....	38
Das Kommando LOAD.....	38
Das Kommando SAVE.....	41
Das Kommando VERIFY.....	42
1.4.5. Die Arbeit mit Diskette.....	43
Das Kommando FLOAD.....	43
Das Kommando FSAVE.....	43
Das Kommando DIR.....	43
Das Kommando REN.....	44
Das Kommando ERA.....	44
Das Kommando SETRO.....	44

Das Kommando SETWR.....	44
Das Kommando DRIVE.....	44
Das Kommando TYPE.....	45
Das Kommando DUMP.....	45
Das Kommando INIT.....	45
1.4.6. Beeinflussen der Bildschirmausgabe.....	46
Das Kommando WINDOW.....	46
Das Kommando COLOR.....	46
1.4.7. Verwalten und Schalten der Module.....	48
Das Kommando SWITCH.....	48
Das Kommando JUMP.....	51
1.4.8. Verwalten und Schalten des internen Speichers.....	52
Das Kommando SWITCH.....	52
Das Kommando SYSTEM.....	55
1.4.9. Gezielter Speicherzugriff.....	56
Das Kommando MODIFY.....	56
Das Kommando DISPLAY.....	57
Das Kommando VIEW.....	58
Das Kommando GO.....	59
1.4.10. Druckertreiber und V.24-Software.....	59
Das Kommando V24OUT.....	59
Das Kommando CEN.....	60
Das Kommando PRINT.....	60
Das Kommando V24DUP.....	61
2. HARDWARE.....	62
2.1. Elemente des Blockschaltbildes.....	63
2.1.1. Zentrale Recheneinheit (ZRE).....	63
2.1.2. Bildwiederholpeicher (IRM).....	63
2.1.3. Videointerface (VIF).....	63
2.1.4. Ein- und Ausgabesteuerung (EAS).....	65
2.1.5. Tonausgabe.....	65
2.1.6. Tastatur.....	65
2.1.7. Netzteil.....	65
2.2. Externe Anschlüsse.....	66
2.2.1. Diodenbuchse TAPE.....	66
2.2.2. Diodenbuchse KEYBOARD.....	68
2.2.3. Modulsteckplätze 08 und 0C.....	69
2.2.4. Steckverbinder TV-RGB.....	74
2.2.5. Steckverbinder EXPANSION-INTERFACE.....	76
2.3. Systemausbau.....	80
2.3.1. Module und Erweiterungsaufsätze.....	80
2.3.2. Systemausbau über V.24-Schnittstelle.....	82
3. SOFTWARE.....	83
3.1. Systemkonzept.....	84

3.1.1. Merkmale des Betriebssystems.....	84
3.1.2. Die zentrale Steuerschleife.....	86
3.2. Speicheraufteilung.....	87
3.2.1. Speicherübersicht (interne Module).....	87
3.2.2. Speichergliederung.....	87
3.2.3. Fenstervektorspeicher.....	90
3.2.4. Modulsteuerwortspeicher.....	90
3.3. Modulverwaltung.....	91
3.3.1. Verwalten der KC-Module und Zusatzgeräte.....	91
3.3.2. Verwalten des KC-internen Speichers.....	93
3.4. Menükonzept.....	95
3.4.1. Erweiterung des CAOS-Menüs.....	95
3.4.2. Übernahme von Parametern.....	96
3.4.3. Fehlermeldungen.....	96
3.4.4. Programmbeispiele.....	97
3.5. Systemschnittstellen und nutzbare CAOS-Unterprogramme.....	99
3.5.1. Einsprungadressen für Systemstart.....	99
3.5.2. Abfrage der CAOS-Version.....	99
3.5.3. Schalter für IRM und STACK.....	100
3.5.4. Programmverteiler.....	100
3.5.5. Veränderung der Unterprogrammtabelle SUTAB.....	102
3.5.6. Liste der nutzbaren Unterprogramme.....	103
3.6. Arbeitszellen des Betriebssystems.....	121
3.6.1. Arbeitszellen im IRM.....	121
3.6.2. Arbeitszellen im IX-Bereich.....	125
3.6.3. Interrupttabelle.....	126
3.6.4. Kellerspeicher (STACK).....	127
3.6.5. Verlagern von Arbeitszellen des Betriebssystems.....	127
3.7. Funktionstasten.....	128
3.7.1. Codes der Funktionstasten.....	128
3.7.2. Speicher für Funktionstastenbelegung.....	129
3.7.3. Belegen der Funktionstasten mit Steuerzeichen.....	129
3.8. Magnetbandaufzeichnung.....	130
3.8.1. Verfahren.....	130
3.8.2. Dateiaufbau.....	130
3.8.3. Dateitypen.....	131
3.9. Tastatur, Zeichenvorrat, Steuercodes.....	132
3.9.1. Zeichenvorrat des KC 85/5 und Zuordnung zur Tastatur.....	132
Der CAOS-Zeichensatz.....	132
Der IBM-Zeichensatz.....	140
3.9.2. Zuordnung Tastennummer - Tastencode.....	147
3.9.3. Steuercodes des KC 85/5.....	151
3.9.4. ESC-Steuercodes.....	153
3.10. Bildschirmausgaben, Zeichen, Pseudozeichen, Grafik.....	155

3.10.1. Zeichenbildtabellen und deren Verwaltung.....	155
3.10.2. Erweiterung des Zeichenvorrates.....	155
3.10.3. Adresszuordnung im IRM (Grafik- und Video-RAM).....	156
3.10.4. Von der Cursor- zur Pixelposition.....	157
3.10.5. Bit- und Bytemodus der Farbauflösung.....	158
3.11. V.24-Software.....	160
3.11.1. Allgemeiner Druckertreiber V24OUT.....	161
Übertragungsbedingungen.....	164
HARDCOPY und SCREENCOPY.....	164
3.11.2. Duplexroutine (mit Empfangsinterrupt).....	165
3.11.3. Duplexroutine V24DUP.....	167
3.12. Spezielle Systembedingungen.....	169
4. Übersicht der Systemunterprogramme.....	170
5. Technische Parameter.....	173
6. Literatur.....	175
6.1. Internetadressen für den KC85.....	178
7. Abkürzungsverzeichnis.....	179
8. Stichwortverzeichnis.....	181
9. Verzeichnis der Abbildungen.....	184

## 0. Einleitung

Das vorliegende Handbuch ist die überarbeitete und erweiterte Fassung des Systemhandbuchs vom KC 85/4. Der Kleincomputer KC 85/5 ist ein vielseitig einsetzbarer Kleinrechner aus der Reihe der KC des VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen und die Weiterentwicklung des beliebten KC 85/4.

Das dieser Entwicklungsreihe zugrunde liegende **modulare Konzept** ermöglicht eine überaus große Anpassungsfähigkeit des Rechners an die verschiedenen Aufgaben und Einsatzgebiete.

Die modularen Baugruppen ermöglichen z. B. eine Speichererweiterung bis zu 4 MByte, die Verwendung verschiedener Programmiersprachen (z. B. BASIC, Assembler, FORTH u. a.), den Anschluss verschiedener Peripheriegeräte (Drucker, Schreibmaschine, X-Y-Schreiber u. a.) sowie den Aufbau von Netzen, wodurch der KC 85/5 zu einem wirksamen und effektiven Arbeitsmittel wird. Mit Hilfe entsprechender Programme, die entweder auf Magnetbandkassette oder als Modul angeboten werden, ist der KC 85/5 z. B. einsetzbar für Lagerverwaltung, Aufbau und Nutzung von Datenbanken, für Ausbildungszwecke, in der Textverarbeitung, zur Prozessüberwachung und -steuerung sowie als Auswerteeinheit für Labormessungen oder als intelligentes Terminal in der Kopplung mit BC- bzw. PC-Geräten oder größeren Rechnern. Der KC 85/5 bildet das Grundgerät für ein ausbaufähiges Computersystem. Die Ergänzungs- und Erweiterungseinheiten werden in Form von steckbaren Modulen und Erweiterungsaufsätzen (zur Aufnahme dieser Module) angeboten. Sie sind unkompliziert vom Anwender in die jeweiligen Modulschächte einzusetzen und zu kontaktieren. In Verbindung mit entsprechenden Programmen resultieren hieraus die genannten vielseitigen Einsatzmöglichkeiten des Kleincomputers, u. a. auch im Heimbereich.

Das Sortiment von Erweiterungsmodulen und -aufsätzen sowie die breite Palette von Anwenderprogrammen werden vom Hersteller ständig ergänzt. Dadurch wird es möglich, sowohl neue Erkenntnisse, als auch den ständigen Fortschritt in der Bauelementeentwicklung sowie neu entstehende Anwendungsbereiche und Rechnerperipherien für den KC 85/5 zugänglich zu machen. Damit ist der KC 85/5 ein Kleinrechner, der immer auf dem aktuellen Entwicklungsstand und Einsatzspektrum gehalten werden kann.

Zum Lieferumfang dieser Grundausstattung gehören:

- das KC 85/5-Grundgerät,
- die KC 85/5-Tastatur und
- die KC 85/5-Dokumentation.

Die Anwendersoftware wird in Form von Magnetbandkassetten angeboten und ist zur Nutzung mit Hilfe eines Kassettenrecorders in den Computer zu laden. Außerdem werden Softwaremodule angeboten. Selbst erstellte Programme können auf einer Magnetbandkassette gespeichert und von dort ebenfalls in den

---

# EINLEITUNG

---

Computer geladen werden. Deshalb müssen Sie über einen handelsüblichen Kassettenrecorder, wie z. B. GERACORD, LCR-C, ANETT, BABETT, LCR oder SONETT als Computerspeichereinheit verfügen.

Weiterhin benötigen Sie ein Fernsehgerät oder einen Monitor als Anzeigeeinheit.

Die KC 85/5-Dokumentation besteht aus:

- dem System-Handbuch,
- dem BASIC-Handbuch mit den BASIC-Übersichten,
- dem Development-Handbuch (EDAS und Debugger) und
- dem FORTH-Handbuch.

Das System-Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme des Computers und die Menüanweisungen des Betriebssystems. Außerdem finden Sie hier eine kurze, aber umfassende Beschreibung der Betriebssystem-Software (Programme und Daten) und der Hardware (alles gegenständlich „Anfassbare“) des Computers.

Mit Hilfe des BASIC-Handbuches können Sie die Programmiersprache BASIC leicht erlernen. Da alle HC-BASIC-Interpreter auf demselben BASIC-Interpreterkern aufbauen, ist für den KC 85/5 das BASIC-Handbuch des KC 85/3 und des KC 85/4 gleichermaßen gültig.

Die BASIC-Übersichten sind eine Zusammenfassung der wichtigsten Informationen für die Arbeit in BASIC am KC 85/5.

Bevor Sie jedoch das Gerät in Betrieb nehmen, bitten wir Sie, die ersten Kapitel des System-Handbuches eingehend zu studieren und die allgemeinen Hinweise zu beachten.

Mit EDAS 1.6 steht dem KC85/5 ein leistungsfähiger Editor/Assembler für die Erstellung von Maschinenprogrammen zur Verfügung. Ein Testmonitor „KC-Debugger“ und ein Reassembler komplettieren die Entwicklungsumgebung. Es handelt sich um die Weiterentwicklung der Software, die bereits mit dem Modul M027 zur Verfügung stand. Das Handbuch des M027 ist mit Einschränkungen verwendbar.

Das im KC85/5 integrierte FORTH 3.1 ist identisch mit der Software vom Modul M026. FORTH ist eine maschinennahe, zur strukturierten Programmierung auffordernde Programmiersprache. Das Handbuch des Moduls M026 ist auch für den KC85/5 gültig.

# **1. AUFBAU UND BEDIENUNG**

## 1.1. Inbetriebnahme

### 1.1.1. Bedienungselemente und Anschlüsse

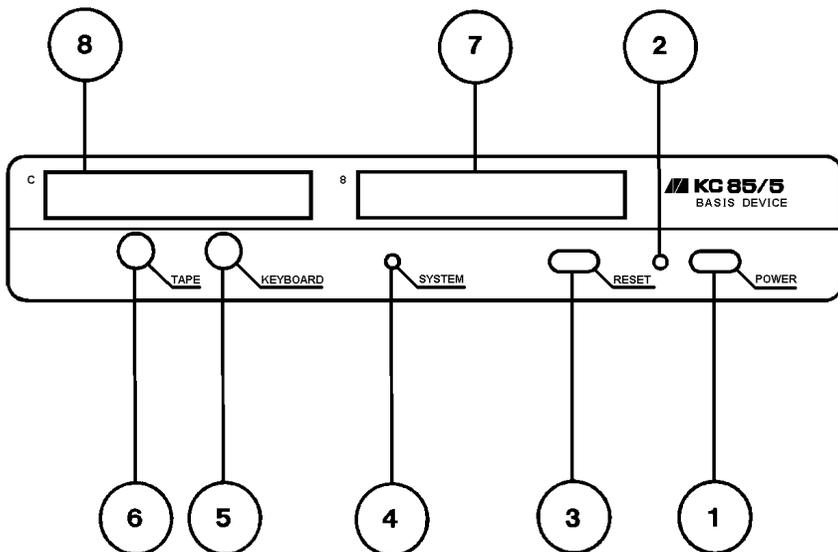


Bild 1: Vorderansicht des KC 85/5-Grundgerätes

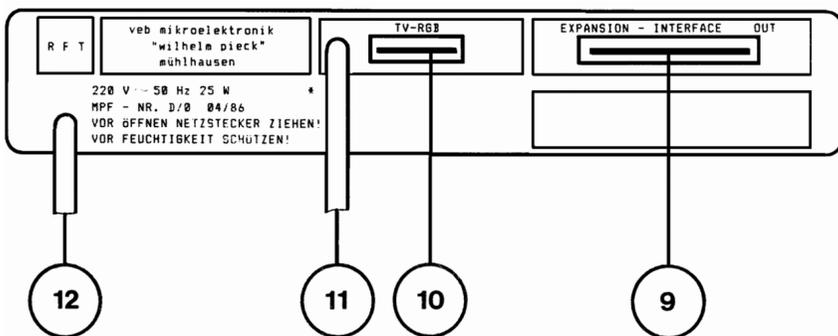


Bild 2: Rückansicht des KC 85/5-Grundgerätes

## 1 Netzschalter (POWER ON/OFF)

Mit diesem Schalter wird der Computer ein- und ausgeschaltet. Im eingeschalteten Zustand leuchtet die Netzkontrollanzeige.

## 2 Netzkontrollanzeige

## 3 RESET-Taste

Durch Betätigen dieser Taste wird das Betriebssystem neu initialisiert. Es erscheinen das Menü des Betriebssystems und die Namen der zusätzlich geladenen Maschinenprogramme.

## 4 Systemkontrollanzeige

Diese LED-Anzeige besitzt zwei Funktionen:

1. TAPE-Kontrolle bei der LOAD- und der SAVE-Routine.
2. Durch die Verwendung der Programmverteiler V und VI im BASIC-Interpreter wird die System-LED zu- und abgeschaltet. Dies ist während der Arbeit in BASIC-Programmen am Flackern der LED zu erkennen.

## 5 Tastaturanschluss (KEYBOARD)

Die Diodenbuchse dient zum Anschluss der Tastatur.

## 6 Tonbandanschluss (TAPE)

Über die Diodenbuchse können ein Magnetbandkassettengerät oder ein entsprechendes Spulenmagnetbandgerät als Speichereinheit für Programme und Daten angeschlossen werden. Diese Buchse ist weiterhin zur Tonausgabe über entsprechenden NF-Verstärker verwendbar. Im weiteren Text wird sich auf das Kasstettenmagnetbandgerät (Kassettengerät) bezogen.

## 7 Modulsteckplatz 08

Der Steckplatz dient zum Anschluss von Erweiterungsmodulen.

## 8 Modulsteckplatz 0C

Der Steckplatz dient zum Anschluss von Erweiterungsmodulen.

## 9 EXPANSION-INTERFACE

Hier können Erweiterungsaufsätze angeschlossen werden.

## 10 TV-RGB-Anschluss

Besitzt das verwendete Fernsehgerät (TV-Gerät) einen RGB- oder AV- (FBAS-) Eingang (SCART-Buchse), so können die Bildsignale durch ein Spezialkabel zu diesem Anschluss übertragen werden. Hierbei ist die Tonausgabe des Computers über den Lautsprecher des Fernsehgerätes möglich.

## 11 HF-Anschluss

Sollen die Bildsignale über den Antenneneingang (UHF, Kanal 36, Band IV) in das Fernsehgerät eingespeist werden, so ist die an der Computerrückseite herausgeführte HF-Anschlussleitung in den UHF-Antenneneingang des Fernsehge-

rätes zu stecken. Dabei ist eine Tonausgabe über das Fernsehgerät jedoch nicht möglich (Lautstärkeregerler zurückdrehen).

## 12 Netzanschlussleitung

### 1.1.2. Schritte zur Inbetriebnahme eines KC-Systems

Möchten Sie das Computersystem nun in Betrieb nehmen, so benötigen Sie, wie bereits erwähnt, ein Fernsehgerät oder einen Monitor. Darüber hinaus ist es zur Speicherung von Daten notwendig, einen Recorder oder ein entsprechendes Spulenmagnetbandgerät durch ein handelsübliches Diodenkabel anzuschließen.

Sind diese Grundelemente vorhanden, kann das Computersystem wie folgt aufgebaut werden:

1. Stecken Sie den Diodenstecker der Tastatur in die mit KEYBOARD bezeichnete Buchse.
2. Schließen Sie den Recorder mit einem Diodenkabel an den Tonbandeingang (TAPE) des Computers an. An dieser Buchse befinden sich, neben den üblichen Anschlüssen für ein Monokassettengerät (Aufnahme und Wiedergabe), auch der Anschluss für Zweikanalton und ein Steuersignal (TTL-Pegel), mit dem der Kassettenantrieb des Recorders beim Laden und Retten betätigt werden kann.

Das Diodenkabel zum Recorder gehört nicht zum Lieferumfang des KC 85/5. Beachten Sie, dass sich Dioden- und Überspielkabel in ihrer Anschlussbelegung unterscheiden! Verwenden Sie den richtigen Kabeltyp zum Anschluss des Kassettenrecorders.

Es kann jeder handelsübliche Kassettenrecorder verwendet werden, der folgende Bedingungen erfüllt:

- a) Die Ausgangsspannung  $U_a$  bei Wiedergabe muss größer als 200 mVss sein (nach TGL 28200/13) bei einer Belastung von  $R_a = 20 \text{ k}\Omega$ .
  - b) Die Eingangsspannung  $U_e$  bei Aufnahme darf kleiner sein als 20 mVss bei einer Belastung von  $R_e = 5 \text{ k}\Omega$ .
  - c) Der zu übertragende Frequenzbereich des Kassettenrecorders muss mindestens die Frequenzen 400 Hz...8 kHz umfassen (nach TGL 27616/2). Die Recorder GERACORD, ANETT, LCR, BABETT und SONETT erfüllen diese Forderungen. Nicht geeignet sind z. B. Geräte wie STERN-RECORDER bis R4100 und der Typ SK900.
3. Schließen Sie das an der Rückseite befindliche Antennenkabel an den UHF-Antenneneingang des Fernsehgerätes an.  
Bei einem Monitor mit AV- oder RGB-Eingang wird der TV-RGB-Anschluss des Computers über eine entsprechende Spezialleitung mit dem Monitor verbunden. (Nähere Ausführungen zur Anschlussbelegung finden Sie im Kapitel 2.2.4. auf Seite 74.)

Die Verbindungsleitung vom TV-RGB-Anschluss des Computers zum Fernsehgerät bzw. Monitor gehört nicht zum Lieferumfang des KC 85/5.

4. Alle drei Geräte sind nun an das Stromnetz (230V/50Hz) anzuschließen.

Falls ein Monokassettenrecorder in Verbindung mit einem Stereo-Diodenkabel verwendet wird, bei dem die Kontakte für Stereoaufnahme und -wiedergabe verbunden sind, kann die Schaltspannung das ordnungsgemäße Laden von Programmen verhindern. Dann ist diese Brücke im Diodenkabel oder im Kassettenrecorder durch einen Fachmann zu entfernen.

## **Hinweise:**

Bei der Verbindung des Kleincomputers mit peripheren Geräten ist darauf zu achten, dass von der Gerätekonfiguration keine unzulässigen Funkstörungen abgestrahlt werden (siehe /14/). Für die Grundkonfiguration gemäß Bild 3 bedeutet das insbesondere, dass der HF-Ausgang des Computers nicht gleichzeitig mit der Antenne am Fernsehgerät angeschlossen sein darf und dass für die Verbindung der Geräte untereinander ordnungsgemäß abgeschirmte Kabel verwendet werden. Jede missbräuchliche Anwendung in einer anderen Konfiguration wird entsprechend dem Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen geahndet /14/.

Das Gerät wurde vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen abgenommen und für den Betrieb freigegeben.

Stellen Sie den Kanalwähler des Fernsehgerätes auf Kanal 36 (UHF-Bereich, Band IV) ein.

Kontrollieren Sie, ob die Anschlüsse für Tastatur und Recorder in der zugehörigen Buchse stecken.

Schalten Sie nun nacheinander den Recorder, das Fernsehgerät und den Computer (Netzschalter) ein.

Durch Zu- oder Abschalten der Netzspannung des Kassettenrecorders entstehen Störimpulse. Deshalb ist keine Schaltung der Netzspannung des Recorders vorzunehmen, wenn die Verbindung Recorder-Computer über Diodenkabel besteht. Beachten Sie, dass sich Dioden- und Überspielkabel in ihrer Anschlussbelegung unterscheiden! Verwenden Sie den richtigen Kabeltyp zum Anschluss des Kassettengerätes!

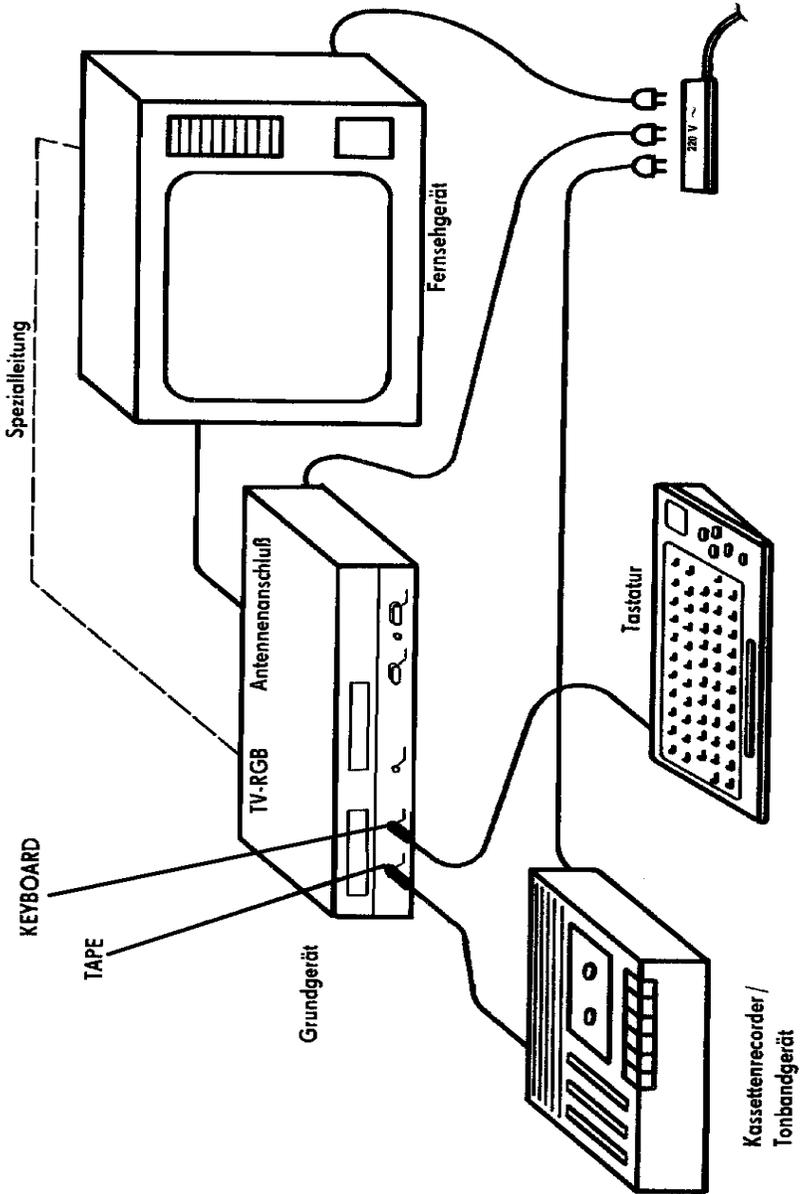


Bild 3: Anschlussschema des Kleincomputersystems

## 1.1.3. Das erste Computerbild

Nach dem Einschalten des Computers leuchtet die Netzkontrollanzeige auf und der KC 85/5 meldet sich mit folgendem Menü auf dem Fernsehbildschirm arbeitsbereit:



Ist Ihr Fernsehbild unscharf oder verzerrt, regeln Sie es durch die Feineinstellung am Kanalwähler nach.

In der obersten Zeile des Menüs steht der Name des Betriebssystems: KC-CAOS 4.4.

Das Betriebssystem ist das Verbindungselement zwischen der Hardware und dem Anwender. Es enthält Programme (siehe Menü), die nach dem Einschalten des Computers den Nutzern zur Verfügung stehen. Beim KC 85/5 kann das interne Betriebssystem des Computers weg- und ein anderes eingeschaltet werden. Das neue Betriebssystem befindet sich dabei auf einem Modul.

Unter dem Namen des Betriebssystems des KC 85/5 folgen alle angebotenen Kommandoworte des Systems. Sie können angewählt oder eingegeben werden. Vor dem Kommandowort steht das Promptzeichen, das Sie hier als Prozentzeichen erkennen. Im Vergleich dazu besitzt der BASIC-Interpreter dieses Zeichen '>' als Promptzeichen. In der letzten Zeile sehen Sie auf dem Bildschirm den Cursor blinken. Er besteht aus 1\*7 Bildpunkten und ist somit als kleiner Strich zu erkennen. Auf die jeweilige Cursorposition wird das nächste von der Tastatur bzw. vom Programm ausgegebene Zeichen platziert. Dabei rückt der Cursor selbst nach jedem eingegebenen Zeichen um eine Position nach rechts bzw. vom Zeilenende zum Anfang der nächsten Zeile. Kommt der Cursor auf eine Stelle, auf der sich schon ein Zeichen befindet, blinkt das gesamte Cursorfeld, bestehend aus 8\*8 Bildpunkten.

## 1.1.4. Einschaltfehler

In der folgenden Tabelle werden Ihnen einige Hinweise gegeben zum Erkennen von Einschaltfehlern und deren Beseitigung.

Sollten Sie trotzdem kein erkennbares Bild erhalten, ist das Gerät in eine Vertragswerkstatt zu geben.

Fehler	Ursache	Beseitigung
- kein Bild, Power-LED dunkel	- Netzstecker nicht in Steckdose - Gerätesicherung defekt	- Netzstecker stecken  - Vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen! Die zwei Gerätesicherungen sind nach dem Entfernen der oberen Abdeckung des Grundgerätes (4 Kreuzschlitz-Schrauben lösen) im Bereich des Netzteils zugänglich. Es dürfen keine Sicherungen mit anderen als den angegebenen Werten eingesetzt werden. Bei erneutem Durchschlagen der Sicherungen ist das Gerät zur Reparatur zu bringen.
- kein Bild, Power-LED leuchtet	- Antennenanschluss an Fernsehgerät nicht angeschlossen - Kanal 36 (UHF-Bereich, Band IV) nicht eingestellt	- Anschluss herstellen  - Bei Fernsehgeräten mit AFC-Kanaleinstellung darf diese Taste nicht gedrückt sein. Erst nach dem richtigen Einstellen des Fernsehbildes ist die <AFC>-Taste wieder zu betätigen.
- Bild vorhanden, aber nur waagerechte Streifen bzw. Farbmuster	- Modul oder Aufsatz defekt	- <RESET>-Taste betätigen - erneutes Aus- und Einschalten - ausschalten, Module (und Aufsatz) vom Grundgerät trennen und wieder einschalten.

Fehler	Ursache	Beseitigung
- Bild nur schemenhaft oder unscharf	- Kanal ungenau eingestellt - falscher Bereich eingestellt - Antennenleitung im VHF-Bereich gesteckt	- Erneutes Einstellen des Kanalwählers - Band IV Kanal 36 einstellen - UHF-Anschluss benutzen
- Bild vorhanden, keine Eingabe über Tastatur möglich	- Tastaturanschluss wechselt	

*Tabelle 1: Fehlertabelle für Einschalten KC 85/5*

## 1.1.5. Hinweise

- Reinigen Sie die Gehäuseoberfläche des Grundgerätes und der Tastatur nur mit einem weichen Tuch, das - sofern nötig - leicht anzuweichen ist.
- Es kann ein Netzmittel (z. B. Geschirrspülmittel) zugesetzt werden. Verwenden Sie bitte keine schnell verdunstenden Flüssigkeiten (Alkohole, Farbverdünner, Benzin und ähnliches).  
Für die Reinigung der Kontakte, z. B. des Steckverbinders TV-RGB, ist Alkohol erlaubt.
- Beim Betrieb ist unbedingt darauf zu achten, dass die Lüftungsschlitze an der Ober- und Unterseite nicht abgedeckt werden (z. B. durch Arbeitsunterlagen, Stellen auf weiche Unterlage usw.)
- Defekte Sicherungen (G-Schmelzeinsätze) können Sie durch die entsprechenden neuen ersetzen. Bei einem häufigen Ausfall der Sicherungen ist es erforderlich, sich an die Vertragswerkstatt zu wenden.

## 1.2. Tastatur

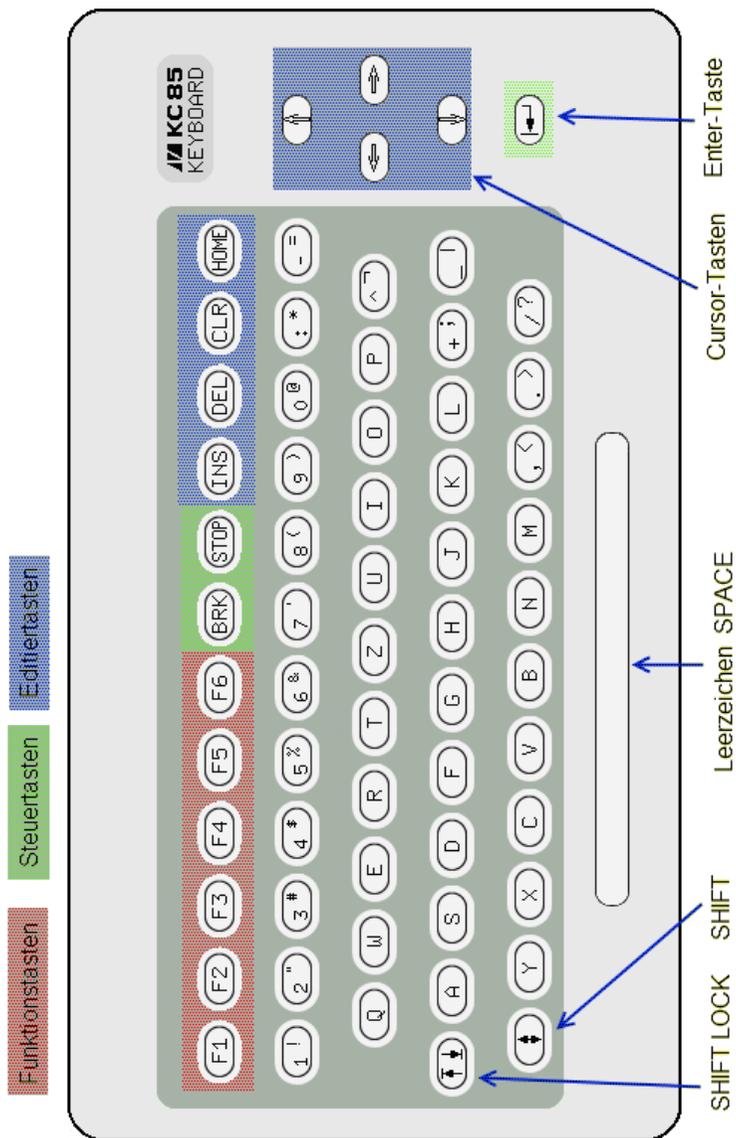


Bild 4: Tastatur mit Editier-, Steuer- und Funktionstasten



staben, Ziffern und Sonderzeichen. In der Erstbelegung ist weiterhin der Buchstabe ß zugänglich. In der Zweitbelegung sind Großbuchstaben und Sonderzeichen zu erreichen (vgl. auch Umcodierungstabelle, Seite 148).

Außerdem sind in der Zweitbelegung dieses Modus die Umlaute des deutschen Schriftsatzes zugänglich (siehe Tabelle „ausgewählte Tastenbelegungen“). Der Texteingabemodus ist sehr vorteilhaft für die Eingabe von Texten, worauf sich auch die Modusbezeichnung begründet. Allerdings ist die Lage der Tasten für die neu zugänglichen Zeichen (Buchstabe 'ß' und Umlaute) auf der KC-Tastatur nicht identisch mit ihrer Anordnung auf einer Schreibmaschinentastatur.

In der **dritten Tastaturebene** (Steuermodus) wird das nachfolgend über Tastatur eingegebene Zeichen als Steuerzeichen erkannt und realisiert (vgl. auch „ESC-Steuerzeichentabelle“, Seite 26). Danach wird die 3. Tastaturebene automatisch verlassen und der Computer befindet sich wieder in der 1. bzw. 2. Tastaturebene. Alle Tasten besitzen die Autorepeatfunktion. Darunter ist das wiederholte Einlesen des Tastencodes bei längerem Tastendruck zu verstehen.

Die vier, mit roten Pfeilen gekennzeichneten Tasten, die sich ganz rechts auf der Tastatur befinden, sind die Cursor Tasten. Mit diesen lässt sich der Cursor in der Erstbelegung der Tastatur beliebig nach oben, rechts, links oder unten über den Bildschirm verschieben (außer in BASIC). Auf diese Art und Weise können Sie auch festlegen, an welcher Stelle des Bildschirms Sie eine Eingabe vornehmen. Die verschiedenen Tastenarten der Tastatur sind im Bild 4 dargestellt; sie werden nachfolgend erläutert.

### 1.2.2. Buchstaben, Ziffern

Zur Verständigung zwischen dem Anwender und dem Computer müssen spezielle Codes von der Tastatur an den Computer gesendet werden. Drücken Sie z. B. auf die Taste <A>, so erscheint auf dem Bildschirm der Buchstabe A. Das ist möglich, weil der Buchstabe von der Tastatur als Impulsfolge an den Computer gesandt wird. Dort wird aus dem empfangenen Code das entsprechende Zeichen generiert und auf dem Bildschirm dargestellt.

Die Codierung der Zeichen wird im Computer gemäß ASCII (American Standard Code for Information Interchange) vorgenommen.

Der Zeichenvorrat des Computers ist im Kapitel 3.9.1. ab Seite 132 aufgeführt. Den Anforderungen der Computerarbeit entsprechend, besitzt die Tastatur im Vergleich zur Schreibmaschine noch zusätzlich einige Sondertasten. Zur Eingabe von Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen dienen die alphanumerischen Eingabetasten. Diese sind wie auf einer Schreibmaschine angeordnet.

Folgende Unterschiede zwischen Programmeingabe- und Texteingabemodus müssen beachtet werden.

Taste	Programmeingabemodus		Texteingabemodus	
	Erst- belegung	Zweit- belegung	Erst- belegung	Zweit- belegung
^ ~	^	~	ß	ü
_	_		□	ö
SPACE		■		ä
ø ø	ø	ø	ø	©

Tabelle 2: ausgewählte Tastenbelegungen

### 1.2.3. Steuertasten

Eine weitere Funktionsgruppe bilden am Computer die Steuerfunktionen. Diese können Sie in allen 3 Tastaturebenen benutzen. Folgende Tasten gehören zu dieser Gruppe:

<SHIFT>: Umschaltung der Tastaturbelegung

Mit dieser Taste wird auf die Zweitbelegung der Tasten für die Dauer der Betätigung umgeschaltet.

<SHIFT LOCK>: Umschaltung in die 2. Tastaturebene

Beim ersten Betätigen dieser Taste erfolgt ein Umschalten auf die Erstbelegung der 2. Tastaturebene. Mit der Taste <SHIFT> kann von dieser Ebene aus wieder die Zweitbelegung (dieser Ebene) erreicht werden, die in einigen Fällen mit der Zweitbelegung der ersten Tastaturebene übereinstimmt, mit dieser aber nicht identisch ist (vgl. Tabelle 2 „ausgewählte Tastenbelegungen“).

<ENTER>: Beenden und Ausführen einer Eingabe

Durch Drücken dieser Taste wird die Eingabe einer Befehls- oder Datenzeile beendet. Dabei wird die Eingabe gleichzeitig bearbeitet, z. B. gespeichert oder das Kommando ausgeführt. Der Cursor wird auf den Beginn der nächsten Bildschirmzeile gesetzt.

<BRK> (BREAK): verschiedene modispezifische Steuerfunktionen

Die Taste wird in bestimmten Programmen (z. B. in BASIC für Programmunterbrechung) zur Steuerung benutzt.

Im CAOS-Menü wird mit <BRK> eine leere Eingabezeile erzeugt.

<STOP>: verschiedene modispezifische Steuerfunktionen

Erstbelegung:

Die Taste wird in bestimmten Programmen (z. B. in BASIC für Programmhalt) zur Steuerung benutzt.

Zweitbelegung:

Einschalten der 3. Tastaturebene (ESCape). Mit <SHIFT>-<STOP> wird die 3. Tastaturebene eingeschaltet. Das nachfolgend eingegebene Zeichen wird als Steuerzeichen interpretiert. Es sind nur Ziffern und Buchstaben als Steuerzeichen zulässig. Im Betriebssystem CAOS 4.4 sind die Ziffern von 0 bis 9 und die Buchstaben von A bis C mit Steuerfunktionen belegt.

## 1.2.4. Editiertasten

Die Editiertasten unterstützen die Bildschirmarbeit am Computer.

Zu ihnen gehören:

<INS> (INSERT): Zeichen einfügen/Tastenklick

Erstbelegung:

Mit der Taste ist es möglich, in schon vorhandene Schriftzeilen weitere Buchstaben, Ziffern oder Zeichen einzufügen. Dabei werden das auf der Cursorposition befindliche und die rechts davon befindlichen Zeichen insgesamt um eine Stelle nach rechts verschoben. Das dadurch entstandene Leerzeichen kann zur Einfügung genutzt werden.

Zweitbelegung:

Ein- und Ausschalten der akustischen Tastenquittierung (Tastenklick)

<DEL> (DELETE): Zeichen löschen/ Zeile löschen

Erstbelegung:

Das Zeichen, auf dem sich der Cursor befindet, wird gelöscht und die Zeile verdichtet, d. h. die Zeichen rechts der Cursorposition bis zum Zeilenende werden um eine Stelle nach links verschoben.

Zweitbelegung:

Die Zeile, in welcher sich der Cursor befindet, wird gelöscht. Der Cursor befindet sich nach dem Löschen am Anfang der Zeile.

<CLR> (CLEAR): Zeichen löschen/Aufruf Sonderprogramm

Erstbelegung:

Das Zeichen, das sich vor dem Cursor befindet, wird gelöscht und der Cursor bewegt sich eine Position nach links.

Zweitbelegung:

Aufruf eines Sonderprogramms (z. B. HCOPY).

<HOME> (CURSOR HOME): Cursor nach links oben/Fenster löschen

Erstbelegung:

Der Cursor wird in der oberen, linken Ecke des Bildfensters platziert.

Zweitbelegung:

Das Bildfenster wird gelöscht (CLEAR SCREEN). Der Cursor erscheint in der oberen, linken Ecke des Fensters.

<CURSOR DOWN>: Cursor nach unten/SCROLL-Modus

Erstbelegung:

Der Cursor bewegt sich nach unten.

Zweitbelegung:

Der SCROLL-Modus wird eingeschaltet. Bei Bildüberlauf (d. h. der Bildschirm ist bis auf die unterste Zeile im aktuellen Fenster beschrieben) verschiebt sich der gesamte Bildschirminhalt um eine Zeile nach oben. Dabei verschwindet die oberste Zeile und es entsteht am unteren Bildschirmrand eine freie Zeile, die neu beschrieben werden kann. Der SCROLL-Modus wird nach dem Einschalten des Computers bzw. nach RESET automatisch eingestellt.

<CURSOR RIGHT>: Cursor nach rechts/Cursor auf Zeilenende

Erstbelegung:

Der Cursor bewegt sich nach rechts.

Zweitbelegung:

Der Cursor geht zum Zeilenende.

<CURSOR LEFT>: Cursor nach links/Cursor auf Zeilenanfang

Erstbelegung:

Der Cursor bewegt sich nach links.

Zweitbelegung:

Der Cursor wird auf den Zeilenanfang gesetzt.

<CURSOR UP>: Cursor nach oben/PAGE-Modus

Erstbelegung:

Der Cursor bewegt sich nach oben.

Zweitbelegung:

Der PAGE-Modus wird eingeschaltet. Dieser bewirkt bei Bildüberlauf (aktuelles Fenster) das Rücksetzen des Cursors in die obere linke Ecke des Bildschirms, so dass dieser erneut überschrieben werden kann. Im PAGE-MODUS können Fehler bei der Abarbeitung von Kommandos auf der letzten Zeile des Bildschirms auftreten. Im Normalfall deshalb den SCROLL-Modus nutzen.

## 1.2.5. Funktionstasten

Tasten <F1> bis <F6>

Die Funktionen dieser Tasten können durch den Anwender selbst festgelegt werden. Für die Belegung dieser Tasten gibt es das Betriebssystemkommando KEY (Kapitel 3). Mit der Zweitbelegung können insgesamt 12 Tastenfunktionen (F1,...,F9, FA, FB, FC) programmiert werden.

## 1.2.6. „ESC-Taste“ und Arbeit mit der 3. Tastaturebene

Mit dem Aufruf der 3. Tastaturebene durch die <SHIFT>-<STOP> Tasten wird der Code 1BH an den Computer gesendet. Diese Codierung ist bei vielen Computern und Druckern als ESCape-Funktion definiert. In der Computersprache wird der Steuercode ESCape-Code = ESC als Umschaltcode definiert. Mit dem ESC-Code 1B hexadezimal = 27 dezimal wird dem Computer angezeigt, dass es sich beim nächsten Tastendruck bzw. von der Tastatur gesendeten Zeichen um ein Steuerzeichen handelt. Als Steuerzeichen sind nur Ziffern von 0 bis 9 und alle Buchstaben von A bis Z zugelassen. Dabei wird die Groß- und Kleinschreibung nicht unterschieden.

Vom Betriebssystem CAOS 4.4 sind z. Z. nur die Ziffern von 0 bis 9 und die Buchstaben A bis C mit Steuerfunktionen belegt. Diese Steuerfunktionen werden durch Maschinenprogramme realisiert, die unter der jeweiligen Ziffer oder dem jeweiligen Buchstaben abgelegt sind.

In der folgenden Tabelle sind die bereits vorhandenen Steuerfunktionen zusammengefasst.

Taste	Funktion
0	Tabulatorschritt (Schrittweite 8)
1	Anzeigen und Beschreiben von Bild 0
2	Anzeigen und Beschreiben von Bild 1
3	Anzeigen von Bild 0 und Beschreiben von Bild 1
4	Anzeigen von Bild 1 und Beschreiben von Bild 0
5	Modulkontrollanzeige
6	Systemcheck
7	Inverses Schreiben Aus-/Einschalten
8	Farbe komplementieren (Vordergrund- wird Hintergrundfarbe und umgekehrt)
9	Ein-/Abschalten der Farbebene
A	Ein-/Abschalten der Pixelfarbauflösung (wie beim KC85/4)
B	Ein-/Abschalten des HRG-Modus (High-Resolution-Grafik)
C	Ein-/Abschalten des erweiterten IBM-Zeichensatzes

*Tabelle 3: Steuerfunktionen*

Die aufgeführten Steuerfunktionen lassen sich beliebig umbelegen und erweitern. Für das Erweitern stehen Ihnen die Buchstaben D bis Z zur Verfügung (siehe Kapitel 3.9.4. Seite 153).

### **1.2.7. Möglichkeiten zur Änderung der Tastenfunktionen**

Vom Betriebssystem werden dem Anwender bestimmte Tastenfunktionen angeboten, wie im Kapitel Tastatur beschrieben. Diese können von Anwenderprogrammen verändert werden, z. B. ist die Funktion der Taste <STOP> in BASIC der Programmhalt und im Betriebssystemkommando DISPLAY ist sie die Umschalttaste in den MODIFY-Modus. Auch reagieren die Cursortasten anders. Es ist nicht möglich, den Cursor über eine BASIC-Zeile hinaus zu bewegen. Vom Betriebssystem aus kann jedoch der Cursor in alle Richtungen geschoben werden.

Im Textverarbeitungssystem TEXOR befindet sich z. B. auf der Funktionstaste <F5> das Zeichen '\ ' und in der Zweitbelegung '◊'. Dadurch sind beide Zeichen über Tastendruck auf dem Bildschirm darstellbar. Im Normalfall sind diese Zeichen nicht im Zeichenvorrat des Computers enthalten.

Sie können im Computer auf einem freien Speicherbereich (z. B. BC00H) neu erstellte Zeichen ablegen und diese über die Tastatur ansprechen. Des weiteren sind das Verlegen und Löschen von Tastenfunktionen möglich.

Mit den 6 Funktionstasten stehen Ihnen 12 (mit Zweitbelegung) weitere Tastenbelegungsmöglichkeiten zur Verfügung, ohne die vorhandenen zu beeinflussen. Ebenfalls wird durch die Umschalttasten <SHIFT> und <SHIFT LOCK> die Funktion einer Taste geändert, wie z. B. das Schalten in die verschiedenen Tastaturebenen.

Zum Einbinden weiterer Tastenfunktionen wurde die Umschaltfunktion (ESC) für die 3. Tastaturebene gewählt.

Mit diesem Schritt stehen insgesamt 36 mögliche Steuerfunktionen (23 durch Selbsterstellung) zur Verfügung.

## 1.3. Ein notwendiger Blick hinter die Kulissen

### 1.3.1. Vom Bit zur Hexadezimalzahl

Bevor wir uns weiter mit dem Computer vertraut machen, werden Sie in diesem Abschnitt einige Grundbegriffe der Computertechnik kennen lernen.

Die kleinste Informationseinheit, die der Computer kennt, ist ein Bit. Ein Bit kann nur eine von zwei möglichen Informationen tragen. Diese Informationen können Sie auch als Zahlen ansehen, also 1 oder 0. Zwei Bit können demnach 4 Zahlen darstellen, nämlich: 00, 01, 10, 11. Überlegen wir uns anhand des folgenden Schemas wie diese Entwicklung weitergeht:

- 1 Bit kann  $2^1 = 2$  Zahlen darstellen.
- 2 Bit können  $2^2 = 4$  Zahlen darstellen.
- 3 Bit können  $2^3 = 8$  Zahlen darstellen.
- 4 Bit können  $2^4 = 16$  Zahlen darstellen.
- .
- .
- .
- 8 Bit können  $2^8 = 256$  Zahlen darstellen.

Die Darstellung der Zahlen in der Form  $2^8$  ist die Exponentendarstellung in der Computerschreibweise (siehe BASIC-Handbuch).

Dabei kommen den 4 Bit und 8 Bit als Einheit eine besondere Bedeutung zu. Um die Arbeit mit dem Computer übersichtlicher zu gestalten, fasst man z. B. jeweils vier Bit (man sagt dazu auch Tetrade) zu einer hexadezimalen Ziffer zusammen.

Bits	hexadezimal	dezimal
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15

Wie Sie sehen, ergeben sich mit 4 Bit 16 verschiedene Kombinationen.

Da die gebräuchlichen 10 arabischen Ziffern zur Darstellung dieser 4 Bit langen dualen Werte nicht mehr ausreichen, wird das Ziffernrepertoire, wie dargestellt, um die Ziffern A, B, C, D, E und F ergänzt. Diese Ziffern sind die Grundbausteine für ein Stellenwertsystem zur Basis 16 (Hexadezimalsystem).

Zwei mal 4 Bit oder zwei hexadezimale Ziffern sind 8 Bit oder 1 Byte. Unser Computerspeicher ist in jeweils 8 Bit, also in Bytes aufgeteilt. Jedes Byte ist durch eine Adresse ansprechbar. Die Adressen können ebenfalls mit hexadezimalen Ziffern ausgedrückt werden. Der Prozessor kann direkt  $2^{16}$  Byte =  $2^6$  mal  $2^6$  = 64 KByte zu je 8 Bit adressieren (1 KByte = 1024 Byte). Die Adressen laufen dabei von 0000H bis FFFFH.

### 1.3.2. Logische Funktionen

Ein logischer Ausdruck besteht aus Vergleichsaussagen, die durch logische Operatoren miteinander verbunden sein können. Vergleichsoperatoren sind z. B. =, <, >. Ein logischer Ausdruck kann wahr (TRUE) oder falsch (FALSE) sein. Um das Ergebnis eines Vergleiches auszudrücken, werden Zahlenwerte eingesetzt. Das sind für falsch = 0 und für wahr = 1.

Außerdem gibt es die Booleschen Operatoren AND = Konjunktion (logisch UND), OR = Disjunktion (logisch ODER) und NOT = Negation (Verneinung), die z. B. in BASIC enthalten sind.

Eine weitere logische Funktion (nicht im KC-BASIC enthalten) ist XOR = Antivalenz (log. ENTWEDERODER).

Der Überlagerungsmodus der Grafikgrundbefehle wird durch die XOR-Verknüpfung vom Pixel-RAM mit der zu zeichnenden Grafik realisiert.

Für die logische Funktion XOR (auch log. exklusiv ODER) wird das Ergebnis wahr = 1, wenn von 2 Variablen A und B eine wahr ist.

#### Beispiel:

A	B	A XOR B
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Bei dieser Verknüpfung im Pixel-RAM wird ein Punkt gesetzt, wo vorher keiner und ein Punkt gelöscht, wo vorher einer war.

Durch mehrmaliges Aufrufen von Grafikbefehlen können so mit denselben Parametern Punkte gesetzt und gelöscht werden.

### 1.3.3. Steuerbyte

Ein Byte kann verschiedene Informationen besitzen. Diese sind codiert und können Daten, Befehle oder Steuerinformationen sein. Daten z. B. enthalten den Code von Buchstaben, Ziffern usw. Bei Steuerinformationen enthält jedes Bit in einem Byte eine bestimmte Wertigkeit, die ebenfalls, wie bei allen anderen Informationen, 0 oder 1 sein kann. Jedoch erfolgt hier durch die Zuordnung für 1 = einschalten und für 0 = ausschalten eine Steuerung wie bei einem Schalter. Demzufolge kann mit einem Bit eine Schalterfunktion realisiert werden. Auf dem gleichen Prinzip basiert der Aufbau des Steuerbytes kk.

Das Steuerbyte kk ist ein Parameter des SWITCH-Kommandos bzw. der BASIC-Anweisung SWITCH. In Verbindung mit der Steckplatzadresse mm werden dem Computer Informationen gegeben, ob es sich um das Ein- oder Ausschalten eines Moduls oder eines RAM-Segmentes handelt.

Das Schalten kann über Menüwort oder vom Programm aus erfolgen. Dabei sind die jeweiligen Bedingungen der Module und Speichersegmente zu beachten.

### 1.3.4. Speicher für Programme und Daten

Im KC 85/5 sind 2 Speicherarten (ROM und RAM) eingebaut. Aus dem ROM, dem Festwertspeicher, können wir nur Informationen auslesen, aber nichts hinschreiben. Er enthält die Grundprogramme, die nach dem Einschalten des Computers sofort selbsttätig starten (z. B. Programme zur Tastaturabfrage, zum Aussenden des Kontrollbildes u. ä.). Dieser Speicher hat in unserem KC 85/5 einen Umfang von 48 KByte (Betriebssystem, BASIC und Anwendungsprogramme).

Im RAM, dem Arbeitsspeicher, befinden sich alle Programme, die Sie mit dem Kassettengerät oder der Tastatur eingeben. Aus diesem RAM können Sie sowohl lesen als auch Informationen hineinschreiben. Beim Ausschalten des Computers gehen jedoch sämtliche Daten dieses Speicherbereiches verloren. Der RAM hat einen Umfang von 256 KByte. Diese 256 KByte stehen jedoch nicht uneingeschränkt zur Verfügung, da auch RAM-Speicherplätze für die Grundprogramme benötigt werden.

Die Speicher sind in Segmente eingeteilt, die z. B. über das Betriebssystemkommando SWITCH mit Steuerbytes ein- oder ausgeschaltet werden können. Eine Übersicht der Speicheraufteilung des KC 85/5 befindet sich im Bild 14 auf Seite 89.

## 1.3.5. Farb- und Grafikspeicher

Der Bildwiederholungspeicher (IRM) des KC 85/5 besitzt einen Speicherumfang von 64 KByte. Zur Darstellung auf dem Bildschirm enthält er 2 Bildspeicher (Bild 0, Bild 1). Zu jedem Bild gehören ein Farb-, Pixel- und ASCII-Speicher.

Für die Farbinformation von 8 nebeneinander liegenden Bildpunkten ist im Farbspeicher 1 Byte reserviert. Es enthält die Vorder- und Hintergrundfarbwerte.

Sie können für die Farbgestaltung zwischen 16 Vordergrundfarben und 8 Hintergrundfarben wählen. Im Betriebssystemmenü ist es bereits möglich, die Farbauswahl über COLOR zu treffen.

Mit der ESC-Steuerfunktion und den Buchstaben 'A' oder 'B' kann eine punktweise Farbauflösung eingestellt werden (hochauflösende Farbgrafik). Dabei sind jedoch nur 4 Farben zur Bildschirmgestaltung möglich. Das Blinken kann ebenfalls nicht verwendet werden.

Der IRM ist unterteilt in 4 Ebenen zu je 16KByte und wird im Adressbereich ab 8000H eingeblendet (siehe Bild 14 auf Seite 89). Der Pixel- oder Farbspeicher umfasst den Adressbereich von 8000H bis A7FFH für 320\*256 Bildpunkte. Im Pixel-RAM von Bild 0 liegen ab Adresse A800H Arbeitszellen, die unabhängig vom Schaltzustand der IRM-Ebenen immer sichtbar sind, damit die Programme immer auf diese Arbeitszellen Zugriff haben.

Die Speicherbereiche der anderen drei IRM-Ebenen werden als „versteckte“ IRM-Bereiche bezeichnet und können nur unter speziellen Bedingungen sichtbar gemacht werden:

CAOS-ROM C = ein	(Ausgabeport 86H: Bit 7 = 1)
CAOS-ROM E = aus	(PIO-Port A: Bit 0 = 0)

Der CAOS-ROM E darf nur bei gesperrtem Interrupt (DI) abgeschaltet werden, da alle Interruptroutinen von CAOS in den ROM E führen.

Von CAOS werden die versteckten IRM-Ebenen als zweite virtuelle RAM4-Ebene verwendet, vgl. dazu im Kapitel 1.4.8. auf Seite 54 die Ausführungen zum RAM4.

## 1.4. Kommandos des Betriebssystems KC-CAOS

### 1.4.1. Varianten des Systemstarts

Erst durch die Schaffung des Betriebssystems CAOS (Cassette Aided Operating System) ist ein Arbeiten mit dem Kleincomputer möglich. Es enthält Programme zur Steuerung der angeschlossenen Geräte.

CAOS kann auf verschiedene Weise gestartet werden:

- Drücken der Taste <POWER>  
Beim Einschalten des Computers wird der gesamte Speicher gelöscht und das Betriebssystem initialisiert.
- Betätigung der Taste <RESET>  
Damit wird der Speicher des Betriebssystems neu initialisiert.
- Aufruf über Betriebssystem UP-Nr.12H, Name LOOP  
Der augenblickliche Zustand der Systemarbeitszellen bleibt erhalten.

Falls sich im Modulsteckplatz 08 ein Modul mit dem Kennbyte 01H (z. B. M033 TYPESTAR) befindet, dann wird dieses auf die Adresse 4000H geschaltet und dort gestartet. Das CAOS-Menü erscheint in diesem Fall nicht.

Falls ein Erweiterungsgerät D004 Floppy-DISK angeschlossen ist führt CAOS einen Autostart mit JUMP FC aus. Dadurch wird nicht das CAOS-Menü gestartet, sondern das Betriebssystem des D004.

### 1.4.2. Das Menü

Die Arbeit mit dem Betriebssystem erfolgt über die Tastatur mit der auf dem Fernsehgerät dargestellten Menütabelle. Ein Menüwort repräsentiert jeweils ein Programm. Die im Grundmenü dargestellten Programme sind im Betriebssystem enthalten. Als Anwender können Sie das Menü durch eigene Unterprogramme (Maschinenprogramme) erweitern (siehe Kapitel 3.4. Seite 95). Jedem Unterprogramm können nach seinem Menüwort bis zu 10 Parameter in hexadezimaler Darstellung übergeben werden. Vom Menüwort und untereinander werden die Parameter durch Leerzeichen getrennt. Bei der Eingabe eines Menüwortes am KC 85/5 ist es nicht erforderlich, den vollständigen Namen auszuschreiben. Es müssen nur so viel Zeichen eingegeben werden, wie zur eindeutigen Identifizierung des Wortes notwendig sind (auch bei Parameterübergabe). Menüworte können wahlweise in Klein- oder Großbuchstaben oder gemischt eingegeben werden. Um klein geschriebene (nicht sichtbare) Menüworte zu erreichen, muss jedoch das Kommando unbedingt in Kleinbuchstaben eingegeben werden.

Ansonsten wird das im Menü zuerst stehende Wort erkannt. Das muss besonders beim Erstellen eigener Programme mit Menüworten beachtet werden!

## Beispiel:

```
%L <ENTER> = LOAD <ENTER>
%K 1 <ENTER> = KEY 1 <ENTER>
```

In der folgenden Übersicht werden die im Grundmenü enthaltenen Unterprogramme mit dem Hinweis auf eine ausführliche Beschreibung kurz erläutert.

Anweisungen des Grundmenüs	Bedeutung	Hinweis System-Handbuch
%BASIC	Kaltstart des BASIC-Interpreters	Seite 35
%REBASIC	Warmstart des BASIC-Interpreters	Seite 35
%SWITCH	Module oder Speicherbereiche schalten und gesteckte Module anzeigen	Seite 48 und Seite 52
%JUMP	Sprung in ein anderes Betriebssystem	Seite 51
%MENU	Aufruf des aktuellen Menüs	Seite 35
%SAVE	Ausgabe von Programmen auf Magnetband	Seite 41
%VERIFY	Kontrolllesen von auf Magnetband gespeicherten Programmen	Seite 42
%LOAD	Laden von auf Magnetband gespeicherten Programmen	Seite 38
%COLOR	Festlegung der Vorder- und Hintergrundfarbe	Seite 46
%DISPLAY	Anzeige von Speicherbereichen	Seite 57
%MODIFY	Speicheranzeige und Veränderung	Seite 56
%WINDOW	Einstellen eines anderen Fensters	Seite 46
%KEY	Funktionstastenbelegung programmieren und auflisten	Seite 36
%SYSTEM	Anzeige des aktuellen Speicherzustandes	Seite 55
%V24OUT	V.24-Druckertreiber initialisieren	Seite 59 und Seite 161
%V24DUP	V.24-Duplexroutine initialisieren zur Datenübertragung	Seite 61 und Seite 167
%CEN	Centronics-Druckertreiber aktivieren	Seite 60

Weitere Menüworte von Kommandos sind in Speicherebenen des Betriebssystems CAOS enthalten, die nicht ständig eingeblendet sind (ROM C). Diese Menüworte werden erst sichtbar wenn die entsprechende Speicherebene mit SWITCH eingeschaltet ist. Menüworte in Kleinbuchstaben sind generell nicht sichtbar.

Zusätzliche Menüanweisungen	Bedeutung	Hinweis System-Handbuch
%PRINT	Zeichenausgabe zu Drucker	Seite 60
%FLOAD	Laden von Diskette	Seite 43 *
%FSAVE	Speichern auf Diskette	Seite 43 *
%DIR	Diskettenverzeichnis anzeigen	Seite 43 *
%REN	Datei umbenennen	Seite 44 *
%ERA	Datei löschen	Seite 44 *
%SETRO	Schreibschutz einer Datei setzen	Seite 44 *
%SETWR	Schreibschutz einer Datei aufheben	Seite 44 *
%DRIVE	Laufwerk wählen	Seite 44 *
%TYPE	Anzeige einer Textdatei	Seite 45 *
%DUMP	HEX/ASCII-Dump einer Datei	Seite 45 *
%INIT	Abarbeitung Datei INITIAL.UUU	Seite 45 *
%REAS	Speicherinhalt reassemblieren	Handbuch M027
%QMR	Quelltext erzeugen	Handbuch M027
%TEMO	Aufruf Testmonitor	Handbuch M027
%RETEMO	Rückkehr zu Testmonitor	Handbuch M027
%EDAS	Aufruf Editor/Assembler	Handbuch M027
%REEDAS	Rückkehr zu Editor/Assembler	Handbuch M027
%FORTH	Aufruf FORTH-Compiler	Handbuch M026
%REFORTH	Rückkehr zum FORTH-Compiler	Handbuch M026
%view	Speicherschnellansicht	Seite 58
%go	Start eines MC-Programms	Seite 59
%help	Anzeige CAOS-Version mit Datum	Seite 35

\* Kommando nur mit D004 bzw. D008 nutzbar.

Das auszuführende Kommando kann mit dem Cursor angewählt oder nochmals unter dem Menü eingegeben werden. Die Betätigung der <BRK>-Taste erzeugt eine leere Eingabezeile in der Zeile wo sich der Cursor gerade befindet. Nicht sichtbare Menüworte können nur eingegeben werden. Die Menükommandoroutine von CAOS durchsucht automatisch alle System-Ebenen und schaltet bei Bedarf die zugehörige Speicherebene ein.

Sind auch Parameter einzugeben, sind diese von dem Kommando sowie auch untereinander durch ein Leerzeichen zu trennen.

Mit Betätigung der <ENTER>-Taste wird das Kommando ausgeführt. Bei einer falschen Eingabe, z. B. einer Eingabe, die nicht im Betriebssystem enthalten ist, erscheint eine Fehleranzeige – siehe Kapitel 3.4.3. Seite 96.

Im folgenden finden Sie die CAOS-Kommandos erläutert. Zu den Menüworten von BASIC, EDAS/REAS/TEMO und FORTH können Sie sich ausführlich in den zugehörigen Handbüchern informieren.

## Das Kommando MENU

%MENU

Die Ausführung des Kommandos MENU bewirkt das Löschen des Bildschirms und das Auflisten des aktuellen Menüs. Die Ausgabe kann mit der <BRK>-Taste abgebrochen werden.

## Das Kommando HELP

%help

Dieses Kommando ist wegen des in Kleinbuchstaben gehaltenen Menüwortes nicht im Menü sichtbar und kann deshalb nur direkt eingegeben werden. Es zeigt die CAOS-Version ausführlich mit Erstellungsdatum an, z. B.:

```
%help  
ML-CAOS 4.4 (09.02.2003)  
%-
```

## Die Kommandos BASIC und REBASIC

%BASIC            Kaltstart des BASIC-Interpreters  
%REBASIC          Warmstart des BASIC-Interpreters

Eine ausführliche Beschreibung der beiden Kommandos finden Sie im BASIC-Handbuch, Kapitel 1. Ergänzend dazu ist beim Betrieb mit einem D004 zu beachten:

Ist ein D004 Floppy-Disk angeschlossen und die CAOS-Betriebsart aktiviert, dann wird beim Aufruf des BASIC-Interpreters ein zu BASEX.KCC kompatibler Diskettentreiber in den RAM kopiert und auf Diskettenbetrieb eingestellt. Mit dem BASIC-Kommando BYE wird BASEX automatisch wieder deaktiviert, d. h. die umgestellte Unterprogrammtabelle SUTAB erhält ihren ursprünglichen Wert. Soll ohne BASEX gearbeitet werden, dann ist mit SWITCH 2 C1 der BASIC-Interpreter vor Aufruf der Kommandos BASIC bzw. REBASIC einzublenden.

BASEX belegt folgenden RAM:

00D8 bis 0108    für den Sprungverteiler  
0150 bis 0180    für die Umschaltung Tape/Disk  
0200 bis 02FC    für die Disketten-Routinen



### 3. Format: Belegen einer Funktionstaste

%KEY n (n = 1...F)

Diese Kommandoform von KEY dient zur Belegung der Funktionstasten <F1> bis <F6>, deren Zweitbelegung <F7> bis <FC> und der zusätzlichen Tastencodes <FD> bis <FF>. Mit dem Parameter n wird die Nummer der zu bearbeitenden Funktionstaste 1...15 ausgewählt.

Die Tastencodes FD bis FF sind mit der Standard-KC-Tastatur nicht erreichbar, könnten aber von einer externen Tastatur verwendet werden, wenn diese Zeichencodes von der Tastatur gesendet werden.

Als Tastenbelegung können alle Zeichen, auch die Steuerzeichen (mit Ausnahme der <STOP>-Taste) programmiert werden. Die Summe aller Tastenbelegungen darf 143 Zeichen nicht übersteigen.

Bei der Belegung der F-Tasten gibt es zwei Betriebsarten: den Editiermodus und den Interpretiermodus, zu Beginn des Kommandos befindet man sich im Interpretiermodus.

- Beim Interpretiermodus werden die Steuertasten mit ihren Symbolen dargestellt und der Funktionstaste zugefügt.
- Beim Editiermodus sind die Steuertasten normal wirksam und können zum Editieren der Eingabe verwendet werden.

Mit <STOP> wird der Modus gewechselt. Im Editiermodus wird die Eingabe mit <ENTER> beendet oder mit <BRK> abgebrochen ohne den neuen F-Tasteneintrag zu aktivieren! Eine Besonderheit gibt es zu beachten: Der Bildschirm darf nicht scrollen, da so die Eingabezeile aus dem Video-RAM nicht mehr zurück gelesen werden kann!

#### Beispiel:

Die Taste <F2> soll mit dem Befehl RUN und Enter belegt werden, so ist einzugeben:

Eingabe	Bildschirmanzeige	Bemerkung
1.) KEY	%KEY_	
2.) Leerzeichen	%KEY_	
3.) 2	%KEY 2_	
4.) <ENTER>	_	Kommandoabschluss
5.) RUN	RUN_	
6.) <ENTER>	RUN_↵	
7.) <STOP>	RUN_↵	Wechsel zu Editiermodus
8.) <ENTER>	%_	

#### 1.4.4. Die Arbeit mit Kassette

##### Das Kommando LOAD

%LOAD [ nnnn [ s ] ]

Möchten Sie auf Ihrem Kleincomputer ein Maschinenprogramm nutzen, das auf Magnetbandkassette gespeichert ist, so ist dieses vorher mit Hilfe des Recorders in den Computer zu laden.

Dazu wird das Kommando LOAD genutzt.

Entweder setzen Sie den Cursor auf die Bildschirmzeile, an deren Anfang das Kommando LOAD steht, oder Sie geben das Kommando am Anfang einer neuen Zeile unterhalb des Menüs noch einmal ein. Es ist darauf zu achten, dass sich in der Zeile, in der jetzt der Cursor steht, kein anderes Zeichen außer dem Promptzeichen '%', gefolgt von dem Kommando LOAD, befindet.

Spulen Sie nun das Magnetband an den Anfang des Programms, das Sie nutzen möchten. Der in der vom Hersteller mitgelieferten Programmbeschreibung angegebene Zählerstand des Programmanfangs ist ein Richtwert. Den exakten Zählerstand müssen Sie für Ihr Gerät selbst ermitteln, da die Recorderzählwerke von Gerät zu Gerät differieren. Den Programmanfang erkennen Sie am Programmvorton. Dieser ist ein deutlicher Pfeifton.

Schalten Sie nun Ihren Recorder zur Wiedergabe ein und drücken Sie während des Pfeiftons die <ENTER>-Taste (rechts unten auf der Tastatur). Mit Betätigen dieser Taste wird das Kommando, auf das der Cursor weist (in unserem Fall LOAD), ausgeführt. Der Computer entschlüsselt und speichert die am Tonbandanschluss (TAPE) ankommenden Signale als Computerdaten.

##### Hinweis:

BASIC-Programme werden nicht mit dem CAOS-Kommando LOAD, sondern mit den entsprechenden BASIC-Anweisungen (siehe BASIC-Handbuch) geladen! Bei selbststartenden BASIC-Programmen für den KC 85/3 kann es beim Start Probleme geben. In diesem Fall kann über Zuschalten des BASIC-Interpreters (SWITCH 2 1) vor dem Laden versucht werden, das Programm zu starten.

Kommen nach dem Vorton die Daten, so könnte auf dem Bildschirm z. B. folgendes Bild entstehen:

```
LOAD
TEST 0200 0400
02>
```

Anhand dieses Bildes können Sie den Ladevorgang auf dem Bildschirm verfolgen. Nachdem das LOAD-Kommando zur Ausführung gebracht wurde, erscheint als erstes der eingelesene Programmname (im Beispiel TEST). Ihm folgen die Anfangs- und die Endadresse des Programms (im Beispiel 200 bzw. 400) als hexadezimale Zahlen. Bei selbst startenden Programmen wird noch als dritter

Wert die Startadresse angezeigt. Nun werden die Blocknummern der eingelesenen Blöcke des Programms angezeigt. Ein Block besteht aus 128 Byte. Der erste Block enthält den Programmnamen und wird als einziger nicht angezeigt. Der letzte Block hat, unabhängig von der Länge des Programms, stets die Blocknummer FF. Der Winkel hinter jeder Blocknummer zeigt als Kontrollzeichen die fehlerfreie Übernahme des eingelesenen Blockes an. Taucht nach den Blocknummern der Cursor wieder auf dem Bildschirm auf, so ist der Ladevorgang beendet oder das Programm startet.

Befindet sich ein Datenfehler im eingelesenen Block, erscheint als Kontrollzeichen ein '?' anstelle des Winkels hinter der entsprechenden Blocknummer. Hinter dem '?' erscheint der Cursor und wartet auf eine Eingabe. Mit beliebiger Tastenbetätigung (außer <BRK> und <CURSOR DOWN>) kann der fehlerhafte Block erneut gelesen werden. Dazu spulen Sie das Magnetband um mindestens einen Block zurück und starten den Lesevorgang neu. Falls ein anderer Block als der erwartete gelesen wird, so zeigt der Computer die Blocknummer mit einem nachfolgenden '\*' an. Dies erleichtert das Finden des fehlerhaften Blocks. Sobald der fehlerhafte Block richtig (fehlerfrei) eingelesen wurde, erscheint hinter der Blocknummer wieder der Winkel.

Der Ladevorgang ist nun normal fortzusetzen. Kann der Block nach einem oder mehreren Versuchen nicht gelesen werden, ist es möglich, nach der Fehleranzeige und Drücken der <CURSOR DOWN>-Taste den Block fehlerhaft in den Speicher zu übernehmen. Mit dem Kommando MODIFY können Sie die Fehler nach dem Einlesen beseitigen, wenn Ihnen der Inhalt des Programms bekannt ist. Der Ladevorgang kann jederzeit mit der <BRK>-Taste abgebrochen werden.

Soll ein Programm nicht auf die Anfangsadresse, mit der es gespeichert wurde, geladen werden, so besteht die Möglichkeit, die Anfangsadresse durch den Parameter nnnn zu verändern. Dabei ergibt sich nnnn als Differenz aus der Anfangsadresse, auf die das Programm geladen werden soll, und der gespeicherten Anfangsadresse.

Ist ein Programm z. B. mit der Anfangsadresse 0200 gespeichert worden und soll auf die Anfangsadresse 0900 geladen werden, so ist der Parameter nnnn mit 700 anzugeben:

```
LOAD 700
```

Vergessen Sie das Leerzeichen zwischen Anweisung und Parameter nicht! Befehlsausführung erfolgt wie üblich erst durch die Betätigung der <ENTER>-Taste.

Der dritte mögliche Parameter s dient dazu, den Start eines selbst startenden Programms zu unterbinden. Dabei ist der Wert des Parameters unerheblich. Soll das Programm ohne Ladeoffset geladen werden, dann muss der erste Parameter 0 sein:

```
LOAD 0 0
```

Die Darstellung der Blocknummern untereinander (siehe folgende Tabelle) ist nur hier in der Beschreibung so gewählt, auf dem Bildschirm sind die fehlerhaften Blöcke (Ausschrift Blocknummer Stern) auf einer Stelle.

Folgende Tabelle hilft, Ladefehler zu erkennen und zu beseitigen:

Fehler	Ursache	Beseitigung
1. Es erscheint kein Programmname, aber unregelmäßige Blocknummern 01* 02* 03* 00* 05*	1.1. Pegel vom Recorder zu gering  1.2. Brücke im Diodenkabel oder im Recorder	- vgl. technische Daten des Recorders - anderen Recorder verwenden - Recorder überprüfen lassen, siehe Tabelle Einschaltfehler Seite 19 - Verbindungskabel zum Recorder prüfen
2. Es erscheint kein Programmname, aber Blocknummern wie im Beispiel 02* 03* 04*	2.1. erster Block nicht gefunden.	- zurückspulen - bei wiederholtem Fehler ist die Aufzeichnung fehlerhaft
3. Bei LOAD erscheint der Programmname mit drei Fragezeichen, z. B. SSS SPIEL ???	3.1. Es wurde versucht, ein Quellprogramm (z. B. BASIC) als Maschinenprogramm zu laden	- Suchen des richtigen Programms

Fehler	Ursache	Beseitigung
4. Hinter einer Blocknummer erscheint ein Fragezeichen z. B. 07 ?	4.1. Datenfehler im mit Fragezeichen gekennzeichneten Block (Knitterstellen, Drop Out)	- zurückspulen des Bandes und betätigen einer beliebigen Taste (außer <BRK> und <CURSOR DOWN> und Wiederholung des Einlesens des fehlerhaften Blockes
	4.2. Zufälliger Fehler (Schalten eines elektrischen Gerätes; Gleichlaufschwankungen oder schlechter Band-Kopf-Kontakt durch mechanische Erschütterungen)	- Bei wiederholtem Fehler liegt ein Fehler in der Aufzeichnung vor. In diesem Fall kann der Block ggf. fehlerhaft übernommen (durch Eingabe von <CURSOR DOWN> und im MODIFY-Modus korrigiert werden
5. Es lassen sich nur Programme einlesen, welche auf demselben Recorder aufgezeichnet wurden	5.1. Falsche Tonkopfeinstellung am Recorder	- Recorder überprüfen lassen

## Das Kommando SAVE

%SAVE aaaa eeee [ ssss [ v ] ]

Mit diesem Kommando kann man Programme und Daten aus dem Computer auf den externen Magnetbandspeicher retten (abspeichern). Dabei sind die Anfangsadresse aaaa und die Endadresse eeee (beinhaltet die nachfolgende Adresse der vom Programm oder der Datei belegten Speicherzelle) des zu rettenden Speicherbereiches als Parameter anzugeben. Soll das abzuspeichernde Programm selbst startend sein, so muss eine Startadresse ssss als dritter Parameter angegeben werden.

Wird ein vierter Parameter v (Wert beliebig) angegeben, so wird die Startadresse beim Offset-Einlesen nicht umgerechnet. Die Parameter aaaa und eeee sind in jedem Fall, die Parameter ssss und v nur bei Bedarf anzugeben.

Soll z. B. ein Programm mit der Startadresse 2100H, welches im Arbeitsspeicher den Adressbereich 2000H bis 2300H belegt, auf Magnetband gespeichert werden, so sind folgende Eingaben direkt hintereinander auszuführen:

Eingabe	Bildschirmanzeige
1.) SAVE	%SAVE_
2.) Leerzeichen	%SAVE_
3.) 2000	%SAVE 2000_
4.) Leerzeichen	%SAVE 2000_
5.) 2300	%SAVE 2000 2300_
6.) Leerzeichen	%SAVE 2000 2300_
7.) 2100	%SAVE 2000 2300 2100_
8.) <ENTER>-Taste	NAME: _

Das so auf dem Bildschirm entstehende, syntaktisch fehlerfreie Kommando 'SAVE 2000 2300 2100' wird durch die Betätigung der <ENTER>-Taste ausgeführt. Dabei erscheint vorerst nur das Wort 'NAME:' auf dem Bildschirm. Sie können nun dem auszugebenden Programm einen Namen mit maximal 11 Zeichen geben. Dieser wird sowohl beim Kontrolllesen (VERIFY) als auch beim Laden (LOAD) wieder zur Anzeige gebracht. Die Ausgabe des Speicherinhaltes wird auf dem Bildschirm durch Anzeige der Blocknummern (Blöcke zu 128 Byte) protokolliert. Die Blocknummern sind Hexadezimalzahlen. Es ist ratsam, den Programm-anfang auf Magnetband vor der Aufnahme durch den Zählerstand oder akustisch zu kennzeichnen.

Sind diese Vorbereitungen alle getroffen, so werden zur Ausgabe des Programms der Recorder auf Aufnahme geschaltet und die <ENTER>-Taste betätigt.

## Das Kommando VERIFY

%VERIFY

Die Magnetbandaufzeichnungen (Maschinenprogramme, Daten, BASIC-Programme usw.) können mit dem Kommando VERIFY überprüft werden. Dazu wird das Magnetband an den Programmanfang zurück gespult, danach der Recorder auf Wiedergabe eingeschaltet und die Anweisung VERIFY durch Betätigung der <ENTER>-Taste ausgeführt.

Auf der Anzeige erscheinen der Programmname, die Blocknummern der verglichenen Blöcke und die dazugehörigen Kontrollzeichen (> , ? , \* vgl. LOAD).

Bei fehlerlosem Einlesen der Aufzeichnung erscheint nach jeder Blocknummer das Zeichen '>'. Die eventuell auftretenden anderen Kontrollzeichen und die entsprechende Fehlerursache sind in der Tabelle zum Kommando LOAD zusammengefasst.

## 1.4.5. Die Arbeit mit Diskette

Das Betriebssystem KC-CAOS 4.4 unterstützt den Betrieb des Erweiterungsaufsatzes D004 durch eine Vielzahl von Kommandos. Damit ist es nicht mehr nötig, diese Kommandos von Diskette nachzuladen. Das D004 muss sich in der CAOS-Betriebsart befinden, das heißt das Programm DEP (Disketten-Erweiterungs-Programm) steuert die Prozesse im D004.

### Das Kommando FLOAD

```
%FLOAD [ nnnn [ s ] ]
```

Mit diesem Kommando laden Sie Programme die sich auf Diskette befinden. Die Funktion ist analog zum Kommando LOAD. Der Parameter nnnn ist ein möglicher Ladeoffset. Die Anfangs- und Endadresse, sowie bei selbststartenden Programmen auch die Startadresse werden angezeigt. Wenn der Schalter s mit angegeben wird, dann erfolgt kein Start von selbststartenden Programmen.

### Das Kommando FSAVE

```
%FSAVE aaaa eeee [ ssss ]
```

Mit diesem Kommando speichern Sie Programme und Daten, also Speicherabzüge von Anfangsadresse aaaa bis Endadresse eeee-1 auf Diskette, mit ssss kann wahlweise eine Startadresse angegeben werden. Die Funktion ist analog zum Kommando SAVE.

### Das Kommando DIR

```
%DIR [ maske ]
```

Mit dem Kommando DIR können Sie sich das Inhaltsverzeichnis einer Diskette anzeigen lassen. Schreibgeschützte Dateien enthalten einen Stern nach dem Dateinamen. Mit der Angabe einer Maske kann eine Auswahl der gewünschten Dateien getroffen werden, möglich sind dabei die Sonderzeichen '\*' für einen beliebigen Teil des Dateinamens und '?' für ein beliebiges Zeichen. Der Punkt zur Trennung von Name und Typ ist nicht anzugeben, da der Dateiname wie eine Zeichenkette mit 11 Byte Länge behandelt wird.

### Beispiele:

%DIR *	alle Dateien (Angabe des * kann entfallen)
%DIR *KCC	Dateien mit Dateityp 'KCC'
%DIR a*	Dateien, die mit 'A' beginnen
%DIR *EX*	alle Dateinamen, die die Zeichenfolge 'EX' enthalten

Hinweis: Vom DIR-Kommando wird der IRM-Bereich von B700H bis B732H als Arbeitsspeicher benutzt. Zu Problemen kann es kommen, wenn DIR innerhalb der Datei INITIAL.UUU ausgeführt wird, da diese Kommandos ebenfalls ab B700H geladen werden. Als Ausweg bietet sich nur an, vor dem 'DIR' in der INITIAL.UUU so viele Zeichen zu schreiben, dass B732H bereits überschritten ist.

## Das Kommando REN

%REN

Mit diesem Kommando kann man eine Datei umbenennen, der alte und neue Dateiname wird angefordert und ist vollständig einzugeben.

## Das Kommando ERA

%ERA [ name ]

Das Kommando ERA gestattet Dateien auf der Diskette zu löschen. Der eingegebene Dateiname darf '?' als Joker enthalten, dann werden alle Dateien gelöscht, die der Maske entsprechen!

## Das Kommando SETRO

%SETRO [ name ]

Mit SETRO wird der Schreibschutz einer Datei gesetzt. Schreibgeschützte Dateien lassen sich nicht überschreiben oder löschen.

## Das Kommando SETWR

%SETWR [ name ]

Das Kommando SETWR hebt den Schreibschutz einer Datei wieder auf.

## Das Kommando DRIVE

%DRIVE [ laufwerk [ user ] ]

Mit dem Kommando DRIVE kann das Laufwerk gewählt werden, wurde in der Kommandozeile nichts angegeben, dann erhält man das zur Zeit aktive Laufwerk angezeigt (mit BRK kann hier abgebrochen werden), jetzt ist die Eingabe des neuen Laufwerkes (A-P), gefolgt von einem USER-Bereich (0-F) möglich. Zwischen Laufwerk und User darf kein Leerzeichen stehen. Die Funktion arbeitet nur, wenn im D004 eine DEP-Version ab 2.0 läuft.

## Das Kommando TYPE

%TYPE [ name ]

TYPE dient der Anzeige einer Textdatei. Das Programm wartet jeweils am Bildschirmende, fortgesetzt wird mit jeder beliebigen Taste außer BRK (Abbruch) und Shift-CLR (HARDCOPY). Bei Erkennung eines Ende-Codes 03H oder 1AH wird der Anzeigevorgang beendet.

## Das Kommando DUMP

%DUMP [ name ]

DUMP dient der hexadezimalen Anzeige einer beliebigen Datei als HEX/ASCII-Dump. Am Dateiende wird mit der Meldung „Dateiende überschritten“ abgebrochen, falls nicht vorher mit BRK der Anzeigevorgang beendet wurde.

Für die Kommandos ERA, SETRO, SETWR, TYPE und DUMP gilt:

Der Dateiname kann im Anschluss an das Menüwort in der Kommandozeile angegeben werden. Erfolgte keine Angabe, dann wird der Dateiname angefordert.

## Das Kommando INIT

%INIT [ laufwerk [ user ]:] [ dateiname ]

Einlesen und starten einer CAOS-Kommandodatei. Ohne Angabe des Laufwerkes wird vom aktuellen Laufwerk geladen. Ohne den Dateinamen wird die Standard-Datei INITIAL.UUU geladen. Der Doppelpunkt nach dem Laufwerksnamen ist unbedingt mit anzugeben. Die Daten werden im Kassettenpuffer B700H-B77FH abgelegt.

## 1.4.6. Beeinflussen der Bildschirmausgabe

### Das Kommando WINDOW

Das Kommando WINDOW kann in zwei Formaten benutzt werden:

#### 1. Format: Definieren eines Fensters

```
%WINDOW za zn sa sn [ nr ]
```

Durch WINDOW ist es möglich, vom CAOS-Menü aus ein anderes Fenster einzustellen. Mit za wird die 1. Zeile, mit zn die Zeilenanzahl, mit sa die 1. Spalte und mit sn die Spaltenanzahl des Fensters nr angegeben. Dabei definiert nr die Fensternummer (0 bis 9). Die Summe von Zeilenanfang und -anzahl darf 20H und die Summe von Spaltenanfang und -anzahl darf 28H nicht überschreiten. Ohne Angabe von nr wird Fenster Nr. 0 definiert.

#### 2. Format: Wiederaufrufen eines definierten Fensters

```
%WINDOW [ nr ]
```

Mit der Eingabe von WINDOW und der Fensternummer wird das Fenster nr aufgerufen. Ist auch nr nicht vorhanden, wird immer Fenster 0 festgelegt. Im Beispiel wird das Fenster 3 mit folgenden Parametern eingestellt.

### Beispiel:

```
%WINDOW 5 4 3 8 3
```

Anhand dieser Eingabe wird ab der Zeile 5, vier Zeilen lang, ab der Spalte 3, mit der Spaltenanzahl 8, das Fenster 3 definiert.

### Das Kommando COLOR

```
%COLOR [ fv [ fh ] ]
```

Das Kommando COLOR beeinflusst die Farbe der Zeichenausgabe. Dabei gibt es drei Kommandoformen:

- ohne Parameter werden die Zahlenwerte der aktuellen Einstellung angezeigt.
- bei nur einem Parameter wird nur die Vordergrundfarbe fv festgelegt.
- werden beide Parameter angegeben, dann legt der erste Parameter fv die Vordergrundfarbe und der zweite Parameter fh die Hintergrundfarbe fest.

Die 16 Vordergrund- und 8 Hintergrundfarben sind wie folgt codiert:

Farbe	Vordergrund	Hintergrund
schwarz	0 	0 
blau	1 	1 
rot	2 	2 
purpur	3 	3 
grün	4 	4 
türkis	5 	5 
gelb	6 	6 
weiß	7 	7 
schwarz	8 	
violett	9 	
orange	A 	
purpurrot	B 	
grünblau	C 	
blaugrün	D 	
gelbgrün	E 	
weiß	F 	

Die Hintergrundfarben erscheinen eine Nuance dunkler als die Vordergrundfarben.

Die mit dem Kommando COLOR festgelegte Farbkombination bezieht sich immer auf das jeweils eingestellte Fenster und Bild.

Es besteht die Möglichkeit, Vordergrundfarben auf dem Bildschirm blinkend darzustellen. Dazu wird vor dem entsprechenden Farbcode die Ziffer '1' geschrieben. Möchten Sie z. B. die Farbkombination gelb blinkende Vordergrundfarbe auf rotem Hintergrund realisieren, so geben Sie direkt hintereinander ein:

Eingabe	Bildschirmausgabe
1.) COLOR	%COLOR_
2.) Leerzeichen	%COLOR _
3.) 16	%COLOR 16_
4.) Leerzeichen	%COLOR 16 _
5.) 2	%COLOR 16 2_

Durch Drücken der <ENTER>-Taste wird der Farbcode gespeichert und alle folgenden Bildschirmausgaben erscheinen in der gewünschten Farbkombination auf dem Bildschirm. Im obigen Beispiel finden Sie den Vordergrundparameter 16 und den Hintergrundparameter 2. Der Hintergrundparameter 2 (für rot) ist direkt der Farbtabelle zu entnehmen. Der Vordergrundparameter setzt sich zusammen aus der Farbfestlegung 6 (für gelb) und der links angefügten „Blink-1“. Soll der Vordergrund nicht blinken, so entfällt diese einfach:

COLOR 6 2

Durch CLEAR SCREEN (Betätigung der Umschalttaste <SHIFT> und der <HOME>-Taste) wird der Bildschirm im eingestellten Fenster gelöscht und es erscheinen die Vorder- und Hintergrundfarbe der zuletzt getroffenen Farbfestlegung.

## 1.4.7. Verwalten und Schalten der Module

Eine wesentliche Grundeigenschaft des KC 85/5 ist die hohe Ausbaufähigkeit und Flexibilität des Systems. So können Sie theoretisch einen Speicherbereich bis 4 MByte verwalten. Dabei werden mit Hilfe des Kommandos SWITCH die einzelnen Speicherbereiche und Module zugeschaltet oder vom Prozessor getrennt. Das Kommando SWITCH gibt dem Anwender außerdem einen Überblick des momentanen Zustandes und der Struktur aller im Computersystem befindlichen Module. Das Kommando JUMP erlaubt das Wegschalten des fest installierten und die Nutzung eines anderen Betriebssystems.

### Das Kommando SWITCH

Das Kommando SWITCH kann in zwei Formaten benutzt werden. Ohne weitere Parameter erhält man eine Übersicht über alle vorhandenen Module und deren Schaltzustände.

#### 1. Format: Modulübersicht

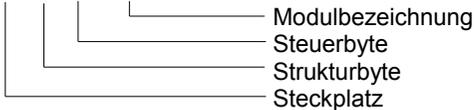
%SWITCH

#### Beispiel:

%SWITCH

08 F4 C3 16K RAM

0C EF 01 DIG. IN/OUT



Es werden für alle Module der Steckplatz, das Strukturbyte, das Steuerbyte und falls bekannt, die Modulbezeichnung ausgegeben. Folgende Module werden von CAOS 4.4 am Strukturbyte erkannt:

Strukturbyte	Bezeichnung	Bemerkung zum Modultyp
01H	START-ROM	z. B. M033 Typestar
70H	32K EPROM	M045
71H	64K EPROM	M046
72H	128K EPROM	M047
73H	256K EPROM	M048*
78H	128K RAM	M036
79H	256K RAM	M032
7AH	512K RAM	M034
7BH	1M RAM	M035 und M035x4 (KC-Club)
A7H	FLOPPY	D004 oder D008
DAH	PIO-3	M002*
DBH	EPROMMER	M030*
E3H	DAU1	M029
E7H	ADU1	M010
ECH	SCANNER	M051 (KC-Club)
EEH	V.24	M003 oder M053
EFH	DIG. IN/OUT	M001
F0H	8K CMOS-RAM	M120*
F1H	16K CMOS-RAM	M122*
F2H	32K CMOS-RAM	M124*
F4H	16K RAM	M022
F5H	32K RAM	M024*
F6H	64K RAM	M011
F7H	8K EPROM	M025 oder M040
F8H	16K EPROM	M028 oder M040
FBH	8K SOFTWARE	M012, M026 oder M027
FCH	BASIC	M006 (für KC 85/2)
FDH	Netzwerk & USB	M052 (KC-Club)

\* Diese Module kamen offenbar nicht in den Handel.

## 2. Format: Module schalten

`%SWITCH mm [ kk ]` (mm ≥ 8)

Das Kommando SWITCH ermöglicht das Ein- und Ausschalten von Speicherbereichen und Modulen, wie z. B. ADU1 oder DAU1, sowie das Setzen und Löschen des Schreibschutzes (bei RAM-Modulen). Dabei wird durch den Parameter mm der Modulsteckplatz wie folgt festgelegt:

Modulsteckplatz	mm
Modulsteckplatz 8	08
Modulsteckplatz C	0C

Die Zuordnung des Parameters mm zu den Steckplätzen im Erweiterungsaufsatz ist der dem Aufsatz beiliegenden Bedienungsanleitung zu entnehmen. Wird mit SWITCH nur der Parameter mm angegeben, erfolgt die Bildschirmausdrück über den momentanen Zustand des sich im Steckplatz befindlichen Moduls. Das zuletzt eingegebene Steuerbyte bleibt erhalten.

Eingabe	Bildschirmausgabe
1.) SWITCH	%SWITCH_
2.) Leerzeichen	%SWITCH _
3.) 8	%SWITCH 8_
4.) <ENTER>-Taste	08 FB C1 %_

08 - Steckplatzadresse

FB - Strukturbyte: gibt den Modultyp an (z. B. FB = 8K Softwaremodul). Jeder Modul besitzt zur Kennung ein bestimmtes Strukturbyte, das vom Hersteller festgelegt wurde (siehe Kapitel 2.3.1. Seite 80).

C1 - Steuerbyte kk: gibt den Speicherbereich C000H und den Schaltzustand des Moduls an.

Die Aussdrück auf dem Bildschirm gibt an, dass sich im Steckplatz 8 ein Softwaremodul, z. B. TEXOR (Kennung FB), befindet. Dabei belegt dieser den Adressbereich ab C000H und ist schreibgeschützt (1) geschaltet.

Mit Hilfe des Parameters kk können verschiedene Zustände für die Module realisiert werden. Die Festlegungen des Parameters kk ist je nach Modultyp unterschiedlich und ist in der Bedienungsanleitung des Moduls beschrieben.

Die folgende Übersicht zeigt mögliche Zustände für Speicher-Module:

Speicherzustand	kk
ausgeschaltet	00
eingeschaltet und schreibgeschützt (für RAM)	01
ausgeschaltet / reserviert für eine Anwendung	02
Das Folgende gilt nur für bestimmte Speichermodule:	
eingeschaltet und nicht schreibgeschützt (Normalbetrieb für RAM)	03
Speicherbereich 4000H nicht schreibgeschützt eingeschaltet	43
Speicherbereich C000H schreibgeschützt eingeschaltet	C1
Speicherbereich C000H ausgeschaltet	C0

Die erste Zahl des Steuerbytes kk gibt also den Adressbereich und die zweite Ziffer den Schaltzustand des Moduls an.

## Das Kommando JUMP

%JUMP mm

Mit diesem Kommando ist ein Sprung in ein Betriebssystem, das sich auf einem Modul im Modulschacht mm befindet, möglich. Hierbei wird der ROM des Grundgerätes abgeschaltet. Die Startadresse eines solchen Betriebssystems ist immer die Adresse F012H.

JUMP schaltet alle anderen Speichermodule vorher ab, damit nicht versehentlich in ein höher priorisiertes RAM-Modul gesprungen wird.

## 1.4.8. Verwalten und Schalten des internen Speichers

### Das Kommando SWITCH

%SWITCH mm [ kk ] (mm < 8)

Ist bei dem Kommando SWITCH die Steckplatzadresse mm kleiner als acht, so handelt es sich um Speichersegmente im Grundgerät. Sie können ebenfalls zu- und abgeschaltet werden. Wird der Parameter kk nicht angegeben, erfolgt die Bildschirmausschrift über den momentanen Zustand. Das zuletzt eingegebene Steuerbyte bleibt erhalten.

Dem Parameter mm sind folgende Adressen zugeordnet:

Speicher im Grundgerät Speichereinheit	mm
RAM auf ADR 0H	00
IRM Bildspeicher	01
USER-ROM-Blöcke auf C000H	02
RAM-Blöcke auf ADR 8000H	03
RAM-Blöcke auf ADR 4000H	04
CAOS-ROM auf ADR C000H	05
reserviert für RAM-Erweiterung	06 *
reserviert für internes V.24	07 *

\* Die Steckplatzadressen 06 und 07 sind für geplante Erweiterungen reserviert. Bei den RAM- und ROM-Blöcken mit mehr als einer Ebene muss mit kk auch das gewünschte Segment übergeben werden.

RAM0 (mm = 00)

x	x	x	x	x	x	wr	on
---	---	---	---	---	---	----	----

Im RAM0 liegen die IX-Arbeitszellen von CAOS, der Systemstack und die Interrupttabelle. Das Abschalten des RAM0 darf nur erfolgen wenn die Arbeitszellen mit dem Systemprogramm SIXD vorher in einen anderen Bereich verlagert wurden. Siehe dazu Kapitel 3.6.5. Seite 127.

IRM (mm = 01)

x	x	x	x	x	x	x	on
---	---	---	---	---	---	---	----

Das Schalten des Bildspeichers mit dem Menüwort SWITCH nimmt eine Sonderstellung ein. Die Arbeitszellen (Monitor-RAM) von CAOS liegen im IRM, dieser muss deshalb ständig eingeschaltet sein.

Der mit dem Kommando SWITCH vorgegebene Schaltzustand wird nur im Modulsteuerwortspeicher eingetragen und nicht sofort wirksam. Erst wenn ein Speicherzugriff erfolgt, z. B. bei LOAD, SAVE, MODIFY oder DISPLAY wird der Schaltzustand des IRM kurz wirksam. Das ermöglicht die Nutzung der RAM8-Ebenen, so als ob der IRM tatsächlich ausgeschaltet wäre.

Der IRM hat 4 Segmente, diese werden jedoch nicht im Steuerbyte angegeben, da Bild, Farb-, und Pixelebene automatisch bzw. mittels der ESC-Sequenzen gesteuert werden. Nur Bit 0 ist zum Ein- bzw. Ausschalten des IRM definiert.

**ACHTUNG!** Das Schalten des IRM mit dem Unterprogramm 26H (MODU) wird im Gegensatz zum CAOS-Kommando SWITCH sofort wirksam!

USER-ROM (mm = 02)

1	1	s	s	x	x	x	on
---	---	---	---	---	---	---	----

Der USER-ROM enthält insgesamt 4 Segmente, die im Steuerbyte anzugeben sind. Die Segmentnummer muss dual verschlüsselt in Bit 4 und Bit 5 eingetragen werden. Folgende ROM-Inhalte sind in CAOS 4.4 enthalten:

- Segment 0 (SWITCH 2 C1): BASIC
- Segment 1 (SWITCH 2 D1): KC Debugger (Testmonitor, Reassembler)
- Segment 2 (SWITCH 2 E1): EDAS
- Segment 3 (SWITCH 2 F1): KC-FORTH

Die CAOS-Menüworte BASIC und REBASIC schalten die richtige Ebene automatisch ein. Menüworte aus den anderen 3 letzten Ebenen können angewählt werden, ohne dass das entsprechende Segment vorher zugeschaltet sein muss. EDAS kann also z. B. sofort aufgerufen werden, wenn vorher gerade mit dem Reassembler gearbeitet wurde.

RAM8-Blöcke (mm=03)

x	x	s	s	s	s	wr	on
---	---	---	---	---	---	----	----

Der RAM8 besitzt insgesamt 14 Ebenen. Um 14 Ebenen kodieren zu können, werden 4 Bit benötigt. Die Segmentnummer muss dual verschlüsselt von Bit 2 bis Bit 5 eingetragen werden. Außer den Ebenen 0 bis 13 können auch noch die Ebenen 14 und 15 angegeben werden, wobei die Ebene 14 dem RAM0 und die Ebene 15 dem RAM4 entspricht, welche dann gleichzeitig noch im RAM8 sichtbar sind! Dies kann für besondere Anwendungen recht nützlich sein, ist aber im Falle des RAM0 mit Vorsicht zu genießen, da dort meist die Systemarbeitszellen liegen.

Soll z. B. das RAM-Segment 1 schreibgeschützt sein, muss für kk folgendes Bitmuster eingegeben werden: 0000 0101

So wird mit der Eingabe

SWITCH 03 05

das Segment 1 schreibgeschützt eingeschaltet.

RAM4 (mm=04)

x	x	x	x	x	s	wr	on
---	---	---	---	---	---	----	----

Der RAM4 besitzt 2 Ebenen. Die Segmentnummer muss in Bit 2 eingetragen werden. Die zweite Ebene ist eine „virtuelle“ Ebene und wird aus dem normalerweise nicht zugänglichen versteckten Bereichen des IRM gebildet. Beim Wechsel der RAM-Ebene wird der Inhalt des RAM4 mit den entsprechenden IRM-Bereichen ausgetauscht, sodass dieser sich wie eine zweite echte RAM-Ebene verhält. Der Umschaltvorgang dauert aber wesentlich länger! Beim Einschalten des Rechners wird Ebene 0 aktiviert, bei RESET bleibt die gerade eingestellte Ebene erhalten. Folgende Zuordnung gilt zwischen den Adressen des RAM4 und des IRM:

RAM4 Adressbereich	IRM Adressbereich	
4000-4FFF	A800-B7FF	Bild 0 Color-IRM
5000-67FF	A800-BFFF	Bild 1 Pixel-IRM
6800-7FFF	A800-BFFF	Bild 1 Color-IRM

Werden die versteckten IRM-Bereiche von Anwenderprogrammen benutzt, dann sollte die zweite RAM4-Ebene nicht genutzt werden um Konflikte zu vermeiden. Der Bereich von B800H bis BFFFH im Color-IRM von Bild 0 wird von CAOS 4.4 nicht genutzt.

CAOS-ROM-C (mm = 05)

x	x	x	x	x	x	x	on
---	---	---	---	---	---	---	----

Der CAOS-ROM auf der Adresse C000H bis DFFFH wird von CAOS nur bei Bedarf ein- und danach automatisch wieder ausgeschaltet. Das ist der Grundzustand beim Einschalten des KC 85/5. Soll der CAOS-ROM-C nicht ausgeblendet werden, dann kann das durch SWITCH 5 1 eingestellt werden. Dadurch werden alle CAOS-Menüworte sichtbar, die sich in diesem Speicherbereich befinden.



Der CAOS-ROM-C hat die höchste Priorität, ist er eingeblendet, dann sind keine anderen Speicherbereiche auf dem Adressbereich mehr sichtbar.

## Das Kommando SYSTEM

%SYSTEM

Durch das Kommando SYSTEM erhält der Anwender eine Anzeige des momentanen Speicherzustandes des Grundgerätes. Dabei wird folgendes angezeigt:



Siehe dazu auch Speicherübersicht in Bild 14 auf Seite 89.

CAOSE	on/off	...	Betriebssystem ROM auf Adresse E000H
CAOSC	on/off	...	Betriebssystem ROM auf Adresse C000H
ROMC n	on/off	...	USER-ROM-Segment n auf Adresse C000H n = 0 ist BASIC n = 1 ist REAS / TEMO (Debugger) n = 2 ist EDAS n = 3 ist FORTH
RAM0	on/off	...	RAM auf Adresse 0000H
RAM4 n	on/off	...	RAM auf Adresse 4000H n = 0 ist RAM4-Block 0 n = 1 ist RAM4-Block 1
RAM8 n	on/off	...	RAM-Segment n auf Adresse 8000H n = 0 ist RAM8-Block 0 ... n = D ist RAM8-Block 13
Bild 0/1	on/off	...	Bild 0 oder 1 ein- bzw. ausgeschaltet

Mit n wird die Segmentnummer des Steuerbytes dargestellt. Es existieren zur Zeit 4 Blöcke (n=0..3) im ROM-C, 2 Blöcke (n=0..1) im RAM4 und 14 Blöcke (n=0..D) im RAM8. Andere Ziffern sind für n nicht zulässig.

## 1.4.9. Gezielter Speicherzugriff

### Das Kommando MODIFY

%MODIFY aaaa [ n ]

Dieses Kommando ermöglicht ein Überprüfen und Verändern des Speicherinhaltes ab der als Parameter einzugebenden Speicheradresse aaaa. Der zweite Parameter n erlaubt das gleichzeitige Anzeigen mehrerer Bytes, wird n weggelassen, dann gilt n=1. Es werden die Adresse und der Speicherinhalt angezeigt. Durch einen Druck auf die <ENTER>-Taste erscheint die jeweils folgende Speicheradresse mit deren Inhalt. Sowohl die Adresse als auch der Inhalt können mit der Tastatur verändert werden.

Durch Betätigung der <ENTER>-Taste wird der angezeigte Wert gespeichert.

Unabhängig von der gewählten Spaltenbreite n ist es möglich, mehr oder weniger Daten in einer Zeile einzugeben. Normalerweise wird der Speicherinhalt als hexadezimaler Maschinencode geschrieben. Darüber hinaus können aber auch direkt ASCII-Zeichen eingegeben werden. Dazu muss vor das entsprechende Zeichen jeweils ein ',' gesetzt werden. Sollen ganze Zeichenketten eingegeben werden, sind diese in " " (Hochkomma) einzuschließen.

## Beispiel:

```
%MODIFY 200
200 7F 7F 'TEST' 01 usw.
```

Um zur vorhergehenden Adresse zurückzugelangen, ist ein ':' einzugeben, die Anzeige geht dann um n Adressen zurück. Soll der MODIFY-Modus ab einer bestimmten Adresse fortgesetzt werden, sind hinter der angezeigten Adresse ein '/' und die neue Adresse einzugeben. Treten Eingabefehler auf, so wird der MODIFY-Modus automatisch mit der vorhergehenden Adresse fortgesetzt.

Die MODIFY-Betriebsart wird durch die Eingabe des Punktes und Drücken der <ENTER>-Taste oder durch Drücken von <BRK> beendet.

In der folgenden Tabelle finden Sie die Aktionsmöglichkeiten der MODIFY-Betriebsart noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Zeichen	Funktion
:	Aktuelle Speicheradresse um n verringern
/aaaa	Adresse der gewünschten Speicherzelle verlassen des MODIFY-Modus
.	Code des Zeichens Z (5AH) eingeben
,Z	Die Zeichencodes der Zeichenkette werden übernommen.
'Zeichenkette'	Übernahme der aktuellen Zeile
<ENTER>-Taste	verlassen des MODIFY-Modus
<BRK>-Taste	Übergang zur nächsten Adresse ohne Übernahme einer aktuellen Änderung
<CURSOR DOWN>	

## Das Kommando DISPLAY

```
%DISPLAY aaaa [ ss [ n ] ]
```



Das Kommando DISPLAY bewirkt die Ausgabe des Speicherinhaltes ab Adresse aaaa. Dabei werden n Byte bzw., beim Fehlen von n, 8 Byte in einer Zeile als hexadezimale Codes und als ASCII-Zeichen nebeneinander aufgelistet. Es gelangt jeweils die durch den Parameter ss festgelegte Anzahl von Zeilen zur

Anzeige. Wird der Parameter ss nicht eingegeben, so werden jeweils vier Zeilen angezeigt. Die Anzeige kann durch Betätigen einer beliebigen Taste, mit Ausnahme der Tasten <BRK> und <STOP>, fortgesetzt werden.

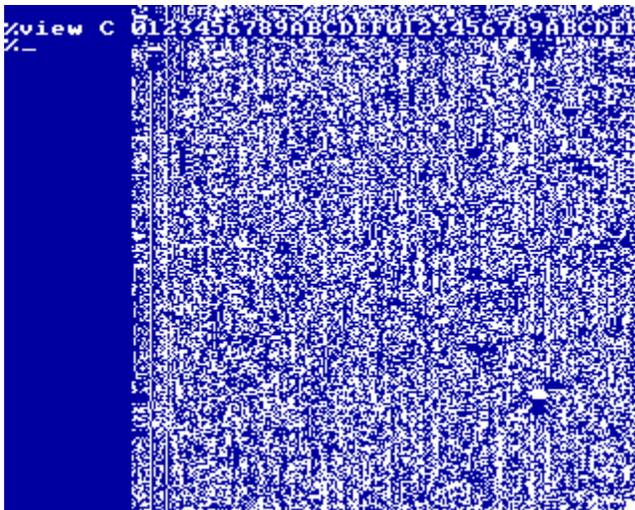
Durch die <BRK>-Taste kann das Auflisten beendet werden.

Die <STOP>-Taste bewirkt den Übergang in den MODIFY-Modus, wobei hier Speicherinhalte nur im Hexadezimalteil geändert werden können und der ASCII-Teil nicht aktualisiert wird. Ansonsten gelten alle Zeichenvereinbarungen wie bei MODIFY beschrieben.

## Das Kommando VIEW

```
%view aaaa | a
```

Dieses Kommando ist wegen des in Kleinbuchstaben gehaltenen Menüwortes nicht im Menü sichtbar und kann deshalb nur direkt eingegeben werden. Es ermöglicht eine Art „Speicherschnellansicht“. Dabei werden 4KByte Speicher ab der angegebenen Adresse in den Pixel-RAM des aktuellen Bildes kopiert, dabei wird ein ausgeblendeter IRM berücksichtigt, um auch die RAM8-Bereiche darstellen zu können. Die Speicheradresse kann wahlweise komplett 'aaaa' oder auch einstellig 'a' angegeben werden, dann gilt z. B. C für C000:



Das Beispiel zeigt den Inhalt des BASIC-ROM an. Direkt hinter dem Menüwort wird im Bild als Orientierungshilfe noch ein Adresslineal „0123...F“ dargestellt.

## Das Kommando GO

%go aaaa

Mit dem Kommando go kann direkt zu einer angegebenen Speicheradresse gesprungen werden. Das Kommando ist wegen des in Kleinbuchstaben gehaltenen Menüwortes nicht im Menü sichtbar und kann deshalb nur direkt eingegeben werden.

### Beispiele:

%go F000            wie POWER on (Speicher löschen)  
%go E000            RESET  
%go ssss            Start von MC-Programmen, deren Selbststart beim Laden verhindert wurde, ssss ist hierbei die Startadresse.

## 1.4.10. Druckertreiber und V.24-Software

### Das Kommando V24OUT

%V24OUT [ mm k n [ p [ d ] ] ]

Das Menüwort V24OUT ohne Parameter stellt nach jedem Kalt- oder Warmstart des Systems beim ersten gefundenen V.24-Modul (M003 oder M053) den Kanal 1 auf Druckerausgabe ein. Die Einstellung erfolgt auf: 9600 Baud, 1 Stoppbit, 8 Bit pro Zeichen und keine Paritätsprüfung (Drucker K 6313 und andere).

Dabei bedeuten:

- mm    - Modulschacht des V.24-Moduls (8, C,...)
- k      - Kanal des V.24-Moduls (1 oder 2)
- n      - USER-Ausgabekanal (2 oder 3)
- p      - Reaktion auf SHIFT CLEAR
  - p = 0 keine Reaktion
  - p = 1 Ein- bzw. Ausschalten der Protokollfunktion
  - p = 2 HARDCOPY für die Matrixdrucker:  
K 6311/ 12/ 13/ 14/ 27/ 28 bzw.  
SCREENCOPY für die Schreibmaschinen  
S 3004, S 6005/ 09/ 10, S 6120/ 30
- d      - Druckertyp
  - d = Druckertyp (siehe Tabelle Kapitel 3.11. ab Seite 161)  
Parameter von 0 bis C zugelassen.

Die Standardwerte können durch Angabe der Parameter verändert werden.

## Beispiel:

%V24OUT C 1 2 1 0 - Im Schacht C steckt das V.24-Modul, Kanal 1 des Moduls, USER-Ausgabekanal 2 und Protokollfunktion sind eingestellt. Hier wurde der Drucker K6313 mit dem letzten Parameter festgelegt. Werden nur 4 Parameter angegeben, erfolgt die Festlegung K6313 oder des zuletzt eingestellten Druckgerätes.

## Das Kommando CEN

%CEN [ mm [ n [ p [ d ] ] ] ]

Das Menüwort CEN aktiviert einen Centronics-Druckertreibers an einer parallelen Schnittstelle. Ist ein Steckplatz mm angegeben und befindet sich dort ein Modul M001 (Digital-In-Out) so wird dieses benutzt, ansonsten das M021 (Joystick+Centronics). Die anderen Parameter entsprechen denen von Kommando V24OUT.

Es bedeuten:

- mm - Modulschacht des M001
- n - USER-Kanal (2 oder 3)
- p - Reaktion auf Shift-CLR (0, 1 oder 2)
- d - Druckertyp (0..C)

## Das Kommando PRINT

%PRINT Argumentliste

Mit dem Kommando PRINT können Ausgaben direkt an den Drucker gesendet werden. Voraussetzung ist ein aktivierter Druckertreiber, der mit V24OUT oder CEN eingestellt wurde. Es wird das installierte Modul benutzt.

In der Argumentliste sind zulässig:

- 8-Bit-Hexzahlen
- einzelne Zeichen, mit vorangestelltem Komma
- Zeichenketten, in Hochkommas eingeschlossen

## Beispiel:

%PRINT 1B ,R 2 'deutscher Zeichensatz' d a

Damit wird die Steuersequenz ESC,R,2 zum Drucker geschickt um diesen auf den deutschen Zeichensatz umzuschalten. Die Zeichenkette 'deutscher Zeichensatz' und die beiden abschließenden Codes d (0DH = CR) und a (0AH = LF) bewirken den Ausdruck der Textzeile.

Verwendet wird das Kommando PRINT hauptsächlich um Druckereinstellungen zu verändern. Mögliche Steuersequenzen sind dem Handbuch des verwendeten Druckers zu entnehmen.

## Das Kommando V24DUP

`%V24DUP [ mm k n ]`

Das Betriebssystem enthält neben der Software für die Datenausgabe über V.24 (z. B. zu einem Drucker (V24OUT)) auch die Software für den Datenaustausch zwischen Computer und Computer. Der Datenaustausch erfolgt in beiden Richtungen (Senden und Empfangen V24DUP). Beim Start des Systems wird der Kanal 2 eines vorhandenen V.24-Moduls auf Duplexbetrieb eingestellt. Mit dem Menüwort und der Eingabe der Parameter erfolgt die Initialisierung. Fehlen die Parameter, wird der 1. gefundene V.24-Modul mit den zuletzt eingestellten Werten initialisiert. Beim Systemstart werden die Werte für k = 2 und für n = 3 eingesetzt. Die Parameter bedeuten:

mm	- Modulschacht (8, C,...)
k	- Kanal des V.24-Moduls (1 oder 2)
n	- USER-Aus/Eingabekanal (2 oder 3)

### Beispiel:

`%V24DUP 8 2 2` - Der Modul steckt im Schacht 8, Kanal 2 und USER-Kanal 2 werden benutzt.

Nun kann von BASIC (z. B. über INPUT # 2 (#3)) eine Eingabe der Daten von einem Peripheriegerät erfolgen.

## **2. HARDWARE**

## 2.1. Elemente des Blockschaltbildes

Als KC 85/5 gilt ein aufgerüsteter KC85/4, bei dem die 64K-dRAMs gegen 256K-Typen, die CAOS-EPROMs gegen zwei 8K-EPROMs vom Typ 2764 und der BASIC-ROM gegen einen 32K-EPROM vom Typ 27256 ausgetauscht wurde. Die Leiterplatte ist bereits für diese Speichertypen vorbereitet, so dass darüber hinaus keine Arbeiten erforderlich sind.

Mit Hilfe des Blockschaltbildes des KC 85/5 lassen sich alle Baugruppen des Grundgerätes sowie die möglichen Erweiterungsbaugruppen übersichtlich darstellen (Bild 5, Seite 64). Im folgenden sollen die einzelnen Funktionsgruppen näher beschrieben werden.

### 2.1.1. Zentrale Recheneinheit (ZRE)

Die ZRE besteht aus dem Mikroprozessor (CPU) U880D, dem Arbeitsspeicher (RAM) (256 KByte, Adressbereich 0000H-BFFFFH), dem Bildwiederholtspeicher (IRM) (64 KByte, Adressbereich 8000H-BFFFFH) und dem Festwertspeicher (ROM) (48 KByte, Adressbereich C000H-FFFFH). Der ROM enthält das Betriebssystem, den BASIC-Interpreter, EDAS, Debugger und FORTH. RAM, IRM und ROM sind blockweise abschaltbar (vgl. Anweisung SWITCH).

### 2.1.2. Bildwiederholtspeicher (IRM)

Der IRM (Image Repetition Memory) ist so konzipiert, dass jeder Bildpunkt (Pixel) auf dem Fernsehgerät im Pixel-RAM gespeichert ist (Bildschirmgröße 320 \* 256 Punkte). In einem Feld von 8 \* 8 Bildpunkten wird jeweils ein Zeichen abgebildet. Somit ist es möglich, maximal 40 Zeichen pro Zeile und 32 Zeilen pro Bild darzustellen. Jedem Bildfeld von 8 \* 1 Bildpunkten ist ein Farbbyte zugeordnet. Der KC 85/5 besitzt 2 Bilder (0 und 1), die unabhängig voneinander beschrieben und angezeigt werden können.

### 2.1.3. Videointerface (VIF)

Das Videointerface hat die Aufgabe, die im IRM gespeicherten Informationen so aufzubereiten, dass diese auf dem Fernsehbildschirm dargestellt werden können. Es ist so ausgelegt, dass das Fernsehgerät direkt über den TV-RGB-Eingang (SCART- oder PERI-Buchse), über den FBAS-Eingang (AV-Buchse) oder über den Antenneneingang angeschlossen werden kann. Die beiden zuerst genannten Anschlüsse sind als gemeinsamer direkter Steckverbinder an der Rückwand des Grundgerätes herausgeführt. Zum Anschluss an den Antenneneingang ist die am Computer herausgeführte HF-Leitung zu verwenden.

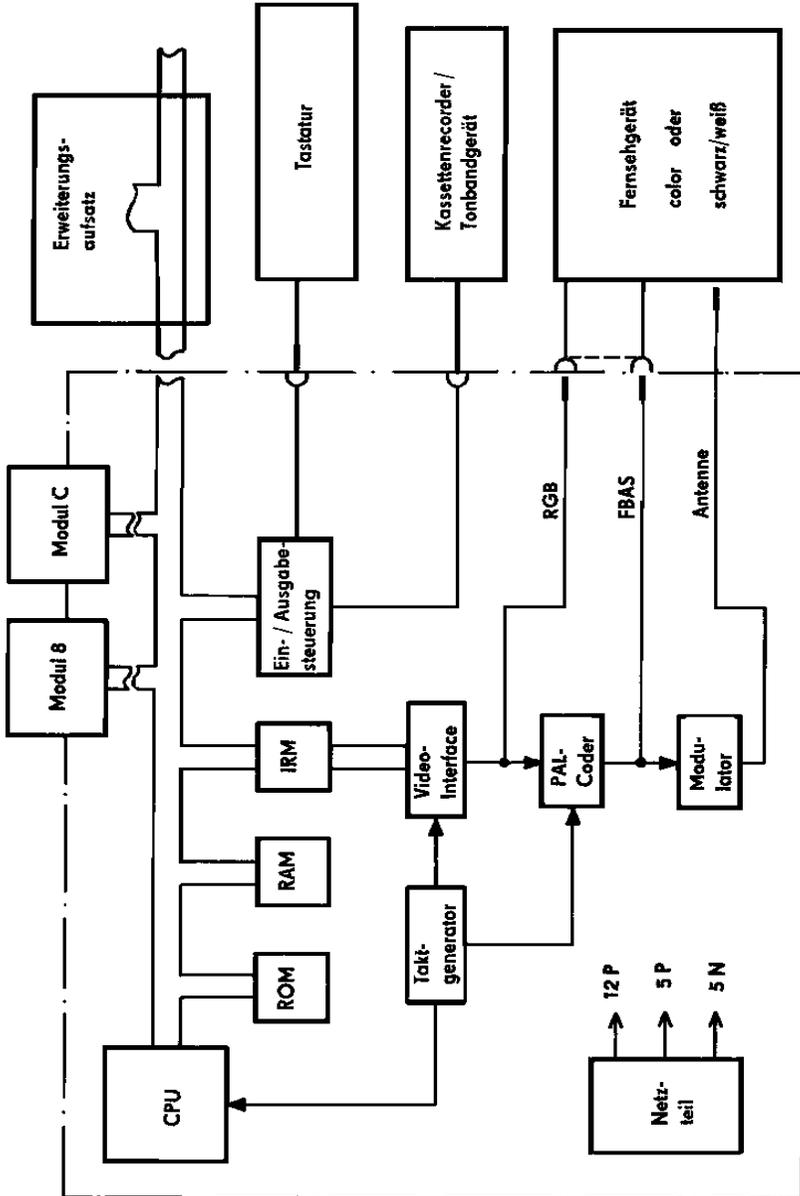


Bild 5: Blockschaltbild KC 85/5-System

Die Bildqualität verbessert sich gegenüber dem Antenneneingang bei einer Verbindung mit der AV-Buchse und wird beim Anschluss an den RGB-Eingang optimal. Schließen Sie ein Farbfernsehgerät am Antenneneingang oder an der AV-Buchse an, können Sie nur dann farbige Bilder vom KC 85/5 „empfangen“, wenn Ihr Gerät einen PAL-Decoder enthält.

## 2.1.4. Ein- und Ausgabesteuerung (EAS)

Die EAS hat die Aufgabe, die von der Tastatur und/oder vom Kassettengerät ankommenden seriellen Signale so aufzubereiten, dass sie vom Computer weiterverarbeitet werden können. Weiterhin werden die vom Computer erzeugten seriellen Signale für das Kassettengerät aufbereitet sowie die Tonausgabe gesteuert.

## 2.1.5. Tonausgabe

Die Tonausgabe erfolgt:

- am Steckverbinder „TV-RGB“ (vgl. Bild 9 Seite 74) über das Fernsehgerät mit RGB- oder FBAS-Eingang, einkanalig in 16 Lautstärkeufen,
- an der Diodenbuchse „TAPE“ (vgl. Bild 6 Seite 67), zweikanalig mit konstantem Pegel über einen Mono- oder Stereo-Verstärker oder auch über das Kassettengerät in Stellung „Aufnahme“ mit betätigter Pausen- oder Schnellstoppaste (falls Ihr Kassettengerät eine Tonwiedergabe während der Aufnahme ermöglicht),
- über internen Piezosummer, einkanalig.

## 2.1.6. Tastatur

In der Tastatur ist ein Fernbedienungsschaltkreis U807D zur Serialisierung der Tasteninformationen eingesetzt. Die Verbindung zum Computer erfolgt über eine abgeschirmte Leitung, über die sowohl die Stromversorgung zur Tastatur als auch der Datentransport erfolgen.

## 2.1.7. Netzteil

Aus der Netzspannung von 230V werden Spannungen von +12V, +5V und -5V abgeleitet.

## 2.2. Externe Anschlüsse

Das KC 85/5-Grundgerät verfügt über folgende externe Anschlussmöglichkeiten:

- Diodenbuchse TAPE
- Diodenbuchse KEYBOARD
- Modulsteckplatz 08
- Modulsteckplatz 0C
- Steckverbinder TV-RGB
- Steckverbinder EXPANSION-INTERFACE

Im folgenden finden Sie eine detaillierte technische Beschreibung dieser Anschlüsse.

### 2.2.1. Diodenbuchse TAPE

Über diesen, an der Frontseite des Computers befindlichen Anschluss, wird die Speichereinheit Kassettengerät mit dem Computersystem durch ein handelsübliches Diodenkabel (mono) verbunden.

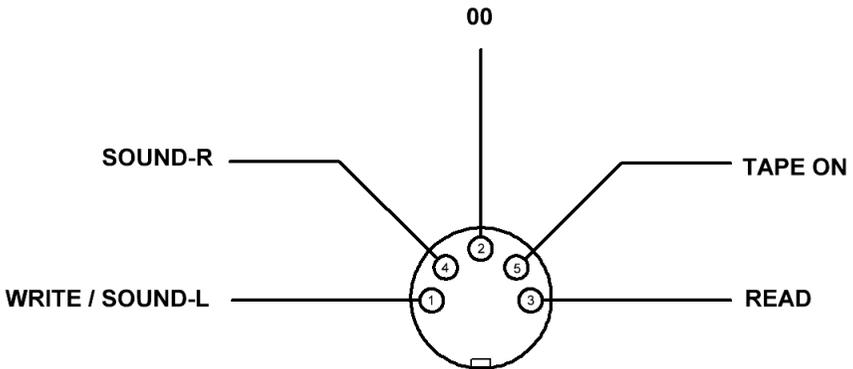
Hier sind neben den Anschlüssen für ein Mono-Kassettengerät (Aufnahme und Wiedergabe) auch ein Computerausgang für den Stereo-Ton und eine Schaltungsspannung für den Motor des Kassettengerätes (TTL-Pegel) herausgeführt. Damit ist es möglich, über eine Stereo-Anlage, die vom Computer erzeugten Töne zweikanalig wiederzugeben. Der Antrieb eines Kassettengerätes, das dafür geeignet sein muss, wie z. B. der LCR-Data, kann gesteuert werden (entsprechend geschaltetes Stereo-Kabel).

Da die Aufzeichnungsdichte der Programme und Daten sehr hoch ist, ist darauf zu achten, dass sich das Kassettengerät in einem einwandfreien technischen Zustand befindet und dass nur Magnetbandkassetten ohne Klebe- oder Knitterstellen verwendet werden.

Signalbeschreibung der Diodenbuchse TAPE:

Signalname	Signalbedeutung	Anschluss	Sonstige Bedingungen
00	Bezugspotential Masse	2	
WRITE	Schreibsignal bzw.	1	0,2V Uss an 100kOhm
SOUND-L	Tonsignal 1 vom Computer		0,4V Uss unbelastet
SOUND-R	Tonsignal 2 vom Computer	4	wie Tonsignal 1
TAPE ON	Einschaltsignal für Kassettenrecorder	5	Ausgang, TTL-Pegel schaltet bei Ein- und Ausgabeoperationen auf high
READ	Lesesignal vom Kassettenrecorder	3	Eingang

Bitte beachten Sie bei Anschluss von Stereo-Kassettenrecordern, dass das Einschaltsignal TAPE ON auf dem Anschluss 5 herausgeführt ist!



*Bild 6: Anschlussbelegung der Diodenbuchse TAPE*

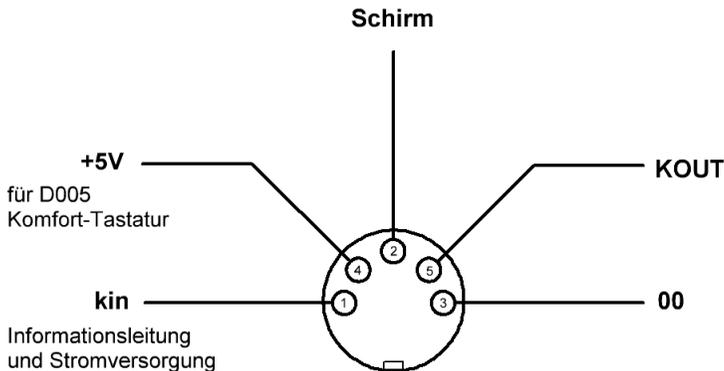
## 2.2.2. Diodenbuchse KEYBOARD

An der Frontseite befindet sich neben der TAPE-Buchse der KEYBOARD-Anschluss. Diese Diodenbuchse dient zum Anschluss der Standard- oder der D005-Komfort-Tastatur des KC.

Signalbeschreibung der Diodenbuchse KEYBOARD:

Signalname	Signalbedeutung	Anschluss	Sonstige Bedingungen
Schirm	Intern mit Masse verbunden	2	
kin	Eingangssignal von Tastatur	1	gleichzeitig Stromversorgung der Standardtastatur
+5V	Stromversorgung D005-Tastatur	4	
KOUT	Ausgangssignal zu Tastatur	5	Rücksetzen D005-Tastatur in CAOS-Modus
00	Bezugspotential Masse	3	

Im folgenden Bild ist die Anschlussbelegung der Buchse dargestellt.



*Bild 7: Anschlussbelegung der Diodenbuchse KEYBOARD*

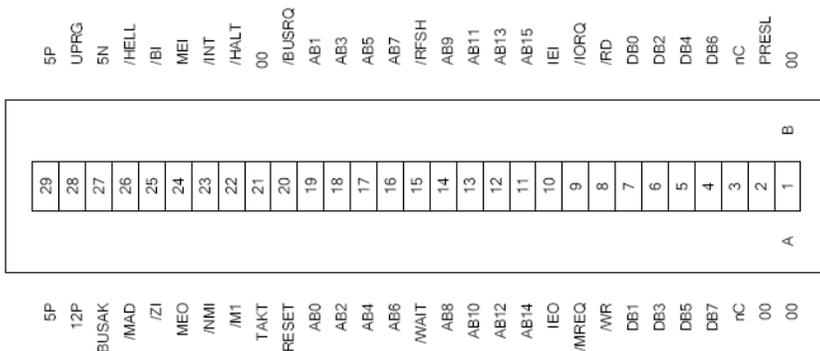
## 2.2.3. Modulsteckplätze 08 und 0C

Diese Steckplätze dienen ausschließlich der Aufnahme der vom Hersteller angebotenen bzw. vom KC-Club neu entwickelten Zusatzmodule. Die maximal zulässigen Spitzenströme je Modul betragen:

- 300 mA bei + 5 V ± 5 %
- 100 mA bei + 12 V ± 10 %
- 5 mA bei - 5 V ± 10 %.

Jedes Modul, mit Ausnahme von M005, M007, M008 und M021, besitzt eine Prioritätssteuerung, die seine Einordnung in das KC-System ermöglicht. Dadurch können mehrere Module, auch vom gleichen Typ, im KC-System vorhanden sein. Ist das der Fall, gilt folgende Rangordnung:

Falls alle Module gleichen Typs eingeschaltet sind, besitzt dasjenige Modul, das sich auf dem Modulsteckplatz mit der niedrigsten Steckplatzadresse mm befindet, (gegenüber den anderen Modulen gleichen Typs) die höchste Priorität. Demzufolge besitzt der niedrigste Modulsteckplatz (mm=8) die höchste Priorität.



**Bild 8: Anschlussbelegung des Modulsteckverbinders (Modulsteckplatz)**

In der folgenden Tabelle sind die am Modulsteckverbinder anliegenden Signale beschrieben.

Anschluss	Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Sonstige Bedingungen
1A	00	Masse, Bezugspotential	-	
1B	00	Masse, Bezugspotential	-	
2A	00	Masse, Bezugspotential	-	

Anschluss	Signal-name	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Sonstige Bedingungen	
2B	PRSEL	Programmier-Select	1	Nur in Programmieraufsatz verwendet, mit 00 (Masse) belegt	
3A	-	nicht belegt			
3B	-	nicht belegt			
4A	DB7	Datenbus	1	Bidirektional, angeschlossene Sender müssen 3-state-Ausgänge besitzen.	
4B	DB6	Datenbus	1		
5A	DB5	Datenbus	1		
5B	DB4	Datenbus	1		
6A	DB3	Datenbus	1		
6B	DB2	Datenbus	1		
7A	DB1	Datenbus	1		
7B	DB0	Datenbus	1		
8A	/WR	Schreiben, Signal zeigt an, dass durch den Prozessor Daten zum Speicher bzw. zu den E/A-Kanälen transportiert werden.	0		unidirektional
8B	/RD	Lesen, Signal zeigt an, dass durch den Prozessor Daten oder Befehle vom Speicher bzw. von den E/A-Kanälen gelesen werden.	0		unidirektional
9A	/MREQ	Speicheranforderung, Signal zeigt eine gültige Adresse für eine Speicherlese- oder -schreiboperation an.	0	unidirektional	
9B	/IORQ	Ein-/Ausgabeanforderung, Signal zeigt eine gültige Ein-/Ausgabeadresse an. Zusammen mit M1 zeigt das Signal an, dass ein Interruptgesuch von der CPU akzeptiert wurde.	0	unidirektional	
10A	IEO	Interrupt-Freigabe-Ausgang.	1	unidirektional, Prioritätssteuerung der E/A-Kanäle.	

Anschluss	Signal-name	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Sonstige Bedingungen	
10B	IEI	Interrupt-Freigabe-Eingang.		unidirektional, Prioritätssteuerung der E/A-Kanäle.	
11A	AB14	Adressbus Bit 14	1	unidirektional, angeschlossene Sender müssen 3-state-Ausgänge besitzen	
11B	AB15	Adressbus Bit 15	1		
12A	AB12	Adressbus Bit 12	1		
12B	AB13	Adressbus Bit 13	1		
13A	AB10	Adressbus Bit 10	1		
13B	AB11	Adressbus Bit 11	1		
14A	AB8	Adressbus Bit 8	1		
14B	AB9	Adressbus Bit 9	1		
15A	/WAIT	Warten, Signal zeigt dem Prozessor an, dass der adressierte Speicher bzw. E/A-Kanal nicht für einen Datenaustausch bereit ist.			Sammelleitung, angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
15B	/RFSH	Auffrischen, Signal zeigt an, dass die Adressleitungen AB0...AB6 eine Adresse zum Auffrischen von dyn. RAMs führen.			unidirektional
16A	AB6	Adressbus Bit 6	1	unidirektional, angeschlossene Sender müssen 3-state-Ausgänge besitzen.	
16B	AB7	Adressbus Bit 7	1		
17A	AB4	Adressbus Bit 4	1		
17B	AB5	Adressbus Bit 5	1		
18A	AB2	Adressbus Bit 2	1		
18B	AB3	Adressbus Bit 3	1		
19A	AB0	Adressbus Bit 0	1		
19B	AB1	Adressbus Bit 1	1		
20A	/RESET	Rücksetzen, zentrales Rücksetzsignal	0		Sammelleitung, angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
20B	/BUSRQ	Busanforderung, Signal zeigt dem Prozessor an, dass er die Busherrschaft abgeben soll.			Sammelleitung, angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.

Anschluss	Signal-name	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Sonstige Bedingungen
21A	TAKT	Systemtakt	-	unidirektional, nur Grundgerät als Sender zulässig.
21B	00	Masse, Bezugspotential	-	
22A	/M1	Befehlslesezyklus, Signal zeigt an, dass der Prozessor einen Befehlslesezyklus durchführt bzw. zusammen mit /IORQ, dass ein Interruptgesuch akzeptiert wurde.	0	unidirektional
22B	/HALT	Prozessor-HALT, Signal zeigt den HALT-Zustand des Prozessors an.	0	unidirektional
23A	/NMI	nichtmaskierbares Unterbrechungsgesuch	0	Sammelleitung, angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
23B	/INT	maskierbares Unterbrechungsgesuch, Signal zeigt eine Bedienungsanforderung durch einen E/A-Kanal an.	0	Sammelleitung, angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
24A	MEO	Modul-Freigabe-Ausgang	1	unidirektional, Prioritätssteuerung der Module.
24B	MEI	Modul-Freigabe-Eingang	1	unidirektional, Prioritätssteuerung der Module.
25A	/ZI	Zeileninhalt, Signal zeigt den Informationsbereich innerhalb einer Fernsehzeile an.	0	unidirektional, nur Grundgerät als Sender zulässig.
25B	/BI	Bildinhalt, Signal zeigt den Informationsbereich innerhalb eines Fernsehbildes an.	0	unidirektional, nur Grundgerät als Sender zulässig.

Anschluss	Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Sonstige Bedingungen
26A	/MAD	Moduladress-Signal	0	unidirektional, die Adressleitungen AB10 bis AB15 werden zur Modulsteckplatzauswahl decodiert und den jeweiligen Steckplätzen als Steuersignal zugeordnet.
26B	/HELL	Auftastsignal, Signal bewirkt ein Einschalten der höchsten Intensität des Elektronenstrahls der Bildröhre (Weißpegel).		unidirektional, Grundgerät ist Empfänger.
27A	/BUSAK	Busfreigabe, Signal zeigt an, dass der Prozessor den Bus freigegeben hat, alle Ausgänge befinden sich im hochohmigen Zustand.	0	unidirektional
27B	5N	Spannung 5V negativ	-	mit max. 5mA belastbar
28A	12P	Spannung 12 V positiv	-	mit max. 100mA belastbar
28B	UPRG	EPROM-Programmierspannung	-	Nur in Programmieraufsatz verwendet, mit 00 (Masse) belegt
29A	5P	Spannung 5V positiv	-	mit max. 300mA belastbar
29B	5P	Spannung 5V positiv	-	

Eine ähnliche Signalbelegung hat auch der Steckverbinder am Expansion-Interface. Siehe Bild 11 auf Seite 76. Im Gegensatz zum Steckverbinder vom Modulsteckplatz sind dort einige Signale allerdings nicht belegt. Das betrifft:

Anschluss	Signalname	Expansion-Interface
10B	IEI	nC
26A	MAD	nC
27B	5N	nC
28B	UPRG	nC
29A	5P	nC

## 2.2.4. Steckverbinder TV-RGB

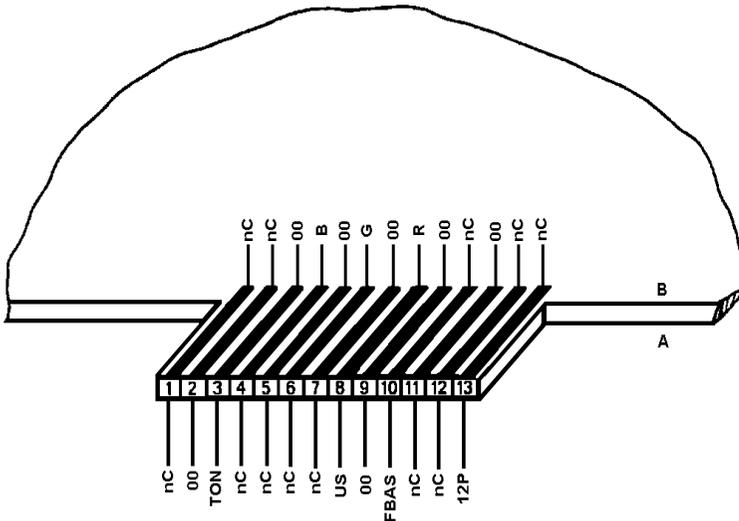


Bild 9: Anschlussbelegung des Steckverbinders TV-RGB

Der Steckverbinder TV-RGB dient zur Ausgabe des Bild- und Tonsignals wahlweise als RGB- oder FBAS-Signal.

Signalname	Signalbedeutung	Anschluss	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
00	Bezugspotential, Masse	Siehe Bild 9	6	
TON	Audio-Ausgang	3A	1	2 V Uss an RI > 10 kOhm
R	Rot-Signal	8B	1	Differenzspannung 0,7 V eff. Last-Impedanz 75 Ohm überlagerte Gleichspannung 0V bis 2V
G	Grün-Signal	6B	1	wie R-Signal
B	Blau-Signal	4B	1	wie R-Signal
FBAS	Videoausgang, Videosignalgemisch	10A	1	1V Differenz zwischen Spitzen-Weiß-Pegel und Synchronisationspegel
US	Umschaltsignal	8A	1	1V an 75 Ohm

Tabelle 4: Signalbeschreibung des Steckverbinders TV-RGB

Die beste Bildqualität wird mit dem RGB-Signal erreicht. Bei TV-Geräten und Monitoren mit SCART-Anschluss wird dies durch die Verwendung eines SCART-Kabels erreicht.

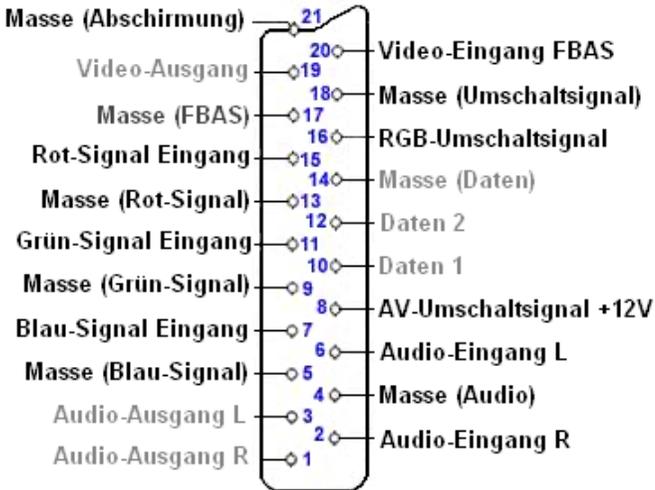


Bild 10: Anschlussbelegung SCART-Stecker

Es sind folgende Kabelverbindungen erforderlich:

TV-RGB	SCART-Stecker	Funktion
2A	4	Masse (Audio)
3A	2, 6	Audiosignal R / L
8A	16	RGB-Umschaltsignal
9A	18	Masse (für RGB-Umschaltsignal)
10A	20	FBAS-Videoeingang und Synchronsignal
13A	8	AV-Umschaltung +12V
3B	21	Masse (Abschirmung)
4B	7	Bildsignal blau
5B	5	Masse (für Blausignal)
6B	11	Bildsignal grün
7B	9	Masse (für Grünsignal)
8B	15	Bildsignal rot
9B	13	Masse (für Rotsignal)
11B	17	Masse (für FBAS-Signal)

## 2.2.5. Steckverbinder EXPANSION-INTERFACE

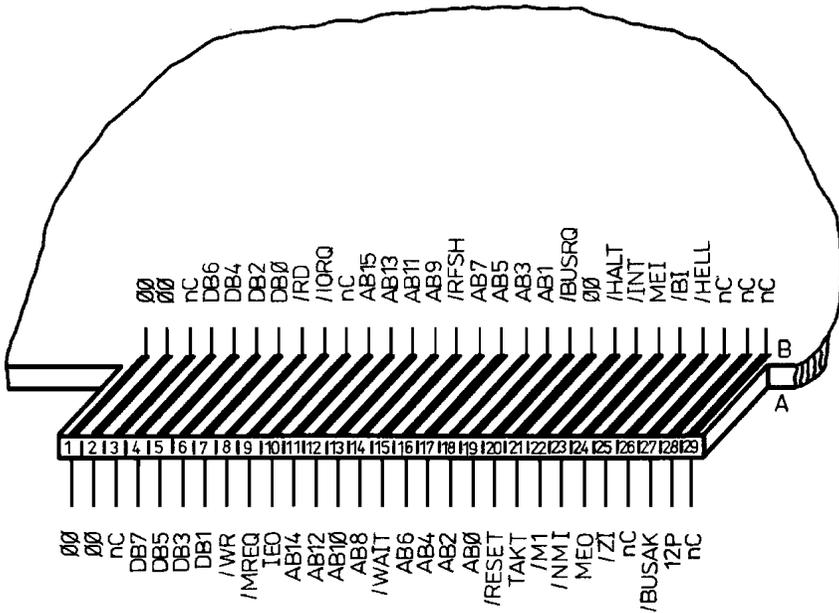


Bild 11: Anschlussbelegung EXPANSION-INTERFACE

Dieser Steckverbinder ist zum Anschluss von Erweiterungsaufsätzen vorgesehen. Im folgenden finden Sie eine Signalbeschreibung des Steckverbinders.

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
00	Masse, Bezugspotential	-	5	
12P	Spannung 12 V positiv	-	1	mit max. 20mA belastbar
DB0...DB7	Datenbus	High	8	bidirektional, angeschlossene Sender müssen 3-state-Ausgänge besitzen.

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
AB0. . .AB15	Adressbus AB0. . .AB7 sind mit/IORQ als E/A-Adressen gültig, AB0...AB6 sind mit /RFSH als Refresh-Adresse für dyn. RAMs gültig.	High	16	unidirektional, angeschlossene Sender müssen 3-state-Ausgänge besitzen.
/MREQ	Speicheranforderung: Signal zeigt eine gültige Adresse für eine Speicherlese- oder -schreiboperation an.	Low	1	unidirektional
/IORQ	Ein-/Ausgabeanforderung Signal zeigt eine gültige Ein-/Ausgabeadresse an. Zusammen mit M1 zeigt das Signal an, dass ein Interruptgesuch von der CPU akzeptiert wurde.	Low	1	unidirektional
/RD	Lesen: Signal zeigt an, dass durch den Prozessor Daten oder Befehle vom Speicher bzw. von den E/A-Kanälen gelesen werden.	Low	1	unidirektional
/WR	Schreiben: Signal zeigt an, dass durch den Prozessor Daten zum Speicher bzw. zu den E/A-Kanälen transportiert werden.	Low	1	unidirektional
/M1	Befehlslesezyklus: Signal zeigt an, dass der Prozessor einen Befehlslesezyklus durchführt bzw. zusammen mit /IORQ, dass ein Interruptgesuch akzeptiert wurde.	Low	1	unidirektional
/HALT	Prozessor-HALT: Signal zeigt den HALT-Zustand des Prozessors an.	Low	1	unidirektional

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
/RFSH	Auffrischen: Signal zeigt an, dass die Adressleitungen AB0...AB6 eine Adresse zum Auffrischen von dyn. RAMs führen.	Low	1	unidirektional
/BUSRQ	Busanforderung: Signal zeigt dem Prozessor an, dass er die Busherrschaft abgeben soll.	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
/BUSAK	Busfreigabe: Signal zeigt an, dass der Prozessor den Bus freigegeben hat, alle Ausgänge befinden sich im hochohmigen Zustand (außer BUSAK und RFSH).	Low	1	unidirektional
/INT	maskierbares Unterbrechungsgesuch: Signal zeigt eine Bedienungsanforderung durch einen E/A-Kanal an.	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
/NMI	nichtmaskierbares Unterbrechungsgesuch	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
/WAIT	Warten: Signal zeigt dem Prozessor an, dass der adressierte Speicher bzw. E/A-Kanal nicht für einen Datenaustausch bereit ist.	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
/RESET	Rücksetzen: zentrales Rücksetzsignal	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
IEO	Interrupt-Freigabe-Ausgang: Signal zeigt an, dass sich keine E/A-Kanäle mit höherer Priorität im Interrupt-Behandlungszustand befinden.	High	1	unidirektional, Prioritätsschaltung der E/A-Kanäle. Die Leitung ist direkt mit IEI des nachfolgenden E/A-Kanals zu verbinden.
MEI	Modul-Freigabe-Eingang: Signal zeigt an, dass sich kein Modul mit höherer Priorität im Datentransfer mit dem Prozessor befindet.	High	1	unidirektional, Prioritätsschaltung der Erweiterungsmodule.
MEO	Modul-Freigabe-Ausgang: Signal zeigt an, dass sich kein Modul mit höherer Priorität im Datenaustausch mit dem Prozessor befindet.	High	1	unidirektional, Prioritätsschaltung der Erweiterungsmodule.
/ZI	Zeileninhalt: Signal zeigt den Informationsbereich innerhalb einer Fernsehzeile an.	Low	1	unidirektional, nur Grundgerät als Sender zulässig.
/BI	Bildinhalt: Signal zeigt den Informationsbereich innerhalb eines Fernsehbildes an.	Low	1	unidirektional, nur Grundgerät als Sender zulässig.
/HELL	Auftastsignal: Signal bewirkt ein Einschalten der höchsten Intensität des Elektronenstrahls der Bildröhre (Weißpegel).	Low	1	unidirektional, Grundgerät ist Empfänger nur bei RGB.
TAKT	Systemtakt	-	1	unidirektional, nur Grundgerät als Sender zulässig.

## 2.3. Systemausbau

### 2.3.1. Module und Erweiterungsaufsätze

Der KC 85/5 ist eine Weiterentwicklung der Reihe KC 85/2-4. Das Grundgerät erlaubt den Anschluss von 2 Erweiterungsmodulen und Erweiterungsaufsätzen (vgl. Blockschaltbild Seite 64).

Für die Module befinden sich an der Vorderseite des Grundgerätes zwei Modulschächte, in die die Module eingesteckt und mit dem Rechnerbus kontaktiert werden.

#### **Zum KC85/5-System stehen derzeit folgende Module zur Verfügung:**

- M001 DIGITAL IN/OUT (Strukturbyte EF)  
Peripheriemodul zum Anschluss von anwenderspezifischen Schaltungen oder Geräten mit Parallelschnittstellen /37/.
- M003 V.24 (Strukturbyte EE)  
V.24-Interface zum Anschluss von Peripherieeinheiten, wie z. B. Drucker /1/35/.
- M005 USER  
Leermodul zur Ankopplung eigener Schaltungen an den KC 85/5 /32/.
- M007 ADAPTER  
Adaptermodul zum Herausführen des Systembusses aus dem Modulschacht /32/33/.
- M008 JOY-MODUL  
Modul zum Anschluss eines Spielhebels / Joystick.
- M010 ADU1 (Strukturbyte E7)  
Analog-Digital-Umsetzer mit 4 Kanälen; wandelt analoge in digitale Signale um /40/.
- M011 64 KBYTE RAM (Strukturbyte F6)  
Speichererweiterung um 64 KByte dynamischer RAM /36/.
- M012 TEXOR (Strukturbyte FB)  
Dieses Modul enthält ein 40-Zeichen-Textverarbeitungs- sowie ein Sortierprogramm und Druckertreiberroutinen /41/.
- M021 JOYSTICK+Centronics  
Modul zum Anschluss eines Spielhebels und eines Druckers mit Parallelschnittstelle (Erweiterung des M008).
- M022 EXPANDER RAM (Strukturbyte F4)  
Modul zur Speichererweiterung um 16 KByte dynamischen RAM.
- M025 USER EPROM 8K (Strukturbyte F7)  
Modul zur Speichererweiterung um 8 KByte EPROM, selbst zu programmieren.
- M028 USER EPROM 16K (Strukturbyte F8)  
Modul zur Speichererweiterung um 16 KByte EPROM, selbst zu programmieren.

- M029 DAU1 (Strukturbyte E3)  
Der Digital-Analog-Umsetzer wandelt digitale in analoge Signale um.
- M032 256K segmented RAM (Strukturbyte 79)  
Modul zur Speichererweiterung um 256 KByte dynamischen RAM in 16 Blöcken zu je 16 KByte.
- M033 TYPESTAR (Strukturbyte 01)  
Dieses 16K-ROM-Modul enthält das 80-Zeichen-Textverarbeitungsprogramm TypeStar sowie das RAM-Floppy-System RAMDOS für CAOS.
- M034 512K segmented RAM (Strukturbyte 7A)  
Modul zur Speichererweiterung um 512 KByte dynamischen RAM in 32 Blöcken zu je 16 KByte.
- M035 1MB segmented RAM (Strukturbyte 7B)  
Modul zur Speichererweiterung um 1024 KByte dynamischen RAM in 64 Blöcken zu je 16 KByte.
- M035\*4 4\*1MB segmented RAM (Strukturbyte 7B)  
Neuentwicklung des KC-Club: Modul verhält sich wie 4 einzelne 1MB-Module M035 auf dem Steckplatz und dessen Submodulsteckplätzen.
- M036 128 segmented RAM (Strukturbyte 78)  
Modul zur Speichererweiterung um 128 KByte dynamischen RAM in 8 Blöcken zu je 16 KByte.
- M045 32K segmented ROM (Strukturbyte 70)  
Modul zur Speichererweiterung um 32 KByte EPROM in 4 Blöcken zu je 8 KByte, selbst zu programmieren.
- M046 64K segmented ROM (Strukturbyte 71)  
Modul zur Speichererweiterung um 64 KByte EPROM in 8 Blöcken zu je 8 KByte, selbst zu programmieren.
- M047 128K segmented ROM (Strukturbyte 72)  
Modul zur Speichererweiterung um 128 KByte EPROM in 16 Blöcken zu je 8 KByte, selbst zu programmieren.
- M048 256K segmented ROM (Strukturbyte 73)  
Modul zur Speichererweiterung um 256 KByte EPROM in 16 Blöcken zu je 16 KByte, selbst zu programmieren.
- M051 Scanner (Strukturbyte EC)  
Neuentwicklung des KC-Club: Modul enthält Interface für Handscanner, I<sup>2</sup>C- und serielle Schnittstelle.
- M052 USB+Netzwerk (Strukturbyte FD)  
Neuentwicklung des KC-Club: Modul enthält USB- und Netzwerkschnittstelle sowie Software dafür in 32 KByte EEPROM (4 Blöcke zu je 8 KByte).
- M053 RS232 (Strukturbyte EE)  
Modul ist identisch zum M003, jedoch hat Kanal 2 TTL-Pegel zum Anschluss externer Tastaturen.

#### Zusatzgeräte:

- D002 BUSDRIVER  
Ist ein Aufsatzgerät mit 4, für den Anwender frei verfügbaren Modulsteckplätzen /39/.

- D004 FLOPPY DISK  
Ist eine aus zwei Aufsatzgeräten bestehende Erweiterung die den KC85/5 um ein zweites Prozessorsystem mit 4MHz, 64K System-RAM und ein Diskettenlaufwerk für die Ausführung CP/M-kompatibler Software unter dem Betriebssystem MicroDOS ergänzt.
- D005 Komfort-Tastatur  
Ist eine Tastatur, die an Stelle der Originaltastatur an die KEYBOARD-Buchse angeschlossen wird.
- D008 MULTI DISK  
Ist ein D004-kompatibles Aufsatzgerät, das den KC85/5 um ein zweites Prozessorsystem mit 4 bis 16MHz, 128K System-RAM, 2MB-RAM-Floppy und IDE-Festplatteninterface für die Ausführung CP/M-kompatibler Software unter dem Betriebssystem ML-DOS ergänzt. Es können sowohl 5,25“-Diskettenlaufwerke vom D004 als auch 3,5“-HD-Diskettenlaufwerke angeschlossen werden.

### 2.3.2. Systemausbau über V.24-Schnittstelle

Durch serielle oder parallele Schnittstellen in einem Computersystem können Daten an externe Geräte (Drucker, Plotter, Computer usw.) gesendet oder von ihnen empfangen werden. Diese Möglichkeiten bestehen auch am KC-System. Hier werden nur einige Varianten der Systemzusammenstellung genannt. Es wird immer von der seriellen Schnittstelle V.24 ausgegangen, da für diese bereits Software im Betriebssystem existiert. Die Schnittstellenmodule heißen M003 V.24 oder M053 RS232. Durch sie können zwei externe Geräte an das KC-System angeschlossen werden. Denkbar wären z. B. folgende Zusammenstellungen:

- Drucker und Plotter,
- Drucker und 2. Computer,
- Schreibmaschine als Druckgerät und Eingabetastatur sowie Computerkopplung usw.

Durch die Verwendung mehrerer M003- bzw. M053-Module ergibt sich die Möglichkeit, mehr als nur zwei externe Geräte anzuschließen. Dabei ist zu beachten, sind mehrere V.24-Module eingeschaltet, ist das Modul mit der niedrigsten Steckplatznummer am höchsten priorisiert. Das heißt, das Modul steckt z. B. im Modulschacht 8, dann ist es am höchsten priorisiert. Durch Abschalten eines höher priorisierten Moduls werden auch die niedriger priorisierten V.24-Module nutzbar (z. B. Modul M053 im Modulschacht C wird nutzbar, wenn das M003 im Schacht 8 abgeschaltet wurde).

CAOS 4.4 verwendet standardmäßig immer nur das erste gefundene V.24-Modul, siehe dazu auch Kapitel 3.11. Seite 160 im Abschnitt Software.

### **3. SOFTWARE**

## 3.1. Systemkonzept

### 3.1.1. Merkmale des Betriebssystems

Der Aufbau des Betriebssystems ist im Bild 12 auf Seite 85 als Schema veranschaulicht.

Der KC 85/5 enthält einen RAM von 256 KByte, einen IRM (Bildwiederholpeicher) von 64 KByte und einen ROM von 48 KByte. Der Festwertspeicher (ROM) enthält das Betriebssystem, d. h. die wichtigsten Programme zur Bedienung der Peripherie sowie BASIC-Interpreter, Debugger, Assembler EDAS und FORTH.

Das Betriebssystem KC-CAOS (CASSETTE AIDED OPERATING SYSTEM) verwaltet die Gerätetreiber-Routinen mittels Menütechnik.

In den folgenden Kapiteln sollen die einzelnen Software-Baugruppen näher beschrieben werden. Voraussetzung zur Anwendung dieser Softwarebeschreibung sind Kenntnisse in der Assemblerprogrammierung.

Das Betriebssystem KC-CAOS ist, um vielen Anwendungsbereichen gerecht zu werden, sehr flexibel ausgelegt. Es ermöglicht dem Anwender:

- den Arbeitsspeicher für das Betriebssystem, den Kellerspeicher (STACK) und die Interrupt-Tabellen an beliebigen Stellen im RAM anzuordnen,
- leicht eigene Maschinenprogramme durch Menütechnik in das System einzubinden,
- den eigenen Programmen beim Aufruf über Menü bis zu maximal 10 Parameter zu übergeben,
- die Systemressourcen durch eine große Anzahl von Systemunterprogrammen vollständig zu nutzen,
- Erweiterungsbaugruppen (Module) zu verwalten, d. h., es können somit mehrere Module quasi gleichzeitig betrieben werden,
- die im Grundgerät enthaltenen Speicher (RAM, IRM, ROM) ein- und auszuschalten,
- das im Grundgerät enthaltene Betriebssystem abzuschalten und mit einem anderen, in einem Modul enthaltenen, zu arbeiten,
- RAM-Speicherblöcke mit einem Schreibschutz zu versehen,
- die 6 auf der Tastatur enthaltenen Funktionstasten (F1...F6) in beiden möglichen Belegungen mit beliebigen Codes oder Zeichenketten (z. B. Menü- oder BASIC-Schlüsselwörtern oder Abarbeitungstastenfolgen (JOBS)) zu belegen,
- für die Darstellung von Zeichen auf dem Bildschirm beliebige Zeichenbildta-bellen (Zeichengeneratoren) zu verwenden, d. h. man kann sich Zeichenbilder frei definieren (z. B. kyrillische Buchstaben, Grafikzeichen) und diese z. B. auf Magnetband abspeichern und
- die Zeichencodes der Tastatur beliebig zuzuordnen.

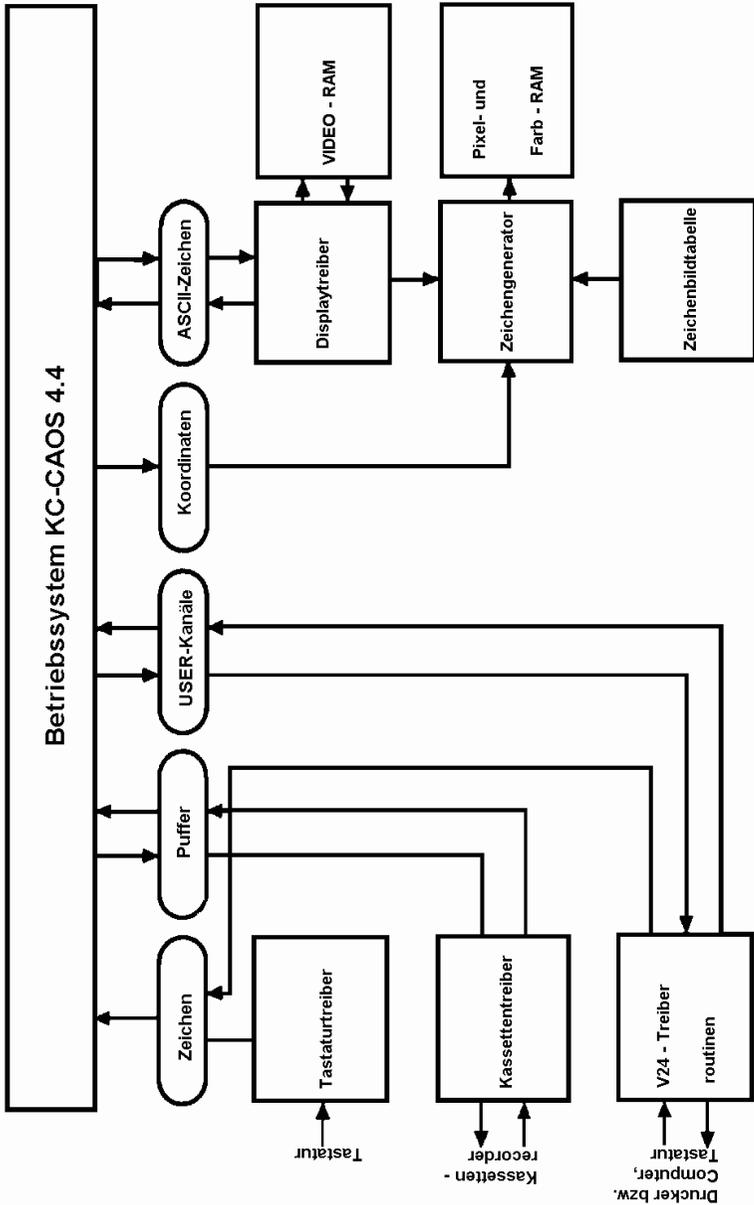


Bild 12: Aufbau des Betriebssystems, schematisch

### 3.1.2. Die zentrale Steuerschleife

Im Bild 13 ist die zentrale Steuerschleife angegeben. Die Darstellung verdeutlicht die Steuerung der Funktionen des Betriebssystems KC-CAOS.

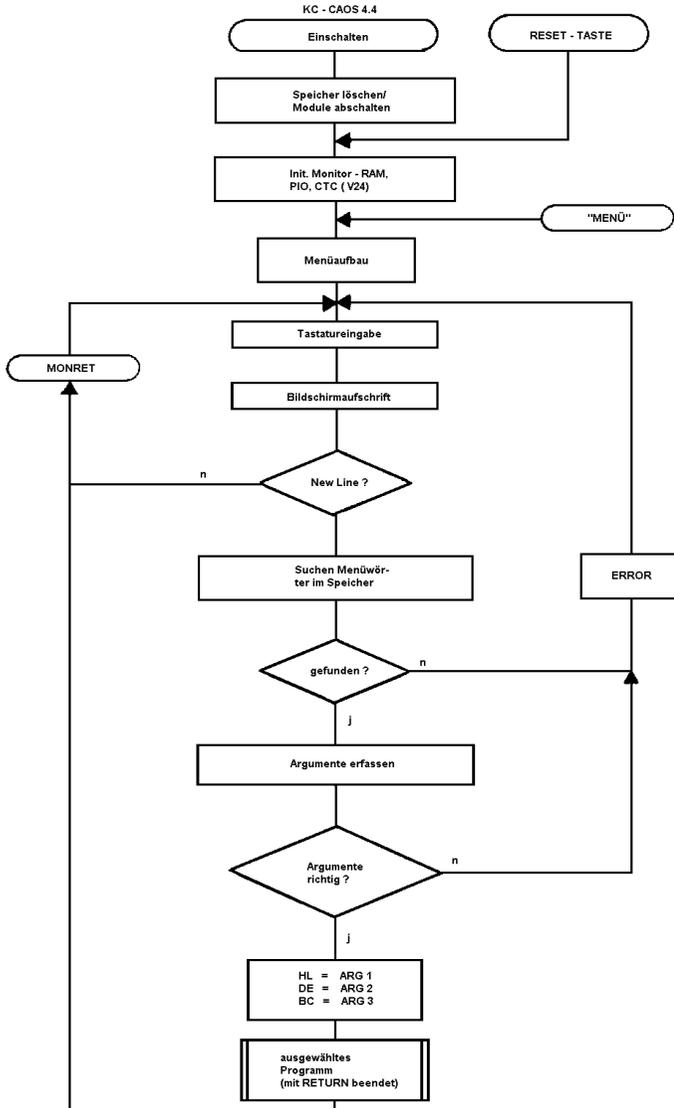


Bild 13: Zentrale Steuerschleife des Betriebssystems

### 3.2. Speicheraufteilung

Eine Übersicht der Speicheraufteilung des KC 85/5 vermittelt Bild 14 auf Seite 89.

#### 3.2.1. Speicherübersicht (interne Module)

Adressen	vorhandener Speicher	Nutzung
0000H-BFFFFH	256 KByte dyn. RAM, dabei liegen vierzehn 16K-Blöcke hintereinander auf der Adresse 8000H.	Anwenderspeicher
8000H-BFFFFH	64 KByte dyn. RAM (IRM), dabei liegen vier 16K-Blöcke hintereinander auf der Adresse 8000H.	Bildwiederholtspeicher
C000H-DFFFFH	32 KByte ROM, dabei liegen vier 8K-Blöcke hintereinander auf der Adresse C000H	BASIC-Interpreter, Debugger, EDAS, FORTH
C000H-FFFFH	16 KByte ROM	Betriebssystem CAOS

#### 3.2.2. Speichergliederung

Adressbereich hex.	dez.	Bemerkungen
0000-000B	00000-00011	Reserviert für Dateiname und -typ für Diskettenroutinen und EDAS.
000C-00FF	00012-00255	Dieser Speicherbereich wird zum Teil für Systemprogramme (z. B. FLOAD, Testmonitor, EDAS) genutzt. Nur bedingt nutzbar für Anwender.
0100-01FF	00256-00511	Systemarbeitszellen und STACK. Es besteht die Möglichkeit, durch Umdefinieren des Monitor-RAM und des STACK auf einen anderen Adressbereich diesen zu nutzen (vgl. Unterprogramm SIXD).
0200-BFFF	00512-49151	frei für Anwender (ab 8000H RAM8-Ebenen)

Adressbereich hex.	dez.	Bemerkungen
8000-A7FF	32768-43007 00000-10239 *	Pixel-RAM und Color-RAM in 4 Ebenen (Bildpunkt-speicher)
A800-A8FF	43008-43263 10240-10495 *	V.24-Arbeitszellen und Initialisierungstabel- len (A800 = Steckplatz erstes V.24-Modul)**
A900-ACFF	43264-44287 10496-11519 *	für anwenderspezifische Systemerweiterun- gen reserviert (z. B. Treiber für UOUT1/2 bzw. UIN1/2)
AD00-B1FF	44032-45567 11520-12791 *	Video-RAM Bild 1 (ASCII-Speicher)
B200-B6FF	45568-46847 12800-14079 *	Video-RAM Bild 0 (ASCII-Speicher)
B700-B77F	46848-46975 14080-14207 *	128Byte Kassetten- und Diskettenpuffer
B780-B7FF	46976-47103 14208-14335 *	Monitor-RAM
B800-B8FF	47104-47359 14336-14591 *	Modulsteuerwortspeicher
B900-B99B	47360-47515 14592-14747 *	Funktionstastenspeicher
B99C-B9FF	47516-47615 14748-14847 *	Fenstervektorspeicher
BA00-BFFF	47616-49151 14848-16383 *	frei für Anwender; Die Zugriffszeit zu diesem Speicherbereich ist relativ groß (2,4 Mikrosekunden)

\* in den BASIC-Anweisungen VPEEK und VPoke zu verwendende Speicher-  
adressen (vgl. BASIC-Handbuch)

\*\* für die V.24-Arbeitszellen ist in künftigen CAOS-Versionen geplant:

A800	Erkennungsbyte V.24-Module (Anzahl)
A801...A81F	Init-Tabellen V.24-Drucker
A820	Modulsteckplatz 1. M003
A821	Modulsteckplatz 2. M003
A822...A82F	Verwaltungsparameter COM1 bis COM4

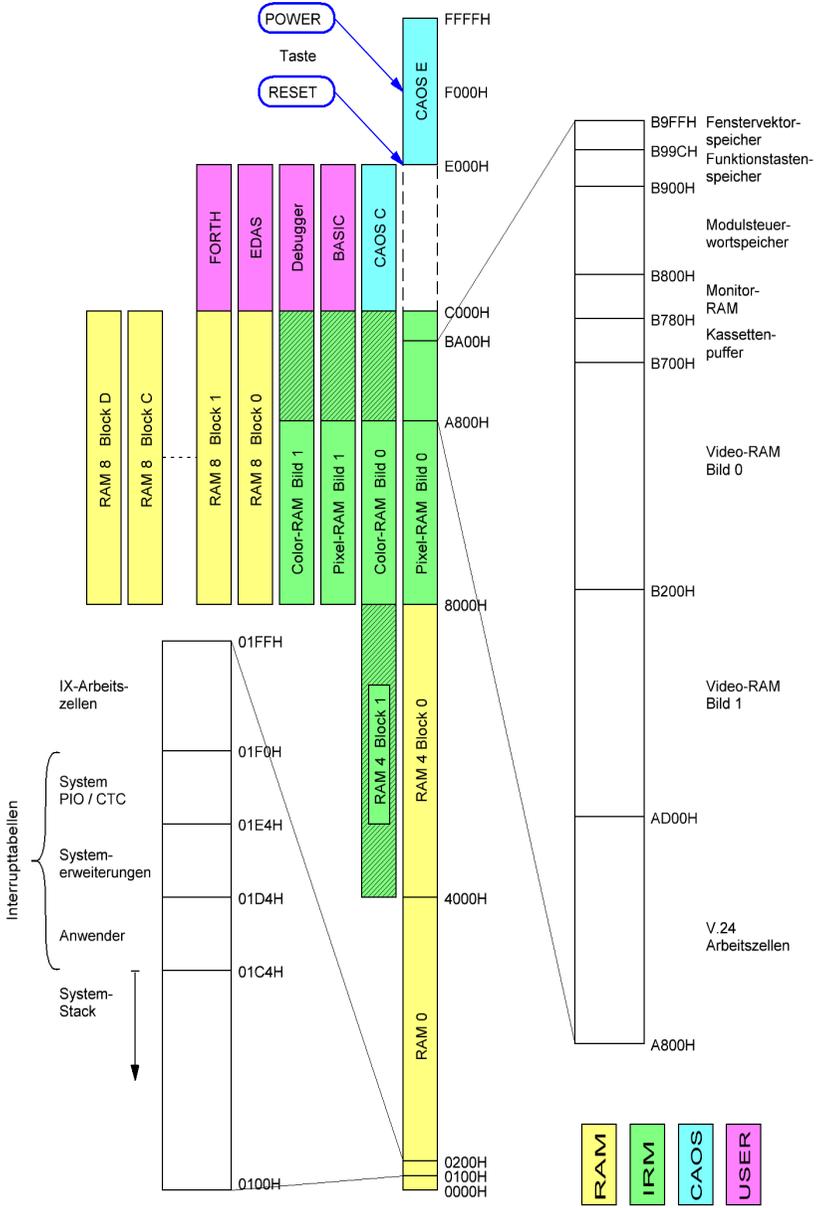


Bild 14: Übersicht der Speicheraufteilung des KC 85/5

### 3.2.3. Fenstervektorspeicher

Das Betriebssystem gestattet es, 10 verschiedene Bildschirmfenster zu definieren und jederzeit wieder aufzurufen, wobei die Parameter des aktuellen Fensters gerettet werden. Als Fensternummern sind 0 bis 9 zugelassen.

#### Der Fenstervektor ist wie folgt aufgebaut:

Anfangsadresse WNDFN = 0B99CH + n \* 0AH; n... Fensternummer

WNDFN - Fensteranfang Spalte  
+1 - Fensteranfang Zeile  
+2 - Fenstergröße Spaltenanzahl  
+3 - Fenstergröße Zeilenanzahl  
+4 - Cursorposition Spalte  
+5 - Cursorposition Zeile  
+6 - Steuerbyte (vgl. Kapitel „Arbeitszellen im IRM“ Seite 121)  
+7 - Farbe  
+8 - Reaktionsprogramm auf Fensterende (SCROLL- oder  
+9 - PAGE-Modus)

Die Initialisierung und der Aufruf eines Fensters erfolgen über Systemunterprogramme (vgl. Kapitel 3.5.4., UP-Nr. 3CH und 3DH) bzw. über die CAOS-Anweisung WINDOW.

Bei der Einschaltinitialisierung des Systems werden alle 10 Fenster auf maximale Größe, SCROLL-Modus, Farbe weiß/blau und Cursor in HOME-Position eingestellt.

### 3.2.4. Modulsteuerwortspeicher

Im Modulsteuerwortspeicher sind die Steuerbytes sowohl für die internen Speicher (Moduladressen 0 bis 7) als auch für jedes Modul (Moduladressen 8 bis FF) enthalten.

Zur Unterstützung der softwaregesteuerten Modulverwaltung ist für jede mögliche Moduladresse ein Speicherplatz für die durch die SWITCH- oder JUMP-Anweisung über Systemrufe ausgegebenen Steuerbytes vorhanden.

Die Adresse berechnet sich wie folgt:

B800H + Moduladresse

Das Steuerbyte der JUMP-Anweisung ist FFH. Alle Modulsteuerungsausgaben sollten durch Systemaufrufe (UP-Nr. 26H) und nicht durch direkte Ausgaben über die Ausgabeadresse 80H erfolgen. Bei der Initialisierung des Systems erfolgen ein Löschen des gesamten Modulsteuerwortspeichers und ein Eintrag für die internen Speicherblöcke.

### 3.3. Modulverwaltung

#### 3.3.1. Verwalten der KC-Module und Zusatzgeräte

Der KC 85/5 ermöglicht es, durch eine spezielle Steuerung, mehrere Module vom gleichen Typ quasi gleichzeitig zu betreiben. Diese können im Grundgerät oder in einem Aufsatz stecken. Mit dem Kommando SWITCH mm kk werden die Module vom Menü, von BASIC oder vom Programm aus geschaltet.

Das Ansprechen der Module erfolgt über die vom Steckplatz abhängigen Moduladressen.

Die Moduladressen mm sind folgendermaßen definiert:

Modulsteckplatz mm ( $mm \geq 8$ )

G3	G2	G1	G0	S1	S0	X1	X0								
								Nr. des Submoduls		X1	X0				
								einfaches Modul	0	0					
								Submodul 1		0	1				
								Submodul 2	1	0					
								Submodul 3		1	1				
								Steckplatz im Gerät							
										S1	S0	S1	S0		
								oben				1	1	1	0
								Gerät		G3	G2	G1	G0		
								Grundgerät				0	0	0	0

mm ..... zweistellige hexadezimale Steckplatzadresse  
G3-G0, S1, S0, X1, X0 ..... Bits

Die Gerätenummern der Aufsätze entnehmen Sie bitte der jeweiligen Anleitung.

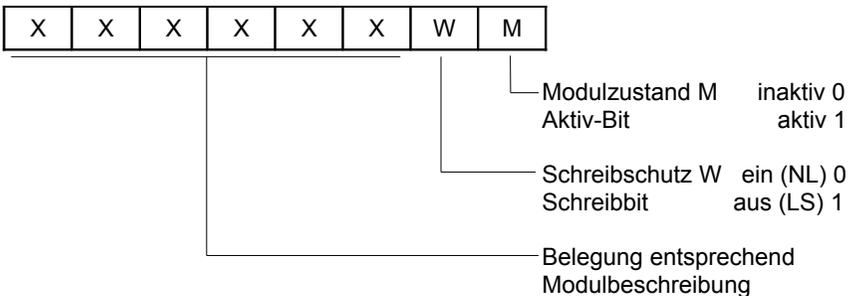
Die Moduladressierung erfolgt über 16-Bit-I/O-Adressen:

Adressbus	High (Register B) GGGGSSXX	Low (Register C) 80H
-----------	-------------------------------	-------------------------

Register B enthält die Modulsteckplatzadresse. Beim Lesen der entsprechenden Adresse sendet jedes Modul ein spezielles Strukturbyte auf den Datenbus. Die Kennungen der Module sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen.

Das Schalten der Module erfolgt über Ausgabe eines Steuerbytes kk an die Moduladresse.

Steuerbyte kk



Diese Bits werden mit dem Einschalten von entsprechenden Modulen in einer bestimmten Form belegt. Die Belegung ist den jeweiligen Modulbeschreibungen zu entnehmen. Ab Bit 7 werden bei bestimmten Modulen die Anfangsadresse (Basisadresse) und ab Bit 2 die Speichersegmente eingetragen.

kk . . . . . zweistelliges hexadezimalen Steuerbyte

X, W, M . . . . . Bits des Steuerbytes besitzen der Reihenfolge nach sinkende Stellenwertigkeit.

Zum Beispiel wird beim Modul M025 USER PROM 8K ab Bit 7 die absolute Adresse dem Speicherbereich des Moduls zugeordnet. Werden mehrere Module mit gleichen Speicher- oder E/A-Adressen ein geschaltet, so ist beim Zugriff des Prozessors nur der Modul auf der niedrigsten Moduladresse wirksam (Hardware-Prioritätskette).

### 3.3.2. Verwalten des KC-internen Speichers

Den im Grundgerät enthaltenen Speicherblöcken sind folgende „Modul“-Adressen zugeordnet:

- RAM auf Adresse 0000H - 00H
- IRM - 01H
- ROM-Blöcke auf ADR C000H - 02H
- RAM-Blöcke auf ADR 8000H - 03H
- RAM-Blöcke auf ADR 4000H - 04H
- CAOS-ROM auf ADR C000H - 05H
- (reserviert für RAM-Erweiterung - 06H)

Diese Blöcke werden über die Datenleitungen der Ports A und B des internen PIO-Bausteins sowie über die Ausgabekanäle 84H und 86H gesteuert. Bei den RAM-Blöcken kann ein Schreibschutz gesetzt werden.

Die internen Speicher (RAM, IRM, ROM) enthalten keine Modulsteuerung, die aktuellen Steuerbytes werden aber in den Modulsteuerwortspeicher eingetragen. Ist keine Bemerkung für den Zustand des jeweiligen Bits gemacht, gilt:

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 = Speicher eingeschaltet | 0 = Speicher ausgeschaltet.   |
| 1 = schreiben/lesen        | 0 = Schreibschutz (nur lesen) |

Im Bild 14 Seite 89 ist die Speicheraufteilung des KC 85/5 dargestellt.

Es gibt folgende Zuordnungen zu den internen Toren:

#### PIO Port A (Daten: Adresse 88H, Steuerwort: 8AH):

- Bit 0 - CAOS-ROM E
- Bit 1 - RAM0
- Bit 2 - IRM
- Bit 3 - Schreibschutz RAM0 (1 = Schreibschutz aus)
- Bit 4 - K OUT (Ausgang zu Keyboard)
- Bit 5 - LED „SYSTEM“
- Bit 6 - Motorschaltspannung (Schnellstopp) des Recorders
- Bit 7 - ROM C (USER-ROM)

#### PIO Port B (Daten: Adresse 89H, Steuerwort: 8BH):

- Bit 0 - Rücksetzen der Symmetrie-Flip-Flops für Tonausgabe
- Bit 1 - } Lautstärkeregelung für Tonausgabe
- Bit 2 - } (4 Bit, Low = aktiv)
- Bit 3 - }
- Bit 4 - }
- Bit 5 - RAM8
- Bit 6 - Schreibschutz RAM8 (1 = Schreibschutz aus)
- Bit 7 - blinken der Vordergrundfarbe ein/aus

#### Ausgabekanal 84H bzw. (IX + 1)

- Bit 0 - Anzeige Bild 0 oder 1
- Bit 1 - Zugriff auf Pixel- oder Farbebene (Pixel = 0 oder Farbe = 1)
- Bit 2 - Zugriff auf Bild 0 oder 1
- Bit 3 - hohe Farbauflösung ein/aus (0 = hohe oder 1 = niedrige)
- Bit 4 - } Auswahl der RAM8-Ebene
- Bit 5 - } (4 Bit = 16 Ebenen)
- Bit 6 - }
- Bit 7 - }

#### Ausgabekanal 86H bzw. (IX + 4)

- Bit 0 - RAM4
- Bit 1 - Schreibschutz RAM4 (1 = Schreibschutz aus)
- Bit 2 - frei / reserviert
- Bit 3 - frei / reserviert
- Bit 4 - frei / reserviert
- Bit 5 - } Auswahl der USER-ROM-C Ebene
- Bit 6 - } 0 = FORTH, 1 = EDAS, 2 = Debugger, 3 = BASIC
- Bit 7 - CAOS-ROM C (im Normalfall abgeschaltet)

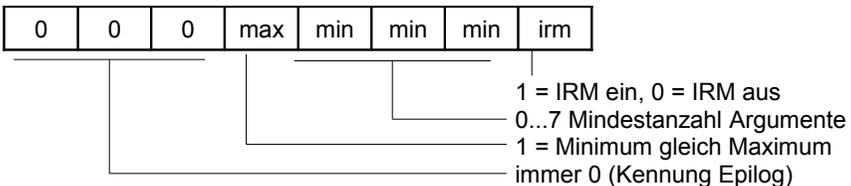
### 3.4. Menükonzept

#### 3.4.1. Erweiterung des CAOS-Menüs

Das verwendete Menükonzept ist unabhängig von bestimmten Speicherplätzen, d. h., jedes Programm auf beliebigen Speicherplätzen kann mit entsprechendem „Vorspann“ ins Menü eingetragen und über dieses gestartet werden.

Vorspann: 7FH  
 7FH Prolog  
 NN Neues Menüwort:  
 : Beliebig lange Zeichenkette  
 : aus Großbuchstaben, Kleinbuchstaben und  
 MM Ziffern (ASCII)  
 00 bis 1F Epilogbyte  
 Programm: PP 1. Befehlsbyte des Programms  
 :  
 :  
 C9 Letztes Befehlsbyte des Programms  
 (RET- Rückkehr ins Menü)

Der Epilog kann Werte von 0 bis 1FH annehmen. Dies ermöglicht die Erkennung, wie viele Argumente für ein Kommando erforderlich sind. Dabei bedeuten die einzelnen Bits:



Bis CAOS 4.2 waren nur die beiden Epilogbytes 0 und 1 zulässig, diese sind uneingeschränkt weiter gültig. Durch geeignete Kombination kann der Service der Argumentkontrolle auch für eigene Programme genutzt werden. Programme mit Epilogbytes > 1 laufen aber nur noch ab CAOS 4.3, das kann ausgenutzt werden, um versionsabhängige Programme zu schreiben.

Eine Besonderheit bildet das Prologbyte 1FH: Es ermöglicht die Übergabe von nicht-hexadezimalen Argumenten an das aufrufende Programm. Die Argumentliste wird dabei vom Kommandointerpreter nicht getestet und dem aufgerufenen Programm als einziger (!) Parameter im Registerpaar DE die VRAM-Adresse nach dem Kommandowort übergeben. Ein Beispiel dafür ist das DIR-Kommando von CAOS 4.4.

Die mittels Menütechnik zu startenden Maschinenprogramme müssen als Unterprogramme definiert sein, d. h., sie müssen mit RETURN abgeschlossen sein. Die Unterprogramme werden bei Anwahl durch das Menüwort auf dem ersten Byte nach dem Epilog gestartet.

Für die Zeichenkette des Programmnamens gilt, dass bei Großbuchstaben und Ziffern (Codes 30H bis 5FH) der Eintrag ins Menü auf dem Bildschirm erfolgt. Bei Sonderzeichen, Groß- und Kleinbuchstaben sowie Ziffern (Codes 20H bis 7FH) ist der Aufruf über den Namen möglich. Es kann z. B. der Name eines Programms aus Groß- und Kleinbuchstaben bestehen. Dabei erfolgt keine Ausschrift im Menü.

Die Menüwortsuche erfolgt zuerst im zugeschalteten Speicher von C000 bis BFFF, dann im CAOS-ROM C und schließlich in den 3 zusätzlichen Ebenen des USER-ROM C. Wurde das Menüwort in einer Ebene des USER-ROM C gefunden, dann wird der CAOS-ROM C automatisch abgeschaltet, falls er zugeschaltet war. Steht das Menüwort im CAOS-ROM C, so wird dieser für die Abarbeitung des Kommandos eingeblendet, der Schaltzustand des USER-ROM C bleibt dabei erhalten.

### 3.4.2. Übernahme von Parametern

Für Menüworte mit Epilogbytes von 0 bis 1EH können beim Programmaufruf auf der gleichen Bildschirmzeile bis zu 10 Argumente (ARG1-ARG10) übergeben werden. Die Anzahl der Argumente wird im Speicherplatz ARGN abgelegt. Die Werte der Argumente sind als 2-Byte-Zahlen auf den Speicherplätzen ARG1...ARG10 und die Anzahl der übergebenen Argumente auf dem Speicherplatz ARGN abgelegt.

Gleichzeitig werden die ersten drei Argumente in diese Register geladen:

A = ARGN,  
HL = ARG1,  
DE = ARG2,  
BC = ARG3

und können von den jeweiligen Unterprogrammen verwendet werden.

### 3.4.3. Fehlermeldungen

Seit CAOS 4.3 gibt die Menükommandoroutine Fehlermeldungen wenn möglich im Klartext aus, dabei bedeuten:

falsches Kommando      Menüwort weder im aktiven Speicher, noch in den ROM C-Segmenten gefunden.

fehlerhafte Argumente	Fehler in den hexadezimalen Argumenten.
zu wenig Argumente	für das Menüwort sind mehr Argumente anzugeben.
zu viele Argumente	für das Menüwort ist eine feste Anzahl von Argumenten vorgeschrieben, die überschritten wurde.
kein D004!	Es wurde ein Diskettenkommando aufgerufen, obwohl kein D004 bzw. D008 an das KC-Grundgerät angeschlossen ist.
CAOS-Disk starten!	Vor der Arbeit mit den Menüworten des Disk-Treibers muss die CAOS-Betriebsart mit DEP gestartet werden!
kein DEP2!	die DRIVE-Funktion kann erst ab DEP in der Version 2.0 benutzt werden.
keine MC-Datei!	mit LOAD oder FLOAD wurde versucht, eine Datei zu laden, die keinen gültigen Vorblock für MC-Programme enthält
kein Modul!	Der im JUMP-Kommando angegebene Steckplatz enthält kein Modul!

Die Menüworte des DISK-Treibers geben die Fehlermeldungen des DEP aus. Wenn DEP ab der Version 2.0 benutzt wird im Klartext, ansonsten mit den üblichen Nummern.

### 3.4.4. Programmbeispiele

Für das Umspeichern von Speicherbereichen in andere ist das Programm „COPY“ in das Menü aufzunehmen.

Folgendes Assemblerprotokoll realisiert das Umspeichern:

ADR.	MC	Anweisung	Bemerkung
0000	7F 7F	DEFW 7F7FH	; Prolog
0002	43 4F 50 59	DEFM 'COPY'	; Menüwort
0006	01	DEFB 1	; Epilog
0007	ED B0	LDIR	; Umspeichern
0009	C9	RET	; Rücksprung ins CAOS

Der Maschinencode (MC) ist mit dem Kommando MODIFY, z. B. ab Adresse 0 hexadezimal, einzugeben und anschließend das Menü durch MENU aufzurufen. Im Menü erscheint nun auch das Kommandowort COPY. Es kann z. B. wie folgt verwendet werden:

Kopieren der Zeichenbildtabelle 1 aus dem ROM (Anfangsadresse 0EE00H) in den RAM ab Adresse 2000H mit einer Länge von 512 Byte (L=200H).

```
COPY EE00 2000 200
      (HL) (DE) (BC)
```

Für Anwenderprogramme mit eigenem Menüfeld ist es möglich, den Standardprolog 7F durch Eintragen eines neuen Prologbytes in (IX+9) zu ändern. Dadurch werden nur die Kommandos gezeigt, die den neuen Prolog enthalten. Es sind ebenfalls nur diese Programme über Kommando startbar. Als Prolog sollten Bytes genutzt werden, welche möglichst nicht mehrfach hintereinander in Programmen, Texten oder Bitmaps auftreten (z. B. B0H bis B7H = OR n, n ... Register). Diese Befehle werden kaum zweimal hintereinander im Programm auftreten und sind auch nicht mit ASCII-Zeichen zu verwechseln.

### Beispiel:

```
DEFW 7F7FH          ; Standardprolog
DEFM 'NEWMENU'
DEFB 1
LD (IX+9),0B0H     ; neuen Prolog eintragen
CALL MENU          ; Menüanzeige
RET
DEFW 0B0B0H        ; Alternativprolog
DEFM 'BYE'          ; Rückstellen auf
DEFB 1              ; Standardprolog
LD (IX+9), 7FH     ; Standardprolog eintragen
CALL MENU          ; Menüanzeige
RET
DEFW 0B0B0H        ; Alternativprolog
DEFM 'MENU'
DEFB 1
CALL MENU          ; Menüanzeige
RET
MENU: LD A,12       ; CLS
CALL 0F003H        ; PV I
DEFB 0              ; UP 0          (CRT)
CALL 0F003H        ; PV I
DEFB 46H           ; UP 46H       (MENU)
RET
```

### 3.5. Systemschnittstellen und nutzbare CAOS-Unterprogramme

#### 3.5.1. Einsprungsadressen für Systemstart

Um den Nutzern des Kleincomputers KC 85/5 die Arbeit zu erleichtern, stehen ihnen vom Betriebssystem spezielle Systemunterprogramme zur Verfügung. Der Aufruf dieser Systemunterprogramme (UP) wird über Programmverteiler gesteuert.

Das Betriebssystem enthält eine Liste, in der alle UP nummeriert sind. Dem Programmverteiler muss als Parameter diese UP-Nummer übertragen werden, damit wird das entsprechende UP gestartet. Für den Anwender sind im wesentlichen 15 Adressen des Betriebssystems interessant:

- E000H: RESET-Adresse: Diese Adresse wird beim Tasten-RESET des KC 85/5 angesprungen. Der Systemspeicher wird neu initialisiert. Der Anwenderspeicher bleibt erhalten.
- F000H: POWER ON RESET: Diese Adresse wird beim Einschalten des KC 85/5 angesprungen. Der komplette RAM-Speicher wird gelöscht, alle Module werden abgeschaltet und das System wird initialisiert.
- F012H: Einsprungsadresse des Systems bei JUMP (wie E000H, jedoch ohne Initialisierung des Grundgeräte-PIO-Bausteins).

#### 3.5.2. Abfrage der CAOS-Version

Zur Versionsabfrage können vom Anwenderprogramm die folgenden beiden Speicheradressen ausgewertet werden:

- E011H: BASIC-Menüwort: Auf dieser Adresse steht seit dem KC85/4 das Prologbyte 7FH vom Menüwort BASIC. Da der BASIC-ROM bei den Vorgängern KC85/2 und KC85/3 standardmäßig eingeschaltet war, ist bei diesen Rechnern kein zusätzliches Menüwort im ROM-E erforderlich.
- EDFFH: Ab CAOS 4.1 steht auf dieser Speicherzelle die BCD-codierte Versionsnummer von CAOS, der Wert 42H entspricht also CAOS 4.2.

#### Beispiel:

```

VERS: LD      A,(0E011H)    ; ab KC85/4 steht hier Menüwort „BASIC“
      CP      7Fh          ; KC 85/4 ?
      LD      A,0           ; KC85/2 und KC85/3 = Version 0.0
      RET     NZ
      LD      A,(0EDFFH)   ; CAOS-Versionsnummer
      RET

```

### 3.5.3. Schalter für IRM und STACK

Diese Gruppe der Programme schaltet den IRM und verändert den STACK.

F018H: Einschalten des IRM und Setzen des Stackpointers auf (SYSP).  
Der Standardwert von (SYSP) ist 01C4H.  
Programm darf nur zusammen mit F01BH verwendet werden.

F01BH: Abschalten des IRM und Rückstellen des Stackpointers.  
Diese beiden Programme werden auch von BASIC genutzt.

Für die Programme F018H und F01BH gilt: Der Registerinhalt von BC und F geht verloren. Der Stackpointer SP wird im Register IY zwischengespeichert, das heißt während der IRM eingeschaltet ist, darf das Register IY vom Anwenderprogramm nicht verändert werden. **Diese Programme stehen ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

### 3.5.4. Programmverteiler

F003H: Programmverteiler I

Nur bei diesem Programmverteiler erfolgt die Parameterübergabe vom Unterprogramm an das Hauptprogramm für die Register BC, DE, HL und AF.

Die Unterprogrammnummer muss im rufenden Programm unmittelbar nach dem CALL-Befehl notiert werden.

Beispiel: CALL 0F003H  
          DEFB UPNR (Unterprogrammnummer)

Die Parameter für die UP werden in den Registern übergeben. Die Register werden entsprechend den Unterprogrammen verändert.  
Stacktiefe des Verteilers: 2

F006H: Programmverteiler II

Dieser Programmverteiler entspricht dem von F003H. Die UP-Nr. wird jedoch im RAM auf einer festgelegten Adresse übergeben (ARGC vergl. Kapitel 3.6.1.). Die Register BC, DE, HL werden gerettet. Es werden keine Parameter in den Registern BC, DE, HL vom UP zurückgegeben.  
Stacktiefe des Verteilers: 7

F009H: Programmverteiler III

Funktion und Register wie Programmverteiler II. Die UP-Nr. wird im Register E übergeben. Damit entfällt allerdings das Register E für die Parameterübergabe.

F00CH: Programmverteiler IV

Funktion und Register wie Programmverteiler III, jedoch mit Einschalten des IRM beim Aufruf und Abschalten des IRM beim Rücksprung.

F00FH: Relativer Unterprogrammaufruf (für verschiebbliche Programme).

Mit UP-Abstand unmittelbar nach Aufruf.

z. B. RCALL UP

entspricht: CALL 0F00FH

DEFW UP-NEXT Differenz zwischen Unterprogramm-  
adresse und Adresse des nächsten  
Befehls, wird vom Assembler eingetra-  
gen.

NEXT: (nächster Befehl)

Es werden keine Register verändert.

**Bis CAOS 4.2 wird das DE-Doppelregister nicht übergeben!**

Stacktiefe: 1

F015H: Programmverteiler V:

Aufruf des Programmverteilers III mit Einschalten des IRM und Setzen  
des Stackpointers auf (SYSP) vor UP-Aufruf und Ausschalten des IRM  
sowie Rückstellen des Stackpointers nach dem UP-Aufruf.

**Programmverteiler V steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

F01EH: Programmverteiler VI

Wie Programmverteiler V, jedoch UP-Nr.-Übergabe im RAM (ARGC).

**Programmverteiler VI steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

F021H: Floppy-Treiber für D004, kompatibel zu SERVICE.KCC

CAOS enthält für den Disk-Treiber eine Software-Schnittstelle, welche in  
Maschinencode-Programmen genutzt werden kann. Die Einsprung-  
adresse 0F021H kann statt der MC-Schnittstelle aus SERVICE.KCC  
(BE00H) verwendet werden. **Verteiler steht ab CAOS 4.3 zur Verfügung!**

Folgende Funktionen sind realisiert:

Name	Nr.	Informationen
FLOAD	0	Name muss ab Adresse 0 eingetragen werden
FSAVE	1	Name muss ab Adresse 0 eingetragen werden, Argumente ab Adresse B781H: ARGN – Anzahl der Argumente (2 oder 3) ARG1 – Ladeadresse ARG2 – Endadresse+1 ARG3 – Startadresse (bei Bedarf)
DIR	2	DIR ohne Maske + STATUS-Meldung
STAT	3	STATUS-Meldung
REN	4	Alter und neuer Name werden angefordert
SETRO	5	Name wird angefordert
SETWR	6	Name wird angefordert
ERA	7	Name wird angefordert
DRIVE	8	neues Laufwerk wird angefordert

**Aufruf der CAOS-UP über Programmverteiler (PV):**

PV1: (Adresse 0F003H)

Die UP-Nr. wird nach dem CALL definiert.

Bsp.: CALL 0F003H

DEFB UP-Nr.

PV2: (Adresse 0F006H)

Die UP-Nr. wird im IRM auf (ARGC) übergeben, Register werden gerettet.

PV3: (Adresse 0F009H)

Die UP-Nr. wird im Register E übergeben.

PV4: (Adresse 0F00CH)

Wie PV3, jedoch mit Ein-/Ausschalten des IRM.

PV5: (Adresse 0F015H)

Wie PV3 mit Ein-/Ausschalten des IRM und Um- bzw. Rückschalten des Stackpointers auf dem Systemstackbereich.

PV6: (Adresse 0F01EH)

wie PV3, jedoch UP-Nr. über (ARGC).

Beim Setzen der UP-Nr. muss der IRM ebenfalls eingeschaltet werden!

**3.5.5. Veränderung der Unterprogrammtabelle SUTAB**

Die Programmverteiler I bis VI realisieren den Unterprogrammaufruf über eine Tabelle der Anfangsadressen dieser Unterprogramme. Die Anfangsadresse der Tabelle steht in der Speicherzelle SUTAB. Soll diese Tabelle verändert oder erweitert werden, ist wie folgt vorzugehen:

1. Bestimmen der Anfangsadresse der aktuellen Unterprogrammtabelle aus der Speicherzelle SUTAB
2. Umspeichern der Tabelle in den RAM in der Länge 2 \* Anzahl der UP-Nr. (Länge bei CAOS 4.4: 2\*49H=92H)
3. Ergänzen/Ändern von Unterprogrammen
4. Eintragen der neuen Anfangsadresse der Unterprogrammtabelle in die Speicherzelle SUTAB

Die zur Verfügung stehenden CAOS-Unterprogramme werden im folgenden Kapitel beschrieben.



**Name: . . . UOT2 . . . . . UP-Nr.: 03H**

FKT.: Ausgabe auf Anwenderkanal 2  
 PE: Register A - Zeichencode  
 PA/VR/STACK: entsprechend der Routine  
 Bemerkung: vgl. UP-Nr. 02H, nur Speicherzellen UOUT2 (B7C4H und B7C5H)

**Name: . . . KBD . . . . . UP-Nr.: 04H**

FKT.: Tasteneingabe mit Einblendung des Cursors, wartet, bis Taste gedrückt bzw. liefert die Codefolge von vorher betätigter F-Taste  
 PE: -  
 PA: Register A - Zeichencode (ASCII)  
 VR: AF, HL STACK: 9  
 Hinweis: vgl. auch UP-Nr. 16H

**Name: . . . MBI . . . . . UP-Nr.: 05H**

FKT.: Einlesen Datenblock von Kassette in den Puffer (128 Byte)  
 PE: (IX+5) - L (Pufferanfang)  
 (IX+6) - H (Pufferanfang)  
 PA: CY = 1 - Block fehlerhaft  
 (IX+2) - Block-Nr.  
 VR: AF, BC STACK: 4

**Name: . . . USIN1 . . . . . UP-Nr.: 06H**

FKT.: Eingabe von Anwenderkanal 1  
 PE/PA/VR: entsprechend der Routine  
 Bemerkung: Adresse des selbst zu erstellenden Programms muss in UIN1 (Speicherzellen B7C1H und B7C2H) eingetragen werden.

**Name: . . . USIN2 . . . . . UP-Nr.: 07H**

FKT.: Eingabe von Anwenderkanal 2  
 PE/PA/VR: entsprechend der Routine  
 Bemerkung: vgl. UP-Nr. 06H, nur Speicherzellen UIN2 (B7C7H und B7C8H)

**Name: . . . ISRO . . . . . UP-Nr.: 08H**

FKT.: Initialisierung der Magnetbandausgabe, Ausgabe des ersten Blockes (Block-Nr. 01H)  
 PE/PA/VR: vgl. UP-Nr.: 01H STACK: 4

**Name: . . . CSRO . . . . . UP-Nr.: 09H**

FKT.: Abschluss-(Close-)Routine für Magnetbandausgabe, Ausgabe des letzten Blockes (Block-Nr.: 0FFH), danach Zeilenvorschub CR+LF

PE/PA/VR: vgl. UP-Nr. 01H STACK: 10

**Name: . . . ISRI . . . . . UP-Nr.: 0AH**

FKT.: Initialisierung Magnetbandeingabe, Einlesen des 1. Blockes

PE/PA/VR: vgl. UP-Nr. 05H STACK: 5

**Name: . . . CSRI . . . . . UP-Nr.: 0BH**

FKT.: Abschluss der Magnetbandeingabe

PE/PA: -

VR: AF, HL STACK: 1

**Name: . . . KBDS . . . . . UP-Nr.: 0CH**

FKT.: Tastenstatusabfrage ohne Quittierung der Taste

PE: -

PA: CY = 1 → Taste gedrückt, dann  
Register A = Zeichencode (ASCII)

VR: AF STACK: 0

Bemerkung: Funktionstasten liefern Codes F1H - FCH.

**Name: . . . BYE . . . . . UP-Nr.: 0DH**

FKT.: Sprung auf RESET (Warmstart des Systems)

PE/PA/VR: -

Bemerkung: Sprungadresse ist E000H

**Name: . . . KBDZ . . . . . UP-Nr.: 0EH**

FKT.: Tastenstatusabfrage mit Quittierung der Taste (Autorepeat)

PE: -

PA: CY = 1 → Taste gedrückt, dann  
Register A = Zeichencode (ASCII)

VR: AF STACK: 1

Bemerkung: Funktionstasten liefern die Codes F1H - FCH.

**Name: . . . COLORUP . . . . . UP-Nr.: 0FH**

FKT.: Farbe einstellen  
 PE: Register E = Hintergrundfarbe (0...7)  
 Register L = Vordergrundfarbe (0...1FH)  
 (ARGN) = 1 = nur Vordergrundfarbe  
 = 2 = Vorder- und Hintergrundfarbe  
 PA: -  
 VR: AF, L STACK: 1

**Name: . . . LOAD . . . . . UP-Nr.: 10H**

FKT.: Einlesen von Maschinenprogrammen von Kassette  
 PE: (ARGN) = 0 LOAD ohne Offset  
 = 1 LOAD mit Offset  
 (ARG1) = Ladeoffset  
 PA: -  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 14

**Name: . . . VERIF . . . . . UP-Nr.: 11H**

FKT.: Überprüfung von Kassettenaufzeichnungen auf Übereinstimmung der Prüfsumme über die Datenblöcke und aufgezeichnete Prüfsumme  
 PE/PA: -  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 14

**Name: . . . LOOP . . . . . UP-Nr.: 12H**

FKT.: Rückgabe der Steuerung an CAOS ohne Speicherinitialisierung. Dieses Programm kann bei Menüprogrammen genutzt werden, wenn ein RET-Befehl nicht mehr möglich ist.  
 PE/PA/VR: -

**Name: . . . NORM . . . . . UP-Nr.: 13H**

FKT.: Rückschalten des Ein- und Ausgabekanals auf CRT und KBD  
 PE: -  
 PA: HL - alter Ausgabezeiger  
 VR: HL STACK: 2

**Name: . . . WAIT . . . . . UP-Nr.: 14H**

FKT.: Warteschleife  
 PE: A  $t = (A) * 6 \text{ ms}$   
 PA: -  
 VR: AF, B STACK: 2  
 Bemerkung: Programmschleife arbeitet ohne Interrupt

**Name: . . . LARG . . . . . UP-Nr.: 15H**

FKT.: Lade Register mit Argumenten  
 PE: -  
 PA: HL = (ARG1)  
 DE = (ARG2)  
 BC = (ARG3)  
 A = (ARGN)  
 VR: A, BC, DE, HL STACK: 0

**Name: . . . INTB . . . . . UP-Nr.: 16H**

FKT.: Eingabe eines Zeichens vom aktuellen Eingabekanal (über INTAB definiert)  
 PE: -  
 PA: A = Zeichencode (ASCII)  
 VR: - STACK: 12 (bei Tastatur)

**Name: . . . INLIN . . . . . UP-Nr.: 17H**

FKT.: Eingabe einer Zeile mit Funktion aller Cursorstasten, Abschluss mit <ENTER> oder Abbruch <BRK>  
 PE: -  
 PA: Register DE = Adresse des Zeilenanfangs des eingestellten Fensters im Video-RAM  
 CY=0 = Eingabe mit Enter abgeschlossen  
 CY=1 = Abbruch mit BRK  
 VR: AF, DE STACK: 12  
 Bemerkung: Unterscheidung BRK/Enter ist ab CAOS 4.3 verfügbar, bei vorhergehenden CAOS-Versionen wird INLIN nur mit <ENTER> abgeschlossen, CY ist dabei unbestimmt.

**Name:** . . . **RHEX** . . . . . **UP-Nr.:** 18H  
**FKT.:** Umwandlung einer Zeichenkette (Hexadezimalzahl) in interne  
 Darstellung  
**PE:** Register DE = Anfangsadresse der Zeichenkette  
**PA:** Register DE = Ende der Zeichenkette  
 (NUMNX) = Länge der Zeichenkette  
 (NUMVX) = Umgewandelte Zahl  
 CY = 1 = Fehler, Zeichenkette enthält falsche  
 Hexziffern, Länge zu groß usw.  
**VR:** AF, DE, HL **STACK:** 0

**Name:** . . . **ERRM** . . . . . **UP-Nr.:** 19H  
**FKT.:** Ausschrift des Textes „ERROR“  
**PE/PA/VR:** F **STACK:** 13

**Name:** . . . **HLHX** . . . . . **UP-Nr.:** 1AH  
**FKT.:** Ausgabe des Wertes des Registers HL als Hexzahl und danach  
 ein Leerzeichen  
**PE:** Register HL  
**PA:** -  
**VR:** AF **STACK:** 17

**Name:** . . . **HLDE** . . . . . **UP-Nr.:** 1BH  
**FKT.:** Ausgabe der Register HL und DE als Hexzahlen  
**PE:** Register HL, Register DE  
**PA:** -  
**VR:** AF **STACK:** 19

**Name:** . . . **AHEX** . . . . . **UP-Nr.:** 1CH  
**FKT.:** Ausgabe Register A als Hexzahl  
**PE:** Register A  
**PA:** -  
**VR:** AF **STACK:** 16

**Name: . . . ZSUCH . . . . . UP-Nr.: 1DH**

FKT.: Suche nach Zeichenkette (Menüwort)  
 PE: Register A = Prolog (für CAOS-Menü: 7FH)  
 Register BC = Länge des Suchbereiches  
 Register DE = Anfang der Vergleichskette  
 Register HL = Anfang des Suchbereichs  
 PA: Register DE = Ende+1 Vergleichskette (wenn gefunden)  
 Register HL = Ende+1 gefundene Kette  
 CY = 1 = Kette gefunden  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 2

**Name: . . . SOUT . . . . . UP-Nr.: 1EH**

FKT.: Setze neuen Zeiger auf Ausgabetabelle: auf Adresse (HL) steht neue UP-Nr.  
 PE: Register HL = neuer Zeiger auf OUTAB  
 PA: Register HL = alter Zeiger  
 VR: HL STACK: 1

**Name: . . . SIN . . . . . UP-Nr.: 1FH**

FKT.: Setze neuen Zeiger auf Eingabetabelle: auf Adresse (HL) steht neue UP-Nr.  
 PE: Register HL = neuer Zeiger auf INTAB  
 PA: Register HL = alter Zeiger  
 VR: HL STACK: 1

**Name: . . . NOUT . . . . . UP-Nr.: 20H**

FKT.: Setze Zeiger für Ausgabe auf Normalausgabe (CRT)  
 PE: -  
 PA: Register HL = alter Zeiger  
 VR: HL STACK: 1

**Name: . . . NIN . . . . . UP-Nr.: 21H**

FKT.: Setze Zeiger für Eingabe auf KBD  
 PE: -  
 PA: Register HL = alter Zeiger  
 VR: HL STACK: 1

**Name: . . . GARG . . . . . UP-Nr.: 22H**

FKT.: Erfassen von maximal 10 Hexzahlen aus Zeichenkette und Wandlung in die interne Darstellung

PE: Register DE = Adresse des ersten Zeichens

PA: Register DE = Adresse des letzten Zeichens + 1  
 (ARGN) = Anzahl der erfassten Zahlen  
 (ARG1)...(ARG10) = Werte der Zahlen  
 CY = 1 bei Fehler

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 1

Bemerkung: Zulässige Ziffern in Zeichenkette: 0...9, A...F; Leerzeichen; Ende 00H

**Name: . . . OSTR . . . . . UP-Nr.: 23H**

FKT.: Ausgabe einer Zeichenkette, die nach UP-Aufruf steht, Abschluss mit 00H

PE/PA: -

VR: AF STACK: 16

Bsp.: CALL 0F003H

DEFB 23H ; UP-Nr.: OSTR

DEFM 'Fehler' ; Ausgabe „Fehler“

DEFW 0D0AH ; Neue Zeile

DEFW 707H ; 2 \* BEEP

DEFB 0 ; Ende

**Name: . . . OCHR . . . . . UP-Nr.: 24H**

FKT.: Zeichenausgabe an Gerät, das über Ausgabetablelle eingestellt werden kann (vgl. UP-Nr. 1EH, 20H)

PE: Register A = Zeichencode (ASCII)

PA: -

VR: AF STACK: 15

**Name: . . . CUCP . . . . . UP-Nr.: 25H**

FKT.: Komplementiere Cursor

PE: (CURSO) = Cursorposition

PA/VR: - STACK: 5

Bemerkung: Befindet sich auf der Cursorposition ein ASCII-Zeichen, dann wird das Cursormuster (Speicherzelle B7EEH) verwendet - ansonsten nur die vorletzte Zeile des Zeichens (Strichcursor).

**Name: . . . . . MODU . . . . . UP-Nr.: 26H**

FKT.: Modulsteuerung  
 = Lesen des Modultyps (Register A < 2)  
 = Aussenden des Steuercodes (Register A ≥ 2)

PE: Register A = Anzahl der Parameter  
 = 1 = Register L  
 = 2 = Register D und L  
 Register L = Modulsteckplatz  
 Register D = Modulsteuerbyte

PA: Register H = Modultyp (Strukturbyte)  
 Register D = Modulsteuerbyte\*

VR: AF, H, BC STACK: 0

Bemerkung: Steuerbyte wird im Modul-Steuerwort-Speicher eingetragen.  
 \* Bis CAOS 3.1 wird das Modulsteuerbyte in Register E zurück-  
 gegeben, ab CAOS 4.1 in Register D.

**Name: . . . . . JUMP . . . . . UP-Nr.: 27H**

FKT.: Sprung in ein neues Betriebssystem, Abschalten von CAOS-  
 ROM, USER-ROM und aller Speichermodule.

PE: Register A = Modulsteckplatz

PA/VR: -

Bemerkung: Startadresse des neuen Betriebssystems liegt auf 0F012H, in  
 den Modulsteuerwortspeicher wird FFH eingetragen.

**Name: . . . . . LDMA . . . . . UP-Nr.: 28H**

FKT.: LD (HL),A

PE: Register A = Byte  
 Register HL = Adresse

PA/VR: - STACK: 0

Bemerkung: Nur sinnvoll über PV4 – PV6.

**Name: . . . . . LDAM . . . . . UP-Nr.: 29H**

FKT.: LD A,(HL)

PE: Register HL = Adresse  
 Register A = Byte auf Adresse (HL)

VR: - STACK: 0

Bemerkung: Nur sinnvoll über PV4 - PV6.

**Name: . . . BRKT . . . . . UP-Nr.: 2AH**

FKT.: Test auf Unterbrechungsanforderung (Drücken der <BRK>-Taste)

PE: -

PA: CY = 1 Taste <BRK> gedrückt  
Register A Tastencode falls Taste gedrückt,  
bei BRK = Tastencode 03H

VR: AF STACK: 1

**Name: . . . SPACE . . . . . UP-Nr.: 2BH**

FKT.: Ausgabe eines Leerzeichens über UP-Nr. 24H

PE/PA: -

VR: AF STACK: 15

**Name: . . . CRLF . . . . . UP-Nr.: 2CH**

FKT.: Ausgabe von „NEWLINE“ (Codes 0DH=CR und 0AH=LF)

PE/PA: -

VR: AF STACK: 17

**Name: . . . HOME . . . . . UP-Nr.: 2DH**

FKT.: Ausgabe des Steuerzeichens „HOME“ (Code 10H)

PE/PA: -

VR: AF STACK: 15

**Name: . . . MODI . . . . . UP-Nr.: 2EH**

FKT.: Aufruf des Systemkommandos MODIFY

PE: Register HL = Anfangsadresse

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 18

**Name: . . . PUDE . . . . . UP-Nr.: 2FH**

FKT.: Löschen eines Bildpunktes

PE: (HOR) = Horizontalkoordinate (0 ... 13FH)

(VERT) = Vertikalkoordinate (0 ... FFH)

PA: Register A = Farbbyte (wenn CY=0)

CY = 1 = Punkt außerhalb (Fehler)

Z = 1 = Punkt war nicht gesetzt

VR: AF STACK: 4

Bemerkung: (HOR) = (VERT) = 0 entspricht linker unterer Ecke

**Name: . . . . . PUSE . . . . . UP-Nr.: 30H**

FKT.: Setzen eines Bildpunktes  
 PE: (HOR) = Horizontalkoordinate (0 ... 13FH)  
 (VERT) = Vertikalkoordinate (0 ... FFH)  
 (FARB) = Bildpunktfarbe  
 Bit 0 = 1 XOR Fkt.  
 1 = 1 Punkt löschen  
 3 - 7 = Farbe (Vordergrund)  
 PA: CY = 1 = Punkt außerhalb (Fehler)  
 VR: AF STACK: 4

**Name: . . . . . SIXD . . . . . UP-Nr.: 31H**

FKT.: Verlagerung des Arbeitsbereiches von CAOS  
 - Initialisierung der Interrupttabelle,  
 - Initialisierung der Tastaturtabelle,  
 - Initialisierung des IX-Registers,  
 - Setzen IM2,  
 - Initialisierung der PIO, CTC,  
 - Initialisierung des Kassettenpuffers,  
 - Initialisierung des Menü-Prologbytes 7FH  
 PE: Register A = Höherwertiger Adressteil  
 PA: (MIXIT) = Höherwertiger Adressteil  
 VR: AF, BC, DE, HL, IX STACK: 6  
 Bemerkung: Durch dieses UP werden alle internen Speicherblöcke in den Grundzustand zurückgesetzt.

**Name: . . . . . DABR . . . . . UP-Nr.: 32H**

FKT.: Berechnung der VRAM-Adresse der Cursorposition im gerade eingestellten Fenster und Bild  
 PE: Register D = Zeile auf Bildschirm  
 Register E = Spalte auf Bildschirm  
 PA: CY = 1 = Außerhalb (Fehler)  
 Register HL = Adresse im Speicher  
 VR: F, HL STACK: 2  
 Bemerkung: Dieses Programm ermöglicht das Zurücklesen von ASCII-Zeichen aus dem Bildschirmspeicher (VRAM).

**Name: . . . . . TCIF . . . . . UP-Nr.: 33H**

FKT.: Test, ob Cursorposition im definierten Fenster ist  
 PE: Register D = Zeile der Cursorposition  
 Register E = Spalte der Cursorposition  
 PA: CY = 1 = Cursor außerhalb  
 VR: AF STACK: 0

**Name: . . . PADR . . . . . UP-Nr.: 34H**

FKT.: Berechne Pixel- und Farbadresse aus Zeichenposition

PE: Register H = Vertikalposition (0 ... FFH)

Register L = Horizontalposition (0 ... 27H)

PA: Register HL = Zeichen- und Farbadresse\*

CY = 1 = Position außerhalb

VR: F, HL, DE STACK: 1

Bemerkung: HL = 00 entspricht linker oberer Ecke.

\* Beim KC85/2 und KC85/3 wird im Register DE die Farbadresse übergeben, beim KC85/4 und KC85/5 ist DE unverändert.

**Name: . . . TON . . . . . UP-Nr.: 35H**

FKT.: Tonausgabe

PE: (ARG1) = Tonhöhe 1 (Zeitkonstante für CTC 0)

(ARG1+1) = Vorteiler 1 (0, 1)  
(Systemtakt: 16 bzw. 256)

(ARG2) = Tonhöhe 2 (CTC 1)

(ARG2+1) = Vorteiler 2 (0, 1)

(ARG3) = Lautstärke (0 ... 1FH) in Zweierschritten

(ARG3+1) = Tondauer (0 ... FFH) (in 20 ms-Schritten  
bzw. 0 = Dauerton)

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 1

Bemerkung: Tondauer über CTC-Interrupt

**Name: . . . SAVE . . . . . UP-Nr.: 36H**

FKT.: Ausgabe von Maschinenprogrammen auf Kassette

PE: Register HL = Anfangsadresse des FILE-Namens

(8 Zeichen für Namen, 3 Zeichen für Typ)

(ARG1) = Anfangsadresse des Programms

(ARG2) = Endadresse des Programms

(ARG3) = Startadresse des Programms

(ARGN) = Anzahl der Parameter

(2 = ARG1, ARG2)

(3 = ARG1 ... ARG3 bei selbststartenden  
Programmen)

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 16

**Name: . . . MBIN . . . . . UP-Nr.: 37H**

FKT.: Byteweise Eingabe von Kassette mit Namensvergleich beim ersten Block

PE: Register D = Steuerbyte  
 Bit 3 = 1 INIT (Block 01)  
 Bit 6 = 1 Close (Block FF)

Register HL = Name nur bei INIT (Adresszeiger 11 Byte)

PA: Register A = Daten

VR: AF, DE, HL STACK: 16

Bemerkung: Nach dem blockweisen Einlesen werden die Daten byteweise dem Puffer entnommen.

**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . MBOUT . . . . . UP-Nr.: 38H**

FKT.: Byteweise Ausgabe auf Kassette

PE: Register A = Daten  
 Register D = Steuerbyte  
 Bit 3 = 1 INIT (Block 01)  
 Bit 6 = 1 Close (Block FF)

Register HL = Name nur bei INIT (Adresszeiger 11 Byte)

PA: -

VR: AF, DE, HL STACK: 16

Bemerkung: Mit den auszugebenden Bytes wird der Kassettenpuffer gefüllt und dann blockweise ausgegeben.

**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . KEY . . . . . UP-Nr.: 39H**

FKT.: Belegen einer F-Taste (Aufruf der Menükommandoroutine)

PE: Register A = 0 alle F-Tasten löschen  
 = Nr. der Taste (1-0FH), bei unzulässiger  
 Nr. sofortige Rückkehr.

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 18

Bemerkung: Dieses Programm fordert Tastatureingaben.

**Funktion steht für A=1..0CH ab CAOS 3.1 zur Verfügung, ab CAOS 4.3 ist zusätzlich A=0 und A=0DH..0FH möglich!**

**Name: . . . KEYLI . . . . . UP-Nr.: 3AH**

FKT.: Anzeige der Belegung der F-Tasten (Aufruf der Menükommandoroutine KEYLIST = KEY ohne Parameter)

PE/PA: -

VR: AF, BC, HL STACK: 18

Bemerkung: **Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . DISP . . . . . UP-Nr.: 3BH**

FKT.: HEX-/ASCII-Dump (Aufruf der Menükommandoroutine  
DISPLAY)

PE: Register A = Anzahl der Argumente  
A < 2 → 4 Zeilen  
A < 3 → 8 Zeichen pro Zeile

Register HL = Anfangsadresse  
Register E = Zeilenanzahl  
Register C = Zeichen pro Zeile

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 19

Bemerkung: Taste BRK = Abbruch  
Taste STOP = Übergang in MODIFY-Modus  
**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . WININ . . . . . UP-Nr.: 3CH**

FKT.: Initialisierung eines neuen Fensters

PE: Register A = Fensternummer (0-9)  
Register HL = Fensteranfang  
Register DE = Fenstergröße

PA: CY = 1 = Fehler (Nr., Anfang oder Größe)

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 5

Bemerkung: Das initialisierte Fenster wird im Fenstervektorspeicher eingetragen und gleichzeitig aktiviert. Das aktuelle Fenster wird vorher gespeichert, wenn neue Parameter ohne Fehler sind. Die Cursorposition des neuen Fensters wird auf die linke obere Ecke gesetzt.  
**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung, für CAOS 4.1 muss PE: C=L sein!**

**Name: . . . WINAK . . . . . UP-Nr.: 3DH**

FKT.: Aufruf eines Fensters über seine Nummer mit Abspeicherung des aktuellen Fenstervektors

PE: Register A = Fensternummer (0-9)

PA: CY = 1 = falsche Nummer

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 2

Bemerkung: **Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name:** . . . **LINE** . . . . . **UP-Nr.:** 3EH  
**FKT.:** Zeichnen einer Linie mit dem eingestellten Linientyp auf dem Bildschirm von X0/Y0 nach X1/ Y1  
**PE:** (ARG1) - X0 = X-Koordinate-Anfang  
 (ARG2) - Y0 = Y-Koordinate-Anfang  
 (ARG3) - X1 = X-Koordinate-Ende  
 (ARG4) - Y1 = Y-Koordinate-Ende  
 (FARB) Bit 0 = 1 XOR-Funktion  
 Bit 1 = 1 Linie löschen  
 Bit 3 - 7 Farbe (Vordergrund)  
**PA:** -  
**VR:** AF, BC, DE, HL, AF', BC', DE', HL' STACK: 5  
**Bemerkung:** Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!

**Name:** . . . **CIRCLE** . . . . . **UP-Nr.:** 3FH  
**FKT.:** Zeichnen eines Kreises mit dem eingestellten Linientyp auf dem Bildschirm mit Mittelpunkt XM/YM und Radius R  
**PE:** (ARG1) - XM = X-Koordinate-Mittelpunkt  
 (ARG2) - YM = Y-Koordinate-Mittelpunkt  
 (ARG3) - R = Radius  
 (FARB) Bit 0 = 1 XOR-Funktion  
 Bit 1 = 1 Kreis löschen  
 Bit 3 - 7 Farbe (Vordergrund)  
**PA:** -  
**VR:** AF, BC, DE, HL, BC', DE', HL' STACK: 8  
**Bemerkung:** Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!

**Name:** . . . **SQR** . . . . . **UP-Nr.:** 40H  
**FKT.:** Berechnen der Quadratwurzel  
**PE:** Register HL = 16 Bit-Zahl (vorzeichenlos)  
**PA:** Register A = Ergebnis 8 Bit  
**VR:** AF, HL, DE STACK: 1  
**Bemerkung:** Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!

**Name:** . . . **MULT** . . . . . **UP-Nr.:** 41H  
**FKT.:** Berechnung des Produktes zweier 8-Bit-Zahlen  
**PE:** Register D, C = Faktoren (8 Bit)  
**PA:** Register BA = Produkt (16 Bit)  
**VR:** AF, HL, DE, B STACK: 1  
**Bemerkung:** Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!

**Name:** . . . **CSTBT** . . . . . **UP-Nr.:** 42H  
**FKT.:** Zeichenausgabe mit Negation des Bits 3 des Steuerbytes (STBT) des Bildschirmprogramms (Ausführung der Steuerzeichen / Abbildung der Steuerzeichen)  
**PE:** Register A = Zeichencode (ASCII)  
**PA:** -  
**VR:** - STACK: 16  
**Bemerkung:** Dieses Programm dient der Ausgabe der Steuerzeichensymbole auf dem Bildschirm.  
**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung! Beim KC85/3 wurde mit diesem Unterprogramm nur das Steuerbyte STBT umgeschaltet ohne Zeichenausgabe!**

**Name:** . . . **INIEA** . . . . . **UP-Nr.:** 43H  
**FKT.:** Initialisierung eines E/A-Kanals über Tabelle  
**PE:** Register HL = Anfangsadresse der Tabelle  
**PA:** Register HL = 1. Byte nach der Tabelle  
**VR:** Register HL STACK: 1  
**Bemerkung:** Tabellenaufbau  
 1. Byte = E/A-Adresse  
 2. Byte = Anzahl der Initialisierungsbytes (n)  
 3. Byte =  
 .  
 .  
 .  
 n. Byte = } Initialisierungsbytes  
**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name:** . . . **INIME** . . . . . **UP-Nr.:** 44H  
**FKT.:** Initialisierung mehrerer E/A-Kanäle über Tabelle(n)  
**PE:** Register HL = Anfangsadresse der Tabelle  
 Register D = Anzahl der Kanäle  
**PA:** Register HL = 1. Byte nach der Tabelle  
**VR:** F, D, HL STACK: 2  
**Bemerkung:** Die E/A-Tabelle besteht aus (D) Tabellen analog UP-Nr. 43H (INIEA).  
**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . ZKOUT . . . . . UP-Nr.: 45H**

FKT.: Ausgabe einer über Register HL adressierten Zeichenkette  
 PE: Register HL = Anfang der Zeichenkette  
 PA: Register HL = Ende der Zeichenkette+1 (Adresse nach  
 0-Byte)

VR: AF, HL STACK: 16

Bemerkung: Die auszugebende Zeichenkette besteht aus ASCII-Zeichen und wird mit 00H abgeschlossen (vgl. UP-Nr. 23 OSTR). Das Programm wird vorrangig bei Programmverteiltern PV5 und PV6 eingesetzt.

Beispiel: LD HL, TXT  
 LD E, 45H  
 CALL PV5

```

TXT  DEFB  0CH          ; CLS
      DEFB  0AH          ; CUD
      DEFM  '===Testprogramm=== '
      DEFW  0A0DH        ; Neue Zeile
      DEFB  0
  
```

**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . MENU . . . . . UP-Nr.: 46H**

FKT.: Ausschreiben des aktuellen Menüs und Übergang in die Kommando-eingabe

PE: (IX+9) = Prologbyte

PA/VR: -

Bemerkung: Das Programm dient zur Eingabe des aktuellen Menüs bei möglicher Änderung des Prologbytes. Es erfolgen kein Löschen des Bildschirms und keine Generierung der Titelzeile des Systems. Prologbyte des Systems ist 7FH, mögliche andere Anwender-Prologbytes können DDH, FDH usw. sein. Das Suchen des Prologbytes beginnt ab Adresse C000H. Es wird der gesamte Adressbereich bis BFFFH durchsucht.

**Diese Funktion steht ab CAOS 3.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . V24OUT . . . . . UP-Nr.: 47H**

FKT.: Initialisieren V.24-Druckerausgabe  
 PE: (ARG1) = Modulschacht des V.24-Moduls (8, C ...)  
 (ARG2) = Kanal des V.24-Moduls (1/2)  
 (ARG3) = USER-Ausgabekanal (2/3)  
 (ARG4) = 1 = Protokoll ein/aus bei SHIFT CLEAR  
 = 2 = bei SHIFT CLEAR HARDCOPY/  
 SCREENCOPY  
 (ARG5) = Druckertyp (siehe Kapitel 3.11. Seite 161)  
 (ARGN) = Anzahl Argumente (0, 3, 4 oder 5)  
 (INTV1) = Anfangsadresse der Initialisierungstabelle  
 (SIO, CTC)  
 (INTV1L) = Länge der Initialisierungstabelle

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 2

Bemerkung: Die ersten 2 Byte in der Tabelle gelten immer der CTC-Initialisierung. CR+LF wird zum Drucker gesendet.

**Diese Funktion steht ab CAOS 4.1 zur Verfügung!**

**Name: . . . V24DUP . . . . . UP-Nr.: 48H**

FKT.: Initialisierung V.24-Duplexroutine  
 PE: (ARG1) = Modulschacht V.24-Moduls (8, C ...)  
 (ARG2) = Kanal des V.24-Moduls (1/2)  
 (ARG3) = USER-Aus/Eingabekanal (2/3)  
 (ARGN) = Anzahl der Argumente (0 oder 3)  
 (INTV2) = Anfangsadresse der Initialisierungstabelle  
 (INTV2L) = Länge der Initialisierungstabelle

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 1

Bemerkung: Die ersten 2 Byte in der Tabelle gelten immer der CTC-Initialisierung.

**Diese Funktion steht ab CAOS 4.1 zur Verfügung!**

### 3.6. Arbeitszellen des Betriebssystems

#### 3.6.1. Arbeitszellen im IRM

Adresse	Name	Länge (Byte)	Inhalt
B700	CASS	128	Sektorpuffer für Kassette und Diskette
B780	ARGC	1	UP-Nr. bei Programmverteiler II, IV
B781	ARGN	1	Anzahl der Argumente bei Kommandoeingabe
B782	ARG1	2	1. Argument
B784	ARG2	2	2. Argument
B786	ARG3	2	3. Argument
B788	ARG4-9	12	4.-9. Argument
B794	ARG10	2	10. Argument
B796	NUMNX	1	Zeichenanzahl der erfassten Hexzahl
B797	NUMVX	3	Wert der erfassten Hexzahl
B799	HCADR	2	Adresse für Kanalschaltung der System-Ein/Ausgabe. Aufruf über Tastatur; Code 0FH DE enthält Cursorposition
B79B	WINNR	1	Nr. des aktuellen Bildschirmfensters
B79C	WINON	2	Fensteranfang L: Spalte (0 . . . 39 bzw. 0H . . . 27H) H: Zeile (0 . . . 31 bzw. 0H . . . 1FH)
B79E	WINLG	2	Fenstergröße L: 1 . . . 40 (28H) Spalten 40 - L(WINON) H: 1 . . . 32 (20H) Zeilen 32 - H (WINON) (je nach WINON)
B7A0	CURSO	2	Relative Cursor-Position im Fenster L: Spalte H: Zeile
B7A2	STBT	1	Steuerbyte für Bildschirmprogramm Bit 0 = 1 Schreiben Pixel-IRM AUS Bit 1 = 1 Schreiben Color-IRM AUS Bit 2 = 1 Inversdarstellung EIN Bit 3 = 1 Steuercode als Zeichen darstellen Bit 4 = 1 ESC aktiv Bit 5 = 1 IBM-Zeichensatz EIN Bit 6 = 1 HRG-Modus EIN Bit 7 = 1 reserviert (Mauspfeil aktiviert)

Adresse	Name	Länge (Byte)	Inhalt
B7A3	COLOR	1	<p>Farbbyte für Bildschirmprogramm            B(7) B(6) B(5) B(4) B(3) B(2) B(1) B(0)            A(V) X(V) G(V) R(V) B(V) G(H) R(H) B(H)            Index: V: Vordergrund (Farbe für Bit im            Pixel-IRM=1)            H: Hintergrund (Farbe für Bit im            Pixel-IRM=0)            B: Farbe blau            R: Farbe rot            G: Farbe grün            X: Farbverschiebung im Farbkreis um            30 Grad            A: Alternierende Zeichendarstellung            (Blinken der Vordergrundfarbe)</p> <p>Durch Kombination der Bits ergeben sich Misch-            farben.</p>
B7A4	WEND	2	Anfangsadresse des Reaktionsprogramms auf Erreichen des Fensterendes (Page-/Scrollmode usw.)
B7A6	CCTL0	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für Codes 20H-5FH normal: EE00H
B7A8	CCTL1	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für 00-1FH und 60-7FH normal: FE00H
B7AA	CCTL2	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für Codes A0-DFH normal: EE00H
B7AC	CCTL3	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für 80-9FH und E0-FFH normal: FE00H
B7AE	SYSP	2	INIT-Adresse des System-Stackpointers normal: 01C4H
B7B0	SUTAB	2	Adresse der Unterprogrammtabelle
B7B2	CTAB	2	Tabelle der Stammcodes für das Bildschirmprogramm
B7B9	OUTAB	2	Adresse für Zeiger auf UP-Nr. für Ausgabe-Kanal (normal: 00=CRT - Bildschirm)
B7BB	INTAB	2	Adresse für Zeiger auf UP-Nr. für Eingabe-Kanal (normal: 04=KBD - Tastatur)
B7BD	UOUT1	3	Sprung in USER-Ausgabekanal 2 (z. B. BASIC PRINT #2...)
B7C0	UIN1	3	Sprung in USER-Eingabekanal 2 (z. B. BASIC INPUT #2...)

Adresse	Name	Länge (Byte)	Inhalt
B7C3	UOUT2	3	Sprung in USER-Ausgabekanal 3 (z. B. BASIC PRINT #3...)
B7C6	UIN2	3	Sprung in USER-Eingabekanal 3 (z. B. BASIC INPUT #3...)
B7C9	IOERR	2	BASIC: Sprungadresse zu ?IO-ERROR
B7CB	VRAM	2	Beginn Video-RAM (ASCII-Speicher) <b>ab CAOS 4.1</b>
B7CD	ZOTAB	2	Zwischenspeicher für OUTAB während TAPE Ein- und Ausgabe <b>ab CAOS 4.1</b>
B7CF	ZWEND	2	Zwischenspeicher für WEND während TAPE Ein- und Ausgabe
B7D1	FTAST	2	Zeiger für Abarbeitung der Zeichenfolge von F-Tasten
B7D3	HOR	2	X-Wert für Grafikprogramm (0-319)
B7D5	VERT	1	Y-Wert für Grafikprogramm (0-255)
B7D6	FARB	1	Vordergrundfarbe / Blinken für Grafikprogramm, vgl. COLOR Bit 0 = 1 XOR-Funktion Bit 1 = 1 Punkte löschen Bit 2 nicht verwendet Bit 3-7 Vordergrundfarbe + Blinken
B7D7	MIXIT	1	Höherwertiger Teil von IX und der Interrupt- tabelle (vgl. folgender Abschnitt)
<b>--- Ab hier Arbeitszellen, die sich je nach CAOS-Version unterscheiden ---</b>			
B7D8	VORTN	2	Vortonlänge bei TAPE Ausgabe
B7DA	DTPTR	1	Zeiger in Kassettenpuffer für Byte-Routinen TAPE Ein- und Ausgabe
B7DB	CTCMD	1	Modus von CTC-Kanal 2
B7DC	BLINK	1	Zeitkonstante für CTC2 (Blinkfrequenz) Standardwert = 0CH
B7DD	L3TAB	2	Adresse der ESC-Steuerfunktionstabelle
B7DF	L3SIZ	1	Anzahl der Steuerfunktionen
B7E0	COUNT	1	Zeiteinheiten bis 1. Autorepeat (Tastatureingabe)
B7E1	HCPZ	1	Steuerbyte für Druckerausgabe

Adresse	Name	Länge (Byte)	Inhalt
B7E2	INTV1	2	Anfangsadresse der Initialisierungstabelle für die Funktion V24OUT (Drucker)
B7E4	INTV1L	1	Länge der Initialisierungstabelle für die Funktion V24OUT (Drucker)
B7E5	INTV2	2	Anfangsadresse der Initialisierungstabelle für die Funktion V24DUP (Duplex)
B7E7	INTV2L	1	Länge der Initialisierungstabelle für die Funktion V24DUP (Duplex)
B7E8	HCPZ2	1	Steuerbyte für V.24-Duplexroutine
B7E9	OFILT	3	Sprung zur Druckerausgaberoutine (V.24 oder Centronics)
B7EC	PROMPT	1	System-Promptzeichen (normal: 24H = %) ab CAOS 4.3
B7ED	LINTYP	1	Linientyp, normal = FFH (volle Linie) ab CAOS 4.3
B7EE	CUMUST	2	Zeiger auf Cursormuster ab CAOS 4.3
B7F0	reserviert	16	Reserviert für Erweiterungen
B800	MODST	256	Modulsteuerwortspeicher
B900	FNDEF	156	Funktionstastenspeicher
B99C	WDFN	100	Fenstervektorspeicher für 10 Fenster

### 3.6.2. Arbeitszellen im IX-Bereich

Das IX-Register wird beim RESET/Einschalten auf 01F0H geladen, kann aber, falls dieser Speicherbereich benötigt wird, umgeladen werden, wobei der niederwertige Teil erhalten bleiben muss.

Adresse	Bedeutung
IX + 0:	Zeitkonstanten-Speicher für Kassettenroutinen
IX + 1:	Merkzelle für Ausgabekanal 84H
IX + 2:	aktuelle Blocknummer bei Kassetten-Ein-/Ausgabe
IX + 3:	erwartete Blocknummer bei Kassetten-Ein-/Ausgabe
IX + 4:	Merkzelle für Ausgabekanal 86H
IX + 5: } IX + 6: }	Pufferadresse für Kassetten-Ein-/Ausgabe (Normal: B700H)
IX + 7:	Bit-Parameter für Kassetten-Ein-/Ausgabe Bit 0    0 = VERIFY        1 = READ Bit 1    1 = Autostart unterdrücken Bit 2-4   Anzahl Argumente Bit 5    BASIC-Textdatei *.UUU Bit 6    BASIC-Schutz Bit 7    Name BASIC-Datei falsch
IX + 8:	Bit-Parameter für Tastatureingabe Bit 0    1 = Tastencode steht zur Verfügung Übernahmequittierung mit RES 0, (IX+8) Bit 1    1 = Tonausgabe läuft Bit 2-4   reserviert Bit 5    1 = Tastenclick EIN Bit 6    1 = Tastencodes werden aus Zeichenkette (F-Taste) entnommen, Zeiger ist FFAST = B7D1 Bit 7    0 = SHIFT LOCK
IX + 9:	Prologbyte für Menü (Standard 7FH)
IX +10:	Zähler für Autorepeat der Tastatur
IX +11:	Zwischenspeicher für Register A bei IRMON / IRMOFF
IX +12:	Scancode von Tastatur
IX +13:	Tastaturcode (ASCII)
IX +14: } IX +15: }	Low Tastaturcodetabelle KTAB High Tastaturcodetabelle KTAB

Tabelle 5: Belegung der IX-Arbeitszellen

### 3.6.3. Interrupttabelle

Das I-Register der CPU wird beim RESET/Einschalten auf 01 gesetzt, kann aber umgeladen werden (vgl. Kapitel 3.6.2. „Arbeitszellen im IX-Bereich“).

01C4-01D3	Frei für anwenderspezifische Systemerweiterungen	
01D4	reserviert für CTC Kanal 2 des 2. M003	[COM 3/4]**
01D6	reserviert für CTC Kanal 3 des 2. M003	[COM 3/4]**
01D8	reserviert für SIO des 2. M003	[COM 3/4]**
01DA	reserviert für SIO des 1. M003	[COM 1/2]*
01DC	reserviert für CTC Kanal 2 des 1. M003	[COM 1/2]*
01DE	reserviert für CTC Kanal 3 des 1. M003	[COM 1/2]*
01E0	reserviert für PIO Kanal A des Joy-Moduls (M008/M021)	
01E2	Interrupt SIO Kanal B - (solange die COM-Ports noch nicht initialisiert sind)*/**	
01E4	Interrupt PIO Kanal A - Kassetteneingabe	
01E6	Interrupt PIO Kanal B - Tastatur	
01E8	Interrupt CTC Kanal 0 - kein Interrupt, Tonhöhe 1	
01EA	Interrupt CTC Kanal 1 - Kassettenausgabe, Tonhöhe 2	
01EC	Interrupt CTC Kanal 2 - Tondauer, Blinkfrequenz	
01EE	Interrupt CTC Kanal 3 - Tastatur	

*Tabelle 6: Belegung Interrupttabelle*

\* nur wenn ein V.24-Modul im System vorhanden ist

\*\* nur wenn zwei V.24-Module im System vorhanden sind

Die Unterstützung von zwei V.24-Modulen mit 4 COM-Ports COM1 bis COM4 ist in CAOS 4.4 noch nicht implementiert, jedoch für künftige CAOS-Versionen geplant.

### 3.6.4. Kellerspeicher (STACK)

Der Stackpointer (SP) wird beim RESET/Einschalten auf 01C4H gesetzt, kann aber auf jeden anderen freien Speicher gelegt werden. Der Speicherplatz SYSP (B7AEH) dient als Merkwelle für den Initialisierungswert des SP.

### 3.6.5. Verlagern von Arbeitszellen des Betriebssystems

Im folgenden soll an einem Beispiel erläutert werden, wie der Arbeitsspeicherbereich im RAM-Block (STACK, Interrupttabellen, IX-Bereich) auf das Ende des RAM-Bereiches verlagert werden kann.

```
DI                ; Sperren Interrupt
LD    SP,7FC4H    ; 32 Byte freihalten
                ; für USER-Interrupttabelle
LD    (0B7AEH),SP ; Merken Stackanfang
LD    A,7FH       ; Höherwertiger Teil IX, I-Register
LD    E,31H       ; UP-Nr. 31 SIXD
CALL  F009H       ; Verteiler III
EI                ; Freigabe Interrupt
```

Eine Verlagerung in dem IRM ist auch möglich. Den Bereich von 0C000H bis 0CFFFH sollte der Anwender nicht benutzen, da dieser Bereich vom CAOS-ROM im Bedarfsfall belegt wird. Beim Nichtbeachten dieses Hinweises kann es zu undefinierten Zuständen des Systems kommen.

### 3.7. Funktionstasten

#### 3.7.1. Codes der Funktionstasten

Die Funktionstasten liefern von den Tastaturprogrammen KBD, KBDZ folgende Codes:

Taste	Code: 1. Belegung	Code 2. Belegung
F1	F1H	F7H
F2	F2H	F8H
F3	F3H	F9H
F4	F4H	FAH
F5	F5H	FBH
F6	F6H	FCH

Beim Betätigen einer Funktionstaste wird vom Tastaturprogramm KBDS die Zeichenübergabe auf Zeichen aus dem zugehörigen Puffer (ab B900H) umgeschaltet, der Pufferaufbau ist dynamisch. Das heißt, die Zeichenanzahl zu den einzelnen Funktionstasten liegt nicht fest, sondern wird nur von der Puffergröße begrenzt. Der Puffer muss mit 00 beginnen und mit 00 abgeschlossen werden. Die Zeichenketten für die einzelnen F-Tasten werden ebenfalls durch ein 00-Byte getrennt. Es sind als Codes alle Codierungen zugelassen. Normalerweise erfolgt die Belegung der F-Tasten durch die CAOS-Anweisung KEY oder durch die gleichnamige BASIC-Anweisung.

Dabei ist es möglich, auf den F-Tasten „JOBS“ abzulegen, deren Abarbeitung mittels <BRK>-Taste abgebrochen werden kann.

### 3.7.2. Speicher für Funktionstastenbelegung

Sollen auf den Funktionstasten Codes abgelegt werden, die nicht auf der Tastatur vorhanden sind, kann dies durch das MODIFY-Kommando im Betriebssystem, durch die VPOKE-Anweisung vom BASIC-Interpreter aus oder direkt über ein Maschinenprogramm erfolgen.

#### Beispiel:

Es sollen nicht auf der Tastatur befindliche Codes über die F-Tasten erzeugt werden.

Eingabe	Erläuterung
<pre>%MODIFY B900</pre>	Kommando mit <ENTER> abschließen
<pre>B900 00</pre>	1. Trennzeichen
<pre>B901 1C</pre>	F1: LIST - Kommando
<pre>B902 00</pre>	2. Trennzeichen
<pre>B903 1D</pre>	F2: RUN - Kommando
<pre>B904 00</pre>	3. Trennzeichen
<pre>B905 .0</pre>	<ENTER> Verlassen von MODIFY
<pre>%-</pre>	

Eine Veränderung bzw. Anzeige der somit eingegebenen Codes ist mit KEY bzw. KEYLIST möglich. Die F-Tastenpuffergröße (0B900H-0B99BH) muss bei MODIFY-Eingabe vom Anwender selbst überwacht werden!

### 3.7.3. Belegen der Funktionstasten mit Steuerzeichen

Eine Belegung der Funktionstasten mit ESC-Funktionen ist über die Funktion KEY nicht möglich, weil diese Funktionen im Eingabemodus sofort ausgeführt werden. Diese Belegung ist aber über das Systemkommando MODIFY zu realisieren.

#### Beispiel:

Belegung der Funktionstasten <F1> und <F2> mit „Bild 0 anzeigen und schreiben“ (ESC '1') bzw. „Bild 1 anzeigen und schreiben“ (ESC '2'). Mit der Eingabe von:

```
%MODIFY B900 <ENTER>-Taste
B900 00 1B 31 00 1B 32 00 .0 <ENTER>-Taste
(Abschluss mit Punkt und <ENTER>-Taste)
```

werden die Funktionen auf die Funktionstasten gelegt.

## 3.8. Magnetbandaufzeichnung

### 3.8.1. Verfahren

Die Aufzeichnung auf Kassette erfolgt nach einem Verfahren, das Vorteile bezüglich Übertragungsrate und Synchronisation gegenüber bekannten Verfahren bietet. Zur Aufzeichnung dienen drei verschiedene Frequenzen, wobei jeweils eine komplette Schwingung eine logische Einheit umfasst:

Nullbit:	$f = 2400 \text{ Hz}$
Einsbit:	$f = 1200 \text{ Hz}$
Trennzeichen:	$f = 600 \text{ Hz}$
Byteaufbau:	8 Datenbits (je 0- oder 1-Bit) 1 Trennzeichen mit Bit 0 beginnend

Blockaufbau:

- Vorton: aus Schwingungen mit 1200Hz (Einsbit) bestehend
  - erster Block: langer Vorton, etwa 8000 Schwingungen
  - folgende Blöcke: je nach Verarbeitungszeit (für MC-Programm 160 Schwingungen)
- 1 Trennzeichen
- 1 Byte Block-Nr. (siehe nächster Abschnitt)
- 128 Datenbytes (siehe nächster Abschnitt)
- 1 Byte Datensumme (siehe nächster Abschnitt)

### 3.8.2. Dateiaufbau

Die Daten werden auf dem Magnetband als sequentielle Datei mit Blöcken zu je 130 Datenbytes abgespeichert.

Jeder Block besteht aus:

- erstem Byte, Blocknummer (erster Block; Nr. 01; folgende Blöcke aufsteigend nummeriert; letzter Block Nr. FFH)
- 2. bis 129. Byte Daten
- 130. Byte: Prüfsumme über die Daten

Jede Datei besteht aus einem Vorblock (Block Nr. 01) und nachfolgenden Datenblöcken.

Der Vorblock ist wie folgt aufgebaut:

Byte-Nr.	Adresse in Puffer	Bedeutung
1. Byte	-	Block-Nr. = 01H
2. - 9. Byte	B700H	Name, bestehend aus alphanumerischen Zeichen
10. - 12. Byte	B708H	Dateityp, vgl. folgende Abschnitte
13. - 17. Byte	B70BH	Reservierte Bytes für den Hersteller Für Anwenderprogramme müssen diese 00H enthalten.
18. Byte	B710H	Anzahl der nachfolgenden 2-Byte-Argumente. Für ladbare Maschinenprogramme und Speicherabzüge (DUMP) muss dieses Byte einen Wert zwischen 02H und 0AH enthalten. Dabei gilt: 02H: Programm wird geladen, danach Rückkehr in das rufende Programm. 03H: Programm wird geladen, danach Start des Programms bei angegebener Startadresse. Wird das Programm relativ geladen, so erfolgt der Start bei umgerechneter Startadresse. 04H...07H: wie bei 03H, jedoch ohne Umrechnung der Startadresse beim relativen Laden.
19. - 20. Byte	B711H	Ladeadresse
21. - 22. Byte	B713H	Endadresse + 1
23. - 24. Byte	B715H	Startadresse
25. - 129. Byte	B717H - B77FH	Diese Datenbytes können Parameter zur genauen Definition der Datei enthalten. Standardmäßig sind alle Bytes 00H.

Bei BASIC-Dateien gilt ein anderer Aufbau: Hier enthält der erste Block eine 1-Byte-Block-Nummer, eine 3-Byte-Typ- und eine 8-Byte-Namensinformation. Ab dem 13. Byte des ersten Blockes sind Daten enthalten.

### 3.8.3. Dateitypen

In den Bytes 10 bis 12 des Vorblockes ist der Dateityp anzugeben. Dafür gelten folgende Festlegungen:

COM	– Maschinenprogramm
KCC	– CAOS-Maschinenprogramm
SSS	– BASIC-Programm
TTT	– BASIC Daten (Feldinhalt)
UUU	– BASIC-Programmlisting im Textformat
KCB	– BASIC-Programm, abgespeichert als Maschinenprogramm
DUM	– Speicherabzüge
TXT	– Textdateien
ASM	– Quelltextdateien für Assemblerprogramme
(F)	– FORTH - Quellprogramm

## 3.9. Tastatur, Zeichenvorrat, Steuercodes

### 3.9.1. Zeichenvorrat des KC 85/5 und Zuordnung zur Tastatur

Der KC85/5 hat zwei Darstellungsmodi: den CAOS-Zeichensatz und den erweiterten IBM-Zeichensatz. Umgeschaltet wird der Darstellungsmodus mit Bit 5 des Steuerbytes STBT (Adresse B7A2H).

Ist der CAOS-Zeichensatz aktiv, dann wiederholen sich die Zeichen (nicht die Funktionen) der Codes 0 bis 127 auf den Codes 128 bis 255, wenn keine anderen Zeichenbildtabellen vereinbart wurden.

Ist der IBM-Zeichensatz aktiv, dann werden die vereinbarten Zeichenbildtabellen ignoriert.

#### Der CAOS-Zeichensatz

In der folgenden Tabelle ist der Zeichenvorrat des CAOS-Zeichensatzes in einer Übersicht dargestellt.

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
0	00		Dummy-Zeichen (Leerfunktion)
1	01		Backspace CLR (1 Zeichen löschen)
2	02		Zeile löschen
3	03		BREAK
4	04		Shift-BREAK (keine Funktion)
5	05		Tabulatorschritt (gleiche Wirkung wie ESC-0)
6	06		nicht benutzt
7	07		BEEP
8	08		Cursor nach links

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
9	09		Cursor nach rechts
10	0A		Cursor nach unten
11	0B		Cursor nach oben
12	0C		Bildschirm löschen
13	0D		Enter
14	0E		Shift-Enter (nicht benutzt)
15	0F		Aufruf Sonderprogramm (z. B. Drucker)
16	10		Cursor in linke, obere Ecke setzen
17	11		PAGE-Modus
18	12		SCROLL-Modus
19	13		STOP
20	14		Ein- oder Abschalten des Tastenklicks
21	15		nicht benutzt
22	16		SHIFT LOCK
23	17		nicht benutzt
24	18		setzt den Cursor an das Ende der Zeile

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
25	19		setzt den Cursor an den Anfang der Zeile
26	1A		INS (Zeichen einfügen)
27	1B		ESC (danach wird ein Steuerzeichen erwartet)
28	1C		LIST (*)
29	1D		RUN (*)
30	1E		CONT (*)
31	1F		DEL (Zeichen löschen)
32	20		SPC (Leerzeichen)
33	21		REM (*)
34	22		Anführungszeichen
35	23		
36	24		Kennzeichnung von Stringvariablen (*)
37	25		
38	26		
39	27		
40	28		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
41	29		
42	2A		Multiplikation (**)
43	2B		Addition (**)
44	2C		tabellierte Ausgabe (*)
45	2D		Subtraktion (**)
46	2E		Dezimalpunkt (**)
47	2F		Division (**)
48	30		
49	31		
50	32		
51	33		
52	34		
53	35		
54	36		
55	37		
56	38		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
57	39		
58	3A		Trennzeichen zwischen mehreren Anweisungen (*)
59	3B		Ausgabe auf Ausgabe (ohne Zwischenraum) (*)
60	3C		
61	3D		Wertzuweisung (LET) (*)
62	3E		
63	3F		
64	40		
65	41		
66	42		
67	43		
68	44		
69	45		Exponentendarstellung (*10^X) (**)
70	46		
71	47		
72	48		

Code  
Dezimal Hex Zeichen Funktion

---

73 49 

74 4A 

75 4B 

76 4C 

77 4D 

78 4E 

79 4F 

80 50 

81 51 

82 52 

83 53 

84 54 

85 55 

86 56 

87 57 

88 58 

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
89	59		
90	5A		
91	5B		Vollzeichen
92	5C		
93	5D		Negationszeichen
94	5E		Exponent (*)
95	5F		
96	60		
97	61		
98	62		
99	63		
100	64		
101	65		
102	66		
103	67		
104	68		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		

---

105 69



106 6A



107 6B



108 6C



109 6D



110 6E



111 6F



112 70



113 71



114 72



115 73



116 74



117 75



118 76



119 77



120 78



Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		

121	79	
-----	----	---

122	7A	
-----	----	---

123	7B	
-----	----	---

124	7C	
-----	----	---

125	7D	
-----	----	---

126	7E	
-----	----	---

127	7F	
-----	----	---

241	F1	Erstbelegung der Funktionstaste F1
242	F2	Erstbelegung der Funktionstaste F2
243	F3	Erstbelegung der Funktionstaste F3
244	F4	Erstbelegung der Funktionstaste F4
245	F5	Erstbelegung der Funktionstaste F5
246	F6	Erstbelegung der Funktionstaste F6

247	F7	Zweitbelegung der Funktionstaste F1
248	F8	Zweitbelegung der Funktionstaste F2
249	F9	Zweitbelegung der Funktionstaste F3
250	FA	Zweitbelegung der Funktionstaste F4
251	FB	Zweitbelegung der Funktionstaste F5
252	FC	Zweitbelegung der Funktionstaste F6

(\*) nur in BASIC

(\*\*) in BASIC und weiteren höheren Programmiersprachen

### Der IBM-Zeichensatz

Der IBM-Zeichensatz hat gegenüber des CAOS-Zeichensatzes einen teilweise anderen Zeichenvorrat, er enthält internationale Sonderzeichen, Grafikzeichen und Symbole. In der folgenden Tabelle ist dieser Zeichenvorrat dargestellt.

Code			Code		
Dezimal	Hex	Zeichen	Dezimal	Hex	Zeichen
0	00		16	10	
1	01		17	11	
2	02		18	12	
3	03		19	13	
4	04		20	14	
5	05		21	15	
6	06		22	16	
7	07		23	17	
8	08		24	18	
9	09		25	19	
10	0A		26	1A	
11	0B		27	1B	
12	0C		28	1C	
13	0D		29	1D	
14	0E		30	1E	
15	0F		31	1F	

Code			Code		
Dezimal	Hex	Zeichen	Dezimal	Hex	Zeichen
128	80		144	90	
129	81		145	91	
130	82		146	92	
131	83		147	93	
132	84		148	94	
133	85		149	95	
134	86		150	96	
135	87		151	97	
136	88		152	98	
137	89		153	99	
138	8A		154	9A	
139	8B		155	9B	
140	8C		156	9C	
141	8D		167	9D	
142	8E		158	9E	
143	8F		159	9F	

Code			Code		
Dezimal	Hex	Zeichen	Dezimal	Hex	Zeichen
160	A0		176	B0	
161	A1		177	B1	
162	A2		178	B2	
163	A3		179	B3	
164	A4		180	B4	
165	A5		181	B5	
166	A6		182	B6	
167	A7		183	B7	
168	A8		184	B8	
169	A9		185	B9	
170	AA		186	BA	
171	AB		187	BB	
172	AC		188	BC	
173	AD		189	BD	
174	AE		190	BE	
175	AF		191	BF	

Code			Code		
Dezimal	Hex	Zeichen	Dezimal	Hex	Zeichen
192	C0		208	D0	
193	C1		209	D1	
194	C2		210	D2	
195	C3		211	D3	
196	C4		212	D4	
197	C5		213	D5	
198	C6		214	D6	
199	C7		215	D7	
200	C8		216	D8	
201	C9		217	D9	
202	CA		218	DA	
203	CB		219	DB	
204	CC		220	DC	
205	CD		221	DD	
206	CE		222	DE	
207	CF		223	DF	

Code			Code		
Dezimal	Hex	Zeichen	Dezimal	Hex	Zeichen
224	E0		240	F0	
225	E1		241	F1	
226	E2		242	F2	
227	E3		243	F3	
228	E4		244	F4	
229	E5		245	F5	
230	E6		246	F6	
231	E7		247	F7	
232	E8		248	F8	
233	E9		249	F9	
234	EA		250	FA	
235	EB		251	FB	
236	EC		252	FC	
237	ED		253	FD	
238	EE		254	FE	
239	EF		255	FF	

Code			Code		
Dezimal	Hex	Zeichen	Dezimal	Hex	Zeichen
91	5B		123	7B	
92	5C		124	7C	
93	5D		125	7D	
			126	7E	
			127	7F	
96	60				

Alle Zeichencodes des IBM-Zeichensatzes, die nicht gesondert abgebildet sind, entsprechen denen des CAOS-Zeichensatzes.



Der Tastencode wird über eine Tabelle (KTAB vgl. Kapitel Arbeitszellen im IRM, ab Seite 121) aus den seriellen Impulsfolgen der Fernsteuer-IS U807D gewonnen. Eine Änderung der Codes zu den einzelnen Tasten ist durch Aufbau einer neuen Umcodierungstabelle und Eintragen deren Anfangsadresse in KTAB möglich. Diese Tabelle umfasst 128 Byte, wobei jeder Taste 2 Byte zugeordnet sind:

1. Byte Erstbelegung der Taste
2. Byte Zweitbelegung (über <SHIFT>).

Im Bild 15 Seite 147 sind die Ansicht der Tastatur des KC85/5 und die Reihenfolge der Tasten in der Umcodierungstabelle dargestellt.

### Umcodierungstabelle (Codierung der Tastatur)

ERSTBELEGUNG					ZWEITBELEGUNG über <SHIFT>-Taste				
Senedwort	Bez.	ASCII-Code	SHIFT-LOCK		Senedwort	Bez.	ASCII-Code	SHIFT-LOCK	
			Bez.	ASCII-Code				Bez.	ASCII-Code
0	W	57	w	77	1	w	77	W	57
2	A	41	a	61	3	a	61	A	41
4	2	32			5	"	22		
6	CUL	08			7	CCR	19		
8	HOME	10			9	CLS	0C		
10	-	2D			11	=	3D		
12	F2	F2			13	F8	F8		
14	Y	59	y	79	15	y	79	Y	59
16	E	45	e	65	17	e	65	E	45
18	S	53	s	73	19	s	73	S	53
20	3	33			21	#	23		
22	^	5E	ß	7E	23	¬	5D	ü	7D
24	CLR	01			25	HCOPY	0F		
26	:	3A			27	*	2A		
28	F3	F3			29	F9	F9		
30	X	58	x	78	31	x	78	X	58
32	T	54	t	74	33	t	74	T	54
34	F	46	f	66	35	f	66	F	46

ERSTBELEGUNG					ZWEITBELEGUNG über <SHIFT>-Taste				
Sen- dewort	Bez.	ASCII- Code	SHIFT-LOCK		Sen- dewort	Bez.	ASCII- Code	SHIFT-LOCK	
			Bez.	ASCII- Code				Bez.	ASCII- Code
36	5	35			37	%	35		
38	P	50	p	70	39	p	70	P	50
40	DEL	1F			41	CLLN	02		
42	0	30			43	@	40	©	60
44	F5	F5			45	FB	FB		
46	V	56	v	76	47	v	76	V	56
48	U	55	u	75	49	u	75	U	55
50	H	48	h	68	51	h	68	H	48
52	7	37			53	'	27		
54	O	4F	o	6F	55	o	6F	O	4F
56	INS	1A			57	CLICK	14		
58	9	39			59	)	29		
60	BRK	03			61	Sh-BRK 04			
62	N	4E	n	6E	63	n	6E	N	4E
64	I	49	i	69	65	i	69	I	49
66	J	4A	j	6A	67	j	6A	J	4A
68	8	38			69	(	28		
70	SPC	20			71	■	5B	ä	7B
72	K	4B	k	6B	73	k	6B	K	4B
74	,	2C			75	<	3C		
76	STOP	13			77	ESC	1B		
78	M	4D	m	6D	79	m	6D	M	4D
80	Z	5A	z	7A	81	z	7A	Z	5A
82	G	47	g	67	83	g	67	G	47
84	6	36			85	&	26		
86	LIST	1C*			87	RUN	1D*		
88	L	4C	l	6C	89	l	6C	L	4C

ERSTBELEGUNG					ZWEITBELEGUNG über <SHIFT>-Taste				
Sen- dewort	Bez.	ASCII- Code	SHIFT-LOCK		Sen- dewort	Bez.	ASCII- Code	SHIFT-LOCK	
			Bez.	ASCII- Code				Bez.	ASCII- Code
90	.	2E			91	>	3E		
92	F6	F6			93	FC	FC		
94	B	42	b	62	95	b	62	B	42
96	R	52	r	72	97	r	72	R	52
98	D	44	d	64	99	d	64	D	44
100	4	34			101	\$	24		
102	_	5F	□	7F	103		5C	ö	7C
104	+	2B			105	;	3B		
106	/	2F			107	?	3F		
108	F4	F4			109	FA	FA		
110	C	43	c	63	111	c	63	C	43
112	Q	51	q	71	113	q	71	Q	51
114	Shift Lock	16			115	Shift Lock	16		
116	1	31			117	!	21		
118	CUD	0A			119	SCROL	12		
120	CUU	0B			121	PAGE	11		
122	CUR	09			123	CEL	18		
124	F1	F1			125	F7	F7		
126	ENTER	0D			127	Shift- ENTER	0E		

\* Taste bei Standard-Tastatur nicht vorhanden.

Tastaturcodes modifiziert ab CAOS 4.3

Enthalten die <SHIFT LOCK>-Tasten keine Eintragungen, so entsprechen diese den Eintragungen in den Spalten ohne <SHIFT LOCK>.

### 3.9.3. Steuercodes des KC 85/5

In der Speicherzelle CTAB (siehe Kapitel 3.6.1.) ist ein Zeiger auf eine Programmverteiltertabelle abgelegt, die die Zuordnung der Steuercodes zu den einzelnen Bildschirmprogrammfunktionen organisiert. In ihr sind die Anfangsadressen der zugeordneten Unterprogramme enthalten. Sollen Steuerprogramme geändert werden, müssen diese Tabelle in den RAM kopiert und die entsprechenden neuen Anfangsadressen in der CTAB-Speicherzelle verändert werden. Die Stelle in der Tabelle errechnet sich aus dem ASCII-Code \* 2.

In der folgenden Tabelle sind die Steuercodes des KC 85/5 mit Namen und Funktionen enthalten.

Code	Name	Funktion (speziell für CRT)
00	DUMMY	Füllzeichen; keine Funktion
01	CLEAR	Löschen eines Zeichens; auf aktueller Position werden ein SPACE eingetragen und der Cursor um eine Position nach links verschoben (nicht in BASIC).
02	CLL	CLEAR A LINE - Löschen einer Zeile; die aktuelle Bildschirmzeile wird mit '00' gefüllt und der Cursor wird an den Anfang dieser Zeile gestellt.
03	BREAK	Programmende; keine Funktion in der CRT-Routine, Abbruch der Zeichenübergabe durch eine F-Taste.
04	-	Shift-Break; keine Funktion
05	ESC0	Tabulator; setzt den Cursor auf die nächste Tabulatorposition (Schrittweite 8), gleiche Funktion wie ESC-0
06	-	nicht belegt
07	BEEP	Signaltonausgabe; Ausgabe eines kurzen Tones, z. B. zur Fehlersignalisierung (Tondauer ist nicht interruptgesteuert).
08	CUL	Cursor Left; Cursor um eine Position innerhalb des Fensters nach links verschieben bis max. auf HOME-Position.
09	CUR	Cursor Right; Cursor um eine Position innerhalb des Fensters nach rechts verschieben, ggf. rollen des Fensters nach oben.
0A	CUD	Cursor Down; Cursor um eine Zeile nach unten verschieben, bei Fensterende ggf. rollen des Fensters.

Code	Name	Funktion (speziell für CRT)
0B	CUU	Cursor Up; Cursor um eine Zeile nach oben bis max. in die Zeile 0 des Fensters verschieben.
0C	CLS	Clear Screen; Löschen des Fensters und eintragen des Codes 00 in das Fenster des Video-RAM.
0D	CR	New line; Funktion wie CCR (Code 19H)
0E	-	Shift-Enter; keine Funktion
0F	HCOPY	Aufruf Sonderprogramm (z. B. Hardcopy), Anfangsadresse des Sonderprogramms auf B799H
10	HOME	Cursor Home; Cursor auf Fensteranfang (Zeile 0, Spalte 0), Fensterinhalt unverändert
11	PAGE	Umschaltung auf PAGE-Modus; Modus bewirkt, dass nach Erreichen des Fensterendes der Cursor bei unverändertem Fensterinhalt auf HOME-Position gestellt wird (In diesem Modus ist im CAOS keine Kommandoeingabe auf der untersten Zeile möglich!).
12	SCROLL	Umschalten auf SCROLL-Modus; Bewirkt, dass nach Erreichen des Fensterendes alle Zeilen des Fensters um eine Zeile nach oben verschoben werden, wobei die oberste Zeile für die Anzeige verloren geht. Als unterste Zeile wird eine mit Code 00H gefüllte Leerzeile eingefügt und der Cursor auf deren Anfang positioniert (dieser Modus entspricht der Grundeinstellung).
13	STOP	keine Funktion in der CRT-Routine.
14	CLICK	Ein- und Ausschalten des Tastenklicks
15	-	nicht belegt
16	CAPS	Dauerumschaltung (SHIFT LOCK) Ein/ Aus
17	-	nicht belegt
18	CEL	setzt den Cursor an das Ende der Zeile
19	CCR	Cursor Carriage Return; Cursor auf den Anfang der aktuellen Zeile setzen, ohne diese zu verändern.

Code	Name	Funktion (speziell für CRT)
1A	INS	Insert; Einfügen eines Leerzeichens (Code 20H) und Rechtsverschieben aller rechts davon stehenden Zeichen innerhalb einer Textzeile (nicht unbedingt identisch mit Bildschirmzeile), d. h. es werden so viele Zeichen verschoben, bis der Code 00 erkannt wird, auch über die Bildschirmzeile hinaus. Dabei gehen, solange mehr als ein Dummyzeichen vorhanden sind, diese verloren; ist nur ein Dummyzeichen vorhanden, so bleibt dieses als Trennung stehen und es gehen die rechten Textzeilen verloren.
1B	ESC	Einschalten der 3. Tastaturebene für das nächste Zeichen
1C	LIST	} In der CRT-Routine nicht benutzt, nur in BASIC
1D	RUN	
1E	CONT	
1F	DEL	DELETE; Löschen des Zeichens auf der Cursorposition und Verdichten des Textes durch Linksverschieben aller Zeichen bis zu einem Dummyzeichen und Einfügen eines weiteren Dummyzeichens (vgl. INS).

Tabelle 7: Steuercodes des KC 85/5

### 3.9.4. ESC-Steuercodes

Die Steuerfunktionen der Tasten von 0 bis 9, und A bis C können vom Anwender beliebig umbelegt und erweitert werden. Für neue Funktionen sind die Buchstaben von D bis Z (Groß- und Kleinbuchstaben werden nicht unterschieden) zu nutzen. Die Anzahl der Steuerfunktionen muss in die Arbeitszelle L3SIZ (0B7DFH) eingetragen werden. Die Anfangsadressen der neuen Steuerfunktionen sind dabei in einer Tabelle bereitzustellen, wobei die Anfangsadresse dieser Tabelle in die Zelle L3TAB (0B7DDH und 0B7DEH) eingetragen werden muss. Soll diese Tabelle erweitert werden, muss sie von L3TAB zuvor aus dem ROM- in den RAM-Bereich kopiert werden.

Beim Erstellen neuer Steuerfunktionen ist zu beachten, dass das Register DE nicht zerstört wird. DE kann aber gezielt verändert werden, da in ihm die neue bzw. alte Cursorposition übergeben wird.

An zwei kurzen Beispielen soll die Anwendung der ESC-Funktion gezeigt werden.

Im Beispiel 1 wird die Umschaltung zwischen den Bildern 0 und 1 demonstriert.

### Beispiel 1:

```

10 COLOR6,1:CLS
20 PRINTAT(15,11);CHR$(27);"1";"HIER IST BILD 0!"
30 PAUSE20
40 PRINTCHR$(27);"2";:COLOR4,0:CLS
50 PRINTAT(15,11);"HIER IST BILD 1!";CHR$(27);"2";
60 PAUSE20
70 PRINTAT(20,4);"ICH SCHREIBE JETZT AUF BILD 0!";CHR$(27);"4";
80 COLOR1,5:CLS:FORI=0TO100STEP5:CIRCLE159,127,I,0:NEXT
90 PRINTAT(1,9);"HIER IST WIEDER BILD 0!";CHR$(27);"1";:PAUSE20
100 PRINTCHR$(27);"2";:COLOR6,1:CLS
110 FORI=0TO2*PISTEP0.03
120 X=159+65*SIN(I*3)
130 Y=127+50*SIN(I*4)
140 PSETX,Y,7:NEXT:PRINTAT(1,9);"HIER IST WIEDER BILD 1!"
150 PRINTCHR$(27);"2";:PAUSE20
160 PRINTCHR$(27);"1";:PAUSE20
170 GOTO150

```

Das Beispiel 2 zeigt verschiedene Möglichkeiten, bei der hohen Farbauflösung (pixelweise), den Bildschirm mit einer der vier Farben, quasi als Hintergrundfarbe, einzufärben.

### Beispiel 2:

```

10 PRINTCHR$(27);"A";
20 !HINTERGRUND SCHWARZ
30 COLOR0,0:CLS:GOSUB130:PAUSE20
40 !HINTERGRUND TUERKIS
50 COLOR31,7:CLS:GOSUB130:PAUSE20
60 !HINTERGRUND ROT
70 COLOR31,7:PRINTCHR$(27);"9";CHR$(12);CHR$(27);"9";:GOSUB130
80 PAUSE20
90 !HINTERGRUND WEISZ
100 COLOR 31,7:CLS:PRINT CHR$ (27);"9";:VPOKE14242,
    VPEEK(14242) OR1:CLS
110 VPOKE14242,VPEEK(14242) AND 254:PRINT CHR$(27);"9";:
    GOSUB130:PAUSE20
120 GOTO20
130 CIRCLE129,97,50,0:CIRCLE189,97,50,1
140 CIRCLE129,157,50,2:CIRCLE189,157,50,3:RETURN

```

## 3.10. Bildschirmausgaben, Zeichen, Pseudozeichen, Grafik

### 3.10.1. Zeichenbildtabellen und deren Verwaltung

Zur Ergänzung des internen Zeichenbildvorrates und der Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen (Codes 00 - 7FH) können eigene Zeichenbildtabellen erstellt werden. Pro Zeichen werden 8 Byte benötigt.

Bildpunkte = Bits: seitenrichtig, nicht negiert, oberste Bildpunktzeile = niedrigste Adresse. Die Anfangsadressen der Tabellenzeiger müssen entsprechend den zugehörigen Codes in die Speicherzellen CCTL0 bis CCTL3 eingetragen werden. Für die Codes 20H bis 5FH und A0H bis DFH (CCTL0 und CCTL2) ist die Zeichenbildtabelle für Großbuchstaben und Ziffern eingetragen.

Die Codes 00H - 1FH dienen im Normalfall als ausführbare Steuerzeichen (vgl. Arbeitszelle STBT). Wird Bit 3 (STBT) gesetzt, werden die Zeichen aus CCTL1 zum Bildschirm gesendet. Dies sind Symbole für die Steuercodes bzw. spezielle Grafiksymbole. Die Codes 60H bis 7FH und E0H bis FFH erzeugen die Kleinbuchstaben.

Die Zeichenbildtabellen CCTL1 und CCTL3 sind nach dem Einschalten und nach jedem RESET auf die Adresse 0FE00H und die Zeichenbildtabellen CCTL0 und CCTL2 auf die Adresse 0EE00H gesetzt.

#### **ACHTUNG!**

Ist der IBM-Zeichensatz aktiv - entweder durch Setzen von Bit 4 der Speicherzelle STBT oder durch Verwendung der Funktion ESC-C, dann werden die in CCTL0 bis CCTL3 eingestellten Zeichenbildtabellen ignoriert und der im ROM hinterlegte Zeichensatz direkt genutzt.

### 3.10.2. Erweiterung des Zeichenvorrates

An Hand eines Beispielles soll die Erweiterung des Zeichenvorrates erläutert werden.

Für die Zeichen mit den Codes 0A0H - 0DFH, die in der Zeichenbildtabelle CCTL2 liegen, sollen spezielle Zeichen definiert werden. Die neue Zeichenbildtabelle wird im Speicherbereich 0BC00...0BDFFH abgelegt.

#### 1. Umschalten des Zeigers auf die neue Zeichenbildtabelle

```
MODIFY B7AA  
B7AA 00  
B7AB EE - ändern in BC
```

## 2. Generieren eines neuen Zeichens mit dem Code 0A0H

Zeichenbild	Bild-Code	Hex-Code	
	0000 0000	00	} 8 Byte
	0001 1000	18	
	0010 0100	24	
	0100 0010	42	
	0010 0100	24	
	0010 0100	24	
	0110 0110	66	
	0000 0000	00	

Wenn der Hex-Code ab Adresse 0BC00H mit MODIFY abgelegt ist, wird das Zeichen 0A0H mit diesem Bild so auf dem Bildschirm dargestellt. Vom BASIC aus kann dieses Zeichen nun über die Anweisung PRINT CHR\$(160) zur Anzeige gebracht werden (0A0H = 160 im Dezimalzahlensystem).

### 3.10.3. Adresszuordnung im IRM (Grafik- und Video-RAM)

Mit Hilfe der folgenden Formeln kann man die Speicherzellen, die die Informationen zur Darstellung eines beliebigen Bildpunktes enthalten, ermitteln. Die Bildinformationen sind im IRM nach folgendem Prinzip abgelegt:

Je 8 horizontal nebeneinander liegende Bildpunkte sind im Pixel-RAM als 1 Byte abgespeichert. Dieses Byte enthält nur die Vordergrund-Hintergrund-Information der Bildpunkte. Die Farbinformation ist für jeweils 1 Reihe von 8 Bildpunkten zu einem Byte im COLOR-RAM zusammengefasst. Dieses Byte legt also für 8 Bildpunkte eine Vorder- und eine Hintergrundfarbe fest.

Bei hoher Farbauflösung (siehe ESCape-Funktionen, Kapitel 1.2.6. Seite 26) wird auch das Pixelbyte für die Farbinformation verwendet. Hier gibt es keine Vorder- und Hintergrundfarben. In diesem Modus sind also nur 4 Farben möglich, wobei eine Farbe als Hintergrundfarbe des Bildschirms verwendet werden kann. Nun stehen noch 3 Farben für Grafiken zur Verfügung.

Darüber hinaus enthält der IRM zwei Video-RAM-Bereiche für Bild 0 und Bild 1, die auch als ASCII-Puffer bezeichnet werden. Sie speichern die Codes der auf dem Bildschirm dargestellten Zeichen ab.

Um das Farb- und das Pixelbyte eines Bildpunktes zu bestimmen, werden die Pixelzeilennummer und die Zeichenspaltennummer, in der sich der Punkt befindet, hexadezimal verwendet. Mit der folgenden Formel kann man die Pixelbyte- bzw. Farbbyteadresse errechnen:

$$\begin{aligned} \text{Adresse} &= 8000\text{H} + \text{Zeichenspalte} * 100\text{H} + \text{Pixelzeile} \\ 0 &\leq \text{Zeichenspalte} \leq 27\text{H} \\ 0 &\leq \text{Pixelzeile} \leq 0\text{FFH} \end{aligned}$$

Der Farb- und der Pixelspeicher befinden sich im gleichen Adressbereich. Will man direkt auf den Farbspeicher zugreifen, muss die Farbebene erst zugeschaltet werden (ESC '9').

Hinweis:

Die Adresszuordnung im IRM des KC 85/4 und KC 85/5 ist gegenüber den Vorgängertypen (KC 85/2, KC 85/3) verändert worden. Aus diesem Grund kann es bei Programmen der Vorgängertypen, wenn sie am KC 85/5 abgearbeitet werden, zu fehlerhafter Bilddarstellung kommen, sofern die Programme unmittelbar Informationen in den Pixel- oder Farbspeicher einschreiben. Programme, die zwischen den verschiedenen KC-Typen austauschbar sein sollen, müssen deshalb zur Bildschirmausgabe konsequent die entsprechenden Unterprogramme des Betriebssystems nutzen (z. B. UP-Nr.: 00H, 23H, 30H, 31H, 34H). Ein unmittelbares Beschreiben der „sichtbaren“ IRM-Bereiche mit einer im Anwenderprogramm enthaltenen Adressrechnung ist nur bei typspezifischen Anwenderprogrammen möglich.

Die Adresse im Video-RAM lässt sich durch folgende Berechnung ermitteln:

$$\begin{aligned} \text{Adresse im Video-RAM (ASCII-Puffer) für Bild 0:} \\ &= \text{B200H} + \text{Zeichenspalte} + 40 * \text{Zeichenzeile} \\ &= \text{B200H} + \text{Zeichenspalte} + 5 * \text{Pixelzeile} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Adresse im Video-RAM (ASCII-Puffer) für Bild 1:} \\ &= \text{AD00H} + \text{Zeichenspalte} + 40 * \text{Zeichenzeile} \\ &= \text{AD00H} + \text{Zeichenspalte} + 5 * \text{Pixelzeile} \end{aligned}$$

### 3.10.4. Von der Cursor- zur Pixelposition

Die Beziehung zwischen Zeichen- und Pixelposition für Vollgrafik (jeder Punkt auf dem Bildschirm ist ansprechbar) ist wie folgt:

1. Horizontal (X-Wert)

$$X = 8 * \text{Zeichenspalte} + \text{Position im Byte}$$

2. Vertikal (Y-Wert)

$$Y = 255 - \text{Punktzeile} = 255 - 8 * \text{Zeichenzeile} - \text{Position im Zeichen}$$

### 3.10.5. Bit- und Bytemodus der Farbauflösung

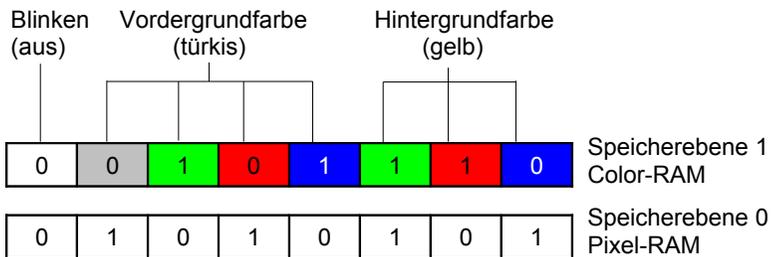
Im KC 85/4 und KC 85/5 sind jedem Bild 2 Speicherebenen (Pixel- und Color-RAM) zugeordnet.

Die Bit-Informationen in den Ebenen werden vom Videointerface (VIF) verarbeitet und auf dem Bildschirm dargestellt. Das VIF ist von Bild 0 auf Bild 1 und umgekehrt über Software umschaltbar. Es kann in 2 verschiedenen Modi arbeiten:

#### 1. Byteweise Farbauflösung (Bytemodus = LORES)

Die Vorder- und Hintergrundfarbinformationen gelten wie beim KC 85/3, jedoch nur für 1 \* 8 Bildpunkte horizontal in einer Linie ist ein Farbbyte reserviert. Mit diesem Farbbyte können 16 Vorder- und 8 Hintergrundfarben sowie Blinken für die Vordergrundfarbe eingestellt werden.

Das folgende Bild soll den Zusammenhang zwischen den 2 Speicherebenen im Bytemodus verdeutlichen.



Damit ergibt sich türkis/hell als Vordergrundfarbe und gelb/dunkel als Hintergrundfarbe. Und so liegen die Bildpunkte tatsächlich mit der sichtbaren Farbe auf dem Bildschirm:



*Bild 16: Beispiel zur Darstellung des Bytemodus der Farbauflösung*

Aus diesem Bild wird ersichtlich, dass in 8 Bildpunkten jeweils nur 2 Farben darstellbar sind. Die Farben werden in der Speicherebene 1 (Color-RAM) eingestellt. Ob es Vorder- oder Hintergrundfarbe ist, wird in der Speicherebene 0 (Pixel-RAM) festgelegt. Dabei erfolgt die Zuordnung 0 = Hintergrundfarbe und 1 = Vordergrundfarbe.

#### 2. Pixelweise Farbauflösung (Bitmodus = HIRES)

Ein Bit aus jeder Ebene (Color- und Pixel-RAM) wird als Farbinformation eines Bildpunktes gewertet. Mit den 2 zur Verfügung stehenden Bits können 4 Farben

dargestellt werden. Dem Pixelspeicher ist dabei die Farbe Rot und dem Farbspeicher die Farbe Türkis zugewiesen.

Es ergeben sich folgende Farben:

Farbziffer	Farbe	Bit im	
		Farb-RAM	Pixel-RAM
0	schwarz	0	0
1	rot	0	1
2	türkis	1	0
3	weiß	1	1

Farbtafel: Farben für die pixelweise Farbauflösung

Das folgende Bild zeigt die bitweise Farbauflösung.

0	0	1	0	1	1	1	0	Speicherebene 1 Color-RAM (türkis)
0	1	0	1	0	1	0	1	Speicherebene 0 Pixel-RAM (rot)

Die tatsächliche Bildpunktfarbe auf dem Bildschirm ergibt sich aus den im Beispiel aufgeführten Bitkombinationen. Und so liegen die Bildpunkte hier tatsächlich mit der sichtbaren Farbe auf dem Bildschirm:



Bild 17: Beispiel zur Darstellung des Bitmodus der Farbauflösung

Ein kleines BASIC-Programm zeichnet horizontale und vertikale Linien, die den Modus ein- und ausschalten.

```
10 WINDOW 0,21,0,39: COLOR 0,0: CLS
20 PRINT CHR$( 27); "A";
30 FOR Y = 10 TO 250 STEP 10
40 LINE 0,Y,319,Y,1:NEXT
50 FOR X = 10 TO 310 STEP 10
60 LINE X,0,X,255,2: NEXT
70 PAUSE 10: GOTO 10
```

In diesem Programm wird in der 1. Zeile der Bildschirm schwarz gelöscht. Zeile 20 schaltet die ESC-Steuerfunktion 'A' ein. Damit ist der Bitmodus eingestellt. In den Zeilen 30 bis 60 werden Linien gezeichnet und nach einer Pause geht das Programm zum Anfang zurück und nun wird in Zeile 20 der Bytemodus eingestellt.

### 3.11. V.24-Software

Das Betriebssystem KC-CAOS enthält eine universelle Druckertreiber- und Kopplerroutine. Mit ihr lassen sich alle Druckgeräte mit V.24-Schnittstelle bedienen. Dazu ist aber auch ein Modul M003 V.24 bzw. M053 RS232 im KC-System erforderlich. Die Anschlussbedingungen und die Bedienungsanleitung für die Module sind aus den Modul-Beschreibungen zu entnehmen. Das M003 und das M053 unterscheidet sich nur im Pegel der Schnittstelle, da aus Sicht der Software die Module identisch sind, wird im weiteren Text stellvertretend nur noch vom V.24-Modul gesprochen.

Nach dem Einschalten des KC 85/5 oder bei RESET wird im System nach einem V.24-Modul gesucht und dessen Steckplatz auf der Adresse A800H im IRM abgelegt. Befindet sich ein V.24-Modul im System, wird es aktiviert und initialisiert. Dabei werden jeweils der Kanal 1 als Drucker- und der Kanal 2 als interruptgesteuerte Duplexroutine initialisiert. Beim Kaltstart werden 2 Initialisierungstabellen (Druckertreiber und Duplexroutine) in den RAM (IRM) kopiert. Die Anfangsadresse und die Längen der Tabellen sind in den Arbeitszellen INTV1 und INTV1L (Kanal 1) bzw. INTV2 und INTV2L (Kanal 2) eingetragen. Die Initialisierungstabellen und deren Längen können jederzeit geändert bzw. die Zeiger können auf andere Tabellen umgestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass die ersten zwei Byte der Tabellen immer der CTC-Initialisierung dienen.

Der USER-Ausgabekanal 2 (z. B. in BASIC PRINT#2) wird bei vorhandenem V.24-Modul auf Druckerausgabe eingestellt. Bei eigenen Treiberprogrammen muss beachtet werden, dass nach jedem Warmstart (RESET) des Systems die Sprungadresse in UOUT1 wieder auf die interne Druckeroutine gestellt wird. Der USER-Ausgabekanal 3 (z. B. in BASIC PRINT#3) wird auf die Duplexausgaberroutine eingestellt.

Die USER-Eingabekanaäle 2 und 3 sind nach Kalt- bzw. Warmstart nicht initialisiert. Sie werden erst nach Aufruf des Systemunterprogramms V24DUP initialisiert.

Die V.24-Schnittstelle ist also nach Kalt- oder Warmstart immer auf Druckertreiber (siehe Kapitel 3.11.1.) und Duplexroutine initialisiert, dabei ist die Empfangerroutine interruptgesteuert (siehe Kapitel 3.11.2.).

### 3.11.1. Allgemeiner Druckertreiber V24OUT

#### Systeminitialisierung

Nach jedem Kalt- oder Warmstart des Systems wird der Kanal 1 des ersten gefundenen V.24-Moduls auf Druckerausgabe initialisiert. Eingestellt werden dabei 9600 Baud, 1 Stoppbit, 8 Bits pro Zeichen und keine Paritätsprüfung (gültig für Drucker K6313 u. a.).

Parameter des Menüwortes:

%V24OUT [ mm k n [ p [ d ] ] ]

- mm - Modulschacht des V.24-Moduls (8, C, ...)
- k - Kanal des V.24-Moduls (1 oder 2)
- n - USER-Ausgabekanal (2 oder 3)
- p - Reaktion auf SHIFT CLEAR
  - p = 0 keine Reaktion
  - p = 1 Ein- bzw. Ausschalten der Protokollfunktion
  - p = 2 HARDCOPY für die Matrixdrucker d=0..7  
bzw. SCREENCOPY für die Schreibmaschinen d=8..F
- d - Druckertyp (siehe Tabelle 8)

Drucker	d	Hardcopy	Druckgeräte	d	Screencopy
K6313/K6327	0	ESC,*,5,320	S3004	8	
K6314/K6328	1	ESC,*,5,640	S6005/ S6009	9	
K6311	2	ESC,K,320	S6010	A	
K6312	3	ESC,K,640	S6120	B	
K6303/K6304	4	ESC,K,320	S6130	C	
ESC/P2	5	ESC,*,39,320	-	D	
ESC/P2	6	ESC,*,0,320	-	E	
ESC/P2	7	ESC,*,39,960	-	F	

*Tabelle 8: Festlegung des Parameters d*

Die Treiber 5 bis 7 sind für den Anschluss von 24-Nadel-Druckern mit ESC/P2 vorgesehen (z. B. Epson LQ100). Das erzeugte Hardcopy unterscheidet sich in der Anzahl und Dichte der gedruckten Punkte:

d=5 - Dichte 180 dpi, es wird mit allen 24 Nadeln gedruckt, jeder Druckpunkt entspricht einem Pixel, dadurch erscheint das gedruckte Bild entsprechend klein.

d=6 - Dichte 60 dpi, es wird nur mit 8 Nadeln (jede dritte Nadel) gedruckt, jeder Druckpunkt entspricht einem Pixel, das Druckbild erscheint in normaler Größe ist aber sehr hell (vergleichbar mit der DRAFT-Schriftart).

d=7 - Dichte 180 dpi, es wird mit 24 Nadeln gedruckt, um die selbe Größe wie bei d=6 zu erreichen wird jedes Pixel auf 3x3 Druckpunkte vergrößert, das Bild erscheint in gutem Kontrast (vergleichbar mit der LQ-Schriftart).

Entfällt der Parameter d, wird für den Matrixdrucker K6313 bzw. für Drucker mit gleichen Übertragungsbedingungen initialisiert. Die Parameter p und d können entfallen, wenn p = 0 ist und ein K6313 oder ein Druckgerät mit denselben Übertragungsbedingungen angeschlossen sind. Der Parameter d ist nur für die Hardcopy-Routinen bzw. bei den Schreibmaschinen für einige notwendige Codewandlungen von Bedeutung (bei S6010 werden z. B. die deutschen Umlaute konvertiert.)

Wird kein Parameter angegeben, wird das KC-System so initialisiert:

- Aktivierung des ersten gefundenen V.24-Moduls
- Zeichenausgabe über Kanal 1 des V.24-Moduls
- Initialisierung des USER-Ausgabekanals 2
- Reaktion auf SHIFT CLEAR: Protokollfunktion

Steckt kein V.24-Modul im System, meldet sich der KC mit ERROR. Nach Aufruf des Programms meldet sich der Cursor bei gestecktem V.24-Modul nur dann wieder, wenn

- ein Drucker am Kanal 1 oder am angegebenen Kanal des V.24-Modul angeschlossen ist und
- das Druckgerät angeschaltet ist und gesendete Zeichen empfängt.

Ist eine Bedingung nicht erfüllt, gelangt man nur durch das Betätigen der <RESET>-Taste am Grundgerät in das Menü zurück.

### **Protokollfunktion**

Nach der V.24-Initialisierung mit p = 1 bzw. ohne Parameter kann über die Tastenkombination <SHIFT>-<CLEAR> die Protokollfunktion aufgerufen und durch die gleiche Tastenbetätigung wieder abgeschaltet werden. Die Protokollfunktion bewirkt, dass alle Zeichen, die an den Bildschirm ausgegeben werden, auch an den Drucker ausgegeben werden. Für das Steuerzeichen 09H und für das Zeichen 7FH wird ein Leerzeichen ausgegeben. Gleiches gilt bei der Zeichenausgabe vom Anwenderprogramm aus.

Übertragungs- rate in Bit/s	Anzahl Stoppbits	Bit/Zei- chen	Initialisierungsbytes (hex)							
			CTC:	WR4:	WR3:	WR5:				
9.600	1	7	47	5B	04	04	03	20	05	2A
		8	47	5B	04	04	03	20	05	6A
	2	7	47	5B	04	0C	03	20	05	2A
		8	47	5B	04	0C	03	20	05	6A
4.800	1	7	47	B6	04	04	03	20	05	2A
		8	47	B6	04	04	03	20	05	6A
	2	7	47	B6	04	0C	03	20	05	2A
		8	47	B6	04	0C	03	20	05	6A
2.400	1	7	07	2E	04	04	03	20	05	2A
		8	07	2E	04	04	03	20	05	6A
	2	7	07	2E	04	0C	03	20	05	2A
		8	07	2E	04	0C	03	20	05	6A
1.200	1	7	07	5B	04	04	03	20	05	2A
		8	07	5B	04	04	03	20	05	6A
	2	7	07	5B	04	0C	03	20	05	2A
		8	07	5B	04	0C	03	20	05	6A
600	1	7	07	B7	04	04	03	20	05	2A
		8	07	B7	04	04	03	20	05	6A
	2	7	07	B7	04	0C	03	20	05	2A
		8	07	B7	04	0C	03	20	05	6A
300	1	7	47	5B	04	84	03	20	05	2A
		8	47	5B	04	84	03	20	05	6A
	2	7	47	5B	04	8C	03	20	05	2A
		8	47	5B	04	8C	03	20	05	6A
150	1	7	47	5B	04	C4	03	20	05	2A
		8	47	5B	04	C4	03	20	05	6A
	2	7	47	5B	04	CC	03	20	05	2A
		8	47	5B	04	CC	03	20	05	6A
110	1	7	47	7C	04	C4	03	20	05	2A
		8	47	7C	04	C4	03	20	05	6A
	2	7	47	7C	04	CC	03	20	05	2A
		8	47	7C	04	CC	03	20	05	6A

Tabelle 9: Initialisierungstabelle bezüglich Übertragungsrate und Datenformat für Druckerausgabe über V.24-Modul

## Übertragungsbedingungen

Innerhalb der Arbeitszellen im IRM werden nach jedem Kaltstart zwei Initialisierungstabellen für das V.24-Modul abgelegt. Mit der für die Druckerinitialisierung zuständigen Tabelle werden die Übertragungsbedingungen mit folgenden Standardwerten festgelegt (siehe blaue Werte in Tabelle 9):

Übertragungsrate: 9600 Baud  
 Stoppbits : 1  
 Bits pro Zeichen : 8  
 Paritätsprüfung : keine

Werden andere Parameter gewünscht, sind die entsprechenden Bytes in der Initialisierungstabelle zu ändern. In der Tabelle 9 sind für verschiedene Übertragungsbedingungen jeweils die 8 Initialisierungsbytes aufgeführt.

Ist z. B. eine Übertragungsrate von 1200 Baud, einem Stoppbit und 8 Bits pro Zeichen gewünscht, ist entsprechend der Tabelle 9 nur das erste Byte zu ändern (47 in 07). Das kann z. B. mit dem Systemprogramm MODIFY gemacht werden. Die Anfangsadresse der Initialisierungstabelle steht in der Arbeitszelle INTV1, siehe Kapitel 3.6.1. ab Seite 121.

## HARDCOPY und SCREENCOPY

Über die Parameter der Anweisung V24OUT kann man einen V.24-Modul und die USER-Ausgabekanäle des KC-Systems uminitialisieren.

Wird für den Parameter p eine 2 angegeben, kann über die Tastenkombination <SHIFT>–<CLEAR> bei den Matrixdruckern (außer K6303) die Funktion HARDCOPY und bei den Schreibmaschinen die Funktion SCREENCOPY aufgerufen werden.

SCREENCOPY bewirkt hier die Ausgabe aller ASCII-Zeichen des aktuellen Bildschirminhalts an die Schreibmaschine, wobei auf dem Bildschirm vorhandene Grafiken nicht mit ausgedruckt werden können.

Die Funktion HARDCOPY bei den Matrixdruckern bewirkt die punktweise Ausgabe des Bildschirminhalts. Damit werden

- alle ASCII-Zeichen,
  - alle selbst definierten Pseudografikzeichen und
  - die Grafiken
- auf den Drucker ausgegeben.

Die Funktionen HARDCOPY bzw. SCREENCOPY werden nur erreicht durch

- Uminitialisieren des KC-Systems über die CAOS-Anweisung  
 %V24OUT mm k n p d mit p = 2 oder
- Erhöhen des Inhalts der Speicherzelle 0B7E1H (HCPZ) um 1  
 (von BASIC aus über VPOKE 14305, VPEEK (14305)+1)

Ausgelöst werden können die Funktionen HARDCOPY bzw. SCREENCOPY auch aus einem Anwenderprogramm heraus durch die normale Ausgabe des Steuercodes 0FH. Von BASIC aus kann das z. B. mit PRINT CHR\$(15); geschehen.

### 3.11.2. Duplexroutine (mit Empfangsinterrupt)

Wie oben bereits beschrieben, wird der Kanal 2 eines vorhandenen V.24-Moduls beim Kalt- oder Warmstart eingeschaltet und auf Duplex initialisiert. Dabei ist die Empfangsroutine interruptgesteuert. Wird also ein Zeichen von außen an diesen V.24-Kanal gesendet, wird ein Interrupt ausgelöst und das Zeichen ausgewertet. Reagiert wird in der Interruptroutine prinzipiell nur auf zwei Zeichen bzw. ASCII-Codes, und zwar sind das 0DH (ENTER) und 1BH (ESC). Mit einem 0DH kann dem KC mitgeteilt werden, dass mit einer anderen Tastatur gearbeitet werden soll (über V.24). Nach einem 0DH-Empfang wird eine neue Interruptempfangsroutine (für Tastatur) initialisiert. Die Zeichen, die danach über diese Schnittstelle empfangen werden, sind wie bei der normalen Tastaturroutine in der Zelle (IX+13) abgelegt. Die V.24-Interruptroutinen schalten sich bei Bedarf das erste V.24-Modul ein. So kann ein weiteres V.24-Modul zum Senden/Empfangen verwendet werden, indem das erste V.24-Modul ausgeschaltet wird. Das betrifft vor allem die Anwendung als externer Tastatur-Eingang. CAOS merkt sich dazu den Steckplatz des verwendeten Moduls auf der Adresse A800H.

Bei Empfang von ESC (1BH) wird vom Interruptmodus in den Pollingmodus übergegangen, wobei das z. B. laufende Programm unterbrochen wird. Nach dem Senden von ESC muss vom Sender eine kurze Sendepause eingeschoben werden, da sonst eventuell bereits empfangene Zeichen durch die Uminitialisierung verloren gehen. In BASIC kann das mit Pause 1 erfolgen. Weiterhin ist in BASIC darauf zu achten, dass alle PRINT-Anweisungen mit einem ';' abgeschlossen sein müssen, da sonst nach jedem PRINT zusätzlich ein 0DH und 0AH gesendet wird. Mit der Anweisung NULL 0 muss die Ausgabe von Dummy-Zeichen abgeschaltet werden.

Das Zeichen nach ESC wird als Steuerzeichen interpretiert. Zulässig sind 'T' und 'U'. Bei allen anderen Codes wird wieder in den Interruptmodus übergegangen.

Mit ESC 'T' kann direkt in den Speicher geschrieben werden. Dazu sind nach dem 'T' die Anfangsadresse aaaa, die Anzahl der zu schreibenden Bytes nnnn und die nnnn Bytes selbst an den KC zu senden:

```
ESC 'T' aa aa nn nn (nnnn * Bytes)
1BH 54H low high low high ...
```

Um z. B. den Pixel-RAM zu beschreiben, ist folgende Codefolge zu senden:

```
1B 54 00 80 00 28 ...(Pixelbytes)...
```

**Beispiel:**

Der Pixel-RAM eines KC 85/5 soll an einen anderen KC 85/5 gesendet werden. Dazu ist folgendes Sendeprogramm möglich:

```
10 PRINT#3 CHR$(27);: PAUSE 1
20 PRINT#3 "T";CHR$(0); CHR$(128);
30 PRINT#3 CHR$(0); CHR$(40);
40 FOR I = 0 TO 40 * 256 -1
50 PRINT#3 CHR$(VPEEK(I));
60 NEXT
```

Mit ESC 'U' können Programme im KC gestartet werden. Nach 'U' ist die Startadresse ssss zu senden:

```
ESC 'U' ss ss
1BH 55H low high
```

Es könnte z. B. ein Programm gestartet werden, das vorher mit ESC 'T' gesendet wurde. Die gestarteten Programme können mit RETURN (RET) zum unterbrochenen Programm zurückkehren.

Die Duplexroutine enthält natürlich auch eine Senderoutine. Der USER-Ausgabekanal 3 wird nach jedem Kalt- bzw. Warmstart auf diese Senderoutine initialisiert.

Die Übertragungsbedingungen für Senden und Empfangen sind:

Übertragungsgeschwindigkeit	: 1200 Baud
Bits pro Zeichen	: 8
Stoppbits	: 1
Paritätsprüfung	: keine

Die Übertragungsbedingungen der interruptgesteuerten Duplexroutine können vom Anwender nicht geändert werden.

Mit der interruptgesteuerten Duplexroutine ist es z. B. möglich, eine Schreibmaschine (z. B. S3004) zur Eingabe am Computer und als Druckgerät zu verwenden. Dazu muss aber die Schreibmaschine mit den gleichen Übertragungsbedingungen senden und empfangen wie das KC-System.

Werden andere Sendebedingungen gewünscht, muss mit der anderen Duplexroutine gearbeitet werden.

### 3.11.3. Duplexroutine V24DUP

Neben der interruptgesteuerten Duplexroutine beinhaltet das Betriebssystem eine Duplexroutine für den Pollingbetrieb. Diese Routine kann mit V24DUP aktiviert werden.

Parameter des Menüwortes:

%V24DUP [mm k n]

mm . . . Modulschacht des V.24-Moduls (8, C, ...)  
k . . . Kanal des V.24-Moduls (1 oder 2)  
n . . . USER-Aus- und Eingabekanal (2 oder 3)

Fehlen die Parameter, wird immer das erste gefundene V.24-Modul initialisiert. Für k und n werden die zuletzt eingegebenen Werte bzw. bei einem Systemstart die Werte k=2 und n=3 angenommen.

Nach dem Aufruf von V24DUP wird der entsprechende Ausgabe- und Eingabekanal umgestellt. Danach kann z. B. in BASIC mit LIST#3(#2), PRINT#3(#2), INPUT#3(#2) und LOAD#3(#2) gearbeitet werden.

Wurde der Kanal 2 des V.24-Moduls mit V24OUT oder V24DUP uminitialisiert, kann der interruptgesteuerte Duplexmodus für den Kanal 2 nur über einen Systemneustart erreicht werden (z. B. mit RESET).

Wie bei der Druckertreiberroutine kann auch für die Duplexroutine die Initialisierungstabelle geändert werden. Die Anfangsadresse der Tabelle steht in der Speicherzelle INTV2 und deren Länge in der Zelle INTV2L.

In der Tabelle 10 sind Initialisierungstabellen für verschiedene Übertragungsbedingungen für den Duplexbetrieb aufgeführt.

Übertragungs- rate in Bit/s	Anzahl Stoppbits	Bit/Zei- chen	Initialisierungsbytes (hex)								
			CTC:	WR4:	WR3:	WR5:					
54.748 *	1	7	47	01	18	04	44	03	61	05	2A
		8	47	01	18	04	44	03	E1	05	6A
	2	7	47	01	18	04	4C	03	61	05	2A
		8	47	01	18	04	4C	03	E1	05	6A
4.800-56.000	1	7	47	**	18	04	44	03	61	05	2A
		8	47	**	18	04	44	03	E1	05	6A
	2	7	47	**	18	04	4C	03	61	05	2A
		8	47	**	18	04	4C	03	E1	05	6A
2.400	1	7	47	17	18	04	44	03	61	05	2A
		8	47	17	18	04	44	03	E1	05	6A
	2	7	47	17	18	04	4C	03	61	05	2A
		8	47	17	18	04	4C	03	E1	05	6A
1.200	1	7	47	2E	18	04	44	03	61	05	2A
		8	47	2E	18	04	44	03	E1	05	6A
	2	7	47	2E	18	04	4C	03	61	05	2A
		8	47	2E	18	04	4C	03	E1	05	6A
600	1	7	47	5B	18	04	44	03	61	05	2A
		8	47	5B	18	04	44	03	E1	05	6A
	2	7	47	5B	18	04	4C	03	61	05	2A
		8	47	5B	18	04	4C	03	E1	05	6A
300	1	7	47	5B	18	04	84	03	61	05	2A
		8	47	5B	18	04	84	03	E1	05	6A
	2	7	47	5B	18	04	8C	03	61	05	2A
		8	47	5B	18	04	8C	03	E1	05	6A
150	1	7	47	5B	18	04	C4	03	61	05	2A
		8	47	5B	18	04	C4	03	E1	05	6A
	2	7	47	5B	18	04	CC	03	61	05	2A
		8	47	5B	18	04	CC	03	E1	05	6A

Tabelle 10: Initialisierungstabelle bezüglich Übertragungsrate und Datenformat für V.24-Modul zur Dateneingabe und für den Duplexbetrieb

\* nicht genormte, maximale Übertragungsrate (einstellbar bei Kopplung zweier KC85 aufgrund gleicher Taktfrequenzen)

\*\* bei Tolerierung einer bis zu 5%igen Abweichung der Übertragungsrate können die Werte 0B=2.400, 06=9.600, 04=14.400, 03=19.200, 02=28.800 und 01=56.000 eingesetzt werden.

### 3.12. Spezielle Systembedingungen

Bei der Arbeit mit dem KC 85/5 sind folgende systemspezifische Bedingungen zu beachten:

- Es ist Interrupt Modus IM2 vorgeschrieben.
- Das IX-Register wird für die Adressierung der Tastatur/Kassetten-Interruptprogramme benötigt und darf bei freigegebenem Interrupt nicht verändert werden.
- IX-Register und Interrupttabelle können über das Unterprogramm SIXD (UP-Nr. 31H) auf andere Speicherbereiche gelegt werden.
- Das IY-Register wird von den Routinen IRMON (F018H) und IRMOFF (F01BH) als Zwischenspeicher für den Anwenderstackpointer verwendet. Das Register IY darf nicht verändert werden wenn diese Programme genutzt werden (z. B. in BASIC).
- Interne I/O-Adressen: 80H bis 8FH reserviert, zur Zeit belegt sind:

80H	Modulsteuerung
84H und 86H	interne Ausgabeports
88H – 8BH	PIO
8CH – 8FH	CTC

Wie aus der Speicherübersicht (Bild 14, Seite 89) zu entnehmen ist, bestehen der 256 KByte Arbeitsspeicher aus 16 mal und der 64 KByte IRM aus 4 mal 16 KByte Blöcken. Um diese verwalten zu können, stehen dem Anwender die Ausgabeadressen 84H und 86H zur Verfügung. Damit kann z. B. das Umschalten von Bild 0 (COLOR- und PIXEL-Block) auf Bild 1 erfolgen.

- Für den Anwender stehen die I/O-Adressen 0C0H...0CFH und 0D8H..0EFH zur Verfügung. Die anderen I/O-Adressen sind für Module bzw. Aufsätze des Herstellers reserviert.
- Bei Anwenderprogrammen, welche mit eigenem Stackbereich arbeiten und mit Zusatzmodulen im Speicherbereich 8000H - BFFFH (bei abgeschaltetem IRM) arbeiten, ist es notwendig, entweder den STACK in den Bereich unter 8000H zu legen oder vor Aufruf des Betriebssystems den Stackpointer in diesen Bereich zu verlegen und den IRM einzuschalten (z. B. über Programmverteiler V oder VI).
- Steckt ein V.24-Modul im KC-System, wird es beim Einschalten (Kaltstart) und beim Warmstart (RESET) zugeschaltet und initialisiert. Der Kanal 1 wird auf Druckerausgabe und der Kanal 2 auf Duplexbetrieb mit Empfangsinterrupt eingestellt.
- Steckt ein Modul mit Strukturkenbyte 01H im Modulsteckplatz 8, dann wird beim Systemstart der RAM4 ausgeblendet, das Modul auf Adresse 4000H geschaltet und auf 4000H gestartet.
- Ist ein D004 oder D008 am KC85/5 angeschlossen, dann wird dieses beim Systemstart mit JUMP FC automatisch gestartet.

## 4. Übersicht der Systemunterprogramme

UP-Nr. (in H)	Name	Funktion	Seite
00	CRT	Zeichenausgabe auf Bildschirm	103
01 (*)	MBO	Datenblockausgabe auf Kassette	103
02	UOT1	Ausgabe auf Anwenderkanal 1	103
03	UOT2	Ausgabe auf Anwenderkanal 2	104
04	KBD	Tasteneingabe mit Cursor-Einblendung	104
05	MBI	Einlesen eines Datenblockes von Kassette	104
06	USIN1	Eingabe Anwenderkanal 1	104
07	USIN2	Eingabe Anwenderkanal 2	104
08 (*)	ISRO	Initialisierung der Magnetbandausgabe	104
09 (*)	CSRO	Abschluss Magnetbandausgabe	105
0A (*)	ISRI	Initialisierung Magnetbandeingabe	105
0B	CSRI	Abschluss Magnetbandeingabe	105
0C	KBDS	Tastenstatusabfrage ohne Quittierung	105
0D	BYE	Sprung auf RESET	105
0E	KBDZ	Tastenstatusabfrage mit Quittierung	105
0F	COLORUP	Farbe einstellen	106
10	LOAD	Laden Maschinenprogramm von Kassette	106
11	VERIF	Kontrolllesen von Kassettenaufzeichnungen	106
12	LOOP	Übergeben Steuerung an CAOS	106
13	NORM	Rückschalten E/A-Kanäle auf CRT und KBD	106
14	WAIT	Warteschleife	107
15 (*)	LARG	Register mit Argumenten laden	107
16	INTB	Zeicheneingabe vom aktuellen Eingabekanal	107
17 (*)	INLIN	Eingabe einer Zeile, Abschluss mit<ENTER>, Cursor-tasten anwendbar	107

---

# ÜBERSICHT DER SYSTEMUNTERPROGRAMME

---

UP-Nr. (in H)	Name	Funktion	Seite
18 (*)	RHEX	Umwandlung einer Zeichenkette (hex.) in interne Darstellung	108
19	ERRM	Ausschrift „ERROR“	108
1A	HLHX	Wertausgabe des Register HL als Hexzahl	108
1B	HLDE	Ausgabe der Register HL, DE als Hexzahlen	108
1C	AHEX	Ausgabe Register A als Hexzahl	108
1D (*)	ZSUCH	Suche nach Zeichenkette (Menüwort)	109
1E (*)	SOUT	Zeiger auf Ausgabetablelle	109
1F (*)	SIN	Zeiger auf Eingabetabelle	109
20 (*)	NOUT	Zeiger auf Normalausgabe (CRT)	109
21 (*)	NIN	Zeiger auf Eingabe KBD	109
22 (*)	GARG	Erfassen von 10 Hexzahlen, Wandlung in interne Darstellung	110
23	OSTR	Ausgabe einer Zeichenkette	110
24	OCHR	Zeichenausgabe an Gerät	110
25	CUCP	Komplementiere Cursor	110
26 (*)	MODU	Modulsteuerung	111
27	JUMP	Sprung in neues Betriebssystem	111
28	LDMA	LD (HL),A	111
29	LDAM	LD A,(HL)	111
2A	BRKT	Test auf Unterbrechungsanforderung	112
2B	SPACE	Ausgabe eines Leerzeichens	112
2C	CRLF	Ausgabe von „NEWLINE“	112
2D	HOME	Ausgabe von „HOME“ (Steuerzeichen)	112
2E	MODI	Aufruf Systemkommando MODIFY	112
2F	PUDE	Löschen Bildpunkt	112
30	PUSE	Setzen Bildpunkt	113
31	SIXD	Verlagern des Arbeitsbereiches von CAOS	113

---

# ÜBERSICHT DER SYSTEMUNTERPROGRAMME

---

UP-Nr. (in H)	Name	Funktion	Seite
32 (*)	DABR	Berechnung der VRAM-Adresse aus Cursorposition	113
33	TCIF	Test, ob Cursorposition im definierten Fenster ist	113
34 (*)	PADR	Berechnung Pixel- und Farbadresse aus Zeichenposition	114
35	TON	Tonausgabe	114
36	SAVE	Maschinenprogramm auf Kassette ausgeben	114
37	MBIN	Byteweise Eingabe von Kassette	115
38	MBOU	Byteweise Ausgabe auf Kassette	115
39	KEY	Belegung einer Funktionstaste	115
3A	KEYLI	Anzeige der Funktionstastenbelegung	115
3B	DISP	HEX/ASCII-Dump	116
3C	WININ	Fenster initialisieren	116
3D	WINAK	Aufruf Fenster über Fensternummer	116
3E	LINE	Zeichnen einer Linie	117
3F	CIRCLE	Zeichnen eines Kreises	117
40	SQR	Quadratwurzelberechnung	117
41 (*)	MULT	Multiplikation zweier 8-Bit-Zahlen	117
42	CSTBT	Negation des Steuerbytes und Ausgabe Zeichen	118
43 (*)	INIEA	Initialisierung eines E/A-Kanals	118
44 (*)	INIME	Initialisierung mehrerer E/A-Kanäle	118
45 (*)	ZKOUT	Ausgabe einer Zeichenkette	119
46	MENU	Anzeige des aktuellen Menüs, Kommandoingabe	119
47	V24OUT	V.24-Druckerinitialisierung	120
48	V24DUP	Initialisierung V.24-Duplexroutine	120

(\*) Unterprogramme, die die Parameter in den Registern BC, DE, HL an das Hauptprogramm übergeben, benötigen den Programmverteiler I. Bei allen anderen Programmverteilern werden die Register BC, DE, HL vor der Abarbeitung des gewünschten Unterprogramms gerettet und danach wieder mit den vorherigen Werten geladen.

## 5. Technische Parameter

Bezeichnung:	Kleincomputer KC 85/5
Hersteller:	VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen im Kombinat Mikroelektronik
Bauform:	Grundgerät mit abgesetzter Tastatur
Abmessungen:	Grundgerät      385 * 270 * 77 (in mm) Tastatur          296 * 152 * 18/19 (in mm)
Masse:	ca. 4800 g (Grundgerät + Tastatur)
Schutzgrad:	IP 20 nach TGL 15165
Betriebsspannung:	230 V (Sicherungen: 0,315 A träge ; 2,5 A flink)
Leistungsaufnahme:	ca. 25 VA, bei Nennbetriebsspannung ohne Module ca. 35 VA, bei Nennbetriebsspannung mit Modulen
Prozessortyp:	U 880 D (Z80)
Taktfrequenz:	1,7734476 MHz
Schreib-Lesespeicher: für Anwender nutzbar:	320 KByte dRAM ca. 256 KByte
Festwertspeicher:	48 KByte ROM
Bildaufbau:	vollgrafisch, 320 * 256 Bildpunkte
freiprogrammierbare Bildpunktzahl:	81.920
Vordergrundfarben:	16
Hintergrundfarben:	8
Anzeigeeinheit:	handelsübliches Farb- oder Schwarz-Weiß- Fernsehgerät
Anschlussmöglichkeiten an TV:	Antenneneingang, FBAS-Anschluss, RGB- Eingang (SCART)
verwendete Farbfernsehform:	PAL-COLOR
Tonerzeugung:	2 Tongeneratoren
Tonhöhenumfang:	2 * 5 Oktaven
Tonwiedergabe:	– über Fernsehgerät (mono) FBAS-RGB- Eingang, Lautstärke in 16 Stufen regelbar – über Stereoanlage bei konstantem Pegel – über eingebauten Piezosummer

---

## TECHNISCHE PARAMETER

---

Externer Programm- und Datenspeicher	<ul style="list-style-type: none"><li>– handelsüblicher Magnetbandkassettenrecorder oder Spulentonbandgerät</li><li>– mit Erweiterung D004: 5,25“-Diskette</li><li>– mit Erweiterung D008: zusätzlich 3,5“-Diskette und IDE-Festplatte</li></ul>
Motorschaltung:	vorhanden (TTL-Pegel)
Erweiterungsmöglichkeiten:	2 Modulsteckplätze im Grundgerät, Anschluss für Erweiterungsaufsatz
Besonderheiten:	<ul style="list-style-type: none"><li>– interne Speicher über Programme abschaltbar</li><li>– mehrere Module vom gleichen Typ quasi gleichzeitig nutzbar</li><li>– Zeichenbilder und Tastencodes frei wählbar</li><li>– abgesetzte Schreibmaschinentastatur ergonomisch gestaltet</li></ul>
Anzahl der Tasten:	64
frei programmierbare Tasten:	6 Funktionstasten, doppelt belegbar
Programmiersprachen:	BASIC, FORTH, Assembler (U880)...

## 6. Literatur

- [1]\* Beschreibung zu M003 V.24-Modul  
VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen
- [2]\* Beschreibung zur Programmkassette C0171/1 V.24-Software  
VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen
- [3]\* Bedienungshandbuch Punkt Matrixdrucker  
Seiko EPSON. Deutschland GmbH, Düsseldorf 1986
- [4]\* Manual K 6311, K 6312 Hard-Copy-Drucker  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [5]\* Manual K 6313, K 6314 Hard-Copy-Drucker  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [6]\* Manual K 6327, K 6328 Hard-Copy-Drucker  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [7]\* Manual K 6303, K 6304 Thermodrucker  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [8]\* Manual S 3004 Schreibmaschine  
VEB Robotron-Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [9]\* Manual S 6005 Schreibmaschine „Erika“  
VEB Robotron-Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [10]\* Manual S 6009 Schreibmaschine  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Karl-Marx-Stadt
- [11]\* Manual S 6010 Schreibmaschine  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Karl-Marx-Stadt
- [12]\* Manual S 6120 Schreibmaschine  
VEB Robotron-Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [13]\* Manual S 6130 Schreibmaschine  
VEB Robotron-Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [14] Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen vom 29. 11. 1985,  
Gesetzblatt Teil I, Nr. 31, Paragraphen 12 und 21
- [15] Claßen, L.; Oefler, U.: Wissensspeicher Mikrorechnerprogrammierung  
VEB Verlag Technik, Berlin 1986
- [16] Barth, P.; Bohnsack, S.: Mikrorechentchnik Programmierung, Grundwissen für Lehrer  
Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1987

---

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- [17] Barthold, H.; Bäurich, H.: Mikroprozessoren-Mikroelektronische Schaltkreise und ihre Anwendung (Teile 1 und 2) Reihe electronica, Band 222/223 Band, 224/225.  
VEB Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1985
- [18] Bückner, U.: Kleincomputer leichtverständlich  
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1986
- [19] Gutzer, H.: Spiel + Spaß mit dem Computer  
Urania-Verlag. - Leipzig; Jena; Berlin 1987
- [20] Heblík, P.: Wissenspeicher BASIC  
Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1986
- [21] Kieser, H.; Meder, M.: Mikroprozessortechnik  
VEB Verlag Technik, Berlin 1985
- [22] Kreul, H.; Leupold, D.; Horn, T.: Kleinstrechner-TIPS  
(Broschürenreihe für Kleinstrechentechnik)  
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1986
- [23] Müller, S.: Programmieren mit BASIC  
REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Band 216  
VEB Verlag Technik, Berlin 1985.
- [24] Schlenzig, St.; Schlenzig, K.: Tips und Tricks für kleine Computer.  
VEB Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1988
- [25] Scholz, K. P.: 1000 Begriffe für den Praktiker  
VEB Verlag Technik, Berlin 1988
- [26] Völz, H.: Elektronik Grundlagen, Prinzipien, Zusammenhänge  
Akademie-Verlag, Berlin 1986
- [27] Werner, D.: BASIC für Mikrorechner  
VEB Verlag Technik, Berlin 1986
- [28] Mikroprozessortechnik. Zeitschrift für Mikroelektronik, Computertechnik, Informatik.  
VEB Verlag Technik Berlin (erscheint seit 1987)
- [29] Funkamateurl. Zeitschrift der Gesellschaft für Sport und Technik  
(Artikel für Computertechnik ca. ab Jahrgang 34 (1985))  
Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik
- [30] runderfunk fernsehen elektronik. Fachzeitschrift  
(Artikel zur Computertechnik ca. ab Jahrgang 34 (1985))  
Verlag Technik, Berlin
- [31] Jugend und Technik, Populärwissenschaftlich-technisches Jugendmagazin. (Artikel zur Computertechnik ab Jahrgang 32 (1984)).  
Verlag Junge Welt, Berlin.

---

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- [32] Domschke, W.: Kleincomputer KC 85/3-Hardwarekonzept  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 2, S. 56-59
- [33] Domschke, W.: Das Softwarekonzept KC 85/3  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 3, S. 89-91
- [34] Domschke, W.; Katzmann, K.: Der Modul M026 FORTH für Kleincomputer  
KC 85/2 und KC 85/3  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 8, S.244-246
- [35] Kirves, K.-D.: V.24-Modul M003  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 4, S. 124-125
- [36] Kirves, K.-D.; Schenk, B.; Schiwon, K.: Modul M011, 64 KByte-RAM  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 5, S. 147-148
- [37] Kirves, K.-D.; Schenk, B.; Schiwon, K.: Digital-Ein-Ausgabemodul für KC  
85/2 und KC 85/3  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 10, S. 308-310
- [38] Kirves, K.-D.: Modul M027 Development-Assemblerprogrammierung für  
KC 85/3  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 8, S. 247-249
- [39] Poppe, D.: Bustreiberaufsatz D002  
Mikroprozessortechnik, Berlin 2 (1988) 5, S. 149-151
- [40] Sieder, R.; Kraft, D.; Schenk, B.: Analogeingabemodul M010 ADU1 für KC  
85/2 und KC 85/3  
radio fernsehen elektronik Berlin 36 (1987) 4, S. 253-254
- [41] Völz, H.: Textverarbeitung auf Kleincomputern  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 4, S. 118-120
- [42] Völz, H.: BASIC 1 x 1 des Programmierens  
Aufzeichnung der gleichnamigen Rundfunksendereihe von Radio DDR II  
aus dem Jahre 1987 auf 6 Hörspielkassetten.  
Koproduktion Radio DDR II, VEB Deutsche Schallplatten, Berlin DDR
- [43] Sonderheft der Zeitschrift URANIA  
URANIA-Verlag Leipzig-Jena-Berlin 1987
- [44] BASIC 1 x 1 des Programmierens  
Sendereihe des Rundfunks der DDR. Ausstrahlungsbeginn: 1987
- [45] Computerstunde  
Sendereihe des Fernsehens der DDR. Ausstrahlungsbeginn: 1987
- [46] BASIC für Fortgeschrittene  
Sendereihe des Rundfunks der DDR. Ausstrahlungsbeginn: 1988
- [47] DT 64-Computerclub  
Sendereihe von Jugendradio DT 64. Ausstrahlungsbeginn: 1987

---

# LITERATURVERZEICHNIS

---

- [48]\* KC 85/4 Systemhandbuch  
VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen, Juli 1988
- [49]\* D004 Manual  
VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen, Dezember 1988
- [50]\* D004 Handbuch für den Bediener  
VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen, Oktober 1988
- [51]\* D004 Handbuch für den Programmierer  
VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen, Dezember 1988

\* Mit diesem Zeichen markierte Literatur wird beim Kauf als gerätebezogene Dokumentation mitgeliefert.

Diese Auswahl der Literaturstellen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

## 6.1. Internetadressen für den KC85

Die folgende Auswahl an Internetadressen, die sich mit dem KC85 befassen, ist Stand April 2010 und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weiterführende Links sind auf jeder der angegebenen Websites zu finden.

Offizielle Website des KC-Club: <http://www.kc-club.de/>

Alternative Adressen: <http://www.kc-club.org/>  
<http://www.kc-club.net/>

KC85-Labor: <http://www.kc85.susowa.homeftp.net/>

KC85/4 Aufbau und Bedienung: <http://www.mpm-kc85.de/>

Robotrontechnik mit Forum: <http://www.robotrontechnik.de/>

### Emulatoren für den KC85:

KCemu von Torsten Paul: <http://kcemu.sourceforge.net/>  
<http://sourceforge.net/projects/kcemu/>

KC85EMU von Frank Ludwig: <http://www.kc85emu.de/>

JKCEMU von Jens Müller: <http://www.jens-mueller.org/jkcemu/>

KCEMU von Henrik Haftmann: [http://www-user.tu-chemnitz.de/~heha/hs\\_freeware/kcemu/](http://www-user.tu-chemnitz.de/~heha/hs_freeware/kcemu/)

KC-Emulator von Arne Fitzenreiter: <http://www.fitzenreiter.de/>

## 7. Abkürzungsverzeichnis

ADR	ADResse
ADU	Analog-Digital-Umsetzer
AFC	Automatic Frequency Control ( Automatische Frequenzkontrolle)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (international standardisierter Code zur digitalen Verschlüsselung von Texten)
AV	Audio-Video
Baud	Bit/s (Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten)
BC	BüroComputer
BRK	BReaK (Abbruch)
CAOS	Cassette Aided Operating System (die Kassettenarbeit unterstützendes Betriebssystem)
CCR	Cursor Carriage Return (Cursor an den Anfang der Zeile)
CEL	Cursor to End of Line (Cursor an das Ende der Zeile)
CLL	CLear a Line (Löschen einer Zeile)
CLR	CLear (Löschen eines Zeichens)
CLS	CLear Screen (Löschen des aktuellen Fensters)
CPU	Central Processor Unit (zentrale Verarbeitungseinheit)
CR	Carriage Return (ENTER)
CRT	Cathode-Ray-Tupe (Katodenstrahlröhre = Bildschirm)
CTC	Counter Timer Circuit (Zähler-Zeitgeber-Baustein)
CUD	CUrsor Down (Cursor nach unten)
CUL	CUrsor Left (Cursor nach links)
CUR	CUrsor Right (Cursor nach rechts)
CUU	CUrsor Up (Cursor nach oben)
DAU	Digital-Analog-Umsetzer
DEL	DELeTe (Löschen)
E/A	Ein-/Ausgabe
EAS	Ein- und Ausgabesteuerung
ESC	ESCape (Umschaltcode)
FBAS	Farb-Bild-Austast-Synchronsignal
H	Hexadezimal (am Zahlenende zur Kennzeichnung)
HCOPY	HardCOPY (Aufruf eines Sonderprogramms)
HF	HochFrequenz
INS	INSert (Einfügen)
I/O	Input/Output (Eingabe/Ausgabe)
IRM	Image Repetition Memory (Bildwiederholpeicher)
KBD	KeyBoarD (Tastatur)

---

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

---

KC	KleinComputer
LED	Light Emitting Diode (lichtemittierende Diode, Leuchtdiode)
LS	Lesen und Schreiben
MC	MaschinenCode
NF	NiederFrequenz
NL	Nur Lesen
PC	PersonalComputer
PIO	Parallel Input-Output (parallele Ein- und Ausgabe)
PV	ProgrammVerteiler
RAM	Random Access Memory (Schreib-Lese-Speicher)
RGB	Rot-Grün-Blau-Anschluß
ROM	Read Only Memory (Nur-Lese-Speicher)
SIO	Serial Input-Output (serielle Ein- und Ausgabe)
SPC	SPaCe (Leerzeichen)
TTL	Transistor-Transistor-Logic (Standard, der festlegt, welche elektrischen Kenngrößen zu den logischen Werten 0 und 1 gehören.)
TV	TeleVision
UHF	Ultra Hight Frequency (Fernsehkanäle von 20 bis 60)
UP	UnterProgramm
VHF	Very Hight Frequency (Fernsehkanäle von 3 bis 12)
VIF	VideointerFace (Bildschirm-Controller)
ZRE	Zentrale RechenEinheit (Synonym: CPU)

## 8. Stichwortverzeichnis

Es bedeuten:      f      und folgende Seite  
                     ff     und mehrere folgende Seiten  
                     fett  Haupteintrag

---

### Stichwortverzeichnis

---

#### A

Anschlüsse **12**, 14f., 63, **66**  
Arbeitszellen **121**, 123, 125, 127, 160, 164  
ASCII 31, 34, 45, 56ff., 88, 95, 98, 107, 110, 113, 116, 118f., 123, 125, 148, 151, 156f., 164f., 179  
Assembler 9f., 34, 84, 101, 131, 174  
Aufsatzgerät 81f.  
Autorepeat 22, 105, 123, 125  
Autostart 32, 125

#### B

BASIC 9f., 17, 21f., 27, 29f., 33f., **35**, 36, 38, 40, 42, 53, 56, 58, 61, 63, 84, 87f., 91, 94, 100, 122f., 125, 128f., 131, 140, 151, 153, 156, 159f., 164f., 167, 174, 176f.  
Bedienungselemente **12**  
Bit **28**, 30, 53f., 158f., 161, 163f., 166, 168, 179  
Byte 30, 48, 56f., 84, 96, 121, 130f., 156, 158, 164f., 173

#### C

CAOS 17, **32**, 34f., 43, 52f., 82, 84, 86f., 93ff., 99, 102, 106, 109, 111, 113, 123, 127, 131, 160, 179  
CEN 33, **60**, 124  
COLOR 31, 33, **46**, 47, 106, 122f., 156, 158, 169, 173  
Cursortasten 22, 27, 107

#### D

D002 81, 177  
D004 32, 34f., 43f., 49, 82, 97, 101, 174, 178  
D005 68, 82  
D008 34, 49, 82, 97, 174  
Dateiaufbau **130**  
Dateitypen 131  
Diodenbuchse 13, 65ff.  
DIR 34, 36, **43**, 44, 95, 101  
Diskette 34f., **43**, 44, 82, 121  
DISPLAY 27, 33, 53, **57**, 116  
DRIVE 34, 36, **44**, 101  
DUMP 34, **45**, 131

#### E

EDAS 10, 34, 53, 56, 63, 84, 87, 94  
Editiertasten **24**  
EEPROM 81  
Ein- und Ausgabesteuerung 65, 179  
Einschaltfehler **18**, 40  
Einsprungadressen 99  
EPROM 49, 63, 73, 80f.  
ERA 34, 36, **44**, 45, 101  
ESC/P2 161

#### F

Farbauflösung 31, 94, 154, 156, 158f.  
Farbe 26, 46, **47**, 48, 90, 94, 106, 113, 117, 122f., 154, 156ff., 173

---

# STICHWORTVERZEICHNIS

---

FBAS 13, 63, 65, 74f., 173, 179

Fehler 34, 39ff., **96**, 151

FLOAD 34, 36, **43**, 101

FORTH 9f., 34, 53, 56, 63, 84, 87, 94, 131, 174, 177

FSAVE 34, 36, **43**, 101

Funktionstasten **26**, 27, 33, **36**, 37, 84, 88, 105, **128**, 129

## G

Grafik 26, 29, 84, 123, 140, 155ff., 164

Grafikspeicher **31**

## H

Hardcopy 45, 59, 120, 152, 161f., **164**, 165, 179

Hardware 10, 17

HELP **35**

HIRES **158**

## I

IBM 26, 121, 132, **140**, 155

Inbetriebnahme **12**, 14

INIT 34, **45**

INITIAL.UUU 34, 44f.

Interrupt 70ff., 77, 79, 84, 113f., 123, **126**, 127, 160, 165ff., 169

IRM 31, 52, **53**, **63**, 84, 93f., 156, 160, 179

## J

JUMP 32f., 48, **51**, 90, 99, 111

## K

Kassette **38**, 103f., 106, 114f., 121, 130, 170, 172

KC-Club 49, 69, 81, 178

KEY 26, 33, **36**, 37, 115, 128f.

KEY 115

Keyboard 13f., 66, 68, 82, 94, 179

KEYLIST **36**, 115, 129

## L

Linientyp 117, **124**

LOAD 13, 33, **38**, 39f., 42, 53, 106

LORES **158**

## M

Magnetbandaufzeichnung 42, **130**

MENU 33, **35**, 98, 119

MODIFY 27, 33, 39, 41, 53, **56**, 57f., 98, 112, 116, 129, 155f., 164

Modul 9, 17, 26, 30, 32f., **48**, 50f., 59ff., 66, 69, 79ff., 84, 87, 90, **91**, 92f., 99, 111, 120, 124, 160ff., 164f., 167, 169, 173ff., 177

Modul 91

## P

PAGE-Modus 25, 90, 133, 152

PIXEL 29, 31, 58, 63, 88, 94, 114, 122, 154, 156ff., 161f., 165f., 169

PRINT 34, **60**

Programmeingabemodus 21, 23

Programmverteiler 99, **100**, 101f., 119, 121, 151, 169, 172, 180

PROMPT 17, 124

Protokollfunktion 59f., 161, **162**

## Q

QMR 34

## R

RAM 29, **30**, 35, 48, 50ff., 54, 56, 58, 63, 71, 77f., 80ff., 84, 87f., 93, 98ff., 127, 151, 153, 156, 158ff., 166, 173, 177, 180

RAM0 **52**, 54, 56, 94

RAM4 31, **54**, 56, 94

RAM8 53, **54**, 56, 58, 87, 94

REAS 34, 56

REN 34, 36, **44**, 101

RGB 13f., 19, 63, 65f., **74**, 79, 173, 180

ROM **30**, 49, 51ff., 55f., 58, 63, 80f., 84, 87, 92ff., 98, 111, 127, 153, 155, 173, 180

ROM C 31, 33, 56, 94, 96

---

# STICHWORTVERZEICHNIS

---

ROM E 31, 94

## S

SAVE 13, 33, **41**, 42, 53, 114

SCART 13, 63, **75**, 173

Schnittstelle 60, 81f., 99, 101, 160, 165

SCREENCOPY 59, 120, 161, **164**, 165

SCROLL-Modus 25, 90, 133, 152

SETRO 34, 36, **44**, 45, 101

SETWR 34, 36, **44**, 45, 101

Software 9f., 59, 81f., 84, 158, 160

Speicher **30**, 52, 87, 93

STAT 36, 101

Steckplatz 13, 30, 32, 48, 50, 52, 60, 66, 69, 82, 91f., 111

Steuerbyte **30**, 48, 53, 56, 92f., 111, 123f.

Steuercode 132

Steuermodus 21f.

Steuerschleife 86

Steuertasten **23**, 37

Strukturbyte 48ff., 80f., 92, 111

SWITCH 30, 33, 35, 38, **48**, 50, **52**, 53f., 63, 90f.

SYSTEM 33

Systembedingungen **169**

Systeminitialisierung 161

## T

TAPE 13f., 35f., 38, 65ff., 123

Tastatur 9, 13ff., 17, 19, **20**, 21f., 26f., 30, 32, 56, 65, 68, 81f., 84, 107, 113, 115, 121ff., 125f., 128f., 132, 148, 150, 153, 165, 169, 173, 179

TEMO 34

Texteingabemodus 21ff.

Tonausgabe 13f., 65, 94, 114, 125, 151

TYPE 34, **45**

## U

Übertragungsbedingungen 162, **164**, 166f.

Unterprogramme 32, 96, 99f., 102, **103**, 151, 157, 170, 172

## V

V.24 33, 52, **59**, 60f., 80, 82, 88, 120, 124, **160**, 161f., 164f., 167, 169, 175, 177

V24DUP 33, **61**, 120, 124, 160, **167**

V24OUT 33, **59**, 60f., 120, 124, 161, 164, 167

VERIFY 33, **42**, 125

Version 34f., 88, **99**, 123

Video-RAM 37, 88, 107, 123, 152, 156f.

Videointerface 63, 158, 180

VIEW 34, **58**

## W

WINDOW 33, **46**, 90

## Z

Zeichenbildtabellen 84, 132, **155**

Zeichenvorrat 22, 27, 132, 140, **155**

ZRE **63**

## **9. Verzeichnis der Abbildungen**

---

### **Abbildungsverzeichnis**

---

Bild 1: Vorderansicht des KC 85/5-Grundgerätes.....	12
Bild 2: Rückansicht des KC 85/5-Grundgerätes.....	12
Bild 3: Anschlussschema des Kleincomputersystems.....	16
Bild 4: Tastatur mit Editier-, Steuer- und Funktionstasten.....	20
Bild 5: Blockschaltbild KC 85/5-System.....	64
Bild 6: Anschlussbelegung der Diodenbuchse TAPE.....	67
Bild 7: Anschlussbelegung der Diodenbuchse KEYBOARD.....	68
Bild 8: Anschlussbelegung des Modulsteckverbinders (Modulsteckplatz).....	69
Bild 9: Anschlussbelegung des Steckverbinders TV-RGB.....	74
Bild 10: Anschlussbelegung SCART-Stecker.....	75
Bild 11: Anschlussbelegung EXPANSION-INTERFACE.....	76
Bild 12: Aufbau des Betriebssystems, schematisch.....	85
Bild 13: Zentrale Steuerschleife des Betriebssystems.....	86
Bild 14: Übersicht der Speicheraufteilung des KC 85/5.....	89
Bild 15: Ansicht der Tastatur und Reihenfolge in der Umcodierungstabelle.....	147
Bild 16: Beispiel zur Darstellung des Bytemodus der Farbauflösung.....	158
Bild 17: Beispiel zur Darstellung des Bitmodus der Farbauflösung.....	159

---

# STICHWORTVERZEICHNIS

---

## Notizen

- 03.08.2010: Korrektur der V.24-Tabellen (Seite 163 und Seite 168)  
07.08.2010: Korrektur der Parameter bei UP Nr. 35H (Seite 114)  
15.08.2010: Modulbeschreibung M028 korrigiert zu 16K statt 18K (Seite 80)

---

# STICHWORTVERZEICHNIS

---

Notizen

---

# STICHWORTVERZEICHNIS

---

# mikroelektronik



**RFT**



veb mikroelektronik  
wilhelm pieck  
mühlhausen

**KC-CLUB**