

GRA-EXT

1) ALLGEMEINES

Dieses Programm stellt eine Grafikerweiterung für den C-64 dar. Der Befehlsvorrat beträgt für die vorläufige Version 1.17 10 Kommandos (wie Linie ziehen oder Punkt setzen).

Im Gegensatz zu anderen Grafikerweiterungen besteht der Befehlssatz nur aus den notwendigsten Befehlen, d.h. durch die kurze Programmlänge wird eine geringe Ladezeit des Programms in den Speicher des C-64 gewährleistet, was einen bequemerem Einsatz der Erweiterung zur Folge hat.

Die Erweiterung arbeitet prinzipiell in der höchsten Auflösung, die der C-64 zu bieten hat.

Der Hauptvorteil der Erweiterung liegt in der schnellen Ausführungszeit der Befehle. Das ist keine Übertreibung, denn Vergleiche bestätigen diese Behauptung, z.B. das Zeichnen eines vollen Dreiecks benötigt in SIMON'S BASIC 34.6

GBASIC 16.1

und GRA-EXT 6.7 (!!!) Sekunden.

Außerdem büßt die GRA-EXT-Erweiterung praktisch keine zusätzliche Rechenzeit in der Abarbeitung der normalen Basic-Interpreter-Befehle ein im Gegensatz zu den meisten anderen Grafikerweit.

Daten der Erweiterung:

• 2 Varianten der Erweiterung:

- Einladen der Erweiterung mit LOAD"GRA-EXT",8 und anschließendes Starten durch RUN .
- Einladen mit LOAD"GRA-EXT1.17",8,1
NEW eingeben, um eine OUT OF MEM.-Meldung zu vermeiden.
SYS49152 zur Aktivierung der Erweit.

Letztere Möglichkeit bietet den Vorteil, daß die Erweiterung durch ein BASIC-Programm nachgeladen werden kann,

wie z.B. : 1 F=F+1:IF F=1 THEN LOAD"GRA-EXT1.17",8,1
2 SYS 49152:REM initialisieren d. Erw.
3 REM Hauptprogramm
4 . . .

- Die Erweiterung belegt den Speicher von \$C000 - \$CBFF (hex) bzw. 49152 - 52223 (dez)
- Der Hires-Bildschirm befindet sich ^{im} Speicherbereich von \$E000 - \$FFFF bzw. 57344 - 65535
- Der Bereich von \$CC00 - \$CFFF bzw. 52224 - 53247 enthält die Farbinformationen für den Hires-Bildschirm
- Das BASIC-ROM wird in das darunterliegende RAM kopiert, um am Interpreter Änderungen vorzunehmen.

Hinweise:

- Bei Ausführung der Grafikbefehle werden Interrupts abgeschaltet, um auf den Hi-res-Bildspeicher unter dem Betriebssystem-ROM zugreifen zu können. Das bedeutet, daß die interne Uhr TI~~5~~ und TI angehalten werden, solange ein Befehl ausgeführt wird.
- Wurde das Programm durch den Einsatz der RUN/STOP - RESTORE Tasten unterbrochen, so muß die Grafikerweiterung durch Eingeben von SYS49152, falls nicht sowieso am Anfang des Programms stehend, vor einem neuerlichen Programmstart initialisiert werden.

2) BEFEHLE

Befehle beginnen immer mit dem "&"-Zeichen. Dieses Zeichen wird unmittelbar vom Anfangsbuchstaben des Befehls gefolgt, wobei Parameter durch Beistriche getrennt angegeben werden.

Beispiel: 120 &M,15,KY*A(I)*SIN(W)

Achtung: Zwischen "&"-Zeichen und Kommando-Buchstabe (Bsp. oben "M") darf kein Leerzeichen sein.

Dem Kommando-Buchstaben folgt immer ein Beistrich.

Als Parameter können beliebige Ausdrücke verwendet werden, wie dies auch bei gewöhnlichen BASIC-Befehlen der Fall ist.

Befehlsüberblick:

&C,BX,BY,String	display Character, Zeichen auf Hi-res Bildschirm darstellen
&G,M ,F1,F2	Graphic, Grafik ein/ausschalten, Farben setzen, Bildschirm löschen
&H,X,Y,DX	draw Horizontal line, horizontale Linie ziehen
&L,X1,Y1,X2,Y2	draw Line, Linie ziehen
&M,X,Y	Move cursor, Grafikkursor auf abs. Position bewegen
&P,X,Y	Plot, Punkt setzen
&S,M	Set mode, einstellen der verschiedenen Darstellungsmodi
&T,X,Y	draw line To, zieht Linie vom Grafikkursor zum abs. Punkt
&R,DX,DY	Relative, zieht Linie relativ zum Grafikkursor
&V,X,Y,DY	draw Vertical line, vertikale Linie ziehen

Befehlsbeschreibung:

&C - Befehl

Format: &C, BX, BY, String

BX horiz. Bildschirmkoo. {0-39}
BY vert. ="= {0-24}
String = Stringvariable oder Stringkonst.
 max. Stringlänge beträgt 255

Funktion: Ab der Bildschirmposition (BX, BY) wird die angegebene Zeichenkette am Hires-Bildschirm dargestellt.

Achtung: Überschreitet die Stringlänge die letzte Bildschirmposition (rechts unten), so kann es zum Systemabsturz führen.

Um reverse Zeichen darzustellen, schaltet man mit PRINT CHR\$(18); auf Reverszeichensatz um.

Normalerweise ist der Grafikzeichensatz aktiviert. Soll ein anderer Zeichensatz zum Einsatz kommen, muß in Adresse \$C666 bzw. 50790 die Zeichensatztabellenanfangsadresse dividiert durch 2048 gepokeet werden.

allg.: POKE 50790, (ZA/2048)
 ZA . . . Zeichensatzadresse (nur von
 0 beginnend in 2048-Schritten)

Grafikzeichensatz 26
Klein/Großschreibung 27 Wert für 50790

Durch das Umschalten der Zeichensätze ist es möglich Zeichen aus verschiedene Zeichengeneratoren gleichzeitig am Bildschirm darzustellen (im Gegensatz zum Textbildschirm).

Zur Darstellung von Zahlen am Hires-Bildschirm muß die Zahl mittels der STR\$()-Funktion umgewandelt werden.

Beispiele: &C, 1, 10, A\$
 &C, X, 12-11*SIN(W), "*" "
 PRINTCHR\$(18); :&C, 15, 1, "UEBERSCHRIFT"

&G - Befehl

Format: &G, M, F1, F2

M Grafikmodus
 = 0 . . . Grafik ausschalten, wobei die Parameter F1, F2 entfallen.
 1 . . . Grafik einschalten, wobei der Hires-Schirm gelöscht wird und F1, F2 die Farben darstellen.
 2 . . . Grafik einschalten, wobei der Hires-Schirm nicht gelöscht wird und nur die Farben neu gesetzt werden können.
F1 Punktfarbe (0-15), Farb-Code laut C-64 Bedienungshandbuch
F2 Hintergrundfarbe, sonst wie F1

Funktion: anhand von

Beispiele: &G,0
&G,1,5,0
&G,2,15,4

in den Textmodus zurückkehren
Grafikmodus einstellen mit den Farben
grün für Punkte und schwarz für Hinter-
grund.

zwei Anwendungsmöglichkeiten:

- zwischen Grafik und Text hin- und herschalten ohne Grafikbildverlust, z.B.: Eingeben von Daten mittels INPUT zwischen Grafikausgabe
- neue Farben setzen

&H - Befehl

Format: &H,X,Y,DX

X horiz. Grafikkoo. (0-319)
Y vert. " (0-199)
DX X-Differenz (0-319), keine neg. Werte
 möglich

Funktion: vom Punkt P(X,Y) ausgehend wird eine horizontale Gerade gezeichnet.

Beispiele: &H,0,100,319

Linie über gesamte Bildschirmbreite

&H,53,10,0

Sonderfall DX=0, es wird nichts gezeichnet

&L - Befehl

Format: &L,X1,Y1,X2,Y2

X1,Y1 Koordinaten des 1. Punktes(0-319/0-199)
X2,Y2 Koordinaten des 2. Punktes(0-319/0-199)

Funktion: Punkt 1 und Punkt 2 werden durch eine Gerade verbunden. Sind beide Punkte an der gleichen Position, so wird nichts gezeichnet. Wenn die X-Differenz bzw. die Y-Diff. gleich Null ist, kommt aus Geschwindigkeitsgründen die &V - bzw. &H - Routinen zum Einsatz.

Beispiele: &L,0,15,319,15

ist identisch mit &H,0,15,319
Da der &H - Befehl weniger Parameter hat, sollte er wenn möglich dem &L - Befehl vorgezogen werden(schneller!)

&L,160,20,160,100

identisch mit &V,160,20,80

&M - Befehl

Format: &M,X,Y

X,Y Punkt auf Hires-Bildschirm

Funktion: Der unsichtbare Grafik-Cursor wird zum Punkt P(X,Y) bewegt.

Anwendung in Verbindung mit &T - und &R - Befehl

Beispiele: siehe &T - und &R - Befehl

&P - Befehl

Format: &P,X,Y

X,Y Punkt auf Hires-Bildschirm

Funktion: Punkt P(X,Y) wird am Hires-Bildschirm gesetzt.
Beispiele: &P,XM X,YM FNF(X)
&P,55,128

&S - Befehl

Format: &S,M

M

Darstellungsmodus

= 0 . . . Punkte löschen

= 1 . . . Punkte setzen.

= 2 . . . Punkte invertieren

Funktion: Es wird die Darstellungsart gewählt.

Die Darstellungsart bezieht sich auf alle Befehle, die den Hires-Bildschirm verändern (außer &G - Befehl)

Beispiele: &S,1:&L,0,0,100,50 Linie zeichnen

&S,0:&L,0,0,100,50 Linie löschen

&S,2:FOR I=0 TO 199 invertieren, alle Zeilen

&H,0,I,319:NEXT Zeile invertieren =>

Bildschirm invertieren

&T - Befehl

Format: &T,X,Y

X,Y

Punkt auf Hires-Bildschirm

Funktion: Von der aktuellen Grafik-Cursor-Position wird eine Linie zum Punkt P(X,Y) gezogen, wobei X,Y Absolutkoordinaten sind.

Beispiele: &M,XA,YA

zum Anfangspunkt bewegen

FOR I=1 TO 10 10 Wert einlesen

READ X,Y Punkt einlesen

&T,X,Y Polygonzug bilden

NEXT nächste Linie

&R - Befehl

Format: &R,DX,DY

DX,DY

Distanzwerte, dürfen auch neg. sein, sofern die Endkoordinaten im zul.

Bildschirmbereich liegen:

X . . . 0-319

Y . . . 0-199

Funktion: Zieht eine Linie zu dem Punkt, der um DX und DY vom aktuellen Grafik-Cursor entfernt ist.

Eignet sich besonders in Verbindung mit der Unterprogrammtechnik, wie z.B. Achsenpfeile

Beispiele: &M,40,319:&R,-319,0 horiz. Gerade über gesamte Bildschirmbreite

&R,-4,-2:&R,0,4:&R,4,-2:RETURN Unterprog., das an der aktuellen Cursorpos. einen Pfeil zeichnet.

&V - Befehl

Format: &V,X,Y,DY

X

horiz. Grafikkoo. (0-319)

Y

vert. "=" (0-199)

DY

Y-Differenz (0-199), keine neg. Werte möglich

Funktion: vom Punkt P(X,Y) ausgehend wird eine horizontale Gerade gezeichnet.

Beispiele: &V,50,0,199

Linie über gesamte Bildschirmbreite

&V,80,10,0

Sonderfall DY=0, es wird nichts gezeichnet

3) NÜTZLICHE UNTERPROGRAMME

BOX - Befehl:

An den BASIC-Variablen X,Y wird die Position der linken, oberen Ecke des Rechtecks mit den Ausdehnungen A und B übergeben.

```
&M,X,Y:&R,A,0:&R,0,B:&R,-A,0:&R,0,-B:RETURN
```

BLOCK - Befehl:

Wie BOX - Befehl, jedoch wird ein ausgefülltes Rechteck gezeichnet.

```
FORI=YTOY+B-1:&H,X,I,A:NEXT:RETURN
```

ELLIPSE - Befehl:

Mittelpunkt der Ellipse ist X,Y. Die Ausdehnung in X-Richtung beträgt A im Radius und in Y-Richtung B im Radius.

Damit eine erträgliche Geschwindigkeit erreicht wird, werden nur Zwischenpunkte gerechnet und diese durch Geraden verbunden. Die Genauigkeit der Ellipse läßt sich durch die Schrittweite der FOR-NEXT-Schleife beeinflussen.

```
&M,X+A COS(0),Y:FORI=0TO2*PI/STEP2*PI/32:&T,X+A*COS(I),Y+B*SIN(I):  
NEXT:RETURN
```

Bemerkung: Da die oben angeführten Beispiele in BASIC abgefaßt sind, wurde in Anbetracht der Laufzeit auf Abfragen von Sonderfällen verzichtet.

Anfragen an JOHANN KLASEK
Geiselbergstr. 16-24/7/9
1110 Wien

GRA-EXT Release Notes

=====

1986, 28.12.1992

Version 1.18

von Johann Klasek

Aenderungen von V1.17 auf V1.18

Die Syntax fuer alle Befehle hat sich geaendert. Der unmittelbar nach dem Befehlsbuchstaben folgende Beistrich entfaellt nun, wodurch sich eine schnellere Abarbeitung der Befehle ergibt.

Z.B.:

&L,10,10,200,100

in GRA-EXT V1.17

wird zu

&L10,10,200,100

in GRA-EXT V1.18

In einigen speziellen Faellen ist hier Vorsicht geboten. Naemlich dann, wenn auf den Befehlsbuchstaben ein Variablenname folgt, der zusammen mit dem Befehlsbuchstaben ein Basic Schluesselwort ergibt.

Z.B.:

&T0,P

fehlerhaft

Beabsichtigt war, dass der erste Parameter die Variable "O" darstellt, jedoch bildet "T0" ein BASIC-Schluesselwort und wird dadurch falsch abgearbeitet. Ein Leerzeichen zwischen "T" und "O" beseitigt den Fehler:

&T O,P

ok

Die Funktionalitaet der Befehle entspricht im vollen Umfang der Version 1.17. Daher ist eine Umstellung auf die neue Version nicht unbedingt notwendig.