

# MAGIC — FORMEL

**Bedienungsanleitung**  
**Version 1.2**

GREWE COMPUTERTECHNIK GMBH

RICHARD - WAGNER - STR. 73

D - 4350 RECKLINGHAUSEN

TEL .: (02361) 181354

# Inhaltsverzeichnis

<u>Kapitel 1: EINBAU DES MODULS</u>	Seite 3
1.1 Installierung	Seite 3
1.2 Inbetriebnahme	Seite 3

<u>Kapitel 2: MAGIC-FORMEL-MENUS</u>	Seite 4
2.1 Reset-Menu	Seite 5
2.2 Interrupt-Menu	Seite 6
2.3 Snapshot-Menu	Seite 7
2.4 Hardcopy-Menu	Seite 9

<u>Kapitel 3: MAGIC-FORMEL-WINDOW</u>	Seite 10
---------------------------------------	----------

<u>Kapitel 4: MULTIGRAF</u>	Seite 17
-----------------------------	----------

<u>Kapitel 5: BEFEHLSERWEITERUNG</u>	Seite 22
5.1 Toolkit	Seite 22
5.2 DOS-Befehle	Seite 23
5.3 Graphik	Seite 25

<u>Kapitel 6: ASSEMBLER-PROGRAMMIERUNG</u>	Seite 29
6.1 Maschinensprachemonitor	Seite 29
6.2 Floppymonitor	Seite 32
6.3 Assembler	Seite 33
6.4 Illegale Opcodes	Seite 37

<u>Kapitel 7: CENTRONICS-SCHNITTSTELLE</u>	Seite 38
--	----------

<u>Kapitel 8: FUNKTIONSTASTENBELEGUNG</u>	Seite 38
---	----------

<u>Kapitel 9: FLOPPY-FUNKTIONEN</u>	Seite 39
-------------------------------------	----------

<u>Kapitel 10: KASSETTEN-SPEEDER</u>	Seite 40
--------------------------------------	----------

<u>Kapitel 11: KOMPATIBILITÄT</u>	Seite 40
-----------------------------------	----------

## ANHANG:

Vorschau MAGIC-FORMEL-128  
Demoprogramm Graphik  
Demoprogramm Assembler

## Garantiebestimmungen:

Wir gewähren auf unsere Produkte eine Garantie von 6 Monaten. Mängel, die auf Fehler im Material oder in der Herstellung zurückzuführen sind, beseitigen wir in dieser Zeit kostenlos. Weitergehende Ansprüche aus Mängelhaftung oder Schadensersatzansprüchen sind ausgeschlossen.

GREWE COMPUTERTECHNIK GMBH

Richard-Wagner-Str. 73  
4350 Recklinghausen  
Tel.: 02361/181354

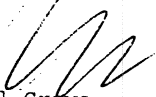
Sehr geehrter Kunde,

Ich freue mich, daß Sie sich für unser Produkt MAGIC-FORMEL entschieden haben!  
Mein Team und ich haben sehr viel Arbeit und Zeit in die Entwicklung dieses Moduls investiert, und wir hoffen, daß Sie damit zufrieden sind.

Wir haben uns bemüht, MAGIC-FORMEL möglichst fehlerfrei auf den Markt zu bringen. Trotzdem arbeiten wir ständig daran, dieses Modul weiter zu verbessern. Diese Verbesserungen werden wir natürlich in die Serie übernehmen. Besitzern von älteren Magic-Formel bieten wir die Möglichkeit, die jeweils neueste Version im Rahmen eines Update-Service gegen einen kleinen Kostenbeitrag zu erhalten.

Das Erscheinen der jeweils neuesten Version werden wir in unseren Anzeigen in der Fachpresse bekanntgeben.  
Auf den folgenden Seiten finden Sie nun - ich hoffe, zu Ihrer Zufriedenheit - die Bedienung von MAGIC-FORMEL erklärt.

Mit freundlichem Gruß



Michael Grewe  
Geschäftsführer

# 1) Einbau des Moduls

## 1.1) INSTALLIERUNG

Der Einbau von MAGIC-FORMEL ist sehr einfach.

Zunächst schalten Sie den Rechner und alle angeschlossenen Geräte aus!

Falls Sie das Modul bei eingeschalteten Geräten einstecken sollten, sind Schäden am Modul und Ihren Geräten wahrscheinlich.

### Wo wird MAGIC-FORMEL eingesteckt?

Wenn Sie Ihren Rechner umdrehen (C-64, C-128 u. C-128d), so daß Sie auf seine Rückseite blicken, sehen Sie dort mehrere Öffnungen. In die große Öffnung ganz links ("EXPANSIONS- oder MODULPORT") wird Magic-Formel eingesteckt. Auf einer der beiden Breitseiten des Moduls ist ein glatte Fläche eingelassen. Diese muß nach oben zeigen. Achten Sie bitte darauf, daß MAGIC-FORMEL fest im Modulschacht sitzt, drücken Sie das Modul ruhig etwas fester hinein.

Eine Ausnahme gilt für den Rechner SX-64: bei diesem ist der Modulport auf der Oberseite angebracht, das Modul muß so eingesteckt werden, daß die glatte Fläche zur Vorderseite des Rechners zeigt.

## 1.2) INBETRIEBNAME

Nachdem Sie MAGIC-FORMEL nun eingebaut haben, können Sie den Rechner und die angeschlossenen Geräte wieder einschalten. Falls Sie ein Floppylaufwerk betreiben, ist es wichtig, daß Sie es zuerst einschalten (oder zeitgleich mit dem Rechner). Wenn Sie es später einschalten, kann es bei einigen Rechnern vorkommen, daß sie sich nicht melden.

Bei den Rechnern C-64 und SX-64 meldet sich MAGIC-FORMEL sofort. Die Rechner C-128 und C-128D schalten zuerst den 128er-Modus ein. Um MAGIC-FORMEL hier einzuschalten, haben Sie zwei Möglichkeiten:

- 1) geben Sie den Befehl GO 64 ein, nachdem sich der Rechner gemeldet hat;
- 2) drücken Sie beim Einschalten die C=-Taste (links unten), der Rechner schaltet dann sofort in den 64er-Modus, und MAGIC-FORMEL meldet sich.

## 2 ) MAGIC - FORMEL - MENUS

Als erstes sollten Sie sich mit einer der wichtigsten Fähigkeiten von MAGIC-FORMEL vertraut machen, der Bedienung über MENUS.

Das erste Menu lernen Sie gleich beim Einschalten kennen, nämlich das RESET-MENU.

Neben diesem RESET-MENU bietet MAGIC-FORMEL noch drei weitere Menus:

- das INTERRUPT-MENU
- das HARDCOPY-MENU
- und das SNAPSHOT-MENU.

All diese Menus haben das folgende gemeinsam:

- 1) In der Mitte des Bildschirms wird in Großbuchstaben der Name des Menus angegeben,
- 2) weiter unten sind die einzelnen Funktionen des Menus angegeben, und die Funktionstasten, mit denen diese Funktionen ausgewählt werden können. Beim einigen Menus sind noch weitere Tasteneingaben möglich.

Als erstes soll jetzt das RESET-MENU erklärt werden:

## 2.1) DAS RESET-MENU

Dieses Menu kann auf zwei Arten angewählt werden:

- 1) beim Einschalten des Rechners oder beim Initialisieren des Rechners mit einem RESET-Taster.
- 2) aus dem INTERRUPT-MENU heraus (siehe dort).

Das RESET-MENU bietet die folgenden Möglichkeiten:

Ein Druck auf eine der vier Funktionstasten bewirkt jeweils einen RESET des Rechners, wobei jedoch unterschiedliche Einschaltzustände erzielt werden können:

- ein Druck auf die F1-Taste schaltet MAGIC-FORMEL ab. Der Rechner wird in den Normalzustand versetzt und es erscheint die originale Einschaltmeldung. In diesem Zustand können fast alle Programme geladen werden, die beim Betrieb mit MAGIC-FORMEL nicht laufen sollten (einige wenige Programme blockieren die NMI-Leitung, hier muß MAGIC-FORMEL ausgebaut werden). Durch eine intelligente Hardware ist es aber trotzdem möglich, einige Funktionen von MAGIC-FORMEL zu benutzen (siehe unter INTERRUPT-MENU).
- bei Betätigen der F3-Taste wird ein Reset durchgeführt, jedoch bleibt MAGIC-FORMEL eingeschaltet. Es können alle Funktionen des Moduls genutzt werden, außer der BASIC-Befehlserweiterung und MAGIC-FORMEL-WINDOW (siehe dort). Dies ist die höchste Kompatibilitätsstufe bei eingeschaltetem Modul.
- ein Druck auf die F5-Taste bewirkt das gleiche wie die F3-Taste, mit einer Ausnahme: es wird zusätzlich die BASIC-Befehlserweiterung eingeschaltet. Dadurch wird die Kompatibilität etwas geringer.
- mit der F7-Taste wird MAGIC-FORMEL komplett eingeschaltet, also auch die Funktion MAGIC-FORMEL-WINDOW.

Neben den Funktionstasten sind im RESET-Menu noch zwei weitere Tastatur-Eingaben möglich:

INST/DEL - diese Taste beschreibt den Speicher des Rechners dort, wo es nicht zum "Absturz" führt, mit dem Wert "0".

RETURN - ein Druck auf die RETURN-Taste führt zum Verlassen des RESET-Menus. Stattdessen wird das INTERRUPT-Menu aufgerufen. Nach einem Reset muß der Rechner auf jeden Fall im RESET-Menu mit einer der Funktionstasten initialisiert werden, bevor das INTERRUPT-Menu aufgerufen werden darf. Wird das INTERRUPT-Menu nach einem Reset ohne Initialisierung aufgerufen und aus diesem Menu in die normale Arbeitsebene zurückgegangen, stürzt der Rechner in der Regel ab.

## 2.2) DAS INTERRUPT-MENU

Es gibt zwei Möglichkeiten, das Interrupt-Menu aufzurufen:

- 1) aus dem RESET-Menu heraus mit der RETURN-Taste und
- 2) aus fast jedem Programm heraus mit der RESTORE-Taste.

Zum Aufruf des INTERRUPT-Menus mit der RESTORE-Taste ist zu bemerken, daß einige Rechner diese Funktion nicht einwandfrei ausführen. In diesem Fall kann es nötig sein, mehrmals die Taste zu betätigen, um das INTERRUPT-Menu aufzurufen.

Das INTERRUPT-Menu ist eine sehr wirkungsvolle Funktion von MAGIC-FORMEL. Wenn es aufgerufen wird, wird der momentane Zustand des Rechners "eingefroren" und alle wichtigen Parameter im internen Zusatz-RAM des Moduls zwischengespeichert. Nach Verlassen des INTERRUPT-Menus setzt der Rechner seine Arbeit also genau an der Stelle fort, an der er unterbrochen wurde.

Selbst wenn MAGIC-FORMEL abgeschaltet wurde (mit der Taste F1 im RESET-Menu), kann mit der RESTORE-Taste das INTERRUPT-Menu aufgerufen werden.

Also stehen auch in den wenigen Programmen, die nur arbeiten, wenn MAGIC-FORMEL ausgeschaltet wird, die Funktionen HARDCOPY, SNAPSHOT, MONITOR und RESET-Menu zur Verfügung. Nach Verlassen des INTERRUPT-Menus befindet sich der Rechner wieder im Originalzustand.

Aus dem INTERRUPT-Menu können folgende Funktionen mit den Funktionstasten aufgerufen werden:

- F1-Taste: ruft das HARDCOPY-Menu auf (siehe dort). Aus diesem Menu heraus ist es möglich, das vor Aufruf des INTERRUPT-Menus auf dem Bildschirm sichtbare Bild auf einen Drucker auszugeben.
- F3-Taste: führt zum Einsprung in das SNAPSHOT-Menu (siehe dort). Diese Funktion erlaubt es, den aktuellen Zustand des Rechners auf einem Speichermedium (Kassette oder Diskette) zu sichern ("FREEZEN").
- F5-Taste: diese Taste führt zum Einsprung in den Maschinensprache-Monitor (siehe dort).
- F7-Taste: ruft das RESET-Menu auf. Mit RETURN kann das RESET-Menu wieder verlassen werden.

Um das INTERRUPT-Menu wieder zu verlassen, betätigen Sie die RETURN-Taste. Der Rechner setzt dann sein Programm an der Stelle fort, an der er durch die RESTORE-Taste unterbrochen wurde.

## 2.3) DAS SNAPSHOT-MENU

Das SNAPSHOT-Menu wird aus dem INTERRUPT-Menu heraus aufgerufen. Sicher haben Sie schon von FREEZERN gehört. Über das SNAPSHOT-Menu bietet Ihnen MAGIC-FORMEL auch diese Funktion.

Durch dieses Menu wird der Zustand des Rechners vor Aufruf des INTERRUPT-Menus auf Kassette oder Diskette abgespeichert. Das so abgespeicherte Programm kann dann wieder eingeladen werden, und der Rechner setzt seine Arbeit fort.

Das SNAPSHOT-Menu meldet sich mit

```
Snapshot 1.1 (Turn drive off/on)
Insert formatted disk or blank tape !!
```

```
Device (1/8/9)
```

Anschließend wird eine formatierte Diskette eingelegt (oder eine Kassette, wenn Sie mit der Datassette speichern wollen). Achten Sie bitte darauf, daß auf der Diskette noch genügend Speicherplatz vorhanden ist.

Nun müssen Sie noch das Speichermedium angeben ("device"). Die Nummern haben folgende Zuordnungen:

- 1 - Kassettenlaufwerk (mit 10-facher Geschwindigkeit)
- 8 - Diskettenlaufwerk
- 9 - Diskettenlaufwerk 2 (bei Verwendung von 2 Laufwerken)

Wenn Sie eine Zahl eingegeben haben, fragt SNAPSHOT als nächstes nach dem Namen, den das abzuspeichernde Programm erhalten soll. Dieser darf maximal 15 Zeichen lang sein.

Nachdem Sie nun alle Eingaben vorgenommen haben, wird das Programm automatisch abgespeichert. Es erscheint die Meldung:

```
Working ! Please wait !
continue? (y/n)
```

Die Eingabe von "n" führt ins RESET-Menu, wenn Sie "y" für ja eingeben, setzt der Rechner das Programm fort.

Bei einigen wenigen Programmen kann es vorkommen, daß das Floppy-Laufwerk nicht anläuft oder ständig weiterläuft. Bei diesen Programmen ist es empfehlenswert, das Diskettenlaufwerk vor Aufruf von SNAPSHOT einmal aus- und wieder einzuschalten.



SNAPSHOT speichert den Rechnerzustand in 2 Programmteilen ab. Ein Teil erhält den von Ihnen angegebenen Namen. Der zweite Teil bekommt eine "1" vor diesen Namen gestellt.

Um den Rechnerzustand wieder einzuladen, müssen Sie lediglich den ersten Teil (ohne "1") einladen und starten, der zweite Teil wird dann automatisch nachgeladen.

Nach dem Starten eines mit Snapshot abgespeicherten Programms kann es vorkommen, daß die Floppy weiterläuft. In diesem Fall sollte sie kurz aus- und wieder eingeschaltet werden.

Aus programmtechnischen Gründen speichert MAGIC-FORMEL die beiden Programmteile in umgekehrter Reihenfolge ab. Beim Laden von der Diskette ist dies ohne Belang.

Wenn Sie jedoch die DATASSETTE benutzen, müssen Sie zuerst den zweiten abgespeicherten Programmteil einladen, die Kassette zum Anfang des ersten Teils zurückspulen und dann "run" eingeben.

Die mit SNAPSHOT gespeicherten Programme sind nur bei eingeschaltetem MAGIC-FORMEL-Modul lauffähig!

## 2.4) DAS HARDCOPY-MENU

Über das HARDCOPY-Menu können Sie den angezeigten Bildschirm auf einen Drucker ausgeben. Es werden verschiedene Drucker angesteuert. Die Ausgabe ist sowohl über den seriellen Ausgang als auch über die eingebaute Centronics-Schnittstelle möglich. Unterstützt werden die Commodore-Drucker MPS 801/802/803, alle Epson-kompatiblen Drucker und der Farbdrucker Okimate-20.

Auf Epson-kompatiblen Druckern können Farben als Graustufen ausgegeben werden, auf dem Okimate-20 sind sogar Farbausdrucke möglich.

Über die Funktionstasten können im Hardcopy-Menu die verschiedenen Druck-Parameter eingestellt werden.

- F1 wählt die Druckertypen aus. Zur Auswahl stehen:
- Commodore MPS 801/803
  - Commodore MPS 802
  - EPSON-kompatible
  - Okimate-20
- F3 schaltet zwischen normalem und inversem Ausdruck um.
- F5 wählt das Ausgabeformat. Möglich sind die Formate 1/4-Seite und 1/2-Seite (bzw. ganze Seite bei MPS801/803 und Oki 20).
- F7 wählt die Art der Darstellung an:
- normal s/w (alle Drucker)
  - Graustufen (nur Epson-kompatible)
  - farbig (nur Okimate 20)

Ein Druck auf die INST/DEL-Taste startet den Ausdruck. Nach Beendigung des Ausdrucks kann das HARDCOPY-Menu mit der RETURN-Taste verlassen werden.

Nicht auf jedem Drucker sind die oben beschriebenen Funktionen möglich. Das Eingabemenu läßt nur erlaubte Kombinationen zu. Dadurch kann es vorkommen, daß Sie die Funktionstasten zweimal drücken müssen, um zur nächsten Funktion zu gelangen.

Nachfolgend finden Sie beschrieben, welche Funktionen bei den verschiedenen Druckern erlaubt sind.

- MPS 801/803: normal + invers, 1/4 und ganze Seite, nur schwarz/weiß.
- MPS 802: normal + invers, nur 1/4 Seite, nur Hardcopy vom Textbildschirm, nur schwarz/weiß.
- EPSON-Komp.: normal + invers, 1/4 und 1/2 Seite, schwarz/weiß und Graustufen, Graustufen nur bei 1/2 Seite.
- OKI-20: normal + invers, 1/4 und ganze Seite, schwarz/weiß und farbig.

### 3 ) MAGIC - FORMEL - WINDOW

Die wohl komfortabelste Funktion von MAGIC-FORMEL ist MAGIC-FORMEL-WINDOW, im weiteren MFW genannt. Durch Hilfen wie Pull-Down-Menüs und Windows wird die Bedienung Ihres Rechners wesentlich vereinfacht.

Um MFW zu benutzen, muß im RESET-Menü das Modul komplett eingeschaltet werden, und zwar mit der F7-Taste. MFW wird mit einem Joystick oder einer joystick-kompatiblen Maus gesteuert. Die Steuerung über die Tastatur ist nicht möglich.

Solange Sie den Feuerknopf nicht betätigen, verhält sich der Rechner so, wie Sie es gewohnt sind. Wenn Sie jedoch den Feuerknopf drücken, erscheint eine Menuzeile am oberen Bildschirmrand und ein Pfeil ("Mauszeiger"). Bei Loslassen des Feuerknopfes verschwindet diese Zeile wieder.

Diese Menuzeile läßt sich nur aufrufen, wenn der Rechner sich im Eingabemodus befindet, d.h., wenn der Cursor blinkt.

In dieser Menuzeile sind verschiedene Funktionsgruppen aufgeführt. Wenn Sie mit gedrücktem Feuerknopf den Mauszeiger über die verschiedenen Menüpunkte fahren, erscheinen jeweils unter diesen Punkten Fenster, in denen weitere Funktionen aufgeführt sind. Die folgenden Funktionen sind über MGW zu erreichen:

SYSTEM	Desktop-Info
FILES	Catalog Copy Files Backup Disk Format Disk Commands
TOOLS	MULTIGRAF Monitor..
EXITS	Window off Modul off Reset
SCREEN	Colors

Die Funktionen in den "heruntergeklappten" Fenstern können Sie anwählen, indem Sie mit dem Mauszeiger auf die Funktionsbezeichnung in einem dieser Fenster fahren. Diese Bezeichnung wird dann invers dargestellt.

Wenn Sie jetzt die Feuertaste loslassen, wird die entsprechende Funktion ausgeführt. Falls Sie die Feuertaste loslassen, ohne eine Funktion auszuwählen, wird die Menuleiste mit Ihren Fenstern wieder weggeschaltet.

Im folgenden werden die einzelnen Funktionen erläutert:

#### DESKTOP-INFO

zeigt den Copyright-Vermerk sowie die Versionsnummer von MAGIC-FORMEL-WINDOW an.

#### CATALOG

nach Aufruf dieser Funktion erscheint das Catalog-Menu auf dem Bildschirm. In den drei weißen Fenstern auf der linken Seite werden von oben nach unten angezeigt: der Disketten-Name, die Files auf der Diskette, der noch verfügbare Speicherplatz auf der Diskette.

Im rechten Teil des Menus ist ein weiteres weißes Fenster sichtbar. Mit diesem Fenster können die folgenden Funktionen ausgewählt werden:

LOAD	lädt ein Programm.
LOAD+RUN	lädt ein Programm ein und startet es.
ORIG.RUN	lädt ein Programm ein, schaltet dann MAGIC-FORMEL aus und startet es dann (siehe auch Befehl "crun").
DELETE	löscht ein Programm.
RENAME	gibt einem Programm einen neuen Namen.

Sie können eine dieser Funktionen auswählen, indem Sie den Mauszeiger auf einen der Funktionsnamen fahren und die Feuertaste drücken. Die ausgewählte Funktion wird invers dargestellt. Es kann auch jederzeit auf eine andere Funktion umgeschaltet werden.

Wenn Sie nach anwählen einer dieser Funktionen mit dem Mauszeiger in das Catalog-Fenster auf einen File-Namen fahren, werden Sie feststellen, daß dieser Name dann invers dargestellt wird. Wenn Sie nun die Feuertaste drücken, wird die gewählte Funktion mit dem invers dargestellten File ausgeführt. Dabei sind bei zwei Funktionen noch Besonderheiten zu beachten:

DELETE vor Ausführen der Funktion erscheint hier noch eine Sicherheitsabfrage. Um diese zu beantworten, fahren Sie mit dem Mauszeiger auf eins der beiden Antwortfenster und drücken die Feuertaste. Bei "cancel" wird die Funktion nicht ausgeführt.

RENAME hier erscheint ein Fenster, in das Sie den neuen Namen eingeben müssen. Die Namenseingabe wird durch Druck auf den Feuerknopf oder Eingabe von RETURN abgeschlossen. Anschließend muß noch die Sicherheitsabfrage beantwortet werden.

Nach Ausführen der Funktionen RENAME und DELETE erscheint ein Fenster auf dem Bildschirm, welches den Status des Floppylaufwerks anzeigt. Dieses Statusfenster werden Sie noch öfter sehen. Es wartet immer auf einen Druck auf die Feuertaste als Bestätigung für die "Kenntnisnahme". Anschließend wird das Inhaltsverzeichnis noch einmal eingeladen (mit den Änderungen).

Im rechten Teil des Catalog-Menüs sind weitere Fenster vorhanden mit den nachstehend erklärten Funktionen:

- DRIVE8 lädt das Inhaltsverzeichnis einer Diskette im Laufwerk 8 ins Catalog-Fenster.
- DRIVE9 wie DRIVE8, jedoch wird hier auf ein eventuell angeschlossenes zweites Laufwerk mit der Geräte-Adresse 9 zugegriffen. Das jeweils angesprochene Laufwerk wird durch Inversdarstellung des zugehörigen Fensters kenntlich gemacht.
- UP + DOWN wenn das Inhaltsverzeichnis einer Diskette mehr Files enthält als im Directory angezeigt werden können, kann mit diesen Tasten über das Directory gescrollt werden. Eine Inversdarstellung eines Fensters zeigt an, daß in seiner Richtung noch gescrollt werden kann.
- CANCEL wenn dieses Fenster angeklickt wird, verschwindet das Catalog-Menü, und Sie können weiterarbeiten.

## COPY FILES:

Diese Funktion erlaubt, Files von einer Diskette auf eine andere zu kopieren. Es können nicht alle Filetypen kopiert werden. Erlaubt sind Files mit der Kennung USR, PRG und SEQ. Außerdem darf die Filelänge 200 Blocks nicht überschreiten.

Das Copy-Files-Menü entspricht in vielen Punkten dem Catalog-Menü, die Änderungen sind nachstehend aufgeführt:

Im rechten oberen Fenster befinden sich zwei Fenster mit DRIVE-Kennzeichnungen. Durch Anklicken dieser Fenster kann das Quell- und das Ziellaufwerk bestimmt werden. Wenn das obere dieser beiden Fenster angeklickt wird, wird auch gleichzeitig das Inhaltsverzeichnis des entsprechenden Diskettenlaufwerks angezeigt.

Die Files, welche kopiert werden sollen, werden ausgewählt, in dem man mit dem Mauszeiger auf den entsprechenden Filenamen im Catalog-Fenster fährt und den Feuerknopf drückt. Wenn dieses File den oben angeführten Bedingungen entspricht, wird es invers dargestellt. Ein weiteres Anklicken dieses Files löscht die Invertierung wieder.

Nach Anklicken des Feldes START FILECOPY wird noch eine Sicherheitsabfrage durchgeführt, da beim Kopieren der ganze Speicherinhalt gelöscht wird. Anschließend beginnt der Kopiervorgang. Es werden alle invers dargestellten Files kopiert.

Bei mehreren Programmen können mehrere Diskettenwechsel nötig sein. Wenn nur mit einem Laufwerk kopiert wird, werden Sie durch die Kommentare INSERT MASTER DRIVE und INSERT SLAVE DRIVE aufgefordert, die Quell- bzw. die Zieldiskette einzulegen.

Falls während des Kopierens Fehler auftauchen, werden diese angezeigt. Durch Anklicken eines der dann erscheinenden Felder IGNORE, RETRY und CANCEL kann das fehlerhafte File übergangen werden, oder es wird erneut versucht es zu laden, oder der Kopiervorgang wird abgebrochen.

Nach Beendigung des Kopiervorgangs bleiben die gewählten Files weiter invertiert auf dem Bildschirm sichtbar. Vor Durchführen eines weiteren Kopiervorgangs muß das COPY-FILE-Fenster erst geschlossen und wieder geöffnet werden.

## BACKUP DISK

über diese Funktion kann eine Diskette komplett auf eine andere kopiert werden. Beim Kopieren wird die Zieldiskette nicht automatisch formatiert. Es muß daher immer eine formatierte Diskette verwendet werden.

Durch Anklicken der einzelnen Fenster können verschiedene Parameter gesetzt werden:

Über die Fenster MASTER- und SLAVE-DRIVE können Quell- und Zieldiskette ausgewählt werden.

Durch das Anklicken des Feldes TRACKS können Sie bestimmen, wieviel Tracks kopiert werden sollen. Zulässig sind 35-42 Tracks. Jedes Drücken des Feuerknopfes zählt die Anzahl der Tracks um 1 hoch.

Im VERIFY-Fenster kann bestimmt werden, ob beim Kopieren ein Verify durchgeführt werden soll.

CANCEL verläßt das Backup-Menu.

Mit START wird die BACKUP-Funktion gestartet. Wie beim COPY-FILE-Menu werden Sie dann aufgefordert, jeweils Quell- und Zieldiskette einzulegen.

Da beim BACKUP wie beim COPY-FILE der gesamte Speicherinhalt überschrieben wird, wird auch hier noch eine Sicherheitsabfrage durchgeführt.

Die Fehlermeldungen werden wie im COPY-FILE-Menu angezeigt.

## FORMAT DISK

Dieser Menüpunkt dient dazu, neue Disketten zu formatieren. Durch Anklicken der Felder DRIVE8 oder DRIVE9 können Sie bestimmen, in welchem Floppy-Laufwerk eine Diskette formatiert werden soll.

Um Namen und ID der Diskette zu bestimmen, müssen Sie die Felder NAME bzw. ID anklicken. Mit der INST/DEL-Taste können die Namen, welche in den Feldern stehen, gelöscht werden. Über die Tastatur können Sie dann einen Namen bzw. eine ID Ihrer Wahl eingeben. Beachten Sie insbesondere beim Anklicken des ID-Fensters, daß Sie zunächst zweimal die INST/DEL-Taste drücken müssen, um die als Default angegebene ID zu überschreiben! Diese Eingabefelder können durch einen Druck auf den Feuerknopf oder durch Eingabe von RETURN wieder verlassen werden. Falls Sie die vorgegebenen Namen nicht ändern, erhält die Diskette den Namen "NAME" und die ID "MF" (für MAGIC-FORMEL).

Anklicken des Feldes FORMAT löst eine Sicherheitsabfrage aus, nach deren positiver Beantwortung wird die Diskette formatiert.

Beim Aufruf über dieses Menu wird der Formatiervorgang mit einem nachfolgenden Verifizieren durchgeführt. Dadurch dauert das Formatieren etwa 30 sec. Eine Diskette kann auch in 10 sec. formatiert werden, jedoch ohne eine anschließende Prüfung vorzunehmen. Dies kann nur durch einen direkten Floppy-Befehl ausgelöst werden (z.B. aus dem DISK-COMMANDS-Menu oder mit dem BASIC-Befehl SEND). Die Syntax hierfür lautet: SEND "n:name,ID,n".

Bei einigen (falsch eingestellten) Diskettenlaufwerken kann es vorkommen, daß der schnelle Formatiervorgang nicht bis zum Ende durchgeführt wird, und das Floppy-Laufwerk eine Fehlermeldung ausgibt oder sich nicht mehr meldet. In diesem Fall sollte entweder das Floppy-Laufwerk richtig eingestellt werden, oder auf die schnelle Formatierung verzichtet werden.

## COMMANDS:

Das DISK-COMMAND-MENU dient dazu, verschiedene Funktionen des Floppy-Laufwerks zu steuern.

Mit DRIVE8 und DRIVE9 kann das Laufwerk ausgewählt werden.

STATUS zeigt die Statusmeldung des ausgewählten Diskettenlaufwerks. Sie bleibt solange auf dem Bildschirm stehen, bis die Feuertaste gedrückt wird.

INITIALIZE und VALIDATE führen die entsprechenden Diskettenfunktionen aus .

Der Befehl DISK-RESET sendet das Kommando "uj" zur Disketten-Station. Dadurch wird das Laufwerk zu einem Software-Reset veranlaßt. Da dieser einige Sekunden dauert und die Disketten-Station für diese Zeit nicht ansprechbar ist, darf nicht sofort nach diesem Befehl das STATUS-Feld angeklickt werden, sonst kann sich der Rechner aufhängen.



### MULTIGRAF

Die Wahl dieses Menüpunktes führt in das Malprogramm MULTIGRAF. Da durch dieses Programm der Speicherinhalt des Rechners völlig gelöscht wird, wird vorher noch eine Sicherheitsabfrage durchgeführt.

### MONITOR

Dieser Menüpunkt führt ins INTERRUPT-Menü, von dem aus der Maschinensprache-Monitor angesprochen werden kann.

### WINDOW OFF

schaltet MAGIC-FORMEL-WINDOW aus. Auch hier wird eine Sicherheitsabfrage durchgeführt. Nach Ausführen dieses Menüpunktes reagiert der Rechner nicht mehr auf die Feuertaste.

### MODUL OFF

schaltet nach einer Sicherheitsabfrage MAGIC-FORMEL ganz ab und führt in den Original-Modus des Rechners. Dort wird ein RESET durchgeführt.

### RESET

führt nach einer Sicherheitsabfrage ins RESET-MENU.

### COLORS

Im COLOR-MENU können die Bildschirmfarben geändert werden.

Durch Anklicken der Felder CURSOR, FRAME oder BACK können Sie wählen, ob Sie die Farben des Cursors, des Bildschirmrahmens oder des Bildhintergrundes ändern wollen.

Über die Felder UP und DOWN können die entsprechenden Farbwerte hoch- bzw. heruntergezählt werden.

TAKE übernimmt die neu definierten Farben, während CANCEL ohne Farbänderung aus diesem Menu zurückkehrt.

## 4) MULTIGRAF

MULTIGRAF ist ein leistungsfähiges Malprogramm. Sie können mit dem Joystick oder einer joystick-kompatiblen Maus (Port 2) direkt auf dem Bildschirm arbeiten. Die Zeiger-Steuerung über die Tastatur ist nicht möglich.

MULTIGRAF wird von MAGIC-FORMEL-WINDOW aus dem Fenster TOOLS heraus aufgerufen. Auf dem Bildschirm erscheint dann eine leere Malfläche und ein Menu.

Alle Funktionen von MULTIGRAF können aus diesem Menu heraus aufgerufen werden. Das Menu kann auch ausgeschaltet werden. Dies geschieht, indem Sie mit dem Mauszeiger etwas länger gegen den oberen Bildschirmrand fahren. Ebenso wird das Menu wieder eingeschaltet. Eine Ausnahme sind die Funktionen zoom und copy. Hier muß die SPACE-Taste gedrückt werden, um das Menu wieder einzuschalten.

Wenn während des Ausführens einer Zeichenfunktion in den Menubereich gefahren wird, schaltet es sich automatisch ab.

MULTIGRAF arbeitet mit 16 Farben. Dies ist nur durch einige aufwendige Programmiertricks möglich, da der Rechner eigentlich nur für 4 Farben im Multicolor-Modus ausgelegt ist. Deshalb gibt es auch eine kleine Einschränkung beim Arbeiten mit 16 Farben:  
- wenn mit mehreren Farben gleichzeitig in einem kleinen Bildschirmausschnitt gearbeitet wird, kann es vorkommen, daß beim Neuzeichnen schon gemalte Bereiche ihre Farbe ändern. Dies ist technisch bedingt und leider nicht zu ändern.

Die mit MULTIGRAF erstellten Bilder können selbstverständlich auch auf dem Drucker ausgegeben werden. Dies geschieht wie bei normalen Bildschirm-Hardcopies über das INTERRUPT- und das HARDCOPY-Menu.

Das dreizeilige Menu ist wie folgt gegliedert:

### 1. Zeile:

auf der blauen Fläche erscheinen Kommentare und Meldungen zu den einzelnen Funktionen. Im nächsten Feld wird die gerade angewählte Farbe dargestellt. In den anschließenden beiden weißen Feldern werden die x- und y-Koordinate des Zeichenstiftes angezeigt. Der Nullpunkt dieses Koordinatensystems liegt in der linken oberen Ecke des Bildschirms.

### 2. und 3. Zeile:

In diesen beiden Zeilen können die einzelnen Funktionen von MULTIGRAF angewählt werden. Die Funktionen werden ausgewählt, indem Sie mit dem Mauszeiger auf eine der Funktionen fahren und den Feuerknopf betätigen. Zur Kenntlichmachung der ausgewählten Funktion wird das entsprechende Kästchen invers dargestellt. Die rechten 8 Kästchen in diesen beiden Zeilen dienen zur Auswahl der aktuellen Malfarbe. Die angewählte Farbe wird in der ersten Menuzeile angezeigt.

Die in der 2. und 3. Menuzeile angezeigten Funktionen werden anschließend der Reihe nach erläutert:

## 2. Zeile von links nach rechts:

- paint ermöglicht das freie Zeichnen auf dem Bildschirm. Wenn der Feuerknopf gedrückt wird, werden Punkte in der aktuellen Bildschirmfarbe gesetzt.
- create box erzeugt Rechtecke. Zunächst wird eine der Ecken mit dem Mauszeiger angefahren. Nun wird der Feuerknopf gedrückt und eine diagonal gegenüberliegende Ecke angefahren. Wenn der Feuerknopf wieder losgelassen wird, erscheint das Rechteck auf dem Bildschirm.
- circle erzeugt Kreise und Ellipsen. Der Mauszeiger wird zuerst an den Mittelpunkt des gewünschten Kreises gebracht. Dann wird der Feuerknopf gedrückt. Mit dem Mauszeiger kann der vertikale und horizontale Radius der gewünschten Ellipse eingestellt werden. Nach Loslassen des Feuerknopfes wird die Ellipse gezeichnet.
- zoom Bei feinen Änderungen auf dem Bildschirm ist es sinnvoll, einen Ausschnitt vergrößert darstellen. Dies ermöglicht diese Funktion. Wenn Sie mit dem Mauszeiger aus dem Menu heraus auf den Bildschirm fahren, erscheint ein Kästchen anstelle des üblichen Fadenkreuzes. Mit diesem Kästchen fahren Sie auf die Stelle, die Sie vergrößern wollen. Nach einem Druck auf den Feuerknopf wird diese Stelle vergrößert dargestellt. In dieser Vergrößerung können dann Punkte gesetzt werden.  
Der Zoom-Modus kann nur durch Betätigen der SPACE-Taste verlassen werden.
- copy die copy-Funktion erlaubt es, beliebig große Bereiche des Bildschirms zu verschieben. Zunächst wird der Zeiger auf die linke obere Ecke des zu kopierenden Bereichs gesetzt, dann drücken Sie den Feuerknopf. Mit gedrücktem Feuerknopf ziehen Sie ein Rechteck auf, welches den zu kopierenden Bereich umschließt. Wenn Sie den Feuerknopf loslassen, wird der eingeschlossene Bereich übernommen und ein Rahmen statt des Fadenkreuzes angezeigt. Diesen Rahmen können Sie jetzt an die Stelle setzen, an die der gewählte Bereich kopiert werden soll. Ein Druck auf den Feuerknopf kopiert den Bereich. Dies kann beliebig oft ausgeführt werden. Wenn Sie einen neuen Bereich kopieren wollen, müssen Sie das copy-Symbol in der Menuleiste erneut anklicken. Falls Sie die Menuleiste abgeschaltet haben, kann sie in der copy-Funktion nur durch Drücken der SPACE-Taste wieder eingeschaltet werden.  
Der mit copy ausgewählte Ausschnitt des Bildschirms kann auch auf die zweite Bildschirmseite übertragen werden.

- text horiz. bietet die Möglichkeit, Texte auf den Bildschirm zu schreiben. Nach Anklicken dieser Funktion kann man über die Tastatur Texte eingeben, welche ab der Zeiger-Position horizontal auf den Bildschirm gesetzt werden. Wenn die Feuertaste auf der Malfläche gedrückt wird, führt MULTIGRAF eine Sicherheitskopie des Bildes aus, welche mit der undo-Funktion wieder abgerufen werden kann.
- clear löscht den Bildschirm. Diese Funktion kann mit undo wieder rückgängig gemacht werden.
- kill schaltet MULTIGRAF aus und führt ins RESET-Menü. Vorher erscheint noch eine Sicherheitsabfrage, welche mit "y" für ja und "n" für nein beantwortet werden kann.
2. Bild MULTIGRAF verwaltet zwei Bildschirmseiten, welche mit dieser Funktion ausgetauscht werden können.
- punktmodus diese Taste schaltet den normalen Zeichenmodus ein. Das heißt, gezeichnet wird in Punktstärke. Das Gegenstück ist der brush-Mode, welcher mit einem selbstdefinierten Pinsel zeichnet. Der punkt-modus wird beim Einschalten von MULTIGRAF automatisch vorgewählt.
- zoom brush diese Funktion wird nur ausgeführt, wenn der brush-mode eingeschaltet ist. Sie ermöglicht es, den selbstdefinierten Zeichenpinsel zu vergrößern und verkleinern.
- rotate brush gilt ebenfalls nur im brush-mode, diese Funktion dreht den Zeichenpinsel jeweils um 90 Grad im Uhrzeigersinn. Dabei geht allerdings die Farbinformation verloren, und der Pinsel zeichnet dann in der aktuellen Zeichenfarbe. Durch die unterschiedliche Auflösung der Grafik in horizontaler und vertikaler Richtung kommt es allerdings vor, daß der Pinsel nach 4-maligem Drehen anders aussieht als vorher.

### 3. Zeile von links nach rechts:

- line erzeugt eine Linie zwischen zwei Punkten. Der erste Punkt wird mit dem Mauszeiger angefahren, dann drücken Sie die Feuertaste und lassen Sie wieder los, wenn sich der Mauszeiger auf dem anderen Ende der gewünschten Linie befindet.
- block entspricht der Funktion box, jedoch wird ein ausgefülltes Rechteck gezeichnet.

- spray diese Funktion simuliert ein Sprühdose, bei gedrückter Feuertaste wird die Farbe auf den Bildschirm gesprüht.
- fill füllt beliebige geschlossene Bereiche mit der aktuellen Zeichenfarbe aus. Nachdem der Mauszeiger in die gewünschte Fläche geführt wurde, wird der fill-Vorgang mit der Feuertaste gestartet.
- delete ermöglicht es, rechteckige Bereiche des Bildschirms zu löschen. Nachdem Sie wie bei der box-Funktion ein Rechteck definiert haben, wird der Löschvorgang beim Loslassen der Feuertaste gestartet.
- text vert. entspricht der Funktion text horizontal, jedoch wird hier der Text in vertikaler Richtung auf den Bildschirm gebracht.
- undo diese Funktion kann die meisten Funktionen wieder rückgängig machen. Nach Anklicken dieses Menüpunktes wird die letzte Funktion wieder gelöscht. Ein weiteres Anklicken holt das letzte Bild wieder zurück.
- disk führt ins Disk-Menu. Dieses Menu erlaubt es, Bilder abzuspeichern, zu laden oder anstelle vorhandener Bilder auf die Diskette zu schreiben. Zunächst muß die gewünschte Funktion angeklickt werden (LOAD, SAVE o. REPLACE). Bei der Wahl von LOAD oder REPLACE wird anschließend der Zeiger auf das gewünschte Bild im Directory-Fenster geführt und die Feuertaste gedrückt. Bei SAVE muß der gewünschte Name angegeben werden. RETURN oder ein Druck auf die Feuertaste starten dann den Save-Vorgang.  
Nach Ausführen der gewünschten Funktion wird wieder der Zeichen-Modus eingeschaltet. Ein Inhaltsverzeichnis einer anderen Diskette kann durch der Anklicken des Feldes "drive8" (bzw. "drive9" bei einem zweiten Laufwerk) angezeigt werden. Es werden übrigens nur die MULTIGRAF-Bilder in einem Inhaltsverzeichnis angezeigt. Diese sind durch die Buchstabenkombination .MG am Namensende gekennzeichnet. Falls keine der möglichen Funktionen ausgewählt werden soll, kann das Disk-Menu durch Anklicken des Feldes "cancel" verlassen werden.

- backcolor ändert die Farbe des Bildschirmhintergrundes. Bei jedem Drücken der Feuertaste wird der Farbwert um 1 weitergeschaltet.
- brush-mode diese Funktion ermöglicht es, einen eigenen Zeichenpinsel zu definieren. Nach Anklicken dieser Menufunktion erscheint die Aufforderung "get brush", und wenn Sie jetzt mit dem Mauszeiger ins Zeichenfeld fahren, erscheint ein Kästchen stattdessen. Mit diesem Kästchen fahren Sie auf einen beliebigen Teil des Bildschirms. Wenn Sie jetzt die Feuertaste drücken, wird der eingeschlossene Bereich als Zeichenmuster übernommen. Der eingeschaltete brush-mode kann an der Inversdarstellung seines Symbols im Menu erkannt werden. Man kann diesen Modus durch Ausführen der Funktion punkt-modus wieder rückgängig machen.  
Der definiert Pinsel kann verwendet werden in den Funktionen paint, line, box und circle.
- mirror vert. spiegelt den Zeichenpinsel in vertikaler Richtung.
- mirror hor. spiegelt den Zeichenpinsel in horizontaler Richtung.

## 5 ) BASIC - BEFEHLSERWEITERUNG

Neben den bisher erläuterten, über Menus aufrufbaren Funktionen bietet MAGIC-FORMEL noch eine Reihe weiterer Möglichkeiten. Unter anderem enthält es eine umfangreiche Basic-Befehlsweiterung. Die neuen Basic-Befehle können unter die Oberbegriffe TOOLKIT, DOS-BEFEHLE und GRAPHIK zusammengefasst werden. Nachstehend werden die einzelnen Befehle mit ihrer Syntax erklärt.

### 5 . 1 ) TOOLKIT - BEFEHLE

#### AUTO XX

schaltet die automatische Zeilennumerierung mit Zeilenabstand XX ein. AUTO ohne Parameter schaltet sie wieder aus.

#### DELETE AA-XX

löscht die Programmzeilen von AA bis XX. Es ist darauf zu achten, daß die angegebenen Zeilennummern auch wirklich vorhanden sind. Die zweite Zeilennummer muß größer sein als die erste, da sonst das Programm zerstört werden kann.

#### DEZ "XXXX"

wandelt die hexadezimale Zahl XXXX in ihren dezimalen Wert um. Statt XXXX kann auch eine entsprechende Stringvariable angegeben werden. XXXX bzw. die Stringvariable muß eine Länge von 4 Zeichen haben.

#### FIND "TEXT"

sucht nach der Zeichenkette TEXT im Basicprogramm. Für unbekannte Zeichen kann als Joker ein "?" eingesetzt werden. Werden keine Gänsefüßchen eingegeben, sucht FIND nach dem Token des angegebenen Basicbefehls.

#### HELP

zeigt eine Liste der Toolkit-, DOS- und Graphikbefehle auf dem Bildschirm an.

#### HEX X

wandelt die dezimale Zahl X in ihren entsprechenden hexadezimalen Wert um. Statt X kann auch eine numerische Variable angegeben werden.

#### JUMP X

mit X=0-9, A-F führt einen Einsprung in Maschinenprogramme aus. Beispiel: JUMP 6 springt nach \$6000, JUMP C springt nach \$C000.

#### LLIST

entspricht den Befehlen OPEN 1,4 : CMD 1 : LIST.

#### LPRINT "TEXT"

gibt Ausgaben statt auf den Bildschirm an den Drucker. LPRINT ohne Text bzw. Stringvariable erzeugt einen Syntax Error.

#### OLD

stellt zuvor gelöschte Basic-Programme wieder her, sofern der Speicher nicht durch neue Programme überschrieben wurde. Vor OLD darf kein Syntax Error vorkommen, da sonst der Programmanfang zerstört werden kann.

#### OFF

schaltet den Rechner in den Originalzustand, ohne Programme und andere Speicherinhalte zu zerstören.

#### RENUM inc, anf

führt eine Neunummerierung der Zeilennummern eines Basicprogramms aus mit anf = erste neue Zeilennummer und inc = Schrittweite. Werden keine Parameter eingegeben, so werden als Default die Werte 10, 100 eingesetzt.

## 5 . 2 ) D O S - B e f e h l e

Die in Klammern angegebenen Werte müssen nicht eingegeben werden.

#### CAT

listet das Disketteninhaltsverzeichnis auf, ohne Programme zu löschen.

#### CDRIVE

sendet einen Befehl an Ihr Floppylaufwerk, der es von der Geräteadresse 8 auf die Adresse 9 umschaltet. So können Sie zwei Laufwerke benutzen, ohne eines davon hardwaremäßig umschalten zu müssen. Sie schalten erst das eine Laufwerk ein, geben den Befehl CDRIVE ein, und dann schalten Sie das zweite Laufwerk ein.

#### CONFIG S

MAGIC-FORMEL ist in der Lage, sequentielle Dateien schneller einzulesen und abzuspeichern. Dabei darf allerdings nur eine Datei gleichzeitig geöffnet sein. Dies kann bei einigen Programmen zu Schwierigkeiten führen. Mit "config s" können Sie deshalb die schnellen Dateiladeroutinen abschalten. Nach Eingabe dieses Befehls werden Dateien wieder mit normaler Geschwindigkeit geladen und gespeichert. Normale Programme werden aber auch weiterhin schneller geladen und gespeichert.

Die Abschaltung der schnellen Dateiroutinen hat aber Auswirkungen auf MAGIC-FORMEL-WINDOW. Nach Abschalten stehen die Funktionen COPY FILES und BACKUP nicht mehr zur Verfügung. Außerdem ist der Betrieb einer Centronics-Schnittstelle am Userport nicht mehr möglich.

Mit dem Befehl "config" (ohne Parameter) können die schnellen Dateiroutinen wieder eingeschaltet werden. Beim Einschalten des Rechners oder nach einem Reset sind sie automatisch eingeschaltet.



#### CRUN

entspricht dem Befehl LRUN, jedoch wird nach dem Laden bzw. vor dem Starten des Programms der Rechner in den Originalzustand versetzt. Dieser Befehl ist sinnvoll bei Programmen, die mit MAGIC-FORMEL nicht zusammenarbeiten. Diese können dann wenigstens schnell geladen werden (gilt nicht für Autostartprogramme).

DAPPEND "(L:)NAME" mit L=0 o. 1 für erstes oder zweites Laufwerk. hängt das Programm "NAME" an das im Speicher befindliche Programm an. Eventuell müssen vorher die Zeilennummern der Programme angepaßt werden.

#### DLOAD "(L:)NAME"

ersetzt den Befehl LOAD "NAME",8,1.

#### DSAVE "NAME"

ersetzt den Befehl SAVE "NAME",8.

#### DVERIFY "NAME"

ersetzt den Befehl VERIFY "NAME",8,1.

#### LRUN "NAME"

lädt das Programm "NAME" von Diskette und startet es. LRUN ohne Angabe eines Namens lädt das erste Programm von der Diskette und startet es. Bei eingeschaltetem MAGIC-FORMEL-WINDOW wird der Befehl LRUN auch durch Betätigung der Tasten SHIFT/RESTORE erzeugt.

#### REPLACE "NAME"

schreibt das im Speicher befindliche Programm anstelle des Programms "NAME" auf die Diskette. REPLACE entspricht dem Befehl SAVE "@:NAME",8. Der bekannte Fehler der Floppy 1541 beim Ausführen dieser Funktion wird von MAGIC-FORMEL korrigiert.

#### SEND "(L:)Befehle"

ersetzt den Befehl OPEN 1,8,15,"Befehle".

#### STATUS

zeigt die Statusmeldung des Floppylaufwerks auf dem Bildschirm.

### 5.3) Graphik

#### Einführung

Die Graphikbefehle unterstützen sowohl hochauflösende Graphiken mit 320\*200 Punkten als auch Multicolorgraphiken mit 160\*200 Punkten Auflösung. In einer Multicolorgraphik ist die Auflösung in x-Richtung also nur halb so hoch wie bei einer Hires-Graphik, d.h. der Abstand zwischen zwei Punkten ist doppelt so groß. Es können bis zu vier Bildschirmseiten verwaltet werden.

Im Anhang finden Sie ein Beispielprogramm ausgedruckt, in dem viele der hier aufgeführten Befehle verwendet werden.

Es werden zunächst einige bei den Befehlserklärungen vorkommenden Abkürzungen erklärt, dann folgt eine Liste der Befehle.

#### Koordinaten x und y:

Der Bildschirm wird im Graphikmodus in eine Matrix von 320\*200 Punkten aufgeteilt. x gibt die x-Koordinate an und y die y-Koordinate. Der Ursprung des Koordinatensystems, die Koordinate (0,0) liegt in der linken unteren Ecke des Bildschirms. x kann Werte von 0-319 annehmen, der Werte-Bereich von y geht von 0-199.

Obwohl bei einer Multicolorgraphik in x-Richtung nur eine Auflösung von 160 Punkten möglich ist, gilt auch hier der oben angegebene Wertebereich von 0-319, die Werte werden rechnerintern auf die halbe Auflösung umgerechnet.

#### Zeichentyp zt:

Dieser Wert gibt an, wie ein Punkt auf dem Bildschirm erscheint.

Er kann Werte von 0-4 annehmen:

- zt=0 löscht einen Punkt
- 1 zeichnet einen Punkt in Farbe 1
- 2 zeichnet einen Punkt in Farbe 2
- 3 zeichnet einen Punkt in Farbe 3
- 4 invertiert einen Punkt.

Die Werte 2 und 3 sind im High-Resolution-Modus ohne Bedeutung, da außer der Hintergrundfarbe nur eine Farbe möglich ist.

Für den Wert 4 (Invertierung) gilt im Multicolormodus eine Besonderheit: ein Punkt der Farbe 1 erhält die Farbe 2, ein Punkt der Farbe 2 erhält die Farbe 1, ein Punkt der Farbe 3 wird gelöscht, ein nicht gesetzter Punkt wird in Farbe 3 dargestellt.

#### Farbtabelle

Es können Werte von 0-15 angegeben werden, diese sind den folgenden Farben zugeordnet:

hg= 0	schwarz	hg= 8	Orange
1	Weiß	9	Braun
2	Rot	10	Hellrot
3	Türkis	11	Grau 1
4	Violett	12	Grau 2
5	Grün	13	Hellgrün
6	Blau	14	Hellblau
7	Gelb	15	Grau 3

## Graphikbefehlssatz

### GRAPHIK n

Dieser Befehl bereitet den Rechner auf die Verwendung einer Bildschirm-Graphik vor. Der Parameter n kann Werte von 1 bis 4 annehmen und gibt die Anzahl der gewünschten Graphikseiten an. Der Befehl GRAPHIK muß am Anfang aller Graphikoperationen (in Programmen am Programmanfang) stehen, da er den Speicherplatz des Rechners einschränkt. Die obere Speichergrenze wird entsprechend der Anzahl der Graphikseiten herabgesetzt. ACHTUNG: steht dieser Befehl nicht am Programmanfang und werden vorher Strings verwendet, sind diese anschließend verloren! Den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Graphikseiten und dem freien Speicherplatz gibt die folgende Tabelle an:

<u>n</u>	<u>Adresse der Seite</u>	<u>obere Speichergrenze</u>	<u>freier RAM</u>
1	\$A000 = 40960	\$8BFF = 35839	33789
2	\$6000 = 24576	\$5FFF = 24575	22525
3	\$4000 = 16384	\$3FFF = 16383	14333
4	\$2000 = 8192	\$1FFF = 8191	6141

Alle Graphikbefehle außer GSAVE, GLOAD und TEXT erzeugen einen Overflow-Error, wenn vorher nicht GRAPHIK n eingegeben wurde.

### HIRES c1, hg

schaltet die hochauflösende Graphik ein (320\*200 Punkte). c1 ist die Zeichenfarbe und hg ist die Farbe des Bildschirm-Hintergrundes (siehe Farbtabelle). Es müssen immer beide Parameter angegeben werden.

### MULTI c1, c2, c3, hg

schaltet die Multicolorgraphik ein (eingeschränkte Auflösung von 160\*200 Punkten). c1, c2 und c3 geben drei Farben aus der Farbtabelle an, die in der Graphik verwendet werden sollen. hg ist die Hintergrundfarbe. Es müssen immer alle Parameter angegeben werden.

### FRAME rf

setzt die Rahmenfarbe. Die Werte für rf sind der Farbtabelle zu entnehmen.

### CLEAR

löscht den Graphikbildschirm.

### TEXT

schaltet den Bildschirm vom Graphikmodus wieder in den Textmodus zurück. Bei eingeschaltetem Graphikmodus kann der Befehl natürlich nur blind eingegeben werden.

Wird der Befehl TEXT benutzt, ohne daß vorher ein anderer Graphik-Befehl verwendet wurde, wird unter Umständen eine willkürliche Farbkombination des Bildschirms eingestellt, das können z. B. schwarze Zeichen auf schwarzem Grund sein, so daß nichts mehr zu sehen ist. Allerdings ist der TEXT-Befehl ohne vorherigen Graphik-Befehl sinnlos.

#### PAGE n

tauscht das sichtbare Bild (dies entspricht der Page 1) mit dem Inhalt der angegebenen Page aus. Die Lage und Nummer der Pages wurden schon beim Befehl GRAPHIK erklärt. n kann die Werte 2, 3 und 4 annehmen. n=1 ist sinnlos, da die Graphikseite dann mit sich selbst ausgetauscht würde.

Der Parameter n darf nicht größer sein als der beim GRAPHIKbefehl vorher eingegebene, da sonst Programme überschrieben werden könnten. Wird ein größerer Wert eingegeben, gibt es einen Overflow-Error.

#### COPY n

schreibt den Inhalt der angegebenen Page in die Bildschirmseite. Parameter wie bei PAGE.

#### MIX n

überlagert den Inhalt der angegebenen Page auf die Bildschirmseite, so können Graphikbilder gemischt werden. Parameter wie bei PAGE.

#### INVERT

invertiert die Graphik. In Multicolorgraphiken werden die Farben invertiert wie im Absatz "Zeichentyp" beschrieben.

#### GSAVE "NAME"

speichert die angezeigte Graphikseite einschließlich aller Parameter auf Diskette ab.

#### GLOAD "NAME"

lädt ein auf der Diskette gespeichertes Graphikbild. Wenn das eingeladene Bild vorher mit diesem Modul abgespeichert wurde, wird nach dem Einladen automatisch der Graphikmodus eingeschaltet und das Bild gezeigt. Mit dem Befehl TEXT kann der Graphikmodus wieder verlassen werden.

#### PLOT x, y, zt

setzt einen Punkt auf die Koordinate x,y. zt ist der Zeichentyp.

#### LINE x1, y1, x2, y2, zt

zieht eine Linie von der Koordinate x1,y1 nach x2,y2.

#### DRAW x, y, zt

entspricht eigentlich dem Befehl LINE, bei DRAW wird jedoch nur die Endkoordinate angegeben. Als Anfangskoordinate wird die Endkoordinate einer vorher mit DRAW gezeichneten Linie angenommen. Vor dem ersten DRAW-Befehl muß mit PLOT x,y,zt eine Anfangskoordinate eingegeben werden.

#### BOX x, y, lx, ly, zt

zeichnet ein Rechteck. x,y ist die Koordinate der linken unteren Ecke des Rechtecks, lx gibt die Seitenlänge in x-Richtung und ly die Seitenlänge in y-Richtung an.

BLOCK x, y, lx, ly, zt

Wie BOX, jedoch wird ein ausgefülltes Rechteck gezeichnet.

CIRCLE x, y, rx, ry, zt

zeichnet einen Kreis bzw. eine Ellipse. x,y ist der Mittelpunkt des Kreises, rx der Radius in x-Richtung und ry der Radius in y-Richtung.

FILL x, y, zt

füllt eine geschlossene Fläche, in der der Punkt x,y liegt, mit der in zt angegebenen Farbe aus.

HPRINT x, y, zt, "TEXT"

schreibt einen Text in horizontaler Richtung auf den Bildschirm. x,y ist die linke untere Ecke des ersten Zeichens. Statt "TEXT" kann auch eine Stringvariable eingegeben werden, numerische Variable müssen vorher mit dem Befehl STR\$(var) in Stringvariable umgewandelt werden. Im Multicolormodus wird der Text wegen der geringeren Auflösung in doppelter Breite ausgedruckt.

VPRINT x, y, zt, "TEXT"

entspricht dem Befehl HPRINT, jedoch wird der Text vertikal ausgegeben.

### Fehlermeldungen

Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

OVERFLOW-ERROR: es wurde vergessen, den Befehl GRAPHIK vorher einzugeben  
oder der Parameter n beim PAGE-, COPY- oder MIX-Befehl ist größer als die vorher mit GRAPHIK angewählte Seitenzahl.

ILLEGAL-QUANTITY-ERROR: die x-Koordinate liegt nicht im Bereich 0-319 oder die y-Koordinate liegt nicht im Bereich 0-199  
oder der Parameter n (bei GRAPHIK, PAGE, COPY, MIX) liegt nicht im Bereich 1-4.

Bei den meisten Fehlermeldungen schaltet der Rechner zurück in den Textmodus, es kann jedoch auch vorkommen, daß der Graphikmodus eingeschaltet bleibt. In diesem Fall kann mit dem blind eingegebenen Befehl TEXT in den Textmodus zurückgeschaltet und die Fehlermeldung abgelesen werden.

## 6 ) A s s e m b l e r - P r o g r a m m i e r u n g

Für die maschinennahe Programmierung sind in diesem Modul einige komfortable Hilfsmittel installiert: der 2-Pass-Assembler, der Maschinensprachemonitor und der Floppymonitor.

Auf den nächsten Seiten finden Sie diese Programme näher erläutert. Diese Anleitung kann jedoch nicht eine Einweisung in die Programmierung in Maschinensprache sein, dafür gibt es eine Vielzahl von Büchern auf dem Markt. Es werden also nur die spezifischen Funktionen dieser Programmpakete erläutert.

### 6.1) Maschinensprachemonitor

Der Monitor wird aus dem INTERRUPT-Menü aus aufgerufen.  
Im Maschinensprache-Monitor ist der Floppy-Monitor integriert.

Die in der folgenden Befehlserläuterung auftretenden Abkürzungen werden nachfolgend erklärt:

AA : Anfangsadresse, dieser Wert wird als hexadezimale Zahl erwartet. Er kann vier oder sechsstellig sein. Wird er sechsstellig angegeben, so definieren die ersten beiden Ziffern eine Konfiguration des Prozessorports (Adresse \$01), die bestimmt, in welcher Speicherebene des Rechners gearbeitet werden soll. Beispiel : M 35E000 E100 zeigt den Speicherinhalt des Bereichs E000 - E100, wobei hier jedoch auf den RAM-Bereich unter dem Betriebssystem zugegriffen wird. Der Wert 35 im Prozessorregister bedeutet nämlich, daß das ROM In Bereich E000 - FFFF ausgeschaltet wird und das parallel liegende RAM eingeschaltet wird. Wird als Anfangsadresse nur ein vierstelliger Wert eingegeben, so bleibt der zuletzt eingegebene Wert für das Prozessorregister erhalten. Beim Einschalten des Monitors ist dies immer der Wert  $37$ , dieser entspricht dem normalen Zustand des Rechners.

EA : Endadresse, 4 oder 6 Zeichen lang, siehe oben.

BY : ein Byte, dieser Wert kann binar(%), okt(&), dezimal(+) und hexadezimal(\$) eingegeben werden. Die Zeichen in Klammern müssen vor den Wert geschrieben werden, um dem Rechner die Zahlenbasis anzugeben.  
Beispiele: +128 , %10010000 , &2373 , \$F2A0. Wird keine Kennzeichnung angegeben, wird automatisch ein hexadezimaler Wert erwartet.

Die Befehle und die einzelnen Adressen sind immer durch eine Leerstelle zu trennen.

Die Eingabe der Opcodes erfolgt in der üblichen Syntax, wobei vor die Operanden ein Kennzeichen für die Zahlenbasis zu setzen ist. Beispiele: lda \$01 , ora %01000000 , sta +127.

Den Eingabemodus kann man mit SHIFT/RETURN wieder verlassen.

Der Monitor verarbeitet auch die meisten der "illegalen" Opcodes, eine Liste dieser Opcodes finden Sie im Anhang.

Mit den Cursortasten kann beim Memory-Dump und Disassemblieren auf- und abwärts gescrollt werden.

### Befehle:

- a AA Opcode           assembliert ab der angegebenen Adresse, Beispiel: a 2F00 ldx #02
- c AA EA A2            vergleicht den Speicherbereich AA-EA mit dem Speicher ab A2. Beispiel: c 2000 3000 5000
- d AA (EA)            disassembliert von AA bis EA (die Endadresse muß nicht eingegeben werden). Änderungen können direkt im Listing vorgenommen werden.
- e AA (EA)            dieser Befehl dient unter anderem zum Editieren von Sprites oder Zeichensätzen. Nach e wird ein weiteres Zeichen erwartet, welches angibt, wieviel Werte binär nebeneinander dargestellt werden: e! stellt ein Byte dar (für Zeichensätze), e" stellt zwei Byte dar, e# stellt drei Byte dar (für Sprites).
- f AA EA BY           füllt den angegebenen Bereich mit BY.
- g Adresse            führt einen JUMP an die angegebene Adresse aus. Wird keine Adresse angegeben, setzt der Rechner nach Verlassen des Monitors mit g seine Arbeit an der Stelle fort, an der er durch das INTERRUPT-Menü unterbrochen wurde. Mit g darf nicht an Adressen im Kernall (\$E000-\$FFFF) gesprungen werden, dies führt zum Absturz des Rechners.
- h AA EA BY BY ...   sucht im angegebenen Bereich nach der folgenden Bytekombination.
- l "name" (AA)        lädt ein Programmfile vom aktuellen Gerät, der Wert AA ist die Adresse, ab der das File im Rechner abgelegt werden soll. Wenn keine Adresse angegeben wird, wird das File an die Adresse geladen, von der es abgespeichert wurde. Die aktuelle Gerätenummer kann mit @8 oder @9 gesetzt werden. Default ist 8.

<u>m</u> AA (EA)	zeigt den angegebenen Bereich als Hexdump an. Einzelne Bytes im Speicher können geändert werden, indem sie im Listing einfach überschrieben werden.
<u>o</u>	schaltet den Bildschirm ein, wie er vor Aufruf des INTERRUPT-Menüs aussah. Mit RUN/STOP wird wieder der Monitor-Bildschirm eingeschaltet.
<u>r</u>	Anzeigen der Register und des Programmzählers. Die Werte können im Listing geändert und mit RETURN übernommen werden.
<u>s</u> "name" AA EA+1	speichert das Programm im angegebenen Speicherbereich ab. Die Gerätenummer kann mit @8 oder @9 gesetzt werden. Die einzelnen Werte müssen durch Blanks (Leerzeichen) getrennt werden. Die Speicherbereiche \$A000-\$BFFF und \$E000-\$FFFF können nicht abgespeichert werden.
<u>t</u> AA EA A2	verschiebt den Speicherbereich AA-EA an die Adresse A2.
<u>x</u>	führt ins RESET-Menü, von dort kann mit RETURN ins INTERRUPT-Menü zurückgesprungen werden.
<u>†</u>	zeigt IRQ-, BRK- und NMI-Vektor an. Die ersten 3 Vektoren entsprechen den RAM-Adressen \$0314-0319 und können in der Zeile geändert und anschließend mit Return übernommen werden.
<u>⇒</u>	schaltet MAGIC-FORMEL ein bzw. aus.

Zusätzlich zu diesen Befehlen sind noch einige Tastenfunktionen integriert. Sie werden aufgerufen, wenn die CONTROL-Taste in Verbindung mit der entsprechenden Taste gedrückt wird:

CTRL-U	setzt den Cursor in die untere linke Ecke des Bildschirms.
CTRL-L	setzt den Cursor ans linke Ende der Zeile.
CTRL-R	setzt den Cursor ans rechte Ende der Zeile.
CTRL-E	löscht die Zeile ab Cursor bis Ende.
CTRL-D	löscht die Zeile, in der sich der Cursor befindet.
CTRL-X	tauscht den angezeigten Bildschirm mit dem Zusatz-Ram aus. Der nach Tastendruck angezeigte wirre Bildschirminhalt muß zunächst mit SHIFT-CLR/HOME gelöscht werden. Dann kann im Monitor mit zwei Bildschirmen gearbeitet werden, die mit CTRL-X umgeschaltet werden können.



## 6.2) Floppy-Monitor

Der Floppy-Monitor ist im Maschinensprachemonitor integriert. Um im Speicher der Floppy manipulieren zu können, werden vor den Adressen anstelle des Wertes für das Prozessorregister die Werte F8 oder F9 eingegeben (Laufwerk 8 bzw. 9).  
Beispiel: D F8E000 F000 disassembliert den Speicherbereich E000-F000 in Laufwerk 8.

Weitere Befehle:

- @ zeigt den Status des angewählten Laufwerks.
- @8 o. @9 definiert das Laufwerk, auf das zugegriffen werden soll.
- @ "Befehl" schickt Befehle zur Floppy.
- @r pu tr se liest den Sektor se auf Track tr in den Puffer pu in der Floppy ein. pu kann Werte von 0-4 annehmen.  
Beispiel: @r 1 1A 01. (Puffer 0 liegt bei \$0300, Puffer 1 bei \$0400 usw..) Falls nach @r nicht "status ok" angezeigt wird, muß die Diskette vorher mit @ "i" initialisiert werden.
- @w pu tr se schreibt Pufferinhalt in den angegebenen Sektor.
- @S zeigt das Directory des aktuellen Laufwerks auf dem Bildschirm an.

### 6.3) Assembler

#### Einführung:

Der Assembler ist ein nützliches Instrument zur Erstellung von Maschinensprache-Programmen. Durch die Möglichkeit, statt direkter Sprünge und Adressen Labels und sogar logische Ausdrücke zu verwenden, eignet sich dieser 2-Pass-Assembler - im Gegensatz zum Direktassembler - besonders zur Erstellung von längeren Programmen.

Für die Benutzung eines Assemblers sind selbstverständlich Kenntnisse in der Maschinenspracheprogrammierung notwendig. Diese Bedienungsanleitung versteht sich nicht als Einweisung in die Maschinensprache-Programmierung, für diesen Zweck gibt es ausreichend Literatur auf dem Markt.

Der Quelltext des Assemblers wird wie ein Basic-Programm erstellt, das hat den Vorteil, daß alle Toolkit-Funktionen auf dieses Programm angewendet werden können.

Der Assembler eignet sich zur verketteten Assemblierung von Diskette. Näheres dazu im Kapitel "Pseudo-Opcodes".

Im Anhang finden Sie ein Assembler-Listing, in dem viele der auf den folgenden Seiten aufgeführten Befehle und Bedienelemente enthalten sind.

#### Starten des Assemblers

Der Assembler wird durch den Befehl ASSEMBLER aufgerufen. Diese Anweisung muß in der ersten zu assemblierenden Zeile stehen.

#### Formatierung

Eine Zeile innerhalb des Quellprogramms sieht wie folgt aus:

```
ZN (LABEL) (Opcode) (Ausdruck) (; Kommentar) (: .....
```

Die in Klammern angegebenen Ausdrücke sind optional.

ZN	ist eine Zeilennummer.
LABEL	eine Zeichenkombination von bis zu 32 Zeichen Länge. Das erste Zeichen muß ein Buchstabe sein. Nach einem LABEL muß immer ein Opcode folgen.
Opcode	ist ein Befehl aus dem MOS-Standard-Befehlssatz, oder ein illegaler Opcode (s. Liste) oder ein Pseudo-Opcode.
Ausdruck	muß bei Mehrbyte-Befehlen angegeben werden (s. Kapitel "Ausdrücke").
;	das Semikolon entspricht dem REM im Basic. Alles darauf folgende wird bis zum Zeilenende oder einem Doppelpunkt ignoriert. Dieses Zeichen darf nicht direkt nach einem Label stehen, nach einem Label muß immer erst ein Opcode folgen.
:	der Doppelpunkt leitet wie im Basic eine neue Befehlsfolge ein.

## Ausdrücke

Ein Ausdruck ist wie folgt aufgebaut:

(Funktion1) Operand1 (Funktion2 Operator2) ....

### Funktion1 kann sein:

- ! der auf ! folgende Ausdruck wird immer absolut behandelt.  
Beispiel: LDA !\$01 wird assembliert wie LDA \$0001
- < ergibt das Low-Byte des folgenden Ausdrucks.  
Beispiel: LDA <\$0022 wird assembliert wie LDA \$22.
- > ergibt das High-Byte des folgenden Ausdrucks:  
Beispiel: LDA >\$0022 wird assembliert wie LDA \$00.
- dreht das Vorzeichen um.
- () die Klammerung erfolgt wie bei normalen arithmetischen Ausdrücken. Nicht geklammerte Ausdrücke werden von links nach rechts abgearbeitet.

### Operand1 kann sein:

- eine dezimale Zahl, z. B. 123, 65535.
- eine hexadezimale Zahl, z. B. \$01, \$D000.
- eine Dual-Zahl, z. B. %01, %1111100.
- ein ASCII-Zeichen, z. B. "a", "A", "#".
- ein \* , dann wird der Wert des Programmcounters eingesetzt.
- ein LABEL.
- oder ein weiterer Ausdruck.

### Funktion2 kann sein:

a) eine Rechenfunktion : +,-,\*,

b) eine logische Funktion:

- & : und
- ! : oder
- ^ : exklusive oder
- < : schiebe linken Wert nach links sooft rechter Wert angibt.
- > : schiebe linken Wert nach rechts sooft rechter Wert angibt.

Nachfolgend finden Sie einige Beispiele für Ausdrücke:

```
LDA #$00+3
ADC $FFFF-1*3
LDA LABEL1-LABEL2
EOR %1111111<1
LDA <LABEL^%111111-(3*$2E&("A!"B")+3)
LDA *-3,x
LDA ("a"+TAB),y
...
```

## Pseudo-Opcodes

Die Pseudo-Opcodes können mit einem Punkt eingeleitet werden (Beispiel: .OPT statt OPT), dies sorgt für eine bessere Übersichtlichkeit des Quellfiles.

=  
weist einem LABEL einen Wert zu. Beispiel: ZAEHLER = 10.

⇨  
weist einem schon existierenden LABEL einen neuen Wert zu.

\*=  
weist dem Programmzähler einen Wert zu. \*= muß vor der ersten zu assemblierenden Anweisung stehen. Beispiel: \*= \$8000 bewirkt, daß Ihr Programm ab \$8000 assembliert wird.

ASC "TEXT"  
Der Text wird an der Programmzählerposition eingefügt.

BYT Ausdruck (, Ausdruck) ...  
Der Wert des Ausdrucks wird an der Programmzählerposition eingefügt. Der Ausdruck muß einen 1-Byte-Wert ergeben.

END (GA, "FILENAMEN")  
Der Befehl END zeigt dem Assembler, daß er hier die Assemblierung beenden soll. Nach dem zweiten Pass geht er zurück ins Basic. Anschließend können Basic-Zeilen folgen.  
Der in Klammern angegebene Ausdruck muß eingegeben werden, wenn mehrere Files für die Assemblierung verknüpft wurden (siehe FIL). GA ist die Gerätenummer (z. B. 8 für Floppy-Disk), "FILENAMEN" ist der Name des Files, mit welchem die Assemblierung begonnen wurde.

FIL GA, "FILENAMEN"  
Wenn mehrere Files verkettet assembliert werden sollen, muß bei allen Files (außer dem letzten) die Anweisung FIL statt END am Ende des Files stehen. Dann wird das nach FIL angegebene File nachgeladen und dort weiter assembliert.  
Das letzte File muß mit END GA, "Name des ersten Files" abgeschlossen werden.

GOT Ausdruck  
Die Assemblierung wird bei der in Ausdruck angegebenen Zeile fortgesetzt. GOT wird meist in Verbindung mit IF eingesetzt.

IF Ausdruck  
Dieser Befehl ermöglicht eine bedingte Assemblierung. Wenn der Ausdruck ungleich Null ist, wird der folgende Code assembliert, ansonsten wird er ignoriert (siehe auch GOT).  
Beispiel: 100 IF Ausdruck : GOT 80

WOR Ausdruck (, Ausdruck) ...  
Der Wert des Ausdrucks (2 Byte!) wird an die Programmzählerposition eingefügt.

### OPT xxx

xxx kann sein:

- o : Das erzeugte Assemblerprogramm wird in einen Puffer abgelegt. \$F7, \$F8 enthalten die Anfangsadresse des Puffers, \$F9, \$FA die Endadresse. Diese Adressen müssen vorher gesetzt werden. Die "opt o" muß als letzter Befehl direkt vor dem END-Befehl stehen.
- oo : Das erzeugte Assemblerprogramm wird ab der im Programmzähler enthaltenen Adresse abgelegt. "opt oo" wird an den Programm-anfang gesetzt.

### Fehlermeldungen des Assemblers

#### Syntax Fehler

- 0 : Zeile enthält LABEL ohne Opcode.
- 1 : nicht definierter Opcode.
- 2 : unzulässige Adressierungsart für diesen Opcode.
- 3 : unbekannte Funktion im Ausdruck.
- 4 : unpaarige Klammern.
- 5 : falsches Zeichen im Ausdruck.
- 6 : Komma fehlt.
- 7 : nicht definierter Pseudo-Opcode.
- 8 : Symbol beginnt nicht mit einem Buchstaben.
- 9 : falsche Adressierungsart.

#### Sonstige Fehlermeldungen

- branch out of range: relativer Sprung über mehr als 128 Byte.
- device not present: Gerät nicht vorhanden.
- xxxx Disk: Diskettenfehler.
- illegal quantity: Wert liegt außerhalb des erlaubten Bereichs.
- out of memory: der Puffer ist voll (bei OPT o).
- overflow: Zeile ist zu lang.
- redefinition: dem LABEL ist schon ein Wert zugewiesen.
- sym table overflow: Überlauf der Symboltabelle.
- undef'd statement: Ein LABEL im Ausdruck ist nicht definiert oder die Zeile beim GOT gibt es nicht.

#### 6.4) Die illegalen Opcodes

Illegale Opcodes sind Opcodes, welche in der MOS-Applikation nicht beschrieben sind, aber trotzdem von vielen 6510- bzw. 6502-CPU's verarbeitet werden können.

Die Namen für diese Opcodes sind teilweise selbst gewählt, da sie eben nicht genormt sind.

WICHTIG: es können nicht alle CPU's alle illegalen Opcodes verarbeiten. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Opcodes können wir keine Gewähr übernehmen.

- SLO entspricht der Befehlsfolge ASL:ORA.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,x; absolut,x
- RLA entspricht der Befehlsfolge ROL:AND.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,x; absolut,x
- SRE entspricht der Befehlsfolge LSR:EOR.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,x; absolut,x
- RRA entspricht der Befehlsfolge ROR:ADC.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,x; absolut,x
- STB speichert das Ergebnis von a AND x.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,y; absolut,y
- LDB entspricht der Befehlsfolge LDA:LDX.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,y; absolut,y
- DCC entspricht der Befehlsfolge DEC:CMP.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,x; absolut,x
- INS entspricht der Befehlsfolge INC:SBC.  
Adressierungsarten: (ind,x); zero; absolut; zero,x; absolut,x
- ASR entspricht der Befehlsfolge AND:LSR a.  
Adressierungsart: immediate.
- ARR entspricht der Befehlsfolge AND:ROR a, wobei Bit 7 mit Carry ausgetauscht wird.  
Adressierungsart: immediate.
- ATX entspricht der Befehlsfolge ORA \$EE:AND :TAX.  
Adressierungsart: immediate.
- SFX: entspricht folgendem Ausdruck: x AND HI+1:STX. HI ist das High-Byte der Adresse.  
Adressierungsart: absolut,y.
- SFB entspricht der Befehlsfolge x and HI+1:STB.
- FAS absolut,y lädt das Stack-Register mit dem Ergebnis von Akku und x-Register und speichert bei absolut,y eine Null.
- LBS entspricht der Befehlsfolge LDA :LDX :LDS .  
Adressierungsart: immediate.

## 7) Centronics-Schnittstelle

MAGIC-FORMEL besitzt eine integrierte Centronics-Schnittstelle. Zur Nutzung dieser Schnittstelle ist eines der gebräuchlichen USERPORT-Centronics-Kabel notwendig. Dieses Kabel kann auch bei uns bezogen werden.

Wenn kein serieller Drucker angeschlossen ist, steuert MAGIC-FORMEL automatisch die Centronics-Schnittstelle an.

Bei Verwendung des OPEN-Befehls können durch verschiedene Sekundäradressen (sa) unterschiedliche Übertragungsmodi eingestellt werden.

Syntax: OPEN 1,4,sa mit:

sa = 0 :	Ausdruck nach Text- oder Grafik-Modus, wie auf dem Bildschirm.
sa = 1 :	keine Umkodierung der Zeichen (z.B. für Grafikdruck notwendig).
sa = 2 :	druckt immer im Kleinschrift-Modus.
sa = 4 :	druckt Original-Commodore-Zeichen mit 480 Punkten pro Zeile aus.
sa = 5 :	wie sa=4, jedoch wird in Schmalschrift gedruckt.
sa = 7 :	wie sa=0.
sa = 14 :	wie sa=1.

Beispiel: Die Befehlsfolge OPEN 1,4,4 : CMD 1 : LIST druckt ein Programmlisting auf einen EPSON-kompatiblen Drucker aus, wobei die Original-Commodore-Zeichen gedruckt werden.

## 8) Funktionstastenbelegung:

Die Funktionstasten sind mit Basic- bzw. DOS-Befehlen belegt, die durch Drücken der entsprechenden Taste ausgelöst werden können:

F1: CAT + Return	F2: STATUS + Return
F3: REPLACE "	F4: SEND "
F5: RUN + Return	F6: AUTO 10 + Return
F7: LIST + Return	F8: RENUM + Return

Mit der Tastenkombination SHIFT/RUN kann das erste Programm auf einer Diskette geladen und gestartet werden. Dazu muß der Cursor in einer leeren Zeile stehen.

Wird der Cursor jedoch auf den Anfang eines Programmnamens in einem Directory gesetzt, welches mit DIR oder CAT eingeladen wurde, und anschließend die Tasten SHIFT/RUN gedrückt, dann wird das so ausgewählte Programm geladen und gestartet.

Sämtliche hier angegebenen Tastenfunktionen stehen nur zur Verfügung, wenn im RESET-Menü mit F7 MAGIC-FORMEL-WINDOW eingeschaltet wurde.

## 9) FLOPPY - FUNKTIONEN

MAGIC-FORMEL ist neben seinen schon erwähnten Fähigkeiten auch in der Lage, viele Floppy-Funktionen erheblich zu beschleunigen. Durch den im Modul eingebauten 8 KB-RAM-Baustein benötigt es dazu kein paralleles Kabel und erreicht trotzdem Geschwindigkeitssteigerungen, die selbst Parallel-Spieder kaum übertreffen.

Die angegebenen Werte von 25-fach für LOAD, SAVE und VERIFY sind allerdings Maximalwerte, die nur unter optimalen Bedingungen erreicht werden können. Im Normalfall werden diese Funktionen etwa 15- bis 20-mal schneller ausgeführt.

MAGIC-FORMEL beschleunigt auch das Arbeiten mit sequentiellen Dateien. Die maximal mögliche Steigerung ist etwa 10-fach, die effektiv erreichten Werte hängen jedoch davon ab, wie schnell die Daten vom Programm bearbeitet werden. Hier darf allerdings immer nur eine Datei geöffnet sein. Das gleichzeitige Arbeiten mit zwei sequentiellen Dateien ist nicht möglich.

Relative Dateien werden nicht beschleunigt.

Beschleunigt werden außerdem die Floppy-Funktionen SCRATCH (Löschen von Files), REPLACE (Tauschen von Files), VALIDATE (Aktualisieren der Directory). Diese Funktionen werden etwa auf das 20-fache beschleunigt.

Beim Vorgänger-Modul FORMEL-64 war es noch nötig, die Disketten auf ein anderes Format zu konvertieren, um optimale Ladegeschwindigkeiten zu erreichen. Bei MAGIC-FORMEL ist dies dank des eingebauten RAM's nicht nötig. Die mit FORMEL-64 beschriebenen Disketten brauchen also nicht erneut konvertiert zu werden.

Bei älteren Laufwerken kann es vorkommen, daß deren Umdrehungsgeschwindigkeit stark vom Soll-Wert abweicht. Dies kann dazu führen, daß die schnelle Formatierungsroutine von MAGIC-FORMEL nicht einwandfrei arbeitet. Sie können dies daran feststellen, daß nach dem Formatieren ungültige Zeichen beim Aufrufen der Directroy erscheinen, oder daß es beim SAVEN häufig Schwierigkeiten gibt. In diesem Fall müßten Sie die Umdrehungsgeschwindigkeit der Floppy einstellen (lassen), oder die originale Formatierungsroutine des Commodore benutzen.

Aufgrund der hohen Übertragungsrates ist es beim Saven nicht möglich, vorher eine Abfrage auf Vorhandensein einer Diskette durchzuführen. Sie sollten also immer darauf achten, daß sich zum Abspeichern eine formatierte Diskette im Laufwerk befindet. Der Schreibversuch auf eine nichtvorhandene bzw. nicht formatierte Diskette kann zum Absturz des Rechners führen.



## 10) KASSETTENSPEEDER

MAGIC-FORMEL enthält auch einen Kassettspeeder. Dieser beschleunigt das Laden und Speichern mit der Datensette um das etwa 10-fache. Das Aufzeichnungsformat ist kompatibel zu Turbo-Tape und entsprechenden Speedern.

Der Kassettspeeder ist immer eingeschaltet. Es ist jedoch auch möglich, normal abgespeicherte Programme zu laden. Dazu muß bei der Eingabe des LOAD-Befehls zu der Sekundäradresse 128 addiert werden. Beispiel: LOAD "name",1,128.

## 11) KOMPATIBILITÄT

MAGIC-FORMEL bietet eine Vielzahl von Funktionen. Um diese komfortabel aufrufen zu können, ist es erforderlich, einige Änderungen im Betriebssystem des Rechners vorzunehmen. Ein solches geändertes Kernall befindet sich im Modul MAGIC-FORMEL. Wenn jetzt fremde Software auf solchermaßen geänderte Betriebssystemroutinen stößt, kann es zu Schwierigkeiten, schlimmstenfalls zum "Absturz" kommen. Daraus resultiert praktisch, daß eine Erweiterung um so unkompatibler wird, je mehr Funktionen sie bietet.

Trotz dieser ungünstigen Voraussetzungen sind wir jedoch der Meinung, daß MAGIC-FORMEL ein höchstmaß an Kompatibilität aufweist.

Sollte trotzdem ein Programm nicht laufen, sollten Sie zuerst versuchen, die Kompatibilität von MAGIC-FORMEL durch Herauslassen der Funktion MAGIC-FORMEL-WINDOW und der BASIC-Befehlserweiterung (unter RESET-Menü beschrieben) zu erhöhen.

Falls auch das keinen Erfolg bringt, empfiehlt es sich, daß Programm mit dem Befehl CRUN zu laden und zu starten. MAGIC-FORMEL schaltet sich nach dem Laden selbstständig aus, so daß auch schwierige Programme dann einwandfrei arbeiten.

Über die RESTORE-Taste können auch bei eigentlich nicht lauffähigen Programmen die Funktionen HARDCOPY, SNAPSHOT UND MONITOR aufgerufen werden.

Der Befehl CRUN eignet sich besonders für fremde Programme, welche im komprimierten Zustand abgespeichert wurden. Diese überschreiben beim "Entkomprimieren" oft die I/O-Ports des Rechners. Da MAGIC-FORMEL über diese Ports gesteuert wird, kann das zum "Absturz" führen. CRUN umgeht dieses Problem.

Um den Rechner während des Betriebs absturzfrei auf das Original-Betriebssystem zurückzuschalten, dient der Befehl OFF.

Zur Erhöhung der Kompatibilität mit dateiverarbeitenden Programmen ist ab der Version 1.2 ein neuer Befehl implementiert, nämlich CONFIG S. Die Bedeutung dieses Befehls ist im Kapitel DOS-Befehle erklärt.

```

100 rem *****
110 rem *          graphik-demo          *
120 rem *****
130 :
140 graphik 1
150 multi 1,2,5,0
160 clear
170 :
180 box 20,20,279,159,3
190 :
200 hprint 50, 3,1,"F(x) = sin (x)"
210 hprint 72,188,1,"GRAPHIKDEMO"
220 vprint 2, 47,1,"MAGIC - FORMEL"
230 vprint304, 47,1,"MAGIC - FORMEL"
240 :
250 for y= 40 to 170 step 20
260 : line 22,y,296,y,2
270 next
280 :
290 for x= 40 to 290 step 20
300 : line x,21,x,178,2
310 next
320 :
330 line 21,100,298,100,3
340 line 160, 21,160,178,3
350 :
360 hprint 144,136,3,"1"
370 hprint 128, 56,3,"-1"
380 vprint 34, 76,3,"-3"
390 vprint 74, 76,3,"-2"
400 vprint 114, 76,3,"-1"
410 vprint 194, 84,3,"1"
420 vprint 234, 84,3,"2"
430 vprint 274, 84,3,"3"
440 :
450 plot 21,100,1
460 :
470 for x= 0 to 276 step 2
480 : y=100+75*sin( $\pi$ *4*x/278)
490 : draw x+22,y,1
500 next
510 :
520 for r= 5 to 30 step 5
530 : circle 50, 50, r,30,1
540 : circle 270,150,30, r,1
550 next
560 :
570 for x=24 to 60 step 4
580 : box 160, 20,x-20, x,1
590 : box 100,140, x,x-20,1
600 next
610 :
620 fill 0,0,2
630 :
640 hprint 50,3,2,"F(x) = sin (x)"
650 :
660 hprint 98,3,1,"FERTIG !"

```

```

100 assembler
110 .opt oo ; direkt ins ram assemblieren
120 *= $c000 ; ab c000 ablegen
130 ;
140 ;*****
150 ;*      assembler-demo      *
160 ;*****
170 ;
180 videoram = $400
190 zaehler  = $22
200 bsout    = $ffd2
210 ;
220 lda #147 : jsr bsout ; schirm loeschen
230 lda #14  : jsr bsout ; kleinschreibung
240 ;
250 lda #"*" : jsr writescreen
260 lda #" " : jsr writescreen
270 lda #"*" : jsr writescreen
280 ;
290 ldx #$00
300 ausgabe lda text,x          ; text auf bildschirm schreiben
310 beq invert
320 sta videoram+12+(12*40),x
330 inx : jmp ausgabe
340 ;
350 invert ldx #<videoram ; bild invertieren
360 stx zaehler
370 ldx #>videoram
380 stx zaehler+1
390 ldy #0
400 ;
410 invl lda (zaehler),y
420 eor #%10000000 ; invertieren
430 sta (zaehler),y
440 dec $55 ; zeitschleife
450 bne *-2
460 inc zaehler
470 ;
480 bne invl
490 inc zaehler+1
500 ;
510 ldx zaehler+1
520 cpx #$08
530 bne invl
540 beq invert
550 ;
560 writescreen ldx #8 ; 8 zeilen mit zeichem im
570 ws2 ldy #40      ; akku auf bildschirm schreiben
580 ws1 jsr bsout
590 dey
600 bne ws1
610 dex
620 bne ws2
630 rts
640 ;
650 text asc "assembler-demo"
660 byt 0
670 end
680 sys 4096*12

```

\*\*\*\*\*

## V o r s c h a u

\*\*\*\*\*

### MAGIC - FORMEL - 128

An diesem neuen Modul wird zur Zeit noch gearbeitet. Wir geben Ihnen hier eine kurze Übersicht über die Fähigkeiten dieses Moduls.

MAGIC-FORMEL-128 ist eine spezielle Version von MAGIC-FORMEL für die Rechner C-128 und C-128D. Im 64er-Modus dieser Rechner bietet es alle Funktionen von MAGIC-FORMEL. Aber auch der 128er-Modus und der CP/M-Modus werden erweitert. Sowohl im 128er-Modus als auch im CP/M-Modus werden die Disketten-Operationen beschleunigt:

- CP/M-Modus: die Laufwerke 1570 und 1571 können hier nicht mehr beschleunigt werden, die 1541 wird aber um den Faktor 15 schneller!
- 128er-Modus: 1570 und 1571 werden etwa 4-mal schneller, die 1541 etwa 20-mal. Da im 128er-Modus die Floppies 1570 und 1571 original 5-mal schneller sind als die 1541, ergibt sich praktisch die gleiche Ladegeschwindigkeit für alle Laufwerke (4\*5 ergibt den Faktor 20).

Neben den beschleunigten Diskettenoperationen sind im 128er-Modus noch folgende Funktionen verfügbar:

- schnelle Kassettenoperationen (TURBOTAPE)
- MAGIC-FORMEL-WINDOW
- Malprogramm MULTIGRAF
- MAGIC-FORMEL-INTERRUPT
- Hardcopyfunktionen
- Maschinensprache- und Floppy-Monitor
- Centronics-Schnittstelle am Userport

Wichtig: MAGIC-FORMEL kann nachträglich auf einfache Art durch Austausch der Steuersoftware in Eproms auf MAGIC-FORMEL-128 erweitert werden.

Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

- 1) Sie schicken uns das Modul MAGIC-FORMEL zu. Wir bauen es dann um.  
Kosten: 99.- DM zuz. 6.50 DM Porto.
- 2) Sie schicken uns das bzw. die in MAGIC-FORMEL enthaltenen Eproms zu und erhalten einen neuen Eprom-Satz.  
Kosten: 89.- DM zuz. 6.50 DM Porto.

Voraussichtlicher Liefertermin für MAGIC-FORMEL-128 ist Mitte Juni 1987.