

Da arbeitet man jahrelang mit einem Modul der Extra-klasse und stellt irgendwann per Zufall fest, daß es da Funktionen gibt, von denen man bislang nicht das Geringste geahnt hat.

von Peter Klein

In Magic Formel wimmelt es geradezu von diesen versteckten Tricks. Besonders der leistungsfähige Monitor besitzt ungeahnte Möglichkeiten.

Der E-Befehl zum Editieren von Sprites und Zeichensätzen kann beispielsweise wesentlich mehr als in der Anleitung beschrieben. Die Funktionen

```
e! xxxx yyyy
für 8-Bit-Darstellung
e" xxxx yyyy
für 16-Bit-Darstellung und
e# xxxx yyyy
für 24-Bit-Darstellung sind hinreichend bekannt. Dieser Command unterstützt andererseits die 32, 40, 48 und 56-Bit-Darstellung. Grundsätzlich wird wie immer verfahren, statt aber »!«, »"« und »#« zu benutzen verwenden Sie »$« für 32-Bit, »%« für 40-Bit, »&« für 48-Bit und »*« für 56-Bit-Darstellung.
```

Nehmen wir an, Sie befinden sich gerade im Originalmode des Rechners, Magic-Formel ist also ausgeschaltet. Sie rufen jetzt den Monitor auf, um ein paar Bytes zu überprüfen. Anschließend wollen Sie Ihr Basicprogramm neu nummerieren. Nachdem Sie in den Monitor gesprungen sind, müßten Sie ihn normalerweise mit <X> verlassen, dann mit <F5> in MF-Basic gehen und mit OLD das Programm zurückholen. Erst jetzt könnten Sie es mit

```
RENUM X,Y
neu nummerieren. All das läßt sich allerdings erheblich vereinfachen: Drücken Sie im Monitor <-> und <RETURN>. Damit ist das Modul angeschaltet. Gehen Sie mit <G> zurück. Die Befehlsweiterung ist jetzt ohne Datenverlust aktiv. Wenn Sie die Neunummerierung durchgeführt haben und das Modul wieder ausschalten wollen, verfahren Sie wie oben. Mit <-> können Sie also absturz- und datenverlustfrei zwischen den Modi wechseln.
```

Das wichtigste in einem Monitor ist die Statusanzeige des Prozessors und die Vektoreninformation. Bei beiden übertrifft »MF-Mon« die kühnsten Erwartungen des Programmierers. Aber auch hier gibt es zusätzliche Funktionen, die die Anleitung geheim hält. So lassen sich in der Vektorenliste (mit <I> aufrufbar) die ersten drei Parameter überschreiben. Diese Zeiger sind der IRQ-, der BRK- und der NMI-Vektor. Die Werte werden nach <G> übernommen, d.h. wenn Sie beispielsweise \$c000 in den IRQ-Vektor schreiben, legt der

Monitor nach Rückkehr \$00/\$c0 in \$0314/\$0315 ab. Genauso funktioniert es mit dem BRK- und dem NMI-Vektor. Aber Vorsicht! Solche Spielereien können leicht zum Absturz des Rechners führen, wenn an der angegebenen Adresse nur Müll steht. Ähnlich aktiv kann man auch in die Registerzeile (mit <R> aufrufbar) eingreifen. Hier tun sich ungeahnte Möglichkeiten auf. Grundsätzlich sind alle Parameter veränderbar, bis auf den Opcode. Um die Flags zu ändern, fahren Sie mit dem Cursor auf das gewünschte Bit und setzen mit <*> ein Flag bzw. löschen Sie mit <->. Sie können alle Registerinhalte, also Akku, X-Reg, Y-Reg und sogar den Stackpointer verändern.

Desweiteren sind Sie in der Lage, den Prozessorport frei zu wählen (dazu später). Auch der Programm-Counter läßt sich beliebig ändern. Damit ist es möglich, ein unterbrochenes Programm an einer anderen, vom Programmierer definierten Stelle weiterlaufen zu lassen. Alle Werte werden nach <G> als Default übernommen. Falls Sie sich schon gewundert haben, was die Anzeige neben »OPC xxxx« bedeutet: Das ist der Inhalt der mit »xxxx« beim Opcode angegebenen absoluten Adresse.

Das interessanteste Thema bezüglich des Monitors ist die Prozessorport-Behandlung des Moduls.

Speziell für Besitzer der Versionen ab 2.0 (mit Textverarbeitung/F-Tasten-Belegung usw.):

Die Anleitungen der Module V1.0 bis V1.2 sind lückenhaft. Viele Funktionen, die Magic-Formel beherrscht, wurden nicht aufgeführt. Ab Version 2.0 ist die Beschreibung wesentlich genauer und ausführlicher. Die hier erwähnten Tips & Tricks sind also für deren Besitzer nur teilweise interessant.

Zu den fünf gängigen Zuständen des Memory-Multiplexers (PLA) \$33-\$37 sind noch drei weitere hinzugekommen.

Normalerweise wird der Prozessorport-Zustand beim Memory- oder Disassemble-Befehl vorangestellt, also nicht, wie bei den meisten Monitoren, in der Adresse \$01 angegeben. Beispiel:

```
M 34e000 ffff
listet den RAM-Bereich unter dem
```

Kernal-ROM. Das funktioniert auch bei Hunt, Fill, Compare, und Transfer. Das vorangestellte Byte wird bis zum Verlassen des Monitors als Default benutzt. Der eingebaute Diskmonitor benutzt den Portwert \$f8, um die eingelesenen Daten, die er ab \$0300 im modulinternen RAM ablegt, nicht über die Vektoren und das Screen-RAM des C64 zu schreiben. Beispiel: Mit M f80300 0400 zeigen Sie den Pufferinhalt 1 an, in dem der zuvor gelesene Track und Sektor steht. Mit D f8e000 ffff disassemblieren Sie den ROM-Bereich der Floppy von \$e000 bis \$ffff.

Um sich das Betriebssystem von

ständen mit »MF-Mon« nicht speichern. Mit einem simplen Trick gelingt das Unmögliche. Zuerst müssen Sie per T 34e000 ffff 1000 das RAM unter dem Kernel nach \$1000 verschieben und dann mit S "NAME" 1000 3000 auf Diskette speichern.

Bei Bedarf können Sie es jetzt im Monitor mit L "NAME" 34e000 wieder an die ursprüngliche Adresse laden.

Hat es Sie nicht auch schon geärgert, daß der ansonsten hervorragende Monitor keine Druckfunk-

Magic-Formel

Magic-Formel anzusehen, müssen Sie als Prozessorportwert nur \$f7 übergeben, und schon können Sie sich per M f7e000 ffff oder D f7e000 ffff in die Geheimnisse des Moduls einarbeiten.

Auch das Magic-Formel-RAM ist vor dem Prozessorport nicht sicher. Mit diesem Trick können Sie weitere 8 KByte aktiv nutzen, sei es, um vorübergehend im Monitor ein paar KByte zwischenspeichern oder sich nur die geretteten Bildschirme und Daten anzuschauen. Mit xx ff0000 ffff

sind Sie Herr über den Zusatzspeicher, wobei xx für die Befehle M/T/C/H/F/S/L/D/A/E steht. Wenn Sie diesen Bereich belegen, müssen Sie allerdings darauf achten, daß keinerlei Informationen, die Magic-Formel beim Aufruf des Interrupt-Menüs abgelegt hat, überschrieben werden, da sonst das Modul Ihre Versuche mit einem Absturz quittieren würde.

Die versprochenen 72 (zweundsiebzig!) KByte RAM, die Magic-Formel verwaltet, können Sie leider nicht nutzen, da das Modul den Prozessorport intern ständig umschaltet.

Wenn Sie irgendwann einmal versuchen sollten, den RAM-Bereich von \$a000-\$bfff und \$e000-\$ffff auf Disk zu speichern, werden Sie merken, daß obwohl der Prozessorport richtig gesetzt wurde, Magic-Formel nicht zuläßt, diese Bytes auf Disk zu speichern. Für alle anderen Befehle gilt diese Einschränkung nicht. Wenn Sie also ein Programm oder diverse Daten in diesem Bereich ablegen, können Sie sie unter normalen Um-

ständen mit »MF-Mon« nicht speichern. Mit einem simplen Trick gelingt das Unmögliche. Zuerst müssen Sie per T 34e000 ffff 1000 das RAM unter dem Kernel nach \$1000 verschieben und dann mit S "NAME" 1000 3000 auf Diskette speichern. Bei Bedarf können Sie es jetzt im Monitor mit L "NAME" 34e000 wieder an die ursprüngliche Adresse laden. Hat es Sie nicht auch schon geärgert, daß der ansonsten hervorragende Monitor keine Druckfunktion besitzt? Keine voreiligen Schlüsse, solange Sie genügend Zeit und auch Geduld besitzen, funktioniert auch das. Gehen Sie in den Monitor und listen Sie die Bytes, die Sie drucken wollen. Donnern Sie solange hartnäckig auf die RESTORE-Taste, bis Sie sich im Interrupt-Menü befinden. Falls es mit <RESTORE> allein nicht funktioniert, drücken Sie gleichzeitig <CTRL>. Im IRQ-Menü funktioniert dann alles wie gehabt. Mit <F1> die Hardcopyfunktion anwählen, die Parameter richtig setzen und dann mit die Hardcopy starten. Bei ganz alten Modulen empfiehlt es sich, die Rückkehr in den Monitor zu vermeiden, da es zu einem FORMULA TOO COMPLEX ERROR kommen kann.

Der Floppy-Monitor ist zwar im Gegensatz zum Maschinensprachemonitor recht langsam, kann aber alles, was für Diskettenmanipulationen nötig und sinnvoll ist. Aber auch hier kann es zu Fehlern und Mißverständnissen kommen. Die Anleitung rät beispielsweise, bei der Fehlermeldung STATUS WRONG ID die Diskettenstation mit @I neu zu initialisieren. Bei unseren



Der leistungsstarke Maschinensprachemonitor

Testexemplaren hat das in den wenigsten Fällen geholfen. Wesentlich besser ist es, das Directory der Diskette zu laden, um einen Floppyinit durchzuführen. Dieser Kniff funktioniert immer.

Um sich jetzt einen bestimmten Sektor anzuschauen, muß dem Monitor mit

@R
zunächst mitgeteilt werden, daß er von Diskette lesen soll. Den Puffer für die ankommenden Daten müssen Sie als nächstes festlegen, wobei

Der letzte Trick zu »MF-Mon«, nur der Vollständigkeit halber: Es gibt zwei Möglichkeiten, den Monitor direkt zu verlassen. Die erste mit Taste <G> kennen Sie bereits. Genausogut geht es aber auch mit <J>. Den Unterschied, falls es überhaupt einen gibt, konnten wir bislang nicht ergründen.

Unter der Lupe

»Snapshot«

Diese Funktion aus dem Interrupt-Menü gehört zu den leistungsfähigsten und sichersten Freezern, die es derzeit auf dem Markt gibt. Einzig störend ist die Länge des Boot-Files. Das umfaßt unnötige 63 Blocks auf Diskette. Schaut man sich dieses File einmal genauer an, fällt auf, daß es zu 80 Prozent aus Null-Bytes besteht. Mit

Hilfe eines Sequenz- oder Byte-Packers ist es also möglich, den Loader auf bis zu sieben Blocks zu packen. Das spart Ladezeit und Diskettenplatz. Das eigentliche Programm-File ist nicht packbar. Selbst wenn die Einsprungsadressen in der Bootroutine geändert werden, kommt es zum Absturz.

»UNDO« mit Magic-Formel

Ein weiterer genialer Kniff ist die »Undo«-Funktion des Moduls. Sie haben beispielsweise ein Programm geschrieben, von dem Sie nicht genau wissen, ob es funktioniert. Rufen Sie vor Start Ihres Programms mit <RESTORE> oder Knopfdruck das Interruptmenü auf. Verlassen Sie es wieder mit <RETURN> und starten Ihre Routine. Wenn es jetzt zum Absturz kommt, drücken Sie den Reset-Schalter. Im Hauptmenü dann zweimal <ENTER>, und wie von Geisterhand sind Sie wieder an der Stelle, wo Sie kurz vor dem Absturz waren. Was anfangs unverständlich erscheint, wird bei näherer Betrachtung der Funktionsweise des Moduls klarer. Bei Knopfdruck oder <RESTORE> wird das gesamte RAM des C64 im Modul-RAM untergebracht, mit Zero-page, Color-RAM und Screen-RAM. Beim Verlassen des Interruptmenüs wird der Speicherinhalt des Moduls wieder in den C64 geschauelt. Dabei wird das Modul-RAM jedoch nicht gelöscht oder überschrieben, sondern vielmehr belassen wie es ist. Das heißt, daß das Verlassen des Interruptmenüs

mit <RETURN> Magic-Formel veranlaßt, seinen RAM-Inhalt in den Speicher des C64 zurückzuschreiben. Der Inhalt des Moduls war in diesem Fall das C64-RAM vor Aufruf Ihrer fehlerhaften Routine. Diese Funktionsweise erklärt auch den zwangsläufigen Absturz des Rechners, wenn Sie direkt nach dem Einschalten vom Hauptmenü aus die Taste <ENTER> zweimal betätigen. Das Modul versucht, seinen (noch gar nicht vorhandenen) Inhalt in das C64-RAM zu kopieren. Da auch die Zero-page mit sinnlosen Werten vollgeschrieben wird, rennt der C64 mit fliegenden Fahnen ins Verderben.

Die <RESTORE>-Funktion erweist sich auch in der Praxis als äußerst zuverlässig. Probieren Sie sie beispielsweise während des Ladevorgangs der Floppy aus. Der C64 lädt anstandslos das unterbrochene Programm nach Wiederaufnahme mit <ENTER> weiter, ohne abzustürzen.

Reset-Schutz

Viele Programmierer bauen in Ihre Spiele oder Tools einen Reset-Schutz ein, der mit dem normalen Betriebssystem nicht zu überlisten ist. Mit Magic-Formel geht auch das. Rufen Sie mittels Knopfdruck oder <RESTORE> das Interruptmenü auf. Wenn Sie jetzt versuchen, mit <F7> ins Hauptmenü zu gelangen, blockt der Reset-Schutz ab. Gehen Sie also per <F5> in den Monitor und verlassen Sie diesen mit <X>. Da bei Verlassen des Monitors nicht auf Modulkennung bei \$8000 geprüft wird, befinden Sie sich jetzt im Hauptmenü, wo Sie beispielsweise mit das RAM löschen können, um den Reset-Blocker auszuschalten.

MF-Windows

Der letzte Trick zum Thema »Windows«: Um eine Diskette unter Magic-Formel-Windows mit einem beliebigen ID zu formatieren, müssen Sie im »FORMAT DISK«-Menü das ID-Feld anklicken und dann mit den Inhalt löschen, bevor Sie Ihren eigenen ID-Code einsetzen können.

Modulfehler

Bei einer solchen Fülle von Funktionen und Tools bleibt es nicht aus, nach den möglichen und unmöglichen Fehlern des Moduls zu fragen. Es gibt sie, allerdings in winziger Zahl und noch dazu kaum von Belang, da sie sehr selten auftreten.

Um Magic-Formel einmal richtig in die Wüste zu schicken, mit allem was dazugehört, müssen Sie nur unter MF-Windows mit gedrücktem Button das Interruptmenü per <RESTORE> aufrufen und mit noch immer gedrücktem Feuer-

knopf durch <ENTER> wieder verlassen. Jetzt den Feuerknopf wieder loslassen. Spätestens beim zweiten Versuch haben Sie den Inhalt der Zeropage auf der Mattscheibe und das Ganze, zur Krönung, noch in Farbe. Der Mauszeiger, der sich weiterhin steuern läßt, ist nur noch als wilde, sinnlose Bytewüste zu erkennen. Nach <RUN/STOP RESTORE> kann's dann weitergehen.

Der zweite, etwas ernster zu nehmende Fehler betrifft die Initialise-Funktion im Disk-Command-Menü. Die funktioniert eigentlich nur sporadisch, und zwar immer dann, wenn man sie sowieso nicht benötigt. Ein Druck auf den Aus-Schalter der Floppy schont zwar die Hardware nicht unbedingt, klappt aber dafür immer.

Auch der komplexe Monitor ist nicht frei von Fehlern. So verheddert er sich beim Rückwärts-Assemblieren, wenn er auf den Opcode \$78 (=SEI) trifft. Er erkennt diesen nicht als SEI-Befehl an, sondern versucht, ihn mit den darauffolgenden Bytes zusammenzuschustern. Dabei ist er unglaublich erfinderisch, und es entstehen so die tollsten, illegalen Op-codes.

Daß im Monitor sogar ein Aufrufezeichen zum Absturz führen kann, beweist die Sequenz
LDA #100

Nach Eingabe des Befehls herrscht Totenstille, die nur noch mit einem Reset unterbrochen werden kann.

Der letzte Fehler betrifft die SAVE-Routine des Monitors. Bei Absaven eines bestimmten Bereiches wird Bildschirm 2 und das Screen-RAM automatisch zerstört. Also vor dem Speichern aufpassen, ob der aktuelle Bildschirminhalt noch gebraucht wird.

Zuletzt noch zwei kleinere Fehler in der Anleitung:

1. Die Dezimalschreibweise funktioniert, entgegen der Anleitung, im Assemble- bzw. Disassemble-Mode nicht. Bei allen anderen Befehlen wird diese akzeptiert.

2. Ein Anspruch des Kernels aus dem Monitor heraus funktionierte bei unseren Testmodulen einwandfrei, obwohl die Anleitung wörtlich davon ausgeht, daß »mit <G> nicht an Adressen im Kernel (\$e000-\$fff) gesprochen werden darf.«

Sicher gibt es noch wesentlich mehr Kniffe und Fehlerursachen, als die genannten. Falls der (die) eine oder andere Leser(-in) Erfahrungen mit diesem Modul gesammelt hat bzw. Tricks kennt, die hier nicht erwähnt wurden, freuen wir uns über einen kleinen Brief. Wir werden alle eingehenden Tips sammeln und zu gegebener Zeit veröffentlichen. (pk)



Das mächtige Interrupt-Menü

- 01 für \$0300-\$03ff
- 02 für \$0400-\$04ff
- 03 für \$0500-\$05ff
- 04 für \$0600-\$06ff und
- 05 für \$0700-\$07ff

steht.
Die Track- und Sektorangabe kommt als letztes in Hexschreibweise. Folgendes Beispiel liest die BAM in Puffer 3 (\$0500-\$05ff) ein:
@R 03 12 00

Mit
M F80500 05ff
können Sie sich die eingelesenen Daten betrachten und verändern. Beim Rückschreiben ist zu beachten, daß Sie den korrekten Puffer auch in den korrekten Sektor ablegen, da Sie sich sonst relativ schnell ein File oder die Directoryspur zerstören können.

Wenn Sie umfangreiche Veränderungen in einem Sektor vornehmen wollen, empfiehlt es sich, den Pufferinhalt ins normale RAM zu kopieren.

T F80300 03ff 371000
Dieser Befehl verschiebt Puffer 0 in den RAM-Bereich ab \$1000. Mit

M 1000 10ff
steht Ihnen wieder die normale Verarbeitungsgeschwindigkeit zur Verfügung. Danach müssen Sie den im C64-RAM stehenden Sektorinhalt mit

T 371000 10ff f80300
zurückschreiben und können Puffer 0 dann wieder mit
@W 00 12 00
auf Diskette speichern.