

Beschreibung des Programmpaketes

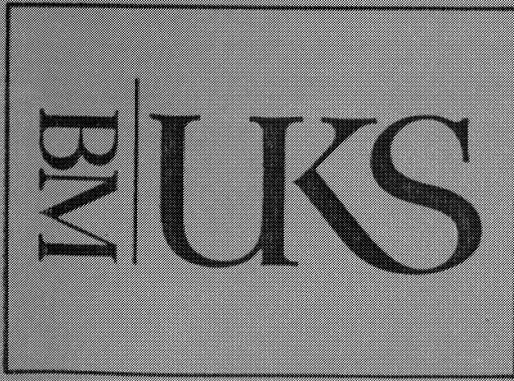
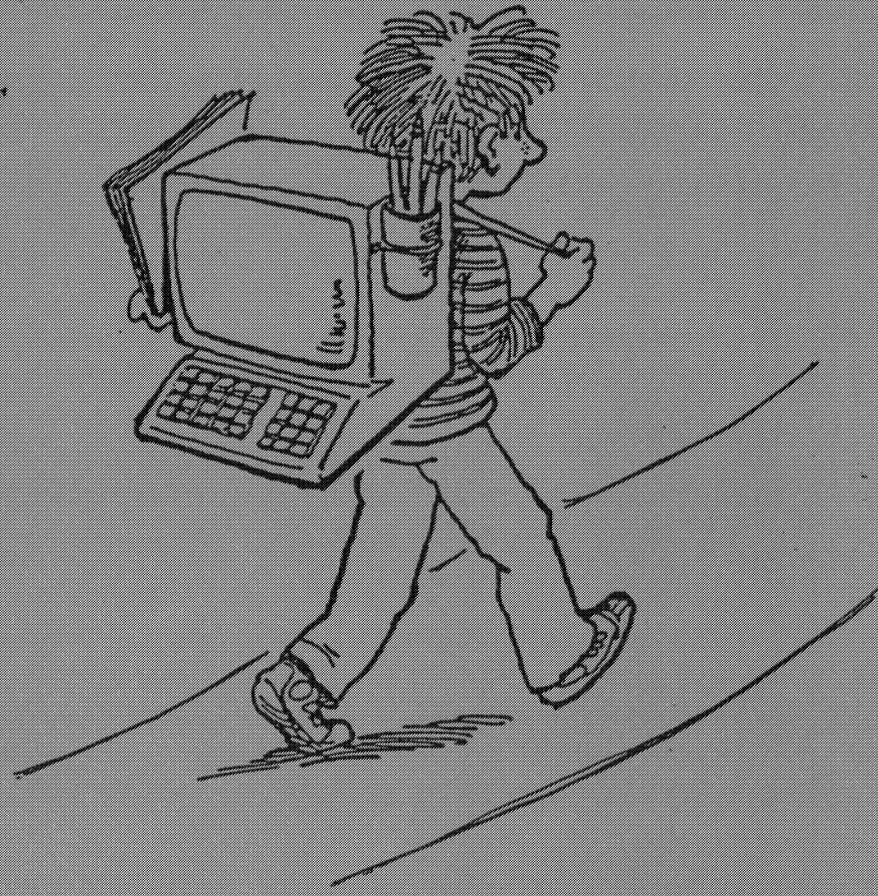
CAD-2D für GZ (Version 1.0)

zur interaktiven Herstellung von Zeichnungen

im Unterricht aus "Geometrisches Zeichnen" an AHS und Hauptschule.

Software

Software
Software
Software
Software



INFORMATIONSTECHNISCHE GRUNDBILDUNG
IN DER
ALLGEMEINBILDENDEN PFLICHTSCHULE
Materialien für Lehrerfortbildung und Unterricht
Nr. 8/89
I. Jahrgang

O.Univ.-Prof. Dr. Hellmuth Stachel
Univ.-Ass. Dr. Wolfgang Rath
Institut für Geometrie
Technische Universität Wien
Wiedner Hauptstr. 8-10/113
1040 Wien

Beschreibung des Programmpaketes

CAD-2D für GZ (Version 1.0)

zur interaktiven Herstellung von Zeichnungen

im Unterricht aus "Geometrisches Zeichnen" an AHS und Hauptschule.

Hardware: IBM-XT- oder AT-kompatibler Rechner,

Schirm mit Auflösung 640x200 (CGA), 640x350 (EGA) oder 640x480 (VGA),*)
monochrom oder färbig;

Dieses Paket ist auch mit einer Maus (Microsoft-Mouse-kompatibel) bedienbar und unterstützt die Ausgabe der Zeichnung auf einem DIN A3- oder DIN A4-Plotter (HPGL-kompatibel) oder als verzerrungsfreie Hardcopy auf einem Matrixdrucker.

Der Schüler kann das Programmpaket ohne Kenntnis einer Programmiersprache mit Hilfe eines Menüs bedienen. Es ist ihm damit möglich, Figuren zu zeichnen, die aus Strecken oder Kreisbögen zusammengesetzt sind; er kann auf diese Figuren Transformationen (Drehungen, Schiebungen, usf.) ausüben und die Zeichnung beschriften.

Die Anzahl der im Menü enthaltenen Befehle ist so klein wie möglich gehalten, so daß das Paket einerseits als Vorstufe für die in berufsbildenden höheren Schulen oder in der Praxis eingesetzten CAD-Pakete anzusehen ist. Andererseits zeigt die Verwendung polarer Relativkoordinaten auch eine gewisse Beziehung zur Turtle-Graphik.

*) nur Microsoft-Mausdriver ab Version 6.0 zeigen den Mauscursor auch auf einem VGA-Schirm,

Installation

Starten Sie nach dem Anlegen von Sicherheitskopien mit einer Diskette und rufen Sie das Programm INSTALL auf. Sie wählen "Erstinstallation", wählen das Directory zur Ablage der Zeichnungen (z.B. A:\) und haben dann Ihre Bildschirmauflösung auszusuchen. Die bestmögliche Auflösung auf Ihrem Schrim ist in der ersten Zeile des Bildschirmtextes zu finden.

Mit dem ausschließenden Abmessen des Rechtecks auf dem Bildschirm erreichen Sie verzerrungsfreie Bilder.

Damit Ihr Ausdruck über einen Matrixdrucker gleichfalls verzerrungsfrei, d.h. ähnlich zur Originalzeichnung wird, müssen Sie erst einmal einen Druck der Zeichnung ("DRUCKER") erzeugen. Bei der Erstinstallation geben Sie Ihre Quadratbildabmessungen vielleicht mit Höhe = 50, Breite = 50 an und ändern auch die Standard-Werte für den Plotter nicht.

Nach Speicherung der installierten Daten wählen Sie die Diskette mit dem CAD-Programm, starten, wählen DIN-A4-quer, Menü EIN-AUSGABE, Untermenü EINLESEN und tippen den Namen DRUCKER ein. Es erscheint ein Quadrat, das Sie durch DRUCKAUSGABE nach Einschalten Ihres Matrixdruckers ausdrucken lassen. Dieses Bild kann dann bei einer neuerlichen Installation genau vermessen werden.

Das Installationsprogramm erzeugt ein File mit Namen CAD.INI, das auf Ihren beiden Disketten vorhanden sein sollte. Es kann immer wieder mit Hilfe der INSTALL-Programmes verändert werden und muß jedenfalls bei jedem Lauf der Programme CAD oder PLOT vorhanden sein.

Übersicht

Nach Aufruf von "CAD" ist im Hinblick auf eine Ausgabe mittels Plotter zwischen DIN A4- oder DIN A3-Hoch- oder Querformat zu wählen. Hierauf erscheint auf dem Bildschirm das Äquivalent zum gesamten Zeichenblatt mit einem gepunkteten Raster, der einem cm-Raster auf dem Zeichenblatt entspricht.

Hauptmenü:

ZEICHNEN: *Strecke, Normale, Parallele, Kreis, Kreisbogen, Linie ändern (löschen, Strich ändern, verlängern, zerteilen).*

ABBILDUNGEN: *Schiebung, Spiegelung, Drehung, Streckung.*

BESCHRIFTUNG

LÖSCHEN: *Schrift, Linie.*

EIN-AUSGABE: *Sichern, Zurückholen, Einlesen, Druckausgabe, Plotten.*

NEUBEGINN

ENDE

Mittels Maus oder Cursortasten ist das gewünschte Menü auszusuchen und dann durch Druck auf die linke Maustaste oder <ENTER> oder <F10> zu fixieren. Mittels <ESCAPE>, <F8> oder gleichzeitigen Druckes auf beide Maustasten verläßt man das Unter- oder Hauptmenü. Dabei sind der Ausstieg mittels <F8> und auch das Ende und der Neubeginn durch eine Abfrage abgesichert, die durch Druck auf <j> oder auf die linke Maustaste bejaht, durch <n> oder Druck auf die rechte Maustaste verneint wird.

Funktionstasten:

F1 HELP

F2 SNAP

<F2> *Endpunkt einer Strecke oder eines Kreisbogens*

<F3> *Mittelpunkt einer Strecke oder eines Kreises (auch bei Kreisbogen)*

<F5> *beliebiger Punkt auf einer Geraden oder auf einem Kreis*

<F6> *Schnittpunkt zwischen Geraden oder Kreisen*

F3 EINGABEART: mit *Maus (oder Cursortasten)*

kartesische Absolutkoordinaten (über Tastatur)

Relativ-Polarkoordinaten (über Tastatur)

F4 FENSTER: Bildausschnitt oder nach zweimaligem Drücken Gesamtbild

F5 RASTER für Maus- oder Cursorbewegung (ohne Daueranzeige) oder (nur im Menü Beschriftung) SCHRIFTNEIGUNG

F6 STRICHART oder (nur im Menü Beschriftung) TEXTGRÖSSE

F7 FARBE für Linien und Beschriftung

F8 AUSSTIEG = <ESCAPE> = gleichzeitiges Drücken beider Maustasten

F9 UNDO = Druck auf die rechte Maustaste: Widerruf des letzten Konstruktionschrittes.

F10 DO = <ENTER> = Druck auf die linke Maustaste

Funktionstasten

Diese Funktionstasten sind fast zu jedem Zeitpunkt betätigbar. Bei F3, F5, F6 und F7 wird die momentane Einstellung zyklisch verändert. Die umgekehrte Reihenfolge ist bei F5, F6, F7 durch gleichzeitiges Drücken der CTRL-Taste und der Funktionstaste erreichbar.

<F1> **HELP**: Blendet Anweisungen in das Zeichenfeld ein. Jeder weitere Tastendruck ermöglicht den Rücksprung.

<F3> **EINGABE**: Die gewählte *Eingabeart* (zu Beginn über Maus oder Cursortasten) bleibt solange aufrecht, bis bei Wiederbetätigung dieser Funktionstaste die Eingabeart zyklisch weiterrückt. Die augenblickliche Einstellung wird angezeigt.

Eingabe eines Punktes: Je nach eingestellter Eingabeart wird ein Punkt auf folgende Weise festgelegt:

a) mit *Maus* oder *Cursortasten*: Eine mitlaufende Anzeige auf dem Bildschirm zeigt die augenblicklichen Absolutkoordinaten in cm. Mittels F5 ist ein Raster mit einer Schrittweite von 1 mm, 5 mm oder 1 cm wählbar oder der Raster auszuschalten. Bei 1 cm Rasterweite z.B. sind mit der Maus oder mit dem Cursor nur Punkte mit ganzzahligen Koordinaten erreichbar. In SNAP-Routinen ist diese Rasterung allerdings zwischendurch ausgeschaltet. Falls keine Rasterung eingestellt ist, so weichen die tatsächlich eingelesenen Punktkoordinaten unter Umständen etwas von der mitlaufenden Koordinatenanzeige ab, nachdem letztere auf 1 Dezimale gerundet ist, der Rechner aber 5 Dezimalstellen berücksichtigt.

Bei Betätigung der Cursortasten beträgt die Schrittweite im Falle eines eingestellten Rasters 1 Rasterschritt und mindestens 2 Pixel, wenn keine Rasterung eingestellt ist, 5 Pixel horizontal und 2 oder 3 vertikal. Jede Betätigung von "+" verdoppelt, von "-" halbiert diese Schrittweiten, nach Menüwechsel werden automatisch wieder die Standardwerte eingestellt.

b) Durch *Absolutkoordinaten* über die Tastatur: Für das zugrundeliegende Koordinatensystem liegt der Ursprung in der Blattmitte; die x-Achse weist nach rechts, die y-Achse nach oben; Maßeinheit cm. Bei der Zahlenangabe mittels Tastatur wird zuerst immer die letzte Eingabe vorgeschlagen.

c) Durch *Relativ-Polarkoordinaten* (Turtlegraphik): Der Bezugspunkt wird entweder koordinatenweise eingegeben oder er ist durch einen Pfeil gekennzeichnet. Dessen Gradmaß gegenüber der Richtung der x-Achse wird angezeigt. Dieser Richtungspfeil hat bei Einstieg ins Zeichenmenü die Richtung der

x-Achse, sonst jene der zuletzt eingegebenen Richtung. Mit der Tastatur werden Gradmaß und Länge eingegeben, wobei wieder die letzte Eingabe vorgeschlagen wird. Gradmaß und Länge sind auch negativ möglich.

Es werden in b) und c) nur Koordinaten und Längen zugelassen, deren Betrag kleiner als 50cm ist.

Will man noch vor der Winkel- und Längeneingabe die aktuelle Nullrichtung anpassen, so zeichnet man zuerst eine Parallele mit der Länge 0. Will man anstelle des Zahlenwertes die Distanz zweier in der Zeichnung vorhandener Punkte oder das Winkelmaß zwischen vorhandenen Richtungen übernehmen, so ist die Zahlenangabe durch Betätigen von F2 zu unterbrechen, wodurch SNAP-Distanz bzw. SNAP-Winkel aufgerufen wird.

Nach jeder Punkteingabe ist der eingegebene Punkt dann aktueller Bezugspunkt.

d) Unabhängig von der eingestellten Eingabeart ist mit Hilfe der SNAP-Taste ein in der Zeichnung bereits vorhandener Punkt wieder aufzurufen.

<F2> SNAP ermöglicht das genaue "Einfangen" eines gewünschten Punktes, einer Strecke oder Richtung, eines Kreises sowie eines Winkelmaßes oder einer Distanz. Das Einfangen eines Punktes ist in der Regel nur möglich, wenn die Eingabe auf Maus oder Cursorstasten gestellt ist.

Ist ein *Punkt* einzufangen, so erfolgt nach Betätigung von SNAP eine neue Funktionstastenbelegung. Man kann mittels Funktionstaste unter folgenden SNAP-Routinen aussuchen:

<F2> *Endpunkt*: Gewünschten Punkt mit Maus oder Cursor antippen.

<F3> *Mittelpunkt einer Strecke oder eines Kreises*: Strecke oder Kreisbogen mit der Maus antippen; Cursor springt auf Mittelpunkt.

<F5> *Beliebiger Zwischenpunkt auf Gerade oder Kreis*:

1. Schritt: Die Strecke oder der Kreisbogen werden angetippt.

2. Schritt: Der gewünschte Punkt darauf ist zu markieren.

Hier sind stets auch Punkte auf der Verlängerung der Strecke oder des Kreisbogens möglich.

<F6> *Schnittpunkt*:

1. Schritt: Antippen der ersten Strecke oder des ersten Kreises;

2. Schritt: Antippen der zweiten Strecke oder des zweiten Kreises;

3. Schritt: Bestätigen des vorgeschlagenen Punktes durch Drücken der linken Maustaste, der <ENTER>-Taste oder von <F10> = DO. Wenn zwei Lösungen

existieren, kann so die richtige ausgewählt werden.

Falls mit SNAP *eine Richtung* einer Strecke einzufangen ist, (z.B. bei PARALLELE), so wird von den zwei möglichen Orientierungen dieser Strecke die gewünschte durch Antippen des richtigen Endpunktes ausgewählt; die eingefangene Richtung zeigt vom Mittelpunkt der Strecke zum markierten Endpunkt. Ein eingeblendeter Pfeil erleichtert das Verständnis.

Bei SNAP *Distanz* sind diejenigen beiden Punkte anzutippen, deren Entfernung übertragen werden soll. Anschließend wird die gemessene Distanz noch aufgezeigt. Sie wird durch <ENTER>, <F10> oder die linke Maustaste übernommen; es könnte aber auch wieder ein anderer Wert eingetippt werden. Diese SNAP-Funktion ist nur bei Relativ-Polarkoordinaten anstelle der Längeneingabe über die Tastatur möglich.

Bei SNAP *Winkel* (orientiertes Winkelmaß zwischen orientierten Geraden) sind die zwei Strecken (in der richtigen Reihenfolge) anzutippen, wobei jeweils noch wie oben die Orientierung der Strecke wählbar ist. Auch hier wird der gemessene Wert vorgezeigt; er kann durch <ENTER>, <F10> oder die linke Maustaste übernommen werden, aber auch von Hand aus nocheinmal korrigiert werden. Diese Funktion wird mit der SNAP-Taste immer nur dann erreicht, wenn ein Winkelmaß einzugeben ist, also bei Relativ-Polarkoordinaten oder bei der Festlegung einer Drehung.

Eine Strecke wird nur dann angesprochen, wenn der Fußpunkt der Normalen aus dem angetippten Punkt auf die Trägergerade im Inneren der Strecke liegt. Analog für Kreisbogen. Grundsätzlich werden beim Antippen nur diejenigen Elemente berücksichtigt, die vom Cursorkreuz nicht mehr als 6 cm (wahre Größe auf Bildschirm) entfernt sind.

<F4> FENSTER: Nach Betätigung dieser Funktionstaste ist ein Bildausschnitt definierbar. Dabei sind die Endpunkte einer Bilddiagonale des gewünschten Ausschnittes mittels Maus oder Cursor einzugeben. Dann wird der gewählte Ausschnitt bildfüllend vergrößert.

Es ist auch ein Fenster vom Fenster wählbar. Intern ist 40 als Grenze für den Vergrößerungsfaktor festgesetzt.

Wird <F4> noch während der Wahl des Bildausschnittes ein zweitesmal gedrückt, so erhält man eine Gesamtansicht.

<F4> ist stets zu verwenden wenn ein *Neuzeichnen* zur Beseitigung eventueller Löserspuren erwünscht ist.

<F5> RASTER: Damit wird für das über das Zeichenblatt bewegbare Cursor-

kreuz ein Raster definiert, der dann bis zur ausdrücklichen Änderung eingestellt bleibt. Diese Taste und auch ihre Einstellung werden auf dem Bildschirm nicht ständig aufgezeigt, sondern nach Tastendruck wird die dadurch zyklisch weitergerückte Einstellung nur kurz eingeblendet. <CTRL><F5> rückt in umgekehrter Reihe weiter.

<F5> TEXTNEIGUNG (nur im Menü Beschriftung): Jeder Tastendruck bedeutet einen Wechsel zwischen gerader und schräger (=75°) Normschrift.

<F6> STRICH: Es ist zwischen einer Vollinie, zwischen strichliert, strichpunktirt oder punktiert zu wählen, und zusätzlich zwischen dicker und dünner Linie. Bei <F6> rückt die Einstellung zyklisch weiter, bei <CTRL><F6> in umgekehrter Folge. Diese Wahl bleibt bis zur ausdrücklichen Änderung aufrecht.

<F6> SCHRIFTGRÖSSE (nur im Menü Beschriftung): Hier kann aus den Größen (2.5 mm, 3.5mm, 5mm, 7mm, 10mm, 20mm) ausgewählt werden. <CTRL><F6> macht dasselbe in umgekehrter Reihe. Die getroffene Wahl bleibt bis zur ausdrücklichen Änderung eingestellt.

<F7> FARBE: Damit ist die Farbe der Strecken und Kreisbögen sowie der Beschriftung zu wählen. Bei Tastendruck rücken die Farben zyklisch in der Reihe schwarz (auf Schirm weiß), grün, rot, blau weiter. <CTRL><F7> macht dasselbe in umgekehrter Reihe. Die eingestellte Farbe bleibt bis zu ihrer ausdrücklichen Änderung aufrecht.

<F8> AUSSTIEG (= <ESCAPE>): Die Betätigung dieser Funktionstaste beendet einen Konstruktionsvorgang oder bricht diesen ab und führt in die Menüwahl zurück. Aus Sicherheitsgründen ist eine Kontrollfrage eingebaut. In der Regel hat das *gleichzeitige Drücken* beider Maustasten dieselbe Wirkung.

<F9> WIDERRUF (UNDO): Die Betätigung dieser Taste bricht den begonnenen Konstruktionsschritt ab oder hebt den letzten Schritt auf. Dies ist auch wiederholt möglich. Dabei werden anfangs die letzten Konstruktionsschritte aufgehoben, später der Reihe nach die gezeichneten Linien oder Texte gelöscht oder veränderte oder gelöschte Linien wieder in der ursprünglichen Strichart und Farbe gezeigt. Mit <F9> lassen sich auch durchgeführte Abbildungen rückgängig machen. In der Regel hat das *Drücken der rechten Maustaste* dieselbe Wirkung wie <F9>. Aus Sicherheitsgründen ist eine Kontrollfrage eingebaut, die durch Drücken von <j>, <ENTER>, <F10> bejaht, durch <n> oder <F8> verneint wird.

<F10> DO (= <ENTER>) dient als Abschluß von Eingaben. Zumeist dient das Drücken der linken Maustaste demselben Zweck.

<z> blendet rechts unten die Uhrzeit ein.

<v> Ist man bei der Menüwahl, d.h. erscheint eine Menüzeile vor einem weißen Hintergrund, so kann man durch Betätigen das Menü VARIANTE auswählen.

Menügliederung

STRECKE: Immer dann, wenn man vom Hauptmenü ins Zeichenmenü kommt, weist die aktuelle Nullrichtung nach rechts. Wenn man hingegen nur das Untermenü wechselt, ist die aktuelle Richtung durch die zuletzt eingegebene Strecke oder durch die Tangente im Endpunkt des letzten Kreisbogens festlegt.

1. Schritt: Eingabe des Anfangspunktes, je nach eingestellter Eingabeart über den durch Maus oder Cursorastasten gesteuerten Cursor oder über eingetippte kartesische Absolutkoordinaten, Relativ-Polarkoordinaten oder mittels SNAP.

2. Schritt: Eingabe des Endpunktes. Bei der Eingabe über Tastatur werden stets die vorhergegangenen Werte vorgeschlagen. Sie lassen sich mittels <F10> oder <ENTER> bestätigen, was z.B. das Zeichnen eines regelmäßigen Vielecks mit gegebener erster Seite vereinfacht.

3. Schritt: Der letzte Endpunkt ist neuer Anfangspunkt; der neue Endpunkt ist wie im 2. Schritt einzugeben.

n-ter Schritt: Analog

Durch Betätigen von <F8>, <ESCAPE> oder durch gleichzeitiges Drücken beider Maustasten wird das Zeichnen des Streckenzuges beendet und zum Menü zurückgekehrt.

Will man nach dem Zeichnen aneinanderschließender Strecken ein neues Polygon beginnen, so ist bei Eingabe über Maus die rechte Maustaste zu drücken, ansonsten ist <U> (wie "Unterbrechen") zu betätigen.

Das Zeichnen eines Punktes allein ist nur durch die Darstellung eines kleinen Kreises möglich.

PARALLELE durch einen Punkt zu einer gegebenen Strecke:

1. Schritt: Punkt eingeben.

2. Schritt: Strecke am gewünschten Ende antippen. Ist auf Koordinateneingabe eingestellt, so zeigt anschließend ein Pfeil die gewählte Richtung. Bei eingestellter Mauseingabe wird vom eingegebenen Punkt aus die eingefangene Strecke mit derselben Länge abgetragen.

3. Schritt: Falls die Eingabeart auf XY-Koordinaten oder Relativ-Polarkoordinaten eingestellt ist, ist die gewünschte Länge der parallelen Strecke (auch negativ möglich) über die Tastatur einzutippen, wobei wieder nur Werte zwischen -50 und 50 zugelassen sind. Durch Eintippen der Länge 0 ändert sich lediglich die aktuelle Nullrichtung für Relativ-Polarkoordinaten. Bei eingestellter Mauseingabe kann man entweder mittels <F10>, <ENTER> oder linker Maustaste die vorgeschlagene Länge bestätigen; sie wird anschließend vom neuen Endpunkt gleich noch einmal abgetragen, was beim Zeichnen axonometrischer Bilder nützlich ist. Will man hingegen die Länge selbst wählen, so ist <F9> oder die rechte Maustaste zu drücken und dann der Cursor geeignet zu bedienen. Zu jeder Cursoreinstellung wird die vom Anfangspunkt bis zum zugehörigen Normalenfußpunkt gehörige Strecke eingeblendet. Der Endpunkt dieser Parallelen ist nun neuer Anfangspunkt und man kann mit Schritt 2 fortfahren, was z.B. das Auftragen eines Koordinatenweges erleichtert. Drückt man statt dessen <F9> oder die rechte Maustaste so kehrt man zu Schritt 1 zurück.

NORMALE aus einem Punkt auf eine Strecke (Gerade):

1. Schritt: Punkt eingeben.

2. Schritt: Strecke am gewünschten Endpunkt antippen. Analog zur Parallelen zeigt dann ein Pfeil oder eine vorgeschlagene Strecke in diejenige Richtung, welche aus der eingefangenen durch positive Vierteldrehung entsteht.

3. Schritt: Die Eingabe der Länge erfolgt wie beim Zeichnen von Parallelen mittels Tastatur, Maus oder Cursortasten.

Anschließend ist der neue Endpunkt wieder Anfangspunkt der nächsten Normalen und man kann wie vorhin mit Schritt 2, mit <F9> oder <ESCAPE>=<F8> reagieren.

KREIS:

1. Schritt: Eingabe des Mittelpunktes. Dieser wird anschließend durch einen kleinen Kreis markiert.

2. Schritt: Eingabe eines Kreispunktes. Will man den Kreisradius eintippen, so hat man auf Relativkoordinaten zu stellen und nun relativ zum Mittelpunkt den Polarwinkel (in der Regel 0) und den Radius (als Polarlänge) einzutippen.

KREISBOGEN:

1. Schritt: Eingabe des Mittelpunktes

2. Schritt: Eingabe des Bogenanfangs (wie bei Kreis)

3. Schritt: Gradmaß des Zentriwinkels (positiv oder negativ möglich) mittels

Tastatur (sofern auf XY- oder Polarkoordinaten eingestellt), sonst mit der Maus. Ein mitlaufender Kreisbogen zeigt die augenblickliche Wahl. Das Bogenende liegt mit dem Cursorkreuz stets auf derselben Halbgeraden durch die Kreismitte. Über <F2>-SNAP ist auch ein gegebener Punkt als Bogenende einzufangen.

LINIE VERÄNDERN:

Hier hat man die Wahl, Linien zu löschen, zu verlängern oder zu zerteilen:

Linie löschen: Die gewünschte Linie ist anzutippen. Nach Verneinung der Frage "wirklich löschen?" (durch <n>, <N>, <F8> oder die rechte Maustaste) bleibt die Linie unverändert.

Strich ändern: Nach Identifikation der eingefangenen Linie wird sie in der augenblicklich eingestellten Farbe und Strichart gezeichnet.

Linie verlängern: Nach Antippen der gewünschten Linie (Strecke oder Kreisbogen) kann man den Anfangs- und Endpunkt auf der Trägergeraden bzw. auf dem Trägerkreis neu festsetzen. Die ursprüngliche Linie ist danach automatisch gelöscht.

Linie zerteilen: Nach Antippen einer Strecke oder eines Kreisbogens kann man die Zwischenpunkte eingeben. Die ursprüngliche Linie ist gelöscht; die neue besteht aus mehreren Teilen.

ABBILDUNGEN:

Beim Eintritt in dieses Menü gehört alles bisher Gezeichnete zu derjenigen Figur, welche transformiert wird. Nach Ausübung einer Abbildung, bei welcher das Urbild stehen geblieben ist, hat man die Wahl, ob lediglich das zuletzt gezeichnete Bild oder wieder die gesamte Zeichnung das neue Urbild ist, auch dann, wenn man dazwischen die Abbildungsart geändert hat. Texte werden nur dann der Abbildung mitunterworfen, wenn das Urbild nicht stehenbleibt. Für jede Linie stimmen Strichart und Farbe von Urbild und Bild überein.

Translation: Der Schiebvektor wird wie eine Strecke eingegeben, d.h.

1. Schritt: Anfangspunkt eingeben.

2. Schritt: Endpunkt eingeben.

3. Schritt: Abfrage, ob das bisher Gezeichnete gelöscht wird oder neben dem neuen Bild stehen bleibt. Im zweiten Fall folgt die Abfrage, ob auch die Schiebstrecken aller Linienendpunkte und Kreismitten gezeichnet werden sollen. Die Schiebstrecken werden in der momentan eingestellten Strichart und

Farbe gezeichnet.

Falls das Urbild nicht gelöscht worden ist, so kann man durch Bejahen der anschließend gestellten Frage die Abbildung iterieren. Die im 3. Schritt erfolgte Entscheidung, ob Verbindungsstrecken und in welcher Art diese gezeichnet werden, läßt sich während des Iterierens nicht verändern.

Spiegelung: Falls die Spiegelungsachse in der Zeichnung schon vorliegt, braucht sie nur angetippt zu werden. Ansonsten wird sie wie eine Strecke eingegeben.

Es folgt die Abfrage, ob das bisher Gezeichnete gelöscht wird oder nicht.

Drehung:

1. Schritt: Eingabe des Drehzentrums.

2. Schritt: Man kann entweder ein Punktepaar eingeben oder nach Wechsel der Eingabeart auf das Gradmaß des Drehwinkels XY- oder Polarkoordinaten eintippen (positiv oder negativ).

3. Schritt: Abfrage, ob das bisher Gezeichnete gelöscht wird oder nicht. Im zweiten Fall hat man noch zu entscheiden, ob die Drehkreisbögen aller Endpunkte und Kreismitten gezeichnet werden sollen oder nicht. Falls das Urbild nicht gelöscht worden ist, so hat man die Möglichkeit, die Drehung wiederholt anzuwenden, wobei die Entscheidung über verbindende Kreisbögen und deren Strichart und Farbe aufrecht bleiben.

Streckung:

1. Schritt: Eingabe des Streckzentrums.

2. Schritt: Es ist je nach Eingabeart entweder der Streckfaktor mittels Tastatur einzutippen (Faktor 2 heißt z.B., daß für jeden Punkt dessen Abstand vom Zentrum verdoppelt wird) oder ein mit Streckzentrum kollineares Punktepaar einzugeben.

3. Schritt: Abfrage, ob das bisher Gezeichnete gelöscht wird oder nicht. Im zweiten Fall kann dieselbe Streckung auf Knopfdruck wiederholt angewendet werden.

BESCHRIFTUNG:

1. Schritt: Eingabe des Textes (maximal 30 Buchstaben). Farbe, Größe und Schriftneigung entsprechen der momentanen Einstellung mittels der Funktionstasten F7, F6, F5. Mittels <ALT><a>, <ALT>, <ALT><c>, <ALT><d>, <ALT><p> sind die griechischen Kleinbuchstaben α , β , γ , δ , π einzutragen. Durch <ALT><1>, ..., <ALT><4> sind die Zeiger einzugeben, wie sie zur Kennzeichnung

von Grundriß, Aufriß und Seitenrissen üblich sind.

2. Schritt: Eingabe der Zeilenneigung, entweder durch Eintippen des Gradmaßes oder nach Betätigung von <F2> parallel zu einer angetippten Richtung. Nach <F2> wird der gemessene Neigungswinkel noch aufgezeigt; er wird mit <ENTER> oder <F10> fixiert, kann aber auch noch von Hand aus korrigiert werden. Die Schrift wird stets normgerecht eingetragen, d.h. sie ist aufrecht oder von der rechten Seite aus lesbar.

3. Schritt: Transport des Textes mit Maus oder Cursorstasten an die gewünschte Stelle. Hat man einen Raster mit <F5> eingestellt, so kann bei horizontaler oder vertikaler Schrift ohne weiteres bei Textverlängerung die Zeile gehalten werden.

Bei Anwendung einer Abbildung unter Löschung des Urbildes wird der Text mitabgebildet. Damit läßt sich z.B. die Schriftgröße ändern oder die Schrift verdrehen oder auch spiegelverkehrte Schrift erreichen.

LÖSCHEN:

Zunächst hat man zu entscheiden, ob eine Linie oder eine Beschriftung zu löschen ist.

Löschen einer Linie:

Die gewünschte Linie ist anzutippen. Nach Verneinung der Frage "wirklich löschen?" (durch <n>, <N>, <F8> oder die rechte Maustaste) wird die Linie in der augenblicklich eingestellten Farbe und Strichart eingezeichnet.

Löschen eines Textes:

1. Schritt: Aufpunkt (= linke untere Ecke des Anfangsbuchstaben) antippen. Verneint man die folgende Frage ("wirklich löschen?") so kann man erneut einen Text eingeben, wobei der alte Text, die alte Zeilenneigung und die alte Position des Aufpunktes stets als Ausgangswert vorgeschlagen werden. Dieser neue Text wird in der augenblicklich eingestellten Farbe geschrieben.

EIN- AUSGABE:

Wird eine Zeichnung abgespeichert, so grundsätzlich in wahrer Größe. Es kann diese Zeichnung dann ohne weiteres auf ein anderes Format eingelesen werden. Der Benutzer sieht dann sowieso, ob die eingelesene Zeichnung über den Blattrand ragt, und kann dann gegebenenfalls Streckungen oder Drehungen anwenden.

Sichern: Damit wird die bisherige Zeichnung unter dem fest gewählten Namen "Puffer" auf die Programmdiskette geschrieben. Eine vielleicht vorher gesicherte Zeichnung wird damit gelöscht. Diese Sicherung bleibt über das

Abschalten des Computers hinaus erhalten.

Zurückholen: Die zuvor gesicherte Zeichnung wird dem derzeit auf dem Bildschirm Gezeigten hinzugefügt.

Abspeichern: Die auf dem Bildschirm ersichtliche Zeichnung wird auf Diskette oder Festplatte unter einem einzugebenen Namen gespeichert. (Eigentlich werden 5 Files gespeichert, die sich nur in den letzten 3 Zeichen unterscheiden). Sollte unter demselben Namen auf derselben Diskette schon eine Zeichnung existieren, so wird zuvor gewarnt. Das Directory, in dem gespeichert wird, stimmt anfangs mit dem im Installierungsprogramm vereinbarten überein. Es kann aber nach <CTRL><D> der Pfad ins Directory (z.B. A: oder A:\AXO) neu gesetzt werden.

Einlesen: Dem derzeit auf dem Bildschirm sichtbaren wird die unter dem eingegebenen Namen gespeicherte Zeichnung hinzugefügt. Durch eine spätere, wiederholte Betätigung von <F9> kann auch diese hinzugefügte Zeichnung schrittweise gelöscht werden.

Druckausgabe: Hier kann man die Zeichnung je nach Wahl entweder den augenblicklichen Bildschirminhalt als "Screenprint" auf dem Drucker ausgeben oder zuvor noch den Bildschirm löschen und das bisherige möglichst bildschirmfüllend ohne Menütex und ohne Belegung der Funktionstasten auf den Bildschirm zeichnen.

Das *Plotten* ist mit Rücksicht darauf, daß in der Regel der serielle Anschluß durch die Maus blockiert ist, nur über das eigene Programm PLOTTEN zu erreichen. Dazu ist zuvor die Zeichnung abzuspeichern.

NEUBEGINN:

Die Zeichnung auf dem Bildschirm wird gelöscht und es wird erneut nach dem Format gefragt wie ganz zu Beginn. Es entfällt lediglich das Starten und die Titelseite.

VARIANTE:

Damit können Punkte, die ursprünglich mit der Maus oder koordinatenweise eingegeben worden sind, nachträglich geändert werden. Die ursprüngliche Konstruktionsvorschrift läuft damit automatisch ab. Bei der Eingabe des neuen Punktes darf weder <F2>-SNAP gedrückt noch mit <F3> ein Eingabewechsel vorgenommen werden.

PLOTTEN

Nach Aufruf des Programmes "Plotten" wird zunächst der verwendete Plotter initialisiert. Der Benutzer kann wählen, ob er die Plotterstifte in der vorgeschriebenen Reihenfolge einsetzen will oder ob er für die auf dem Bildschirm verwendeten Farben und Strichstärken die zugehörigen Plotterstifte vorschreibt. Wird die Stiftnummer 0 gewählt, so werden die zugehörigen Linien überhaupt gezeichnet, was z.B. für gewisse Hilfslinien erwünscht sein kann. Der Benutzer kann ferner die Zeichengeschwindigkeit des Plotters wählen. Solange das Plotprogramm nicht neu gestartet wird, bleiben diese Einstellungen aufrecht.

Nach Eingabe des Namens der Zeichnung wird der Benutzer über das Format der abgelegten Zeichnung informiert. Er kann ein entsprechendes Blatt beim Plotter einlegen. Er kann die Zeichnung aber auf jedes gewünschte Format plotten lassen; die Größe der Zeichnung wird durch die Formatwahl nicht beeinflusst. Beim Plotten wird die Reihenfolge der Linien und der Beschriftung durch deren Farb- und Strichstärke bestimmt.

Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler des Programmes sind erbeten und an die eingangs genannten Autoren zu richten.