

# HaSoTec Color - Framegrabber FG-3x

Standard VGA Software  
für Dos

**FG3xVGA.EXE**

**Version 4.70 D**

(C) 1992 -2002 HaSoTec GmbH, alle Rechte vorbehalten

## 1. Das Programm FG3xVGA.EXE

Dieses Programm enthält Funktionen für den Betrieb des HaSoTec Framegrabbers FG-3x auf einem IBM-AT-kompatiblen Rechner (ab 80286er CPU) mit VGA-Grafikkarte.

Nach Aufruf des Programmes FG3xVGA.EXE erscheint das Hauptmenue und eine leere Bildbox mit einem Palettenbalken am rechten Rand.

Die Auswahl der Funktionen im Hauptmenue und in den Untermenues kann in zwei Varianten erfolgen:

1. Mit den Pfeiltasten können Sie einen Auswahlbalken über die Menuepunkte auf- und abwärts verschieben. Durch die [Enter] Taste wird der so ausgewählte Menuepunkt aktiviert.
2. In allen Menuepunkten wird stets nur ein einziger Großbuchstabe verwendet. Mit diesem Buchstaben können Sie die gewünschte Funktion direkt aktivieren.

Zum Abbrechen von Funktionen wird grundsätzlich die [Esc] Taste verwendet.

Im Text bedeuten eckige Klammern die Betätigung einer Taste. Die Unterpunkte dieses Kapitels entsprechen den Funktionen des Hauptmenues.

### 1.1. [V]ideoquelle zeigen

Wenn Sie den HaSoTec Framegrabber FG-3x mit einer Videoquelle verbunden haben, die ein Videosignal liefert, dann schaltet Ihre VGA-Grafikkarte in einen Modus, in dem 256 Graustufen simuliert werden können. Leider kann eine Standard VGA-Karte nur einen Ausschnitt des zu digitalisierenden Bildes in 256 Graustufen darstellen. Deshalb können Sie die [Pfeiltasten] verwenden, um den dargestellten Ausschnitt innerhalb des Bildes der Videoquelle zu verschieben. Wenn Sie einen schnellen Rechner verwenden, dann

können Sie jedes zweite Bild Ihrer Videoquelle verfolgen. Die damit erreichte Monitorfunktion spart in vielen Fällen einen zweiten Bildschirm ein. Das bewegte Bild auf der Grafikkarte ist schon eine Folge digitalisierter Bilder. Durch eine [beliebige Taste] kann dieses Bild "eingefroren" werden und gleichzeitig verlassen Sie diese Funktion.

Das letzte Bild dieser Funktion wird temporär im Hauptspeicher des Rechners gespeichert. Ihre Grafikkarte zeigt im 16-Farben-Modus wieder das Hauptmenue. In der Bildbox sehen Sie nun die Falschfarbendarstellung des letzten digitalisierten Bildes. Mit der folgenden Funktion können Sie dieses Bild jederzeit wieder in 256 Graustufen betrachten.

### 1.2. 256 grau/farb [W]erte

Diese Funktion zeigt das jeweils aktuelle letzte Bild in 256 Graustufen oder, falls zuletzt ein Farbbild digitalisiert wurde, in 256 Farben. Aus Bildern einer Größe von 384\*288 Pixeln wird ein Ausschnitt von 320\*200 Bildpunkten vergrößert dargestellt. Dieser Ausschnitt läßt sich durch die vier [Pfeiltasten] in den Grenzen des eigentlich größeren digitalisierten Bildes verschieben. Mit der [Esc] Taste wird diese Funktion wieder verlassen.

### 1.3. [D]igitalisieren...

Mit Auswahl dieser Funktion erscheint ein Untermenue. Die erste Funktion dieses Untermenues, wählbar durch [A], digitalisiert ein 384\*288 Pixel großes Grauwertbild und entspricht völlig der in 1.1. dargestellten Funktion. Videokameras haben naturgemäß Probleme bei schwacher Beleuchtung. Das äußert sich in der Bildqualität durch entsprechend hohe Rauschanteile, das Bild wird "grießig". Eine Methode, mit der digitalen Bildverarbeitung Abhilfe zu schaffen, heißt Averaging (Mittelung). Dabei wird für jedes Pixel des

Ergebnisbildes aus mehreren Bildern ein Mittelwert errechnet. Voraussetzung ist, daß der zu gewinnende Bildinhalt möglichst unbeweglich ist. Diese Methode wird durch Auswahl der Funktion [B] für 384\*288 große Bilder verwendet. Ein weiteres Untermenue erlaubt die Auswahl der Anzahl der zu mittelnden Bilder von 2 bis 256. Ist diese Anzahl gewählt, wird wie in Funktion 1.1 zunächst die Videoquelle gezeigt. Erst mit einer [beliebigen Taste] wird die Digitalisierung ausgelöst. Das letzte Bild bleibt erhalten, solange der Vorgang der Mittelung läuft. Die ganze Kapazität des Rechners wird für diesen Zeitraum auf eine möglichst schnelle Aufsummierung der Bilder konzentriert. Deshalb werden keine Zwischenergebnisse in Bildform gezeigt. Die Funktion endet mit der Rückkehr zum Hauptmenue. Das Bild kann mit der Funktion 256 grau[W]erte, wie in 1.2. beschrieben, betrachtet werden.

Die Funktion [C] des ersten Untermenues ist äquivalent zur Funktion [A] mit dem Unterschied, daß 384\*288 Pixel als Farbbild digitalisiert werden. Während die bewegte Darstellung der Videoquelle zunächst nur grobe Farbinformationen enthält, werden die Farben nach dem Einfrieren mit einer beliebigen Taste korrigiert. Die Darstellung erfolgt mit 256 Farben nach einer Farbreduktion, die im Menue für Manipulationen einstellbar ist. Leider ist eine Standard VGA - Karte nur sehr bedingt geeignet, Farbbilder darzustellen. Mit dieser Funktion wurden die auch nach dem Einfrieren im Speicher des FG-3x vorhandenen Bildinformationen von 16 Millionen Farben auf 256 reduziert. Durch das grobe Raster der VGA - Karte in diesem Grafikmode und durch die extreme Farbreduktion kann das visuelle Ergebnis nur als Behelfslösung angesehen werden. Noch extremer wirkt sich die anschließende Reduktion auf 16 Farben aus, die mit der Rückkehr zum Hauptmenue im VGA - Standard zwangsläufig erfolgen muß. Für die Farbbilddigitalisierung ist eine HiCOLOR Grafikkarte für den Betrieb des Programms ET4HiCOL oder die Verwendung von MS-Windows eine bessere Wahl. Trotzdem steht die volle Qualität der Bildinformation für das Abspeichern im 24- Bit- Bitmapformat (\*.BMP) zur Verfügung. Wäh-

rend der Darstellung der Videoquelle können die Farbkomponenten R,G und B durch die Funktionstasten [F9] [F10] und [F11] abgeschwächt und im Zusammenhang mit der [Strg] (Control-) Taste intensiviert werden.

#### 1.4. [I]ndexhistogramm

Mit dieser Funktion wird ein skaliertes Grauwert histogramm des letzten Bildes gezeigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde jegliche Form von Achsen und Beschriftungen weggelassen, denn die Zuordnungen sind sehr einfach.

Der Kurvenzug beschreibt die relative Häufigkeit jedes Grauwertes in einer Grafik von 256\*128 Pixeln. Die geringste Helligkeitsstufe "schwarz" hat den Grauwert 0 und ist der linken Seite des Kurvenzuges zugeordnet. In aufsteigender Reihe von links nach rechts folgen alle Werte bis zum Grauwert 255, der höchsten Helligkeitsstufe "weiß".

Der Farbbalken unter dem Kurvenzug zeigt die Farbzuordnung für die Falschfarben- oder Grauwert- darstellung. Jedem Grauwert ist eine der 16 Farben zugeordnet. Wenn Sie diese Einstellung nicht ändern wollen, dann kann diese Funktion mit [Esc] verlassen werden. Jeder Farbe ist eine der Farbtasten [0] bis [9] und [A] bis [F] zugeordnet. Eine beliebige Farbtaste zeigt zunächst an, daß die Farbzuordnung geändert werden soll. Jetzt beginnt die Zuweisung für den Grauwert 0 aufsteigend bis zum Grauwert 255. Jede Farbe kann beliebig wiederholt werden. Für Grauwertbereiche mit gleicher Farbzuordnung lassen Sie die gewünschte Farbtaste gedrückt, um die Repeatfunktion der Tastatur auszunutzen. Jeder 8. Grauwert ist zur Kontrolle durch weiße Punkte, angrenzend an den neuen Farbbalken, gekennzeichnet. Die [Esc] oder [Enter] Taste weist allen verbleibenden Grauwerten die Farbtaste [F] zu. Für das Speichern von Bildern in Formaten mit 1 oder 4 Bit pro Pixel wird die Farbtabelle berücksichtigt. Durch diese Farbzuwei-

sung ist somit jede mögliche Formel für eine Datenreduktion von 8 auf 4 oder 1 Bit realisierbar.

#### 1.5. [M]anipulationen

Diese Funktion dient der Parametereinstellung. Eine Position dieses Dialoges ist durch die Pfeiltasten erreichbar. Zur Auswahl stehen alle in diesem Programm änderbaren Parameter. Die Änderung erfolgt durch die Tasten [Bild ^] und [Bild v]. Der gewünschte Wert kann durch ein "Blättern" in den möglichen Werten erreicht werden. Die Bedeutung der Parameter für die Farbdekodierung ist in der Beschreibung des Programmes FG3xCLIP enthalten.

#### 1.6. [A]ustausch

Werden Bilder im Format 384\*288 Pixel digitalisiert, dann ist in einem 640 KByte großen DOS-Mode Speicher normalerweise Platz für ein zweites Bild gleichen Formates. Bezeichnet man den Speicherplatz des letzten digitalisierten Bildes mit (a) und den zusätzlich verfügbaren Speicherplatz mit (b), dann bewirkt diese Funktion den wechselseitigen Austausch beider Speicherplätze. Die Bezeichnungen (a) und (b) werden im Menüpunkt "Operationen" verwendet. Die Digitalisierung von Bildern mit Averaging zerstört den Inhalt des Speicherplatzes (b). Der Inhalt des Speicherplatzes (b) wird als Icon oben rechts angezeigt.

#### 1.7. [O]perationen...

Wie im Punkt 1.6. erwähnt, stehen zeitweilig zwei Bildspeicherplätze im DOS-Speicher zur Verfügung. In Abhängigkeit von dieser Tatsache werden im Untermenue dieser Funktion 8 Unterfunktionen zur Auswahl bereitgestellt.

Die Funktion  $a=(a+b)/2$  summiert die Grauwerte beider Bilder für jedes Pixel und skaliert diese mit einer Division durch 2, damit der

Wertebereich der Grauwerte erhalten bleibt. Das Ergebnis überschreibt den Bildspeicher (a). Dieselbe Operation mit dem Ergebnisbild im Bildspeicher (b) wird durch Verwenden der Funktion von Punkt 1.6. *[A]ustausch* vor und nach der Operation erreicht.

Die Funktion  $a=a-b$  subtrahiert die Bildspeicher, wobei Ergebnisse kleiner 0 den Grauwert 0 erhalten. Werden zwei Bilder aus einer Bildsequenz subtrahiert, dann zeigt das Differenzbild Beleuchtungsunterschiede und bewegte Objekte. Diese einfache Methode wird oft zur Überwachung von Produktionsprozessen verwendet. Zum Beispiel liefert das Differenzbild von einer korrekt bestückten Computer-platine und einer Platine mit Bestückungsfehlern als Ergebnis das Bild der fehlenden Bauteile.

Im Untermenue folgen drei Funktionen zur bitweisen logischen Verknüpfung der Bilder (a) und (b).

Die XOR Verknüpfung ist besonders geeignet, um Schriften in Bildern transparent einzublenden. Sie bietet zusätzlich den Vorteil, daß bei doppelter Ausführung der Originalzustand beider Bilder wieder hergestellt wird.

Einige interessante Kombinationen der logischen Verknüpfungen zu neuen Funktionen sollen noch erwähnt werden:

"Kopieren des Bildspeichers (b) nach (a)" wird erreicht durch Ausführung von  $a=a$  and  $b$  kombiniert mit  $a=a$  or  $b$ .

Der Bildspeicher (a) wird gelöscht, indem (b) nach (a) kopiert wird und beide Bilder durch Subtraktion oder XOR verknüpft werden. Weiterhin stehen drei Funktionen zum Invertieren und Spiegeln des Bildes (a) zur Verfügung.

Zur Verknüpfung von Bildern aus Filmsequenzen dienen die Funktionen *[F]ilm...*,

*[H]ole bild n von film* in Verbindung mit der *[A]ustausch* Funktion. Jedes Bild kann auch an jede Stelle in die Filmsequenz gesetzt werden. Dazu gibt Kapitel 1.17. weitere Erläuterungen.

## 1.8. 16 [G]rauwerte

Die Farben der Farbtabelle werden durch 16 Grauwerte ersetzt. Die folgende Funktion kehrt in den Falschfarbenmodus zurück.

## 1.9. [P]alette und farbig

Im Kapitel 1.4. wurde erläutert, wie jedem Grauwert eine von 16 Farben zugeordnet werden kann. Eine VGA-Grafikkarte kann in den Grafikmodi höherer Auflösung zwar nur 16 Farben gleichzeitig darstellen, diese Farben können jedoch durch eine output lookup table manipuliert werden. Nach Aufruf dieser Funktion erscheint ein Fenster mit dem aktuellen Farbbalken für die 16 Farben. Mit den [Pfeiltasten] wird die gewünschte Farbe erreicht und manipuliert. Das besondere an dieser Art der Farbgebung ist die sofortige, trägheitslose Änderung der Farben, ohne daß der Bildspeicher der Grafikkarte verändert werden muß. Mit Auswahl dieser Funktion wird außerdem in den Farbmodus zurückgeschaltet, falls zuvor die Funktion 16 [G]rauwerte aktiv war. Die [Esc] Taste verläßt die Funktion.

## 1.10. [N]eudarstellung

Mit dieser Funktion wird der Bildaufbau für das letzte im Speicher befindliche Bild wiederholt.

## 1.11. [Z]oom

Nach Aufruf dieser Funktion erscheint ein durch die [Pfeiltasten] verschiebbares Rechteck. Durch Betätigung der [Enter]taste wird der im Rechteck eingeschlossene Ausschnitt vergrößert dargestellt. Mit [jeder beliebigen Taste] wird die Darstellung abgebrochen.

### 1.12. hauptmenue fg3x -[\_]-

Hinter diesem Menüpunkt ist die Anzeige von Versionsnummer, Kontaktadresse und einer kurzen Hilfe zur Funktionsauswahl verborgen.

### 1.13. [T]est und service...

In einem Untermenue werden verschiedene Test- und Einstellmöglichkeiten angeboten.

Die Funktion *[D]ump eines speicherbereiches...* erlaubt die hexadezimale und ASCII-Darstellung von Speicherbereichen. Nach Aktivierung erfolgt die hexadezimale Eingabe der Startadresse im Bereich von 0 bis 16 MByte. Der Speicher im Protected mode wird nur dann korrekt gezeigt, wenn die Statusinformation den Wert 0 hat. In allen anderen Fällen liegt im protected mode ein geschütztes Speichersegment vor und ein Zugriff auf die Daten ist nicht möglich. Die [Enter]taste erlaubt ein Vorwärtsblättern der Startadresse, die [Esc] Taste verläßt die Funktion.

Mit der Funktion *[A]nzeigen der systemeinstellung* werden einige systeminterne Variablen angezeigt. Sind mehrere Framegrabberplatinen FG-3x im Rechner vorhanden, dann kann durch die Änderung der Basisadresse mit der Funktion *Manipulation* auf die gewünschte Karte zugegriffen werden. Beachten Sie weiterhin die Adressen der Bildspeicher und prüfen Sie gegebenenfalls, daß *bildspeicher 2* einen Wert kleiner 8000H hat. Ist das nicht der Fall, dann sind zu viele residente Programme in den Hintergrundspeicher geladen und es kann zu Fehlern in Bildern und zu Funktionsstörungen kommen. Wenn EMS-Speicher installiert ist, dann wird durch die Variable *bilder im protected mode* die Anzahl der in der Filmfunktion verfügbaren Bilder angezeigt. Der *[L]eseproduktivitaetstest* ermittelt näherungsweise die Produktivität Ihrer Hardware für die Aufzeichnung von Filmsequenzen.

Werte zwischen 6 und 8 Bildern pro Sekunde sind in 95% aller Rechnerkonfigurationen erreichbar.

Große Geschwindigkeitsunterschiede gibt es auch zwischen den VGA - Karten verschiedener Hersteller. Die Leistung Ihrer Konfiguration bei der Wiedergabe von Filmsequenzen ermittelt die Funktion *Produktivitaet der grafikarte*. Ein schneller Rechner in Kombination mit einer schnellen Grafikkarte liefert hier Werte um 60 Bilder pro Sekunde.

Die Funktion *Graukeil* erzeugt ein Testbild.

### 1.14. [S]peichern...

Der Export von Bildern in verschiedene andere Programmsysteme ist für die meisten Anwender von besonderem Interesse. In der derzeitigen Version werden 12 Formate unterstützt. Jedem Menüpunkt des Untermenues folgt eine Dialogbox zur Eingabe eines Dateinamens für die gewünschte Bilddatei. Bietet die Zielsoftware mehrere Varianten an, dann lohnt sich ein Experiment mit mehreren Formaten, da die unterschiedlichen Standards einen unterschiedlich hohen Informationsgehalt haben und die meisten Grafikprogramme oftmals nicht die kompletten Informationen nutzen. Das Tiff-Format hat den höchsten Informationsgehalt für Grauwertbilder und ist im Zweifelsfalle zu bevorzugen.

### 1.15. [L]aden...

Die meisten im Punkt 1.14. gespeicherten Bilder können mit den Ladefunktionen zurückgeladen werden. Die Eingabe der Dateinamen entspricht völlig der Funktion 1.14. Zu beachten ist bei allen monochromen oder 16-stufigen Formaten, daß die mögliche Graustufenauflösung reduziert wurde. Zur Bildarchivierung sollten diese Formate nur bedingt verwendet werden. Es wurde nicht der Anspruch erhoben, Fremdformate mit variablen Auflösungen lesen

zu können. Dazu gibt es eine große Palette von Konvertierungsprogrammen, die dazu zweckmäßig verwendbar sind.

### 1.16. [H]intergrund

Das Hauptmenue wird ausgeblendet und verdeckte Bereiche des Falschfarbenbildes werden sichtbar. Diese Funktion ist auch im Zusammenhang mit Screenshot utilities interessant, die sich in den Hintergrund des Speichers laden lassen und durch eine Tastenkombination aktiviert werden können.

Durch eine [beliebige Taste] wird die Funktion wieder verlassen.

### 1.17. [F]ilm...

Diese Funktion dient der Aufnahme und Wiedergabe von Filmsequenzen. Die Funktionen sind nur im Zusammenhang mit einem geeigneten EMS-Treiber nach den Standards LIM EMS 4.0 oder LIM EMS 3.2 verwendbar. Ist ein solcher Treiber systemresident geladen und durch das Installationsprogramm aktiviert worden, dann stehen bis zu 128 Bildspeicher im EMS-Speicher für Filmsequenzen zur Verfügung.

Mit der Funktion [V]ideoaufnahme wird eine Filmsequenz im Zeitraffer aufgezeichnet. Während der Aufzeichnung wird jedes Bild als Icon dargestellt.

Mit maximal möglicher Geschwindigkeit wird eine Filmsequenz durch die Funktion [Q]uickaufnahme digitalisiert. Ähnlich wie im Punkt 1.1. wird zunächst die Videoquelle gezeigt. Durch eine [beliebige Taste] wird die Digitalisierung ausgelöst. Während der Filmaufzeichnung erfolgt keine Darstellung auf dem Bildschirm, damit die gesamte Rechnerkapazität für eine hohe Bildrate zur Verfügung steht. Ist die Filmaufzeichnung beendet, wird die Aufzeichnung bis zum Abbruch mit der [Esc] Taste periodisch wiedergegeben. Während der Wiedergabe kann durch die [Pfeiltasten]

der gewünschte Ausschnitt der Bilder gewählt werden.

Die Wiedergabe der Filmsequenz kann durch die Funktion [Z]eigen in 256 Graustufen jederzeit wiederholt werden. Ist die [D]urchlaufzahl mit 0 definiert, dann erfolgt eine periodische Wiedergabe der Sequenz bis zum manuellen Abbruch. Die Anzahl der Perioden kann außerdem mit Werten von 1 bis 255 festgelegt werden. Die Wiedergabe läßt sich mit der Funktion [B]ildverzögerung verlangsamen, relative Werte von 0 bis 255 sind möglich.

Die Filmsequenz kann auch im Falschfarbenmodus wiedergegeben werden. Dazu dient die Funktion [I]m fenster zeigen.

Jedes Bild läßt sich sowohl wahlfrei ([H]ole bild n vom film) als auch sequentiell ([N]aechstes filmbild nehmen) zur Weiterverarbeitung in den Bildspeicher (a) holen. Umgekehrt kann jedes Bild aus dem Bildspeicher (a) in die Filmsequenz eingefügt werden. Durch die Funktion [E]infügen an naechstes freies filmbild wird der nächste noch unbelegte Platz im Film mit dem Bild belegt. Jeder Platz der Filmsequenz kann mit der Funktion [L]ege bild als filmbild n ab überschrieben werden.

Komplette Filme können in eine \*.FLM Datei abgelegt werden. Dazu dient die Funktion [A]blegen film auf platte. Diese Dateien können mit der Funktion [F]ilm von platte zurückgeladen werden.

Eine Serie von Bilddateien im \*.PIX Format kann mit der Funktion [K]ombiniert laden als Filmsequenz geladen werden. Dazu ist es erforderlich, daß die einzelnen Bilddateien im Namen aufsteigend numeriert sind. Nach Eingabe des Dateinamens für das erste Bild wird eine 8-stellige Zahl als Offset eingegeben, durch die aus jedem Bildnamen der Name des jeweils nächsten Bildes abgeleitet werden kann. Besteht eine solche Sequenz beispielsweise aus den Namen BILD001, BILD002 usw., dann würde die Offsetzahl 00000010 lauten. Damit wird eine Zahl im Dateinamen bis einschließlich Position 7 jeweils um den Wert 1 erhöht.

Wird das Programm FG3xVGA verlassen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder verwendet, dann lassen sich noch im EMS-Speicher befindliche Bildsequenzen mit der Funktion [S]uche nach al-

*ten bildern im ems speicher* die Filminformationen zurückgewinnen.

### **1.18. [B]eenden**

Nach Bestätigung mit [J] wird das Programm beendet. Solange der Rechner nicht ausgeschaltet wird und die folgenden Programme keinen Speicher oberhalb von 1 MByte verwenden, bleibt die Filminformation erhalten und kann durch [F][S] wiedergefunden werden.