

# ATARI®

ATARI PROGRAMM

TXG 9517  
2 Cassetten

GRAPH IT II  
(SCHAUBILD)

c 1983 Jegliche Rechte vorbehalten  
ATARI ELEKTRONIK - Vertriebsges. mbH

ATARINSIDE

## Schaubild

### Allgemeines

Das Programm ermöglicht:

- \* Die Darstellung von Balkendiagrammen, deren Bezeichnung bis zu 20 Zeichen lang sein kann. Maximal 32 Balken sind möglich. Die Balken können dreifach unterteilt sein. Die Bezeichnung jedes einzelnen Balkens darf bis zu 3 Zeichen lang sein.
- \* Die Darstellung von Kreisdiagrammen. 1 bis 12 Kreissegmente sind möglich. Die Bezeichnung sowie die Unterbezeichnung darf bis zu 20 Zeichen lang sein. Die Bezeichnung eines Segmentes darf maximal 3 Zeichen lang sein.
- \* Die Darstellung von ebenen Funktionen (2-dimensional). 1 bis 3 Funktionen können auf einmal gezeichnet werden. Dabei kann zwischen 4 verschiedenen Zeichengeschwindigkeiten gewählt werden. Der darzustellende Bereich der Y-Achse kann rechnerisch ermittelt werden.
- \* Die Darstellung von Funktionen in Polar-Koordinaten. Angegeben wird der Angangs- und Endwert von Theta und der Wert, um den der Winkel nach jedem Zeichenschritt erhöht werden soll. Der darzustellende Bereich kann rechnerisch ermittelt werden.
- \* Die Darstellung von räumlichen Funktionen (3-dimensional). Zwischen zwei Zeichengeschwindigkeiten kann gewählt werden. Durch die Möglichkeit verdeckte Linien zeichnen und den Bildschirm während des Zeichenvorgangs zu löschen, kann die Zeichengeschwindigkeit erhöht werden.
- \* Das Speichern und Wiederabrufen erstellter Diagramme.

Das Programm fördert die Fähigkeit:

- \* Dinge visuell wahrzunehmen und im Gedächtnis zu behalten.
- \* Formen zu erkennen.
- \* Mathematische Zusammenhänge zu verstehen.
- \* Daten und Zahlen zu erklären.

## Das Programm

- \* unterstützt beim Experimentieren und Forschen
- \* fördert das logische und mathematische Denken
- \* kann dabei helfen, Zahlen zu veranschaulichen

## Anwendungsmöglichkeiten:

- \* Professionell - im Management, in der Forschung, für Vorhersagen und Analysen
- \* Geschäftlich - Im Verkauf, im Management, für die Marktforschung und für Wirtschafts-Analysen
- \* Wissenschaftlich - in Chemie, Vererbungslehre, Physik und Elektrotechnik
- \* Ausbildung - Algebra, Trigonometrie, Fourier-Analyse, Soziologie und Psychologie
- \* Zu Hause - für Börsenanalysen und Haushaltspläne

## 1. Einführung

Mit dem ATARI Schaubild Programm ist es möglich, Informationen, die sonst hauptsächlich aus Zahlen bestehen, in eine Form zu bringen, die eine einfache und schnelle Erfassung der Daten ermöglicht. Was sonst ein langes Studium von Zahlenkolonnen erfordern würde, kann so auf einem Blick erfaßt werden. Geschäftsleute und Mathematiker werden eine große Zahl von Anwendungen für dieses Programm finden.

Mit Hilfe des Programmes können Sie Balken- und Kreisdiagramme anfertigen. Außerdem können ebene und räumliche Funktionen sowie Funktionen in Polarkoordinaten dargestellt werden. Wenn Sie einen Steuerknüppel zur Verfügung haben, können Sie damit die Werte von X und Y und der Steigung in diesem Punkt abrufen.

Diese Programmbeschreibung ist zweiteilig, der erste Teil beschreibt die Programme zur Erstellung von Balken- und Kreisdiagrammen. Der zweite Teil beschreibt die Möglichkeiten der Darstellung von mathematischen Funktionen in der Ebene (in rechtwinkligen oder Polarkoordinaten) und im Raum. Im Schaubild Programmpaket sind dafür vier Programme enthalten.

## Teil 1:

- \* Balken- und Kreisdiagramme

## Teil 2:

- \* Funktionsdarstellung in der Ebene
- \* Funktionsdarstellung in Polarkoordinaten
- \* Funktionsdarstellung im Raum

## 2. Laden des Programmes

Das ATARI Schaubild Programm kann auf jedem ATARI Computer System mit mindestens 32K RAM laufen. Die fünf Programme sind auf zwei Cassetten gespeichert:

- \* Auf der 1. Seite von Cassette A befinden sich ein Programm:

Balken- und Kreisdiagramme

- \* Auf der 2. Seite von Cassette A befindet sich das Programm zur Darstellung von ebenen Funktionen.
- \* Auf der 1. Seite von Cassette B befindet sich das Programm zur Darstellung von Funktionen in Polarkoordinaten.
- \* Auf der 2. Seite von Cassette B befindet sich das Programm zur Darstellung von räumlichen Funktionen.

Um ein Programm zu laden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verbinden Sie Ihren Computer wie in der Bedienungsanleitung beschrieben mit Ihrem Fernsehgerät.
2. Verbinden Sie den ATARI Programm-Recorder mit dem Computer.
3. Überprüfen Sie, ob Ihr Computer-System mit mindestens 32K RAM ausgestattet ist. Falls notwendig, lesen Sie in der Bedienungsanleitung des Computers das Kapitel über die RAM-Module nach.

4. Stecken Sie das ATARI BASIC Programm-Modul (nur bei 400/800) in den Modulschacht Ihres Computers.
  5. Schalten Sie Ihr Fernsehgerät ein.
  6. Schalten Sie Ihren Computer ein.
  7. Wenn alles richtig gemacht wurde, dann müßte auf Ihrem Fernsehgerät jetzt READY zu lesen sein und direkt darunter sollten Sie den Cursor sehen.
  8. Um den Cassettendeckel zu öffnen und die Programm-cassette einzulegen, drücken Sie die STOP/EJECT-Taste an Ihrem ATARI Programm-Recorder.
  9. Halten Sie die Schaubild-Programm-Cassette A so, daß Seite 1 oben liegt und die Beschriftung lesbar zu ihnen zeigt.
  10. Schieben Sie die Cassette in Ihre Halterung und schließen Sie den Cassettendeckel.
  11. Falls das Band nicht zurückgespult sein sollte, drücken Sie die REWIND-Taste. Sobald der Anfang des Bandes erreicht ist, drücken Sie die STOP/EJECT-Taste.
  12. Nun geben Sie über die Computer Tastatur CLOAD ein und drücken RETURN.
  13. Nach dem Kontrollton drücken Sie am Programm-Recorder die PLAY-Taste und danach erneut RETURN.
  14. Warten Sie, bis der Ladevorgang beendet ist.
  15. Nachdem auf dem Bildschirm wieder READY erschienen ist, geben Sie über die Computer-Tastatur RUN ein und drücken dann RETURN.
  16. Das ATARI-Zeichen wird auf dem Bildschirm erscheinen und Sie werden einen anderen Kontrollton hören. Der Computer lädt dann automatisch die Schaubild Programme zur Darstellung von Balken- und Kreisdiagrammen. Wenn der Ladevorgang beendet ist, wird ein Menü auf dem Bildschirm erscheinen. Nun können Sie mit dem Programm arbeiten.
- Dieser Vorgang wird immer dann wiederholt, wenn Sie ein anderes Schaubild-Programm laden und ausführen möchten.

#### Anmerkungen:

1. Wenn an Ihrem Computer eine ATARI Disketten-Station angeschlossen ist, dann belegen das Disk Operating System (DOS) und die Systemsoftware einen Teil des verfügbaren RAM-Speichers. Die Größe dieses Bereiches schwankt - je nachdem welche DOS-Version Sie gerade benutzen. Das ist bei der Berechnung des zur Verfügung stehenden Programm-Speicherplatzes zu berücksichtigen.
2. Falls beim Laden der Programme Probleme auftreten sollten und Sie außer dem ATARI Programm-Recorder noch andere Geräte angeschlossen haben, dann verbinden Sie bitte nur den Programm-Recorder direkt mit dem Computer. Danach versuchen Sie noch einmal das Programm zu laden. Falls dann noch immer Probleme vorhanden sind, bitte entsprechende Hinweise der Bedienungsanleitung des Programm-Recorders entnehmen.
3. Das Laden bzw. Speichern bereits erstellter Dateien erfolgt bei allen Programmen in der gleichen Form und wird am Ende dieser Anleitung genau erläutert.

#### Teil 1 BALKEN- UND KREISDIAGRAMME

##### 1. Beispiel für ein BALKENDIAGRAMM

Stellen Sie sich vor, Sie müßten den Aktionären Ihrer Firma einen Bericht über die Geschäftslage geben. Ihnen liegen die folgenden Verkaufszahlen vor:

Jahr	Umsatz (in Mio DM)
1	1,0
2	2,1
3	2,3
4	4,0
5	10,0
6	9,0
7	16,0
8	20,0
9	28,0
10	30,0

Der Trend dieser Entwicklung kann mit Hilfe eines Balkendiagrammes optisch sehr gut dargestellt werden. Wenn Sie das Programm für Balken- und Kreisdiagramme von Seite 1 der Cassette A geladen haben, erscheint folgendes Menü auf dem Bildschirm:

\*\*\*\*\*

BALKENDIAGRAMM

KREISDIAGRAMM

ENDE

GEBEN SIE DEN ANFANGSBUCHSTABEN DER  
GEWÜNSCHTEN FUNKTION EIN UND  
DRUECKEN SIE RETURN

OPTION:

\*\*\*\*\*

Nun geben Sie z. B. den Buchstaben B ein und  
drücken dann RETURN. Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

BALKENDIAGRAMM

ZEICHNEN

LADEN

MENU ANZEIGEN

GEBEN SIE DEN ANFANGSBUCHSTABEN DER  
GEWÜNSCHTEN OPTION UND RETURN EIN

OPTION:

\*\*\*\*\*

Nun geben Sie Z ein und drücken RETURN. Hier der  
Bildschirm:

\*\*\*\*\*

DIE BEZEICHNUNG DES DIAGRAMMS KANN  
1 BIS 20 ZEICHEN LANG SEIN

IHRE EINGABE:

\*\*\*\*\*

Sie können nun eine Bezeichnung für Ihr Balkendiagramm  
angeben. Falls Sie dabei einen Fehler machen, korrigieren  
Sie ihn mit der DELETE/BACKS-Taste. Diese Art der Korrek-  
tur ist bei jeder Eingabe möglich. Ebenso können Sie die  
INSERT-Tasten bzw. die Cursor-Kontrollen zum Editieren  
einsetzen.

Geben Sie aber jetzt diese Zeile ein:

UMSATZ 1. - 10. JAHR

Danach bitte RETURN drücken. Hier der neue Bildschirm:

\*\*\*\*\*

DIE BEZEICHNUNG DES DIAGRAMMS KANN  
1 BIS 20 ZEICHEN LANG SEIN

IHRE EINGABE: UMSATZ 1. - 10. JAHR

DIAGRAMME BESTEHEN AUS 1 BIS 32  
BALKEN.

1 BIS 3 GROESSEN KOENNEN ZUSAMMEN  
DARGESTELLT WERDEN

WIEVIELE WUENSCHEN SIE:

\*\*\*\*\*

Geben Sie jetzt die Zahl 1 ein und drücken dann RETURN.  
Mit dieser Eingabe wird festgelegt, wieviele Farben in  
einem Balken dargestellt werden. Maximal sind drei Farben  
möglich - bei s/W-Bildschirmen drei unterschiedliche Grau-  
werte. Nun werden die Bezeichnungen der Balken angegeben.  
Sie dürfen höchstens 3 Zeichen lang sein.

DIE BEZEICHNUNGEN KOENNEN 0 BIS 3

ZEICHEN LANG SEIN. UM DIE EINGABE

ZU BEENDEN, DRUECKEN SIE START

BEZEICHNUNG 1. SPALTE:

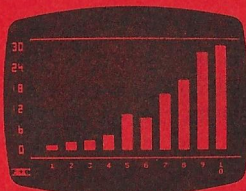
Für unser Beispiel jetzt die Jahreszahlen von 1 bis 10 eingeben:

1 RETURN bis 10 RETURN

Auf dem Bildschirm werden immer die zuletzt eingegebenen 7 Werte angezeigt. Bei der Frage nach der Bezeichnung für den 11. Balken bitte die START-Taste drücken - denn es liegen ja nur die Umsatzzahlen für 10 Jahre vor.

Nachdem Sie die START-Taste gedrückt haben, geben Sie als nächstes die Zahlen für jeden einzelnen Balken ein - in unserem Beispiel also die Umsatzzahlen (und das für jeden Balken nur einmal). Bitte vergessen Sie nicht, nach jeder Eingabe die RETURN-Taste zu drücken.

Wenn Sie die Eingabe der letzten Verkaufszahl (für Balken 10) mit RETURN abgeschlossen haben, können Sie beobachten, wie Ihr Balkendiagramm entsteht. Für die eingegebenen Zahlen wird ein Maßstab berechnet, so daß alle Balken auf dem Bildschirm Platz finden.



So sollte die Information für die Aktionäre aussehen. Zum 6. Jahr müßten Sie vielleicht noch etwas sagen - aber der Trend ist klar zu erkennen. Die Zahlen am linken Rand des Diagrammes sind in Exponential-Schreibweise dargestellt.  $E + 0$  darunter bedeutet, daß die Zahlen nicht verändert werden müssen. Der Bereich geht also bis 30 Millionen im 10. Jahr. Stünde hier nun  $E + 1$ , dann müßten die angezeigten Zahlen noch mit 10 multipliziert werden. Wenn Sie z. B. normalerweise 300 eingeben, dann wird daraus in der Exponential-Schreibweise  $30E+1$ . Bei dieser Schreibweise gibt ein Exponent (abgekürzt durch E) die Stellung des Dezimalpunktes an - im Prinzip also eine Kurzschreibweise für Zahlen. Wenn das Vorzeichen des Exponenten positiv ist (+), dann wird der Dezimalpunkt um eine Stelle nach rechts verschoben. Ist das Vorzeichen negativ (-), so wird der Dezimalpunkt nach links verschoben. Aus  $5E+3$  wird 5000, während aus  $-3$  0.005 wird.

Falls Sie das Balken-Diagramm nicht mehr benötigen, drücken Sie irgendeine Taste. Es erscheint dann die Frage:

ENDE (J/N) oder Speichern :

Wenn Sie nun J eingeben und RETURN drücken, so sind Sie wieder im Hauptmenü.

## 2. Beispiel für ein BALKENDIAGRAMM

Elke Müller wünscht sich ein Diagramm, dem sie entnehmen kann, wieviel Geld sie in den letzten 5 Monaten für Lebensmittel, das Auto und die Kleidung ausgegeben hat. Da hier drei Sparten vorhanden sind, muß jeder einzelne Balken drei Teile haben. Jeder dieser drei Teile bekommt dann eine andere Farbe bzw. Grauwerte bei S/W-Bildschirmen.

Wenn Sie das Programm zur Darstellung von Balken- und Kreisdiagrammen in den Computer geladen haben, wählen Sie vom Menü aus B und drücken Sie RETURN. Für die Bezeichnung des Diagramms geben Sie "HAUSHALTSPLAN" ein und für die Anzahl der Teile pro Balken 3. Nach jeder Eingabe müssen Sie RETURN drücken. Geben Sie nun die Bezeichnungen für die Balken an:

JAN	RETURN
FEB	RETURN
MAE	RETURN
APR	RETURN
MAI	RETURN

Dann die START-Taste drücken und anschließend die Zahlen für den Teil 1, das sind in diesem Falle die Lebensmittel, eingeben:

100	RETURN
120	RETURN
123	RETURN
130	RETURN
133	RETURN

Wenn Sie nach der Eingabe der Zahl für den Monat Mai RETURN gedrückt haben, verlangt der Computer als nächstes die Zahlen für den 2. Teil, in diesem Falle die Kosten für das Auto:

60	RETURN
65	RETURN
275	RETURN
90	RETURN
65	RETURN

Falls Sie bei der Zahleneingabe einmal ein nichtnumerisches Zeichen eingeben sollten, wird der Computer Ihnen die Möglichkeit bieten, die Eingabe zu wiederholen.

Nun wird der 3. Teil eingegeben - in diesem Falle die Kleidung:

20	RETURN
90	RETURN
0	RETURN
40	RETURN
35	RETURN

Beim letztmaligen Drücken der RETURN-Taste beginnt automatisch der Zeichenvorgang. Das Programm bestimmt die Größe der einzelnen Teile und errechnet den Maßstab so, daß alle Balken auf dem Bildschirm Platz finden.



Falls Sie die Darstellung nicht mehr benötigen, drücken Sie irgendeine Taste. Es erscheint dann die Frage:

ENDE (J/N) oder SPEICHERN:

Wenn Sie jetzt J eingeben und RETURN drücken, sind Sie wieder im Menü. Der Exponent E+1 gibt an, daß die Zahlen am linken Rand des Diagrammes in Wirklichkeit zehnmal so groß sind wie angegeben. Der größte Balken in diesem Diagramm hat also einen Betrag von 398.

### 3. Beispiel für ein BALKENDIAGRAMM (Aus der Statistik)

Wir beschäftigen uns jetzt mit einer Marktforschungsstudie für Weinflaschen-Etiketten. Die Wermutströpfchen GmbH will einen neuen Wein auf den Markt bringen. Es war allerdings völlig unklar, ob die Käufer das neue Etikett (Trauben und in der oberen Ecke des Etikettes eine Weltkarte) akzeptieren würden. Also wurde ein Marktforschungsinstitut mit einer Studie beauftragt. 100 Leute wurden befragt. Sie sollten das Etikett mit einer Zahl von 1 bis 9 bewerten - wobei 9 die höchste Wertung war. Hier das Ergebnis:

Die meisten Leute gaben bei ihrer Wertung die 7 an. Darüber hinaus gaben sehr viele als Wertung die 8 und die 9 an. Das Etikett ist offensichtlich erfolgsversprechend. Um ganz sicher zu gehen, befragte man die Leute auch nach ihrer Meinung zu dem letzten Etikett einer Konkurrenzfirma - von dem man wußte, daß es im Verkauf gut liegt. Hier das Ergebnis:

Das neue Etikett der Wermutströpfchen GmbH scheint ein Renner zu werden. Bei der Konkurrenzfirma haben die meisten Leute die 5 angegeben. Natürlich muß die Geschäftsführung auch die Bewertung des Geschmackes und anderer Dinge in Betracht ziehen. Die Daten, die den Balkendiagrammen beider Produkte zugrunde liegen, können zusätzlich noch auf andere Arten hin statistisch untersucht werden. Sind den Unterschieden bei der Bewertung von Geschmack, Farbe und Etikett mit Hilfe einer Skala von 1 bis 9 eine Bedeutung beizumessen oder sind sie nur zufällig zustande gekommen?

Statistische Analysen können bei der Entscheidung helfen, aber der Trend ist eindeutig von den Balkendiagrammen ablesbar.

#### Beispiel für ein KREISDIAGRAMM

Das Verhältnis eines Teiles zu der Gesamtheit kann besonders gut mit einem Kreisdiagramm dargestellt werden. Ein Kreisdiagramm wird auch oft benutzt, um zu zeigen, wie oder wofür Geld verteilt oder ausgegeben wird. An einem Beispiel soll die Verwendung des Ertrages der Firma Holzwurm & Söhne (Schreinerei) dargestellt werden. Mit Hilfe eines Kreisdiagrammes kann man sich sofort einen Überblick verschaffen.

#### Ertrag Holzwurm & Söhne

Rohstoffe	53 %
Personal	24 %
Energie	15 %
Gewinn	8 %

Geben Sie vom Menü aus K ein und drücken Sie RETURN.  
Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

KREISDIAGRAMM

ZEICHNEN

LADEN

MENUE ANZEIGEN

GEBEN SIE DEN ANFANGSBUCHSTABEN DER  
GEWÄHLTEN OPTION UND RETURN EIN

OPTION:

\*\*\*\*\*

Nun geben Sie Z ein und drücken Sie RETURN.

Als nächstes geben Sie dann für die Bezeichnung des Diagramms ERTRAGSVERWENDUNG ein.

Später können Sie auch noch eine Unterbezeichnung angeben.  
Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

DAS KREISDIAGRAMM KANN 1 BIS 12  
KREISSEGMENTE DARSTELLEN

DIE BEZEICHNUNG DES DIAGRAMMS KANN  
1 BIS 20 ZEICHEN LANG SEIN

IHRE EINGABE: ERTRAGSVERWENDUNG

\*\*\*\*\*

Nun drücken Sie RETURN.

Jetzt geben Sie die Bezeichnungen für die einzelnen  
Kreissegmente ein:

ROH	RETURN
PER	RETURN
ENE	RETURN
GEW	RETURN

Die Abkürzungen stehen für Rohstoffe, Personal, Energie und Gewinn. Die Bezeichnungen dürfen maximal 3 Zeichen lang sein. Wenn die Bezeichnung für das 5. Segment eingegeben werden soll, drücken Sie bitte die START-Taste.

Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

DIE BEZEICHNUNGEN KOENNEN 0 BIS 3  
ZEICHEN LANG SEIN; UM DIE EINGABE  
ZU BEENDEN; DRUECKEN SIE START

BEZEICHNUNG 1. SEGMENT: ROH  
BEZEICHNUNG 2. SEGMENT: PER  
BEZEICHNUNG 3. SEGMENT: ENE  
BEZEICHNUNG 4. SEGMENT: GEW  
BEZEICHNUNG 5. SEGMENT:

\*\*\*\*\*

geben Sie nun die Menge für jedes Segment ein. In diesem Beispiel sind bereits Prozentzahlen vorhanden, aber das Programm kann auch aus Absolutzahlen die Prozentwerte berechnen. Geben Sie die Zahlen ein für Segment:

53	RETURN
24	RETURN
15	RETURN
8	RETURN

Nach der Eingabe eines Wertes für jedes Segment und nachdem die letzte Eingabe mit RETRUN abgeschlossen wurde, können Sie dem Kreisdiagramm jetzt noch die Unterbezeichnung HOLZWURM & SOEHNE geben und wieder RETURN drücken. Falls Sie RETURN drücken ohne vorher eine Unterbezeichnung angegeben zu haben, wird dafür später vom Computer automatisch KREISDIAGRAMM eingesetzt werden.

Sobald Sie RETURN gedrückt haben, wird das Kreisdiagramm gezeichnet. Hier der Bildschirm:

Falls ein oder mehrere Segmente weniger als 1/14 des Kreises in Anspruch nehmen, werden diese zusammengefaßt und mit SON (Abkürzung für SONSTIGE ) bezeichnet. Falls Sie die Darstellung nicht mehr benötigen, drücken Sie irgendeine Taste. Es erscheint jetzt die Frage ENDE (J/N) oder SPEICHERN ? Wenn Sie ein J eingeben, und RETURN drücken, sind Sie wieder im Menü. Falls Sie N und RETURN drücken, bleibt das Diagramm mit seiner Unterbezeichnung bestehen.

#### Anwendung von BALKEN- und KREISDIAGRAMM

Im Geschäftsleben sind Zahlen die Grundlage für Entscheidungen. Große Datenmengen fallen bei Firmen an, die alle möglichen Arten von Statistiken analysieren müssen (z. B. beim Verkauf oder auf dem Gebiet der Marktforschung). Balken- und Kreisdiagramme bieten die Möglichkeit, Trend auf einen Blick zu erkennen. Es gibt unzählige Anwendungsmöglichkeiten. Alles, was irgendwie mit einer Menge zu tun hat, kann dargestellt werden. Die Entscheidung über die jeweilige Darstellungsform liegt einzig beim Anwender.

Normalerweise wird man dann ein Balkendiagramm wählen, wenn es darum geht, Statistiken darzustellen. Denn so läßt sich auf einen Blick die Tendenz ablesen. Für Daten aus dem Bereich der Wirtschaft eignet sich das Kreisdiagramm besonders gut. Denken Sie z. B. an den Staatshaushalt.

Jedes Jahr gibt die Bundesregierung bekannt, wieviel Geld für die Verwaltung, die Verteidigung, die sozialen Leistungen usw. ausgegeben wurde. Das Ganze wird mit Hilfe eines Kreisdiagramms anschaulich dargestellt. In ähnlicher Weise zeigen Privatfirmen jedes Jahr, was sie mit dem Geld der Aktionäre gemacht haben. Bei einem Kreisdiagramm kann das Verhältnis eines Teiles zum Ganzen sehr schnell erfaßt werden. Wenn jedoch sehr viele oder gleich große Teile vorhanden sind, sollten Sie vorzugsweise das Balkendiagramm als Darstellungsform wählen.

#### Teil 2: PLOTPROGRAMME FUER DARSTELLUNGEN IN DER EBENE UND IM RAUM (2- und 3-DIMENSIONAL)

Wenn Sie irgend etwas als Funktion ausdrücken können, dann zeigen Ihnen diese Plotprogramme, wie die Funktion gezeichnet aussieht. Der französische Philosoph und Mathematiker Descartes gilt als Vater des Koordinatensystems. Dieses System besteht aus vier Quadranten.

In dem Koordinatensystem der Balkendiagramme aus dem ersten Teil haben alle Punkte nur positive X- und Y-Werte. Das folgende Bild veranschaulicht diesen Sachverhalt:

Negative Werte gibt es hier nicht. Alle Punkte liegen im positiven Bereich. Etwas anders sieht es hier aus:

Durch die zusätzlichen negativen Richtungen erhält man die vier Quadranten der Koordinatensystems (I, II, III, IV) von Descartes.

Die Gleichung der Kurve durch die Punkte P1 ( $X=16/Y=16$ ), P2 ( $X=32/Y=32$ ) und P3 ( $X=48/Y=48$ ) lautet  $Y=X$ . Im Koordinatensystem hingegen verläuft sie auch im negativen Bereich und geht dort durch die Punkte P4 ( $X=-16/Y=-16$ ), P5 ( $X=-32/Y=-32$ ) und P6 ( $X=-48/Y=-48$ ). Die Gleichung der Kurve lautet dabei immer noch  $Y=X$ .

PLOTPROGRAMME FUER DARSTELLUNGEN IN DER EBENEN (2-DIMENSIONAL)

Dieses Programm befindet sich auf Seite 2 von Cassette A. Laden Sie dieses Programm wie gewohnt in den Computer. Nach Beendigung des Ladevorgangs startet das Programm automatisch. Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

ZWEI-DIMENSIONALE X-Y-ZEICHNUNG

DRUECKEN SIE DEN ANFANGSBUCHSTABEN

IHRER WAHL UND DANN RETURN

ZEICHNEN

LADEN

ENDE

IHRE WAHL: ?

\*\*\*\*\*

Geben Sie Z ein und drücken RETURN. Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

Sie koennen trigonometrische Funktionen  
in GRAD oder RADIANT wählen

DRÜCKEN SIE DEN ANFANGSBUCHSTABEN  
IHRER WAHL UND DANN RETURN

GRAD

RADIANT

EINGABE ?

\*\*\*\*\*

Geben Sie dann R ein und drücken RETURN. Hier der Bildschirm:

1 BIS 3 FUNKTIONEN LASSEN SICH ZEICHNEN

ANZAHL DER FUNKTIONEN:

Geben Sie 2 ein und drücken Sie RETURN.

DIE FUNKTION WIRD IN DER FORM  $Y=F(X)$   
EINGEGEBEN:

UM DIE ALTE FUNKTION ZU BENUTZEN  
DRUECKEN SIE NUR RETURN

Y1

Geben Sie X ein und drücken Sie RETURN. Wenn Sie an einer bereits eingegebenen Funktion nur kleine Änderungen vornehmen wollen, erweist sich die Tatsache als sehr nützlich, daß Sie dann nur RETURN zu drücken brauchen. Die Funktion wird dann angezeigt und mit Hilfe des Bildschirm-Editors können Sie die Änderungen vornehmen oder auch gleich RETURN drücken, wenn Sie die Funktion ganz beibehalten wollen. Das könnte z. B. der Fall sein, wenn mehrere Funktionen gezeichnet worden sind und in einer weiteren Darstellung eine dieser Funktionen noch einmal verwendet werden soll.

DIE FUNKTION WIRD IN DER FORM  $Y=F(X)$   
EINGEGEBEN

GEBEN SIE DIE FUNKTION EIN UND DRUECKEN RETURN

UM DIE ALTE FUNKTION ZU BENUTZEN  
DRUECKEN SIE NUR RETURN

Y2

Geben Sie COS (X) ein und drücken Sie RETURN.

#### ZEICHENGESCHWINDIGKEIT

LANGSAM

MITTEL

SCHNELL

GANZ SCHNELL

IHRE EINGABE: M

Geben Sie S ein und drücken Sie RETURN. Je höher die Plotgeschwindigkeit ist, desto schneller wird die Funktion gezeichnet. Aber dafür hat man einige Einschränkungen in Kauf zu nehmen. Für eine sehr schnell gezeichnete Funktion werden nicht so viele Punkte berechnet wie für eine langsam gezeichnete. Die Auflösung ist also weniger hoch. Auch die Angabe für die Steigung der Funktion in einem Punkt (sie kann mit Hilfe des Steuerknüppels abgerufen werden - Erklärung später) ist weniger genau. Dennoch gibt Ihnen die hohe Plotgeschwindigkeit die Möglichkeit, schnell eine Funktion zu überblicken.

DER ANFANGSWERT MUSS KLEINER  
ALS DER ENDWERT SEIN

ZEICHNEN IN RADIANT

KLEINSTER X-WERT :

GROESSTER X-WERT :

Geben Sie -5 und 5 ein und drücken Sie nach jeder Eingabe RETURN.

Dieser Bereich ermöglicht einen guten Überblick der Cosinus-Funktion. Je größer Sie den Bereich wählen, desto mehr Wellenzüge der Funktion werden dargestellt.

#### AUTOMATISCHER MASSTAB (J/N): J

Geben Sie J ein und drücken Sie RETURN. der Computer wird mit MASSSTABBERECHNUNG antworten. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß alle Maxima und Minima der Funktionen in dem von Ihnen gewählten Bereich dargestellt werden können. Es ist aber möglich, daß die X- und Y-Achsen dadurch einen unterschiedlichen Maßstab erhalten. Das kann bei Darstellung mit 2 oder 3 Funktionen dazu führen, daß eine der Funktionen verzerrt wird. Mit Hilfe des Steuerknüppels können Sie die errechneten Werte der Y-Achse abrufen.

Falls Sie den dargestellten Bereich ändern oder das Programm neu starten wollen, drücken Sie irgendeine Taste. Am unteren Rand des Bildschirms erscheint dann ein Menü. Falls Sie den dargestellten Bereich ändern wollen, drücken Sie N und RETURN. Wenn Sie die Darstellung noch benötigen, drücken Sie K und RETURN. Wenn Sie das Programm neu starten wollen, drücken Sie V und RETURN.

#### DER STEUERKNÜPPEL

Den Steuerknüppel bitte mit der Buchse 1 am Computer verbinden. Den Steuerknüppel dann so halten, daß der rote Auslöseknopf oben links in Richtung Bildschirm zeigt. Wenn Sie nun den Auslöseknopf drücken und gleichzeitig den Steuerknüppel nach vorn bewegen, erscheinen auf dem Bildschirm der X- und Y-Wert des angesprochenen Punktes und die Steigung der Funktion in diesem Punkt. Für die Gerade  $Y=X$  ist diese Steigung 1. Die Steigung wird mit Hilfe der beiden Punkte errechnet, die dem angesprochenen Punkt am nächsten liegen. Die Formel zu ihrer Berechnung lautet:

Y2-Y1

-----

X2-X1

Dabei liegt der eine Punkt (X1/Y1) links vom angesprochenen Punkt und der andere (X2/Y2) rechts davon. Wenn Sie entlang der Cosinus-Funktion Werte ablesen wollen, drücken Sie den Auslöseknopf und bewegen gleichzeitig den Steuerknüppel nach links oder rechts - je nachdem, ob Sie in Richtung der kleineren oder größeren X-Werte gehen wollen. Bei dieser Funktion werden die Werte für die Steigung zwischen -1 und +1 schwanken.

#### FUNKTIONEN DES STEUERKNÜPPELS

- \* Bewegen Sie den Steuerknüppel nach vorn, um ihn zu aktivieren
- \* Bewegen Sie den Steuerknüppel so, daß Sie den gewünschten Punkt auf dem Bildschirm erreichen.
- \* Drücken Sie den Auslöseknopf, damit die Koordinaten des angesprochenen Punktes und die Steigung in diesem Punkt angezeigt werden.

In jeder mathematischen Formel-Sammlung werden Sie Funktionen finden, die sich mit diesem Programm mühelos zeichnerisch darstellen lassen. Dennoch - es lassen sich nur Funktionen darstellen, die auch in der Programmiersprache BASIC implementiert sind. Die Wurzel aus einer negativen Zahl z.B. kann nicht verarbeitet werden und ist deshalb mit diesem Programm nicht darstellbar. Trotzdem gibt es sehr viele praktische Anwendungen. Im Anhang wird z.B. die Gesetzmäßigkeit zwischen Angebot und Nachfrage grafisch dargestellt. Andere Anwendungen findet man in Physik, Chemie, Vererbungslehre, Psychologie und Elektrotechnik. Denn fast jede beliebige Linie kann durch eine Funktion dargestellt werden. Periodische Vorgänge können mit Hilfe von Sinus- und Cosinusfunktionen mit unterschiedlicher Frequenz und Amplitude angenähert werden. Über dieses Thema sind sehr viele hervorragende Bücher geschrieben worden.

#### PLOTPROGRAMM FÜR DARSTELLUNG IN POLAR-KOORDINATEN (2-dimensional)

Mit Hilfe dieses Schaubild-Programms zur Darstellung von Funktionen in Polarkoordinaten können sehr viele interessante geometrische Figuren gezeichnet werden. Im letzten Programm wurden die Funktionen gezeichnet, indem ein Wert für X angenommen und mit Hilfe einer Gleichung der zugehörige Y-Wert errechnet wurde. In der Gleichung  $Y=X$  z. B. würde ein für X angenommener Wert von -5 zu einem Y-Wert von ebenfalls -5 führen. Das Programm würde den Punkt zeichnen und dann den nächsten errechnen. Die auf diese Weise erhaltenen P1 (-5/-5), P2 (-4,99/-4,99), P3 (-4,98/-4,98) usw. bilden eine Gerade, die durch den Ursprung (Schnittpunkt von X- und Y-Achse) geht. Mit Gleichungen dieser Art, bei denen Y nur von X abhängt ( $Y=F(X)$ ) können gerade oder irgendwie gekrümmte Linien dargestellt werden - niemals aber Kreise.

Funktionen, die in Polarkoordinaten dargestellt werden, benutzen zwei Gleichungen,  $X=..Y=..$ . Diese beiden Variablen werden in Abhängigkeit von einer dritten - dem Winkel Theta (T) - dargestellt. Normalerweise wird in Gleichungen, die Funktionen in Polarkoordinaten beschreiben, nur dieser Winkel Theta und der Abstand R vom Ursprung verwendet. Im Schaubild Programm werden jedoch die beiden o. a. Gleichungen eingesetzt, um die Polarkoordinaten in rechtwinklige Koordinaten umzuwandeln. Damit Sie sich vorstellen können, wie das funktioniert, sehen Sie sich zunächst an, wie man einen Kreis mit Hilfe einer Funktion beschreiben kann.

Wenn es möglich wäre, eine Funktion durch einen Mittelpunkt (Ursprung) und einen Abstand von diesem Punkt (Radius) festzulegen, dann könnte man einen Kreis zeichnen. Die praktische Realisierung dieser Lösung wäre ein Bindfaden, bei dem das eine Ende an einem Bleistift und das andere im Mittelpunkt befestigt wäre. Bei der Bewegung des Bleistiftes bewegt sich der Winkel T zwischen 0 und 360 Grad (1 Umdrehung). Der Bindfaden stellt den Radius des Kreises dar. In der Trigonometrie sieht das folgendermaßen aus:

Der Kreis wird also tatsächlich mit Hilfe von 2 Gleichungen  $X=R*\cos(T)$  und  $Y=R*\sin(T)$  mit zwei voneinander unabhängigen Variablen beschrieben. Der Radius des Kreises ist R.

Das Programm zur Darstellung von Polarkoordinaten befindet sich auf Seite 1 von Cassette B. Bitte wie gewohnt in den Computer laden. Nach Beendigung des Ladevorganges startet das Programm automatisch. Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

ZWEIDIMENSIONALE POLARDARSTELLUNG

DRUECKEN SIE DEN ERSTEN BUCHSTABEN  
IHRER AUSWAHL UND DANN RETURN

ZEICHNEN

LADEN

ENDE

WAHL: ?

\*\*\*\*\*

Geben Sie Z ein und drücken RETURN. Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

Sie koennen trigonometrische Funktionen in GRAD oder RADIANT zeichnen

DRUECKEN SIE DEN ANFANGSBUCHSTABEN  
IHRER AUSWAHL UND RETURN

RADIANT

GRAD

AUSWAHL ?

\*\*\*\*\*

Geben Sie dann R ein und drücken RETURN. Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

FUNKTION WIRD ALS  $X=F(T)$  EINGEGEBEN

GEBEN SIE DIE FUNKTION  
EIN UND DRUECKEN RETURN

UM DIE ALTE FUNKTION  
ZU BENUTZEN DRUECKEN SIE NUR RETURN

X =

\*\*\*\*\*

Als erstes zeichnen Sie einen Kreis. Geben Sie dazu  $\cos(T)$  ein und drücken Sie RETURN. T ist eine Variable (der Winkel) und wird deshalb in Klammern gesetzt.

FUNKTION WIRD ALS  $Y=F(T)$  EINGEGEBEN

GEBEN SIE DIE FUNKTION  
EIN UND DRUECKEN RETURN

UM DIE ALTE FUNKTION  
ZU BENUTZEN DRUECKEN SIE NUR RETURN

Y=

Geben Sie SIN (T) ein und drücken Sie RETURN. Als nächstes geben Sie den Anfangs- (0) und Endwert (6.3) für T ein und drücken Sie nach jeder Eingabe RETURN. Diese Werte werden im Bogenmaß angegeben und entsprechen 0 bis 360 Grad. Die Umwandlung von Grad- in Bogenmaß und umgekehrt ist nicht schwierig. Zwei PI (3,141592654) entsprechen 360 Grad. Um einen Kreis zu beschreiben, brauchen Sie genau 360 Grad für eine Umdrehung und das gibt gerundet 6.3 im Bogenmaß. Wenn Sie nur einen Halbkreis (180 Grad) zeichnen wollen, geben Sie 3.15 ein. die Schrittweite von 0.1 für T ergibt eine sehr gute Auflösung. Durch diese Eingabe wird die Anzahl der zu zeichnenden Punkte festgelegt.

GRENZEN WERDEN IN RADIANT EINGEGEBEN

ANFANGSWERT FÜR T: 0

ENDWERT FÜR T: 6.3

SCHRITTWEITE FÜR T: 0.1

Nun erscheint auf dem Bildschirm diese Frage:

AUTOMATISCHER MASSSTAB (J/N):

Geben Sie J ein und drücken Sie RETURN. Auf dem Bildschirm erscheint nun der Hinweis MASSSTAB WIRD BERECHNET. Der Computer berechnet den größten und kleinsten Wert der Funktion und bestimmt danach das Koordinatensystem. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß der gesamte Kreis auf dem Bildschirm dargestellt wird.

Mit dem Steurknüppel können Sie für jeden Punkt des Kreises die Werte für X,Y und T abrufen.

Um das Programm neu zu starten oder um den dargestellten Bereich zu ändern, drücken Sie irgendeine Taste. Es erscheint dann am unteren Bildschirmrand ein Menü. Wenn Sie das Programm neu starten wollen, drücken Sie N und RETURN und falls Sie nur den dargestellten Bereich ändern wollen, drücken Sie B und RETURN.

Nachdem Sie nun die ersten Schritte hinter sich haben, können Sie jetzt eine etwas interessantere Funktion als den Kreis zeichnen: eine Polar-Blume. Dazu müssen Sie folgendes in den Computer eingeben:

1. Für X =  $\cos(1,5 \cdot T) \cdot \cos(T)$
2. Für Y =  $\cos(1,5 \cdot T) \cdot \sin(T)$
3. Anfangswert für T : 0
4. Endwert für T 13  
Entspricht 720 Grad. Erst dann ist die Blume komplett.
5. Schrittweite für T: 0,1
6. Rechnerische Festlegung (J/N): J

Wie bereits erwähnt, kommt in der Gleichung einer Funktion, die in Polarkoordinaten gegeben ist, normalerweise nur R und T vor - z.B.  $R=1-\sin(T)$ . Um nun zwei Gleichungen zu erhalten, in denen X und Y vorkommen, setzen Sie dieses R in die Gleichungen  $X = R \cdot \cos(T)$  und  $Y=R \cdot \sin(T)$  ein. So ergibt sich:

$$X=R \cdot \cos(T)=(1-\sin(T)) \cdot \cos(T) \text{ und}$$

$$Y=R \cdot \sin(T)=(1-\sin(T)) \cdot \sin(T).$$

Für jeden Wert von T erhält man nun einen X- und einen Y-Wert und diese Werte können dann als Punkte in ein normales Koordinatensystem gezeichnet werden. Wenn Sie bei der obigen Funktion als Anfangswert für T die 0 und als Endwert 6.3 mit einer Schrittweite von 0.1 wählen, ist das Resultat ein Herz.

Auch eine Spirale kann mit Hilfe dieses Programmes gezeichnet werden. Je höher Sie den Endwert für T wählen, desto länger wird die Spirale:

$X=T*\cos(T)$   
 $Y=T*\sin(T)$

Experimentieren Sie ein wenig mit diesem Programm - denn wenn der Computer die Zeichenarbeit übernimmt, ist alles nur noch halb so schwer.

PLOTPROGRAMM FÜR DARSTELLUNGEN IM RAUM  
 (3-dimensional)

Obwohl ein Bildschirm nur zwei Dimensionen hat, kann man auf ihm Dinge so abbilden, daß man einen räumlichen Eindruck von ihnen bekommt. Das sieht dann ungefähr so

aus, als wenn ein Tuch darüber gezogen wäre. Stellen Sie sich jetzt ein Brotlaib vor. Z bezeichnet die Höhe Y die Länge und X die Breite des Brotlaibes.

Das Programm befindet sich auf Seite 2 der Cassette B. Laden Sie bitte das Programm wie gewohnt in den Computer. Nach der Beendigung des Ladevorganges startet das Programm automatisch. Nachdem Sie die ersten Entscheidungen Z(eichnen) und R(adiant) getroffen haben, geben Sie bitte Folgendes ein: Als Beispiel soll nun ein Sattel dargestellt werden. Geben Sie als Funktion  $X*X - Y*Y$  ein und drücken Sie dann RETURN. Hier der Bildschirm:

\*\*\*\*\*

DIE FUNKTION WIRD IN DER FORM

$Z = F(X, Y)$  EINGEGEBEN  
 GEBEN SIE DIE FUNKTION EIN UND

DRUECKEN SIE RETURN

UM DIE ZULETZT EINGEGEBENE FUNKTION

ZU ERHALTEN, DRUECKEN SIE RETURN

Z =

\*\*\*\*\*

Wenn Sie RETURN gedrückt haben, geben Sie als nächstes L für die Plotgeschwindigkeit ein und drücken wieder RETURN. Damit erhalten Sie die höchstmögliche Auflösung.

PLOTGESCHWINDIGKEIT

LANGSAM

SCHNELL

IHRE EINGABE: L

Für die Anfangs- und Endwerte von X und Y geben Sie jeweils -10 und 10 ein. Drücken Sie nach jeder Eingabe RETURN.

DER ANANGSWERT SOLLTE KLEINER

ALS DER ENDWERT SEIN

ZEICHNEN IN RADIANT

ANGANGSWERT VON X: -10

-

"Unzulässige Eingabe"

ANGANGSWERT VON Y: -10

ENDWERT VON Y: 10

Es folgt nun die Frage, ob der Anfangs- und Endwert von Z rechnerisch festgelegt werden soll. Geben Sie darauf N ein und drücken Sie RETURN. Der Bereich für Z würde sonst so groß gewählt werden. Der Sattel würde so weit abgeflacht werden, daß er kaum noch zu sehen wäre. Geben Sie als Anfangswert und Endwert für Z die Zahl -10 und 10 ein und drücken Sie nach jeder Eingabe RETURN.

DER ANANGSWERT MUSS KLEINER  
SEIN ALS DER ENDWERT

ANFANGSWERT VON Z: -10

ENDWERT VON Z: 10

Die verdeckten Linien sind in diesem Beispiel nicht wichtig. Auf die Frage, ob sie mitgezeichnet werden sollen, geben Sie daher J ein und danach RETURN. So wird die Zeichengeschwindigkeit erhöht. Wenn Sie beobachten wollen, wie der Sattel entsteht, geben Sie auf die nun folgende Frage J ein und danach RETURN. Der Zeichenvorgang dauert dann allerdings etwas länger, aber es ist interessant zu sehen, wie die Zeichnung entsteht.

SOLLEN VERDECKTE LINIEN MITGEZEICHNET  
WERDEN (J/N): J

WOLLEN SIE DEN ZEICHENVORGANG BEOBACHTEN  
(J/N): J

Das Programm berechnet dann die ungefähre Zeichenzeit und teilt diese Ihnen mit:

INITIALISIERUNG LAEUFT

ZEICHENZEIT: 5 MINUTEN

Die fertige Zeichnung sieht so aus:

Um den dargestellten Bereich zu ändern oder das Programm neu zu starten, drücken Sie irgendeine Taste. Es erscheint dann ein Menü auf dem Bildschirm. Wenn Sie den dargestellten Bereich ändern wollen, drücken Sie N und RETURN und falls Sie das Programm neu starten wollen, drücken Sie V und RETURN.

Mit dem Steuerknüppel können Sie den X-, Y- und Z-Wert eines Punktes abrufen.

Völlig anders als in der Ebene sieht eine Sinusfunktion im Raum aus, z.B.:

$Z=20*\sin(X*Y)$

Anfangswert von X: -3 Endwert von X: 3

Anfangswert von Y: -3 Endwert von Y: 3

Rechnerische Festlegung... (J/N): N

Anfangswert von Z: -3 Endwert von Z: 3

Bei sehr komplizierten räumlichen Gebilden kann der Zeichenvorgang mehrere Stunden dauern.

#### KURZANLEITUNG FÜR SCHAUBILD

##### BALKENDIAGRAMME

###### Unterteilung der Balken

Ein Balken kann aus maximal 3 Teilen bestehen. Jeder Teil wird in einer anderen Farbe (Graustufe bei S/W-Bildschirmen) dargestellt. Dadurch ist es möglich, die Balken in verschiedenen Farben darzustellen - z.B.:

- \* Eingaben für Teil 1: 35,0,25,0
- \* Eingaben für Teil 2: 0,22,0,55

Anzahl der Balken: Maximal 32 Stck.

Es können positive und negative Werte dargestellt werden.

##### KREISDIAGRAMME

- \*Prozentwerte werden automatisch berechnet.
- \*Segmente, die weniger als 1/14 des Vollkreises ausmachen, werden zusammengefaßt und mit SON bezeichnet.
- \*Wenn die Angabe einer Unterbezeichnung fehlt, wird dafür automatisch KREISDIAGRAMM eingesetzt.

##### EIGENSCHAFTEN DER PLOT-PROGRAMME FÜR DARSTELLUNGEN IN DER EBENE (IN RECHTWINKLIGEN UND POLAR-KOORDINATEN) UND RAUM

1. Alle im BASIC implementierten Funktionen können benutzt werden.
2. Der darzustellende Bereich des Koordinaten-Systems kann rechnerisch ermittelt werden. Damit ist sichergestellt, daß alle Maxima und Minima der Funktion angezeigt werden können. Der Maßstab der Y-Achse kann allerdings vom Maßstab der X-Achse abweichen.

3. Eine bereits eingegebene Funktion kann auf einfache Weise wieder abgerufen werden.
4. Wenn die Zeichnung fertiggestellt ist, kann das Programm neu gestartet oder der dargestellte Bereich geändert werden. Dazu müssen Sie zunächst irgendeine Taste drücken. Es erscheint dann ein Menü auf dem Bildschirm. Wenn Sie das Programm neu starten wollen, drücken Sie v und RETURN und falls Sie nur den dargestellten Bereich ändern wollen, drücken Sie n und RETURN.
5. Mit Hilfe des Bildschirm-Editors können Korrekturen und Änderungen vorgenommen werden.
6. Mit dem Steuerknüppel können die Koordinaten eines jeden gezeichneten Punktes abgerufen werden.

- \* Bewegen Sie den Steuerknüppel nach vorn, um ihn zu aktivieren.
- \* Bewegen Sie den Steuerknüppel so, daß Sie den gewünschten Punkt auf dem Bildschirm erreichen.
- \* Drücken Sie den roten Auslöseknopf, um die angesprochenen Punkte und die entsprechende Steigung angezeigt zu bekommen.

#### ANHANG

##### Darstellung einer Funktion zum Einsatz im Geschäft (2-dimensional)

Das Gesetz von Angebot und Nachfrage ist grafisch nicht einfach darzustellen. Als Beispiel soll hier ein 9-er Stahlbolzen dienen. Wenn der Preis dieses Bolzens steigt, dann wird auch das Angebot steigen - weil die Hersteller dann mehr Stahl kaufen und mehr Arbeiter einstellen werden. Andererseits sinkt aber die Nachfrage, wenn der Preis steigt. Der Wirtschaftswissenschaftler Paul A Samuelson nennt diesen Vorgang "DAS GESETZ DER SINKENDEN NACHFRAGE". Dieses Gesetz sagt folgendes aus: "Wenn der Preis eines Artikels steigt, während alle anderen Artikel im Preis gleich bleiben, dann sinkt die Nachfrage nach diesem einen Artikel". Das Angebot für 9-er Stahlbolzen kann durch diese Funktion beschrieben werden:

$$Y1=2 \cdot X+4 \cdot X \cdot X$$

Man schreibt  $X \cdot X$  anstelle von  $x_{12}$ , weil in Basic die Multiplikation schneller ist als die Exponentiation und somit die Zeichenzeit verkürzt wird. X ist hierbei der Preis des Stahlbolzens in Pfennig, Y1 die Anzahl der Bolzen multipliziert mit 1000.

Die Funktionen können mit Hilfe des Plotprogrammes für Darstellungen in der Ebene auf Seite 2 von Cassette A gezeichnet werden. Laden Sie wie gewohnt das Programm in den computer. Auf die Frage, wieviele Funktionen Sie benötigen, geben Sie 2 ein und drücken danach RETURN. Dann geben Sie die Funktion für das Angebot

$$Y1=2*X+4*X*X$$

ein und drücken Sie RETURN. Nun folgt die Funktion für die Nachfrage. Geben Sie  $Y2=150-10*X$  ein und drücken Sie RETURN.

Als nächstes geben Sie für die Zeichengeschwindigkeit L ein und drücken RETURN. Der Zeichenvorgang wird zwar etwas länger dauern, aber Sie erhalten eine bessere Auflösung. Außerdem ist die Anzahl der Punkte, die Sie später mit dem Steuerknüppel ansprechen können und die Genauigkeit der Angabe der Steigung in einem Punkt maximal.

Für den Anfangswert von X geben Sie -1 und für den Endwert 10 ein. Drücken Sie nach jeder Eingabe RETURN. Auf die Frage, ob der Anfangs- und Endwert von Y rechnerisch festgelegt werden soll, geben Sie N ein und drücken Sie RETURN. Das ist in diesem Falle besser, weil Sie so den für Sie interessanteren Bereich auswählen können. Als Anfangswert für Y geben Sie -1 und als Endwert 150 ein. Drücken Sie nach jeder Eingabe RETURN. Wenn der Zeichenvorgang beendet ist, können Sie mit Hilfe des Steuerknüppels Werte für X,Y und die Steigung abrufen und näher betrachten.

Wirtschaftswissenschaftler messen dem Schnittpunkt der beiden Kurven eine besondere Bedeutung bei. Sie nennen ihn den Gleichgewichts-Punkt - denn Angebot und Nachfrage halten sich dort die Waage. Bei einem Preis von 4,8 Pfennig können 102000 Stahlbolzen abgesetzt werden.

An der Angebots-Kurve können Sie ablesen, wieviele Bolzen bei einem bestimmten Preis produziert werden.

Die Steigung der Kurve ändert sich oben rechts. Die Nachfrage-Kurve hingegen hat eine konstante Steigung von -40,3. Die unterschiedlichen X- und Y-Werte entlang der Kurven veranschaulichen das Prinzip der freien Marktwirtschaft. Wenn sich das Angebot verändern würde (z. B. durch Streiks), dann würde die Angebotskurve anders aussehen. Der Preis im Gleichgewichts-Punkt wäre dann höher.

Wieviel Stahlbolzen könnte man verkaufen, wenn der Preis auf 9 Pfennig steigen und die Nachfrage-Kurve gleichbleiben würde? Sie können dann die Nachfrage ablesen. Sie beträgt 59000 Stück. Links vom Gleichgewichts-Punkt begrenzt das Angebot die Nachfrage, rechts davon ist es genau umgekehrt. Dem Gesetz von Angebot und Nachfrage ist es zu verdanken, daß weder zuviel noch zuwenig Artikel produziert werden und daß der Preis für diese Artikel angemessen ist. Adam Smith, der bekannte Ökonom des 18. Jahrhunderts, meinte noch, daß das System der freien Marktwirtschaft von "unsichtbarer Hand" geführt würde. Heute bedient sich jeder Unternehmer des Gesetzes von Angebot und Nachfrage, um die richtigen Mengen zum richtigen Preis zu produzieren.

Speichern:

Wenn Sie ein Diagramm erstellt haben und irgendeine Taste drücken, erscheint unter dem Diagramm die Zeile

ENDE (J/N) oder SPEICHERN ?

bzw.

NEUE GRENZEN VON VORNE

KEIN ENDE SPEICHERN:

Wenn Sie nun S eingeben und RETURN drücken, hören Sie zwei Töne. Sie können dann die Cassette in Ihrem Programm-Recorder einlegen und gleichzeitig die REC und PLAY-Taste Ihres Computers drücken. Wenn Sie dann die RETURN-Taste Ihres Computers drücken beginnt das Abspeichern Ihres Diagramms auf die Cassette. Notieren Sie sich bitte die Anzeige des Bandzählwerks, um die Datei später wieder auffinden zu können. Wenn der Recorder zum Stillstand kommt, ist die Aufzeichnung beendet.

Laden:

Teffen Sie im jeweiligen Programm im Menü

ZEICHNEN

LADEN

ENDE

die Wahl LADEN druch Tippen von L und Drücken von RETURN,  
so hören Sie einen Ton. Sie können dann die Cassette mit dem  
Ihrem gespeicherten Diagramm in den Programm-Recorder ein-  
legen. Achten Sie dabei darauf, daß das Band soweit vorge-  
spult ist, daß das Bandzählwerk die Zahl anzeigt, die Sie  
beim Speichern als Dateianfang notiert haben. Sie drücken  
dann die PLAY-Taste Ihres Programm-Recorders und die  
RETURN-Taste Ihres Computers. Zeile für Zeile erscheint  
dann auf dem Bildschirm Ihr abgespeichertes Diagramm.

# Wichtige Informationen

Lieber Computerfreund, lieber Kunde, lieber Händler!

Jeder, der sich einmal selbst damit beschäftigt hat, ein Computerprogramm zu fertigen, weiß, welche Arbeit und geistige Mühe aufgewendet werden muß, um eine Problemlösung zu finden und sie anwenderfreundlich zu programmieren. Die Erfüllung dieser Voraussetzungen erfordert viel Erfahrung und hohe finanzielle und zeitliche Investitionen. Das Ergebnis sind gute und erfolgreiche Computerprogramme, die von interessierten Anwendern nachgefragt werden und deshalb für den Händler verkäuflich sind.

Diese Tatsache machen sich einige dadurch zunutze, daß sie die mit hohen Voraufwendungen geschaffenen erfolgreichen Programme der Firma Atari kopieren oder ihren Kunden die Möglichkeit anbieten, die gewünschten Programme auf Diskette zu überspielen. Sie meinen, damit ihren Kunden ein gutes und billiges Angebot zu machen. Die Kunden wissen jedoch meist nicht, daß sie lediglich ein vermeintlich gutes und billiges Angebot erhalten.

Abgesehen davon, daß das Angebot zur Überspielung von Programmen und das Anbieten und Verkaufen illegal kopierter Programme strafrechtlich verboten ist, weil es sich dabei um Verletzungen des Urheberrechtes (COMPUTERPROGRAMM PIRATERIE) handelt, die von Atari gegenüber jedermann ohne Ansehen der Person gerichtlich verfolgt wird, so ist auch die Annahme falsch, das Angebot sei günstig oder billig:

- Gestohlene Ware ist immer billig. Der Dieb hat keine Voraufwendungen. Er eignet sich nur fremdes Eigentum an, für die der Käufer keine Gewährleistung erhält.
- Der Händler, der das Kopieren von Programmen anbietet, anstatt Originale zu verkaufen, schmarotzt an fremder Leistung.
- Der interessierte Kunde wird bald keine guten Programme mehr kaufen können und illegale Programme wird der Handel bald auch nicht mehr anbieten können.

Letzteres deswegen, weil niemand mehr bereit und in der Lage sein wird, gute verkaufsfähige Programme zu entwickeln, wenn nicht die Möglichkeit besteht, die hohen Voraufwendungen durch Verkäufe wieder zu verdienen. Die Piraten sind geistig weder in der Lage noch überhaupt bereit, sich der Mühe zu unterziehen, Programme zu entwickeln. Sie können und wollen nur durch Diebstahl fremder guter Leistung eine schnelle bequeme Mark verdienen.

Wer also Interesse daran hat, daß das Angebot an guten Computerprogrammen wächst, sollte die illegalen „billigen“ Angebote meiden und mit dazu beitragen, daß den Totengräbern der Computerprogrammentwicklung und damit des Computerhandels das Handwerk gelegt wird.

Wir danken für Ihr Verständnis und freuen uns über jeden Hinweis von Ihnen.

Atari Elektronikvertriebsges. mbH

# ATARI®



A Warner Communications Company

ATARI-Elektronik Vertriebsgesellschaft mbH  
Postfach 60 01 69 · Bebelallee 10 · 2000 Hamburg 60

Jegliche Rechte vorbehalten.  
Vermietung, Verleih, Vervielfältigung  
und öffentliche Aufführung verboten.

ATARI INSIDE