

Bedienungsanleitung

A T A R I W O R L D

von P. Lutus, auf ATARI übertragen von C. Kingston.

Erforderlich

Atari 400/800 mit 24 KByte Speicherkapazität, Plattengerät mit möglichst zwei Laufwerken.

Inhalt

1. Selbstlaufendes Demo - Programm,
2. Demo - Programm mit Eingabe - Anforderung,
3. Hauptprogramm.

Laden

- 1). Computer abschalten, alle Module herausnehmen, Fächer schließen.
- 2). Plattenlaufwerk einschalten und warten, bis Signallampe erlischt.
- 3). Diskette einschieben und Plattenfach schließen.
- 4). Computeranlage einschalten.
- 5). Das Programm wird jetzt geladen.
- 6). Nach dem Erscheinen des Titels auf dem Monitor kann gestartet werden ( Start siehe weiter unten ).

Einleitung

"WORLD" ist ein Bildprogramm, das die Erstellung dreidimensionaler, farbiger Modelle ermöglicht. Diese Modelle lassen sich nicht nur in der herkömmlichen Weise entwerfen, sondern danach auch drehen, vergrößern, verkleinern und in anderer Weise umwandeln.

Zum Beispiel kann man mit diesem System sein Traumhaus zeichnen, es dann aus viertausend Meter Höhe betrachten oder so nahe herandrücken, daß allein der Türgriff die ganze Bildfläche ausfüllt.

Man kann von einem Zimmer zum anderen gehen, indem man Verschiebekommandos eintastet. Man kann das Haus drehen, so oft man will, und kann sogar - per Textanweisung - einzelne Raummaße ändern, woraufhin sich alles andere automatisch anpaßt.

Es klingt wie Science Fiction, ist aber tatsächlich in diesem Programm machbar.

Das System "ATARI SPACE" ist ein mathematisch aufgebauter Würfel von 65536 Einheiten Kantenlänge, der im Rahmen dieses Programms konstruiert werden kann, und der beliebig mit Objekten aller Art füllbar ist.

Alle Farben, die auf ATARI bei hoher Auflösung darstellbar sind, stehen für die Gestaltung zur Verfügung.

Da das Programm in Assemblersprache geschrieben ist, bauen sich die Graphiken schnell auf. In vielen Fällen sind sogar Bewegungseffekte möglich.

Diese Anleitung gibt genaue Hinweise darüber, wie die Bildinformation einzugeben ist, die dann auf dem Monitor erscheint. Die einzelnen Bestandteile oder ganze Komplexe können dann auf der Diskette für späteren Gebrauch oder für Modifikationen abgespeichert werden.

Einzelteile bzw. Gesamtbilder lassen sich von der Diskette selbstverständlich auch über Drucker auf Papier bringen.

Bestimmte Standardteile wie Kreise oder andere mathematische Figuren können über BASIC - Programme entwickelt und dann in eine ständig zu ergänzende Zeichnungsablage eingefügt werden. Einzelzeichnungen können zu einer Generalzeichnung zusammengesetzt werden. Ein Archiv oft benutzter Standards ( z.B. Stühle ) kann erstellt und jederzeit ergänzend genutzt werden. -

Alle Zeichnungen werden in diesem System unter Anwendung des Editors erstellt, dessen Benutzung recht einfach ist ( sogar viel leichter als der für die BASIC - Programmierung erhältliche ).  
Damit nun zur Hauptsache! -

### Start

Nach dem Laden der Diskette steht zunächst die Wahl eines der drei Systemteile durch Zifferneingabe ( 1 ... 3 ) an. Das Hauptprogramm trägt die Kenaziffer 3. Ruft man es, so erscheint ein Unter - Menue auf dem Monitor.

Options -

- ( E ) Edit image - File ( Ausgabe von Bildspeicherungen )
- ( V ) View image ( Bildansicht )
- ( S ) Save image ( Bildabspeicherung )

Wahl der Unterprogramme

Normalerweise wird man die Funktion ( E ) = EDIT anrufen wollen, die das Erstellen von Zeichnungen ermöglicht, danach die ( V ) = View - Option. Das nun beschriebene Beispiel geht davon aus, daß mit ( E ) begonnen wird. Nach Eingabe des Suchsymbols ( E ) erscheint die Editor - Anrufzeile im Bild:

\*\*\* EDITOR ENTRY FORMAT

ESC) MOVE CURSOR. V)IEW S)TRING B)EG E)ND I)NSRT  
T)AKE K)EEP DEL L)INE W)ORD Q)UIT

Diese Zeilen erscheinen immer im oberen Bildteil, sobald das Bildausgabeprogramm ( EDITOR ) arbeitet. Dies geschieht deshalb, damit der Benutzer sofort die Eingabekürzel vor sich hat, ohne irgendwo nachblättern zu müssen.

Die links von der jeweiligen Klammer stehenden Buchstaben ( z.B. bei V)IEW) sind sogenannte Steuersymbole.

Zu den Steuersymbolen

Steuersymbole werden wirksam, wenn man die Taste CTRL ( links auf dem Tastenfeld) niederhört und gleichzeitig die jeweils angegebenen Buchstaben ( zum Beispiel das V ).

Die untere Zeile im Editor - Meldetext ist eine Tabelle für das Bildeingabeformat, die später noch behandelt wird.

Löschen von Speicherinhalten

Unmittelbar nach dem Laden des Editorsystems kann unerwünschte oder überflüssige Information erscheinen, die man sowohl vom Bild als auch aus dem Speicher beseitigen will.

Hierfür drückt man CTRL und D (Großbuchstabe) gleichzeitig. Das heißt, daß man die Umschalttaste SHIFT ebenfalls mit den beiden genannten gleichzeitig festhalten muß. Diese Erschwerung ist aber sinnvoll, weil solche Speicherlöschungen ja eine Ausnahme darstellen und keinesfalls versehentlich möglich sein dürfen. Ist die Löschfunktion ausgelöst, so antwortet der Monitor mit:

ERASE MEMORY ( Y/N ) ?

Diese Anfrage schützt ebenfalls vor versehentlicher Löschung. Antwortet man durch Eingabe von Y, so wird der Monitor völlig leer ( ebenso der Textspeicher ). Nun kann beliebiger Text geschrieben werden. Allerdings geht der Cursor bei Benutzung der Leertaste um mehr als einen Schritt weiter, was eine Besonderheit dieses Bildprogramms darstellt.

Für die folgenden Beispiele muß deshalb ein Sondersymbol, nämlich ein Semikolon, am Beginn jeder Textzeile zugefügt werden:

```
;Jetzt ist es soweit  
;alle die Lust haben  
;machen mit bei der Arbeit.
```

Bei Tippfehlern kann man mit dem linken Steuerpfeil den betreffenden Buchstaben löschen und dann neu eingeben. Angenommen aber, man will das Wort Lust durch Spaß ersetzen, nachdem der ganze Text schon geschrieben ist, dann muß man wie folgt vorgehen:

### Cursorsteuerung

Die Taste ESC ( Escape ) oben links drücken! Hiernach bekommt der Cursor das Symbol "+" angefügt, und die obere Zeile des Meldedefeldes lautet jetzt:

CURSOR CONTROL

(Läufersteuerung)

Das bedeutet, daß man die Tasten E ( aufwärts ), J ( abwärts ), K ( links ) und M ( rechts ) benutzen kann ( auf denen die oben gezeigten Pfeilsymbole stehen ), um den Cursor an jede beliebige Stelle zu bringen, ohne den Text zu stören.

Steht man auf dem letzten Buchstaben des zu löschenden Wortes, so löscht man es, von rechts nach links, indem man Stelle für Stelle die Rückschritt - Taste drückt. Das gegebene Beispiel sieht nach der Löschoption so aus:

```
;Jetzt ist es soweit  
;alle die ( ) haben  
;machen mit bei der Arbeit.
```

Von dieser Läuferposition ( Eckige Klammern ) aus tippt man das neue Wort "Spass" ein, wodurch das nachfolgende Wort "haben" automatisch nach rechts rückt.

### Weitere Löschfunktionen

Es lassen sich auch ganze Worte gleichzeitig löschen, indem man CTRL zusammen mit W bedient, bzw. ganze Zeilen, wenn man CTRL und L drückt. hier empfiehlt es sich, praktisch zu üben.

### Das Zurückholen von Zeichen

Alle in der beschriebenen Weise gelöschten Zeichen können über CTRL in Verbindung mit F wieder zurückgeholt werden. Das bedeutet praktisch, daß man die Reihenfolge von Worten bzw. ganzen Zeilen ändern kann, indem man an einer Stelle etwas löscht und es an anderer Stelle per CTRL & F wieder hervorholt. Die jeweiligen Stellen werden stets durch den Läufer angegeben.

Löscht man mehr als 256 Zeichen, ohne davon welche zurückzuholen, so gehen so viel der ersten gelöschten Elemente verloren, wie man über 256 hinausgeht.

### Seitenprojektion

Tastet man sehr viel Material ein, so verschiebt sich das Textbild automatisch nach oben, so daß oben ein Teil des Bildes verschwindet. Um diesen Teil zurückzuholen, braucht man den Läufer nur an die Obergrenze des Monitors zu rücken. Das Bild schiebt sich dann so weit wieder herunter, wie nötig ist, um den Läufer jeweils auf der Bildfläche zu halten, notfalls bis zum Beginn des Textes.

### Schnellverschiebung

Über die Funktionstasten CTRL R kann man das Bild zwölf - zeilenweise aufwärts rücken. CTRL C rückt es jeweils 12 Zeilen abwärts. Mit CTRL B springt man zur Anfangsstelle der jeweiligen Textspeicherung zurück und mit CTRL E zum Textende.

### CTRL S (Stringsteuerung)

Angenommen, es steht ein langer Text in einer Speicherablage, aus dem man, ohne alles durchzulesen, eine bestimmte Stelle herausnehmen will. Das ist über die Funktion CTRL S möglich ( S steht dabei für STRING, was soviel wie Zeichengruppe bedeutet ). Nach Eingabe von CTRL S meldet der Monitor:

ENTER / NOW / TO BE / :

(deutsch: Gib ein / Jetzt / zukünftig / :)

Geht es nur um das Auffinden, nicht um das Ändern von Textteilen, so braucht man nur das gesuchte Wort einzutippen: / FIND THIS / . Will man aber automatisch ein Wort durch ein anderes Wort ersetzen lassen, so gibt man beide Elemente ein: / FIND THIS / REPLACE WITH THIS / . Das Zeichen / trennt dabei das zu löschende von dem neu einzusetzenden "String". Bei dieser Operation dürfen alle Zeichen benutzt werden, natürlich außer dem Schrägstrich, der ja für die Steuerung gebraucht wird.

Nach Eingabe des Such - bzw. Änderungsbefehls durchsucht das Programm das Material in Vorwärtsrichtung. Daher muß man die Suche am Beginn des gesamten Textes einsetzen lassen, damit keine Stelle ausgelassen wird.

Während die Suchaktion läuft, erscheint auf dem Monitor:

CARR RET=MORE CTRL R=REPLACE TYPE=QUIT

Diese Abkürzungen bedeuten ganz einfach, daß die Taste RETURN die Suche weiterlaufen läßt, daß CTRL R die Ersetzung des gesuchten Strings ( der schließlich auf dem Bild steht ) durch den Ersatzstring auslöst und daß durch einfaches Eintippen von Text die String - Suchfunktion verlassen wird ( Quit ). Beispiel:

Man hat getippt:

;BARLIN IST EINE HAUPTSTADT

und merkt nach vielen hundert weiteren Zeilen, daß statt BERLIN BARLIN geschrieben worden ist. Die entsprechende Such - bzw. Korrekturaktion läuft dann so:

- 1) an den Anfang des Gesamttextes zurückspringen ( CTRL B )
- 2) CTRL S drücken und eingeben: /BARLIN/BERLIN/
- 3) Die Suche läuft und der Monitor fragt schließlich an, ob die Korrektur tatsächlich stattfinden soll, ja oder nein. Wenn ja, drückt man CTRL R, die Ersetzung des falschen Wortes erfolgt und die Suche geht weiter. Ist der gesamte Text abgesucht und sind alle entsprechenden Stellen korrigiert, so steht der Läufer am Ende der Textablage.

### Bildeingabe

Die obigen Beispiele wurden der Klarheit halber aus dem Textbereich entnommen. In der Praxis werden die Bildausgabefunktionen aber meistens für längere Ziffernlisten verwendet, die die Masse des Eingabematerials ausmachen.

Wird eine Zeile ohne vorausgehendes Semikolon eingegeben (s.o.), so versucht das Programm, den Zeileninhalt als Bildelement zu deuten. Man kann dies leicht probeweise ablaufen lassen. Drückt man im Verlaufe solcher Eingaben die Leertaste, so bemerkt man, daß sie den Läufer nicht nur um eine Stelle, sondern entsprechend dem am unteren Bildrand eingeblendeten Rubriken um mehrere Stellen weiterrückt.

Diese Rubriken sollen nun erklärt werden:

### Raumkoordinaten

(Kartesische Koordinaten)

Über ein bestimmtes Eingabeformat, das sich "kartesian coordinates" (Raumkoordinaten) nennt, akzeptiert das Programm dreidimensional zu interpretierende Bildinformationen. Das System ist einfach und besteht aus nur drei Elementen:

X ( links / rechts )  
Y ( aufwärts / abwärts )  
Z ( vor / zurück )

Diese drei sogenannten Kartesischen Koordinaten erlauben es, eine bestimmte Raumposition klar zu definieren.

Zum Beispiel könnte jemand beschreiben wollen, wo er wohnt, indem er sagt:

"Gehe von der Bushaltestelle 10 Häuserblocks ostwärts, dann 12 Häuserblocks nordwärts, dann nimm den Aufzug zum 7. Stockwerk."

Würde der Betreffende die kartesischen Koordinaten benutzen, so lautete seine Anweisung:

Die Bushaltestelle entspricht  $X = 0$ ,  $Y = 0$ ,  $Z = 0$ . Gehe entlang der X-Achse bis 10, entlang der Z-Achse bis 12 und dann entlang der Y-Achse bis 7. Dann klopfe an meine Tür".

Auf eben diese Weise wird in diesem Programm die Eingabe gemacht. Immer wenn eine neue Zeile in den Texteditor gelangt, zieht der Rechner eine Linie auf dem Monitor ( Es sei denn, man unterdrückt das absichtlich ). Nicht vergessen, Zeilenschaltung (CR) am Ende der Zeile zu drücken!

Die Eingabe sieht etwa wie folgt aus ( Beispiel ):

```
COMMAND COLOR      X    Y    Z
NA      3      -50  +50    0 (CR)
```

Erläuterungen hierzu in den folgenden Abschnitten.

### Zeichenbefehle

Wie schon oben ersichtlich, hat der Zeichenbefehl 5 Rubriken. Die erste ( links ) nimmt einige Buchstabensymbole auf, aus denen das Programm ersieht, was mit den übrigen Angaben geschehen soll. Diese Vorschaltssymbole sind

N = neue Zeile ( ist N eingegeben, so schaltet das System auf Neueingabe von Koordinaten. Fehlt N, so geht das Programm beim Aufbau der Linie von der zuletzt eingegebenen Position aus und zieht sie durch bis zu der jetzt neugenannten Position ).

A = Absolute Position ( Ist A eingegeben, so zieht das Programm Linien zwischen den absoluten Werten der neu eingegebenen Zahlen. Ist kein A vorhanden, so addiert der Computer die neu eingegebenen Werte zu den vorhandenen und zeichnet eine Linie zwischen der Anfangsposition und der nach Addition sich ergebenden.

Z.B.: A            -100   -100   -100

Bedeutet "Ziehe eine Linie von der vorigen Position zu der absoluten Position  $X=-100$ ,  $Y=-100$ ,  $Z=-100$ "

Dagegen bedeutet die Eingabe:

(kein Buchstabe)   -100   -100   -100

"addiere -100 zu den alten Werten von X, Y und Z und ziehe eine Linie von der alten Position zu der sich daraus neu ergebenden Position."

Der Befehl Q bedeutet "QUIT DRAWING" (Höre auf zu zeichnen) und überspringe den Rest des abgespeicherten Bildmaterials einschließlich der gegenwärtigen Neueingabe. - Diese Funktion wird zum Zeichnen ausgewählter Bildteile benutzt. Eine Eingabe kann alle genannten Steuerangaben beinhalten oder auch keine davon.

### Das Zeichnen eines Bildes

Wir werden jetzt eine Musterzeichnung herstellen. Zuerst wird mit CTRL D der Monitor leergewischt (s.o.), dann wird folgendes eingetippt (die Kommentare sind eigentlich entbehrlich, aber erklären den Zusammenhang):

```
COMMAND      COLOR      X      Y      Z
;SETZE (unten links) Anfangspunkt eines Quadrats:
;
; NA          3          -50      -50      -50
;bedeutet "neue Zeile,
;beginnend bei der absoluten Position
;X=-50, Y=-50, Z=-50, mit
;Farbe 3 (weiß)"
;
;Zeichne jetzt das Quadrat:
;Vergrößere X um 100 (nach rechts)
;
;                                +100
```

(Anmerkung: Läßt man eine der Rubriken X, Y oder Z ohne Wert, so wird hier der vorige Wert beibehalten. Man überspring in solchen Fällen diese Spalte mit der Leertaste.)

```
COMMAND      COLOR      X      Y      Z
;
;Erhöhe Y um 100 (aufwärts)
;
;                                +100
;
;Mindere X um 100 (nach links)
;
;                                -100
;
;Mindere Y um 100 (abwärts)
;
;                                -100
```

### Projektion eines Bildes

Die eben gemachten Eingaben zeichnen ein Quadrat auf dem Monitor. Um diese Figur vollständig zu sehen, muß man CTRL V drücken. Beim ersten Benutzen dieser Sichtfunktion ( VIEW ) fordert der Monitor eine ergänzende Eingabe an, nämlich die Perspektive.

### Setzen der Perspektive

Die Anforderung lautet:

A) Absolute Positionen :

X Position :  
Y Position :  
Z Position :

SCALE ( Maßstab ) :

Horizontal-Winkel :  
Vertikal-Winkel :  
(64 = 90 Grad)

(Keine Eingabe) = Monitorwert benutzen

(S) = Starte von vorn, (Q) = verlasse Programm (QUIT)

Bei all diesen Eingabestellen stehen schon einige Zahlen. Falls man die Bildprojektion (V) zum ersten Mal benutzt, handelt es sich wahrscheinlich um zufällige Werte. Statt dieser alten Werte gibt man folgende Angaben ein:

A) Absolute Positionen :

X Position :0  
Y Position :0  
Z Position :0

SCALE ( Maßstab ) :400

Horizontal-Winkel :0  
Vertikal-Winkel :0  
(64 = 90 Grad)

(Keine Eingabe) = Monitorwert benutzen

(S) = Starte von vorn, (Q) = verlasse Programm (QUIT)

Der Grund für die Wiedergabe der alten Werte ist, daß man sehen soll, welche Werte zur Zeit gelten. Ist man mit den alten Positionen zufrieden, drückt man einfach RETURN, ohne etwas Neues einzugeben. Auf diese Weise werden die vorherigen Zahlen beibehalten.

Beim Eingeben von Änderungen kann man auch Teile der vorherigen Zahlen ändern, indem man mit der rechten Pfeiltaste den Läufer durch die Ziffern rücken läßt und nur das ändert, was nicht mehr paßt.

Nach Eintrag der letzten Koordinatenposition zeigt der Monitor in unserem Beispiel ein weißes Quadrat, eben das von uns nach und nach eingegebene Bild.

### Bilddrehung

#### Numerisch:

Während das Bild noch auf dem Monitor steht, tippt man eine 1 ein. Daraufhin erscheint eine Textzeile im unteren Teil des Monitors:

NUMBER : 1

Diese 1 war von uns eingegeben worden. Jetzt drückt man zusätzlich 0 und es müßte "10" im Bild erscheinen.

Wenn man jetzt "H" eingibt ( für "Horizontale Drehung" ), so dreht sich das Quadrat ein kleines Stück um die Querachse. Hält man die H - Taste fest, so dauert die Drehung an.

Für eine Drehung um die vertikale Achse tippt man ( in der oben beschriebenen Weise ) wieder eine Zahl ein und drückt dann auf V ( für Vertikale Drehung ).

### Die Speicherung der Kennziffern für die Sichtkomandos

Es ist nicht nötig, vor jedem Druck auf H oder V eine Kennziffer einzugeben. Das Programm behält automatisch den anfangs genannten Wert. Nur wenn man den Drehwinkel ändern möchte, gibt man wieder neue Bezugsziffern an und drückt dann wiederum auf H bzw. auf V.

Man ändert die Drehrichtung, indem man eine Kennziffer mit vorausgehendem Minuszeichen eingibt.

Fortsetzung  
folgt 10a

Liste der Bildbefehle

( View Control Commands )

Im Folgenden werden alle Bildbefehle aufgeführt (vgl. auch im Anhang B: Kurzübersicht der Bildbefehle). Zu beachten ist, daß die hier verwendeten Befehle ganz normale Buchstaben, keine CTRL - Symbole sind!

- 1). (Zahl) H : Ändere den Winkel für Horizontalsicht um den angegebenen Wert (z.B. 64 = 90 Grad).  
  
Beispiel: Die Eingabe 10H ändert den horizontalen Sichtwinkel um 14 Grad. Es sind stets auch negative Zahlen erlaubt.
- 2). (Zahl) V : Wie 1)., jedoch bezogen auf den vertikalen Sichtwinkel.
- 3). (Zahl) X : Bewege die Sichtposition entlang der X - Achse um den angegebenen Wert.
- 4). (Zahl) Y bzw Z: Wie 3)., jedoch bezogen auf die Y- bzw. Z - Achse.
- 5). (Zahl) S : Ändere den Bildmaßstab um den angegebenen Wert (der Gebrauch der Maßstabsfunktion wird weiter unten erklärt).
- 6). P : Projiziere die gegenwärtig gültige Sichtposition mit den alten Maßstäben und Winkeln, ohne Neueingaben zuzulassen." Diese Projektionsweise ist einfacher zu handhaben als die folgende (7).) wenn keine Änderungen beabsichtigt sind.
- 7). A : "Projiziere wie bei 6)., jedoch mit Annahme von Änderungsangaben."
- 8). (Zahl) R : "Wiederhole den Befehl so oft, wie die Zahl es angibt."

Beispiel für die Anwendung der R-Funktion:

Die Vorgabe soll lauten "10H". Hierdurch wird der horizontale Sichtwinkel um jeweils 14 Grad gedreht (Eingabe von 64 entspricht 90 Grad).

Gibt man nun "10RH" ein, so wird der H - Befehl 10 mal wiederholt und dann gestoppt. Drückt man irgendeine Taste während des Ablaufs der automatischen Dauerfunktion, so wird diese unterbrochen.

9). D : "Beobachte die laufende Bildzeichnung." - Mit Hilfe dieses Symbols schaltet die Bildprojektion so um, daß das Kontrollbild zugleich das entstehende Bild ist. - Nochmaliger Druck auf D schaltet auf normale Arbeitsweise zurück.

10). E : "Kehre zum Ausgabeprogramm (EDITOR) zurück."

Verliert man während der Bilddrehung die Übersicht, drückt man einfach auf A (für "absolute Position") und gibt die Startposition (s.o.) neu ein. Die A - Instruktion für die absolute Position überschreibt dann alle eventuell eingetasteten Bildänderungen.

Hat man das Bild zufriedenstellend gedreht, kehrt man mit dem Kennbuchstaben E zum Editor (Zeichnungsausgabe) zurück. Diese erscheint dann mit der Läuferposition, die ursprünglich gegolten hatte.

Es mag dem Leser aufgefallen sein, daß das vorhin gezeichnete Quadrat nicht in der Bildmitte gedreht wurde sondern etwas aus der Mittellage herausgerückte. Dies geschah absichtlich durch Eingabe einer Verschiebung auf der Z - Achse am Beginn des Zeichenvorgangs. Auf diese Weise wurde Platz gelassen für die Erweiterung zu einem Würfel, die jetzt folgen soll:

Springe in die Bildspeicherung zurück (mit CTRL E) und gib weiter ein:

```
COMMAND          COLOR      X          Y          Z
;
;Vergrößere Z um 100
;
;
;
;
;
;Vergrößere Y um 100
;
;
;
;
;
;Verkleinere X um 100
;
;
;
;
;Verkleinere Y um 100
```

Farbeintrag während der Bildprojektion

Hierzu plaziert man den Läufer an die Stelle der Farbeingabe am Anfang der Listung und wechselt dort die Farbe. Dann prüft man das Resultat über die V - Projektion. Immer wenn man auf den Editor - Modus zurückschaltet, steht der Läufer auf der Position, auf der man ihn verlassen hatte.

Automatische Listung

Der schon besprochene Austausch von Strings soll jetzt mit Ziffernbeispielen wiederholt werden.

Angenommen, wir wollten den Würfel vergrößern, ohne jede Maßzahl einzeln ändern zu müssen, dann hätte folgendes zu geschehen:

1). Springe auf den Beginn der Abspeicherung mit Hilfe von CTRL B,

2). Drücke CTRL S (S=String) und gib ein:

/100/200/

3). Hiernach sucht das Programm die erste "100" im Verzeichnis auf und wartet auf Antwort. Diese besteht einfach im Drücken der CTRL R - Tasten. Das geht so weiter, bis alle Werte von 100 in 200 geändert sind. Man kann sogar CTRL R dauernd gedrückt lassen, um den Vorgang zu beschleunigen.

4). Das ganze wiederholt man jetzt mit den Werten /50/100/ .

Am Ende hat der Würfel doppelte Größe, wobei er an einigen Stellen übrigens die Bildränder überschreiten kann.

Abspeichern des Textes

Will man das Textmaterial auf der Diskette festhalten, dann muß man CTRL K ( K = KEEP ) drücken. Hierdurch erreicht man das sogenannte Mini-DOC, das die folgende Wahl auf dem Monitor anbietet:

S = Speichern ab (SAVE), D = Lösche (DELETE), A = Verzeichnis (DIRECTORY)  
L = Lade (LOAD), R = Benenne um (RENAME), RET = Rückkehr (RETURN)

ENTER (LETTER):

Über CTRL V sehen wir uns jetzt das fertige Bild an. Wenn gewünscht, können die anfangs gewählten absoluten Lagewerte über das Symbol A durch neue Werte ersetzt werden. Offenbar ist der Würfel noch nicht fertig. Drei Linien fehlen noch. Sie sollen jetzt ergänzt werden:

```

COMMAND          COLOR      X      Y      Z
;
;Zeichne drei neue Linien
;
  N                +100
                    -100
  N                +100
                    +100
  N                -100
                    -100
    
```

Wieso vervollständigen diese letzten Eingaben den Würfel? Man muß hier in drei Dimensionen zu sehen versuchen, um sich das richtig vorzustellen, oder man muß jede einzelne Linie bei der Eingabe verfolgen, um zu sehen, wie sich die Gestalt aufbaut. Diese Sehübung hilft bei der Anwendung des Zeichenprogramms sehr.

### Die Farben

Nachdem die Eingabe der Linien erklärt ist, kann mit den Farben experimentiert werden. Der Würfel läßt sich an Hand folgender Tabelle verschieden einfärben:

Farbnummer	Farbe
0	Schwarz ( wie Hintergrund )
1	Orange
2	Blau
3	Weiß

Die Kennziffer für die Farbe wird im Editor - Modus, Rubrik 2, eingegeben.

Jetzt gibt man die eigene für das Aufheben der erstellten Zeichnung vorbereiteten Diskette in das Gerät. Bitte keinesfalls den Schreibschutz von der Masterdiskette entfernen und diese auch nicht zum Aufzeichnen benutzen!

Zum Abspeichern eines Inhalts, z.B. unter dem Namen "TEST" in Diskettenstation 2 drückt man S und erhält dann die Aufforderung

ENTER FILENAME:

Jetzt hat man einzugeben "D2:TEST.FIL" und die Taste RETURN zu bedienen. Wird ohnehin nur Diskettenfach 1 benutzt, braucht man die Stationsnummer nicht anzugeben. Die Wahl der Geräteadresse ist beliebig ( soweit sinnvoll ).

### Diskettenbefehle

Das Mini - DOS läßt das Abspeichern von Material zu, sowie das Umbenennen und das Löschen einer Aufzeichnung. Man kann auch das Verzeichnis von Fach 1 listen lassen, indem man A eingibt. Durch Drücken von RET allein kommt man zum Editor (Bildausgabeprogramm) zurück.

### Einfügen von Aufzeichnungen in laufendes Material

Angenommen, man hätte vor, einen Stuhl zu zeichnen und diesen später 30 Mal in ein Gesamtbild einzufügen. Dann benutzt man für die Stuhlzeichnung nur relative Positionen ( keine A - Befehle ) und hält dieses Muster mit einem passenden Titel auf der Diskette fest, z.B. unter dem Namen "STUHL".

Ist man mit dem Hauptbild so weit, daß der Stuhl gebraucht wird, dann operiert man wie folgt:

- 1). Den Läufer innerhalb der Zeichnung dorthin bringen, wo der Stuhl erscheinen soll;
- 2). CTRL I drücken,
- 3). Monitor verlangt jetzt "ENTER FILENAME:", und man gibt "STUHL" ein.
- 4). Rückkehr zum Editorprogramm mit RET - Taste.

Nun ist der Stuhl an der vom Läufer bezeichneten Stelle eingefügt. Diesen Vorgang wiederholt man so oft wie nötig.

### Markierung von Abspeicherungen (FILEMARKERS)

Ist das Aufzeichnen eines Teils von Bild - oder Textmaterial erforderlich, so rückt man den Läufer an das Ende des zu speichernden Abschnitts und drückt CTRL T (TAKE). Der Monitor antwortet mit "FILEMARKER:". Dann gibt man ein Zeichen oder eine Zeichenreihe ein, die den Beginn des abzuspeichernden Inhalts markieren. Danach fordert die Maschine: "ENTER FILENAME:". Die Filebezeichnung, die man für passend hält, gibt man ein und drückt RETURN. Der betreffende Inhalt ist damit auf der Platte festgehalten und die für ihn gewählte Bezeichnung steht im Verzeichnis der Platte.

### Relative Positionierung

Die relative Angabe von Positionen ist notwendig, wenn man abgespeicherte Inhalte irgendwo einfügen will, z.B. einen Stuhl (s.O.). Um das Stuhlbild an mehreren Stellen einer Zeichnung einzufügen, muß man

- 1). den Läufer an die X,Y,Z - Position für den ersten Stuhl rücken,
- 2). das File "STUHL" abrufen,
- 3). die nächste Stuhlposition ansteuern,
- 4). die Schritte 2). und 3). wiederholen usw.

Auf der Masterdiskette ist ein Programmteil namens OFFICE enthalten, in welchem diese Prozedur gezeigt wird.

### Ab speichern eines Monitorbildes

Nach der Besichtigung einer fertigen Zeichnung (nicht eines Textfiles) will man diese eventuell für spätere Verwendung aufbewahren (womöglich auch zum Ausdrucken auf dem Printer). Dann drückt man Q, um den Bildsichtmodus (VIEW) zu verlassen und zum Hauptmenue zurückzukehren.

Hier angekommen, gibt man S ein. Das betreffende Bild wird jetzt wieder gezeigt, jedoch mit der Aufforderung "IMAGE FILE NAME" unten auf dem Bildschirm. Gibt man den gewählten Namen des Bildes ein und drückt dann RETURN, so wird das gesamte Bild auf die Diskette gebracht.

Technische Anmerkung: Das Bild wird aus Gründen der Einheitlichkeit stets aus Bildspeicherteil 1 entnommen (\$6000 - \$8000). Es wird zuvor vom Programm automatisch dorthin transportiert.

### Für Fortgeschrittene

Die ab hier gegebenen Anleitungen sind nicht unbedingt zum Gebrauch von "ATARI WORLD" erforderlich, machen jedoch die volle Ausnutzung des Programms erst möglich.

Zunächst noch einige Fachausdrücke zur Einführung in die nachfolgenden Abschnitte:

Die Bewegung entlang der Raumachsen X, Y und Z wird hier "TRANSLATION" (Übersetzung) genannt. Das Durchfahren von horizontalen oder vertikalen Sichtwinkeln nennt sich ROTATION. Die Sichtposition X, Y und Z wird mit ORIGIN bezeichnet und das "Fenster", durch das man sozusagen die Bilder betrachtet, heißt SICHTFENSTER (VIEWPORT).

### Maßstab und Übersetzung

Maßstabänderungen werden wirksam

- 1). durch Übersetzung entlang der Achse, auf welche der Sichtkanal gerichtet ist (Beispiel: wenn sowohl der horizontale wie der vertikale Sichtwinkel gleich Null ist, blickt man entlang der Z - Achse auf das Bild. Die Veränderung der Z - Position hat also Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Bildes zur Folge, wogegen Bewegungen entlang von X oder Y das Bild lediglich horizontal oder vertikal verschieben).
- 2). durch eigentliche Änderung des Maßstabes: Eine Maßstab - Eingabe ändert nicht die Position auf X, Y bzw Z (das ORIGIN) sondern nur einen vorgestellten Verlängerungsstab (ROD), der der Skalenlänge entspricht und sich von dem ORIGIN her entlang den eingegebenen horizontalen und vertikalen Winkeln ausdehnt (s. VIEWLEMO, in welchem dies gezeigt wird). Am Ende dieses gedachten Verlängerungsstabes ist das sogenannte Sichtfenster (VIEWPORT); es dreht sich bei Eingabe von Winkel-koeffizienten um eine Achse. -

Die Festlegung einer Bildgröße durch Übersetzen (TRANSLATION) hat den Nachteil, daß das Bild bei späterer Veranlassung von Rotation aus dem Bereich des Sichtfensters hinausgeraten kann, weil die Lage des ORIGIN sich nun von dem betrachteten Objekt entfernt. Dagegen wird bei Gebrauch der Maßstabkoeffizienten zur Größenänderung eine vollständige Rotation ohne Verrücken des Bildes möglich.

Um auf ein Objekt zu "zeigen" ist das ORIGIN (die Position X, Y und Z) am besten geeignet. Das Objekt läßt sich dann immer umdrehen (durch Winkeländerungen) oder in der Größe verändern (durch Maßstabeingaben).

### Zahlenbereiche

Das mathematische Paket, das zu VECTOR WORLD gehört, kann numerische Eingaben von -32767 bis +32767 bezogen auf die Achsen X, Y und Z verarbeiten. Das bedeutet, daß im gesamten Vektorraum ca. 281 Trillionen Punkte definierbar sind.

Die folgenden Bildcharakteristika und Beschränkungen sind zu beachten:

#### 1). Speicherkapazität für Text:

Die Kapazität des Textteiles im Speicher beträgt ca. 8200 Zeichen. Das bedeutet, es können ca. 600 Durchschnittszeilen erfaßt werden. Füllt sich der Speicher während des Editorbetriebs ganz auf, so gibt die Anlage ein Signal ab und akzeptiert keine weiteren Eingaben. Dennoch kann der bis dahin gebildete Speicherinhalt aufgezeichnet werden.

#### 2). Gleichungssysteme für Bildwandlung:

Alle diesbezüglichen Algorithmen sind in Assemblersprache gehalten, auch die trigonometrischen Berechnungen, weil das die Arbeitsgeschwindigkeit erhöht.

Folgende Algorithmen werden angewandt, um das Bild in den Betrachtungsmodus (VIEW) zu bringen:

PY=PLOT Y. PX=PLOT X. PF=PLOT FACTOR (TIEFE)

VPOS=VIEW POSITION (SICHTPOSITION)

(H)=HORIZONTALWINKEL. (V)=VERTIKALWINKEL

BEGIN:

$X = X - VPOSX$ .  $Y = Y - VPOSY$ .  $Z = Z - VPOSZ$

$PY = Y * \cos(V) + \sin(V) * (X * \sin(H) - Z * \cos(H))$

$PX = X * \cos(H) + Z * \sin(H)$

$PF = Y * \sin(V) + \cos(V) * (X * \sin(H) - Z * \cos(H)) + SCALE$

$PY = 80 - (PY / PF)$ .  $PX = 140 + (PX / PF)$

END.

Da diese Berechnungen am Ende jeder Zeile angestellt werden müssen, ist eine erhebliche mathematische Nebenarbeit erforderlich, bevor die eigentliche Zeichnung ausgeführt werden kann. Dies hat zur Folge, daß 400 - Linien - Bilder (wie sie z.B. auf der Systemdiskette in den Programmen "CHALICE" und "GLOBE" enthalten sind) ungünstigenfalls fast vier Sekunden Aufbereitungszeit benötigen, wenn sie geändert werden. Weniger komplexe Zeichnungen lassen sich mehrmals pro Sekunde aufbereiten.

Je mehr Linienfortführungen man also benutzt, umso besser, da ja jede neue Linie an beiden Enden berechnet werden muß, während eine Fortsetzung nur eine Berechnung nötig macht.

### 3). Numerische Einschränkungen:

Da Festkommarechnung angewandt wird, ist es besser, die numerische Eingabe so groß zu halten, wie es der Maßstab überhaupt zuläßt. Wegen der Kürzung der Faktoren beim Rechnen wird zum Beispiel ein Würfel, der auf einer Seite 10 Einheiten mißt, an einigen Stellen um 10% verformt, und ein Würfel von nur einer Einheit Höhe ist dann an bestimmten Stellen völlig abgeflacht.

Dagegen bleibt die Verzerrung aus, wenn man z.B. einen Würfel von 100 Einheiten Kantenlänge richtig zeichnet, weil dann der Kürzungseffekt kleiner ist als die Bildauflösung es zeigen könnte.

Kleinere Objekte können so lange ohne Bedenken gebildet werden, wie sie nicht zu nahe bzw. zu oft herangeholt werden.

### 4). Ein Würfel mit 64000 Einheiten Kantenlänge

könnte nicht mehr weit genug in den Hintergrund gerückt werden, um voll ins Blickfeld zu gelangen, bevor er sozusagen (wegen Kapazitätsüberschreitung) "hinten herunterfällt". Dagegen können durchaus normale Objekte gezeichnet und dann um diese Distanz weggerückt werden. Die Sicht funktioniert immer perfekt.

5). Wann plottet man?

Eine Strecke, deren beide Enden außerhalb des Bildbereichs liegen, kann nicht gezeichnet werden. Dies ist deshalb so eingerichtet, damit große Objekte, deren Details nahe herangerückt werden sollen, schneller gezeichnet werden können. Diesen Effekt kann man leicht entdecken, wenn man Gegenstände sehr nahe heranholt: Linien, die ganz nah an den Betrachter herankommen, verschwinden zuletzt völlig aus dem Bild.

6). Farben:

Wenn es aufs Detail ankommt, sollte man weiß benutzen. Farbige Linien sind durchschnittlich doppelt so dick wie weiße. Das hängt mit der Art zusammen, mit der bei ATARI - Anlagen die Farben gebildet werden. Zumal wenn ein Bild über einen Drucker ausgegeben werden soll, ist Farbe ohnehin nutzlos; man sollte sie also fortlassen.

Anhang A

Liste der EDITOR - (Bildausgabe-) Befehle:

CTRL	E:	Springe auf Fileende,
	B:	Springe auf Fileanfang
	R:	Bewege 12 Zeilen aufwärts
	C:	Bewege 12 Zeilen abwärts
	W:	Lösche ein Wort
	L:	Lösche eine Zeile
BACK - Taste		Lösche ein Zeichen
CTRL	F:	Hole zuletzt gelöschten Buchstaben zurück
	S:	Stringsuche und -Ersatz
	K:	Plattenkommandos
	V:	Bildsicht
	D:	Lösche Text im Speicher
	A:	Addiere zum Läufer

ESC Läuferkontrolle (Pfeiltasten benutzen)

DEMO - STEUERUNG:

- J: Eine Sekunde Pause
- G: Tastatureingabe
- N: Unterdrücke alle Textwiedergaben in Editor und VIEW
- Q: Verlasse Programm, kehre zum Hauptmenue zurück

Anhang B

Liste der Bildsichtfunktionen:

- (Zahl): Setze Wert für nachfolgenden Befehl
- H: Drehe einen Schritt um Horizontalwinkel (Zahl)
- V: Drehe einen Schritt um Vertikalwinkel (Zahl) (64 = 90 Grad)
- X: Bewege entlang X - Achse um (Zahl) Einheiten
- Y: Bewege entlang Y - Achse um (Zahl) Einheiten
- Z: Bewege entlang Z - Achse um (Zahl) Einheiten
- R: Wiederhole nachfolgenden Befehl so oft, wie (Zahl) angibt
- P: Zeige Programmwerte
- A: Setze Programmwerte
- D: Beobachte Zeichnung. Drücke D wiederum, um zurückzuspringen
- E: Springe auf Editor
- Q: Kehre zu Hauptmenue zurück

Zahleneingaben werden von den einzelnen nachfolgenden Befehlen stets "erinnert", eingeschlossen der Wiederholungsfunktion. Eine Maßzahl braucht man nur dann einzugeben, wenn die vorige Maßzahl nicht mehr gelten soll.

Anhang C

Erstellen von Bildverzeichnissen mit Hilfe eines BASIC - Programms:

Zum Aufbau eines Bildfiles kann ein BASIC - Programm benutzt werden, das unter der Bezeichnung "GENERATE" auf der Masterdiskette gespeichert ist. Dieses Programm erzeugt perspektivische Objektzeichnungen, wenn die Profilkordinaten eingegeben werden.

Man sollte einen Begriff vom internen Format des Bild - Text - Files haben, bevor man daran geht, eines aufzubauen. Im Folgenden geben wir eine Aufstellung der Eingabelemente:

N, A bzw Q, Leertaste, Farbkennziffer, Leertaste, X, Leertaste, Y, Leertaste, Z, Wagenrücklauf (CR).

Wird keine Eingabe für Y oder Z gewünscht, so kann der Wagenrücklauf (CR) schon früher erfolgen. Vor einem Wert müssen jedoch die vorgeschriebenen Leerschritte gemacht werden: Z. B. muß die Eingabe eines Einzelwertes für die Z - Achse lauten:

Leertaste, Leertaste, Leertaste, Leertaste, Leertaste, Z, (CR).

Eine typische Eingabezeile in BASIC könnte so aussehen:

```
70 PRINT N$;"A ";C$;" ";X;" ";Y;" ";Z
```

Die Strings N\$ und C\$ stellen die Befehle für "Neue Zeile" und "Farbe" dar, beide in Zeichenform. Auf diese Weise können sie während des Programmablaufs auf den Nullstring (N\$="") gesetzt werden. Das Wegräumen überflüssiger bzw. ungenutzter Befehle spart beim späteren Zeichenvorgang Zeit.

Im Folgenden geben wir das Listing eines BASIC - Programms wieder, in welchem die zuvor besprochenen Prozesse ablaufen. Hiermit werden die Figuren CHARLICE und GLCBE aufgebaut, die auf der Systemdiskette stehen.

Das Programm ist auf der Masterdiskette unter der Bezeichnung "GENERATE.BAS" gespeichert.

