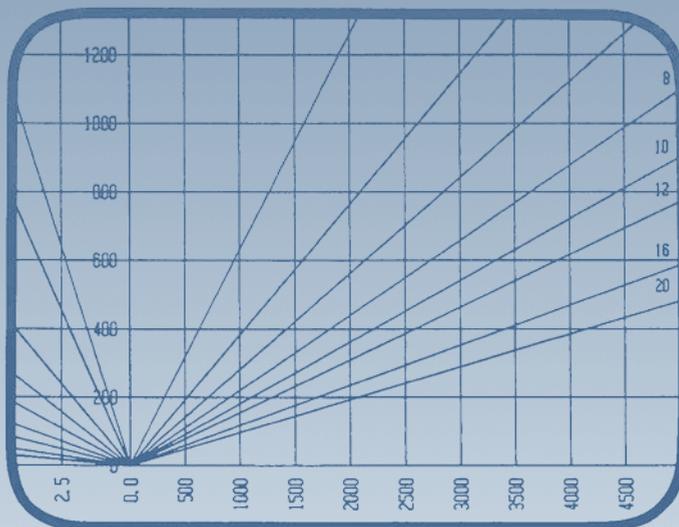


**Walter Prankel**

# **Grafik mit dem HP-41**

**Statistische Grafik  
Koordinatensysteme  
Darstellung von Funktionen  
Schrift**



**Vieweg**



Walter Prankel

**Grafik mit dem HP-41**

## **Anwendungen mit dem HP-41**

### **Anwenderhandbuch HP-41 C/CV**

von K.-H. Gosmann

### **Finanzmathematik**

von H. Alt

### **Matrix-Steifigkeits-Methode für den HP-41**

von A. Kammerl

### **Optimales Programmieren mit dem HP-41**

von G. Kruse

### **Softwareentwicklung am Beispiel einer Dateiverwaltung (HP-41)**

von M. Gehret

### **Der HP-41 C/CV in Handwerk und Industrie**

von K. Kraus

### **Grafik mit dem HP-41**

von W. Prankel

**Vieweg**

Walter Prankel

# **Grafik mit dem HP-41**

**Statistische Grafik  
Koordinatensysteme  
Darstellung von Funktionen  
Schrift**



Friedr. Vieweg & Sohn    Braunschweig/Wiesbaden

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

**Prankel, Walter:**

Grafik mit dem HP 41 : statist. Grafik, Koordinatensysteme, Darst. von Funktionen, Schrift/Walter Prankel. — Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1987.

ISBN 978-3-528-04455-8      ISBN 978-3-663-06858-7 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-663-06858-7

Das in diesem Buch enthaltene Programm-Material ist mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Der Autor und der Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Programm-Materials oder Teilen davon entsteht.

1987

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig 1987



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Peter Lenz, Wiesbaden

ISBN 978-3-528-04455-8

---

## Vorwort

Computer erleichtern in Wirtschaft, Wissenschaft und Technik Analyse, Überblick und Entscheidung. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das anfallende Zahlenmaterial gleich grafisch veranschaulicht werden kann. Das wird in idealer Weise durch die Kombination Computer – Plotter ermöglicht. Sie entlastet von den meist einfachen, dennoch aber mühevollen Rechen-, Zeichen- und Beschriftungsarbeiten, die für präzise und präsentable Grafiken unabdingbar sind.

Die hier vorgestellte und in Form von Strichcodes verfügbar gemachte Software erlaubt die Plottersteuerung mit dem leistungsfähigen und breit eingeführten Taschencomputer HP 41. Sie macht damit die computergezeichnete Grafik und die grafische Darstellung von Rechenergebnissen all denen zugänglich, die diesen kleinen preisgünstigen transportablen Rechner nicht zuletzt wegen seiner einfachen Handhabung und Programmierbarkeit zu ihrem persönlichen Arbeitsmittel gemacht haben. Da auch der DIN A 4-Plotter von Hewlett Packard nur so groß ist wie eine kleine Schreibmaschine, können Grafiken wahlweise im Büro, Labor, Prüffeld oder daheim angefertigt werden. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil hierbei ist der Permanentpeicher des HP 41, denn die gerade aktuellen Informationen gehen auch in Arbeitspausen und bei Ortswechseln nicht verloren.

Die Grafiksoftware gliedert sich in 4 Gruppen:

- Programme für statistische Grafik ermöglichen vielfältig variierbare Linien-, Stab- und Kreisdiagramme. Sie sind mit den wichtigsten Beschriftungsmöglichkeiten ausgestattet.
- Textprogramme sind für plakative Schrift geeignet und können verwendet werden, wenn die Beschriftungsmöglichkeiten der anderen Programme nicht ausreichen sollten.
- Die Programme für rechtwinklige Koordinatensysteme ermöglichen Netze und Skalen mit linearen, logarithmischen und anderen funktionalen Einteilungen und das präzise Eintragen einzelner Punkte – z. B. von Meßergebnissen – sowie das Zeichnen von Graphen expliziter Funktionen. Hierbei entfällt u. a. das sonst oft mühevoll Aufsuchen der einzelnen Punktpositionen.
- Ein weiteres, sehr leistungsfähiges Programm eignet sich für Berechnungen mit impliziten Ausdrücken und mit Formeln, die mehr als zwei variierbare Einflußgrößen miteinander verknüpfen. Die Ergebnisse können automatisch in entsprechende lineare Koordinatennetze eingetragen werden.

Das Zeichnen und Verwenden beliebiger Koordinatennetze und die grafische Darstellung funktionaler Zusammenhänge sind Besonderheiten, für die sich das HP 41-System dank der einfachen Programmierbarkeit und des Vorrats leistungsfähiger Programmanweisungen für den Plotter sehr gut eignet, vor allem dann, wenn nicht zu umfangreiche Datenmengen zu berücksichtigen sind.

Die vorliegende Software ist innerhalb eines Geschäftsbereiches der Industrie entwickelt worden, das heißt, die oft wechselnden Gestaltungs- und Beschriftungswünsche der Praxis sind weitgehend berücksichtigt worden. Trotzdem werden dem Benutzer keine Vorkennt-

nisse abverlangt. Der Autor hat sich vielmehr bemüht, den Zugang zu Computer und Plotter so weit wie möglich zu ebnen. Zu dieser Zielsetzung hat auch die Beobachtung beigetragen, daß Grafikarbeiten, die meist sporadisch, z. B. vor Konferenzen, Vorträgen, Messen oder nach Quartals- oder Jahresabschlüssen anfallen, von Kaufleuten oder Technikern angefertigt werden, die sonst andere Aufgaben haben. Sie müssen sich daher im Bedarfsfall immer wieder kurzfristig auf Grafikarbeiten umstellen können.

Die Kapitel zu den verschiedenen Grafikarten sind daher so abgefaßt, daß der Leser alles findet, was er braucht, ohne anderweitig nachschlagen zu müssen. Einige Wiederholungen wurden deshalb bewußt in Kauf genommen. Auf kurzgefaßte Begriffserklärungen folgen tabellarische Zusammenstellungen der wichtigsten Gestaltungs- und Beschriftungsmöglichkeiten. Das didaktische Rückgrat für die Einarbeitung und den Gebrauch der Software sind jedoch die zahlreichen Beispiele, auf die gleich am Anfang jedes Kapitels durch eine Zusammenstellung verkleinerter Diagramme hingewiesen wird. Sie zeigen die Variationsmöglichkeiten der im Kapitel behandelten Grafikart. Hier wählt der Benutzer das Beispiel aus, das ihm für die gerade anstehende Aufgabe am geeignetsten erscheint. Wenige Seiten weiter findet er dann die Grafik mit allen Details und dem kommentierten Eingabedialog. Der Eingabedialog gibt die Tastenfolge an, durch die die einzelnen Arbeitsabschnitte wie Skalieren, Zeichnen und Beschriften eingeleitet werden. Innerhalb jedes Abschnitts fordert der Computer durch die Anzeige Schritt für Schritt alle Informationen an, die einzugeben sind, damit die entsprechenden Arbeiten ausgeführt werden können.

Durch Nachvollziehen der Beispiele wird der Benutzer am schnellsten mit der Software vertraut. Nach kurzer Vorinformation durch die Kapitel 1 bis 3 kann er schon bald mit Grafikarbeiten beginnen.

Die Beispiele enthalten jedoch längst nicht alles, was die Programme bieten. Durch Kombination verschiedener Programmfunktionen und Programme lassen sich weitere Möglichkeiten erschließen.

Im vierten Kapitel sind Empfehlungen, Anregungen und Ausblicke, die sich erst während der Arbeiten an diesem Buch ergeben haben, zusammengefaßt.

Liefermöglichkeiten für Kassetten oder EPROMS mit der Grafiksoftware sind am Ende von Kapitel 1 angegeben.

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>1 Geräte</b> .....	1
1.1 Mindestausstattung .....	1
1.1.1 Taschencomputer – Serie 41 .....	1
1.1.2 HP-JL-Modul .....	1
1.1.3 Plottermodul .....	1
1.1.4 Plotter .....	1
1.2 Vorteilhafte Zusatzgeräte .....	2
1.2.1 Drucker .....	2
1.2.2 Geräte für das Speichern und/oder Einlesen der Grafik-Programme .....	2
<b>2 Vorbereitung</b> .....	4
2.1 Begriffe, Schreibweise .....	4
2.2 Gerätekonfiguration und Stromversorgung .....	4
2.3 Vorbereitung des Rechners .....	5
2.4 Vorbereitung des Plotters .....	6
<b>3 Allgemeine Operationen</b> .....	7
3.1 Programm-Manipulationen .....	7
3.1.1 Speicherbedarf für Programme .....	7
3.1.2 Speicherkapazität bereitstellen .....	7
3.1.3 Nicht benötigte Tastenzuordnungen löschen .....	8
3.1.4 Eingeben von Programmen anhand ihrer Listings .....	8
3.1.5 Eingeben von Programmen mit Barcode-Lesestift .....	8
3.1.6 Benutzen des Magnetkartenlesers .....	9
3.1.7 Benutzen des Digitalkassettenlaufwerks .....	9
3.2 Allgemeines über Operationen mit den Grafikprogrammen .....	10
3.1.2 Ein im Rechner befindliches Programm starten .....	10
3.2.2 Eingabedialoge .....	10
3.2.3 Alternative Möglichkeiten innerhalb von Eingabedialogen .....	11
3.2.4 Beschriften von Grafiken .....	11
3.2.5 Texteingabe .....	12
3.3 Fehlerkorrektur .....	13
3.4 Arbeitsunterbrechung .....	13

<b>4</b>	<b>Ergänzungen, Ratschläge, Ausblick</b>	14
4.1	Empfehlungen	14
4.2	Ausblick	16
	4.2.1 Weiterentwicklung der Grafiksoftware	16
	4.2.2 Plotter-Massenspeicherprogramme	17
4.3	Beispiel	19
<b>5</b>	<b>Liniendiagramme</b>	23
5.1	Die Programme	23
5.2	Begriffe	23
5.3	Benutzerhilfen	27
	5.3.1 Positionen und Formate	27
	5.3.2 Benutzen der Programme	28
5.4	Anfertigen von Liniendiagrammen — Beispiele	31
<b>6</b>	<b>Stabdiagramme</b>	48
6.1	Die Programme	48
6.2	Begriffe	48
6.3	Benutzerhilfen	51
	6.3.1 Position und Formate	51
	6.3.2 Benutzen der Programme	52
6.4	Anfertigen von Stabdiagrammen — Beispiele	55
<b>7</b>	<b>Kreisdiagramme</b>	77
7.1	Die Programme	77
7.2	Begriffe	77
7.3	Benutzerhilfen	80
7.4	Anfertigen von Kreisdiagrammen — Beispiele	82
<b>8</b>	<b>Schrift</b>	101
8.1	Die Programme	102
8.2	Begriffe und Benutzerhilfen	102
8.3	Schreiben mit dem Plotter — Beispiele	104
<b>9</b>	<b>Koordinatensysteme</b>	114
9.1	Überblick	114
9.2	Die Programme	114
9.3	Begriffe und Erläuterungen	115
9.4	Eintragen von Einzelpunkten und Funktionsgraphen	117
9.5	Schreiben und Einfügen von Unterprogrammen für Skalierung und Funktionsdarstellung	119
9.6	Programmieren	120
9.7	Benutzerhilfen	122
9.8	Beispiele	125

---

<b>10 Berechnungsverfahren mit besonderer Eignung für implizite Formeln und für Formeln komplexer Vorgänge zur Untersuchung der Auswirkungen der verschiedenen Einflußgrößen. Digitale und grafische Ausgabe der Ergebnisse</b> . . . . .	154
10.1 Überblick . . . . .	154
10.1.1 Speicherbedarf . . . . .	154
10.1.2 Programmstruktur und Möglichkeiten . . . . .	154
10.1.3 Vorteile . . . . .	155
10.2 Grundlagen . . . . .	156
10.2.1 Iterationsverfahren und Genauigkeit . . . . .	156
10.2.2 Spezifisches Unterprogramm . . . . .	157
10.2.3 Kopplung . . . . .	158
10.2.4 Wahl eines der möglichen funktionalen Zusammenhänge . . . . .	158
10.3 Berechnungen und grafische Darstellungen . . . . .	159
10.3.1 Einzelwerte, Funktionsverläufe . . . . .	159
10.3.2 Nullstellen . . . . .	160
10.3.3 Differentiation, Differentialfunktion . . . . .	160
10.3.4 Integration, Integralfunktion . . . . .	160
10.4 Benutzerhilfen . . . . .	161
10.5 Beispiele . . . . .	164
<b>11 Listings aller Programme</b> . . . . .	193
11.1 Liniendiagramme, Hochformat . . . . .	194
11.2 Liniendiagramme, Querformat . . . . .	197
11.3 Stabdiagramme, Hochformat . . . . .	201
11.4 Stabdiagramm, Querformat . . . . .	204
11.5 Stabdiagramm, Querformat, 4 Diagramme auf einer DIN A 4-Seite . . . . .	206
11.6 Kreisdiagramme, Hochformat . . . . .	210
11.7 Kreisdiagramm, Querformat . . . . .	212
11.8 Schrift, Hochformat . . . . .	215
11.9 Schrift, Querformat . . . . .	216
11.10 Doppelt-logarithmische Netze . . . . .	218
11.11 Logarithmisch-lineare Netze . . . . .	221
11.12 Linear-logarithmische Netze . . . . .	223
11.13 Netze mit beliebiger Skalierung . . . . .	225
11.14 Berechnung und Darstellung komplizierter Relationen . . . . .	229
<b>12 Strichcodes aller Programme</b> . . . . .	234
12.1 Liniendiagramme, Hochformat LINH . . . . .	235
12.2 Liniendiagramme, Querformat LINQ . . . . .	242
12.3 Stabdiagramme, Hochformat STABH . . . . .	250
12.4 Stabdiagramme, Querformat STABQ . . . . .	258

---

12.5	Stabdiagramme, Querformat, 4 Diagramme auf einer DIN A 4-Seite STABQ1 . . . . .	266
12.6	Kreisdiagramme, Hochformat KREISH . . . . .	274
12.7	Kreisdiagramme, Querformat KREISQ . . . . .	280
12.8	Schrift, Hochformat TEXTH . . . . .	286
12.9	Schrift, Querformat TEXTQ . . . . .	288
12.10	Doppeltlogarithmische Netze LOGLOG . . . . .	290
12.11	Logarithmisch-lineare Netze LOGLIN . . . . .	297
12.12	Linear-logarithmische Netze LINLOG . . . . .	304
12.13	Netze mit beliebiger linearer und nicht linearer Skalierung NETZ . . . . .	311
12.14	Berechnungsverfahren für implizite Formeln und Ausdrücke mit mehr als zwei variierbaren Größen XY . . . . .	319
12.15	Unterprogramm XXX . . . . .	326
12.16	Unterprogramm LUFT . . . . .	326

## 1 Geräte

Die hier vorgestellte Grafiksoftware ist speziell für Geräte der Firma Hewlett Packard (HP) konzipiert.

### 1.1 Mindestausstattung

#### 1.1.1 Taschencomputer - Serie 41

Zur Benutzung der Grafiksoftware sind alle Taschencomputer der Serie 41 geeignet. Ausreichend ist die Ausstattung des HP 41 CV. Der Prototyp, HP 41, muß zur Vergrößerung der Speicherkapazität mit dem Quadmodul HP 82170 A ausgerüstet sein.

#### 1.1.2 HP-JL-Modul -HP 82160 A

Dieses Gerät ermöglicht das Anschließen der meisten Zusatz- bzw. Peripheriegeräte an den Rechner.

#### 1.1.3 Plottermodul - HP 82184 A

Das Plottermodul enthält die speziell für den Plot-Betrieb mit HP 41-Geräten erforderlichen Funktionen, die als Programmausteine der Grafiksoftware verwendet worden sind.

#### 1.1.4 Plotter HP 7470 A Option 003 mit Zubehör

Plotter mit obiger Bezeichnung haben Anschlüsse für die Spezialstecker des HP-JL-Moduls und die zugehörigen Verbindungskabel.

**Plotterstifte** gibt es von HP und anderen Firmen für Papier und für Transparentfolien in verschiedenen Farben und Strichstärken. Einfach zu handhaben sind Filzstifte. Hervorragende Zeichenqualität liefern nachfüllbare Tintenschreiber. Die meisten Stifte können über längere Zeit in den ruhenden Stifthaltern des Plotters bleiben ohne auszutrocknen. Die Lagerfähigkeit der Filzstifte ist entsprechend Packungsaufdruck beschränkt.

**Plotterpapier.** Gut geeignet sind alle mittelglatten, nicht zum Verlaufen der Tusche neigenden Papiere, wie

sie beispielsweise auch für Trockenkopierer verwendet werden. Besonders empfehlenswert ist sog. Baryt-Papier.

**Transparentfolien.** Gut geeignet sind die Folien von HP.

## 1.2 Vorteilhaftes Zusatzgeräte

### 1.2.1 Drucker HP 82143 A oder HP 82162 A

Drucker mit der zuerst genannten Kennzeichnung werden direkt, solche mit der zweiten über HP-JL-Leitungen mit den anderen Geräten verbunden. Im Betrieb mit der Grafiksoftware unterscheiden sie sich nicht. Der Drucker protokolliert alle Eingabeinformationen und anfallende Rechenergebnisse. Eingabeprotokolle sind u.a. als Arbeitsrezepte für öfter benötigte Grafiken nützlich, vor allem bei solchen, bei denen der grundsätzliche Aufbau bleibt, während die darzustellenden Daten wechseln.

### 1.2.2 Geräte für das Speichern und/oder Einlesen der Grafik-Programme

Die einzelnen zur Grafiksoftware gehörenden Programme sind am Schluß des Buches als sog. Listings (gelistete Folge von Arbeitsanweisungen für den Rechner) und in Strichcodierung (Barcodes) gespeichert. Das Eingeben der Listings mit der Tastatur des Rechners ist prinzipiell möglich aber sehr zeitraubend.

**Der Barcode-Lesestift** HP 82153 erleichtert das Einlesen von Programmen ganz erheblich, so daß häufigere Programmwechsel durchaus praktikabel sind.

**Der Magnetkartenleser** HP 82104 A -an den Rechner ansteckbar- ermöglicht es, Programme, die z.B. mit dem Barcode-Lesestift in den Rechner eingegeben worden sind, auf Magnetkarten zu speichern und bei Bedarf wieder einzulesen. Wegen der Länge der Grafikprogramme sind mehrere Magnetkarten pro Programm erforderlich, so daß das Arbeiten mit dem Kartenleser nicht sonderlich zu empfehlen ist.

Das Digitalkassettenlaufwerk HP 82161 A mit einer Mini-kassette ist die am meisten zu empfehlende Speicher-einheit. Sind die Programme erst einmal auf einer Kassette gespeichert, so ist ein recht bequemes Arbei-ten möglich. Um eine Grafiksoftwarekassette anzulegen, kann man die Programme aus den Barcodes im Anhang des Buches mit dem Lesestift in den Rechner übernehmen und von hier auf Kassette übertragen. Mit zwei Kasset-tenlaufwerken läßt sich eine bereits vorhandene Grafik-kassette duplizieren, so daß der etwas mühsamere Umweg über Lesestift und Rechner entfällt.

#### Nachtrag

EPR0M-Boxen und Kassetten mit der Software sind bei der Firma W & W Software Products GmbH, Postfach 800 133, 5060 Bergisch Gladbach 2, erhältlich. EPR0M-Boxen werden an den HP 41 angesteckt. Programme sind damit sofort, und ohne zuvor andere im Rechner befindliche Programme löschen zu müssen, zugänglich.

## 2 Vorbereitung

Dieses und die beiden folgenden Kapitel enthalten nur die wichtigsten Informationen zur Gerätebehandlung und -bedienung. In Zweifelsfällen oder bei Störungen sollte man die einschlägigen Benutzerhandbücher von HP zu Rate ziehen. Sie informieren u.a. über die verschiedenen Störungsmeldungen des Systems und über entsprechende Abhilfen.

### 2.1 Begriffe, Schreibweise

**Gelbe Taste.** Diese Taste des Rechners wird im Text mit \* bezeichnet.

**Tastenbezeichnung.** Tasten zur Ausführung bestimmter Funktionen werden im Text meist entsprechend den blauen Tastenbezeichnungen des Rechners angesprochen.

**Kleinbuchstaben,** z.B. b, werden im Text in der Form \*B angesprochen und dementsprechend mit der gelben Taste und dem entsprechenden Großbuchstaben eingegeben. In den Druckerprotokollen der Beispiele erscheinen sie jedoch als Kleinbuchstaben.

**XEQ vor Buchstaben** in Druckerprotokollen

Die Taste XEQ ist nicht zu betätigen. Statt XEQ B ist nur B und statt XEQ b ist also nur \* B zu drücken.

**Tastenfolgen** zum Einleiten bestimmter Operationen werden im Text durch Kommata getrennt -z.B. XEQ, ALPHA, R, E, A, D, P, ALPHA.

**Längen und Winkel.** Bei allen Programmen sind Längen in mm und Winkel in Altgrad einzugeben.

### 2.2 Gerätekonfiguration und Stromversorgung

Alle Geräte bleiben während der Konfiguration entspr. Bild 2-1 ausgeschaltet. Eventuelle Speichermodule (z.B. das Quadmodul) gehören in die Anschlußschächte des Rechners mit der niedrigsten Nummer (Numerierung entspr.

Rechnerrückseite). In die folgenden Schächte kommen Plottermodul, JL-Modul und je nach Erfordernis der Barcode-Lesestift u/o der Drucker (Vorsicht: 2 Stecker passen nicht in übereinanderliegende Schächte). Die Stecker der JL-Verbindungsleitungen bieten durch ihre Form Sicherheit gegen Schaltfehler. Wird ein Einsteckdrucker HP 82143 A verwendet, so muß der kleine Schalter am JL-Modul auf DISABLE gestellt werden.

Es ist vorteilhaft, die mit Akkus versehenen Geräte -zumindest bei längerem Betrieb- über die zugehörigen Netztrafos mit Strom zu versorgen. Erst wenn sämtliche Verbindungen bestehen, sollten die Geräte, auch die, die eventuell zunächst noch nicht in Betrieb gehen, eingeschaltet werden.

Sofern bereits eine Kassette mit den Grafikprogrammen vorhanden ist, sollte sie, um vorzeitigen Verschleiß zu vermeiden, nur bei Bedarf in das Laufwerk eingesetzt werden.

Bei sorgfältiger Behandlung sind die Kassetten betriebsicher. Vor jeder Entnahme aus dem Laufwerk ist die Kassette durch Betätigen der Taste REWIND zurückzuspulen, um Informationsverlust durch mechanische Beschädigung des Magnetbandes zu vermeiden.

### 2.3 Vorbereitung des Rechners

**USER-MODUS.** Mit der USER-Taste ist der USER-Modus einzuschalten; "USER" muß angezeigt werden. Bestimmte Rechartasten haben dann abweichend von ihrer aufgeprägten Bezeichnung andere Funktionen innerhalb der Grafiksoftware. Wird jedoch die ursprüngliche Tastenfunktion benötigt, ist der USER-Modus durch die USER-Taste zu lösen: USER darf dann nicht mehr angezeigt sein.

**READP.** Sofern die Grafikprogramme auf Kassette zur Verfügung stehen, wird die Programmleseeanweisung vorteilhaft der Taste EEX zugeordnet. Tastenfolge \*, ASN, ALPHA, R, E, A, D, P, ALPHA, EEX.

**CLP.** Die Programmlöschanweisung wird vorteilhaft der Taste \*, EEX zugeordnet. Tastenfolge \*, ASN, ALPHA, C, L, P, ALPHA, \*, EEX.

Im folgenden wird vorausgesetzt, daß diese beiden Tastenzuordnungen durchgeführt wurden.

Speicherbedarf. Zur Datenspeicherung benötigt die Grafiksoftware maximal 70 Speicherplätze. Tastenfolge XEQ, ALPHA, S, I, Z, E, ALPHA, 0, 7, 0.

#### 2.4 Vorbereitung des Plotters

Es sind 2 Plotterstifte, möglichst verschieden in Strichstärke u/o Farbe, einzusetzen. Stift 1 ist jeweils der linke, Stift 2 der rechte Stift.

Papiere oder Transparentfolien müssen exakt an die entspr. Anschläge des Plotters angelegt werden. Wird darauf geachtet, so kann eine angefangene Zeichnung aus- und später wieder eingespannt werden, ohne daß ihre Präzision beeinträchtigt wird.

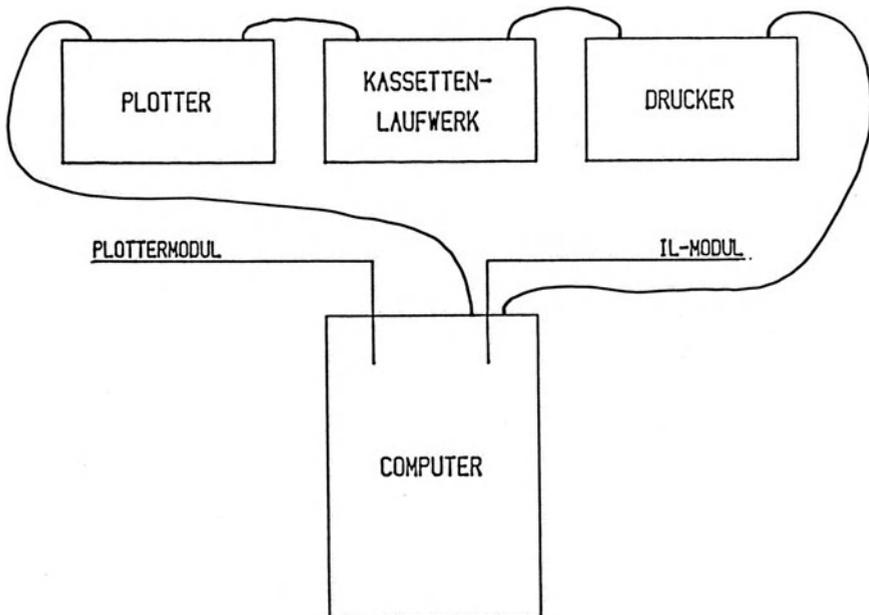


BILD 2-1 GERÄTE-KONFIGURATION

---

### 3 Allgemeine Operationen

Um den Benutzer der Grafiksoftware möglichst problemlos und schnell in die Lage zu versetzen, die Beispiele auszuprobieren und dann eigene Grafiken zu erstellen, enthält auch dieses Kapitel nur das hierfür unbedingt Erforderliche. Davon ist für den Leser wiederum nur das von Belang, was der ihm zur Verfügung stehenden Geräteausrüstung entspricht. Erfahrungsgemäß behält man diese im Grunde einfachen Bedienungsanweisungen leicht, weil sie dem logischen Aufbau entsprechen, der für Computer typisch ist.

#### 3.1 Programm-Manipulationen

Die Grafiksoftware besteht aus themenbezogenen und entsprechend benannten Einzelprogrammen wie KREIS H und KREIS Q zum Erzeugen von Kreisdiagrammen in Hoch- und Querformat. Die Programme sind aneinandergereihte Einzelanweisungen an die Geräte, die im Betrieb automatisch "abgearbeitet" werden. Kapitel 11 enthält die Programme in Form von sogenannten Listings und Strich- bzw. Barcodes.

##### 3.1.1 Speicherbedarf für Programme

Der für die verschiedenen Programme im Rechner bereitzustellende Speicherplatz wird zusammen mit der verfügbaren Restspeicherkapazität am Anfang der einzelnen Grafikkapitel angegeben.

##### 3.1.2 Speicherkapazität bereitstellen

Da die einzelnen Grafikprogramme lang sind und die Rechnerkapazität weitgehend auslasten, müssen andere Programme, die länger sind als die jeweilige Restspeicherkapazität, aus dem Rechner entfernt werden, bevor ein Grafikprogramm eingelesen wird. Reicht die Speicherkapazität nicht aus, erscheint als Aufforderung Platz zu schaffen NO ROOM.

Tastenfolge zum Löschen eines Programms \*, EEX, ALPHA, N, A, M, E, ALPHA. NAME steht für den Namen des zu löschenden Programms. (Es ist vorausgesetzt, daß entsprechend Kapitel 2 die Löschanweisung CLP der Tastenfolge \*, EEX zugordnet ist). Bei Verwendung des Kassettenlaufwerks und einer Kassette mit den Grafikprogrammen können jedoch die Grafikprogramme untereinander ohne vorheriges Löschen des nicht mehr benötigten Programms ausgetauscht werden.

### 3.1.3 Nicht benötigte Tastenzuordnungen löschen

Sofern einer oder einigen der Tasten A bis M, Q und U von früher andere Anweisungen zugeordnet sind, müssen sie gelöscht werden, damit die speziellen Anweisungen der Grafikprogramme ausgeführt werden können: Tastenfolge \*, ASN, ALPHA, ALPHA, TASTE. TASTE steht für eine Taste, deren frühere Zuordnung zu löschen ist.

### 3.1.4 Eingeben von Programmen anhand ihrer Listings

Die in dem Listings -Kapitel 11 - aneinandergereihten Anweisungen sind einzeln einzutasten. Näheres hierzu enthalten die Benutzerhandbücher des Rechners unter Überschriften wie "Einfaches Programmieren" oder "Grundlagen der Programmierung". Diese mühevollen Arbeit entfällt selbstverständlich, wenn entsprechende Zusatzgeräte zur Verfügung stehen.

### 3.1.5 Eingeben von Programmen mit Barcode-Lesestift

Zum Schutz gegen Verschleiß legt man am besten eine Transparentfolie auf die Seite des Kapitels 12, deren Barcode-Programmanweisungen eingelesen werden sollen. Die einzelnen Barcode-Zeilen werden dann nacheinander zügig mit dem an den Rechner angeschlossenen Lesestift überstrichen. Dabei ist der Schalter des Stifts zu drücken. Man sollte beiderseits noch etwa 15 mm über die Barcodezeile hinausgehen. Der Stift wird leicht schräg gehalten und berührt die Schutzfolie. Ist eine Zeile korrekt gelesen, so ertönt ein kurzes Signal, und der Rechner zeigt die Aufforderung zum Eingeben

der nächsten Zeile. Bei einem langen tieferen Ton muß die betreffende Zeile nochmals überstrichen werden. Das Arbeiten mit dem Lesestift erfordert etwas Übung, ist dann aber recht einfach und schnell.

#### 3.1.6 Benutzen des Magnetkartenlesers

- Aufzeichnen eines im Rechner befindlichen Programms: Kartenleser an den Rechner ansetzen, neue, d.h. noch nicht anderweitig beschriebene Magnetkarten bereithalten. Jede Magnetkarte hat 2 Spuren zur Informationsaufzeichnung. Mit Taste A sicherstellen, daß der Rechner auf das aufzuzeichnende Grafikprogramm positioniert ist. PRGM drücken und dann so lange Magnetkarten -bedruckte Seite nach oben- Spur für Spur durch den Kartenleser laufen lassen, wie RDY KK OF nn angezeigt wird (KK = Nummer der nächsten einzulesenden Spur, nn erforderliche Gesamtspurenzahl). Karten mit Programmnamen und Spurenziffern beschriften.

- Übernahme eines Programms von Magnetkarten in den Rechner

Der Programm-Modus-Indikator PRGM darf auf keinen Fall angezeigt sein -sonst werden die Karten mit anderen im Rechner befindlichen Anweisungen überschrieben und das Programm geht verloren. Wird PRGM angezeigt, Taste PRGM drücken. Für ausreichend Speicherkapazität entsprechend den Angaben zu Beginn der Grafikkapitel sorgen, d.h. eventuell im Rechner befindliche andere Programme löschen (Abschnitt 3.1.2).

Karten des zu übernehmenden Programms Spur für Spur durch Kartenleser laufen lassen. Nach Erscheinen von WORKING ist das Programm betriebsbereit.

#### 3.1.7 Benutzen des Digitalkassettenlaufwerks

- Ein Programm auf Kassette speichern: Kassettenlaufwerk über HP-JL-Modul direkt oder auch entsprechend Bild 2-1 an den Rechner anschließen und eine Kassette einlegen. Eine neue Kassette muß zunächst initiali-

siert werden. Tastenfolge: XEQ, ALPHA, N, E, W, M, ALPHA, 0,5,0. Sie kann nun maximal 50 "Files" aufnehmen<sup>1)</sup>. Files können u.a. Programme oder definierte und benannte Datenmengen sein.

Tastenfolge zum Speichern eines Grafikprogramms, das sich im Rechner befindet: A, XEQ, ALPHA, W,R,I,P, ALPHA. Das zu speichernde Programm darf am Schluß seiner Anweisungsfolge keine END-Anweisung haben, sonst kann es beim Programmwechsel nicht mehr automatisch gelöscht werden.

- END -falls erforderlich- entfernen: Tastenfolge A, USER (der USER-Indikator darf nicht sichtbar sein; eventuell USER-Taste drücken), \*, RTN, PRGM, \*, BST. Anzeige: .END.REG nn. Nochmals \* BST drücken. Erscheint jetzt nnn END (nnn = Nummer der Anweisung im Programm), so ist ← und dann PRGM, USER zu drücken. Erscheint nnn END nicht, nur PRGM, USER betätigen.
- Übernahme eines Programms von Kassette. Tastenfolge: ALPHA, N,A,M,E, ALPHA, EEX. Statt NAME ist wieder der Name des gewünschten Programms einzugeben. Es ist vorausgesetzt, daß entsprechend Kapitel 2 der Taste EEX die Leseanweisung READP zugeordnet ist.

### 3.2 Allgemeines über Operationen mit den Grafikprogrammen

#### 3.2.1 Ein im Rechner befindliches Programm starten

Taste A drücken. Dies ist vor jeder neuen Grafikarbeit erforderlich, um den neutralen Anfangszustand des Rechners zu erzeugen.

#### 3.2.2 Eingabedialoge

Die Operationen zum Erzeugen von Grafiken gliedern sich in themenbezogene Eingabedialoge. Ein solches Thema ist beispielsweise das Skalieren, wobei die Anfangs- und Endwerte der Achsen und die Skalenmarkie-

1) Man kann bis zu 447 Files vorsehen, doch zuviel Files verlangsamten unnötig den Programmwechsel

rungsintervalle festgelegt werden. Nach dem Betätigen einer bestimmten Taste, die den gewünschten Dialog auslöst, wird der Benutzer durch die Rechneranzeige schrittweise zur Eingabe aller erforderlichen Informationen aufgefordert. Nach jeder Eingabe ist die Taste R/S zu drücken, worauf die nächste Information angefordert wird. In den Druckerprotokollen erscheint statt R/S leider RUN. Der Benutzer muß also behalten: statt RUN R/S. Sind auf diese Weise alle zum Thema gehörenden Fragen beantwortet, wird die entsprechende Operation wunschgemäß ausgeführt.

Manchmal vergeht zwischen Eingabe oder Tastendruck und der nächsten Frage oder Ausführung einige Zeit. Währenddessen erscheint zum Zeichen, daß der Rechner arbeitet, der PRGM-Indikator und meist bewegt sich das Zeichen  $\frac{1}{-}$  durch die Anzeige. Die nächste Eingabe darf erst erfolgen, wenn diese Zeichen verschwunden sind, weil sonst die korrekte Programmausführung gestört wird. Wird die Ausführungszeit aus Versehen nicht abgewartet, muß der Eingabedialog wiederholt werden.

### 3.2.3 Alternative Möglichkeiten innerhalb von Eingabedialogen

Sie werden durch die Anzeige ODER oder TASTE angedeutet. So kann der Benutzer beispielsweise bei Stabdiagrammen die Frage POSITION zunächst übergehen und statt dessen mit Taste D den Schraffurdialog anfordern. Sind die zur Schraffur gehörenden Fragen beantwortet, erscheint wieder POSITION. Der Benutzer kann nun diesen Dialog fortsetzen oder einen weiteren Sonderwunsch äußern.

### 3.2.4 Beschriften von Grafiken

- Schriftform: Außer wenn die Schriftform durch ein Programm schon voreingestellt ist, wird sie im Dialog angefragt. SCHRIFTHOEHE ist die Buchstabenhöhe in mm, SCHRIFTBREITE eine Verhältniszahl zur Schrifthöhe. Schrifthöhe 4,5 und -breite 0,4 ergibt 4,5 mm hohe und 1,8 mm breite Buchstaben.

- Schriftposition ist die Stelle auf dem Zeichenfeld, an der Schrift positioniert wird. Die Schrift kann je nach Erfordernis symmetrisch zu dieser Stelle angeordnet werden, an ihr enden oder anfangen. Die Schriftposition ist voreingestellt, oder sie kann vom Benutzer bestimmt werden.
- ENTER POINT. Erscheint diese Aufforderung in der Anzeige, so kann der Stift mit den Stiftbewegungstasten des Plotters zur gewünschten Schriftposition gebracht werden. Danach ist die ENTER-Taste des Plotters zu drücken und die Eingabe fortzusetzen. (ENTER muß auf jeden Fall nach ENTER POINT gedrückt werden, weil der Rechner sonst auf keine Anweisung mehr reagiert und sich auch nicht ausschalten läßt).

Die Varianten zur Wahl der Schriftposition werden von den Programmen entsprechend den Tabellen "Texte und Funktionen" der Grafikkapitel angeboten. Die speziellen Beschriftungsprogramme TEXT H und TEXT Q enthalten weitere Möglichkeiten, falls die von den Grafikprogrammen gebotenen nicht ausreichen sollten.

### 3.2.5 Texteingabe

Unter TEXT sind nicht nur Worte oder Buchstaben zu verstehen, sondern auch Ziffern und andere Zeichen wie Leerstellen, % oder < , sofern sie im Rahmen von Beschriftungsoperationen bzw. im ALPHA-Modus eingegeben werden.

Der Rechner schaltet für Texteingaben automatisch in den ALPHA-Modus; der ALPHA-Indikator steht dann in der Anzeige und die blauen Tastenbezeichnungen sowie weitere "Alpha-Zeichen" entsprechend Rechnerrückseite sind aktiv.

- Ziffern und Dezimalpunkt werden im Rahmen von Texteingaben mit vorgeschalteter gelber Taste eingegeben.  
Beispiel: 12.DEZ.1985, Tastenfolge \*,1,\*,2,\*,.,D,E,Z,\*,.,\*,1,\*,9,\*,8,\*,5;
- Maximale Zeichenzahl. Es können maximal 24 Zeichen zum Drucken im Rechner vorgespeichert werden, spätestens dann ist mit R/S das Drucken auszulösen. Danach bietet

der Rechner mit TEXT die Eingabe einer weiteren Zeichenserie an. Sie wird je nach der gewählten Beschriftungsmöglichkeit in die gleiche oder in die nächste Zeile geschrieben.

- Beenden von Texteingaben: Da der Rechner "nicht wissen kann", wieviel Zeichenserien der Benutzer nacheinander eingeben will, bietet er nach dem Drucken jeder Zeichenserie wieder TEXT-Eingabe an. Deswegen muß der Alpha-Modus nach dem Drucken der letzten Zeichenserie durch Drücken von ALPHA ausgeschaltet werden. Leider erscheint das Betätigen der ALPHA-Taste nicht im Eingabeprotokoll des Druckers, so daß es auch nicht in den Protokollen der Beispiele steht. Der Benutzer muß daher selbst daran denken, Texteingaben mit der ALPHA-Taste abzuschließen. Andernfalls erscheint statt der erwarteten Tastenfunktion der entsprechende Buchstabe in der Anzeige. Das erinnert dann an das unterlassene Umschalten.

### 3.3 Fehlerkorrektur

Wurde während oder am Schluß einer einzelnen Eingabe R/S noch nicht betätigt -Taste ← drücken, um ein einzelnes Zeichen zu löschen oder \* ← , um alle bereits eingegebenen Zeichen zu löschen.

Wurde dagegen R/S bereits gedrückt, muß der gerade aktive Dialog wiederholt werden.

### 3.4 Arbeitsunterbrechung

Die Arbeit kann am Schluß jedes Eingabedialoges, wenn die entsprechenden Operationen ausgeführt sind, unterbrochen werden, da der Rechner auch ausgeschaltet alle bereits eingegebenen Informationen behält. Vor Wiederbeginn müssen Papier oder Transparentfolie von neuem exakt eingespannt werden. Der Plotter arbeitet so präzise, daß sogar dünne Linien und Schrift nach dem zweiten Einlegen genau aufeinanderfallen.

## 4 Ergänzungen, Ratschläge, Ausblick

Dieses Kapitel enthält hauptsächlich Empfehlungen und Anregungen, die sich größtenteils erst während der Entstehung dieses Buches ergeben haben. Sie sind für das Arbeiten mit der Software nützlich, aber nicht unbedingt Voraussetzung. Man sollte das Kapitel am besten erst nach den ersten Einarbeitungsschritten lesen.

### 4.1 Empfehlungen

**Systematische Vorbereitungen** sind insbesondere bei aufwendigen Grafiken (mehrere Diagramme auf einem Blatt, zahlreiche Daten, viel Beschriftung) vorteilhaft, damit alle erforderlichen Informationen fehlerfrei und zügig eingegeben werden können. Man skizziert am besten die Blatteinteilung und trägt die wichtigsten Maße für Diagrammgröße und -position und für die Beschriftung ein. Eingabefehler sind indessen weit weniger kritisch als bei handgezeichneten Grafiken, da ein berichtigtes Blatt wesentlich schneller neu gezeichnet werden kann. Unter Umständen kann man die Eingabe sogar trotz des Fehlers fortsetzen. Das Druckerprotokoll wird korrigiert und stützt dann die Eingabeoperationen für die verbesserte Zeichnung.

**Ein Ausprobieren im Unreinen** empfiehlt sich etwa, wenn man bei einer weitgehend fertigen aufwendigen Grafik eine neue Gestaltungsidee hat oder wenn man den Platzbedarf für einen Satz ermitteln möchte. Die Präzision des Plotters ist so gut, daß man ein angefangenes Blatt ohne Nachteile aus- und wieder einspannen kann. Voraussetzung ist jedoch, daß man das Blatt jedes Mal sorgfältig an die Anschläge des Plotters anlegt.

**Berechnungen und Programmänderungen** sind vorzugsweise im sog. Normalmodus des Computers auszuführen, da im USER-Modus manche Tasten mit Funktionen der Grafiksoftware belegt sind.

**Zwischenrechnungen** können in Eingabepausen vor bzw. zur Beantwortung einer Eingabeaufforderung durchgeführt werden. Im Beispiel 4 - 1 wurde die Dialogfrage STAB-BREITE nicht direkt durch Eingeben eines Wertes beantwortet, sondern die Stabbreite wurde aus der Länge der x-Achse und der Datenzahl so berechnet, daß die Stäbe aneinander grenzen. Das Ergebnis wurde durch Drücken der R/S-Taste eingegeben.

**Kleinbuchstaben.** Normalerweise sind nur die Buchstaben a bis e zugänglich. Die übrigen Kleinbuchstaben und einige zusätzliche Zeichen können mit eingestecktem CCD-Modul und abgeschaltetem USER-Modus verwendet werden. Es empfiehlt sich, hierüber im Handbuch, das zu diesem Modul gehört, an entsprechender Stelle nachzulesen.

**Druckerauswirkungen.** Ist kein Drucker angeschlossen, so werden Zwischenergebnisse, die sonst gedruckt werden, nur kurz angezeigt. Ist der Drucker angeschlossen, aber nicht eingeschaltet, wird der Programmlauf zur Ergebnisanzeige unterbrochen; er kann mit der R/S-Taste fortgesetzt werden.

**Unterbrechen serieller Texteingaben** ist mit der Taste SPACE möglich. Z.B. können ein oder mehrere Stäbe eines Stabdiagramms beschriftungsfrei bleiben oder nachträglich mit einer anderen Schriftform gekennzeichnet werden. Wo kein Text eingetragen werden soll, ist die Aufforderung TEXT mit der Taste SPACE zu beantworten.

**Auslassen von Stäben** kann während der Eingabe der darzustellenden Werte für ein Stabdiagramm durch Eingeben von 0 erreicht werden.

**Neuartige Grafiken,** für die noch keine passenden Vorlagen vorhanden sind, brauchen nicht unausführbar zu sein. Manchmal gelingt es, das Ziel durch geringfügige Abwandlungen der Aufgabe zu erreichen. Ist dies nicht möglich, so findet sich oft eine Lösung, wenn man anhand des Inhaltsverzeichnisses oder der Funktionstabellen der einzelnen Kapitel überlegt, welche Möglichkeiten für eine akzeptable Lösung kombiniert werden können.

Ein Beispiel für eine solche zunächst unausführbar erscheinende Aufgabe ist der "Altersaufbau der Schweizer Bevölkerung 1960"-Beispiel 4-1: Mit dem Programm für Stabdiagramme im Querformat, STABQ, kann man je ein Diagramm für positive und negative Daten zeichnen. Position und Größe der Diagramme können dem Beispiel 4-1 entsprechend gewählt werden. Die negativen Vorzeichen an einer der beiden Skalen lassen sich leicht entfernen. Abgesehen von den Altersangaben wurde die Beschriftung mit dem Programm TEXTH ausgeführt.

Das Beispiel 4-2 läßt sich zwar nicht auf die hier beschriebenen Programme zurückführen. Es zeigt jedoch, welche ganz anderen Möglichkeiten sich mit Phantasie erschließen lassen.

Die Grenzen der BRD und West-Berlins ergeben sich als Verbindungslinien zwischen einzelnen durch ihre Koordinaten gekennzeichneten Punkten. Die Koordinaten für das Zeichnen sind durch sogenanntes Digitalisieren (siehe Benutzerhandbuch des Plottermoduls) in einer Serie von Speichern abgelegt worden.

## 4.2 Ausblick

### 4.2.1 Weiterentwicklung der Grafiksoftware

Vorrangige Ziele bei der Ausarbeitung der Programme waren Funktionstüchtigkeit, Variabilität der Grafiken und Verwenderfreundlichkeit. Programmlaufzeit und Speicherbedarf lassen sich sicher noch verringern. Für die Weiterentwicklung wesentlicher sind jedoch neue Ideen und das Erkennen und Aufgreifen neuer Aufgaben. Es ist zu hoffen, daß die vorliegende Arbeit durch die Fülle des bereits Vorhandenen in diesem Sinne auf Interessierte und programmtechnisch Versierte stimulierend wirkt. Einige Anregungen mögen das soeben Gesagte verdeutlichen.

- Bei Kreisdiagrammen sollte nicht nur einer der darzustellenden Werte durch Sektorverschiebung hervorgehoben werden können. Die Sektoren sollten auf Wunsch durch verschiedenartige Schraffurmuster noch besser unterschieden werden können. Ob das jedoch mit dem HP 41 wegen der voraussichtlich umfangreichen Programmroutine sinnvoll ist, müßte überprüft werden.
- In Abwandlung des Stabdiagramms wäre es denkbar, außer der Stablänge auch die -breite variabel zu machen, um aus zwei Faktoren gebildete Größen augenfällig darstellen zu können.
- Die Programme für Linien-, Stab- und Kreisdiagramme könnten so aufeinander abgestimmt werden, daß einmal eingegebene Daten wechselweise mit diesen drei Grafikarten darstellbar sind.
- Mit dem Berechnungsprogramm XY gewonnene Ergebnisse könnten so gespeichert werden, daß sie mit Hilfe der Koordinatennetzprogramme sofort in Netze mit nichtlinearen Skalierungen eingetragen werden könnten.
- Die Koordinatennetzprogramme ließen sich durch Programmroutinen zum Glätten von Graphen aus Einzeldaten vervollkommen.

#### 4.2.2 Plotter-Massenspeicherprogramme

Die Möglichkeit, auf Minikassetten große Datenmengen in adressierbaren Speicherbereichen (Files) zu speichern, erweitert den Anwendungsbereich Computer-Plotter ganz erheblich. Auch hierfür einige Anregungen, die der Verfasser zum Teil bereits erprobt hat:

- In bestimmten Zeitabständen sich fortentwickelnde Vorgänge (Aktienkurse, Absatzdaten, Kostentrends usw.) können unter kennzeichnenden Namen als Datenfiles gespeichert, von Zeit zu Zeit durch neue Daten aktualisiert und grafisch dargestellt werden. Es ist auch möglich, einzelne Daten oder ganze Files rechnerisch miteinander zu verknüpfen und die Ergebnisse grafisch zu veranschaulichen.

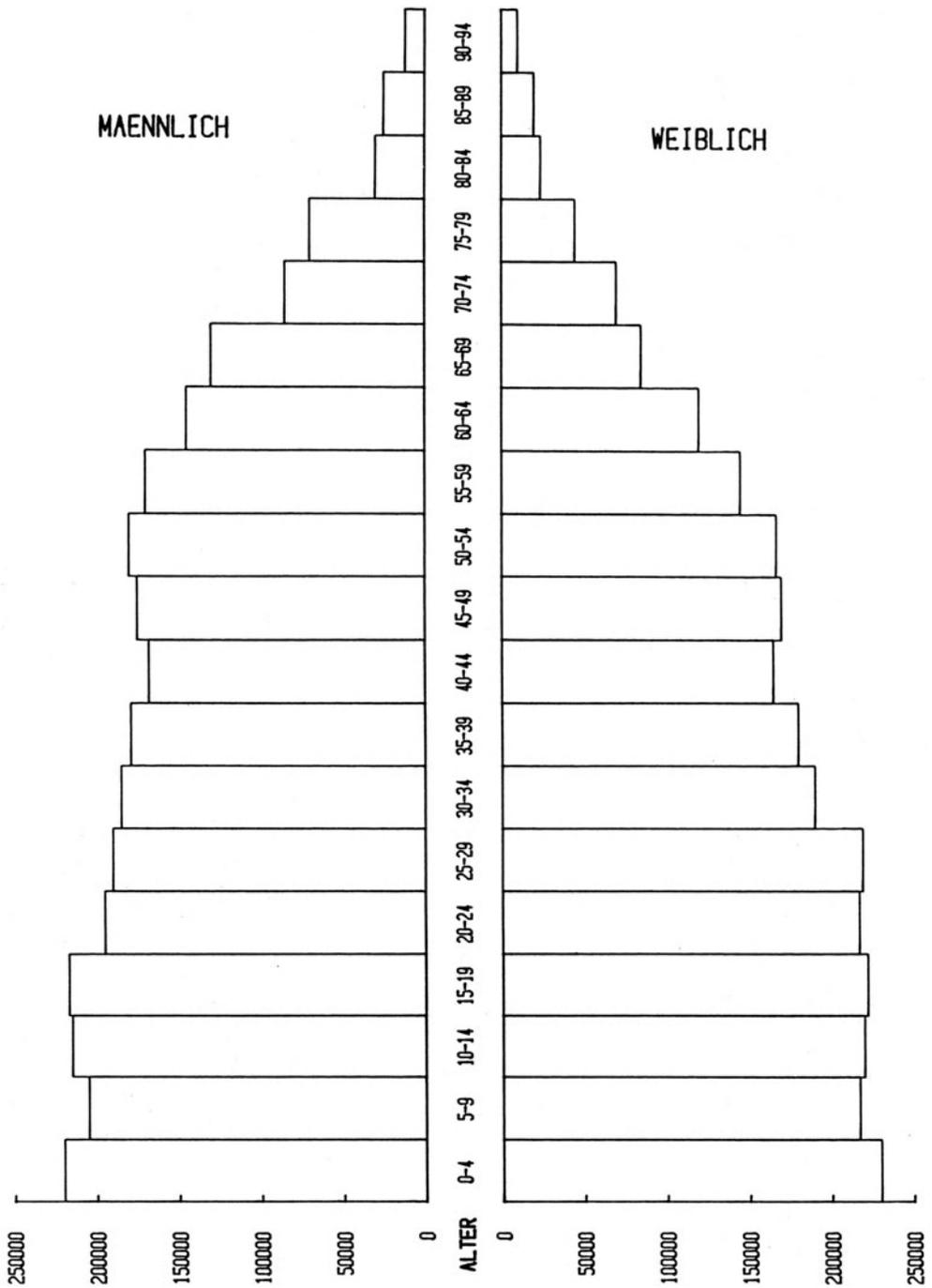
- Für Grafiken zusammengehöriger Files ist unter Umständen eine Konfiguration mehrerer Diagramme auf einem Blatt vorteilhaft (Beispiel 5-5 und 6-6). Nach dem Eingeben der File-Namen kann ein solches Blatt unter Ausnutzung der Autoskalierung vollautomatisch gezeichnet werden.

4.3 Beispiel

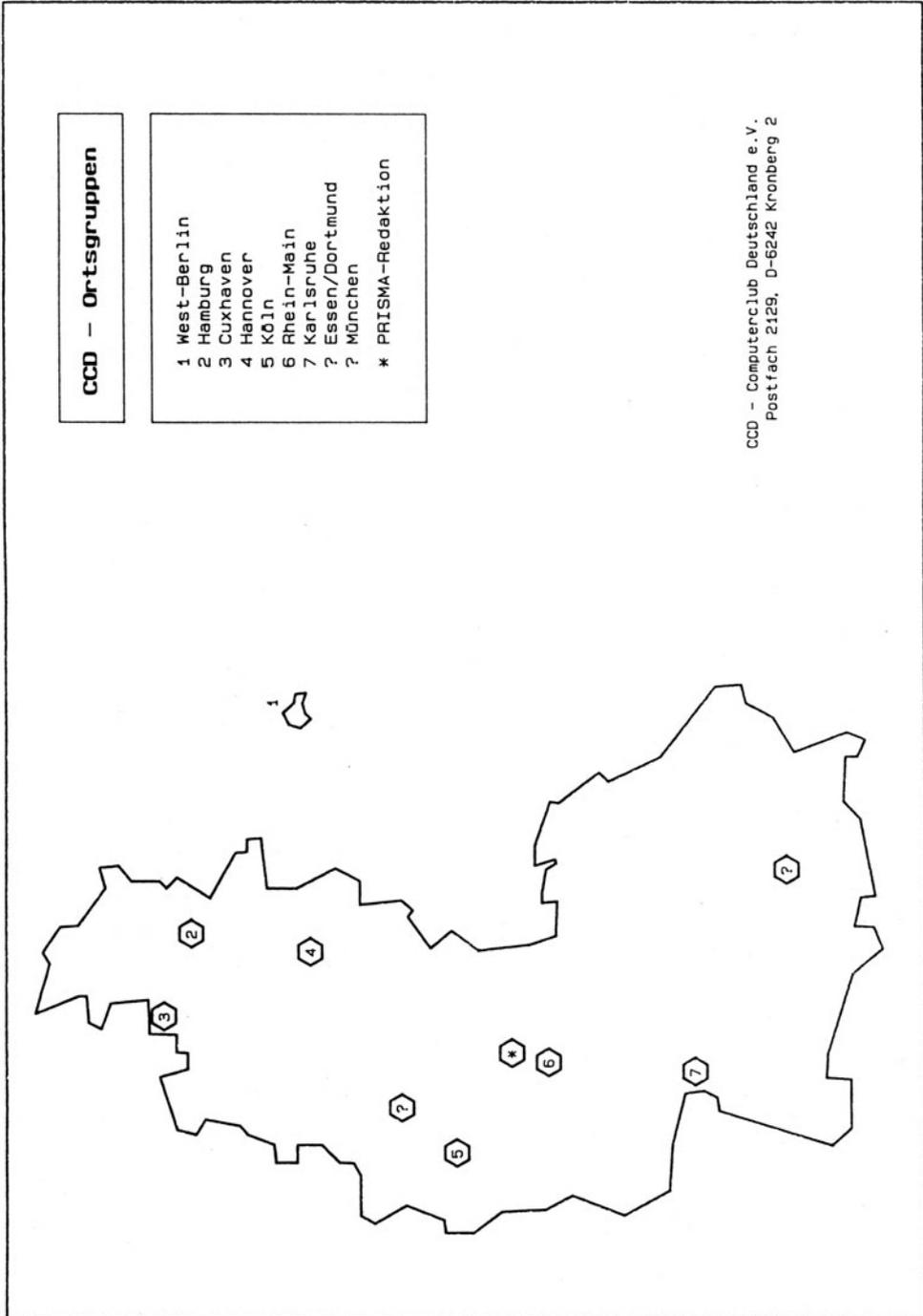
Beispiel 4-1. Altersaufbau

	<u>XEQ</u>	<u>"STABQ"</u>	A	Programmstart	50000	RUN	
POSITION/TASTE				weibl. Bevö-			
	<u>XEQ</u>	<u>I</u>		kerung	2	RUN	
SCHRIFTBREITE?				Schriftwahl u.	X		
	.4	RUN		Benutzerska-	30	RUN	
-HOEHE				lierung	Y		
	3	RUN		Schriftform	100	RUN	
STIFT?					LG.X-ACHSE?	230	RUN
	1	RUN		linker Stift	LG.Y-ACHSE?	80	RUN
Y-MIN					STAB-BREITE?	230	ENTER↑
	-250000	RUN				19	/
Y-MAX				Skalierung			RUN
	0	RUN			DATENZAHL	19	RUN
Y-DIF					WERT-1	220000	RUN
	50000	RUN		Positions- u.	WERT-2	205000	RUN
POSITION/TASTE				Formatwahl		.	
	2	RUN				.	
X				Ursprungs-	WERT-19	.	
	30	RUN		Koordinaten		12000	RUN
Y						<u>XEQ</u>	c
	5	RUN		Zwischenrechn.:	SCHRIFTBREITE?	.35	RUN
LG.X-ACHSE?				Länge d.x-Achse	-HOEHE	3	RUN
	230	RUN		durch Daten-	STIFT?	1	RUN
LG.Y-ACHSE?				zahl	TEXT-ABSTD.MM	-7.5	RUN
	80	RUN			TEXT		
STAB-BREITE?				Dateneingabe	0-4	RUN	Eingabe der
	230	ENTER↑			TEXT		Altersgruppen
	19	/			5-9	RUN	(ALPHA-Zeichen)
		RUN			.		
DATENZAHL					.		
	19	RUN			.		
WERT-1					.		
	-230000	RUN			.		
WERT-2					.		
	-217000	RUN			.		
	.				.		
	.				.		
WERT-19					.		
	-10000	RUN			.		
	<u>XEQ</u>	<u>"STABQ"</u>	A	Programmstart	TEXT		
POSITION/TASTE				männl. Bevö-	90-94	RUN	
				kerung	TEXTH		Progr.TEXTH ein-
	<u>XEQ</u>	<u>I</u>					lesen
SCHRIFTBREITE?							Programmstart
	.4	RUN		analog wie	SCHR.-NEIGG.	0	RUN
-HOEHE				oben	-BREITE	.5	RUN
	3	RUN			-HOEHE	4.5	RUN
STIFT?					STIFT	2	RUN
	1	RUN					rechter Stift
Y-MIN							
	0	RUN					
Y-MAX							
	250000	RUN					
Y-DIF							





ALTERSAUFBAU DER SCHWEIZER BEVOELKERUNG 1960



---

## 5 Liniendiagramme

Ein grafischer Überblick über die wesentlichsten Ausführungsformen von Liniendiagrammen ist auf Seite 32 zu finden.

### 5.1 Die Programme

LINH ermöglicht Liniendiagramme im Hochformat. Erforderliche Speicherkapazität: 179 Register, Restspeicherkapazität: 44 Register <sup>1)</sup>.

LINQ ermöglicht Liniendiagramme im Querformat. Erforderliche Speicherkapazität: 197 Register, Restspeicherkapazität: 26 Register.

Vielfältige und interessante Möglichkeiten für Liniendiagramme bietet auch das im Plottermodul vorhandene "Plotdienstprogramm" von HP. Es ist jedoch ein wenig überladen. Man braucht daher einige Einarbeitung, um alle Möglichkeiten nutzen zu können.<sup>2)</sup>

Liniendiagramme mit nicht linearem Koordinatensystem sind in Kapitel 8 angegeben.

### 5.2 Begriffe

**Die maximale Arbeitsfläche** des Plotters hat die Maße 190 mm x 270 mm. Sie wird in den Beispielen durch Umrahmung angegeben. Die Umrahmung kann selbstverständlich auch weggelassen werden.

**Diagrammsprung** ist der Schnittpunkt von x- und y-Achse. Durch Eingabe der Abstände x und y zwischen Umrahmung (auch wenn sie nicht gezeichnet wird) und Diagrammsprung kann die Lage des Diagramms auf der Arbeitsfläche bestimmt werden, sofern sie nicht voreingestellt ist -Bild 5-1.

---

1) 1 Register = 1 Speichereinheit des HP 41 = 7 Bytes

2) Benutzerhandbuch des Plottermoduls

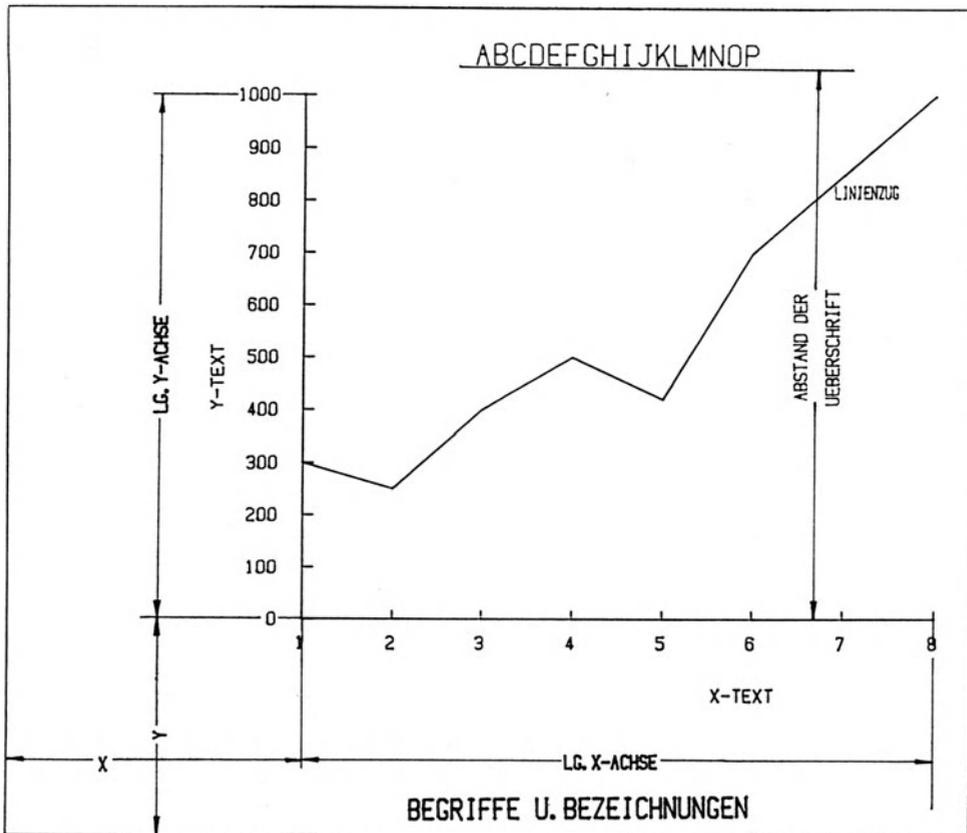


Bild 5-1

**Linienzug** ist die Verbindungslinie der durch die eingegebenen Daten bestimmten Punkte

**Linientypen:** Zur Unterscheidung zwischen den Linienzügen eines Diagramms stehen 8 Linientypen zur Verfügung -Bild 5-2. Bei Linientyp 2 werden die den Zahlenwerten entsprechenden Punkte nicht miteinander verbunden. Das ist z.B. dann zu empfehlen, wenn die Punkte mittels Kurvenlineal verbunden werden müssen. (Der Plotter kann nur gerade Verbindungslinien ausführen).

## LINIENTYPEN

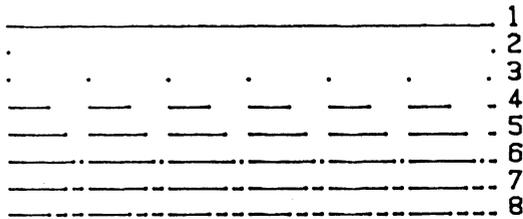


Bild 5-2

**Unterscheidungsmöglichkeiten für Datenserien** sind

- . Linientypen
  - . Strichstärke
  - . Farbe
- } entsprechend der Wahl der Plotterstifte

Farbe ist nur bedingt anwendbar, wenn Diagramme schwarz-weiß kopiert werden.

**Datenserie** ist die Menge der Daten, die als ein Linienzug dargestellt wird.

**Datenzahl** ist die Anzahl der zu einer Datenserie bzw. zu einem Linienzug gehörenden Daten. Die maximale Datenzahl ist 24.

**Wertsumme** ist die Summe der Werte einer Datenserie. Sie wird unabhängig davon, ob sie gebraucht wird, angezeigt oder vom Drucker ausgegeben.

**Skalierung** ist das Festlegen der Skalenanfangs- und endwerte sowie die Markierungsintervalle.

**Benutzerskalierung:** Die Skalierungsdaten werden vom Benutzer eingegeben.

**Autoskalierung:** Die Skalierungsdaten werden automatisch vom System bestimmt.

- . Die Skalierung der x-Achse basiert auf der Datenzahl  $n$  und läuft von 1 bis  $n$  mit 1 als Markierungsintervall

- . Bei der Skalierung der y-Achse wird der höchste der eingegebenen Zahlenwerte in der Weise aufgerundet, daß eine voreingestellte oder vom Benutzer eingegebene Zahl (Skalierungsbasis) mit der gleichen Stellenzahl wie der Höchstwert so oft zu sich selbst addiert wird, bis die Summe gerade größer als der Höchstwert ist. Das Ergebnis ist der Skalenendwert. Der Skalenanfangswert ist bei Autoskalierung der y-Achse 0. Die y-Achse wird in 10 gleiche Markierungsintervalle unterteilt. Voreingestellt ist die Skalierungsbasis 2,5. Beispielsweise ergibt sich bei einem Höchstwert von 5010 7500 als Skalenendwert und 75 als Markierungsintervall. Mit der Skalierungsbasis 1 ergibt sich dagegen 6000 als Skalenendwert und 60 als Markierungsintervall.

Bei der Wahl der Skalierungsbasis ist zu beachten, daß der Skalenendwert nicht zu weit über dem Höchstwert liegt und daß sich für das Ablesen von Werten eine günstige Skaleneinteilung ergibt. Die Autoskalierung ist besonders vorteilhaft, wenn schnell Diagramme mit unterschiedlichen Wertebereichen anzufertigen sind -Beispiel 5-4. Bei Diagrammen mit mehreren Datenserien bzw. Linienzügen wird bereits nach der ersten autoskaliert. Man kann daher Autoskalierung nur anwenden, wenn alle nach der ersten Datenserie eingegebenen Daten kleiner sind als der Höchstwert der ersten Datenserie.

**Nachkommastellen:** Ihre Zahl kann für beide Achsen getrennt eingegeben werden, z.B. wenn entsprechende Werte darzustellen sind. Für die y-Achse empfiehlt sich außerdem eine Nachkommastelle, wenn z.B. bei Skalierungsbasis 2,5 der Skalenendwert 25 oder 75 ist. Bei 25 würde sich durch Aufrunden ohne Kommastelle folgende ungünstige Beschriftung ergeben:

0, 3, 5, 8, 10, 13, 15, .....

## 5.3 Benutzerhilfen

Die Tabellen dieses Abschnitts enthalten die wichtigsten Informationen für das Anfertigen von Liniendiagrammen.

## 5.3.1 Positionen und Formate

Durch eine im Eingabedialog mit POSITION angefragte Positionsziffer ist die Lage eines Diagramms auf der Arbeitsfläche und seine Größe gekennzeichnet -Tab. 5-1. Jedes der beiden Programme bietet einige voreingestellte Positionen an und außerdem mit einer weiteren Positionsziffer die freie Wahl von Diagrammlage und -größe.

**Tabelle 5-1 .** Diagrammpositionen und -maße (mm) gültig für Hoch- und Querformat -Bild 5-1

Programm	Positions- ziffer	Position im Format DIN A 4	Ursprungs- Koordinaten		Länge der Achsen		Abstand der <sup>1)</sup> Überschrift v. Anfang d. y-Achse
			x	y	x-A.	y-A.	
LINH	1	format- füllend	30	50	150	180	187,5
	2	oben	30	140	150	70	77,5
	3	unten	30	30	150	70	77,5
	4	Position, Größe und Schriftform vom Benutzer wählbar					
LINQ	1	oben links	25	115	105	60	65
	2	oben rechts	160	115	105	60	65
	3	unten links	25	30	105	60	65
	4	unten rechts	160	30	105	60	65
	5	format- füllend	30	40	230	120	140
	6	Position, Größe und Schriftform vom Benutzer wählbar					

1) Voreinstellungen; der Benutzer kann auch andere Abstände wählen

### 5.3.2 Benutzen der Programme

Die Benutzungsweise der Programme LINH und LINQ ist bis auf geringe Unterschiede gleich. Zur besseren Übersicht wird unterschieden zwischen Tastenfunktionen, die im wesentlichen das eigentliche Diagramm betreffen -Tabelle 5-2, und solchen, die hauptsächlich das Beschriften ermöglichen -Tabelle 5-3.

Die Schriftform ist variierbar durch die Schrifthöhe in mm und die Schriftbreite als Verhältniszahl zur Höhe. Beispielsweise ergibt Schrifthöhe 4 mm und -breite 0,6 4 mm hohe und 2,4 mm breite Buchstaben. Weitere Variationsmöglichkeiten bietet die Wahl des Plotterstiftes (Strichstärke und Farbe).

**Tabelle 5-2.** Zeichnen und Skalieren

Tasten	F u n k t i o n e n	Beispiele
A	Programmstart, Eingabedialog mit Wahl der Position für ein einfaches, schnell zu zeichnendes Liniendiagramm mit Autoskalierung -oder mit anderen Tasten - Zugang zu ergänzenden Möglichkeiten. Maximal können 24 Daten eingegeben werden. Kennzeichnung der x- und y-Achse. Taste A muß vor jedem neuen Diagramm betätigt werden.	5-1
* A	Arbeitsfeld im Format 190 mm x 270 mm umrahmen	
B	Wahl einer von 2,5 verschiedenen Skalierungsbasis	5-1 5-3
D	nach der ersten weitere Datenserien eingeben. Datenzahl kleiner oder höchstens gleich der Datenzahl der ersten Datenserie. Verschiedene Linientypen sind möglich.	unter anderem 5-1 5-4
I	Benutzerskalierung u.a. bei Negativwerten, mehreren Datenserien und von 0 verschiedenen Skalenanfangswerten.	5-2 5-4
J	Nachkommastellen für das Beziffern der x- und y-Achse	5-2

Tasten	F u n k t i o n e n	Beispiele
* C	<p>Länge der Skalenmarkierungen</p> <p>Voreinstellung ohne *C zu betätigen: Es wird ein Netz gezeichnet.</p> <p>Eingabe von 1: Es werden kurze Markierungsstriche gezeichnet.</p> <p>Werte zwischen 1 und 100 führen zu Zwischenlängen. Kurze Markierungen sind beispielsweise vorteilhaft, wenn bei Eingabe von positiven und negativen Zahlenwerten die bei <math>y=0</math> liegende x-Achse hervorgehoben werden soll.</p>	<p>5-1 bis 5-5 ohne 5-2</p> <p>5-3 oberes Diagramm</p>

Tabelle 5-3. Beschriften

Tasten	F u n k t i o n e n	Beispiele
C	Beschriften der x-Achse durch den Benutzer; Ziffern oder ALPHA-Zeichen bzw. Buchstaben	
H	Wie C, Schrift jedoch um 90° gedreht	5-3 oberes Diagramm
E	Überschrift mittig symmetrisch über dem Diagramm, max. 24 Zeichen je Zeile. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken Sprung zur nächsten Zeilenmitte. Abstand vom Anfang der y-Achse entsprechend Bild 5-1 und Tabelle 5-1 voreingestellt oder ebenso wie Stift und Schriftform wählbar.	alle Beispiele
* E1)	Schrift linksbündig zu einer mit den Plotter-tasten wählbaren Anfangsposition. Max. 24 Zeichen je Zeile. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken Sprung zum nächsten Zeilenanfang.	

1) wird ENTER POINT angezeigt, den Stift mit den Plotter-tasten zur gewählten Position bringen und ENTER am Plotter drücken.

Tasten	F u n k t i o n e n	Beispiele
Q1)	Schrift linksbündig zu einer mit den Plotter-tasten wählbaren Anfangsposition. Max. 24 Zeichen je Zeichenserie. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken Fortsetzung der Zeile. Anwendbar z.B. bei längeren Überschriften oder Kommentaren.	
*D	Nur bei Programm LINQ; Gesamtüberschrift bei Dia-gramm -Positionen 1 bis 4	5-5
*B1)	Bei mehreren Linienzügen Erklärung der verwendeten Linienmuster an einer mit den Plotter-tasten wählbaren Anfangsposition.	5-2 5-4
F	Bei mehreren Linienzügen Erklärung der verwen-deten Linienmuster mit Angabe der angezeigten oder ausgedruckten Datensummen jedes Linienzuges. Position unter dem Diagrammsprung.	5-5

- 1) wird ENTER POINT angezeigt, den Stift mit den Plotter-tasten zur gewünschten Position bringen und ENTER am Plotter drücken.

#### 5.4 Anfertigen von Liniendiagrammen -Beispiele

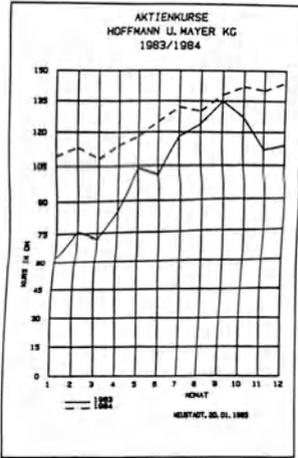
Von dem Benutzer der Programme LINH und LINQ -bzw. vor dem Nachvollziehen der Beispiele empfiehlt es sich, je nach Vertrautheit mit den Geräten und der Grafiksoftware in den Kapiteln 2 und 3 sowie in diesem Kapitel anhand der hervorgehobenen Stichworte diejenigen Abschnitte nachzulesen, über die man noch nicht oder nicht mehr ausreichend Bescheid weiß.

Die Beispiele demonstrieren die wichtigsten Möglichkeiten, die die Programme bieten. Zugleich zeigen sie praktische Ausführungsformen von Liniendiagrammen, die der Benutzer für eigene Aufgaben meist nur geringfügig abzuändern haben wird. Zur Arbeitserleichterung sind in den Eingabeprotokollen der Beispiele die Zeilen mit den Dialogstartanweisungen unterstrichen. Im Grunde ergibt das Betätigen der so hervorgehobenen Tasten die gewünschte Grafik, da der Benutzer lediglich die vom Rechner gestellten Dialogfragen zu beantworten hat. Es ist allerdings -vor allem bei Grafiken mit viel Beschriftung- vorteilhaft, mit einer groben Skizze die Blatteinteilung vorzuplanen.

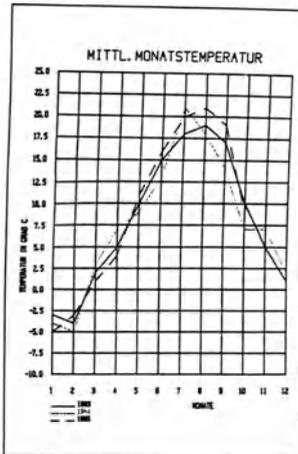
An folgende Vorbereitungen und Regeln wird erinnert:

- . Geräte konfigurieren und Stromversorgung sichern  
-Kapitel 2; Bild 2-1
- . Vorbereiten von Rechner und Plotter  
-Kapitel 2
- . Beim Ausführen der Beispiele das in den Druckerprotokollen vor den Tastenbezeichnungen stehende XEQ weglassen: statt XEQA also A drücken und statt XEQb \*B drücken.
- . Texteingaben durch Betätigen von ALPHA beenden.
- . Nach jeder Eingabe erst die nächste Eingabeaufforderung abwarten.
- . \* = gelbe Taste

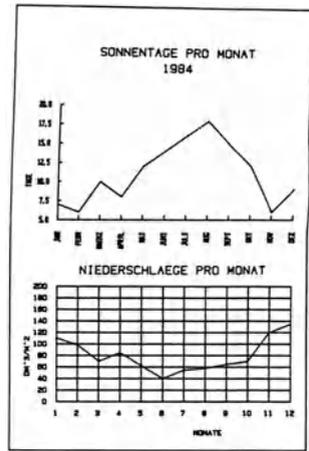
Bei den Beispielen enthält im allgemeinen der linke Stifthalter des Plotters einen schwarzen 0,3 mm Stift, der rechte einen schwarzen 0,7 mm oder einen farbigen Stift.



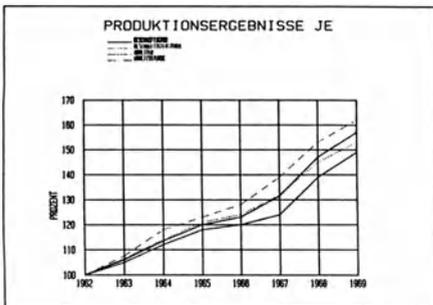
Beispiel 5-1



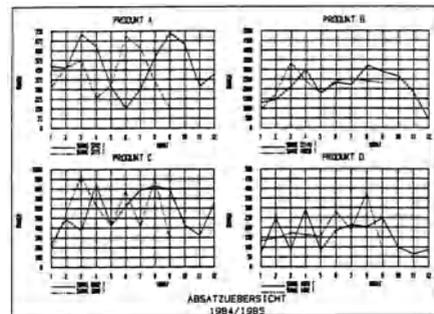
Beispiel 5-2



Beispiel 5-3



Beispiel 5-4



Beispiel 5-5

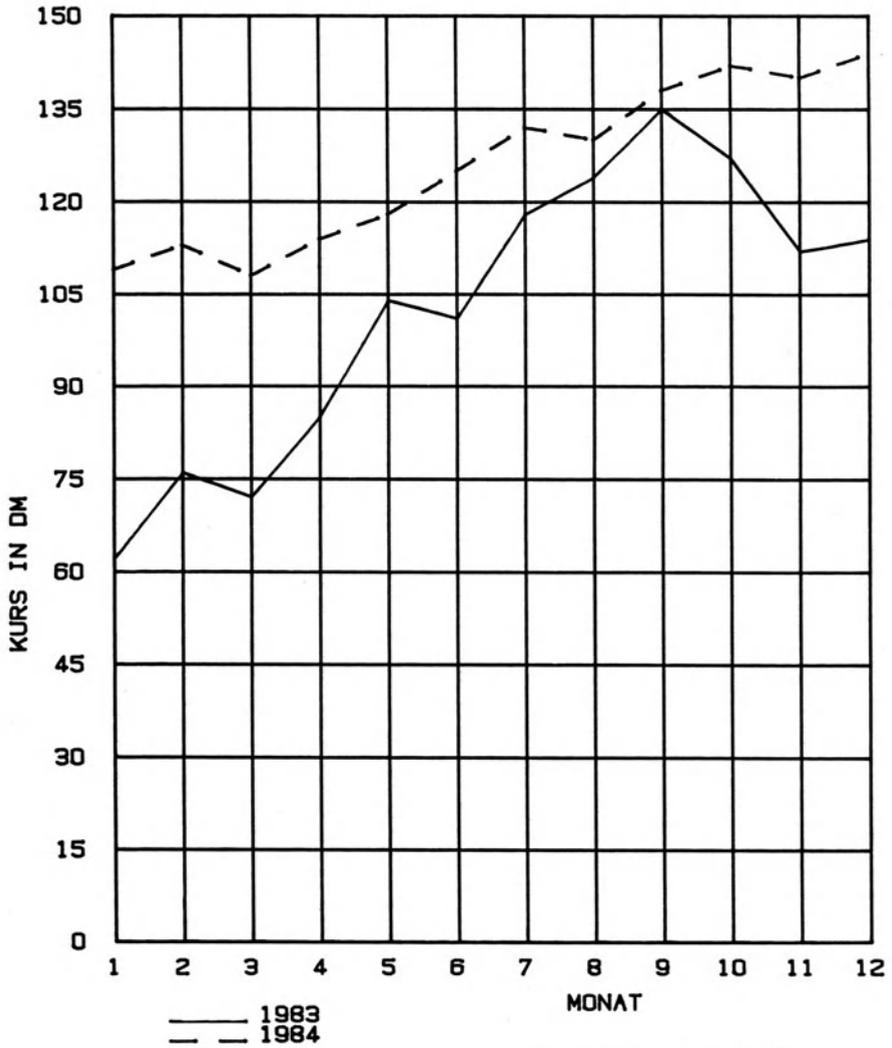
Bild 5-2 Liniendiagramme, Übersicht über die Beispiele

**Beispiel 5-1**

Liniendiagramm Hochformat, Position 1, Autoskalierung. Skalierungsbasis 1,5. 2 Linienzüge durch Linienmuster und außerdem im Original farblich unterschieden; dementsprechend unter der Grafik interpretiert.

POSITION/TASTE	<u>XEQ "LINH" A</u>	Programmstart	WERT-5	118	RUN	
POSITION/TASTE	<u>XEQ a</u>	umrahmen	WERT-6	125	RUN	
Y-DIF?	<u>XEQ B</u>	Skalierungs-	WERT-7	132	RUN	
POSITION/TASTE	1.5	basis	WERT-8	130	RUN	
POSITION/TASTE	1		WERT-9	138	RUN	
DATENZAHL	12		WERT-10	142	RUN	
WERT-1	62		WERT-11	140	RUN	
WERT-2	76		WERT-12	144	RUN	
WERT-3	72		Σ= 1513			Wertesumme
WERT-4	85		STIFT			<u>XEQ E</u> Überschrift
WERT-5	104		ABSTD.MM?	1	RUN	rechter Stift
WERT-6	101		SCHRIFTBREITE	210	RUN	vom Anfang der y-Achse
WERT-7	118		-HOEHE	.7	RUN	Schriftform
WERT-8	124		TEXT?	4.5	RUN	
WERT-9	135		AKTIENKURSE		RUN	
WERT-10	127		TEXT?		RUN	
WERT-11	112		HOFFMANN U.MAYER KG		RUN	
WERT-12	114		TEXT?		RUN	
Y-TEXT			1983		CLA	
KURS IN DM	RUN	Achsen	1983/1984		RUN	
X-TEXT		kennzeichnen	TEXT?		RUN	
MONAT	RUN	Wertesumme	<u>XEQ "Q"</u>		RUN	Text beliebige Position
Σ= 1230		2.Datenserie	SCHRIFTBREITE	.6	RUN	
STIFT	<u>XEQ D</u>		-HOEHE	3	RUN	Schriftform
LINIENTYP	2	rechter Stift	TEXT?		RUN	
DATENZAHL	4		NEUSTADT,20.01.1985		RUN	
WERT-1	12				RUN	
WERT-2	109		<u>XEQ b</u>		RUN	Interpretation der Linienmuster
WERT-3	113		LINIENTYP	1	RUN	
WERT-4	108		STIFT	1	RUN	
	114		TEXT		RUN	
			1983		RUN	
			LINIENTYP	4	RUN	
			STIFT	2	RUN	
			TEXT		RUN	
			1984		RUN	

AKTIENKURSE  
HOFFMANN U. MAYER KG  
1983/1984



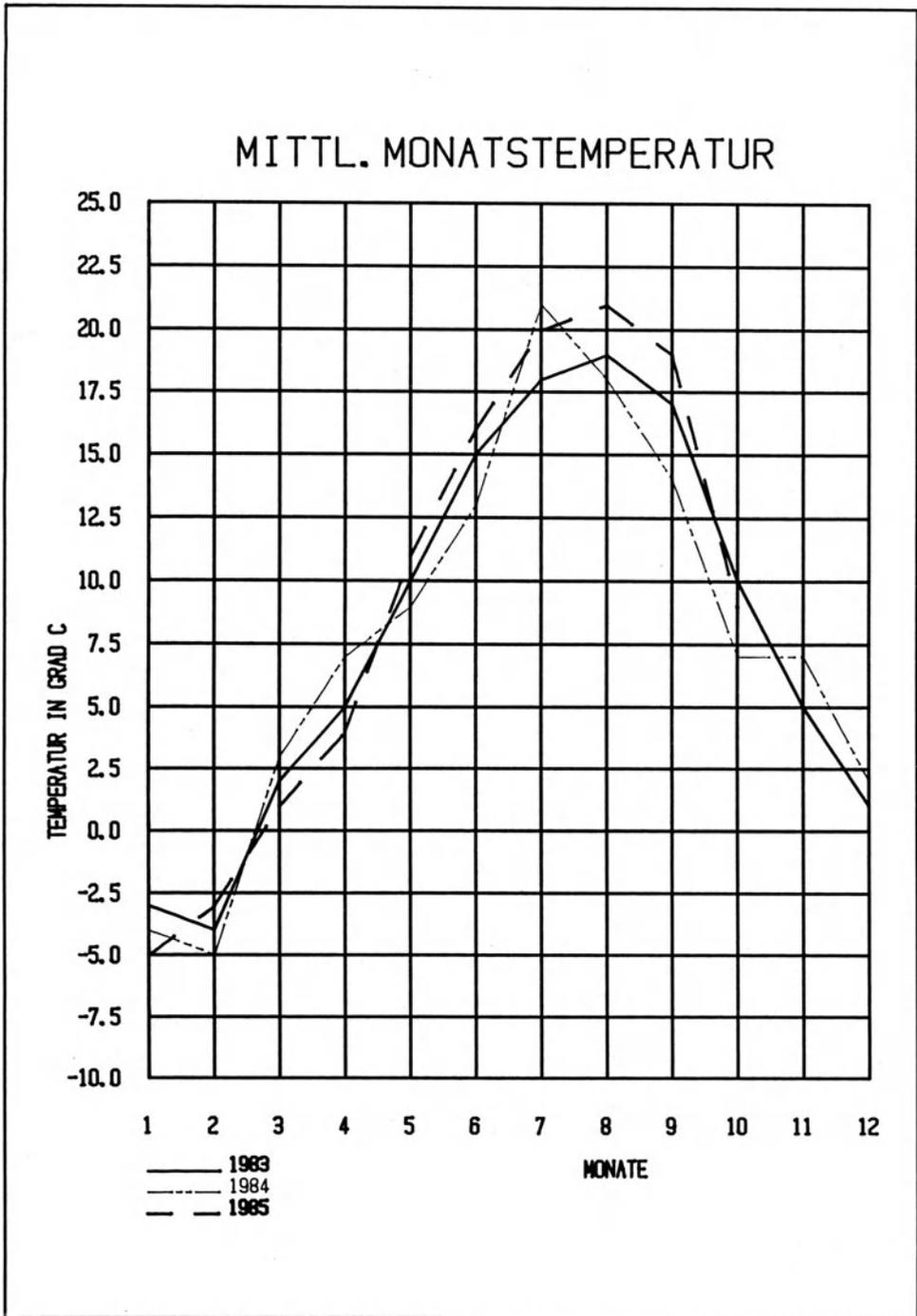
NEUSTADT, 20. 01. 1985

**Beispiel 5-2**

Liniendiagramm Hochformat, Position 1, Benutzerskalierung, y-Achse eine Nachkommastelle, 3 Linienzüge durch Linienmuster und im Original auch farblich unterschieden; dementsprechend unter der Grafik interpretiert. Zu Plotbeginn Stift 1 schwarz, Stift 2 grün

	<u>XEQ *LINH*A</u>	Programmstart	WERT-10	10	RUN	
POSITION/TASTE						
	<u>XEQ a</u>	umrahmen	WERT-11	5	RUN	
POSITION/TASTE						
	<u>XEQ J</u>	Nachkommastellen	WERT-12	1	RUN	
X-KOMMAST.						
Y-KOMMAST.	0		Y-TEXT			Achsen kennzeichnen
			TEMPERATUR IN GRAD C		RUN	
POSITION/TASTE	1					
	<u>XEQ I</u>	Benutzerskalierung	X-TEXT			Wertesumme
Y-MIN			MONATE		RUN	
			$\Sigma = 95.0$			2. Datenserie
Y-MAX	-10			<u>XEQ D</u>		
			STIFT			
Y-DIF	25	y-Achse		2.0	RUN	rechter Stift
			LINIENTYP			
X-MIN	2.5			8.0	RUN	
			DATENZAHL			
X-MAX	1			12.0	RUN	
			WERT-1			
X-DIF	12	x-Achse		-4	RUN	
			WERT-2			
DATEN 12.0	1			-5	RUN	
			WERT-3			
POSITION/TASTE	1.0			3	RUN	
			WERT-4			
WERT-1				7	RUN	
			WERT-5			
WERT-2	-3			9	RUN	
			WERT-6			
WERT-3	-4			13	RUN	
			WERT-7			
WERT-4	2			21	RUN	
			WERT-8			
WERT-5	5			18	RUN	
			WERT-9			
WERT-6	10			14	RUN	
			WERT-10			
WERT-7	15			7	RUN	
			WERT-11			
WERT-8	18			7	RUN	
			WERT-12			
WERT-9	19			2	RUN	
			$\Sigma = 92$			Wertesumme
	17					

Stiftwechsel rechts		<u>XEQ D</u>	3. Datenserie		<u>XEQ E</u>	Überschrift
STIFT	rot			STIFT		
	2	RUN	rechter Stift		1	RUN linker Stift entspr.
LINIENTYP				ABSTD.MM?		RUN Voreinstellung
	4	RUN				
DATENZAHL				SCHRIFTBREITE	.6	RUN Schriftform
	10	RUN		-HOEHE	6	RUN
WERT-1				TEXT?		
	-5	RUN		MITTL.MONATSTEMPERATUR		RUN
WERT-2				TEXT?		
	-3	RUN				Linienmuster - Erklärungen;
WERT-3						<u>XEQ b</u>
	1	RUN		LINIENTYP	1	RUN bei ENTER POINT Stiftposition wählen u. ENTER am Plotter drücken
WERT-4				STIFT	1	RUN
	4	RUN		TEXT		RUN
WERT-5				1983		RUN
	11	RUN		LINIENTYP	8	RUN
WERT-6				STIFT	2	RUN
	16	RUN		TEXT		RUN
WERT-7				1985		RUN
	20	RUN		LINIENTYP		
WERT-8						
	21	RUN				
WERT-9						
	19	RUN				
WERT-10						
	9	RUN				
Σ= 93			Datensumme			



## Beispiel 5-3

2 Liniendiagramme Hochformat

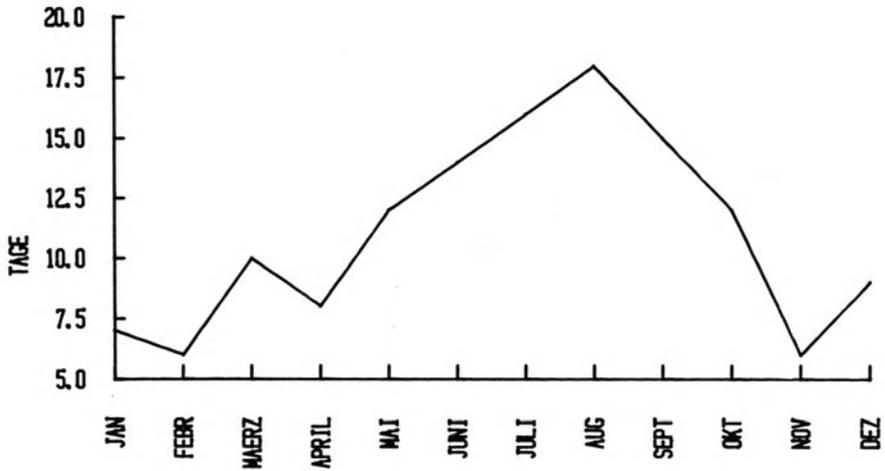
Position 2: Benutzerskalierung kurze Skalenstrich, y-Achse eine Nachkommastelle, x-Achse Skalenbeschriftung vertikal durch Benutzer.

Position 3: Autoskalierung, Skalierungsbasis 2

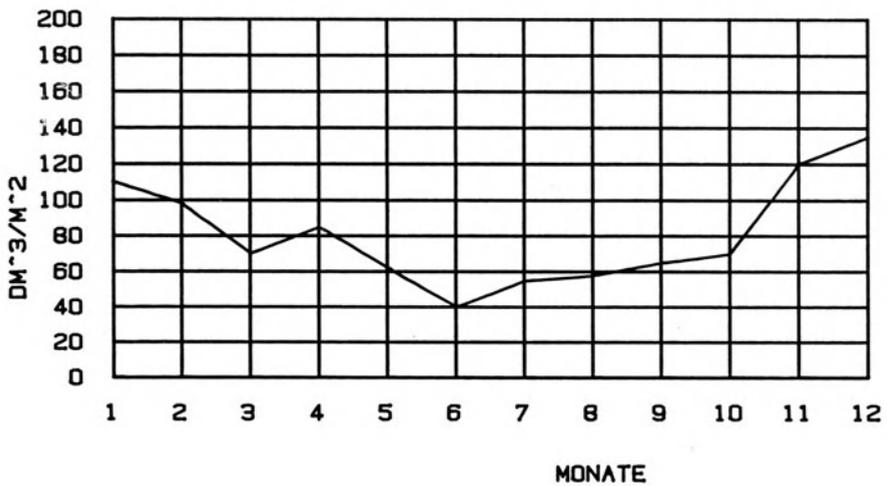
POSITION/TASTE	XEQ	*LINH*	A	Programmstart oberes Diagramm	WERT-9		
POSITION/TASTE					15	RUN	
				umrahmen	WERT-10	12	RUN
				Nachkommastellen	WERT-11	6	RUN
X-KOMMAST.	0	RUN			WERT-12	9	RUN
Y-KOMMAST.	1	RUN			X-SKAL. TEXT		RUN
POSITION/TASTE					JAN		RUN
				Skalenstrich- länge wählen	X-SKAL. TEXT		RUN
TEILSTRICH-LG.	1	RUN			FEBR		RUN
POSITION/TASTE					X-SKAL. TEXT		RUN
				x-Skalenbe- schriftung ver- tikal d. Benutzer	MAERZ		RUN
Y-MIN	5	RUN			X-SKAL. TEXT		RUN
Y-MAX	20	RUN		y-Achse	APRIL		RUN
Y-DIF	2.5	RUN			X-SKAL. TEXT		RUN
X-MIN	1	RUN			MAI		RUN
X-MAX	12	RUN		x-Achse	X-SKAL. TEXT		RUN
X-DIF	1	RUN			JUNI		RUN
DATEN 12.0					X-SKAL. TEXT		RUN
POSITION/TASTE	2.0	RUN			JULI		RUN
WERT-1	7	RUN			X-SKAL. TEXT		RUN
WERT-2	6	RUN			AUG		RUN
WERT-3	10	RUN			X-SKAL. TEXT		RUN
WERT-4	8	RUN			SEPT		RUN
WERT-5	12	RUN			X-SKAL. TEXT		RUN
WERT-6	14	RUN			OKT		RUN
WERT-7	16	RUN			X-SKAL. TEXT		RUN
WERT-8	18	RUN			NOV		RUN
					X-SKAL. TEXT		RUN
					DEZ		RUN
					Y-TEXT		Achsen kennzeichnen
					TAGE		RUN
					X-TEXT		
							XEQ E
					STIFT	1.0	RUN
					ABSTD. MM?	100.0	RUN
					SCHRIFTBREITE	.7	RUN
					-HOEHE	5.0	RUN
					TEXT?		
					SONNENTAGE PRO MONAT		RUN

TEXT?				WERT-8			
1984		RUN			58	RUN	
TEXT?				WERT-9			
	<u>XEQ "LINH" A</u>		Programmstart		65	RUN	
POSITION/TASTE			unteres Diagramm	WERT-10			
	<u>XEQ B</u>		Skalierungsbasis		70	RUN	
Y-DIF?				WERT-11			
	2.0	RUN			120	RUN	
POSITION/TASTE				WERT-12			
	3.0	RUN			135	RUN	
DATENZAHL				$\Sigma=968$			Wertsumme
	12.0	RUN		Y-TEXT			
WERT-1				DN+3/M+2		RUN	Achsen
	110	RUN		X-TEXT			kennzeichnen
WERT-2				MONATE		RUN	
	98	RUN				<u>XEQ E</u>	Überschrift
WERT-3				STIFT			
	70	RUN			1	RUN	
WERT-4				ABSTD.MM?			
	85	RUN				RUN	
WERT-5				SCHRIFTBREITE			
	62	RUN			.7	RUN	
WERT-6				-HOEHE			
	40	RUN			5	RUN	
WERT-7				TEXT?			
	55	RUN		NIEDERSCHLAEGE PRO MONAT			

### SONNENTAGE PRO MONAT 1984



### NIEDERSCHLAEGE PRO MONAT

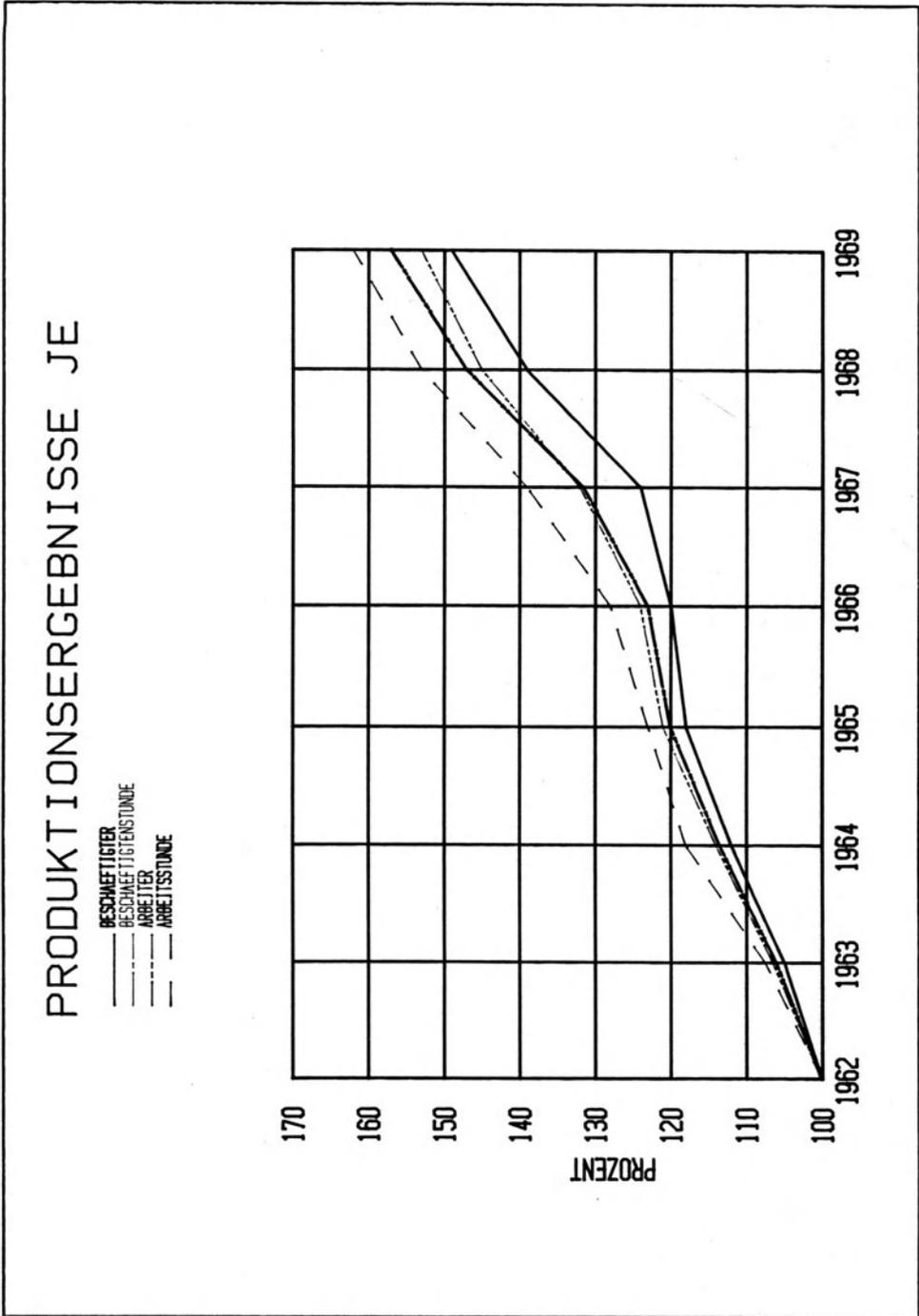


## Beispiel 5-4

Liniendiagramm Querformat, Position 6, Format und Position auf dem Blatt vom Benutzer bestimmt, Benutzerskalierung, x-Achse mit Jahreszahlen, 4 Linienzüge durch Linienmuster und im Original auch farbig unterschieden, dementsprechend unter der Überschrift interpretiert.

POSITION/TASTE	<u>XEQ A</u>	Programstart	Y-TEXT PROZENT X-TEXT	RUN	Kennzeichnung der x-Achse
POSITION/TASTE	<u>XEQ a</u>	umrahmen		<u>XEQ E</u>	Überschrift
Y-MIN	<u>XEQ I</u>	Benutzerska-	STIFT		
Y-MAX	100	lierung	ABSTD.MM?	1	RUN linker Stift
Y-DIF	170	y-Achse	SCHRIFTBREITE	155	RUN
X-MIN	10		-HOEHE	.7	RUN Schriftform
X-MAX	1962		TEXT?	6	RUN
X-DIF	1969	x-Achse	PRODUKTIONSERGEBNISSE JE RUN		
DATEN 8.0	1		TEXT?	<u>XEQ D</u>	2. Datenserie
POSITION/TASTE			STIFT	1	RUN links roter Stift
SCHRIFTBREITE	6.0		LINIENTYP	7	RUN
-HOEHE	.4		DATENZAHL	8	RUN
X	4.5	Schriftform	WERT-1	100	RUN
Y	50.0	Koordinaten d. Diagrammsprungs	WERT-2	106	RUN
LG.X-ACHSE?	20.0		WERT-3	113.5	RUN
LG.Y-ACHSE?	170.0		WERT-4	120	RUN
WERT-1	110.0	Achsenlänge	WERT-5	123	RUN
WERT-2	100		WERT-6	131.5	RUN
WERT-3	105		WERT-7	147	RUN
WERT-4	112		WERT-8	157	RUN
WERT-5	118		Σ=998		Datnesumme
WERT-6	120		<u>XEQ D</u>		3. Datenserie
WERT-7	124		STIFT	1	RUN links grüner Stift
WERT-8	139		LINIENTYP	8	RUN
	149		DATENZAHL	8	RUN

WERT-1	100	RUN		WERT-6	139	RUN	
WERT-2	106.5	RUN		WERT-7	153	RUN	
WERT-3	114	RUN		WERT-8	162	RUN	
WERT-4	121	RUN		$\Sigma=1031$			Linienmuster -Erklärung, bei ENTER
WERT-5	124	RUN			<u>XEQ b</u>		POINT Stiftposition wählen u. ENTER am Plotter drücken
WERT-6	132	RUN		LINIENTYP	1	RUN	
WERT-7	145	RUN		STIFT	1	RUN	
WERT-8	153	RUN		TEXT			
$\Sigma=996$			Datensumme	BESCHAEFTIGTER		RUN	
	<u>XEQ D</u>		4.Datenserie	LINIENTYP	7	RUN	
STIFT	1	RUN	links blauer Stift	STIFT	1	RUN	links roter Stift
LINIENTYP	4	RUN		TEXT			
DATENZAHL	8	RUN		BESCHAEFTIGTENSTUNDE		RUN	
WERT-1	100	RUN		LINIENTYP	8	RUN	
WERT-2	107.5	RUN		STIFT	1	RUN	links grüner Stift
WERT-3	118	RUN		TEXT		RUN	
WERT-4	123	RUN		ARBEITER			
WERT-5	128	RUN		LINIENTYP	4	RUN	
				STIFT	1	RUN	links blauer Stift
				TEXT			
				ARBEITSSTUNDE			



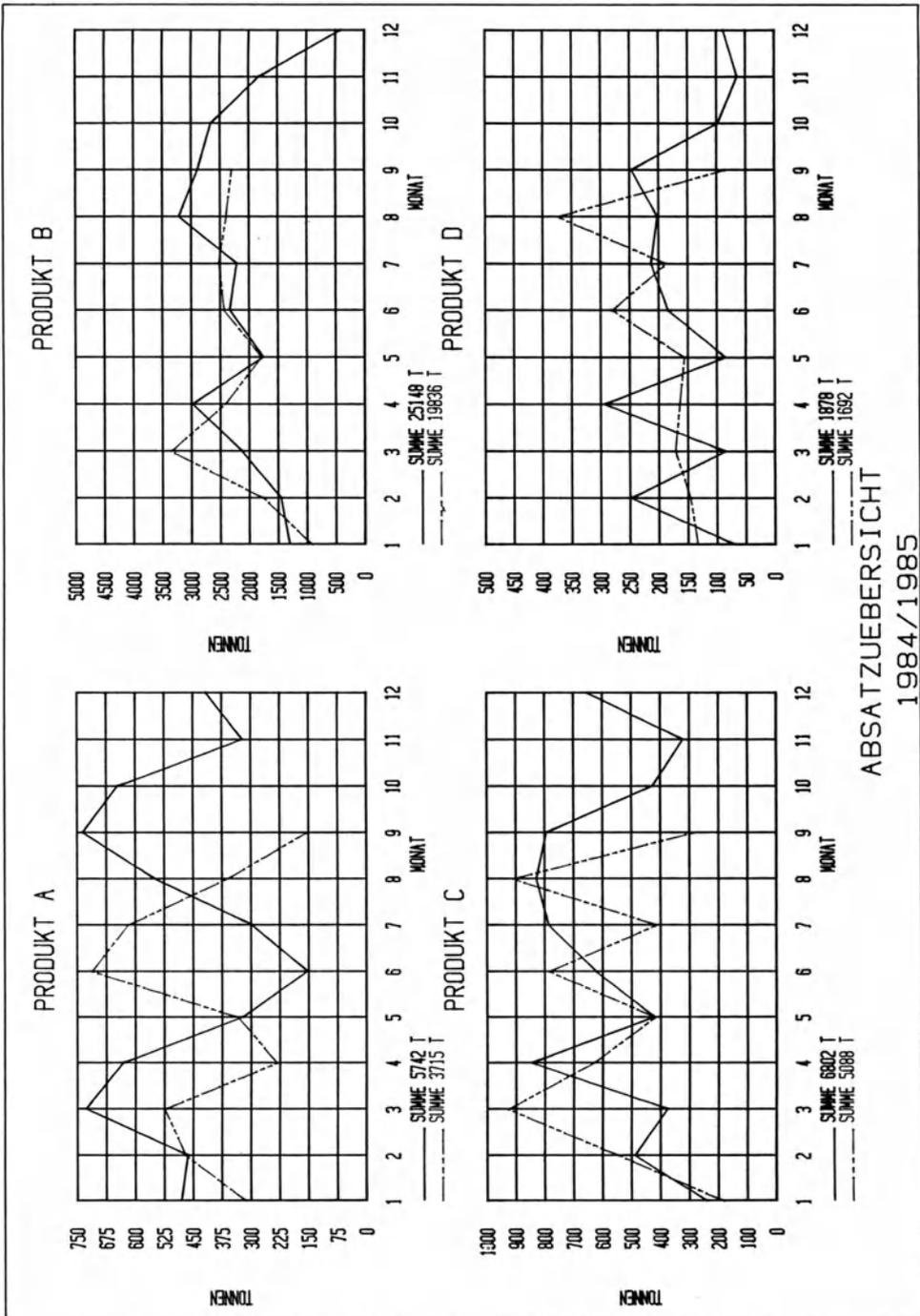
## Beispiel 5-5

4 Liniendiagramme auf DIN A 4 Querformat, Position 1 bis 4, Autoskalierung, 2 Linienzüge je Einzeldiagramm durch Linienmuster und im Original auch farblich unterschieden. Unter den Grafiken mit Angabe der Wertesummen interpretiert. Voraussetzung für Autoskalierung: Werte der 2. Datenserie nicht höher als der Maximalwert der ersten.

POSITION/TASTE	<u>XEQ "LINQ" A</u>	Programmstart Diagramm links oben umrahmen	WERT-2		
POSITION/TASTE	<u>XEQ a</u>		WERT-3	468	RUN
	1		WERT-4	524	RUN
DATENZAHL	12		WERT-5	232	RUN
WERT-1	480		WERT-6	333	RUN
WERT-2	463		WERT-7	712	RUN
WERT-3	728		WERT-8	618	RUN
WERT-4	631		WERT-9	361	RUN
WERT-5	321		WERT-9	155	RUN
WERT-6	153		$\Sigma=3715$		
WERT-7	298		STIFT		Wertesumme Überschrift
WERT-8	550		TEXT?	1	RUN
WERT-9	736		PRODUKT A		linker Stift
WERT-10	645		TEXT?		
WERT-11	321		<u>XEQ F</u>		Interpretation d.Linienmuster mit Wertesummen
WERT-12	416		LINIENTYP	1	RUN
Y-TEXT			STIFT	1	RUN
TONHEN	RUN		TEXT		
X-TEXT		Achsen kenn- zeichnen	5742 T		
MOHAT	RUN	Wertesumme	LINIENTYP	8	RUN
$\Sigma=5742$		2.Datenserie	TEXT	2	RUN
STIFT	<u>XEQ D</u>		3715 T		
LINIENTYP	2	rechter Stift	LINIENTYP		Programmstart Diagramm rechts oben
DATENZAHL	8		<u>XEQ "LINQ"</u>	2	RUN
WERT-1	9		POSITION/TASTE	12	RUN
	312		DATENZAHL	12	RUN
			WERT-1	1301	RUN

WERT-2			TEXT?			
	1453	RUN	PRODUKT B		RUN	
WERT-3			TEXT?			
	2128	RUN		<u>XEQ F</u>		Interpretation
WERT-4			LINIENTYP			d.Linienmuster
	2980	RUN		1	RUN	mit Wertesummen
WERT-5			STIFT			
	1753	RUN		1	RUN	linker Stift
WERT-6			TEXT			
	2335	RUN	25148 T		RUN	
WERT-7			LINIENTYP			
	2211	RUN		8	RUN	
WERT-8			STIFT			
	3212	RUN		2	RUN	rechter Stift
WERT-9			TEXT			
	2886	RUN	19836 T		RUN	
WERT-10			LINIENTYP			
	2653	RUN		<u>XEQ "LINQ" A</u>		Programmstart
WERT-11			POSITION/TASTE			Diagramm links
	1821	RUN		3	RUN	unten
WERT-12			DATENZAHL			
	415	RUN		12	RUN	
Y-TEXT			WERT-1			
TONNEN		RUN		240	RUN	
X-TEXT			WERT-2			
MONAT		RUN		488	RUN	
$\Sigma=25148$			WERT-3			
				375	RUN	
	<u>XEQ D</u>	Wertesumme	WERT-4			
STIFT		2.Datenserie		847	RUN	
	2	RUN	rechter Stift			
LINIENTYP			WERT-5			
	8	RUN		421	RUN	
DATENZAHL			WERT-6			
	9	RUN		623	RUN	
WERT-1			WERT-7			
	916	RUN		786	RUN	
WERT-2			WERT-8			
	1752	RUN		829	RUN	
WERT-3			WERT-9			
	3350	RUN		793	RUN	
WERT-4			WERT-10			
	2412	RUN		427	RUN	
WERT-5			WERT-11			
	1780	RUN		321	RUN	
WERT-6			WERT-12			
	2430	RUN		652	RUN	
WERT-7			Y-TEXT			
	2517	RUN	TONNEN		RUN	Achsen kenn-
WERT-8			X-TEXT			zeichnen
	2389	RUN	MONAT		RUN	
WERT-9			$\Sigma=6802$			Wertesumme
	2290	RUN		<u>XEQ D</u>		2.Datenserie
$\Sigma=19836$			STIFT			
	<u>XEQ E</u>	Datensumme		2	RUN	rechter Stift
STIFT		Überschrift	LINIENTYP			
	1	RUN		8	RUN	
		linker Stift	DATENZAHL			
				9	RUN	

WERT-1	180	RUN		WERT-11	64	RUN	
WERT-2	542	RUN		WERT-12	88	RUN	
WERT-3	927	RUN		Y-TEXT		RUN	Achsen kenn- zeichnen
WERT-4	631	RUN		TONNEN		RUN	
WERT-5	417	RUN		X-TEXT		RUN	
WERT-6	785	RUN		MONAT		RUN	
WERT-7	412	RUN		$\Sigma=1878$		<u>XEQ D</u>	2.Datenserie
WERT-8	910	RUN		STIFT	2	RUN	
WERT-9	284	RUN		LINIENTYP	8	RUN	
$\Sigma=5088$			Datensumme	DATENZAHL	9	RUN	
STIFT	<u>XEQ E</u>		Überschrift	WERT-1	133	RUN	
TEXT?	1	RUN	linker Stift	WERT-2	145	RUN	
PRODUKT C		RUN		WERT-3	171	RUN	
TEXT?				WERT-4	163	RUN	
LINIENTYP	<u>XEQ F</u>		Interpretation	WERT-5	155	RUN	
STIFT	1	RUN	d.Linienmuster	WERT-6	280	RUN	
TEXT			m.Wertesummen	WERT-7	186	RUN	
6802 T		RUN		WERT-8	374	RUN	
LINIENTYP				WERT-9	85	RUN	
STIFT	8	RUN		$\Sigma=1692$			Wertesumme
TEXT	2	RUN	rechter Stift	<u>XEQ E</u>			Überschrift
5088 T		RUN		STIFT	1	RUN	linker Stift
LINIENTYP				TEXT?		RUN	
POSITION/TASTE	<u>XEQ *LINQ* A</u>		Programmstart	PRODUKT D		RUN	
DATENZAHL	4	RUN	Diagramm	TEXT?			Interpretation
WERT-1	12	RUN	rechts unten	LINIENTYP	<u>XEQ F</u>		d.Linienmuster
WERT-2	70	RUN		STIFT	1	RUN	m.Wertesummen
WERT-3	248	RUN		TEXT	1	RUN	linker Stift
WERT-4	85	RUN		1878 T		RUN	
WERT-5	294	RUN		LINIENTYP	8	RUN	
WERT-6	85	RUN		STIFT	2	RUN	rechter Stift
WERT-7	184	RUN		TEXT		RUN	
WERT-8	213	RUN		1692 T		RUN	
WERT-9	202	RUN		LINIENTYP			Gesamt-
WERT-10	247	RUN		SCHRIFTBREITE	<u>XEQ d</u>		unterschrift
	98	RUN		-HOEHE	.7	RUN	Schriftform
				TEXT?	4	RUN	
				ABSATZUEBERSICHT		RUN	
				TEXT?			



## 6 Stabdiagramme

Ein grafischer Überblick über die wesentlichsten Ausführungsformen von Stabdiagrammen ist auf Seite 56 zu finden.

### 6.1 Die Programme

STABH ermöglicht Stabdiagramme im Hochformat.

Erforderliche Speicherkapazität: 192 Register, Restspeicherkapazität: 31 Register <sup>1)</sup>).

STABQ ermöglicht Stabdiagramme im Querformat.

Erforderliche Speicherkapazität: 185 Register, Restspeicherkapazität: 38 Register

STABQ1 ermöglicht 4 Stabdiagramme im Querformat auf der DIN A 4-Fläche. Erforderliche Speicherkapazität: 187 Register, Restspeicherkapazität: 36 Register.

### 6.2 Begriffe

**Die maximale Arbeitsfläche** des Plotters hat die Maße 190 mm x 270 mm. Sie wird in den Beispielen durch Umrahmung angegeben. Die Umrahmung kann selbstverständlich auch weggelassen werden.

**Diagrammursprung** ist der Schnittpunkt von x- und y- bzw. von horizontaler und senkrechter Achse. Durch Eingabe der Abstände x und y zwischen Umrahmung (auch wenn sie nicht gezeichnet wird) und Diagrammursprung kann die Lage des Diagramms auf der Arbeitsfläche bestimmt werden, sofern sie nicht voreingestellt ist -Bild 6-1.

<sup>1)</sup> 1 Register = 7 Bytes ist die Speichereinheit des HP 41

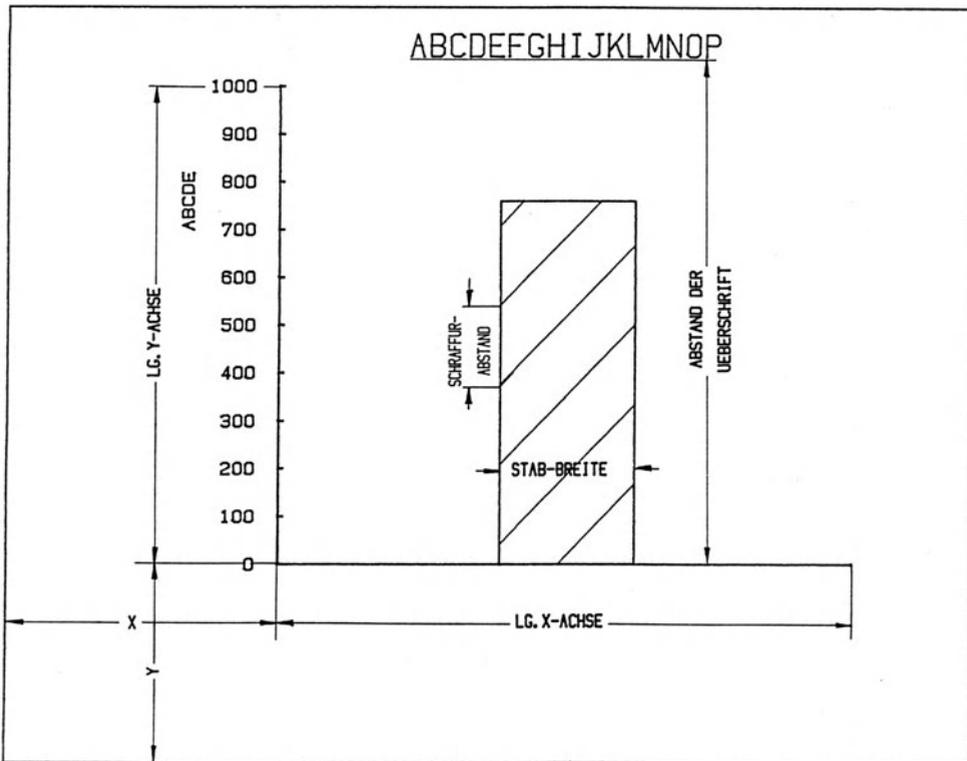


Bild 6-1

**Datenserie** ist die Menge der Daten, die auf einmal eingegeben werden kann.

**Datenzahl** ist die Anzahl der zu einer Datenserie gehörenden Daten. Die maximale Datenzahl ist 24.

**Mehrere Datenserien** können auf verschiedene Weise in einem Stabdiagramm dargestellt werden:

- **Stabbündel.** Zusammengehörige Daten mehrerer Datenserien werden durch aneinandergrenzende Stäbe dargestellt (mehrere Stäbe an jeder X-Achsenposition). -Beispiel 6-2.
- **Stabversetzung.** Die zusammengehörigen Daten mehrerer Datenserien werden durch einander überlappende Stäbe dargestellt. -Beispiel 6-6, unteres rechtes Diagramm.
- **Aufeinandersetzen:** Die zusammengehörigen Daten mehrerer Datenserien werden als Stabteile aufeinander gesetzt. -Beispiel 6-3.

**Stabzahl** ist die Anzahl der Stäbe je Stabbündel. Sie ist gleich der Anzahl der in einem Stabdiagramm darzustellenden Datenserien.

**Skalierung** ist das Festlegen der Skalenanfangs- und endwerte sowie der Markierungsintervalle der y-Achse.

**Benutzerskalierung.** Die Skalierungsdaten werden vom Benutzer eingegeben.

**Autoskalierung:** Die Skalierungsdaten werden automatisch vom System bestimmt. Der höchste der eingegebenen Zahlenwerte wird in der Weise aufgerundet, daß eine voreingestellte oder vom Benutzer eingegebene Zahl (Skalierungsbasis) mit gleicher Stellenzahl wie der Höchstwert so oft zu sich selbst addiert wird, bis die Summe gerade größer als der Höchstwert ist. Das Ergebnis ist der Skalenendwert. Der Skalenanfangswert ist bei Autoskalierung 0. Die y-Achse wird in 10 gleiche Markierungsintervalle unterteilt. Voreingestellt ist die Skalierungsbasis 2.5. Beispielsweise ergibt sich bei einem Höchstwert von 5010 7500 als Skalenendwert und 75 als Markierungsintervall. Mit der Skalierungsbasis 1 ergibt sich dagegen 6000 als Skalenendwert und 60 als Markierungsintervall.

Bei der Wahl der Skalierungsbasis ist zu beachten, daß der Skalenendwert nicht zu weit über dem Höchstwert liegt und daß sich für das Ablesen von Werten eine günstige Skaleneinteilung ergibt.

Die Autoskalierung ist besonders vorteilhaft, wenn schnell Diagramme mit unterschiedlichen Wertebereichen anzufertigen sind -Beispiel 6-6. Bei Stabdiagrammen mit mehreren Datenserien wird bereits nach der ersten autoskaliert. Man kann daher Autoskalierung nur anwenden, wenn alle nach der ersten Datenserie eingegebenen Daten kleiner sind als der Höchstwert der ersten Datenserie.

**Nachkommastellen** für die y-Achse sind eingebbar, wenn Entsprechende Zahlenwerte darzustellen sind. Eine Nach-

kommastelle empfiehlt sich z.B. bei Skalierungsbasis 2.5 und Skalenendwerten von 25 oder 75. Bei 25 würde sich ohne Nachkommastellen folgende Skalenbeschriftung ergeben: 0;3;5; 8;10;13;15 .....

### 6.3 Benutzerhilfen

Die Tabellen dieses Abschnitts enthalten die wichtigsten Informationen für das Anfertigen von Stabdiagrammen.

#### 6.3.1 Position und Formate

Durch eine im Eingabedialog mit POSITION angefragte Positionsziffer ist die Lage eines Diagramms auf der Arbeitsfläche und seine Größe gekennzeichnet -Tabelle 6-1. Die Programme STABH und STABQ bieten einige voreingestellte Positionen an und außerdem mit einer weiteren Positionsziffer die freie Wahl von Diagrammlage und -größe. Das Programm STABQ1 ermöglicht 4 Stabdiagramme auf der Arbeitsfläche im Querformat.

**Tabelle 6-1** Diagrammpositionen und -maße (mm) gültig für Hoch- und Querformat -Bild 6-1

Programm	Position	Position im Format DIN A 4	Ursprungs-koordinaten x      y		Länge der Achsen x-A.   y-A.		Abstand der Überschrift vom Anfang der y-Achse <sup>1)</sup>
STABH Hochformat	1	format-füllend	30	50	155	180	190
	2	oben	30	130	150	70	77,5
	3	unten	30	30	150	70	77,5
	4	Position, Größe und Maße vom Benutzer wählbar					
STABQ Querformat	1	format-füllend	30	40	230	120	160
	2	Position, Größe und Maße vom Benutzer wählbar					
STABQ1 Querformat	1	oben links	25	115	105	60	65
	2	oben rechts	160	115	105	60	65
	3	unten links	25	30	105	60	65
	4	unten rechts	160	30	105	60	65

1) Voreinstellung. Der Benutzer kann auch andere Abstände wählen.

### 6.3.2 Benutzen der Programme

Die Benutzungsweise der Programme STABH, STABQ und STABQ1 ist bis auf geringe Unterschiede gleich. Zur besseren Übersicht wird unterschieden zwischen Tastenfunktionen, die hauptsächlich das eigentliche Diagramm betreffen - Tabelle 6-2, und solchen, die vor allem das Beschriften ermöglichen - Tabelle 6-3. Die Schriftform ist

variierbar durch die Schrifthöhe in mm und die Schriftbreite als Verhältniszahl zur Höhe. Beispielsweise ergibt Schrifthöhe 4 mm und -breite 0,6 4 mm hohe und 2,4 mm breite Buchstaben. Weitere Variationsmöglichkeiten bietet die Wahl des Plotterstifts (Strichstärke und Farbe).

**Tabelle 6-2** Zeichnen und Skalieren

Tasten	F u n k t i o n e n	Beispiele
A	Programmstart, Eingabedialog mit Wahl der Position für ein einfaches, schnell zu zeichnendes Stabdiagramm mit Autoskalierung - oder mit anderen Tasten - Zugang zu ergänzenden Möglichkeiten. Maximal können 24 Daten eingegeben werden. Kennzeichnung der y-Achse. Taste A muß vor jedem neuen Diagramm betätigt werden.	6-3 oben 6-4
*A	Arbeitsfeld im Format 190 mm x 270 mm umrahmen.	
B	Wahl einer von 2,5 verschiedenen Skalierungsbasis.	6-6
D	Stäbe schraffieren - Schraffurrichtung /.	fast alle Beisp.
*D	Stäbe schraffieren - Schraffurrichtung \.	
F	Nur Stäbe - keine Achsen zeichnen.	Bild 2-1
G	Stabbündel - für mehrere Datenserien.	6-1
U	Stabversetzung - für mehrere Datenserien. Bei Versetzung 0 und Wiederholung der Datenserie - Kreuzschraffur möglich.	6-6 Pos. 4
M	Aufeinandersetzen von Stabteilen - für mehrere Datenserien.	6-2
I	Benutzerskalierung - u.a. bei Negativwerten, mehreren Datenserien und von 0 verschiedenen Skalenanfangswerten.	6-1 6-2 6-3 unten 6-6 Pos.4
J	Kommastellen für Bezifferung der y-Achse.	6-3 unten

Tabelle 6-3 Beschriften

Tasten	F u n k t i o n e n	Beispiele
C	Text oder Ziffern in den Stäben. Textabstand konstant - bei positiven Werten dicht unter der oberen, bei negativen dicht über der unteren Stabgrenze.	6-2 6-4 6-5
*C	Wie mit Taste C; der Textabstand vom Beginn der y-Achse ist wählbar. Mit negativem Abstand: Beschriftung der x-Achse: Ziffern oder Alpha-Zeichen.	alle Bei- spiele
*B	Wie mit den Tasten *C - für Beschriftung von Stabbündeln.	6-1
H	Schriftrichtung vertikal - anwendbar bei den Beschriftungsmöglichkeiten der Tasten C, *C, *B. Am Schluß jeder mit diesen Tasten ausgeführten Beschriftung wird die Schrift wieder horizontal gestellt.	6-1
E	Überschrift mittig, symmetrisch über dem Diagramm, max. 24 Zeichen je Zeile. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken - Sprung zur nächsten Zeilenmitte. Abstand der 1. Zeile vom Anfang der y-Achse entspr. Bild 6-1 und Tab. 6-1 voreingestellt oder wählbar- ebenso Stift und Schriftform.	alle Bei- spiel
*E	Schrift linksbündig zu einer mit den Plotter-tasten wählbaren Anfangsposition. Max. 24 Zeichen je Zeile. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken - Sprung zum nächsten Zeilenanfang.	6-2
Q	Wie bei *E, jedoch werden aufeinanderfolgende Zeichenserien in eine Zeile geschrieben.	
L	Nur bei STABQ1 Gesamtunterschrift.	

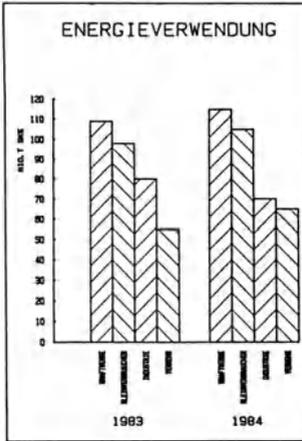
#### 6.4 Anfertigen von Stabdiagrammen -Beispiele

Vor dem Benutzen der Programme STABH, STABQ und STABQ1 bzw. vor dem Nachvollziehen der Beispiele empfiehlt es sich, je nach Vertrautheit mit den Geräten und der Grafiksoftware, in den Kapiteln 2 und 3 sowie in diesem Kapitel anhand der hervorgehobenen Stichworte diejenigen Abschnitte nachzulesen, über die man noch nicht oder nicht mehr ausreichend Bescheid weiß.

Die Beispiele demonstrieren die wichtigsten Möglichkeiten, die die Programme bieten. Zugleich zeigen sie praktische Ausführungsformen von Stabdiagrammen, die der Benutzer für eigene Aufgaben meist nur geringfügig abzuändern haben wird. Zur Arbeitserleichterung sind in den Eingabeprotokollen der Beispiele die Zeilen mit den Dialogstartanweisungen unterstrichen. Im Grunde ergibt das Betätigen der so hervorgehobenen Tasten die gewünschte Grafik, da der Benutzer lediglich die vom Rechner gestellten Dialogfragen zu beantworten hat. Es ist allerdings -vor allem bei Grafiken mit viel Beschriftung- vorteilhaft, mit einer groben Skizze die Blatteinteilung vorzuplanen.

An folgende Vorbereitungen und Regeln wird erinnert:

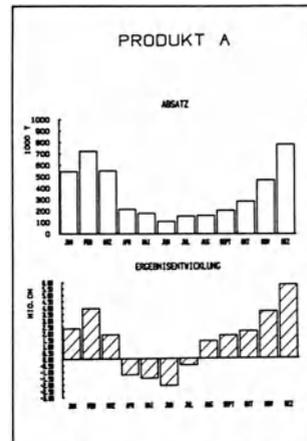
- . Geräte konfigurieren und Stromversorgung sichern  
-Kapitel 2 - Bild 2-1
- . Vorbereiten von Rechner und Plotter  
-Kapitel 2
- . Beim Ausführen der Beispiele das in den Druckerprotokollen vor den Tastenbezeichnungen stehende XEQ weglassen: statt XEQA also A drücken und statt XEQb \*B drücken.
- . Texteingaben durch Betätigen von ALPHA beenden.
- . Nach jeder Eingabe erst die nächste Eingabeaufforderung abwarten.
- . \*-gelbe Taste



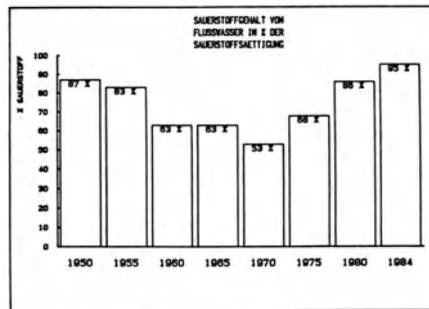
Beispiel 6-1



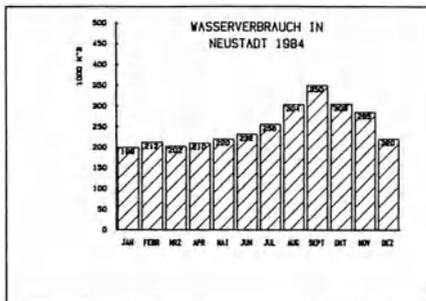
Beispiel 6-2



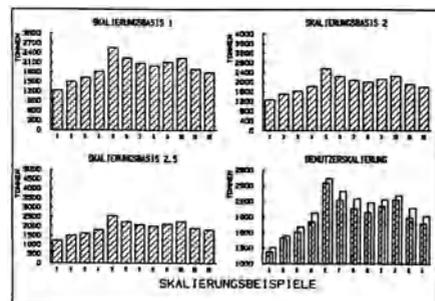
Beispiel 6-3



Beispiel 6-4



Beispiel 6-5



Beispiel 6-6

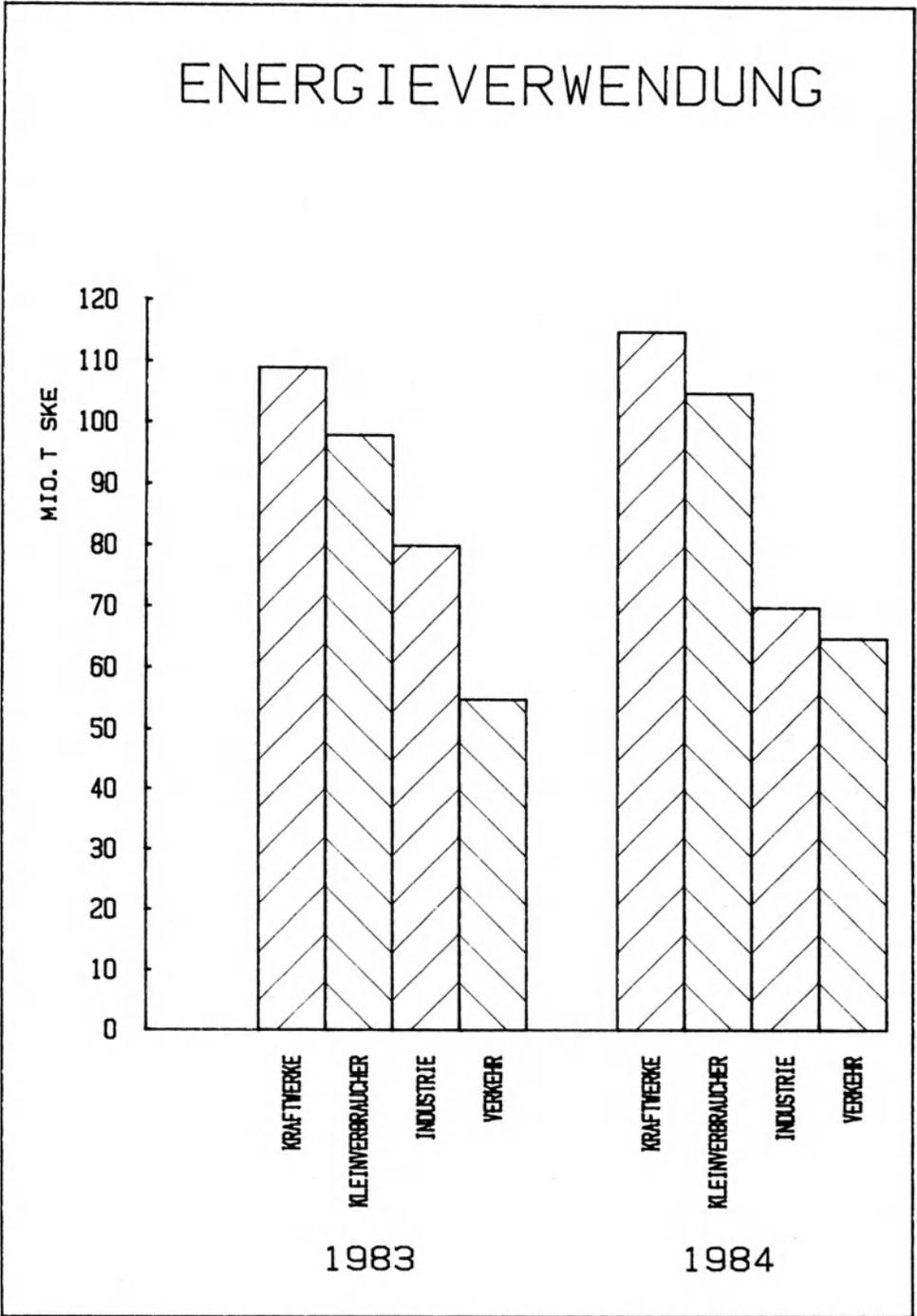
Bild 6-2, Stabdiagramme, Übersicht über die Beispiele

**Beispiel 6-1**

Stabdiagramm Hochformat, Benutzerskalierung, mehrere Stäbe je x-Achsenposition (Stabbündel), abwechselnde Schraffurrichtung, Beschriftung unter den Stäben vertikal, Beschriftung der Stabbündel horizontal.

	<u>XEQ</u>	<u>*STABH</u>	<u>A</u>	Programmstart				
POSITION/TASTE				-HOEHE				
		<u>XEQ a</u>		umrahmen	STIFT?	3.5	RUN	Schriftform
POSITION/TASTE								
		<u>XEQ d</u>		Schraffur /	TEXT-ABSTD.MM	1	RUN	linker Stift
/-ABSTAND	10	RUN				-5	RUN	unter dem Anfang der y-Achse
STIFT?				rechter Stift	TEXT		RUN	
POSITION/TASTE				Stabbündel, Be-	KRAFTWERKE		RUN	
STABZAHL?		<u>XEQ G</u>		nutzerskalier.	TEXT		RUN	
SCHRIFTBREITE?	2	RUN		1. Datenserie	)-ABSTAND		<u>XEQ d</u>	Schraffur \
						10	RUN	
-HOEHE	5	RUN		Schriftform	STIFT?			
						2	RUN	rechter Stift
STIFT?	4	RUN		linker Stift	POSITION/TASTE		<u>XEQ G</u>	2. Datenserie
Y-MIN	1	RUN			WERT-1			
						98	RUN	
Y-MAX	0	RUN		y-Achse	WERT-2			
						105	RUN	
Y-DIF	120	RUN					<u>XEQ H</u>	Schrift vertikal
							<u>XEQ c</u>	Texte an den Stab-
POSITION/TASTE	10	RUN		Formatwahl	SCHRIFTBREITE?			positionen
				durch Benutzer	-HOEHE	.4	RUN	Schriftform
X	4	RUN				3.5	RUN	
Y	30	RUN		Koordinaten des	STIFT?			
				Diagramm-		1	RUN	linker Stift
LG.X-ACHSE?	60	RUN		sprungs (ab-	TEXT-ABSTD.MM			
				stände von der		-5	RUN	unter dem Anfang
LG.Y-ACHSE?	150	RUN		Umräumung)	TEXT			der y-Achse
				Achsenlängen	KLEINVERBRAUCHER		RUN	
STAB-BREITE?	150	RUN			TEXT			
					KLEINVERBRAUCHER			
DATENZAHL	14	RUN					RUN	
							<u>XEQ d</u>	Schraffur /
WERT-1	2	RUN			/-ABSTAND			
						10	RUN	
WERT-2	109	RUN			STIFT?			
						2	RUN	rechter Stift
Y-TEXT	115	RUN		Kennzeichnung	POSITION/TASTE			
				der y-Achse			<u>XEQ G</u>	3. Datenserie
MIO.T SKE		<u>RUN</u>		Schrift vertikal.	WERT-1			
		<u>XEQ H</u>		Texte an den		00	RUN	
		<u>XEQ c</u>		Stabpositionen	WERT-2			
SCHRIFTBREITE?	.4	RUN				70	RUN	

	<u>XEQ H</u>	Schrift vertikal					
	<u>XEQ c</u>	Texte an den	TEXT-ABSTD.MM				
SCHRIFTBREITE?		Stabpositionen		-5	RUN	unter dem Anfang	der y-Achse
-HOEHE	.4		TEXT				
	RUN		VERKEHR		RUN		
STIFT?	3.5	Schriftform	TEXT				
	RUN		VERKEHR		RUN		
TEXT-ABSTD.MM	1	linker Stift			<u>XEQ b</u>	Texte unter Stab-	bündeln
	RUN		SCHRIFTBREITE?				
TEXT	-5	unter dem An-		.7	RUN		
INDUSTRIE	RUN	fang der y-Achse	-HOEHE		5	RUN	Schriftform
TEXT			STIFT?				
INDUSTRIE	RUN			1	RUN	linker Stift	
>-ABSTAND	<u>XEQ d</u>	Schraffur \	TEXT-ABSTD.MM				
	10			-50	RUN	unter dem Anfang	der y-Achse
STIFT?	2	rechter Stift	TEXT				
	RUN		1983		RUN		
POSITION/TASTE			TEXT				
	<u>XEQ G</u>	4. Datenserie	1984		RUN		
WERT-1	55		ABSTD.MM?		<u>XEQ E</u>	Überschrift	
	RUN			190	RUN	über dem Anfang	der y-Achse
WERT-2	65		SCHRIFTBREITE?		.7	RUN	
	RUN						
SCHRIFTBREITE?	<u>XEQ H</u>	Schrift vertikal	-HOEHE		8	RUN	Schriftform
	<u>XEQ c</u>	Texte an den	STIFT?				
-HOEHE	.4	Stabpositionen		1	RUN	linker Stift	
	RUN		TEXT?				
STIFT?	3.5	Schriftform	ENERGIEVERWENDUNG				
	RUN						
	1	linker Stift					
	RUN						



## Beispiel 6-2

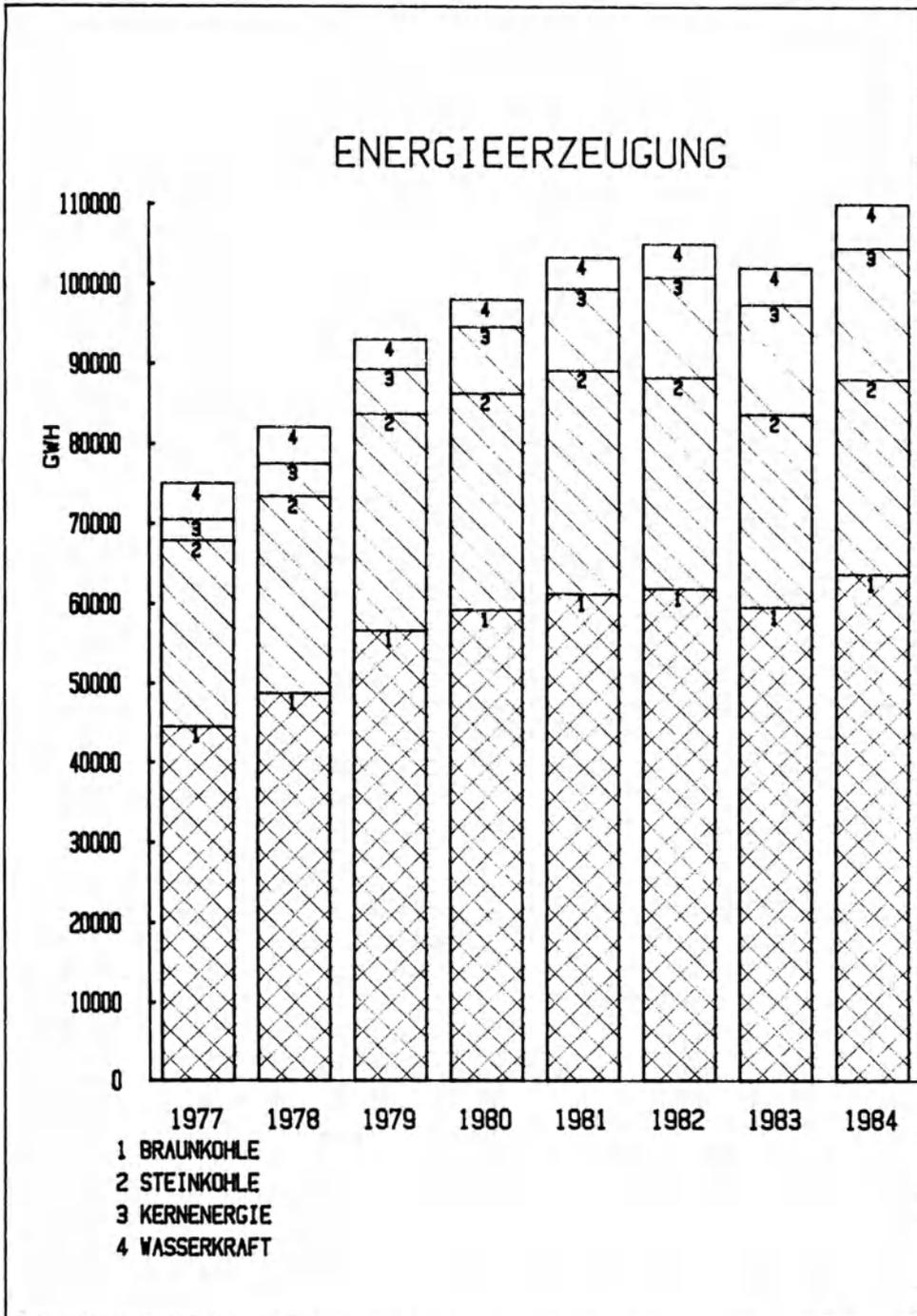
Stabdiagramm Hochformat, Benutzerskalierung, 4 aufeinandergesetzte Stabteile durch Schraffurrichtung, Kreuzschraffur und Ziffern unterschieden. Interpretation der Ziffern unter der x-Achse

POSITION/TASTE	XEQ "STABH" A	Programmstart	SCHRIFTBREITE?	XEQ C	Texte dicht unter der oberen Stabgrenze
	XEQ a	umrahmen	-HOEHE	.5 RUN	
	XEQ D	Schraffur/	STIFT?	2.8 RUN	Schriftform
/-ABSTAND	6 RUN		TEXT	1 RUN	linker Stift
STIFT?	2 RUN	rechter Stift	1	RUN	
POSITION/TASTE	XEQ I	Benutzerskalierung	TEXT	1 RUN	
SCHRIFTBREITE?	.38 RUN	Schriftform	TEXT	1 RUN	
-HOEHE	4 RUN		TEXT	1 RUN	
STIFT?	1 RUN	linker Stift	TEXT	1 RUN	
Y-MIN	0 RUN		TEXT	1 RUN	
Y-MAX	110000 RUN	y-Achse	TEXT	1 RUN	
Y-DIF	10000 RUN		TEXT	1 RUN	
POSITION/TASTE	1 RUN		SCHRIFTBREITE?	XEQ c	Texte an den Stabpositionen
STAB-BREITE?	15 RUN		-HOEHE	.5 RUN	Schriftform
DATENZAHL	8 RUN		STIFT?	4 RUN	
WERT-1	44625 RUN		TEXT-ABSTD.MM	1 RUN	linker Stift
WERT-2	48790 RUN		TEXT	-8 RUN	unter dem Anfang der y-Achse
WERT-3	56730 RUN		TEXT	1977 RUN	
WERT-4	59290 RUN		TEXT	1978 RUN	
WERT-5	61285 RUN		TEXT	1979 RUN	
WERT-6	61950 RUN		TEXT	1980 RUN	
WERT-7	59670 RUN		TEXT	1981 RUN	
WERT-8	63800 RUN		TEXT	1982 RUN	
Y-TEXT	63800 RUN	Kennzeichnung	TEXT	1983 RUN	
GMH	RUN	der y-Achse	TEXT	1984 RUN	

>-ABSTAND	<u>XEQ d</u>	Schraffur \	WERT-3			
	6	RUN		5500	RUN	
STIFT?			WERT-4	8330	RUN	
POSITION/TASTE	2	RUN	WERT-5	10300	RUN	
WERT-1	<u>XEQ *M*</u>	Aufeinander-	WERT-6	12600	RUN	
	23250	RUN	WERT-7	13770	RUN	
WERT-2		2.Datenserie	WERT-8	16500	RUN	
WERT-3	24600	RUN				
WERT-4	26970	RUN	SCHRIFTBREITE?	<u>XEQ C</u>		Texte dicht un-
WERT-5	26950	RUN		.5	RUN	ter der oberen
WERT-6	27810	RUN	-HOEHE	2.8	RUN	Stabgrenze
WERT-7	26250	RUN	STIFT?	1	RUN	
WERT-8	23970	RUN	TEXT			
	24200	RUN	3			
SCHRIFTBREITE?	<u>XEQ C</u>	Texte dicht	TEXT			
	.5	unter der	3			
-HOEHE	2.8	oberen Stab-	TEXT			
STIFT?	1	grenze	3			
TEXT			TEXT			
2			3			
TEXT			TEXT			
2			3			
TEXT			TEXT			
2			3			
TEXT						
2						
TEXT			WERT-1		RUN	Aufeinander-
2				4500	RUN	setzen von
TEXT			WERT-2	4510	RUN	Stabteilen
2			WERT-3	3720	RUN	4. Datenserie
TEXT			WERT-4	3430	RUN	
2			WERT-5	3914	RUN	
TEXT			WERT-6	4200	RUN	
2			WERT-7	4590	RUN	
	<u>XEQ d</u>	Schraffur \	WERT-8	5500	RUN	
>-ABSTAND	12	RUN				
STIFT?	2	RUN	SCHRIFTBREITE?	<u>XEQ C</u>		Texte dicht un-
POSITION/TASTE	<u>XEQ *M*</u>	Aufeinander-		.5	RUN	ter der oberen
WERT-1	2625	RUN		2.8	RUN	Stabgrenze
WERT-2	4100	RUN	-HOEHE			Schriftform
		3. Datenserie				

STIFT?			
	1	RUN	linker Stift
TEXT			
4		RUN	
TEXT			
4		RUN	
TEXT			
4		RUN	
TEXT			
4		RUN	
TEXT			
4		RUN	
TEXT			
4		RUN	
TEXT			
4		RUN	
		<u>XEQ E</u>	Überschrift
ABSTD.MM?			
		RUN	Voreinstellung
SCHRIFTBREITE?			
.6		RUN	
-HOEHE			
6		RUN	Schriftform
STIFT?			
	1	RUN	linker Stift
TEXT?			
ENERGIEERZEUGUNG			
		RUN	
TEXT?			
		<u>XEQ e</u>	Schrift an mit dem Plotter gewählter Stiftposition, mehrzeilig <sup>1)</sup>
SCHRIFTBREITE?			
.5		RUN	
-HOEHE			
3.5		RUN	Schriftform
STIFT?			
	1	RUN	linker Stift
TEXT?			
1 BRAUNKOHLE			
		RUN	
TEXT?			
2 STEINKOHLE			
		RUN	
TEXT?			
3 KERNEENERGIE			
		RUN	
TEXT?			
4 WASSERKRAFT			
		RUN	

1) wird ENTER POINT angezeigt, mit dem Plotter die gewünschte Stiftposition wählen und am Plotter ENTER drücken



### Beispiel 6-3

2 Stabdiagramme Hochformat

Oberes Diagramm: Autoskalierung, Beschriftung unter den Stäben horizontal

Unteres Diagramm: Benutzerskalierung, positive und negative Werte,

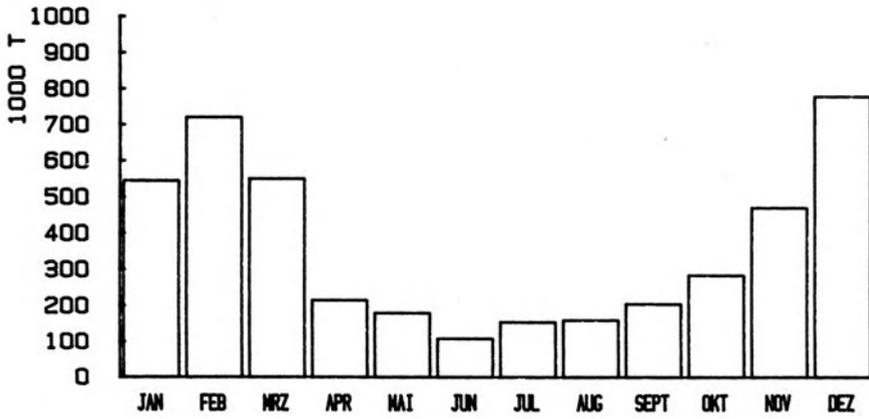
y-Achse: 2 Nachkommastellen, Stäbe schraffiert, Beschriftung unter den Stäben horizontal

POSITION/TASTE	<u>XEQ "STABH" A</u>	Programmstart oberes Diagramm. umrahmen	TEXT JAN	RUN	
POSITION/TASTE	<u>XEQ a</u>		TEXT FEB	RUN	
STAB-BREITE?	2 RUN		TEXT MRZ	RUN	
DATENZAHL	11 RUN		TEXT APR	RUN	
WERT-1	12 RUN		TEXT MAI	RUN	
WERT-2	544 RUN		TEXT JUN	RUN	
WERT-3	721 RUN		TEXT JUL	RUN	
WERT-4	550 RUN		TEXT AUG	RUN	
WERT-5	215 RUN		TEXT SEPT	RUN	
WERT-6	100 RUN		TEXT OKT	RUN	
WERT-7	100 RUN		TEXT NOV	RUN	
WERT-8	154 RUN		TEXT DEZ	RUN	
WERT-9	160 RUN		<u>XEQ E</u>		Überschrift
WERT-10	205 RUN		ABSTD.MM?	RUN	Voreinstellung
WERT-11	284 RUN		SCHRIFTBREITE?	.50 RUN	Schriftform
WERT-12	471 RUN		-HOEHE	4.00 RUN	
Y-TEXT 1000 T	RUN	Kennzeichnung der y-Achse	TEXT? ABSAIZ	RUN	
SCHRIFTBREITE?	<u>XEQ c</u>	Texte an den Stabpositionen	ABSTD.MM?	1.00 RUN	linker Stift
-HOEHE	.4 RUN	Schriftform	SCHRIFTBREITE?	115 RUN	gewählt
STIFT?	3 RUN		-HOEHE	.8 RUN	Schriftform
TEXT-ABSTD.MM	1 RUN	linker Stift	STIFT?	7 RUN	
	-5 RUN	unter dem An- fang der y-Achse		1 RUN	linker Stift

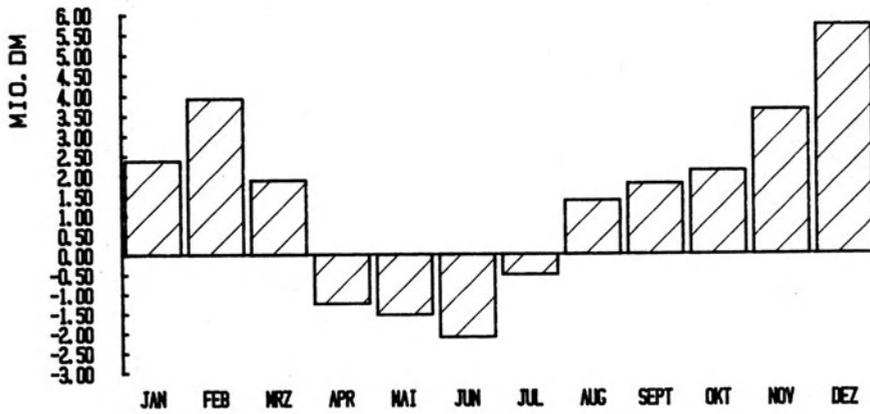
TEXT?				WERT-11			
PRODUKT A		RUN			3.64	RUN	
TEXT?				WERT-12			
	<u>XEQ *STABH* A</u>		Programmstart		5.73	RUN	
POSITION/TASTE			unteres Diagr.	Y-TEXT			Kennzeichnung
	<u>XEQ D</u>		Schraffur /	MIO. DM		RUN	der y-Achse
/-ABSTAND						<u>XEQ E</u>	Überschrift
	7.5	RUN		ABSTD.MM?			
STIFT?						RUN	
	2	RUN	rechter Stift	SCHRIFTBREITE?			
POSITION/TASTE					.50	RUN	
	<u>XEQ J</u>		Nachkommastellen	-HOEHE			Schriftform
KOMMASTELLEN					4.00	RUN	
	2	RUN		STIFT?			
POSITION/TASTE					1.00	RUN	linker Stift
	<u>XEQ I</u>		Benutzer-	TEXT?			
SCHRIFTBREITE?			skalierung	ERGEBNISENTWICKLUNG		RUN	
	.4	RUN				<u>XEQ C</u>	Texte an den
-HOEHE			Schriftform				Stabpositionen
	3	RUN		SCHRIFTBREITE?			
STIFT?					.40	RUN	
	1	RUN	linker Stift	-HOEHE			Schriftform
Y-MIN					3.00	RUN	
	-3	RUN		STIFT?			
Y-MAX					1.00	RUN	linker Stift
	6	RUN	y-Achse	TEXT-ABSTD.MM			
Y-DIF					-5.00	RUN	unter dem An-
	.5	RUN		TEXT			fang der
POSITION/TASTE				JAN		RUN	y-Achse
	3	RUN		TEXT			
STAB-BREITE?				FEB		RUN	
	11	RUN		TEXT			
DATENZAHL				MRZ		RUN	
	12	RUN		TEXT			
WERT-1				APR		RUN	
	2.38	RUN		TEXT			
WERT-2				MAI		RUN	
	3.93	RUN		TEXT			
WERT-3				JUN		RUN	
	1.89	RUN		TEXT			
WERT-4				JUL		RUN	
	-1.25	RUN		TEXT			
WERT-5				AUG		RUN	
	-1.54	RUN		TEXT			
WERT-6				SEPT		RUN	
	-2.11	RUN		TEXT			
WERT-7				OKT		RUN	
	-.51	RUN		TEXT			
WERT-8				NOV		RUN	
	1.37	RUN		TEXT			
WERT-9				DEZ		RUN	
	1.79	RUN					
WERT-10							
	2.12	RUN					

# PRODUKT A

## ABSATZ



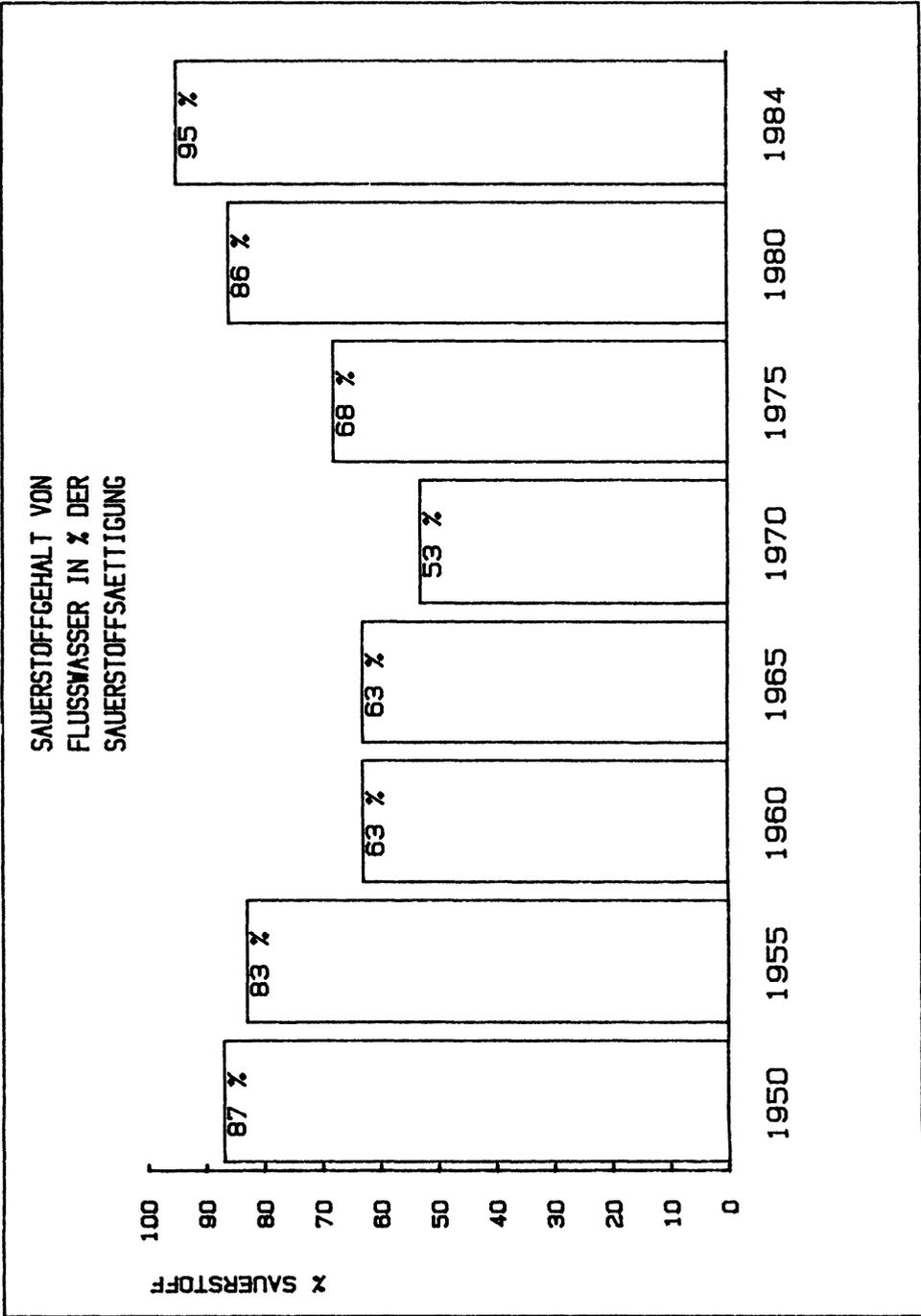
## ERGEBNISENTWICKLUNG



**Beispiel 6- 4**

Stabdiagramm Querformat, Autoskalierung, Beschriftung dicht unter den oberen Stabgrenzen und unter den Stäben horizontal

		<u>XEQ "STABQ" A</u> Programmstart			
POSITION/TASTE				TEXT	
	<u>XEQ a</u>	umrahmen		86 %	RUN
POSITION/TASTE				TEXT	
	1	RUN		95 %	RUN
STAB-BREITE?					<u>XEQ c</u>
	25	RUN		SCHRIFTBREITE?	Texte an den Stabpositionen
DATENZAHL				.7	RUN
	8	RUN		-HOEHE	Schriftform
WERT-1				4	RUN
	87	RUN		STIFT?	
WERT-2				1	RUN
	83	RUN		linker Stift	
WERT-3				TEXT-ABSTD.MM	
	63	RUN		-10	RUN
WERT-4				TEXT	unter dem Anfang der y-Achse
	63	RUN		1950	RUN
WERT-5				TEXT	
	53	RUN		1955	RUN
WERT-6				TEXT	
	68	RUN		1960	RUN
WERT-7				TEXT	
	86	RUN		1965	RUN
WERT-8				TEXT	
	95	RUN		1970	RUN
Y-TEXT				TEXT	
% SAUERSTOFF				1975	RUN
		RUN		TEXT	
				1980	RUN
SCHRIFTBREITE?	<u>XEQ C</u>	Texte dicht unterhalb der oberen Stabgrenze		TEXT	
	.7	RUN		1984	RUN
-HOEHE					<u>XEQ E</u>
	3.5	RUN		ABSTD.MM?	Überschrift
STIFT?					RUN
	1	RUN		SCHRIFTBREITE?	Voreinstellung
TEXT				.5	RUN
87 %		RUN		-HOEHE	Schriftform
TEXT				4	RUN
83 %		RUN		STIFT?	
TEXT				1	RUN
63 %		RUN		linker Stift	
TEXT				TEXT?	
63 %		RUN		SAUERSTOFFGEHALT VON	
TEXT				TEXT?	
53 %		RUN		FLUSSWASSER IN % DER	
TEXT					RUN
68 %		RUN		TEXT?	
				SAUERSTOFFSAETTIGUNG	
					RUN
				TEXT?	

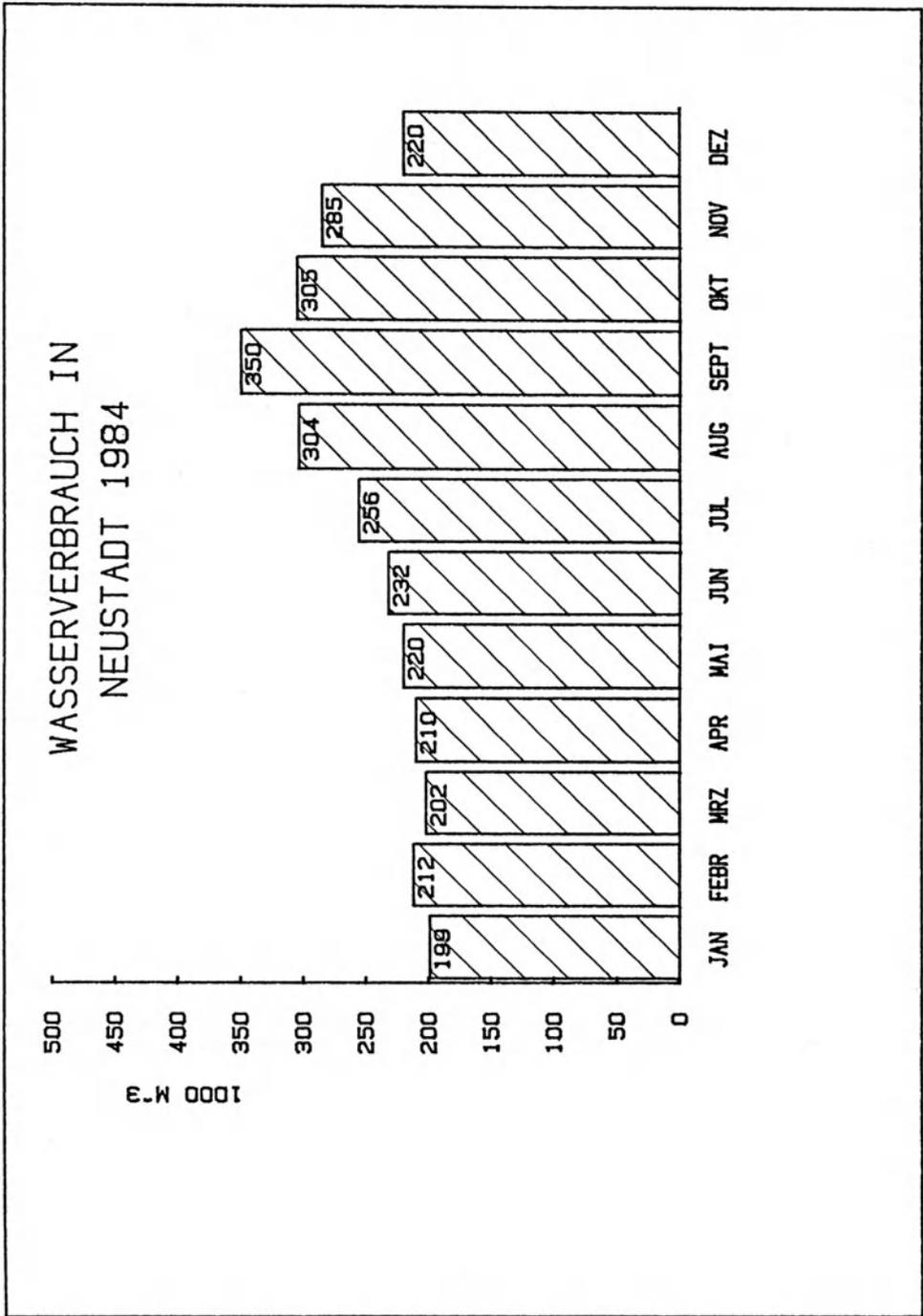


**Beispiel 6-5**

Stabdiagramm, Querformat, Formatwahl durch Benutzer, Autoskalierung, Stäbe schraffiert, Beschriftung dicht unter den oberen Stabgrenzen und unter den Stäben horizontal

POSITION/TASTE	XEQ "STABQ" A	Programmstart	Y-TEXT 1000 M+3	RUN	Kennzeichnung der y-Achse
POSITION/TASTE	XEQ a	umrahmen		XEQ C	Texte dicht unter der oberen Stabgrenze
/-ABSTAND	XEQ D	Schraffur /	SCHRIFTBREITE?	.7 RUN	-Schriftform
STIFT?	9	RUN	-HOEHE	3	RUN
POSITION/TASTE	2	RUN	STIFT?	1	RUN
X	2	RUN	rechter Stift		linker Stift
Y	70	RUN	TEXT		
LG.X-ACHSE?	50	RUN	199		
LG.Y-ACHSE?	180	RUN	212		
STAB-BREITE?	130	RUN	210		
DATENZAHL	13	RUN	220		
WERT-1	12	RUN	232		
WERT-2	199	RUN	256		
WERT-3	212	RUN	304		
WERT-4	202	RUN	350		
WERT-5	210	RUN	305		
WERT-6	220	RUN	285		
WERT-7	232	RUN	220		
WERT-8	256	RUN	SCHRIFTBREITE?	.5	RUN
WERT-9	304	RUN	-HOEHE	3.5	RUN
WERT-10	350	RUN	STIFT?	1	RUN
WERT-11	305	RUN	TEXT-ABSTD.MM	-8	RUN
WERT-12	285	RUN	TEXT		
	220	RUN	JAN		
			FEBR		
			MRZ		

TEXT			
APR		RUN	
TEXT			
MAI		RUN	
TEXT			
JUN		RUN	
TEXT			
JUL		RUN	
TEXT			
AUG		RUN	
TEXT			
SEPT		RUN	
TEXT			
OKT		RUN	
TEXT			
NOV		RUN	
TEXT			
DEZ		RUN	
		<u>XEQ E</u>	Überschrift
ABSTD.NM?			
	125	RUN	
SCHRIFTBREITE?			
	.6	RUN	
-HOEHE			Schriftform
	5.5	RUN	
STIFT?			
	1	RUN	linker Stift
TEXT?			
WASSERVERBRUCH IN			
		RUN	
TEXT?			
HEUSTADT 1984			

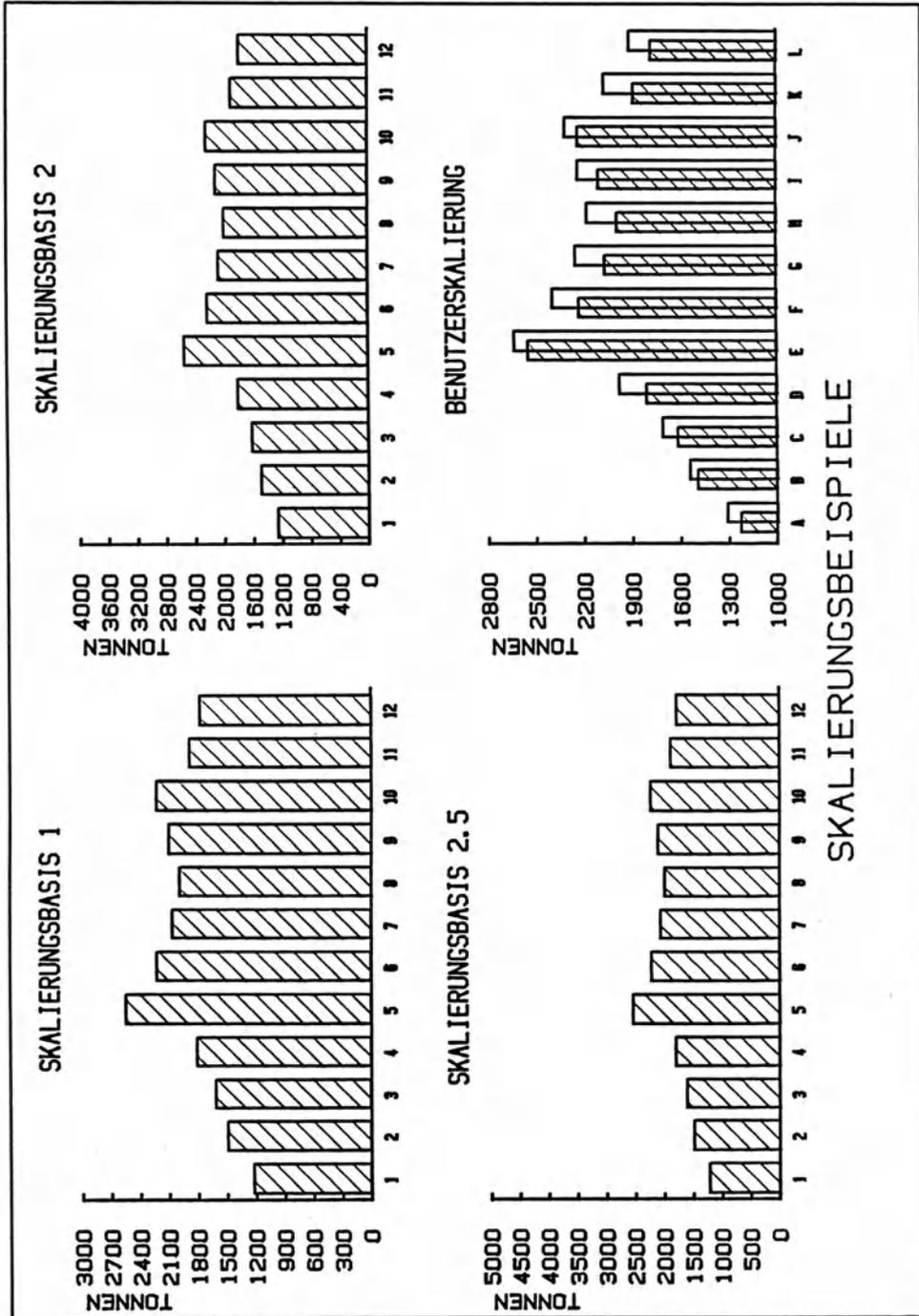




Y-DIF?		<u>XEQ B</u>	Wahl der Skalierungsbasis 2	TEXT			
	2	RUN		8		RUN	
POSITION/TASTE				TEXT			
	2	RUN	rechts oben	9		RUN	
STAB-BREITE?				TEXT			
	6	RUN		10		RUN	
DATENZAHL				TEXT			
	12	RUN		11		RUN	
WERT-1				TEXT			
	1268	RUN		12		RUN	
WERT-2					<u>XEQ E</u>		Überschrift
	1496	RUN		SCHRIFTBREITE?	.5	RUN	
WERT-3				-HOEHE	4	RUN	Schriftform
	1620	RUN		STIFT?	1	RUN	linker stift
WERT-4				TEXT?			
	1812	RUN		SKALIERUNGSBASIS 2		RUN	
WERT-5				TEXT?			
	2550	RUN			<u>XEQ *STAB01*A</u>		Programmstart
WERT-6				POSITION/TASTE			
	2230	RUN			<u>XEQ D</u>		Schraffur /
WERT-7				/-ABSTAND	4	RUN	
	2070	RUN		STIFT?	2	RUN	
WERT-8				POSITION/TASTE	3	RUN	links unten
	1995	RUN		STAB-BREITE?	6	RUN	
WERT-9				DATENZAHL	12	RUN	
	2111	RUN		WERT-1	1228	RUN	
WERT-10				WERT-2	1496	RUN	
	2240	RUN		WERT-3	1620	RUN	
WERT-11				WERT-4	1812	RUN	
	1895	RUN		WERT-5	2550	RUN	
WERT-12				WERT-6	2230	RUN	
	1786	RUN		WERT-7	2070	RUN	
Y-TEXT				WERT-8	1995	RUN	
TONNEN				WERT-9	2111	RUN	
		<u>RUN</u>	Kennzeichnung	WERT-10	2240	RUN	
SCHRIFTBREITE?		<u>XEQ C</u>	der y-Achse	WERT-11	1895	RUN	
	.4	RUN	Texte an den	WERT-12	1786	RUN	
-HOEHE			Stabpositionen				
	2.5	RUN	Schriftform				
STIFT?							
	1	RUN	linker Stift				
TEXT-ABSTD.MM							
	-4	RUN	unterhalb des				
TEXT			Anfangs der				
1		RUN	y-Achse				
TEXT							
2		RUN					
TEXT							
3		RUN					
TEXT							
4		RUN					
TEXT							
5		RUN					
TEXT							
6		RUN					
TEXT							
7		RUN					

Y-TEXT			Kennzeichnung	-HOEHE			Schriftform
TONNEN		RUN	der y-Achse		3	RUN	
		<u>XEQ C</u>	Texte an den	STIFT?			
SCHRIFTBREITE?			Stabpositionen		1	RUN	linker Stift
	.4	RUN		Y-MIN			
-HOEHE			Schriftform		1000	RUN	y-Achse
	2.5	RUN		Y-MAX			
STIFT?					2800	RUN	
	1	RUN	linker Stift	Y-DIF			
TEXT-ABSTD.MM					300	RUN	
	-4	RUN	unter dem Anfang	POSITION/TASTE			
			der y-Achse		4	RUN	rechts unten
TEXT				STAB-BREITE?			
1		RUN			4	RUN	
TEXT				DATENZAHL			
2		RUN			12	RUN	
TEXT				WERT-1			
3		RUN			1228	RUN	
TEXT				WERT-2			
4		RUN			1496	RUN	
TEXT				WERT-3			
5		RUN			1620	RUN	
TEXT				WERT-4			
6		RUN			1812	RUN	
TEXT				WERT-5			
7		RUN			2550	RUN	
TEXT				WERT-6			
8		RUN			2230	RUN	
TEXT				WERT-7			
9		RUN			2070	RUN	
TEXT				WERT-8			
10		RUN			1995	RUN	
TEXT				WERT-9			
11		RUN			2111	RUN	
TEXT				WERT-10			
12		RUN			2240	RUN	
		<u>XEQ E</u>	Überschrift	WERT-11			
SCHRIFTBREITE?					1895	RUN	
	.5	RUN		WERT-12			
-HOEHE			Schriftform		1786	RUN	
	4	RUN		Y-TEXT			
STIFT?				TONNEN		RUN	
	1	RUN	linker Stift			<u>XEQ C</u>	Texte an den
TEXT?				SCHRIFTBREITE?			Stabpositionen
SKALIERUNGSBASIS	2.5	RUN			.4	RUN	Schriftform
				-HOEHE			
TEXT?					2.5	RUN	
		<u>XEQ *STAB01*A</u>	Programmstart	STIFT?			
POSITION/TASTE					1	RUN	linker Stift
		<u>XEQ D</u>	Schraffur /	TEXT-ABSTD.MM			
/-ABSTAND					-4	RUN	unter dem An-
	4	RUN					fang der
STIFT?				TEXT		RUN	y-Achse
	2	RUN	linker Stift	A			
POSITION/TASTE				TEXT		RUN	
		<u>XEQ I</u>	Benutzerska-	B			
SCHRIFTBREITE?			lierung	TEXT		RUN	
	.7	RUN		C		RUN	

TEXT						
D		RUN		WERT-7		
TEXT					2255	RUN
E		RUN		WERT-8		
TEXT					2183	RUN
F		RUN		WERT-9		
TEXT					2240	RUN
G		RUN		WERT-10		
TEXT					2320	RUN
H		RUN		WERT-11		
TEXT					2078	RUN
I		RUN		WERT-12		
TEXT					1920	RUN
J		RUN			<u>XEQ E</u>	Überschrift
TEXT				SCHRIFTBREITE?		
K		RUN			.5	RUN
TEXT				-HOEHE		Schriftform
L		RUN			4	RUN
		<u>XEQ "K"</u>	Stabversetzung	STIFT?		
VERSETZUNG					1	RUN linker Stift
	2	RUN		TEXT?		
WERT-1				BENUTZERSKALIERUNG		RUN
	1317	RUN				
WERT-2				TEXT?		
	1548	RUN			<u>XEQ "L"</u>	Gesamtunter-
WERT-3				SCHRIFTBREITE?		schrift
	1716	RUN			.7	RUN
WERT-4				-HOEHE		Schriftform
	1985	RUN			5	RUN
WERT-5				STIFT?		
	2640	RUN			1	RUN linker Stift
WERT-6				TEXT?		
	2400	RUN		SKALIERUNGSBEISPIELE		



## 7 Kreisdiagramme

Ein grafischer Überblick über die wesentlichsten Ausführungsformen von Kreisdiagrammen ist auf Seite 83 zu finden.

### 7.1 Die Programme

KREISH ermöglicht Kreisdiagramme im Hochformat.

Erforderliche Speicherkapazität: 143 Register, Restspeicherkapazität 80 Register.

KREISQ ermöglicht Kreisdiagramme im Querformat.

Erforderliche Speicherkapazität: 139 Register, Restspeicherkapazität 84 Register.

### 7.2 Begriffe

**Datenzahl** ist die Anzahl der Daten, die in einem Kreisdiagramm dargestellt werden sollen. Die maximale Datenzahl ist 20.

Die Dialogfrage DAT.ZAHL ODER : ODER weist darauf hin, daß statt der Eingabe einer Datenzahl zunächst eine andere Möglichkeit eingeleitet werden kann. - Tabellen 7-1 und 7-2.

**Hauptwert:** Einer der darzustellenden Werte, z.B. der dritte von 8 Werten, kann durch eine radiale Verschiebung des ihm entsprechenden Kreis-sektors hervorgehoben werden - Beispiele 7-1 und 7-4 .

**Formate:** Das Normalformat ist mit 190 mm x 270 mm etwas kleiner als DIN A4. Sonderformate sind durch Eingeben der Koordinaten  $X_1$ ;  $Y_1$ , und  $X_2$ ;  $Y_2$  ihres linken unteren und des rechten oberen Eckpunktes einstellbar -Bild 7-1.

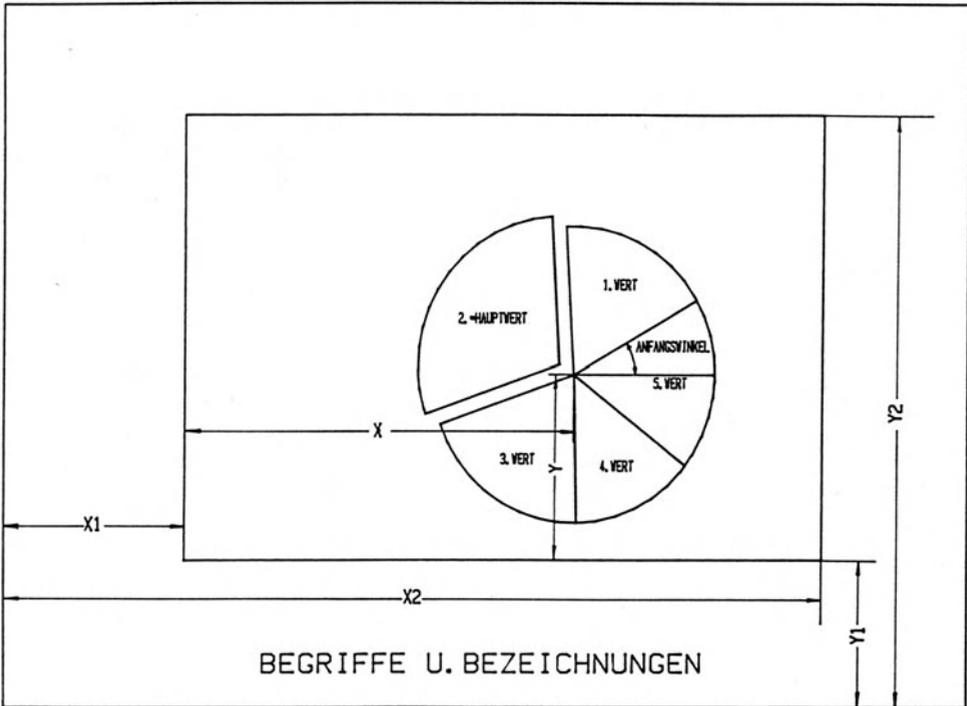


Bild 7-1

**Kreismittelpunkt:** Die Koordinaten des Kreismittelpunktes  $X$ ;  $Y$  zählen von der jeweiligen linken und unteren Formatgrenze - auch wenn diese, wie beim Normalformat möglich, nicht gezeichnet wird.

**Der Kreisradius** ist lediglich durch die jeweiligen Formatgrenzen beschränkt. Sofern außen an den Segmenten Beschriftungen vorgesehen sind, ist beim Festlegen des Radius der für die Beschriftung erforderliche Platz zu berücksichtigen.

**Inkrement-Winkel** (INK.WINKEL). Der Plotter zeichnet Kreisbögen als Vielecke durch Aneinanderfügen von gleichen kurzen Geraden. Dabei werden die internen Plotterachsen schrittweise um kleine Winkel weitergedreht. Zu

kleine Inkrement-Winkel erfordern unnötig viel Zeit, große ergeben keine ausreichend glatte Bögen. Inkrement-Winkel zwischen 5 und 10 Grad sind empfehlenswert.

**Nullrichtung** - sie weist normalerweise bei Hoch- und Querformat in die positive X-Richtung (horizontal nach rechts).

**Anfangswinkel:** Eingeben eines von 0 verschiedenen Winkels bewirkt eine entsprechende Drehung der Nullrichtung gegen den Uhrzeigersinn. Damit kann z.B. erreicht werden, daß sich Beschriftungen an benachbarten schmalen Sektoren nicht überschneiden.

**Anordnung der Daten:** Die Datensektoren werden in der Reihenfolge der Dateneingabe entgegen dem Uhrzeigersinn, beginnend an der 0-Richtung aneinandergesetzt -Bild 7-1.

**Die prozentualen Anteile** der einzelnen Werte an der Datensumme werden im Anschluß an die Dateneingabe vom Drucker ausgegeben. Ist kein Drucker vorhanden, so werden sie angezeigt, wobei mit der R/S-Taste ein schrittweises Weiterrücken ermöglicht wird.

#### **Beschriftung der Datensektoren**

- Innerhalb der Sektoren wird die Schrift bei Hoch-, und Querformat horizontal symmetrisch zur Winkelhalbierenden des jeweiligen Sektors 7 mm vom Kreisumfang angeordnet;
- Außerhalb der Sektoren beginnen die Texte rechts vom Kreis 5 mm vom Kreisbogen entfernt auf der Winkelhalbierenden; links enden sie im gleichen Abstand auf der Winkelhalbierenden.

**Mehrere Kreis u/o andere Diagramme** auf einem Blatt.

-Beispiele 7-2, 7-4 und 7-5. Hierbei ist es vorteilhaft, die Blatteinteilung vorzuskizzieren und die Kreismitten und die Schriftanfangspositionen festzulegen. Mit den Beispielen werden bereits einige Blatteinteilungen vorgeschlagen.

### 7.3 Benutzerhilfe

Die Benutzungsweise der Programme KREISH und KREISQ ist praktisch gleich. Zur besseren Übersicht wird unterschieden zwischen Tastenfunktionen, die hauptsächlich das eigentliche Diagramm betreffen -Tabelle 7-1 und solchen die vor allem das Beschriften ermöglichen -Tabelle 7-2.

**Tabelle 7-1** Zeichnen

Tasten	Funktionen	Beispiele
A	Programmstart, Eingabedialog u.a. mit Wahl von Kreismittelpunkt und -radius für ein einfaches Kreisdiagramm -oder mit anderen Tasten- Zugang zu ergänzenden Möglichkeiten. Maximal können 20 Zahlenwerte eingegeben werden. Taste A muß vor jedem neuen Diagramm betätigt werden.	7-2
*A	Arbeitsfeld im Format 190 mm x 270 mm rahmen	
D	Hervorheben des n-ten eingegebenen Wertes durch Sektorverschiebung	7-1 7-4
I	Position und Diagrammfläche sind durch Eingeben von Formateckpunkt-Koordinaten wählbar	7-3 7-6

Bei allen in der Tabelle 7-2 angegebenen Beschriftungsmöglichkeiten kann die Buchstabenhöhe in mm und die Buchstabenbreite als Faktor der Höhe gewählt werden. Zum Beispiel bedeuten Schrifthöhe 4 und Schriftbreite 0,6; 4 mm hohe und 2,4 mm breite Buchstaben.

Die mit den Tasten E, \*E, F, G, H und J gebotenen Beschriftungsmöglichkeiten können auch genutzt werden, ohne daß vorher ein Diagramm gezeichnet wird; jedoch muß zuvor die Taste A gedrückt werden.

Tabelle 7-2 Beschrifteten

Tasten	Funktionen	Beispiele
B	Beschriftungen in den Sektoren	7-1 bis
C	Beschriftungen an den Sektoren	7-6
E	Überschrift mittig, symmetrisch über dem Diagramm, max 24 Zeichen je Zeile. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken - Sprung zur nächsten Zeilenmitte. Abstand der 1. Zeile von der unteren Rahmenlinie bei KREIS H 260 mm, bei KREIS Q 180 mm.	7-1 bis 7-6
*E	Überschrift links oben beginnend, mit R/S können mehrere, max. 24 Zeichen umfassende Zeichenserien aneinandergefügt werden. Abstände wie bei E.	
F	Schrift linksbündig zu einer mit dem Plotterkasten wählbaren Anfangsposition. Max. 24 Zeichen je Zeile. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken - Sprung zur nächsten Zeilenmitte.	7-3 7-6
G	Wie bei F, jedoch werden aufeinanderfolgende Zeichenserien in eine Zeile geschrieben.	7-3
H	Schrift symmetrisch zu einer durch X- und Y-Koordinaten bestimmten Position. Max. 24 Buchstaben je Zeile. Mit R/S Sprung zur nächsten Zeile. Die X- und Y-Werte (mm) bezeichnen die Abstände zum jeweiligen Formatrahmen.	
J	Schrift symmetrisch zu einer mit den Stiftbewegungstasten des Plotters wählbaren Position. Max. 24 Zeichen je Zeile. Mit R/S Sprung zur nächsten Zeilenmitte.	7-1 bis 7-6

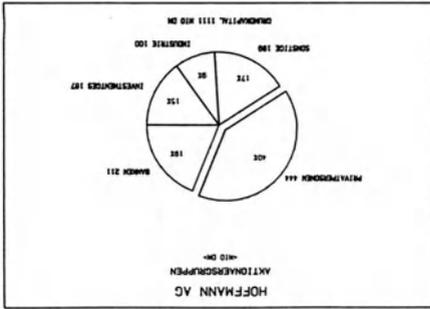
#### 7.4 Anfertigen von Kreisdiagrammen - Beispiele

Vor dem Benutzen der Programme KREISH und KREISQ, bzw. vor dem Nachvollziehen der Beispiele empfiehlt es sich, je nach Vertrautheit mit den Geräten und der Grafiksoftware, in den Kapiteln 2 und 3 sowie in diesem Kapitel anhand der hervorgehobenen Stichworte die Abschnitte nachzulesen, über die man noch nicht oder nicht mehr ausreichend Bescheid weiß.

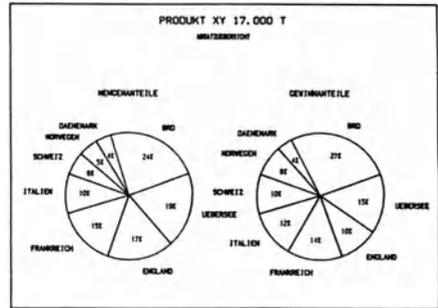
Die Beispiele demonstrieren die wichtigsten Möglichkeiten, die die Programme bieten. Zugleich zeigen sie praktische Ausführungsformen von Kreisdiagrammen, die der Benutzer für eigene Aufgaben meist nur geringfügig abzuändern haben wird. Zur Arbeitserleichterung sind in den Eingabeprotokollen der Beispiele die Zeilen mit den Dialogstartanweisungen unterstrichen: Im Grunde ergibt das Betätigen der so hervorgehobenen Tasten die gewünschte Grafik, da der Benutzer lediglich die vom Rechner gestellten Dialogfragen zu beantworten hat. Es ist allerdings, vor allem bei Grafiken mit viel Beschriftung, vorteilhaft, mit einer groben Skizze die Blatteinteilung vorzuplanen.

An folgende Vorbereitungen und Regeln wird erinnert:

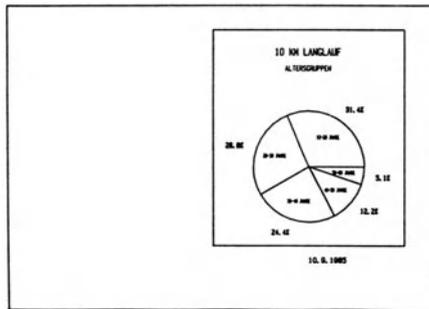
- . Geräte konfigurieren und Stromversorgung sichern
  - Kapitel 2, Bild 2-1
- . Vorbereiten von Rechner und Plotter
  - Kapitel 2
- . Beim Ausführen der Beispiele das in den Druckerprotokollen vor den Tastenbezeichnungen stehende XEQ weglassen: statt XEQ A also A drücken und statt XEQ b \*B drücken
- . Texteingaben durch betätigen von ALPHA beenden
- . Nach jeder Eingabe erst die nächste Eingabeaufforderung abwarten
- . \* = gelbe Taste



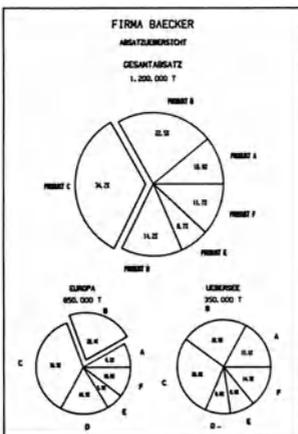
Beispiel 7-1



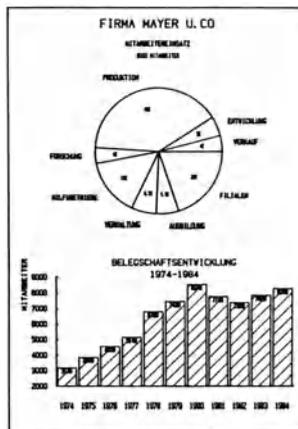
Beispiel 7-2



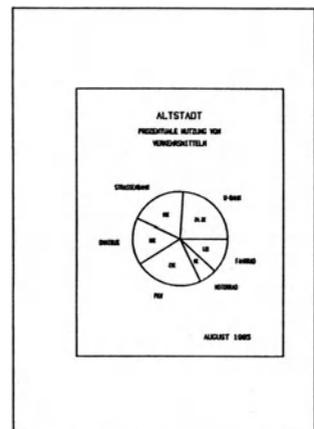
Beispiel 7-3



Beispiel 7-4



Beispiel 7-5



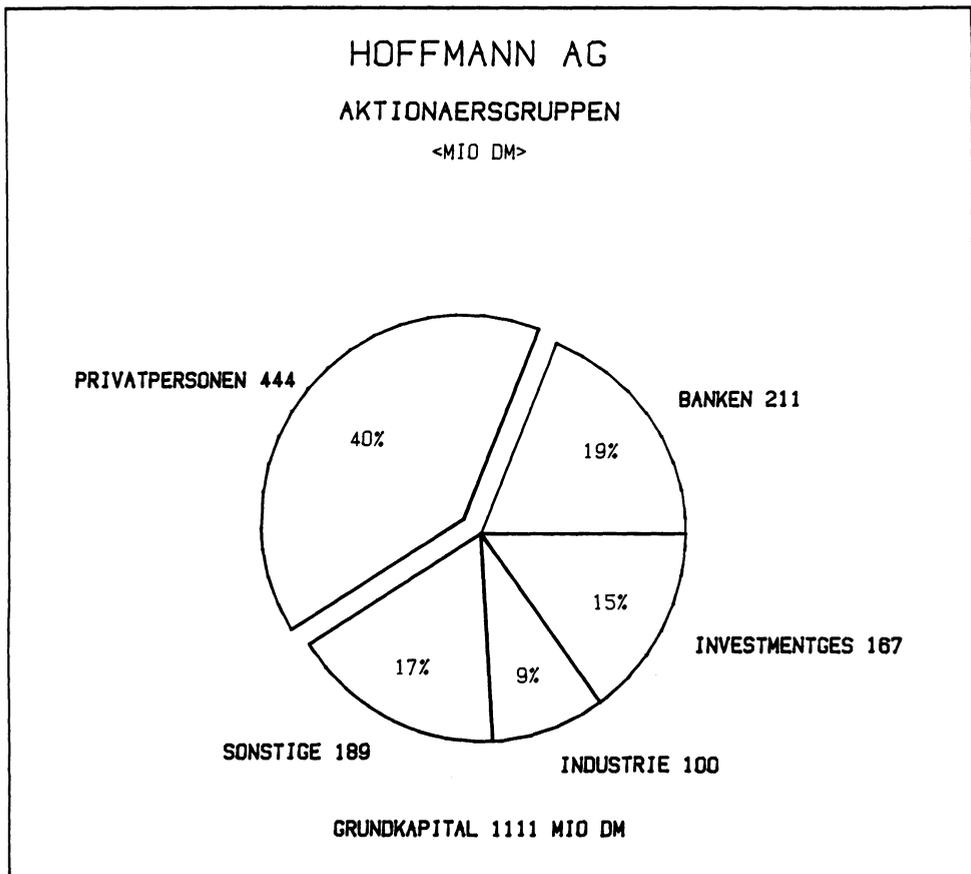
Beispiel 7-6

Bild 7-2 Kreisdiagramme, Übersicht über die Beispiele



XEQ J wie oben 1)  
 STIFT? 1.0 RUN linker Stift  
 SCHRIFTBREITE .6 RUN  
 SCHRIFTHOEHE 3.0 RUN Schriftform  
 TEXT?  
 GRUNDKAPITAL 1111 MIO DM  
 RUN  
 TEXT?

- 1) wird ENTER POINT angezeigt, mit dem Plotter die Stiftposition wählen und am Plotter ENTER drücken



## Beispiel 7-2

## 2 Kreisdiagramme Querformat

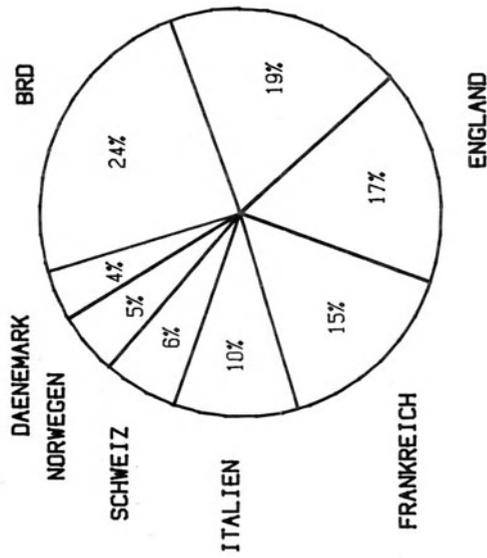
XEQ "KREISQ" A		Programmstart	TEXT?		
DAT.ZAHL ODER?		linkes Diagr.	6%	RUN	
		umrahmen	TEXT?		
DAT.ZAHL ODER?			10%	RUN	
RADIUS?	8		TEXT?		
			15%	RUN	
INK.WINKEL?	40		TEXT?		
			17%	RUN	
X-MITTELPKT.?	8	für Kreis-	TEXT?		
		umfang	19%	RUN	
Y-MITTELPKT.?	75	Lage des Kreis-	TEXT AUSSEN		Texte an den
		mittelpunkts	STIFT?		Sektoren
ANF.WINKEL?	70				
			1.0	RUN	linker Stift
WERT1	20		SCHRIFTBREITE		
			.6	RUN	
WERT2	4000		SCHRIFTHOEHE		Schriftform
			3.0	RUN	
WERT3	600		TEXT?		
			BRD	RUN	
WERT4	850		TEXT?		
			DAENEMARK	RUN	
WERT5	1020		TEXT?		
			NORWEGEN	RUN	
WERT6	1700		TEXT?		
			SCHWEIZ	RUN	
WERT7	2550		TEXT?		
			ITALIEN	RUN	
WERT8	2890		TEXT?		
			FRANKREICH	RUN	
	3230		TEXT?		
24.0 %			ENGLAND	RUN	
4.0 %		prozentuale	TEXT?		
5.0 %		Anteile der	UEBERSEE	RUN	
6.0 %		Einzeldaten			
10.0 %					
15.0 %			X-SCHRIFT		Schrift symmetrisch
17.0 %					zur koordinatenbe-
19.0 %			75.0	RUN	stimmten Position
			Y-SCHRIFT		Koordinaten für
			135.0	RUN	Schriftposition
			STIFT?		
TEXT INNEN		Texte in den			
STIFT?		Sektoren			
			1.0	RUN	linker Stift
SCHRIFTBREITE	2.0	rechter Stift	SCHRIFTBREITE		
			.6	RUN	
SCHRIFTHOEHE	.5		SCHRIFTHOEHE		Schriftform
			3.5	RUN	
TEXT?	3.0	Schriftform	TEXT?		
			MENGENANTEILE		
24%				RUN	
TEXT?			TEXT?		Schrift symmetrisch
4%					zur koordinatenbe-
TEXT?			X-SCHRIFT		stimmten Position
5%					
			195.0	RUN	

Y-SCHRIFT			Koordinaten für	DAENEMARK			
STIFT?	135.0	RUN	Schriftposition	TEXT?		RUN	
SCHRIFTBREITE	1.0	RUN	linker Stift	NORWEGEN		RUN	
SCHRIFTHOEHE	.6	RUN	Schriftform	SCHWEIZ		RUN	
TEXT?	3.5	RUN		ITALIEN		RUN	
GEWINNANTEILE		RUN		FRANKREICH		RUN	
TEXT?				TEXT?			
	<u>XEQ *KREISQ-A</u>		Programmstart	ENGLAND		RUN	
DAT.ZAHL ODER?			rechtes Diagramm	TEXT?			
RADIUS?	8	RUN		UEBERSEE		RUN	
INK.WINKEL?	40	RUN			<u>XEQ B</u>		Texte in den Sektoren
X-MITTELPKT.?	8	RUN	für Kreisumfang	TEXT INNEN	2.0	RUN	rechter Stift
Y-MITTELPKT.?	195	RUN	Lage des Kreis-	SCHRIFTBREITE	.5	RUN	
	70	RUN	mittelpunkts	SCHRIFTHOEHE	3.0	RUN	Schriftform
ANF.WINKEL?	20	RUN		TEXT?			
WERT1	27	RUN		27%		RUN	
WERT2	4	RUN		TEXT?			
WERT3	8	RUN		4%		RUN	
WERT4	10	RUN		TEXT?			
WERT5	12	RUN		8%		RUN	
WERT6	14	RUN		TEXT?			
WERT7	10	RUN		10%		RUN	
WERT8	15	RUN		TEXT?			
27.0 %				12%		RUN	
4.0 %				TEXT?			
8.0 %			prozentuale	14%		RUN	
10.0 %			Anteile der	TEXT?			
12.0 %			Einzelwerte	10%		RUN	
14.0 %				TEXT?			
10.0 %				15%		RUN	
15.0 %					<u>XEQ E</u>		Überschrift
TEXT AUSSEN				STIFT?			
STIFT?					1.0	RUN	linker Stift
SCHRIFTBREITE	1.0	RUN	linker Stift	SCHRIFTBREITE	.7	RUN	
SCHRIFTHOEHE	.6	RUN	Schriftform	SCHRIFTHOEHE	4.0	RUN	Schriftform
TEXT?	3.0	RUN		TEXT?			
BRJ		RUN		PRODUKT *Y 17.000 T		RUN	
	<u>XEQ C</u>		Texte an den	TEXT?			
			Sektoren		<u>XEQ J</u>		Schrift symmetrisch zur mit dem Plotter gewählten Position: bei ENTER/POINT mit dem Plotter Stift- position wählen und am Plotter ENTER drücken
STIFT?				STIFT?	1.0	RUN	
SCHRIFTBREITE	.6	RUN		SCHRIFTBREITE	.5	RUN	
SCHRIFTHOEHE	3.0	RUN		SCHRIFTHOEHE	2.8	RUN	
TEXT?				TEXT?			
				ABSATZUEBERSICHT			

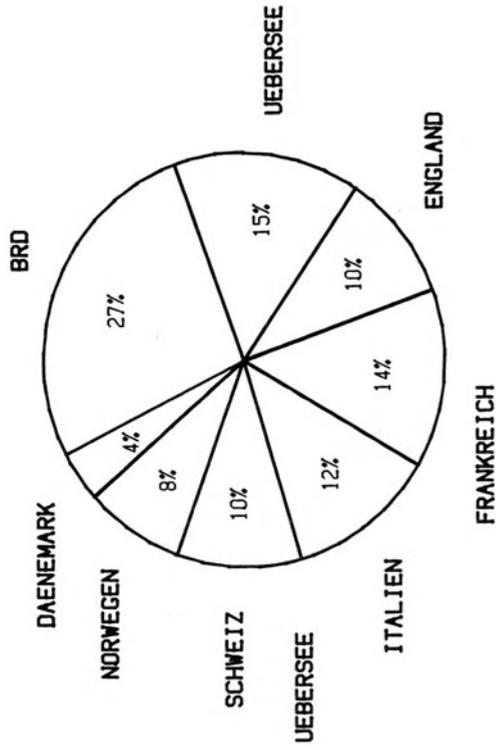
PRODUKT XY 17.000 T

ABSATZUEBERSICHT

MENGENANTEILE



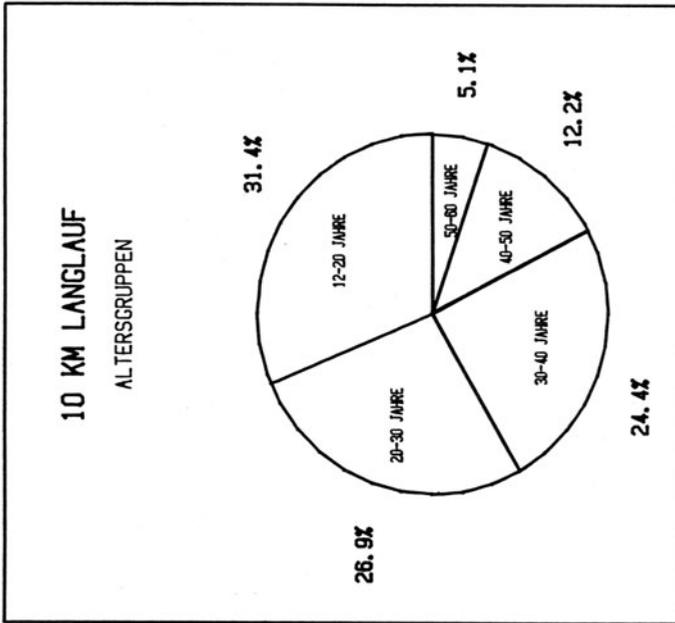
GEWINNANTEILE



## Beispiel 7-3

Kreisdiagramm Querformat, Sonderformat

<u>XEQ "KREISQ" A</u>		Programmstart	TEXT?		
DAT.ZAHL ODER?			40-50 JAHRE	RUN	
	<u>XEQ a</u>	umrahmen	TEXT?		
DAT.ZAHL ODER?			50-60 JAHRE	RUN	
	<u>XEQ I</u>	Sonderformat		<u>XEQ C</u>	Texte an den Sektoren
X.1			TEXT AUSSEN		
	130	RUN	STIFT?		
X.2				1.0	RUN
	250	RUN	SCHRIFTBREITE		
Y.1				.5	RUN
	40	RUN	SCHRIFTHOEHE		
Y.2				3.0	RUN
	175	RUN	TEXT?		
DAT.ZAHL ODER?			31.4%		RUN
	5	RUN	TEXT?		
RADIUS?			26.9%		RUN
	35	RUN	TEXT?		
INK.WINKEL?			24.4%		RUN
	10	RUN	TEXT?		
X-MITTELPKT.?		für Kreisumfang	12.2%		RUN
	60	RUN	TEXT?		
Y-MITTELPKT.?		Lage des Kreis-	5.1%		RUN
	50	RUN		<u>XEQ E</u>	Überschrift
ANF.WINKEL?			STIFT?		
	0	RUN		1.0	RUN
WERT1			SCHRIFTBREITE		
	49	RUN		.5	RUN
WERT2			SCHRIFTHOEHE		
	42	RUN		4.0	RUN
WERT3			TEXT?		
	38	RUN	10 KM LANGLAUF		RUN
WERT4			TEXT?		
	19	RUN			
WERT5					
	8	RUN		<u>XEQ J</u>	Schrift symmetrisch zur mit dem Plotter
31.4 %			STIFT?		
26.9 %				2.0	RUN
24.4 %			SCHRIFTBREITE		
12.2 %				.5	RUN
5.1 %			SCHRIFTHOEHE		
	<u>XEQ B</u>	prozentuale Anteile der Einzeldaten		3.0	RUN
		Texte in den Sektoren			
TEXT INNEN			TEXT?		
STIFT?			ALTERSGRUPPEN		RUN
	2.0	RUN			
SCHRIFTBREITE			TEXT?		
	.4	RUN		<u>XEQ G</u>	Schrift beginnend an der mit dem Plotter
SCHRIFTHOEHE			STIFT?		
	2.2	RUN		1.0	RUN
TEXT?			SCHRIFTBREITE		
12-20 JAHRE		RUN		.6	RUN
TEXT?			SCHRIFTHOEHE		
20-30 JAHRE		RUN		3.0	RUN
TEXT?			TEXT?		
30-40 JAHRE		RUN	10.9.1985		RUN



10. 9. 1985

## Beispiel 7-4

## 3 Kreisdiagramme Hochformat

	<u>XEQ *KREISH* A</u>		Programmstart	TEXT?			
DAT.ZAHL ODER?			oberes Diagr.	14.2%		RUN	
		<u>XEQ a</u>	umrahmen	TEXT?			
DAT.ZAHL ODER?				6.7%		RUN	
		<u>XEQ D</u>	1 Wert her-	TEXT?			
DAT.ZAHL ODER?			vorheben	11.7%		RUN	
	6	RUN					
RADIUS?					<u>XEQ C</u>		Texte an den
	45	RUN		TEXT AUSSEN			Sektoren
INK.WINKEL?				STIFT			
	6	RUN	für Kreisum-	1.0	RUN		linker Stift
X-MITTELPKT.?			fang	SCHRIFTBREITE			
	95	RUN	Lage des	.4	RUN		
Y-MITTELPKT.?			Kreismittel-	SCHRIFTHOEHE			Schriftform
	160	RUN	pznktes	3.0	RUN		
ANF.WINKEL?				TEXT?			
	0	RUN		PRODUKT A		RUN	
HAUPTWERT-NR?				TEXT?			
	3	RUN	den 3.einge-	PRODUKT B		RUN	
WERT1			gebenen Wert	TEXT?			
	130000	RUN	hervorheben	PRODUKT C		RUN	
WERT2				TEXT?			
	270000	RUN		PRODUKT D		RUN	
WERT3				TEXT?			
	410000	RUN		PRODUKT E		RUN	
WERT4				TEXT?			
	170000	RUN		PRODUKT F		RUN	
WERT5					<u>XEQ E</u>		Überschrift
	80000	RUN		STIFT			
WERT6				1.0	RUN		linker Stift
	140000	RUN		SCHRIFTBREITE			
10.8 %				.6	RUN		
22.5 %			prozentuale	SCHRIFTHOEHE			Schriftform
34.2 %			Anteile der	4.5	RUN		
14.2 %			Einzeldaten	TEXT?			
6.7 %				FIRMA BAECKER		RUN	Schrift symmetrisch
		<u>XEQ B</u>	Texte in den	TEXT?			zur mit dem Plotter
TEXT INNEN			Sektoren	TEXT?			gewählten Position <sup>1)</sup>
STIFT					<u>XEQ J</u>		
	2.0	RUN	rechter Stift	STIFT			
SCHRIFTBREITE				1.0	RUN		linker Stift
	.4	RUN		SCHRIFTBREITE			
SCHRIFTHOEHE			Schriftform	.6	RUN		Schriftform
	3.0	RUN		SCHRIFTHOEHE			
TEXT?				3.0	RUN		
10.8%		RUN		TEXT?			
TEXT?				ABSATZUEBERSICHT		RUN	Schrift symmetrisch
22.5%		RUN		TEXT?			zur koordinatenbe-
TEXT?					<u>XEQ H</u>		stimmten Position
34.2%		RUN		X-SCHRIFT			

Y-SCHRIFT	95.0	RUN	Koordinaten für Schriftposition	TEXT INNEN	<u>XEQ B</u>	Texte in den Sektoren	
STIFT	235.0	RUN		STIFT			
SCHRIFTBREITE	1.0	RUN	linker Stift	SCHRIFTBREITE	2.0	RUN	rechter Stift
SCHRIFTHOEHE	.6	RUN		SCHRIFTHOEHE	.37	RUN	Schriftform
TEXT?	3.5	RUN	Schriftform	TEXT?	2.5	RUN	
GESAMTABSATZ		RUN		8.2%		RUN	
TEXT?		RUN	Schrift symmetrisch mit d. Plotter gewählt	22.4%		RUN	
STIFT	<u>XEQ J</u>	RUN	position 1)	36.5%		RUN	
SCHRIFTBREITE	2.0	RUN	rechter Stift	16.5%		RUN	
SCHRIFTHOEHE	.6	RUN		5.9%		RUN	
TEXT?	3.0	RUN	Schriftform	10.6%		RUN	
1.200.000 T		RUN		TEXT AUSSEN	<u>XEQ C</u>	Texte an den Sektoren	
TEXT?		RUN	Dialogstart für linkes unteres Diagramm - l Wert hervorheben	STIFT			
DAT.ZAHL ODER?	<u>XEQ D</u>	RUN		STIFT	1.0	RUN	linker Stift
RADIUS?	6	RUN		SCHRIFTBREITE	.6	RUN	Schriftform
INK.WINKEL?	30	RUN		SCHRIFTHOEHE	3.0	RUN	
X-MITTELPKT.?	6	RUN	für Kreisumfang	TEXT?		RUN	
Y-MITTELPKT.?	50	RUN	Lage des Kreis- mittelpunkts	A		RUN	
ANF.WINKEL?	45	RUN		B		RUN	
HAUPTWERT-NR?	0	RUN	den 2.eingegebenen Wert hervorheben	C		RUN	
WERT1	2	RUN		D		RUN	
WERT2	70000	RUN		E		RUN	
WERT3	190000	RUN		F		RUN	Schrift symmetrisch zur koordinatenbestimmten Position
WERT4	310000	RUN		X-SCHRIFT	<u>XEQ H</u>		
WERT5	140000	RUN		Y-SCHRIFT	50.0	RUN	Koordinaten für Schriftposition
WERT6	50000	RUN		STIFT	95.0	RUN	
8.2 %	90000	RUN		SCHRIFTBREITE	1.0	RUN	linker Stift
22.4 %		RUN		SCHRIFTHOEHE	.6	RUN	Schriftform
36.5 %		RUN	prozentuale	TEXT?	3.0	RUN	
16.5 %		RUN	Anteile der	EUROPA		RUN	
5.9 %		RUN	Einzeldaten	TEXT?		RUN	Schrift symmetrisch zur mit dem Plotter gewählten Stift- position 1)
10.6 %		RUN		STIFT	<u>XEQ J</u>		
		RUN		STIFT	2.0	RUN	

SCHRIFTBREITE	.6	RUN		TEXT?			
SCHRIFTHOEHE			Schriftform	28.6%		RUN	
	3.0	RUN		TEXT?			
TEXT?				8.6%		RUN	
850.000 T		RUN		TEXT?			
TEXT?				8.6%		RUN	
			Programmstart	TEXT?			
DAT.ZAHL ODER?			für unteres	14.3%		RUN	
			rechtes Diagramm				
RADIUS?	6	RUN		TEXT AUSSEN			Texte an den Sektoren
				STIFT			
					1.0	RUN	
INK.WINKEL?	30	RUN		SCHRIFTBREITE			
	6	RUN	für Kreisumfang		.6	RUN	
X-MITTELPKT.?				SCHRIFTHOEHE			
	140	RUN	Lage des Kreis-		3.0	RUN	
Y-MITTELPKT.?			mittelpunktes	TEXT?			
	45	RUN		A		RUN	
ANF.WINKEL?				TEXT?			
	0	RUN		B		RUN	
WERT1				TEXT?			
	60000	RUN		C		RUN	
WERT2				TEXT?			
	80000	RUN		D		RUN	
WERT3				TEXT?			
	100000	RUN		E		RUN	
WERT4				TEXT?			
	30000	RUN		F		RUN	
WERT5							Schrift symmetrisch zur koordinatenbe- stimmten Position
	30000	RUN		X-SCHRIFT			
					140.0	RUN	
WERT6				Y-SCHRIFT			
	50000	RUN			95.0	RUN	
17.1 %				STIFT			
22.9 %			prozentuale		1.0	RUN	
28.6 %			Anteile der	SCHRIFTBREITE			
8.6 %			Einzelwerte		.6	RUN	
8.6 %				SCHRIFTHOEHE			
14.3 %					3.0	RUN	
			Texte in den	TEXT?			
TEXT INNEN			Sektoren	UEBERSEE		RUN	
STIFT				TEXT?			
	2.0	RUN	rechter Stift				Schrift symmetrisch zur mit dem Plotter gewählten Stift- position
SCHRIFTBREITE							
	.38	RUN					
SCHRIFTHOEHE			Schriftform	STIFT			
	2.5	RUN			2.0	RUN	
TEXT?				SCHRIFTBREITE			
					.6	RUN	
17.1%		RUN		SCHRIFTHOEHE			
TEXT?					3.0	RUN	
22.9%		RUN		TEXT?			
				350.000 T		RUN	

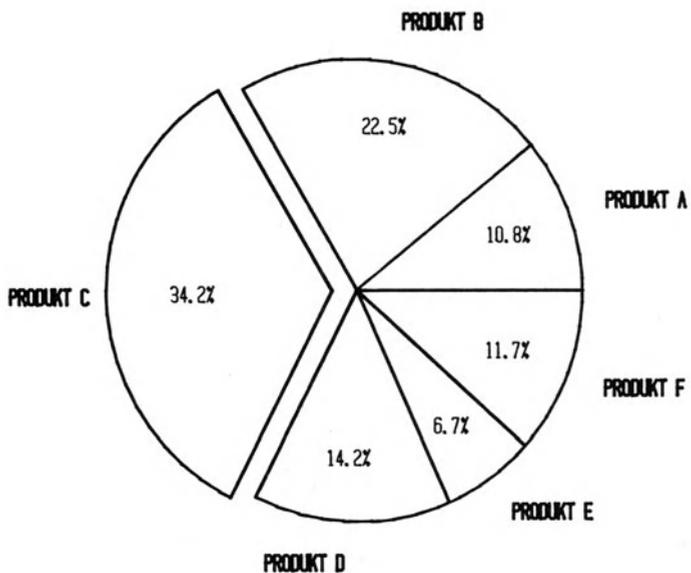
1) Wird ENTER POINT angezeigt, mit dem Plotter die Stiftposition wählen und am Plotter ENTER drücken.

# FIRMA BAECKER

## ABSATZUEBERSICHT

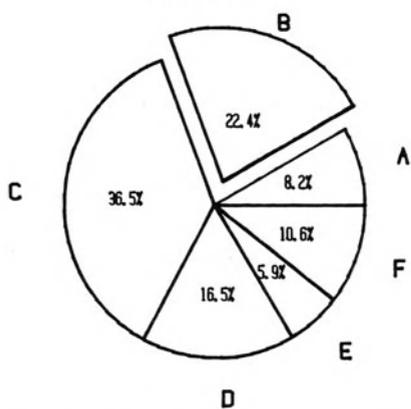
### GESAMTABSATZ

1.200.000 T



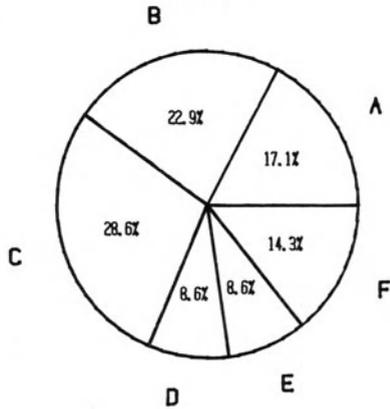
### EUROPA

850.000 T



### UEBERSEE

350.000 T



Beispiel 7-5

Kreis- und Stabdiagramm auf DIN A4 Hochformat

<u>XEQ *KREISH*A</u>		Programmstart	TEXT?			
DAT.ZAHL ODER?			4%		RUN	
	<u>XEQ a</u>	umrahmen	TEXT?			
DAT.ZAHL ODER?			15%		RUN	
RADIUS?	8	RUN	TEXT?			
			6.5%		RUN	
INK.WINKEL?	40	RUN	TEXT?			
			5.5%		RUN	
X-MITTELPKT.?	6	RUN	TEXT?	für Kreisum-		
			20%	fang		
Y-MITTELPKT.?	95	RUN		Lage des Kreis-	<u>XEQ C</u>	Texte an den
			TEXT AUSSEN	mittelpunkts		Sektoren
ANF.WINKEL?	180	RUN	STIFT			
					1.0	RUN linker Stift
WERT1	0	RUN	SCHRIFTBREITE		.5	RUN
						Schriftform
WERT2	320	RUN	SCHRIFTHOEHE		3.0	RUN
WERT3	400	RUN	TEXT?			
			VERKAUF			RUN
WERT4	3200	RUN				
			TEXT?			
WERT5	320	RUN	ENTWICKLUNG			RUN
			TEXT?			
WERT6	1200	RUN	PRODUKTION			RUN
			TEXT?			
WERT7	520	RUN	FORSCHUNG			RUN
			TEXT?			
WERT8	440	RUN	HILFSBETRIEBE			RUN
4.0 %	1600	RUN	TEXT?			
5.0 %			VERWALTUNG			RUN
40.0 %			TEXT?	prozentuale		
4.0 %			AUSBILDUNG	Anteile der		RUN
15.0 %			TEXT?	Einzelwerte		
6.5 %			FILIALEN			RUN
5.5 %					<u>XEQ E</u>	Überschrift
20.0 %			STIFT			
					1.0	RUN linker Stift
	<u>XEQ B</u>	Texte in den	SCHRIFTBREITE		.6	RUN
TEXT INNEN		Sektoren				Schriftform
STIFT	2.0	RUN	SCHRIFTHOEHE		5.0	RUN
		rechter Stift	TEXT?			
SCHRIFTBREITE	.35	RUN	FIRMA MAYER U.CO			RUN
		Schriftform				Schrift symmetrisch
SCHRIFTHOEHE	2.5	RUN	TEXT?			zur mit dem Plotter
				<u>XEQ J</u>		gewählten Stift-
TEXT?			STIFT			position <sup>1)</sup>
4%		RUN			1.0	RUN rechter Stift
TEXT?		RUN				
5%		RUN	SCHRIFTBREITE		.5	RUN
TEXT?		RUN				
40%		RUN				

SCHRIFTHOEHE	3.0	RUN	Schriftform	WERT-7	8517	RUN	
TEXT?				WERT-8	7740	RUN	
MITARBEITEREINSATZ		RUN		WERT-9	7360	RUN	
TEXT?			Schrift symmetrisch zur mit dem Plotter gewählten Stiftposition <sup>1)</sup>	WERT-10	7820	RUN	
STIFT	2.0	RUN	rechter Stift	WERT-11	8240	RUN	
SCHRIFTBREITE	.4	RUN		Y-TEXT		RUN	Y-Achse kennzeichnen
SCHRIFTHOEHE	2.75	RUN	Schriftform	MITARBEITER		RUN	Texte nahe den Stabenden
TEXT?				SCHRIFTBREITE?	4	RUN	
0000 MITARBEITER		RUN		-HOEHE	3	RUN	Schriftform
			Programmstart <sup>2)</sup>	STIFT?	1	RUN	linker Stift
			Stabdiagramme				
			Hochformat				
POSITION/TASTE		XEQ D	schraffiert	TEXT	3170	RUN	
/-ABSTAND	7.5	RUN	Schraffur-	TEXT	3840	RUN	
STIFT?			linienabstand	TEXT	4550	RUN	
POSITION/TASTE	2.0	RUN	rechter Stift	TEXT	5140	RUN	
SCHRIFTBREITE?		XEQ I	Benutzerska-	TEXT	6780	RUN	
			lierung	TEXT	7430	RUN	
-HOEHE	.5	RUN	Schriftform	TEXT	8570	RUN	
STIFT?	3.5	RUN		TEXT	7740	RUN	
Y-MIN	1.0	RUN	linker Stift	TEXT	7360	RUN	
Y-MAX	2000.0	RUN		TEXT	7820	RUN	
Y-MAX	9000.0	RUN	Y-Achse	TEXT	8240	RUN	
Y-DIF	1000.0	RUN		TEXT		RUN	
POSITION/TASTE	3.0	RUN	entspr. Bild 6-1	TEXT		RUN	
STAB-BREITE?	12.0	RUN		SCHRIFTBREITE?	4	RUN	Texte unter den Stäben
DATENZAHL	11.0	RUN		-HOEHE	4	RUN	Schriftform
WERT-1	3170	RUN		STIFT?	1	RUN	linker Stift
WERT-2	3840	RUN		TEXT-ABSTD.MM	-12.5	RUN	unter dem Anfang der Y-Achse
WERT-3	4550	RUN		TEXT	1974	RUN	
WERT-4	5140	RUN		TEXT	1975	RUN	
WERT-5	6780	RUN		TEXT	1976	RUN	
WERT-6	7430	RUN		TEXT	1977	RUN	

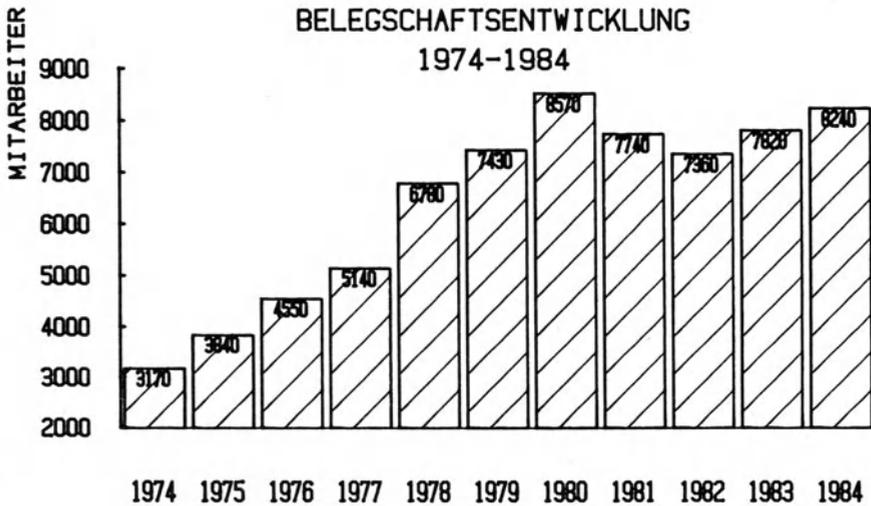
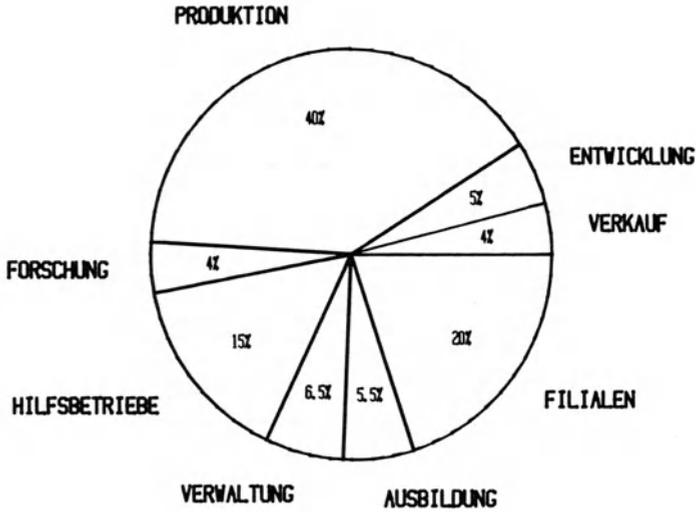
TEXT			
1978		RUN	
TEXT			
1979		RUN	
TEXT			
1980		RUN	
TEXT			
1981		RUN	
TEXT			
1982		RUN	
TEXT			
1983		RUN	
TEXT			
1984		RUN	
		<u>XEQ E</u>	Überschrift
ABSTD.MM?			voreingestellter
		RUN	Abstand
SCHRIFTBREITE?			
	6	RUN	
-HOEHE			Schriftform
	4	RUN	
STIFT?			
	1	RUN	linker Stift
TEXT?			
BELEGSCHAFTSENTWICKLUNG			
		RUN	
TEXT?			
1974-1984		RUN	

- 1) Bei ENTER POINT mit dem Plotter Stiftposition wählen und am Plotter ENTER drücken
- 2) Kapitel 6

# FIRMA MAYER U. CO

MITARBEITEREINSATZ

8000 MITARBEITER



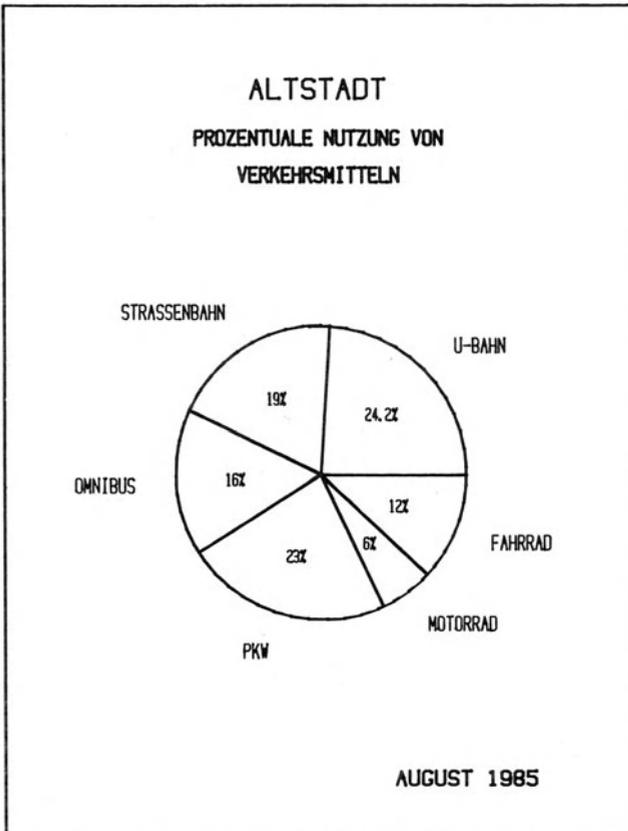
Beispiel 7-6

Kreisdiagramm Hochformat, Sonderformat

		<u>XEQ "KREISH"A</u>		Programmstart	TEXT?		
DAT.ZAHL	ODER?				24.2%		RUN
		<u>XEQ a</u>		umrahmen	TEXT?		
DAT.ZAHL	ODER?				19%		RUN
		<u>XEQ I</u>		Sonderformat	TEXT?		
X.1					16%		RUN
		40	RUN	Abstände der	TEXT?		
X.2				Seiten des	23%		RUN
		170	RUN	Sonderformats	TEXT?		
Y.1				von Außenrahmen	6%		RUN
		50	RUN	etspr. Bild 7-1	TEXT?		
Y.2					12%		RUN
		220	RUN				
DAT.ZAHL	ODER?					<u>XEQ C</u>	Texte an den
		6	RUN		TEXT AUSSEN		Sektoren
RADIUS?					STIFT		
		30	RUN			2.0	RUN rechter Stift
INK.WINKEL?					SCHRIFTBREITE		
		7	RUN	für Kreis-		.4	RUN
X-MITTELPKT.?				umfang	SCHRIFTHOEHE		Schriftform
		65	RUN	Lage des		3.0	RUN
Y-MITTELPKT.?				Kreismittel-	TEXT?		
		75	RUN	punktes	U-BAHN		RUN
ANF.WINKEL?					TEXT?		
		0	RUN		STRASSENBAHN		RUN
WERT1							
		24	RUN		TEXT?		
WERT2					OMNIBUS		RUN
		19	RUN		TEXT?		
WERT3					PKW		RUN
		16	RUN		TEXT?		
WERT4					MOTORRAD		RUN
		23	RUN		TEXT?		
WERT5					FAHRRAD		RUN
		6	RUN			<u>XEQ E</u>	Überschrift
WERT6					STIFT		
		12	RUN			1.0	RUN linker Stift
24.0 %					SCHRIFTBREITE		
19.0 %				prozentuale		.6	RUN
16.0 %				Anteile der	SCHRIFTHOEHE		Schriftform
23.0 %				Einzeldaten		4.0	RUN
6.0 %					TEXT?		
12.0 %					ALTSTADT		RUN
		<u>XEQ B</u>		Texte in den	TEXT?		Schrift symmetrisch
TEXT INNEN				Kreissektoren		<u>XEQ J</u>	zur mit dem Plotter
STIFT					STIFT		gewählten Position <sup>1)</sup>
		2.0	RUN	rechter Stift		1.0	RUN
SCHRIFTBREITE					SCHRIFTBREITE		
		.37	RUN			.5	RUN
SCHRIFTHOEHE				Schriftform	SCHRIFTHOEHE		Schriftform
		2.5	RUN			3.0	RUN

TEXT?  
 PROZENTUALE NUTZUNG VON  
 RUN  
 VERKEHRSMITTELN  
 TEXT?  
 RUN Schrift beginnend  
 an der mit dem  
 XEQ G Plotter gewählten  
 Position1)  
 STIFT  
 1.0 RUN  
 SCHRIFTBREITE .6 RUN  
 SCHRIFTHÖHE 3.0 RUN Schriftform  
 TEXT?  
 AUGUST 1985 RUN

- 1) Bei ENTER POINT mit dem Plotter Stiftposition wählen und am Plotter ENTER drücken



## 8 Schrift

Ein Überblick über die verschiedenen Schreibmöglichkeiten ist auf den Seiten 106 und 113 zu finden.

Im Gegensatz zum Drucker, der meist fertige Buchstabentypen verwendet, setzt der Plotter die Buchstaben schreibend aus kurzen Gradenstücken zusammen. Dadurch dauert zwar das Schreiben länger, dafür bietet der Plotter aber weitgehende Gestaltungsmöglichkeiten für Schrift. Beispielsweise kann die Buchstabengröße und -breite kontinuierlich variiert werden. Das läßt sich unter anderem nutzen, um einen Schriftsatz an die Erfordernisse der Lesbarkeit und des vorhandenen Platzes anzupassen.

Die Programme für Linien-, Stab- und Kreisdiagramme sind bezüglich Beschriftung bereits mit den wichtigsten Erfordernissen ausgestattet worden. In diesem Kapitel werden nun Ergänzungen gebracht, die bei Grafiken seltener gebraucht werden, die jedoch für plakative Schrift, für Vortragstransparente, dekorative Etiketten oder Exponatenschilder von Nutzen sein können. Die speziellen Schriftprogramme können natürlich auch bei Grafiken verwendet werden.<sup>1)</sup>

Die wichtigsten Ergänzungen zum Bisherigen sind

- . weitere Modifizierbarkeit der Buchstabenform
- . Fettdruck
- . mehrzeiliges Schreiben mit beliebiger Zeilenlänge
- . variable Schriftrichtung

---

<sup>1)</sup> Es ist jedoch nicht ratsam, Grafik- und Textprogramme zugleich im Rechner zu speichern, weil das jeweils zuletzt eingegebene Programm zumindest teilweise die Tastenzuordnungen des vorhergehenden unwirksam macht.

### 8.1 Die Programme

TEXTH ermöglicht Schrift im Hochformat.

Erforderliche Speicherkapazität 53, Restspeicherkapazität  
170 Register

TEXTQ ermöglicht Schrift im Querformat.

Erforderliche Speicherkapazität 52, Restspeicherkapazität  
171 Register

### 8.2 Begriffe und Benutzerhilfen

Die Benutzungsweise der Programme TEXTH und TEXTQ ist  
gleich -Tabelle 8-1.

**Zeichen oder Alpha-Zeichen** sind alle Zeichen, die im so-  
genannten ALPHA-Modus des Rechners eingegeben werden kön-  
nen (ALPHA in der Anzeige). Er ist mit der ALPHA-Taste  
ein- und ausschaltbar. Zu den Zeichen gehören

- . die den blauen Tastenbeschriftungen entsprechenden  
Buchstaben und Zeichen einschließlich SPACE (Leertaste)
- . die mit der gelben Taste (\*) zusätzlich verfügbaren  
Zeichen entsprechend Rechnerrückseite
- . Ziffern, Dezimalpunkt, \*, +, - als Trenn- oder Binde-  
strich, :, x als \* und ÷ als Schrägstrich.

(Vor jeder einzelnen Ziffer ist im ALPHA-Modus die gelbe  
Taste \* zu drücken).

**Zeichenserie:** Der Alpha-Speicher des Rechners faßt maxi-  
mal 24 Zeichen einschließlich Leerstellen. Bei Eingabe  
des 24sten Zeichens ertönt ein Signal. Spätestens jetzt  
muß mit Taste R/S die Druckanweisung gegeben werden. Bei  
weiterem Eingeben gehen sonst die ersten Zeichen verloren.  
Nach dem Drucken bietet der Computer sofort die Eingabe  
einer weiteren Zeichenserie an.

**Kontrolle einer Zeichenserie:** Die Anzeige faßt maximal  
11 Zeichen; ab dem 12ten werden die zuerst eingegebenen  
nach links aus der Anzeige geschoben. Sie sind deswegen  
aber nicht verloren. Um nun eine Zeichenserie von mehr  
als 11 Zeichen vor dem Schreiben zu kontrollieren, kann  
man ALPHA drücken. Falls ein Drucker vorhanden ist, wird  
die Serie gedruckt und kann, falls erforderlich, vor dem

Schreiben mit dem Plotter korrigiert werden. Ist keine Korrektur nötig, wird mit R/S das Plotten ausgelöst.

**Korrektur**

- . Vor Betätigung von ALPHA: mit ← bis zum Fehler schrittweise Zeichen löschen und richtige Zeichen eingeben oder mit \*, ← die bisherige Eingabe auf einmal löschen.
- . nach Betätigung von ALPHA: Tastenfolge ALPHA, \*, K: der Eingabe-Strich erscheint wieder und es kann wie oben beschrieben korrigiert werden.

**Schriftform:** Die Form der Buchstaben -im Eingabedialog mit SCHRIFT gekennzeichnet- ist beliebig einstellbar durch

- . die Schrifthöhe in mm
- . die Schriftbreite als Verhältnis zur Höhe (0,5: Buchstabenbreite gleich halbe Buchstabenhöhe)
- . die Buchstabenneigung in Grad (positiv-Rechtsneigung, negativ-Linksneigung)
- . durch Stiftwechsel können Farbe und Strichstärke variiert werden.

**Fettdruck:** einzelne oder mehrere Zeichenserien werden mit geringer Verschiebung zweimal geschrieben. Die Verschiebung (in mm) kann vom Benutzer variiert werden.

**Gesperrte Schrift:** zwischen zwei Buchstaben oder Zahlen SPACE drücken

**Einzeiligschreiben:** aufeinanderfolgende Zeichenserien werden in eine Zeile geschrieben

**Mehrzeilig schreiben:** aufeinanderfolgende Zeichenserien werden untereinander geschrieben

**Rücksprung** zur nächsten Zeile bzw. Wagenrücklauf ist bei einzeiligem Schreiben nach jeder Zeichenserie möglich.

**Schriftposition** ist die Stelle auf dem Blatt, an der sich der Schreibstift des Plotters zu Beginn eines Schreibvorgangs von einer oder mehreren Zeilen befindet. Die Schriftposition kann eingestellt werden durch

- . die Stiftbewegungstasten des Plotters oder mit

- . **Schriftkoordinaten:** bei Hoch- und Querformat ist x der Abstand der Schriftposition vom linken, y ihr Abstand vom unteren Rand der Arbeitsfläche (190 mm x 270 mm) -auch wenn die Umrahmung nicht gezeichnet wird.

**Relative Schriftposition** ist die Anordnung der Schrift in Bezug zur Schriftposition. Die Buchstaben der ersten Zeile stehen auf der durch die Schriftposition angegebenen Höhe. Die Schrift

- . beginnt an der Schriftposition (linksbündige Schrift, nur bei mehreren Zeichenserien pro Zeile)
  - . endet an der Schriftposition (rechtsbündiges Schreiben)
  - . steht symmetrisch zur Schriftposition
- } nur bei einer Zeichenserie pro Zeile

**Der Zeilenabstand** ist voreingestellt. Doppelten oder mehrfachen Zeilenabstand erreicht man nach einer Zeile mit der Tastenfolge ALPHA, B, ALPHA, B, ALPHA, ., ., .

**Schriftwinkel** ist der Winkel zwischen positiver x-Richtung (horizontal nach rechts weisend) und der Richtung der Schrift bzw. der Zeile.

**Fortlaufendes rechtsbündiges Schreiben.** Beim Eingeben der Zeichenserien ist auf das akustische Signal beim 24sten Zeichen zu achten.

- . Zum Fortsetzen einer Zeile ist mit R/S das Schreiben auszulösen. Danach kann sofort die nächste Zeichenserie eingegeben werden.
- . Ist, wenn das Signal ertönt, gerade keine Möglichkeit für orthografisch richtiges Trennen, so geht man mit Taste ← zur nächstmöglichen Trennstelle zurück, gibt mit \*, - den Trennstrich ein und drückt die Rücksprungtaste B. Das akustische Signal erübrigt also ein Abzählen der Zeichen.

### 8.3 Schreiben mit dem Plotter -Beispiele

Vor dem Benutzen der Programme TEXTH und TEXTQ bzw. vor dem Nachvollziehen der Beispiele empfiehlt es sich, je nach Vertrautheit mit den Geräten und der Grafiksoftware

in den Kapiteln 2 und 3 sowie in diesem Kapitel anhand der hervorgehobenen Stichworte diejenigen Abschnitte nachzulesen, über die man noch nicht oder nicht mehr ausreichend Bescheid weiß.

Die Beispiele demonstrieren die wichtigsten Schreib- und Schriftgestaltungsmöglichkeiten, die die Programme bieten.

Nicht bei jedem der Beispiele ist ein neuer Programmstart nötig. Dies ist nur erforderlich, wenn zur Wahl der Schriftposition von Koordinaten- auf Plottereingabe- oder umgekehrt- übergegangen werden soll oder wenn zuvor eine oder mehrere der Tasten D; \*, D, oder F verwendet wurden. An die folgenden Vorbereitungen und Regeln wird erinnert:

- . Geräte konfigurieren und Stromversorgung sichern
  - Kapitel 2; Bild 2-1
- . Vorbereitung von Rechner und Plotter
  - Kapitel 2
- . Beim Ausführen der Beispiele das in den Druckerprotokollen vor den Tastenbezeichnungen stehende XEQ weglassen: statt XEQ A also A und statt XEQ b \*B drücken.
- . Texteingaben durch Betätigen von ALPHA beenden.
- . Nach jeder Eingabe erst die nächste Eingabeaufforderung abwarten.
- . \* = gelbe Taste

TABELLE 8-1 BESCHRIFTEN  
B E I S P I E L E

TASTEN	FUNKTIONEN
A	PROGRAMMSTART. ZEICHENSERIEN SCHLIESSEN EINZEILIG ANEINANDER AN. DIE SCHRIFTPOSITION WIRD MIT DEN PLOTTERTASTEN BESTIMMT.
E	WIE A. DIE SCHRIFTPOSITION WIRD JEDOCH DURCH EINGABE VON X- UND Y- KOORDINATEN BESTIMMT.
B	SPRUNG ZUR NAECHSTEN ZEILE <NUR WENN MEHRERE ZEICHENSERIEN IN EINE ZEILE GESCHRIEBEN WERDEN ERFORDERLICH>.
D	SYMMETRISCH ZUR SCHRIFT- POSITION SCHREIBEN MAX. 24 ZEICHEN JE ZEILE.
d	SCHRIFT RECHTSBUENDIG ZUR SCHRIFTPOSITION MAX. 24 ZEICHEN JE ZEILE
C	<b>FETTDRUCK</b> AUCH INNERHALB EINER <b>ZEILE</b> <b>VOR JECER</b> ZEICHENSERIE EINSTELL- BAR.
c	NACH <b>FETTDRUCK</b> ZURUECK ZUM NORMALDRUCK.
b	VERAENDERN DER <i>SCHRIFTFORM</i> -MOEGLICH VOR JEDER ZEICHENSERIE.
F	VERAENDERN DER SCHRIFTDICKE BEI <b>FETTDRUCK</b> . BEI JEDER <b>ZEICHENSERIE</b> MOEGLICH.
a	ARBEITSFLAECHE RAHMEN.
G	SCHRIFTFORM BEIBEHALTEN -POSITION MIT PLOTTER
e	<p style="text-align: center;">SCHRIFT IN BELIEBIGEM WINKEL-HIER 30 GRAD</p>

**Beispiel 8-1. Hochformat**

Überschrift, Tabellenkopf, Tastenbezeichnungen und -funktionen werden als zum Teil miteinander verbundenen Einzelbeispielen kommentiert

## TABELLE 8-1 BESCHRIFTEN B E I S P I E L E

SCHR.-NEIGG.	<u>XEQ</u> *TEXTH* A	Programmstart	X	<u>XEQ E</u>	Koordinaten für Schriftposition
	0 RUN			95 RUN	
-BREITE		Schriftform	Y		
	.6 RUN			260 RUN	
-HOEHE			R/S OD. TASTE		
	4 RUN			RUN	
STIFT			TEXT		
	1 RUN		TABELLE 8-1 BESCHRIFTEN		
R/S OD. TASTE				RUN	
	<u>XEQ D</u>	symmetrisch schreiben	TEXT B E I S P I E L E		
R/S OD. TASTE				RUN	

*TASTEN**FUNKTIONEN*

SCHR.-NEIGG.	<u>XEQ b</u>	Wechsel der Schriftform	R/S OD. TASTE	X	<u>XEQ E</u>	Koordinaten für Schriftposition
	15 RUN				110 RUN	
-BREITE			TEXT			
	.5 RUN		TASTEN		240 RUN	
-HOEHE			TEXT			
	3.5 RUN					
STIFT			X			
	1 RUN					
TEXT			Y			
	<u>XEQ D</u>	symmetrisch schreiben	R/S OD. TASTE			
R/S OD. TASTE						
	<u>XEQ E</u>	Koordinaten f. Schriftposi- tion	TEXT FUNKTIONEN			
X	30 RUN					
Y	240 RUN					

**A PROGRAMMSTART. ZEICHENSERIEN SCHLIESSEN EINZEILIG ANEINANDER AN. DIE SCHRIFTPOSITION WIRD MIT DEN PLOTTERTASTEN BESTIMMT.**

SCHR.-NEIGG.	<u>XEQ</u> *TEXTH* A	Programmstart zum Löschen des symmetrischen Schreibens	R/S OD. TASTE	X	<u>XEQ E</u>	Koordinaten für Schriftposition
	0 RUN				30 RUN	
-BREITE						
	.5 RUN			Y		
-HOEHE		Schriftform			230 RUN	
	3.2 RUN		R/S OD. TASTE			
STIFT					RUN	
	1 RUN		TEXT			

A PROGRAMMSTART.ZEICHEN  
 RUN  
 TEXT AN.DIE SCHRIFTPOSITION  
 3 Zeichenserien hintereinander  
 ENSERIEN SCHLIESSEN EIN  
 RUN  
 TEXT ION WIRD MIT DEN PLOTTER  
 3 Zeichenserien hintereinander  
 ZEILIG ANEINANDER  
 RUN  
 TEXT TASTEN BESTIMMT.  
 RUN  
 XEQ B zur nächsten Zeile

### E DIE SCHRIFTPOSITION WIRD DURCH EINGABE VON X- UND Y- KOORDINATEN BESTIMMT.

X XEQ E Koordinaten für Schrift-  
 30 RUN position  
 Y WIRD DURCH EINGABE VON  
 210 RUN RUN  
 R/S OD.TASTE TEXT  
 RUN XEQ B zur nächsten Zeile  
 TEXT X- UND Y- KOORDINAT  
 E DIE SCHRIFTPOSITION 2 Zeichenserien hintereinander  
 RUN  
 TEXT EN BESTIMMT.  
 TEXT RUN

### B SPRUNG ZUR NÄCHSTEN ZEILE <NUR BEI EINZEILIGEM SCHREIBEN ERFORDERLICH>.

X XEQ E Koordinaten f. N ZEILE <NUR BEI EINZEILIGEM  
 30 RUN Schriftposition RUN  
 Y TEXT  
 190 RUN XEQ B zur nächsten Zeile  
 R/S OD.TASTE TEXT  
 RUN LIGEM SCHREIBEN ERF  
 RUN  
 TEXT TEXT  
 B SPRUNG ZUR NÄCHSTEN ZEILE <NUR BEI EINZEILIGEM  
 RUN ORDERLICH>.  
 RUN  
 TEXT

### D SYMMETRISCH ZUR SCHRIFTPOSITION SCHREIBEN

MAX.24 ZEICHEN JE ZEILE  
 XEQ E Koordinaten f. y  
 X 30 RUN Schriftposition 170 RUN  
 Y R/S OD.TASTE RUN  
 170 RUN TEXT 3 Zeichenserien  
 R/S OD.TASTE Text: D SYMMETRISCH ZUR SCHRIFT- in 3 Zeilen  
 TEXT RUN  
 D RUN TEXT  
 TEXT POSITION SCHREIBEN RUN  
 R/S OD.TASTE XEQ D symmetrisch schreiben RUN  
 XEQ E Koordinaten f. Schriftposition MAX.24 ZEICHEN JE ZEILE  
 X 75 RUN RUN

**d**            **SCHRIFT RECHTSBUENDIG  
ZUR SCHRIFTPosition  
MAX.24 ZEICHEN JE ZEILE**

	<u>XEQ E</u>	Koordinaten f. Schriftposition	X	<u>XEQ E</u>	Koordinaten f. Schriftposition
X	30	RUN		100	RUN
Y			Y	150	RUN
R/S OD.TASTE	150	RUN	R/S OD.TASTE		RUN
TEXT			TEXT		
d		Text: d	SCHRIFT RECHTSBUENDIG		3 Zeichserien in 3 Zeilen
TEXT				RUN	
R/S OD.TASTE	<u>XEQ d</u>	rechtsbündig schreiben	TEXT ZUR SCHRIFTPosition		
				RUN	
			TEXT MAX.24 ZEICHEN JE ZEILE		
				RUN	

**C**            **FETTDRUCK AUCH INNERHALB EINER ZEILE  
VOR JEDER ZEICHENSERIE EINSTELLBAR**

	<u>XEQ *TEXTH*A</u>	Programmstart z. Y			
SCHR.-NEIGG.		Löschen des		130	RUN
	0	rechtsbündi-	R/S OD.TASTE		RUN
-BREITE		gen Schreibens.			RUN
	.5	Einzeilig	TEXT		
-HOEHE		schreiben	FETTDRUCK		RUN
	3.2	Schriftform	TEXT		
STIFT					
	1			<u>XEQ c</u>	Normaldruck
R/S OD.TASTE			TEXT		
	<u>XEQ E</u>		AUCH INNERHALB EINER		
X		Koordinaten f.		RUN	
	30	Schriftposition	TEXT		
Y				<u>XEQ C</u>	Fettdruck
	130		TEXT		
R/S OD.TASTE			ZEILE		RUN
			TEXT		
TEXT		Text: C		<u>XEQ B</u>	zur nächsten Zeile
C			TEXT		
	RUN	Fettdruck			
TEXT	<u>XEQ C</u>			<u>XEQ c</u>	Normaldruck
			TEXT		
X		Koordinaten f.	TEXT		
	30	Schriftposition	VOR JEDER		RUN
			TEXT		
				<u>XEQ C</u>	Fettdruck
			TEXT		
			ZEICHENSERIE EINSTELL		
				RUN	
			TEXT		
			BAR		RUN
			TEXT		



SCHR.DICKE MM	<u>XEQ F</u>	verändern der Schriftdicke bei Fettdruck	TEXT ZEICHENSERIE		
	.5	RUN		RUN	
TEXT C			TEXT		
	<u>XEQ C</u>	Fettdruck		<u>XEQ c</u>	Normaldruck
			TEXT MOEGLICH.	RUN	

a ARBEITSFLAECHE RAHMEN.

	<u>XEQ E</u>	Koordinaten f. Schriftposition	TEXT a ARBEITSFLAECHE RAHMEN	RUN
X	30	RUN		RUN
Y			TEXT EN.	RUN
R/S OD. TASTE	50	RUN		RUN

e

SCHRIFT IN BELIEBIGEM WINKEL HIER 30 GRAD

	<u>XEQ E</u>	Koordinaten f. Schriftposition	<u>XEQ E</u>	Schriftposition
X	30	RUN	100	RUN
Y			Y	22
R/S OD. TASTE	22	RUN	R/S OD. TASTE	RUN
TEXT e			TEXT SCHRIFT IN BELIEBIGEM WINKEL HIER 30 GRAD	RUN
TEXT				RUN
R/S OD. TASTE	<u>XEQ D</u>	symmetrisch schreiben	TEXT WINKEL HIER 30 GRAD	RUN
SCHRIFT- $\angle$	<u>XEQ e</u>	Schriftwinkel		RUN
R/S OD. TASTE	30	RUN	TEXT	

## Beispiele 8-2 Querformat

Mehrfacher Wechsel der Schrift und der relativen Schriftposition, der Schriftform und zwischen Fett- und Normaldruck

	<u>XEQ *TEXTQ* A</u>	Programmstart	STIFT		
SCHR. HEIGG.				1	RUN
	<u>XEQ a</u>	Umrahmung	TEXT		"TEXT" gesperrt
SCHR. HEIGG.			T E X T		beiderseits 2
-BREITE	15	RUN	TEXT		Leertasten
	<u>XEQ b</u>	Schriftform			Wechsel der
-HOEHE	.8	RUN	SCHR. HEIGG.		Schriftform
	6	RUN	-BREITE	8	RUN
STIFT			-HOEHE	.6	RUN
R/S OD. TASTE	1	RUN		4	RUN
	<u>XEQ D</u>	symmetrisch	STIFT		
R/S OD. TASTE		schreiben		1	RUN
	<u>XEQ E</u>	Koordinaten f.	TEXT		
X		Schriftpo-	SIND DIE MEISTEN		
Y	135	position			RUN
			TEXT		
R/S OD. TASTE	140				<u>XEQ D</u> symmetrisch
			R/S OD. TASTE		schreiben
TEXT					<u>XEQ C</u> Fettdruck
BEISPIELE - QUERFORMAT			TEXT		
	RUN				
TEXT			X		<u>XEQ E</u> Koordinaten für
	<u>XEQ *TEXTQ* A</u>	Programmstart		135	RUN
SCHR. HEIGG.		z.Löschen des	Y		
-BREITE	8	symmetrisch-		180	RUN
	.6	Schreibens	R/S OD. TASTE		
-HOEHE		Schriftform			RUN
	4		TEXT		
STIFT			SCHREIBMOEGlichkeiten		RUN
R/S OD. TASTE	1		TEXT		
	<u>XEQ E</u>				<u>XEQ c</u> zurück zum
X			TEXT		Normaldruck
Y	40	Koordinaten f.	ZUSAMMENGEFASST		
		Schriftpo-			RUN
R/S OD. TASTE	120	sition	TEXT		
					<u>XEQ *TEXTQ* A</u> Programmstart
TEXT			SCHR. HEIGG.	8	RUN
IN DIESEM			-BREITE	.6	RUN
TEXT			-HOEHE		Schriftform
	<u>XEQ b</u>	Wechsel der		4	RUN
SCHR. HEIGG.		Schriftform	STIFT		
-BREITE	15			1	RUN
	.8		R/S OD. TASTE		
-HOEHE					<u>XEQ E</u> Koordinaten für
	5		X	40	RUN
					Schriftform

Y				TEXT			
R/S OD. TASTE	80	RUN		UND		RUN	
		RUN		TEXT			
TEXT					<u>XEQ b</u>		Wechsel der
DIE DIE PROGRAMME				SCHR. NEIGG.	0	RUN	Schriftform
		RUN		-BREITE	.6	RUN	
TEXT				-HOEHE	5	RUN	
SCHR. NEIGG.	<u>XEQ b</u>	Wechsel der		STIFT	1	RUN	
	0	RUN	Schriftform	TEXT			
-BREITE	.6	RUN		T E X T Q		RUN	TEXT Q gesperrt
-HOEHE	5	RUN		TEXT			beiderseits 2
STIFT	1	RUN			<u>XEQ B</u>		Leertasten, zur
TEXT							nächsten Zeile
T E X T H		RUN	"TEXT-H" ge-	SCHR. NEIGG.	0	RUN	
TEXT		RUN	sperrt beider-	-BREITE	.6	RUN	
			seits 2 Leer-	-HOEHE	4	RUN	
TEXT	<u>XEQ b</u>	Wechsel der	tasten	STIFT	1	RUN	
SCHR. NEIGG.	0	RUN		TEXT			
	.6	RUN		BEREITHALTEN.		RUN	
-BREITE	4	RUN					
-HOEHE	1	RUN					
STIFT							

BEISPIELE - QUERFORMAT

IN DIESEM T E X T SIND DIE MEISTEN

SCHREIBMOEGlichkeiten  
ZUSAMMENGEFASST

DIE DIE PROGRAMME T E X T H UND T E X T Q  
BEREITHALTEN.

## 9 Koordinatensysteme

### 9.1 Überblick

Die Programme dieses Kapitels ermöglichen das präzise Zeichnen beliebiger rechtwinkliger Koordinatennetze und das Eintragen von Einzelpunkten, z.B. von Meßergebnissen und von Graphen expliziter Funktionen<sup>1)</sup>). Außerdem lassen sich einzelne Skalen herstellen, die beispielsweise für Fluchtlinientafeln verwendet werden können. Die Skalierungsfunktionen für die nichtlinearen Achsen und die darzustellende Funktion werden als Unterprogramm an dafür vorgesehenen Stellen in die Koordinatennetzprogramme eingefügt. Das Schreiben und Einfügen solcher Unterprogramme wird eingehend erläutert. Es ist einfach und erfordert keine eingehenden Programmierkenntnisse.

### 9.2 Die Programme

LOGLOG<sup>2)</sup>) ermöglicht doppeltlogarithmische Netze. Erforderliche Speicherkapazität: 171 Register, Restspeicherkapazität 52 Register.

LOGLIN ermöglicht Netze mit logarithmischer x- und linearer y-Achse. Erforderliche Speicherkapazität: 164 Register, Restspeicherkapazität 59 Register.

LINLOG ergibt Netze mit linearer x- und logarithmischer y-Achse. Erforderliche Speicherkapazität: 164 Register, Restspeicherkapazität 59 Register.

NETZ ermöglicht ohne Skalierungsunterprogramme lineare Netze. Mit Skalierungsunterprogrammen lassen sich Netze mit beliebiger Skalierung zeichnen. Erforderliche Speicherkapazität: 183 Register, Restspeicherkapazität 40 Register.

---

1) Möglichkeiten zum Darstellen impliziter Funktionen werden im folgenden Kapitel behandelt.

2) LOG im Programmnamen bedeutet dekadisch-logarith-

Bei allen 4 Programmen können beide oder auch nur eine Achse gegenläufig skaliert werden.

Innerhalb des maximalen Arbeitsbereichs des Plotters von 190 mm x 270 mm ist jede Diagrammposition und -größe einstellbar.

### 9.3 Begriffe und Erläuterungen

**Diagrammposition und -größe.** Diagrammursprung ist der Schnittpunkt von Ordinate und Abszisse bzw. von x- und y-Achse. Durch die Abstände x und y zwischen Ursprung und der linken und der unteren Begrenzung der Arbeitsfläche kann die Diagrammposition bestimmt werden. Voreingestellt sind  $x = 30$  mm und  $y = 30$  mm. Der Arbeitsbereich kann durch Umrahmung gekennzeichnet werden.

Die Diagrammgröße wird durch die Länge der Achsen bestimmt. Voreingestellt ist die x-Achse mit 230 mm und die y-Achse mit 150 mm.

**Aneinandergrenzende Diagramme** oder Skalen, z.B. für Nomogramme, erhält man durch entsprechende Wahl der Positionswerte x und y. -Beispiele 9-4 und 9-8.

**Die Schriftform** ist durch die Schrift- bzw. Zeichenhöhe in mm und durch die Schrift- bzw. Zeichenbreite als Bruchteil der Zeichenhöhe gegeben. Schrifthöhe 5 mm und -breite 0,4 bedeutet 5 mm hohe und 2 mm breite Buchstaben.

**Diagrammposition, -größe und Schriftform** werden nach Betätigung von Taste I angefragt; Voreinstellungen, wenn Taste I nicht benutzt wird.

**Skalierung.** Die Skalen beider Achsen werden durch die Skalenanfangs- und -endwerte x-MIN, x-MAX, y-MIN, y-MAX und durch die Markierungsabstände x-DIF und y-DIF bestimmt. Diese Größen werden im folgenden auch Netzdaten genannt.

**Logarithmische Skalierung:** Hierbei müssen die Skalenanfangs- und im allgemeinen auch die -endwerte ganzzahlige Potenzen von 10 sein; z.B. 0,01 oder 10 000. Unzulässig sind 0 und negative Zahlen. Markierungsabstände brauchen bei logarithmischen Skalen nicht eingegeben zu werden.

**Doppeltlineare Skalen** ergibt das Programm NETZ, wenn es neu mit dem Barcode-Leser oder von einer Kassette in den Rechner übernommen und nicht durch Skalierungsunterprogramme verändert wird. Lineare Skalierungen stehen außerdem mit den Programmen LINH und LINQ zur Verfügung.

**Beliebige Skalierungen** können durch das Einfügen von Skalierungsunterprogrammen in das Programm NETZ realisiert werden -Abschnitt 9-5. Skalierungsfunktionen müssen im ganzen durch Skalenanfangs- und -endwert abgeschlossenen Intervall definiert und monoton sein.

**Gegenläufig skalierte Achsen** können mit allen 4 Programmen gezeichnet werden.

**Die Bezifferung** der Achsen wird entsprechend den eingegebenen Netzdaten automatisch ausgeführt. Bei sehr kleinen Markierungsabständen, wie sie z.B. bei nicht-linearen Skalen vorkommen können, muß vermieden werden, daß sich benachbarte Ziffern überdecken. Wenn auch eine besonders kleine Schrift nicht ausreicht, kann die Bezifferung abgeschaltet werden (Taste L). Man kann zunächst enge Markierungsabstände ohne Bezifferung wählen und anschließend vervielfachte mit Bezifferung.

Bei logarithmischen Skalen, die über viele Zehnerpotenzen gehen, empfiehlt es sich ebenfalls, die Bezifferung abzuschalten und nur die Grenzlinien zwischen ganzen Zehnerpotenzen zu beziffern.

**Einzelne Skalen** erhält man mit dem Programm NETZ (Taste F). Einzugeben sind die Schriftform für die Bezifferung, die Koordinaten für den Skalenanfang und die Skalierungsdaten für eine x-Achse -Beispiel 9-8.

**Vervielfältigungen von Netzen** sind verwendbar, wenn der Maßstab 1:1 exakt eingehalten werden kann, was leider bei vielen Kopiergeräten nicht gewährleistet ist. Außerdem muß die Position des Netzes auf dem Blatt genau dem Original gleichen.

#### 9.4 Eintragen von Einzelpunkten und Funktionsgraphen

Hierbei bieten die Koordinatennetzprogramme besondere Vorteile, da sich das Aufsuchen genauer Punktpositionen, das vor allem bei nichtlinearen Skalen oft Mühe macht, erübrigt. Dem mit den Fähigkeiten eines Plotters noch nicht Vertrauten mutet es anfangs sogar eigenartig an, daß der Plotter das sonst zum Auffinden von Punktpositionen erforderliche Netz gar nicht braucht. Aus diesem Grunde gibt es für das Einzeichnen von Punkten und Graphen zwei Methoden

- Eingabe von Koordinaten direkt nach dem Zeichnen des Netzes bzw. wenn die Netzdaten bereits gespeichert sind -oder
- der Computer fordert vor der Koordinateneingabe erst Netzdaten an -ohne jedoch ein Netz zu zeichnen.

Die zweite Methode eignet sich besonders bei Verwendung vervielfältigter Netze.

**Einzelpunkte** werden mit ihren Koordinaten  $x$  und  $y$  eingegeben. Die Punkte werden präzise positioniert und miteinander verbunden. Werden mehrere Punktserien oder Funktionsverläufe in ein Netz gezeichnet, so können sie durch verschiedene Punktzeichen und Linientypen, die durch Codeziffern eingegeben werden, unterschieden werden -Tabellen 9-1 und 9-2. Das Punktzeichen + hat z.B. die Codeziffer 43. Linientyp 2 zeichnet nur Punkte ohne sie zu verbinden und ist zu verwenden, wenn Punkte mit dem Kurvenlineal verbunden werden sollen oder wenn durch eine Punktmenge aus Meßergebnissen eine Kurve zu legen ist. (Der Plotter zeichnet nur gerade Verbindungslinien.)

Tabelle 9-1

## LINIENTYPEN

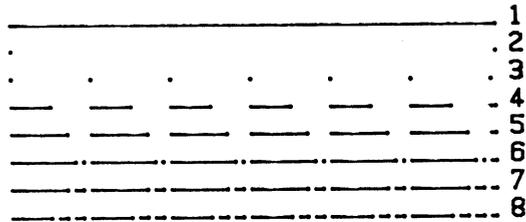


Tabelle 9-2

## PLOTTER-ZEICHENCODES

Code-nummer	Zeichen	Code-nummer	Zeichen	Code-nummer	Zeichen	Code-nummer	Zeichen
32	SPACE	56	8	80	P	104	h
33	!	57	9	81	Q	105	i
34	"	58	:	82	R	106	j
35	#	59	;	83	S	107	k
36	\$	60	<	84	T	108	l
37	%	61	=	85	U	109	m
38	&	62	>	86	V	110	n
39	'	63	?	87	W	111	o
40	(	64	@	88	X	112	p
41	)	65	A	89	Y	113	q
42	*	66	B	90	Z	114	r
43	+	67	C	91	[	115	s
44	,	68	D	92	\	116	t
45	-	69	E	93	]	117	u
46	.	70	F	94	^	118	v
47	/	71	G	95	_	119	w
48	0	72	H	96	`	120	x
49	1	73	I	97	a	121	y
50	2	74	J	98	b	122	z
51	3	75	K	99	c	123	{
52	4	76	L	100	d	124	!
53	5	77	M	101	e	125	}
54	6	78	N	102	f	126	~
55	7	79	O	103	g	127	†

Während die kleinen Punkte des Linientyps 2 sehr genau eingetragen werden, sitzen die Punktzeichen leider nicht so exakt.

**Das automatische Berechnen und Zeichnen von Funktionsgraphen** setzt voraus, daß die darzustellende Funktion als Unterprogramm an einer dafür vorgesehenen Stelle in eines der 4 Koordinatennetzprogramme eingefügt wird. Die dazu erforderlichen Schritte werden in den folgenden Abschnitten ausführlich beschrieben. Einzugeben sind dann der Anfangs- und der Endwert des darzustellenden Intervalls der unabhängigen Variablen  $x-1$  und  $x-2$  sowie das Inkrement  $D-X$ , das die Abszissenabstände zur Bestimmung von Funktionswerten festlegt. Bei Funktionen mit mehreren Variablen kann eine als Parameter bestimmt werden. Durch Eingeben verschiedener Parameterwerte lassen sich leicht Kurvenscharen zeichnen.

**Digitalausgabe von Funktionswerten** ist unter Umständen angebracht, um Skalierungsdaten für ein Netz, in das der Funktionsverlauf später eingetragen werden soll, vorherzubestimmen.

#### 9.5 Schreiben und Einfügen von Unterprogrammen für Skalierung und Funktionsdarstellung

Alle Programme dieses Kapitels enthalten das Testprogramm LBL F, RCL 53, RCL 56,  $y^x$ , RTN, mit dem Graphen von Exponentialfunktionen  $y = x^n$  berechnet und gezeichnet werden können. Vor dem Einfügen von Unterprogrammen anderer Funktionen muß das Testprogramm entfernt werden, so daß lediglich die Programmanweisungen LBL F, RTN übrigbleiben. Dazwischen sind die Berechnungsanweisungen der neuen Funktion einzufügen -Beispiele 9-1, 9-3, 9-6. Der unabhängigen Variablen  $x$  ist der Speicher 53 zuzuordnen. Falls noch ein Parameter berücksichtigt werden soll, wie bei der Testfunktion, so ist hierfür der Speicher 56 zu verwenden. Für Ausdrücke mit mehreren Variablen stehen darüber hinaus die Speicher 1 bis 15 zur Verfügung.

Das Programm NETZ enthält zusätzlich die Programmteile LBL X, STO 59, RTN und LBL Y, STO 60, RTN. Hier können Skalierungsfunktionen für die x- und y-Achse eingefügt werden. Für die unabhängige Variable sind die Speicher 59 bzw. 60 zu verwenden; für eventuelle weitere Größen stehen die Speicher 1-15 zur Verfügung -Beispiel 9-3.

### 9.6 Programmieren<sup>1)</sup>

Die hier vorgestellte Methode entspricht weitgehend den Manipulationen, die vom Rechnen mit HP-Taschenrechnern her bekannt sind.

#### Löschen der Testfunktion:

TASTEN	Anzeige	Kommentar
A	R/S OD. TASTE	
USER	R/S OD. TASTE	USER-Indikator aus
*,GTO,ALPHA, F, ALPHA	0 +)	zum Label F
PRGM	LBL F	Programm-Modus
SST	RCL 53	schrittweise bis zur
SST	RCL 56	Anweisung $y^x$
SST	$y^x$	
→	RCL 56	löschen von $y^x$
→	RCL 53	löschen von RCL 56

+ ) oder eine andere Zahl

#### Regeln für das Programmieren

-Rechenoperationen mit zwei Zahlen. Zuerst die Zahlen eingeben, dann den Operator; die Zahlen durch ENTER trennen, z.B.  $3 \cdot 4$ ; 3, ENTER 4, . . Steht 3 im Speicher 07 und 4 im Speicher 08, so rechnet man RCL 07, RCL 08,

1) Vor allem für Leser, die mit dem Programmieren des HP 41 nicht vertraut sind

- Rechenoperationen mit einer Zahl. Zuerst die Zahl, dann den Operator eingeben, z.B.  $\sqrt{9}$ ; 9,  $\sqrt{x}$ . Steht 9 im Speicher 05, so rechnet man RCL 05,  $\sqrt{x}$ .
- Kettenrechnungen. Zwischenergebnisse merkt sich der Rechner immer, wenn nach einer Ergebnisanzeige die nächste Zahl eingegeben wird.  $3 \cdot 4 - (7-5)$  rechnet man 3, ENTER, 4, ., 7, ENTER 5, -, - und  $3 \cdot 4 - 7 - 5$  3, ENTER 4, ., 7, -, 5, - und  $3 \cdot 4 - \sqrt{9}$  3, ENTER, 4, ., 9,  $\sqrt{x}$ .
- Programm. Damit eine Rechnung automatisch ausgeführt wird, muß eine solche Tastenfolge zwischen ein Label und ein RTN eingefügt werden. Um den Ausdruck  $x^2 \cdot a + b/x - \sqrt{x}/(4 \cdot b \cdot x^3)$  zur Verwendung in einem der Koordinatennetz-Unterprogramme zu programmieren, müssen die vorkommenden Größen zunächst bestimmten Speichern zugeordnet werden. Mit Speicher 53 für x, 56 für den Parameter a und 01 für b und mit F als Label ergibt sich folgendes Programm:

```

+LBL F
RCL 53
X↑2
RCL 56
*
RCL 01
RCL 53
/
+
RCL 53
SQRT(=  $\sqrt{x}$ )
4
/
RCL 01
/
RCL 53
3
Y↑X
/
-
STOP

```

LBL F, RCL 53 und RTN brauchen, da in den Hauptprogrammen schon vorhanden, nicht eingegeben zu werden.

Weitere derartige Programme findet man in den Beispielen 9-1, 9-3 und 9-6.

## 9.7 Benutzerhilfen

Die Bedienungsweise der 4 Koordinatennetzprogramme ist weitgehend gleich. In der Tabelle 9-3 sind die zum Zeichnen und in der Tabelle 9-4 die zum Beschriften verfügbaren Funktionen zusammengefaßt.

Tabelle 9-3 Zeichnen

Tasten	Funktionen	Beisp.
A	Programmstart, Eingabe Skalenbereiche, Markierungsabstände oder Zugang zu anderen Möglichkeiten. Definitionsbereiche der Skalierungsfunktionen beachten.	9-1 bis 9-7
*A	Arbeitsbereich 190 mm x 270 mm rahmen	9-1 9-3 9-8
B	Eintragen von einzelnen Punkten in ein vorhandenes Netz bzw., wenn die Netzdaten bereits gespeichert sind. Wahl von Stift, Linientyp und Punktkennzeichen (Tabellen 9-1 und 9-2)	9-4 9-7
*B	Wie B. Vor den Koordinaten der Punkte werden jedoch die Netzdaten angefordert. Es wird kein Netz gezeichnet.	--
C	Automatisches Zeichnen einer zuvor hinter Label F programmierten expliziten Funktion in ein vorhandenes Netz bzw. wenn die Netzdaten bereits gespeichert sind. Eingabe von x-Intervall und -Inkrement und eventuell eines Parameters, Linientyp, Punktkennzeichen (Tabellen 9-1 und 9-2) und Stift	9-1 9-2 9-3 9-5 9-6
*C	Wie C. Vor den Funktionsdaten werden jedoch die Netzdaten angefordert. Es wird kein Netz gezeichnet	9-2
H	Funktionswerte nur digital ausgeben. Eingabe wie bei C	9-1
I	Schriftform, Stift, Diagrammposition und Format wählbar	9-1 bis 9-3  9-5 und 9-6

Tasten	Funktionen	Beispiele
Q	Gegenläufige x-Achse	9-2 9-4
U	Gegenläufige y-Achse	9-2 9-3
J	Nachkommastellen für x- u/o y-Achsenbezeichnung	9-3 9-4 9-5 9-6
L	Achsen oder Skalen nicht beziffern	9-3
M	Statt Netzlinien kurze Skalenmarkierungen	9-2
F	Einzelkala. Eingabe: Skalenanfangskordinaten, Skalierungsdaten für eine x-Achse. Zuvor muß das Programm einer Skalierungsfunktion für die x-Achse eingegeben werden	9-8
G	Ablegen des Zeichenstiftes	-

Tabelle 9- 4 Beschriften

Tasten	Funktionen	Beispiele
D	x- und y-Achse kennzeichnen	9-1 bis 9-7
*D	Unterschrift; Thema der Grafik	9-1 9-3
E	Schrift linksbündig zu einer mit den Plotter- tasten wählbaren Anfangsposition. Zeichenserien mit max. 24 Zeichen. Nach dem mit R/S auslös- baren Drucken fortsetzen der Zeile. Wahl von Stift und Schriftform	9-1 bis 9-7
*E	Wie E, jedoch nach dem mit R/S auslösbaren Drucken - Sprung zum nächsten Zeilenanfang	9-4
0	Wie E, jedoch beibehalten des zuletzt ge- wählten Stifts und der Schriftform	9-2 9-4 9-5 9-7

## 9.8 Beispiele

Vor dem Benutzen der Programme LOGLOG, LOGLIN, LINLOG und NETZ empfiehlt es sich je nach Vertrautheit mit den Geräten und den Programmen in den Kapiteln 2 und 3 sowie in diesem Kapitel anhand der hervorgehobenen Stichworte diejenigen Abschnitte nachzulesen, über die man noch nicht oder nicht mehr ausreichend Bescheid weiß. Die Beispiele demonstrieren die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten dieser Programme. Zugleich kann der Benutzer beobachten, wie sich die in den Tabellen 9-3 und 9-4 angegebenen Tastenfunktionen und seine Eingaben auswirken. Durch Nachvollziehen der Beispiele wird er am schnellsten mit dem System vertraut.

An folgende Vorbereitungen und Regeln wird erinnert:

- . Geräte konfigurieren und Stromversorgung sichern
  - Kapitel 2; Bild 2-1
- . Vorbereiten von Rechner und Plotter
  - Kapitel 2
- . Beim Ausführen der Beispiele das in den Druckerprotokollen vor den Tastenbezeichnungen stehende XEQ weglassen: statt XEQ A also A drücken und statt XEQ b \*B drücken
- . Texteingaben durch Betätigen von ALPHA beenden, falls ALPHA nicht von selbst aus der Anzeige verschwindet
- . Nach jeder Eingabe erst die nächste Eingabeaufforderung abwarten
- . \* = gelbe Taste

**Beispiel 9-1.** Programm NETZ

Darstellung der Funktion  $y = (5-x)^n - 3$

mit  $n = 2$  und  $n = 3$  für  $1 \leq x \leq 9$  und

mit  $n = 4$  für  $2 \leq x \leq 8$

in einem linearen Koordinatennetz mit quadratischem Format.

**Lösungsweg**

Aktivieren des Programms NETZ

Löschen des Unterprogramms der Funktion  $y = x^n$  aus dem Programm NETZ

Einfügen des Unterprogramms der darzustellenden Funktion

Sicherstellen der linearen Skalierung

Ermitteln der Skalierungsgrößen

Zeichnen des Koordinatennetzes

Eintragen der Funktionsverläufe

**Durchführung**

- Aktivieren des Programms NETZ entspr. Kapitel 3

- Löschen des Unterprogramms der Funktion  $y = x^n$

Tastenfolge	Anzeige	Bemerkungen
A	R/S OD. TASTE	Programmstart
USER	R/S OD. TASTE	USER-Indikator aus
GTO, ALPHA, F, ALPHA	0	
PRGM	LBL F	PRGM-Indikator an
SST	RCL 53	
SST	RCL 56	Löschen des Programms
SST	$y^x$	$y = x^n$
←	RCL 56	
←	RCL 53	

- Eingeben des Unterprogramms von  $y = (5-x)^n - 3$   
Für x ist Speicher 53 für n Speicher 56 zu verwenden:

PRGM	PRGM-Indikator an	♦LBL F
5		5
RCL 53	Vollständiges	RCL 53
-	Unterprogramm	-
RCL 56		RCL 56
Y↑X		Y↑X
3		3
-		-
		RTN

- Die lineare Skalierung bleibt im Barcode oder auf der Kassette stets unverändert. Sie ist daher immer gewährleistet, wenn das Programm NETZ von neuem in den Computer übernommen wird.
- Zum Bestimmen der Skalenanfangs- und -endwerte der y-Achse können Funktionswerte im vorgesehenen x-Intervall berechnet werden. (Der Plotter muß dabei eingeschaltet sein.)

	XEQ "NETZ"	Programmstart		
R/S OD.TASTE			4.000000	
X-1	XEQ H	Funktionsberechnung mit n=4	-2.000000	
	2.000000	Digitalausgabe d.Ergebnisse	5.000000	
X-2	RUN	x-Intervall	-3.000000	
D-X	8.000000			
	RUN		6.000000	
	1.000000		-2.000000	
PARAMETER				
	4.000000	hier Exponent n	7.000000	
	2.000000	Ergebnisse	13.000000	
	78.000000			
			8.000000	
	3.000000		78.000000	y-MAX
	13.000000			
	XEQ H	Funktionsberechnung mit n=3	4.000000	
X-1			-2.000000	
	2.000000			
X-2	RUN	x-Intervall	5.000000	
	8.000000		-3.000000	
D-X				
	1.000000	x-Inkrement	6.000000	
PARAMETER			-4.000000	
	3.000000			
	2.000000	Ergebnisse	7.000000	
	24.000000		-11.000000	
	3.000000		8.000000	
	5.000000		-38.000000	y-MIN

Zeichnen des Koordinatensystems und Eintragen der Funktionsverläufe

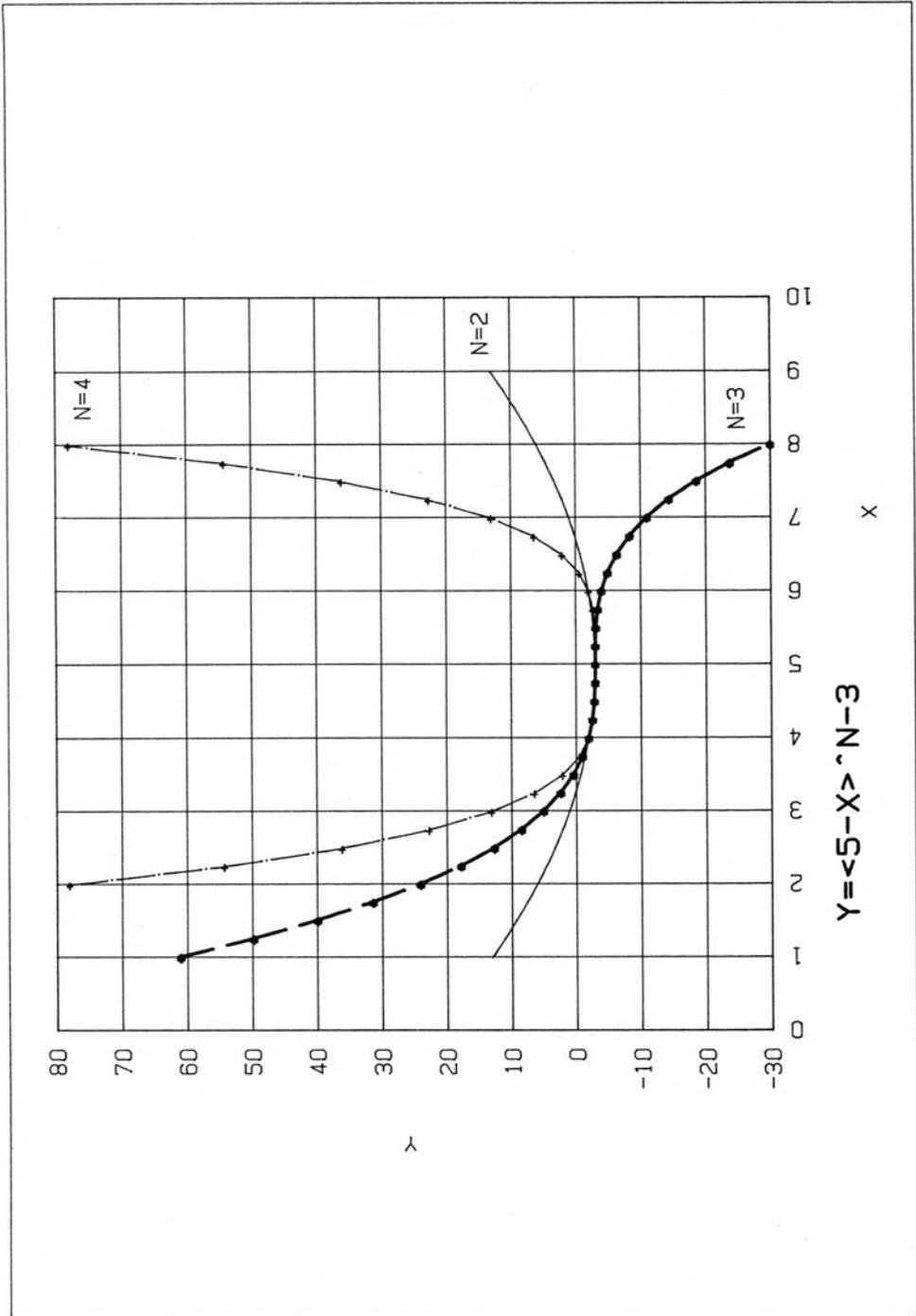
		<u>XEQ *NETZ*</u> Programmstart			
R/S OD.TASTE				X-1	1 RUN
R/S OD.TASTE		<u>XEQ a</u>	umrahmen	X-2	8 RUN
SCHRIFTBREITE		<u>XEQ I</u>	Formatwahl	D-X	.25 RUN
-HOEHE	.6	RUN	Schriftform	PARAMETER	3 RUN
X	3.5	RUN	Koordinaten d.	LINIENTYP	<u>XEQ C</u>
Y	60	RUN	Diagramm-Ur-	PKT.ZEICHEN	6 RUN
LG.X-ACHSE	30	RUN	sprungs (Ab-	STIFT?	43 RUN
LG.Y-ACHSE	150	RUN	stände v.der	X-1	1 RUN
R/S OD.TASTE	150	RUN	Umrahmung)	X-2	2 RUN
X-MIN		RUN	Längen der	D-X	8 RUN
X-MAX	0	RUN	Achsen	PARAMETER	.25 RUN
X-DIF	10	RUN	Skalierung		4 RUN
Y-MIN	1	RUN	der x-Achse	Y-TEXT	<u>XEQ D</u>
Y-MAX	-30	RUN	Skalierung	Y	RUN
Y-DIF	30	RUN	der y-Achse	X-TEXT	RUN
LINIENTYP	10	RUN	Funktionsver-	X	<u>XEQ d</u>
PKT.ZEICHEN		<u>XEQ C</u>	lauf zeichnen	SCHRIFTBREITE	.7 RUN
STIFT?		RUN	Entscheidung	-HOEHE	4.5 RUN
X-1		RUN	für die Vor-	STIFT	2 RUN
X-2	1	RUN	einstellungen	TEXT	Y=<5-X>↑N-3
D-X	9	RUN	x-Intervall-	STIFT	RUN
PARAMETER	.25	RUN	grenzen	<u>XEQ E</u>	1 RUN
LINIENTYP	2	RUN	x-Inkrement	SCHRIFTBREITE	.6 RUN
PKT.ZEICHEN	5	RUN	Funktionsver-	-HOEHE	3.5 RUN
STIFT?	42	RUN	lauf zeichnen	TEXT	N=4
	2	RUN	entspr.Tab.9-2	TEXT	RUN
		RUN	rechter Stift	<u>XEQ E</u>	1 RUN

```

SCHRIFTBREITE      .6  RUN
-HOEHE              3.5  RUN 1)
TEXT
N=2                RUN
TEXT
                   XEQ E
STIFT
                   1  RUN      wie oben
SCHRIFTBREITE      .6  RUN
-HOEHE              3.5  RUN 1)
TEXT
N=3                RUN

```

- 1) Wird ENTER POINT angezeigt -mit dem Plotter die gewünschte Stiftposition wählen und am Plotter ENTER drücken.



**Beispiel 9-2.** Programm NETZ

Darstellung einer Funktion - hier  $y=x^2$ -

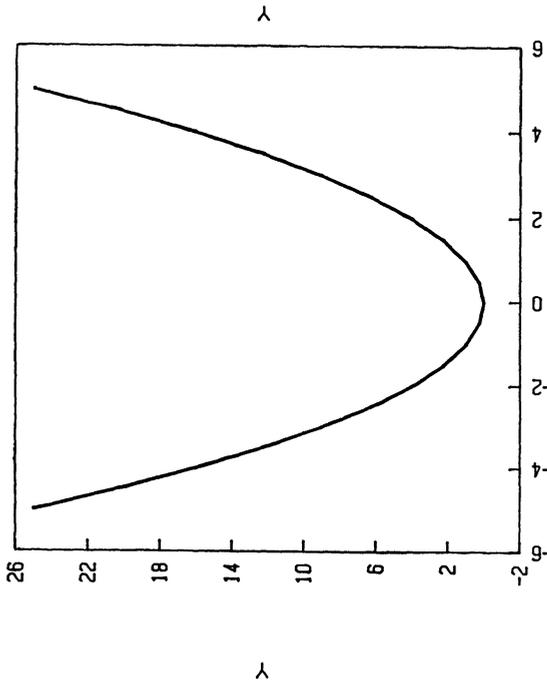
- einmal in einem Koordinatensystem mit normal skalierten Achsen und kurzen Markierungsstrichen und
- einmal in einem gleich großen System mit gegenläufiger Skalierung beider Achsen, jedoch ohne die Achsen zu zeichnen.

Lösung: Wenn das Programm NETZ von neuem in den Computer übernommen wird, werden die Achsen linear skaliert und das Unterprogramm  $y=x^n$  ist verfügbar.

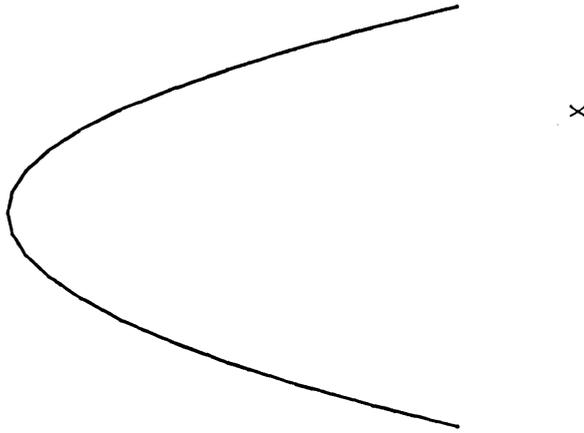
R/S OD.TASTE	<u>XEQ "NETZ"</u>	Programmstart f. linkes Diagramm	Y-MIN	-2	RUN	Skalierung der y-Achse
R/S OD.TASTE	<u>XEQ "H"</u>	kurze Skalenmarkierungen	Y-MAX	26	RUN	
SCHRIFTBREITE	<u>XEQ I</u>	Formatwahl	Y-DIF	4	RUN	Funktionsverlauf zeichnen
-HOEHE	.5	RUN	LINIENTYP	<u>XEQ C</u>	RUN	Entscheidung f. Voreinstellungen
X	3	RUN	PKT.ZEICHEN	RUN	RUN	
Y	30	RUN	STIFT?	2	RUN	rechter Stift
LG.X-ACHSE	40	RUN	X-1	-5	RUN	Intervallgrenzen für x
LG.Y-ACHSE	100	RUN	X-2	5	RUN	
R/S OD.TASTE	100	RUN	D-X	.5	RUN	x-Inkrement
X-MIN		RUN	PARAMETER	2	RUN	n=2
X-MAX	-6	RUN				Skalierung der Achsen
X-DIF	6	RUN				
	2	RUN				

Y-TEXT		<u>XEQ D</u>		X-1	-5	RUN	Intervallgrenzen für x
Y		RUN	Kennzeichnung	X-2			
X-TEXT			der Achsen		5	RUN	
X		RUN		D-X			
R/S OD.TASTE		<u>XEQ "NETZ" A</u>	Programmstart f.rechtes Diagr.	PARAMETER	.5	RUN	x-Inkrement
R/S OD.TASTE		<u>XEQ "Q"</u>			2	RUN	n=2
R/S OD.TASTE		<u>XEQ "U"</u>	gegenläuf. y-Achse	Y-TEXT			
R/S OD.TASTE			Formatwahl	Y		RUN	Kennzeichnung der Achsen
SCHRIFTBREITE		<u>XEQ I</u>		X-TEXT			
-HOEHE	.5	RUN	Schriftform	X		RUN	Unterschrift m. Wahl d.Schriftposition 1)
X	3	RUN		STIFT	2	RUN	rechter Stift
Y	160	RUN	Koordinaten d. Diagrammspr.	SCHRIFTBREITE	.6	RUN	
LG.X-ACHSE	40	RUN		-HOEHE	4	RUN	Schriftform
LG.Y-ACHSE	100	RUN	Längen der Achsen	TEXT			
R/S OD.TASTE	100	RUN		Y=X*2 NORMALE SKALIERUNG		RUN	
LINIENTYP		<u>XEQ c</u>	Funktion ohne Achsen zeichnen	TEXT			
PKT.ZEICHEN		RUN	Entscheidung f. Voreinstellungen	Y=X*2 GEGENLAUEFIGE SKALIERUNG		RUN	neue Schriftposition ohne Stift-u.Schriftformwahl1)
R/S OD.TASTE		RUN		TEXT			
X-MIN		RUN		IERUNG		RUN	
X-MAX	-6	RUN	Skalierung der x-Achse	TEXT			
X-DIF	6	RUN		STIFT	1	RUN	Unterschrift m. Wahl der Schriftposition rechter Stift1)
Y-MIN	2	RUN		SCHRIFTBREITE	.5	RUN	
Y-MAX	-2	RUN	Skalierung der y-Achse	-HOEHE	2.5	RUN	Schriftform
Y-DIF	26	RUN		TEXT			
STIFT?	4	RUN		JEDOCH OHNE DIE SKALEN 2		RUN	
	2	RUN	rechter Stift	TEXT			
				U ZEICHNEN		RUN	

1) Wird ENTER POINT angezeigt - mit dem Plotter die gewünschte Stiftposition wählen und ENTER am Plotter drücken.



$Y=X^2$  NORMALE SKALIERUNG



$Y=X^2$  GEGENLAEUFIGE SKALIERUNG  
JEDOCH OHNE DIE SKALEN ZU ZEICHNEN

**Beispiel 9-3.** Programm NETZ

Eintragen zweier Funktionen - hier  $\sin x$  und  $\cos x$  - für  $0 \leq x \leq 360^\circ$  in ein Koordinatensystem mit gegenläufiger y-Achse und nicht linear skaliertes x-Achse. Skalierungsfunktion  $t = 3x^2 + 2x + 1$ . Wegen des am Anfang der x-Achse sehr engen Netzlinienabstandes soll nur jede zweite Netzlinie beziffert werden.

**Lösungsweg:**

- Programmieren und Eingeben der Skalierungsfunktion und der ersten darzustellenden Funktion -  $\sin x$
- Festlegen der Skalierungsgrößen
- Zeichnen des Koordinatennetzes
- Eintragen der Funktion  $\sin x$
- Programmieren und Eingeben der zweiten darzustellenden Funktion -  $\cos x$
- Eintragen der Funktion  $\cos x$

**Durchführung**

- Aktivierung des Programms NETZ entspr. Kapitel 3
- Löschen des Unterprogramms der Funktion  $x=y^n$  wie beim Beispiel 9-1. Eingeben des Unterprogramms  $y = \sin x$ . Für x ist Speicher 53 zu verwenden.

RCL 53  
SIN

♦LBL F  
RCL 53  
SIN  
RTN

vollständiges  
Unterprogramm

In analoger Weise ist nach dem Eintragen der Funktion  $y = \sin x$  das Unterprogramm für  $y = \cos x$  einzugeben.

Eingeben der Skalierungsfunktion  $t = 3x^2 + 2x + 1$

Tastenfolge

GTO, ALPHA, x, ALPHA

PRGM - Anzeige LBL X

STO 59	♦LBL "X"
X↑2	STO 59
3	X↑2
*	3
RCL 59	*
2	RCL 59
*	2
+	*
1	+
+	1
	+
	RTN

vollständiges  
Unterprogramm

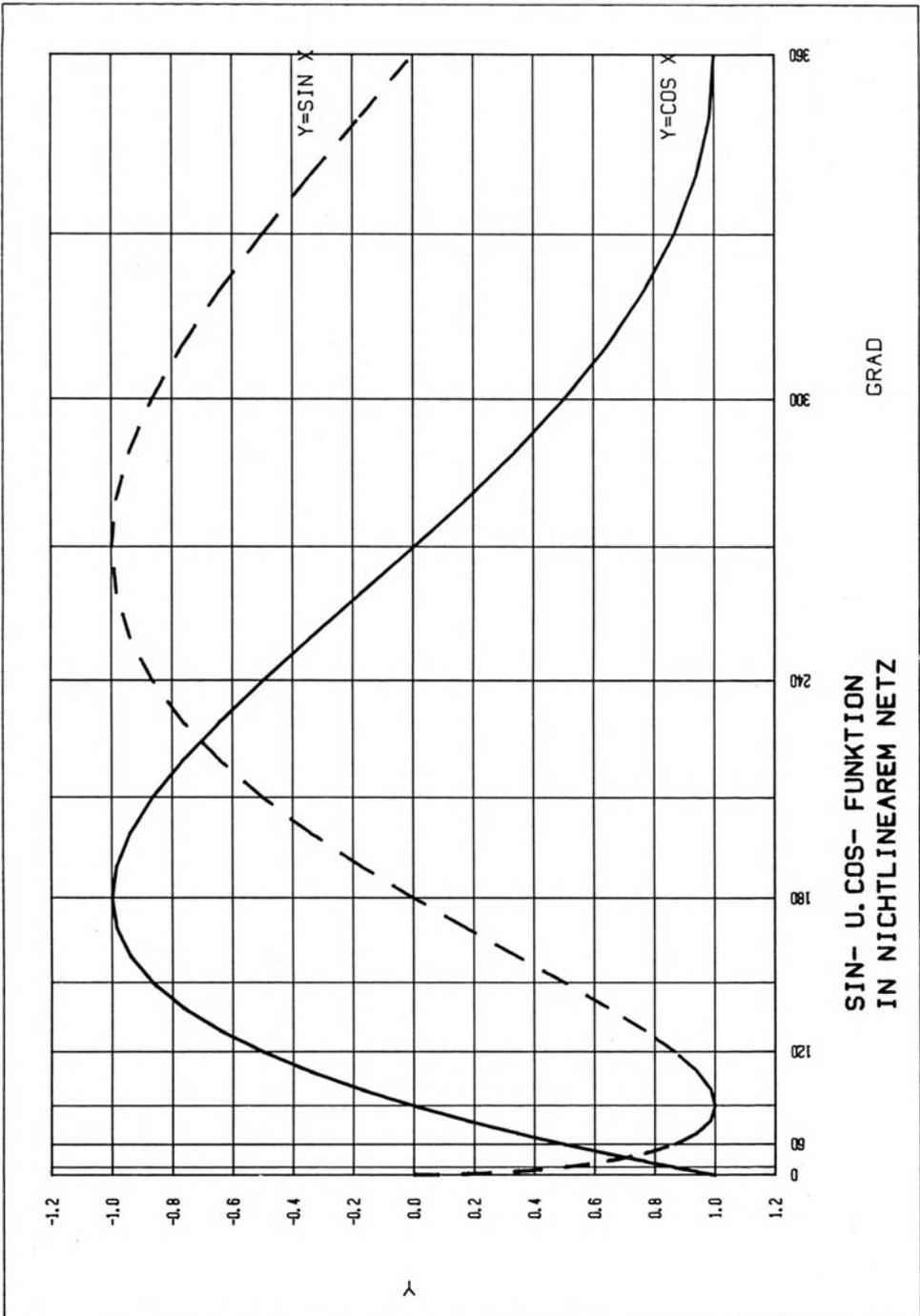
### Skalierungsgrößen

x-MIN = 0; x-MAX = 360; x-DIF = 30 (für alle x-Markierungen)

x-DIF = 60 (für bezifferte x-Markierungen)

y-MIN = -1,2; y-MAX = 1,2; y-DIF = 0,2

R/S OD. TASTE	<u>XEQ *NETZ*</u>	Programmstart	RUN	Hier im Funkt.- Programm sin gegen cos wechseln
R/S OD. TASTE	<u>XEQ a</u>	umrahmen		
R/S OD. TASTE	<u>XEQ -L*</u>	keine Achsen- bezifferung	<u>XEQ C</u>	Plotten von cos x
R/S OD. TASTE	<u>XEQ -U*</u>	gegenläuf. y-Achse	4.0 RUN	
R/S OD. TASTE	RUN		RUN	
X-MIN	0	RUN	STIFT?	2.0 RUN rechter Stift
X-MAX	360	RUN	X-1	0.0 RUN x-Intervall- grenzen
X-DIF	30	RUN	X-2	360.0 RUN
Y-MIN	-1.2	RUN	D-X	10.0 RUN x-Inkrement
Y-MAX	1.2	RUN	PARAMETER	RUN
Y-DIF	1.2	RUN	<u>XEQ D</u>	Achsen kenn- zeichnen
R/S OD. TASTE	<u>XEQ *NETZ*A</u>	Programmstart	Y-TEXT	
R/S OD. TASTE	<u>XEQ J</u>	Kommastellen für Achsenbe- zifferung	Y	RUN
X-KOMMAST.	0	RUN	X-TEXT	
Y-KOMMAST.	1	RUN	GRAD	RUN
R/S OD. TASTE	<u>XEQ *U*</u>	gegenläuf. y-Achse	<u>XEQ d</u>	Unterschrift
R/S OD. TASTE	RUN		SCHRIFTBREITE	.7 RUN
X-MIN	0	RUN	-HOEHE	3.5 RUN
X-MAX	360	RUN	STIFT	2.0 RUN rechter Stift
X-DIF	60	RUN	TEXT	
Y-MIN	-1.2	RUN	SIN- U.COS- FUNKTION	RUN
Y-MAX	1.2	RUN	TEXT	
Y-DIF	.2	RUN	IN NICHTLINEAREN NETZ IN NICHTLINEAREM NETZ	RUN
	<u>XEQ C</u>	Plotten von sin x	TEXT	Schriftposition durch Plotter wählen
LINIENTYP	RUN	Entscheidung f. Voreinstellungen	STIFT	1.0 RUN linker Stift
PKT.ZEICHEN	RUN		SCHRIFTBREITE	.6 RUN
STIFT?	2.0	RUN	-HOEHE	3.0 RUN
X-1	0.0	RUN	TEXT	
X-2	360.0	RUN	Y=SIN X	RUN
D-X	10.0	RUN	TEXT	Schriftposition durch Plotter wählen
PARAMETER		x-Inkrement	<u>XEQ E</u>	1.0 RUN linker Stift
			SCHRIFTBREITE	.6 RUN
			-HOEHE	3.0 RUN
			TEXT	
			Y=COS X	RUN



SIN- U. COS- FUNKTION  
IN NICHTLINEAREM NETZ

**Beispiel 9-4.** Programm NETZ

Anfertigen eines Nomogramms bestehend aus zwei benachbarten Diagrammen, eins davon mit gegenläufiger x-Achse. Eintragen von Geraden zwischen Diagrammursprung und Punkten, die durch ihre Koordinaten bestimmt sind. Verschiedene Beschriftungen.

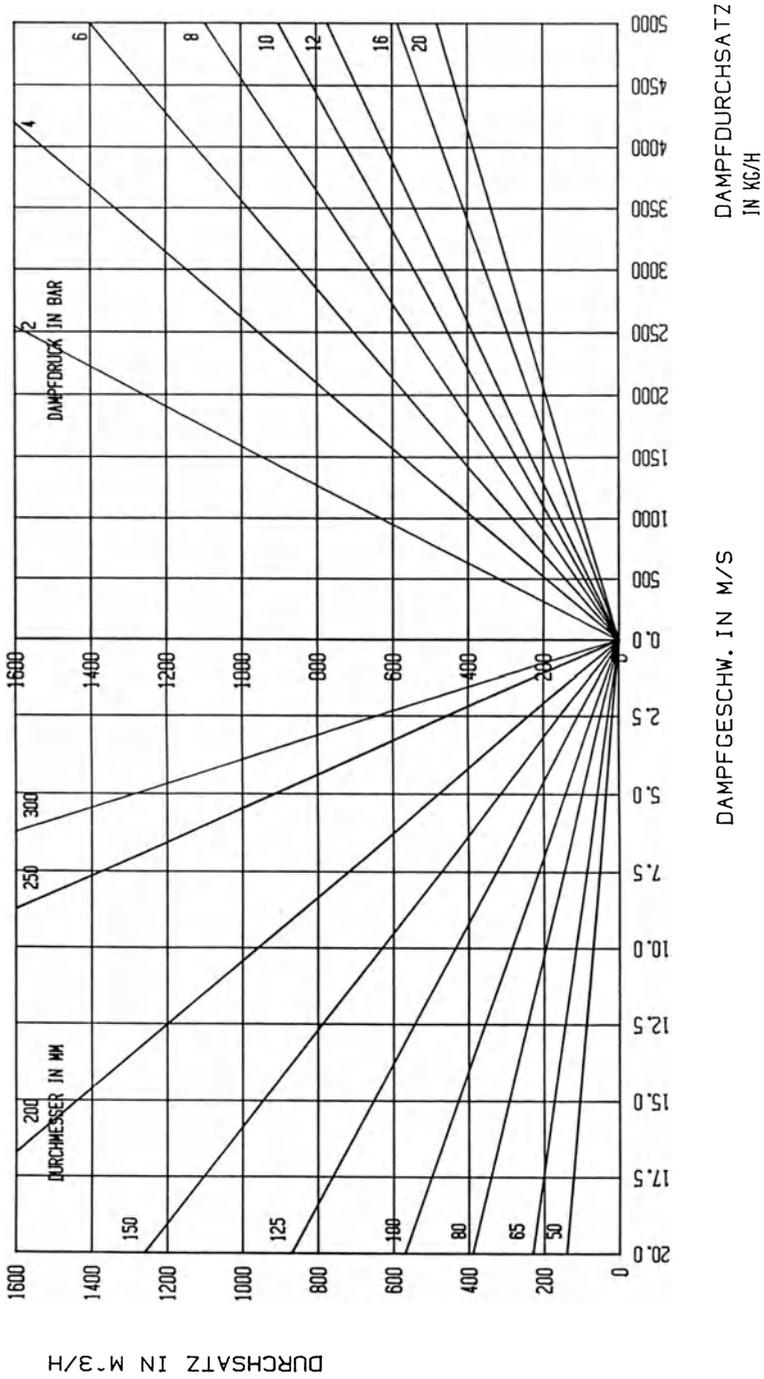
## Bemerkungen zur Durchführung

Wenn das Programm NETZ neu in den Computer übernommen wird, braucht es für dieses Beispiel nicht verändert zu werden. Andernfalls müssen die Skalierungsunterprogramme auf die Formen LBL X, STO 59, RTN und LBL Y, STO 60, RTN gebracht werden. Das Programm für darzustellende Funktionen wird nicht benötigt.

Im Druckerprotokoll ist für jedes Diagramm nur die Eingabe zum Zeichnen und Beschriften von zwei der Parametergeraden wiedergegeben.

R/S OD. TASTE	<u>XEQ "NETZ" A</u>	Programmstart für das linke Diagramm	<u>LG.X-ACHSE</u>	120	RUN	Längen der Achsen
X-KOMMAST.	<u>XEQ J</u>	Wahl der Kommastellen	<u>LG.Y-ACHSE</u>	120	RUN	
Y-KOMMAST.	1 RUN		<u>R/S OD. TASTE</u>		RUN	
R/S OD. TASTE	0 RUN		<u>X-MIN</u>	0	RUN	
R/S OD. TASTE	<u>XEQ "Q"</u>	gegenl.x-Achse	<u>X-MAX</u>	20	RUN	Skalierung der x-Achse
R/S OD. TASTE	<u>XEQ I</u>	Formatwahl	<u>X-DIF</u>	2.5	RUN	
SCHRIFTBREITE	.4 RUN		<u>Y-MIN</u>	0	RUN	
-HOEHE	3.2 RUN	Schriftform	<u>Y-MAX</u>	1600	RUN	Skalierung der y-Achse
X	25 RUN	Koordinaten d. Diagramm-Ursprungs	<u>Y-DIF</u>	200	RUN	
Y	40 RUN					

Y-TEXT	<u>XEQ D</u>	Kennzeichnung der Achsen	X			Koordinaten des Diagramm-Ursprungs
DURCHSATZ IN M <sup>3</sup> /H			Y	145	RUN	
X-TEXT	RUN			40	RUN	
DAMPFGESCHW. IN M/S			LG.X-ACHSE	120	RUN	Längen der Achsen
	RUN		LG.Y-ACHSE	120	RUN	
LINIENTYP	<u>XEQ B</u>	Eintragen von Einzelpunkten	R/S OD.TASTE		RUN	
PKT.ZEICHEN	RUN	_____	X-MIN	0	RUN	Skalierung der x-Achse
STIFT?	RUN	_____	X-MAX	5000	RUN	
X?	0	RUN	X-DIF	500	RUN	
Y?	0	RUN	Y-MIN	0	RUN	
X?	20	RUN	Y-MAX	1600	RUN	Skalierung der y-Achse
Y?	140	RUN	Y-DIF	200	RUN	
X?	0	RUN	Y-TEXT	<u>XEQ D</u>	RUN	Kennzeichnung d. Achsen
Y?	0	RUN	X-TEXT		RUN	SPACE drücken: Keine Beschriftung der x-Achse!
X?	20	RUN	DAMPFDURCHSATZ	<u>XEQ E</u>		Schriftposition m.Plotter wählen
Y?	230	RUN	STIFT	1	RUN	
usw.			SCHRIFTBREITE	.4	RUN	
	<u>XEQ E</u>	Schriftposition mit Plotter wählen	-HOEHE	3.2	RUN	Schriftform
STIFT	1	RUN	TEXT		RUN	
SCHRIFTBREITE	.4	RUN	IN KG/H		RUN	
-HOEHE	2.8	RUN	TEXT	<u>XEQ B</u>		Eintragen von Einzelpunkten
TEXT		RUN	LINIENTYP		RUN	
TEXT		RUN	PKT.ZEICHEN		RUN	Voreinstellungen
	<u>XEQ "0"</u>	Schrift mit obiger Schriftform, Position mit Plotter wählen	STIFT?		RUN	
TEXT		RUN	X?	0	RUN	Anfangs- u.Endpunkt der 1. Parametergeraden
usw.	<u>XEQ "0"</u>	Schrift mit obiger Schriftform	Y?	0	RUN	
TEXT		RUN	X?	5000	RUN	
DURCHMESSER IN MM	<u>XEQ "NETZ"</u>	Programmstart f. rechtes Diag.	Y?	400	RUN	
R/S OD.TASTE			X?	0	RUN	dto. für die 2. Gerade
SCHRIFTBREITE	<u>XEQ I</u>	Formatwahl	Y?	0	RUN	
-HOEHE	.4	RUN	X?	0	RUN	
	3.2	RUN	Y?	5000	RUN	
			Y?			



### ROHRDURCHMESSER FÜR DAMPKESSELLEITUNGEN

DURCHSATZ IN M<sup>3</sup>/H

**Beispiel 9-5.** Programm LOGLOG

Zeichnen eines doppeltlogarithmischen Netzes und Eintragen von Graphen der Funktion  $y=x^n$  für verschiedene  $n$  im Bereich  $0,1 \leq x \leq 10$

Bemerkungen zur Durchführung

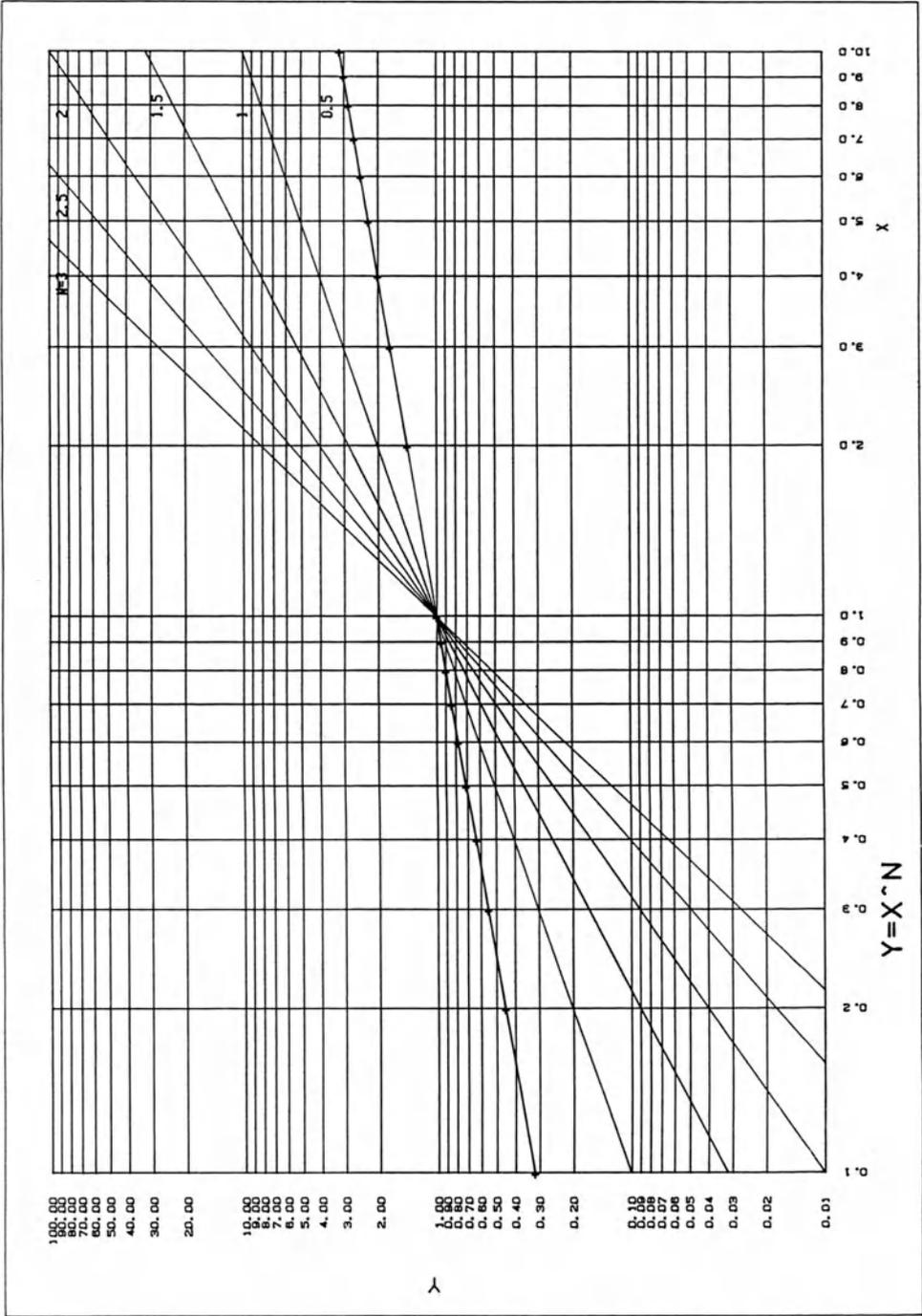
Das Unterprogramm von  $y = x^n$  ist bereits im Programm LOGLOG enthalten. Das Beschriften der  $y$ -Achse bedingt besonders kleine Schrift und eine möglichst lange  $y$ -Achse. Beides ermöglicht der mit Taste J abrufbare Eingabedialog. Da  $y = x^n$  im doppeltlogarithmischen Netz Geraden ergibt, wäre es prinzipiell möglich, die Geraden wie im Beispiel 9-4 durch die Koordinaten zweier ihrer Punkte einzugeben. In diesem Beispiel soll jedoch das automatische Zeichnen von Funktionsgraphen veranschaulicht werden.

Da das  $x$ -Inkrement von Dekade zu Dekade verzehnfacht werden muß, werden  $x$ -Intervallgrenzen und  $x$ -Inkrement für jede der beiden Dekaden, die die einzelnen Graphen durchlaufen, gesondert eingegeben.

Es sind nur Eingabeprotokolle für 2 der Funktionsverläufe angegeben.

	<u>XEQ "LOGLOG" A</u>	Programmstart	X-1	1.00	RUN	
R/S OD.TASTE						
	<u>XEQ a</u>	umrahmen	X-2	10.00	RUN	x-Intervall- grenzen
R/S OD.TASTE						
	<u>XEQ J</u>	Kommastellen	D-X	1.00	RUN	x-Inkrement
X-KOMMAST.	1	RUN				
			PARAMETER	.50	RUN	n=0,5
Y-KOMMAST.	2	RUN				<u>XEQ C</u> Funktionsverlauf zeichnen
R/S OD.TASTE			LINIENTYP		RUN	
	<u>XEQ I</u>	Formatwahl	PKT.ZEICHEN		RUN	
SCHRIFTBREITE	.8	RUN				
-HOEHE	1.5	RUN	STIFT?		RUN	
X	30	RUN	X-1	.10	RUN	
Y	20	RUN	X-2	1.00	RUN	
LG.X-ACHSE	230	RUN	D-X	.90	RUN	
LG.Y-ACHSE	160	RUN	PARAMETER	1.00	RUN	wie oben
R/S OD.TASTE						<u>XEQ C</u>
			LINIENTYP		RUN	
X-MIN	.1	RUN	PKT.ZEICHEN		RUN	
X-MAX	10	RUN	STIFT?		RUN	
Y-MIN	.01	RUN	X-1	1.00	RUN	
Y-MAX	100	RUN	X-2	10.00	RUN	
	<u>XEQ C</u>	Skalierung d. y-Achse	D-X	9.00	RUN	
LINIENTYP	RUN	Funktionsver- lauf zeichnen	PARAMETER	1.00	RUN	
PKT.ZEICHEN	43.00	RUN				<u>XEQ D</u> Kennzeichnung d. Achsen
STIFT?		RUN	Y-TEXT		RUN	
X-1	.10	RUN	Y		RUN	
X-2	1.00	RUN	X-TEXT		RUN	
D-X	.10	RUN	X		RUN	<u>XEQ E</u> Schriftposition durch Plotter bestimmen
PARAMETER	.50	RUN	STIFT	1.00	RUN	rechter Stift
	<u>XEQ C</u>	n=0,5	SCHRIFTBREITE	.50	RUN	
LINIENTYP	RUN	Funktionsverlauf zeichnen	-HOEHE	2.20	RUN	Schriftform
PKT.ZEICHEN	43.00	RUN	TEXT		RUN	
STIFT?		RUN	N=3		RUN	
			TEXT		RUN	
						<u>XEQ "0"</u> Mit obiger Schriftform
			TEXT		RUN	Schriftposition durch Plotter bestimmen
			TEXT		RUN	

USW



**Beispiel 9-6.** Programm LINLOG

Zeichnen des Funktionsverlaufs von  $\tan x$  für  $1 \leq x < 90$  ( $x$  in Grad) in einem Koordinatennetz mit linearer  $x$ - und logarithmischer  $y$ -Achse.

Bemerkungen zur Durchführung

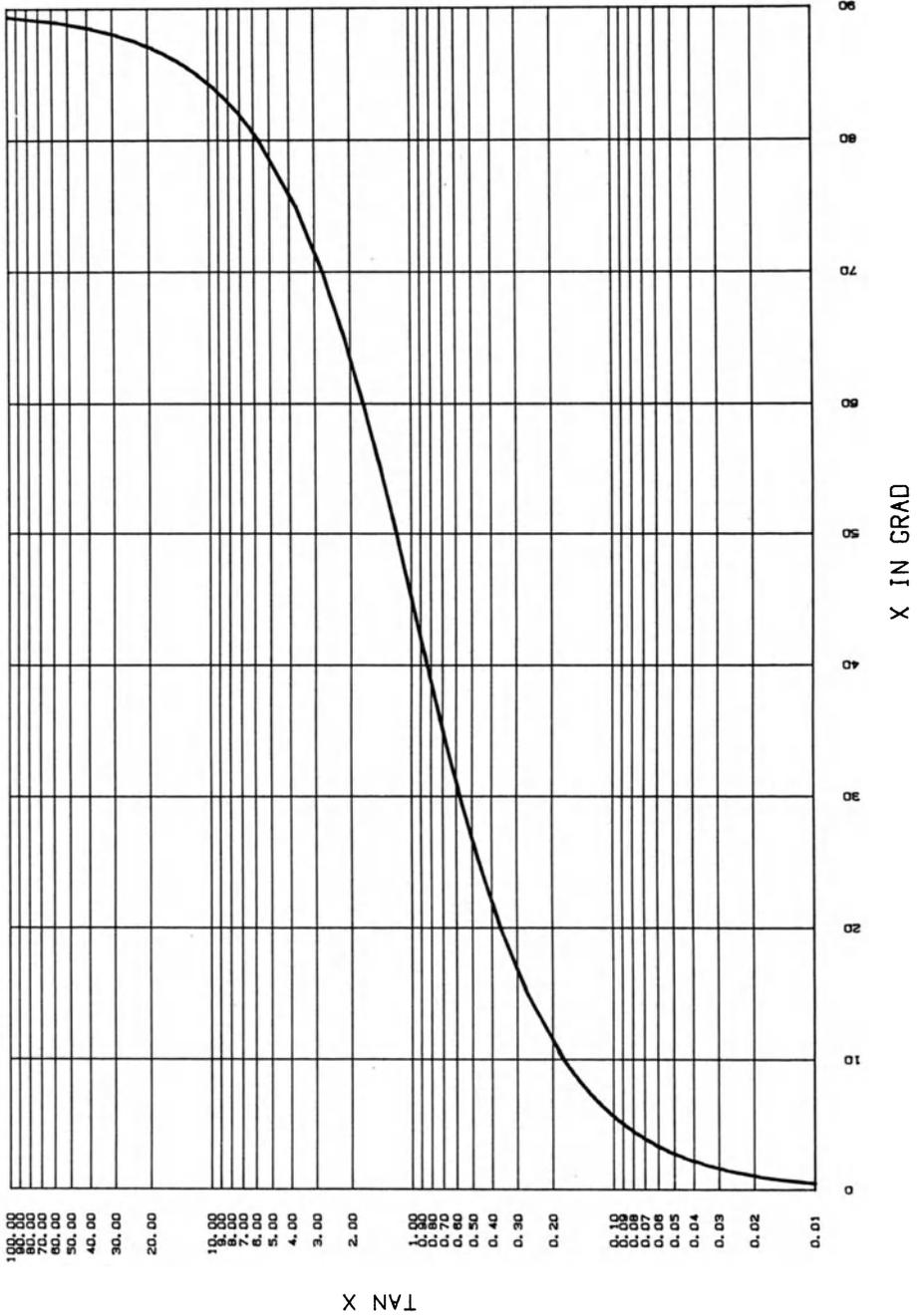
Da  $\tan x$  zu Anfang des Intervalls wenig, am Ende jedoch stark steigt, ergeben sich im linear-logarithmischen Netz nahe der beiden Intervallgrenzen relativ starke Kurvenkrümmungen. Deshalb wird der Funktionsverlauf für vier benachbarte Teilintervalle mit verschiedenen  $x$ -Inkrementen gezeichnet.

Eingeben von  $\tan x$

Tastenfolge	Anzeige	Bemerkungen
A	R/S OD.TASTE	
GTO, ALPHA, F,		
ALPHA	0 <sup>1)</sup>	
USER	0	USER-Indikator aus
PRGM	LBL F	PRGM-Indikator an
SST	RCL 53	
SST	RCL 56	
SST	$y^x$	Programm $y=x^n$
←	RCL 56	wird gelöscht
←	RCL 53	
TAN	TAN	
SST	RTN	Kontrolle: keine falsche Anweisungen im Programm
PRGM	0 <sup>1)</sup>	RGM-Indikator aus
USER	0 <sup>1)</sup>	USER-Indikator an

1) 0 oder irgendeine Zahl aus einer früheren Operation; Zeilenziffern weggelassen.

	<u>XEQ "LINLOG" A</u>	Programmstart	STIFT?			
R/S OD.TASTE				2.00	RUN	rechter Stift
	<u>XEQ J</u>	Kommastellen	X-1	10.00	RUN	
X-KOMMAST.	0	RUN	X-2	80.00	RUN	2. Teilinter-
Y-KOMMAST.	2	RUN	D-X			vall
R/S OD.TASTE				5.00	RUN	x-Inkrement
	<u>XEQ I</u>	Formatwahl	PARAMETER			—
SCHRIFTBREITE	.8	RUN			RUN	Funktionsver-
-HOEHE	1.5	RUN	LINIENTYP		<u>XEQ C</u>	lauf zeichnen
X	30	RUN			RUN	
Y	25	RUN	PKT.ZEICHEN		RUN	Voreinstel-
LG.X-ACHSE	230	RUN	STIFT?	2.00	RUN	lungen
LG.Y-ACHSE	160	RUN	X-1	80.00	RUN	
R/S OD.TASTE			X-2	85.00	RUN	3. Teilinter-
X-MIN	0	RUN	D-X			vall
X-MAX	90	RUN	PARAMETER	1.00	RUN	x-Inkrement
X-DIF	10	RUN				—
Y-MIN	.01	RUN	LINIENTYP		RUN	Funktionsver-
Y-MAX	100	RUN	PKT.ZEICHEN		<u>XEQ C</u>	lauf zeichnen
	<u>XEQ C</u>	Skalierung d. x-Achse			RUN	
LINIENTYP			STIFT?	2.00	RUN	Voreinstel-
PKT.ZEICHEN			X-1	85.00	RUN	lungen
STIFT?			X-2	90.00	RUN	
X-1	2.00	RUN	D-X	.50	RUN	x-Inkrement
X-2	.10	RUN	PARAMETER			—
D-X	11.00	RUN			RUN	Kennzeichnung
	.50	RUN	Y-TEXT		<u>XEQ D</u>	der Achsen
PARAMETER			TAN X		RUN	
	<u>XEQ C</u>	Skalierung d. y-Achse	X-TEXT		<u>XEQ E</u>	Wahl der
LINIENTYP		Funktionsverlauf zeichnen	STIFT	1.00	RUN	Schriftposit.
PKT.ZEICHEN			SCHRIFTBREITE	.60	RUN	mit Plotter
			-HOEHE	3.50	RUN	rechter Stift
			TEXT			
			X IN GRAD			
			TEXT			



**Beispiel 9-7.** Programm LOGLIN

Eintragen von 4 Meßreihen in ein Koordinatennetz mit logarithmischer x- und linearer y-Achse. Die Meßpunkte der 4 Reihen sind unterschiedlich gekennzeichnet und sollen nicht vom Plotter, sondern mittels Kurvenlineal verbunden werden, da sich sonst ein eckiger Linienzug ergeben würde.

## Bermerkungen zur Durchführung

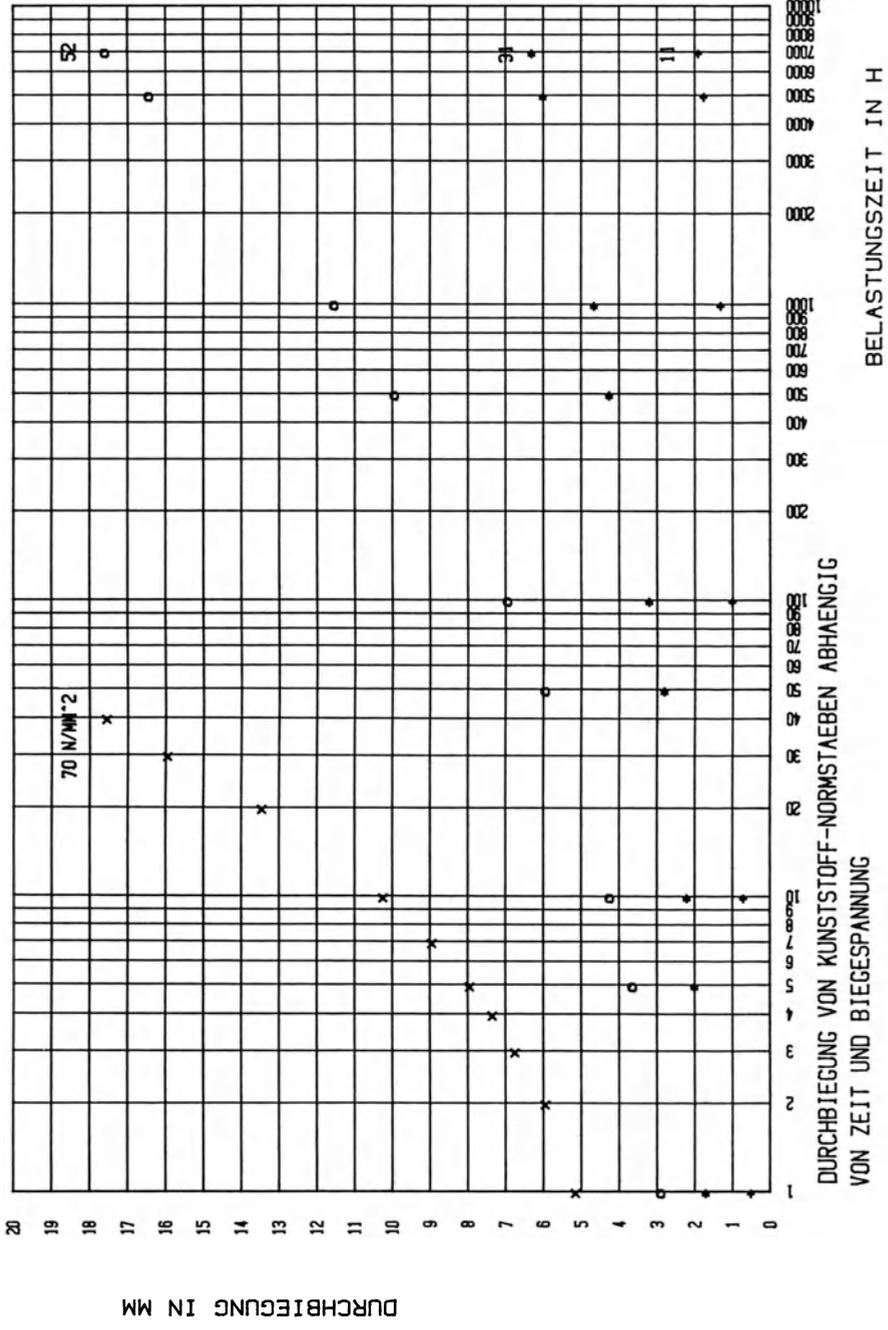
Die Skalierung wird durch die Extremwerte für x und y -hier Belastungszeit und Druckspannung- bestimmt. Linientyp 2 gewährleistet, daß die einzelnen Punkte einer Meßreihe nicht miteinander verbunden werden. Aus Tabelle 9-2 können verschiedene Zeichen zur Kennzeichnung von Punkten gewählt werden. Die zugehörige Codenummer ist auf die Dialogfrage PKT.ZEICHEN einzugeben.

Das Eingabeprotokoll gibt von jeder Meßreihe nur 3 Punkteingaben wieder.

R/S OD. TASTE	XEQ "LOGLIN" A Programmstart		PKT.ZEICHEN		
		RUN	STIFT?	43	RUN
X-MIN		RUN	X?	1	RUN rechter Stift
X-MAX	1	RUN	Y?	1	RUN
Y-MIN	10000	RUN	X?	.5	RUN
Y-MAX	0	RUN	Y?	10	RUN
Y-DIF	20	RUN	X?	.7	RUN Koordinaten
	1	RUN	Y?	100	RUN
LINIENTYP		<u>XEQ B</u>			
	2	RUN		1	RUN



	<u>XEQ *0*</u>		Schriftposit. m.Plotter wählen
TEXT			
52		RUN	obige Schriftform
TEXT			
	<u>XEQ e</u>		Schriftposit. m.Plotter wählen
STIFT			
	1	RUN	rechter Stift
SCHRIFTBREITE			
	.5	RUN	
-HOEHE			Schriftform
	2.8	RUN	
TEXT			
31		RUN	
TEXT			
	<u>XEQ *0*</u>		obige Schrift- form
TEXT			
11		RUN	



**Beispiel 9-8.** Programm NETZ

Skalierung mit einer im Skalierungsintervall nicht monotonen Funktion-  $\sin x$ ; Intervall  $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ . Beschriftete und unbeschriftete Teilstriche .

Bemerkungen zur Durchführung

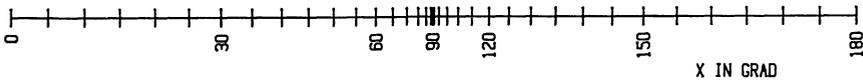
Einfügen von  $\sin$  als Skalierungsfunktion für die x-Achse in das Programm NETZ. Es werden zwei aneinander anschließende Intervalle  $-0 \leq x \leq 90^\circ \leq x \leq 180^\circ$ - gezeichnet und zwar je einmal mit beschrifteten Markierungen und anschließend mit kleineren Markierungsabständen, mit unbeschrifteten Markierungen.

Eingeben der Skalierungsfunktion  $\sin x$

Tastenfolge	Anzeige
A	R/S OD. TASTE
USER	USER-Indikator aus
GTO,ALPHA,X, ALPHA	0 oder eine andere Zahl
PRGM	LBL X
SST	STO 59
SIN	SIN
PRGM	0 oder eine andere Zahl
USER	USER-Indikator aus

R/S OD.TASTE	<u>XEQ "NETZ" A</u>	Programmstart	LG.X-ACHSE	100	RUN	Skalenlänge
R/S OD.TASTE	<u>XEQ a</u>	umrahmen	R/S OD.TASTE		RUN	
SCHRIFTBREITE	<u>XEQ F</u>	Skala.1.Ab- schnitt be- ziffern	X-MIN	0	RUN	Intervall
-HOEHE	.5	RUN	X-MAX	90	RUN	
X	3	RUN	X-DIF	5	RUN	kleine Mark.- Abstände
Y	30	RUN	<u>XEQ F</u>		RUN	Skala.2.Ab- schnitt
LG.X-ACHSE	75	RUN	SCHRIFTBREITE		RUN	
R/S OD.TASTE	100	RUN	-HOEHE		RUN	keine Eingabe
X-MIN		RUN	X	130	RUN	Position des Skalenanfangs
X-MAX	0	RUN	Y	75	RUN	
X-DIF	90	RUN	LG.X-ACHSE	100	RUN	Skalenlänge
	30	RUN	R/S OD.TASTE		RUN	
SCHRIFTBREITE	<u>XEQ F</u>	Skala.2.Ab- schnitt	X-MIN	90	RUN	Intervall
-HOEHE	.5	RUN	X-MAX	180	RUN	
X	3	RUN	X-DIF	5	RUN	kleine Mark.- Abstände
Y	130	RUN	<u>XEQ E</u>		RUN	Unterschrift
LG.X-ACHSE	75	RUN	STIFT	2	RUN	rechter Stift
R/S OD.TASTE	100	RUN	SCHRIFTBREITE	.6	RUN	Schriftform.M. Plotter Posi- tion wählen u. ENTER drücken
X-MIN		RUN	-HOEHE	6	RUN	
X-MAX	90	RUN	TEXT		RUN	
X-DIF	180	RUN	SKALENEINTEILUNG SIN X		RUN	
	30	RUN	TEXT		RUN	
R/S OD.TASTE	<u>XEQ "L"</u>	weite Mark.- Abstände Bezifferung aus	<u>XEQ E</u>		RUN	Skala beschrif- ten
SCHRIFTBREITE	<u>XEQ F</u>	Skala.1. Ab- schnitt	STIFT	1	RUN	
-HOEHE		RUN	SCHRIFTBREITE	.5	RUN	wie oben
X		RUN	-HOEHE	3	RUN	
Y	30	RUN	TEXT		RUN	
	75	RUN	X IN GRAD		RUN	

usw			SCHRIFTBREITE	.4	RUN	
			-HOEHE	2.8	RUN	Schriftform
STIFT	<u>XEQ E</u>	Schriftposition mit Plotter wählen	TEXT		RUN	
	1	linker Stift	20		RUN	
SCHRIFTBREITE			TEXT	<u>XEQ "0"</u>		Schrift mit oberer Schrift- form
	.4		TEXT		RUN	
-HOEHE		Schriftform	16		RUN	
TEXT	2.8			<u>XEQ E</u>		Schriftposit.m. Plotter wählen
DAMPDRUCK IN BAR			STIFT		RUN	
				2	RUN	linker Stift
TEXT		Schrift mit oberer Schrift- form;Position mit Plotter wählen	SCHRIFTBREITE	.6	RUN	
	<u>XEQ "0"</u>		-HOEHE		RUN	Schriftform
TEXT				5	RUN	
2			TEXT		RUN	
TEXT	<u>XEQ "0"</u>		ROHRDURCHMESSER FUER DAM		RUN	
		wie oben			RUN	
4			TEXT		RUN	
TEXT	<u>XEQ e</u>	Schrift mehr- zeilig,	PFKESSELLEITUNGEN		RUN	
		Position mit Plotter wählen			RUN	
STIFT					RUN	



SKALENEINTEILUNG SIN X

## **10 Berechnungsverfahren mit besonderer Eignung für implizite Formeln und für Formeln komplexer Vorgänge zur Untersuchung der Auswirkungen der verschiedenen Einflußgrößen. Digitale und grafische Ausgabe der Ergebnisse**

### 10.1 Überblick

#### 10.1.1 Speicherbedarf

Das Programm XY benötigt 182 Register; Restspeicherkapazität: 42 Register

#### 10.1.2 Programmstruktur und Möglichkeiten

XY beinhaltet ein Iterationsverfahren mit wählbarer Ergebnisgenauigkeit. Unabhängig von einem Startwert  $y_0(x)$ , von dem aus die iterative Annäherung an eine Lösung  $y(x)$  beginnt, wird ein Ergebnis gefunden. Einzige Voraussetzung ist Eindeutigkeit der der Rechnung zugrunde liegenden Relation an der Stelle  $x$  bzw. im Berechnungsintervall  $x_1, x_2$ .

Markant ist außerdem, daß das Iterationsverfahren bei Formeln mit mehr als zwei variierbaren Größen auf beliebige zwei dieser Größen angewendet werden kann. Heißen die Größen z.B.  $a, b, c, d$ , so können Zusammenhänge zwischen  $a$  und  $b$ ,  $b$  und  $c$ ,  $d$  und  $a$  usw. berechnet werden. Folgende Rechenarten sind durchführbar

- Bestimmung von Einzelwerten  $y(x)$  und von Funktionsverläufen
- Nullstellenberechnung
- Differentiation
- Integration

Zur grafischen Darstellung von Ergebnissen beinhaltet das Programm einen Eingabedialog für Position und Größe von Diagrammen und für die erforderlichen Skalierungsdaten sowie eine Routine zum Zeichnen entsprechender linearer Koordinatennetze und zum Eintragen von Rechenergebnissen.

Das Programm XY ist problemneutral. Es wird durch Ankoppelung eines Unterprogramms, das das anstehende Problem enthält, spezialisiert.

### 10.1.3 Vorteile

- Das sonst zum Berechnen der verschiedenen Größen eines Ausdruckes erforderliche Formelumstellen unter Berücksichtigung zahlreicher Regeln der Algebra entfällt. Es genügt, wenn das anstehende Problem in irgendeiner Form mathematisch formuliert vorliegt 1).
- Programme mit einzelnen Routinen zum Berechnen der verschiedenen Größen einer Formel liefern Ergebnisse ohne Iterationsverfahren und sind dadurch schneller als XY. Dafür braucht man erheblich mehr Zeit für die verschiedenen Formelumstellungen und die Programmierung. Das lohnt sich meist nur, wenn die Berechnungen oft und in unveränderter Weise durchgeführt werden müssen.
- Vor dem Abrufen eines von mehreren möglichen funktionalen Zusammenhängen eines komplexen Vorgangs, z.B. von  $d(a)$  entsprechend dem obigen Beispiel, braucht der zu erwartende Funktionsverlauf nicht bekannt zu sein, abgesehen von eventuellen Mehrdeutigkeiten.
- Enthält der Computer mehrere zu einem Problemkreis gehörende Unterprogramme, so kann man mit XY durch entsprechende Kopplungen sofort alle gewünschten Berechnungen ausführen.
- Vor einer grafischen Darstellung von Ergebnissen kann der zu erwartende Wertebereich zunächst durch digitale Ergebnisausgabe erfaßt werden. Die extremen Werte können dann zur Skalierung eines passenden Koordinatennetzes verwendet werden.

---

1) Keine Differential- und Integralgleichungen

## 10.2 Grundlagen

### 10.2.1 Iterationsverfahren und Genauigkeit

Das Näherungsverfahren (Bild 10-1) beruht darauf, daß sich jede Gleichung  $y=f(x)$  auf die Form  $y-f(x)=0$  bringen läßt. Ist  $y$  kein Funktionswert von  $x$ , so ist  $y-f(x) \neq 0$  bzw.  $y-f(x) = q$ ,  $q$  kann kleiner oder größer als 0 sein. Um eine angenäherte Lösung  $y(x)$  zu finden, gibt man einen Startwert  $y_0$  möglichst nahe der erwarteten Lösung, eine erste Iterationsschrittweite  $\Delta y_1$  und einen Genauigkeitskoeffizienten  $p$  ein ( $p =$  Zahl aufeinanderfolgender iterativer Annäherungen an  $y(x)$  mit jeweils zunehmender Rechengenauigkeit<sup>2)</sup>).  $\Delta y_1$  wird nun so oft zu  $y_0$  addiert oder subtrahiert<sup>3)</sup> bis das Vorzeichen von  $q$  wechselt. Der Vorzeichenwechsel von  $q$  bedeutet, daß das gesuchte  $y(x)$  beim letzten Iterationsschritt über- bzw. unterschritten wurde. Vom beim Vorzeichenwechsel erreichten Wert wird nun ein Iterationsschritt subtrahiert bzw. addiert. Das ergibt einen verbesserten Startwert  $y_{01}$ ;  $\Delta y_1$  wird mit 0,1 multipliziert. Von  $y_{01}$  ausgehend beginnt nun eine weitere, 10-fach genauere Annäherung an  $y(x)$ . Die Annäherung wird insgesamt  $p$  mal mit jeweils 10-facher Genauigkeit wiederholt. Damit kann die Genauigkeit bis zur Grenze der Rechengenauigkeit des Computers gesteigert werden. Der maximale Fehler ist

$$|F| = \Delta y_1 \cdot 0,1^p$$

---

2) Ist das Ergebnis  $y(x)$  nicht annähernd abschätzbar, so gibt man irgendeinen Startwert und eine große anfängliche Iterationsschrittweite  $\Delta y_1$  ein.

3) Abhängig vom Vorzeichen des ersten Wertes von  $q = y_0 - f(x)$  werden die Iterationsschritte  $\Delta y$  addiert oder subtrahiert. Daher spielt es keine Rolle, ob der Startwert größer oder kleiner ist als das gesuchte Ergebnis  $y(x)$ .

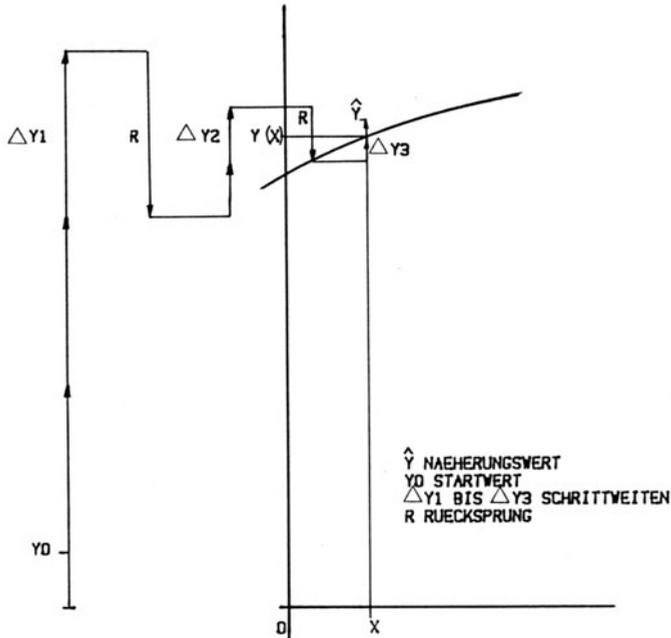


Bild 10-1. Veranschaulichung des Iterationsverfahrens

### 10.2.2 Spezifisches Unterprogramm

Um die von XY gebotenen Möglichkeiten auf eine Formel anwenden zu können, muß ein entsprechendes "Spezifisches Unterprogramm" erstellt werden. Man verwendet hierzu am besten Formulare wie in den Beispielen. Die Formel wird zunächst auf die Form  $y-f(x) = 0$  gebracht. Beispielsweise lautet das Ohm'sche Gesetz  $I = U/R$  dann  $I-U/R = 0$ <sup>4)</sup>. Den in der Formel vorkommenden Größen werden Speicheradressen bzw. -nummern zugeordnet. Hierfür stehen die Nummern 10 bis 25 zur Verfügung. I, U und R könnten die Speicher 10, 11 und 12 zugeordnet werden. Die Formel kann nun in Speichernummern geschrieben werden:  $(10)-(11)/(12) = 0$ .

4) Die Formel  $I = U/R$  ist an sich nicht typisch für eine Anwendung von XY. Sie dient hier lediglich als Beispiel für das Schreiben derartiger Unterprogramme. Weitere Erklärungen finden sich in den Beispielen 10-1 und 10-2.

Das Unterprogramm lautet dann

```

LBL OHM                               Programmname als Anfangslabel

RCL 10  I
RCL 11  ]
RCL 12  ] U/R
  /      ]
  -      ] I-U/R
RTN                                       Endzeichen

```

Wie man sieht, werden die Operatoren den zu verknüpfenden Größen bzw. den ihnen zugeordneten Speichern nachgestellt.

("RCL"= rufe den Inhalt des Speichers für Berechnungen.)

### 10.2.3 Kopplung

Zur Kopplung von XY mit einem spezifischen Unterprogramm ist die Dialogfrage FUNKTIONSDNAME durch Eingabe des Namens -hier OHM- zu beantworten und die Taste R/S zu drücken.

### 10.2.4 Wahl eines der möglichen funktionalen Zusammenhänge

Im Eingabedialog für "RECHNEN" erscheinen die Fragen R-y und R-x (R steht für Speicher-Register). Soll in obigem Beispiel die Stromstärke I für verschiedene Widerstandswerte R dargestellt werden, so ist I das "y" und R das "x". Für R-y ist daher 10 und für R-x 12 einzugeben.

Die verbalen Erklärungen zur Programmierung, Kopplung und Wahl eines funktionalen Zusammenhangs sind von der Natur der Sache her etwas unanschaulich. Es empfiehlt sich daher, eines der Beispiele anhand der beigefügten Eingabeprotokolle nachzuvollziehen, was sofort Klarheit bringen dürfte.

## 10.3 Berechnungen und grafische Darstellungen

Die oben angegebenen Rechenarten werden entsprechend Tabelle 10-2 in Beantwortung der Dialogfrage RECHENART durch Eingabe bestimmter Ziffern gewählt. Entsprechend Tabelle 10-1 können entweder Berechnungen mit Digitalausgabe allein oder mit zusätzlicher grafischer Ergebnisausgabe abgerufen werden. Bild 10-2 gibt die zum Zeichnen von Graphen verfügbaren Linientypen an.

## LINIENTYPEN

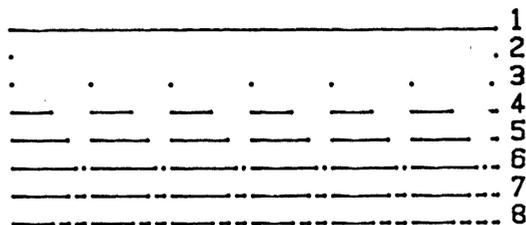


Bild 10-2

## 10.3.1 Einzelwerte, Funktionsverläufe

Rechenartziffer 24, Beispiele 10-1 a und 10-2  
 $dx$  ist das Inkrement bzw. der Betrag, um den  $x$  beim Berechnen von Funktionsverläufen zunimmt.  $dx$  darf nur positiv sein. Sind nur Einzelwerte  $y(x)$  zu berechnen, können die Dialogfragen  $x-2$  und  $dx$  durch Betätigen der R/S-Taste übergangen werden.

## 10.3.2 Nullstellen

Rechenartziffer 26, Beispiel 10-1 b

Bei der Bestimmung von Nullstellen verläuft die iterative Annäherung statt in y- in x-Richtung (statt  $dx$  lautet die Dialogfrage nach der ersten Intervallschrittweite  $dy$ ). Die ungefähre Lage einer Nullstelle kann man dem Funktionsverlauf entnehmen. Durch Wahl geeigneter Werte für das Rechenintervall  $x-1$ ,  $x-2$  kann man die Umgebung der Nullstelle spreizen, um deren Lage genauer ablesen zu können. Um eine Nullstelle rechnerisch sehr genau zu bestimmen, wählt man  $x$ -Start nahe am Schnittpunkt des Funktionsgraphen mit der  $x$ -Achse und verwendet eine hohe Iterationszahl, z.B. 6.

## 10.3.3 Differentiation, Differentialfunktion

Rechenartziffer 27, Beispiel 10-1 c

Differentialquotienten und Werte für den Verlauf von Differentialfunktionen werden näherungsweise als Differenzenquotienten bestimmt nach der Formel

$$dy/dx \approx \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x/2) - f(x - \Delta x/2)}{\Delta x}$$

$\Delta x = 0,1 \cdot x$ ; für  $x = 0$  wird automatisch  $\Delta x = 0,1$  eingesetzt.

## 10.3.4 Integration, Integralfunktion

Rechenartziffer 25, Beispiel 10-1 d

Die Werte der Integralfunktion und das bestimmte Integral werden näherungsweise als Summen von unter dem Funktionsgraphen liegenden Flächenstreifen bestimmt. Die Streifenbreite wird entsprechend der gewählten Anzahl von Flächenstreifen  $z$  und der Integrationsgrenzen automatisch berechnet:  $h = (x_1 - x_2)/z$ . Die im Programm XY verwendete Näherungsformel für Integration lautet

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x) \cdot dx \approx \frac{h}{2} \sum_{1}^z [f(x_z + h/2) + f(x_z - h/2)]$$

#### 10.4 Benutzerhilfen

Tabelle 10-1 enthält die Bedienungsanweisungen für das Programm XY, Tabelle 10-2 die Ziffern zur Wahl der gewünschten Rechenarten. Tabelle 10-3 zeigt die verschiedenen Beschriftungsmöglichkeiten für Diagramme.

Wird eine Berechnung mit der Taste R/S abgebrochen, so kann es vorkommen, daß die in den Tabellen angegebenen Tastenfunktionen nicht mehr ausgelöst werden können. In einem solchen Fall ist der Computer im spezifischen Unterprogramm angehalten worden. Mit Taste A ist Rückkehr ins Hauptprogramm möglich, und die Tastenfunktionen sind wieder vorhanden.

Zum Vorbereiten von Berechnungen empfiehlt es sich, Formulare zu benutzen, die den bei den beiden Beispielen verwendeten Tabellen 10-5 bis 10-8 entsprechen.

Tabelle 10-1 . Berechnen und Zeichnen

Tasten	Funktionen
A	Programmstart; vom speziellen Unterprogramm zurück ins Hauptprogramm ohne die Speicher zu löschen
A; R/S	Programmstart, löschen aller Speicher, Kopplung von XY mit den speziellen Unterprogrammen
B	Eingabe der Netzdaten, anschließend Eingabe der Berechnungsdaten, rechnen und plotten
C	Rechnen und plotten ohne ein Netz zu zeichnen
F	Übernahme des speziellen Unterprogramms von einer Kassette nach Eingabe seines Namens
G	Statt durchgehender Netzlinien kurze Skalenmarkierungen
I	Wahl von Diagrammposition und -größe; Wahl der Schriftform
J	Durch 0 gehende Achsen verstärken (Stift 2)
*A	Die iterative Annäherung ist beobachtbar: Ausgabe von Zwischenwerten
*A; R/S	Ausschalten der Beobachtbarkeit der iterativen Annäherung
*B	Eingabe der Berechnungsdaten; nur rechnen
*C	Eingabe von Zahlenwerten für die in dem zu berechnenden Ausdruck vorkommenden Größen

Tabelle 10-2 . Ziffern für Rechenarten

Ziffern	Rechenart
24	Funktionswerte, Funktionsgraph
25	Integration
26	Berechnung von Nullstellen
27	Differentiation, Differentialfunktion

Tabelle 10-3 . Beschriften

Tasten	Funktionen
D	x- und y-Achse kennzeichnen
*D	Unterschrift; Thema der Grafik
E	Schrift linksbündig zu einer mit den Plotter-tasten wählbaren Anfangsposition. Zeichenserien mit max. 24 Zeichen. Nach dem mit R/S auslösbaren Drucken Fortsetzen der Zeile. Wahl von Stift und Schriftform.
*E	Wie E, jedoch nach dem mit R/S auslösbaren Drucken Sprung zum nächsten Zeilenanfang.
H	Textfortsetzung; die mit den Tasten E oder *E gewählte Schriftform und Schreibweise beibehalten.

### 10.5 Beispiele

Vor dem Benutzen des Programms XY bzw. vor dem Nachvollziehen der Beispiele empfiehlt es sich, je nach Vertrautheit mit den Geräten und der Software, in den Kapiteln 2 und 3 sowie in diesem Kapitel anhand der hervorgehobenen Stichworte diejenigen Abschnitte nachzulesen, über die man noch nicht oder nicht mehr ausreichend Bescheid weiß.

Die Beispiele demonstrieren die wichtigsten Möglichkeiten von XY und ermöglichen es dem Benutzer, seine Bedienungsweise zu kontrollieren. An folgende Vorbereitungen und Regeln wird erinnert:

- . Geräte konfigurieren und Stromversorgung sichern
  - Kapitel 2; Bild 2-1
- . Vorbereiten von Rechner und Plotter
  - Kapitel 2
- . Beim Ausführen der Beispiele das in den Druckerprotokollen vor den Tastenbezeichnungen stehende XEQ weglassen: statt XEQ A also A drücken und statt XEQ b \*B drücken.
- . Texteingaben durch Betätigen von ALPHA beenden, sofern der ALPHA-Indikator in der Anzeige steht.
- . Nach jeder Eingabe erst die nächste Eingabeaufforderung abwarten.
- . Wo im Eingabeprotokoll RUN steht, die Taste R/S drücken.
- . \* = gelbe Taste.

**Beispiel 10-1.** Funktion  $y = 3x^2 - x^3 - x - 1$

Zu berechnen und grafisch darzustellen sind

- der Funktionsverlauf im Intervall  $-2 \leq x \leq 4$
- die Nullstellen (nur Berechnung)
- die Differentialfunktion  $y' (3x^2 - x^3 - y - 1)$  im Intervall  $-2 \leq x \leq 4$
- die Integralfunktion und das Integral  $\int_{-2}^{-0,5} (3x^2 - x^3 - y - 1) \cdot dx$

Dieses Beispiel ist an sich nicht typisch für die Verwendung von XY. Es wurde jedoch gewählt, weil die Berechnungen bei einer derartigen Funktion auch auf konventionelle Weise bzw. ohne ein Iterationsverfahren durchgeführt werden können. Das Beispiel ermöglicht daher dem Benutzer

- seine Arbeitsweise mit dem Programm XY zu kontrollieren
- die Rechenergebnisse zu überprüfen -Tabelle 10-6
- die verschiedenen Möglichkeiten von XY auszuprobieren.

Vorbereitungen mit Verwendung der Tabellen 10-1 und 10-2

- Die Funktion wird auf die Form  $y - f(x) = 0$  gebracht
- In der Formel werden die Variablen durch ihre Speicheradressen ersetzt
- Die Funktion wird programmiert. Das spezielle Unterprogramm erhält den Namen XXX. Das Programm beginnt mit LBL XXX und wird mit RTN abgeschlossen. Für die Programmschrittfolge gilt generell:

Auf zwei miteinander über einen Operator zu verknüpfende Zahlen oder Speicher, die die Zahlen enthalten, folgt der Operator: RCL 10; RCL 11, \*

In analoger Weise werden Zwischenergebnisse verknüpft:

RCL 10 + (RCL 11)<sup>3</sup>;

Programmschritte: RCL 10, RCL 11, 3, y<sup>x</sup>, +

Mit Berücksichtigung dieser Regeln ist leicht zu erkennen, daß das Programm XXX auf der Tabelle 10-1 die Beispielfunktion "abbildet" 1).

- Das Programm XY mit dem Barcode-Lesestift eingeben oder von einer Kassette übernehmen. Das spezielle Unterprogramm XXX befindet sich ebenfalls im Anhang und kann mit dem Lesestift übernommen werden. Zuvor ist jedoch die Tastenfolge GT0, ., . auszuführen, damit XY beim Eingeben des Unterprogramms nicht gelöscht wird. Mit Taste F kann XXX von einer Kassette übernommen werden. (Der Taste F ist die Anweisung READSUB zugeordnet).

Die Teilaufgaben a bis d sind anhand der Tabelle 10-5 und der Eingabeprotokolle nachvollziehbar.

Die Nullstelle  $x(0) = 1$  läßt sich wegen der Mehrdeutigkeit, die die Umkehrfunktion im Bereich der 0-Stelle hat, mit XY nicht berechnen.

---

1) Ausführlichere Beschreibung solcher einfachen Programmierungen -Kapitel 9, Absatz 6



Tabelle 10-5 XY -Eingabe

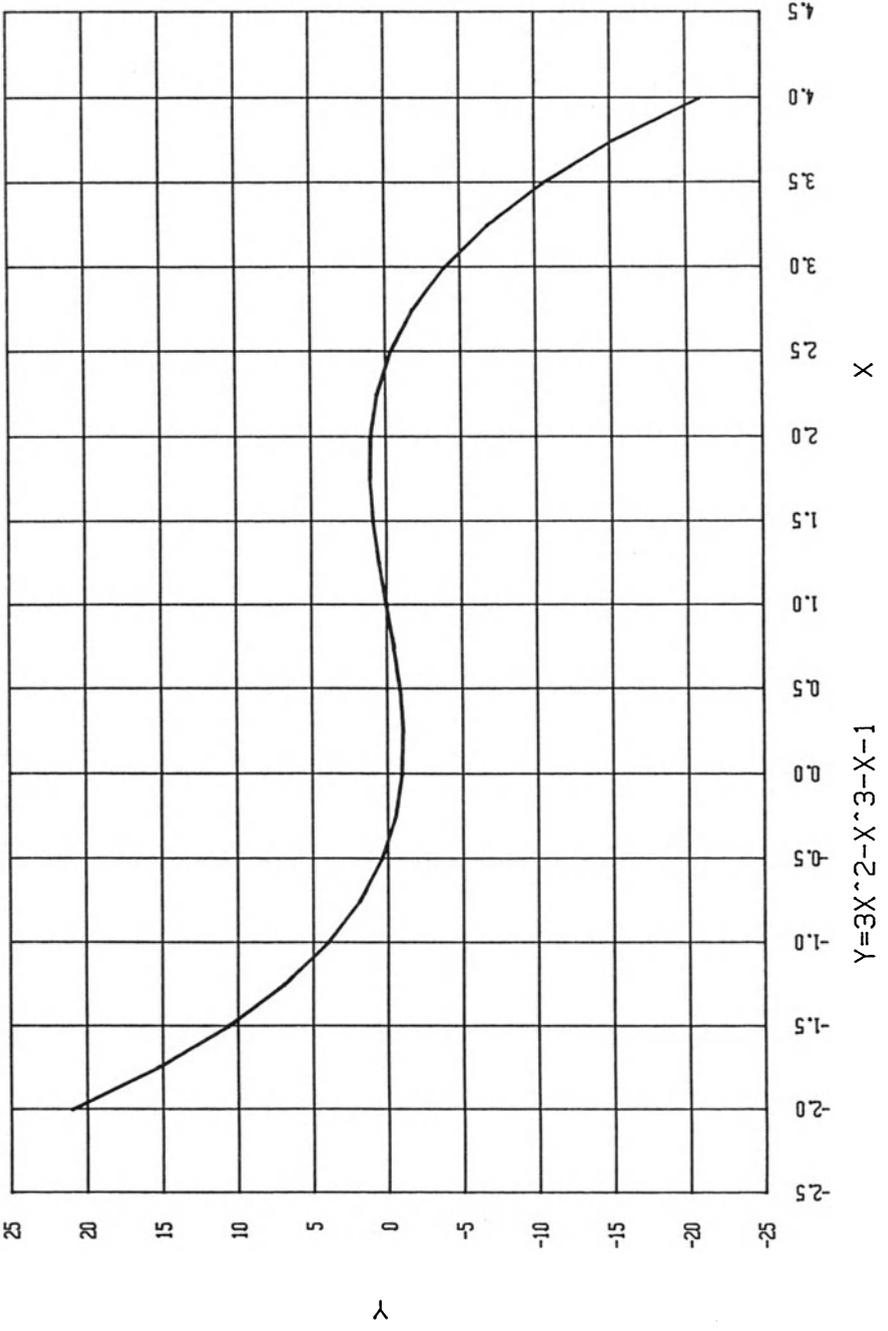
Formel  $y = 3x^2 - x^3 - x - 1$

Aufgabe		x (y)	x (o)	x (o)	f'(x)	$\int y \cdot dx$		
Daten für Koordinatennetz	Nur für Sonderformat erforderlich	Schriftbreite						
		Schrifthöhe						
		x-Ursprung						
		y-Ursprung						
		Lg.d.x-Achse						
		Lg.d.y-Achse						
	x-MIN	- 2,5			- 2,5	-2,25		
	x-MAX	4,5			4,5	-0,25		
	x-DIFF	0,5			0,5	0,25		
	y-MIN	- 25			- 30	0		
y-MAX	25			5	13			
y-DIFF	5			5	1			
x-Kommastellen	1			1	2			
y-Kommastellen	-			-	-			
Daten für Berechnung	Stift	2	-	-	2	2		
	Linientyp	1	-	-	1	1		
	Kommastellen	3	5	5	4	4		
	R-y <sup>1)</sup>	10	10	10	10	10		
	R-x <sup>1)</sup>	11	11	11	11	11		
	x-1	- 2	-	-	- 2	-2		
	x-2	4	-	-	4	0,5		
	$\Delta x$	0,25	-	-	0,25	-		
	$\Delta y$	5	1	1	1	1		
	Iterationen	3	6	6	4	4		
	Rechenart 2)	24	26	26	27	25		
	Intervalle f.f	-	-	-	-	10		
	(x-Start)y-Start	20	4	2,5	19	20		

1) 24 Funktionsverlauf, 25 integrieren, 26 Nullstellen, 27 differenzieren

2) Speicheradressen entsprechend gewählter Relation und Speicherzuordnung





**Beispiel 10-1 b**

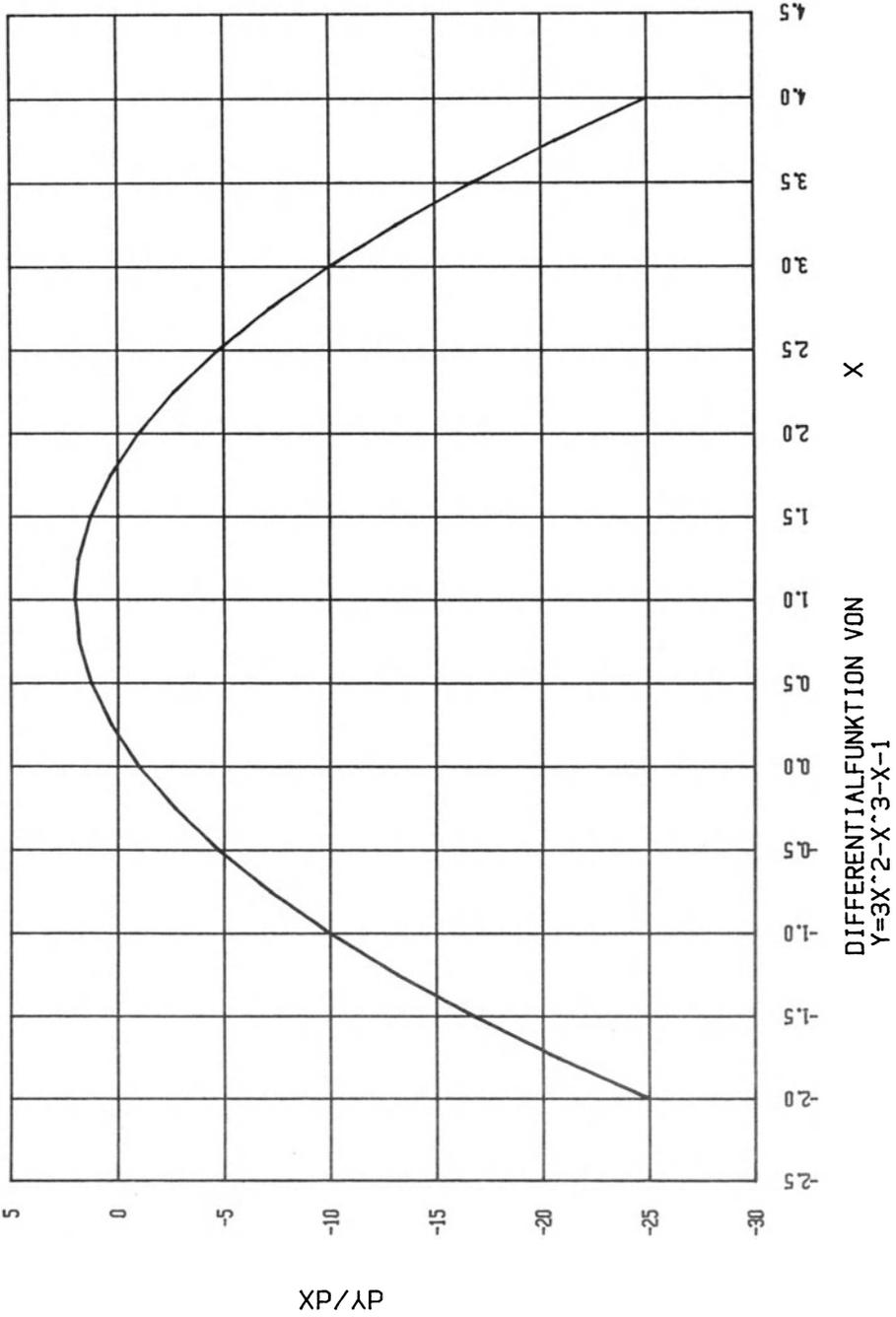
Bestimmung der Nullstellen.  $x(0) = 0,41421$  wurde je einmal mit x-Start = -0,3 und -0,5 berechnet. Bei der 2. Berechnung war die iterative Annäherung beobachtbar.

R/S OD. TASTE	XEQ	*XY-A	Programmstart	RECHENART	26.000000	RUN	
				X-START	-0.500000	RUN	Berechnung v.q
FUNKTIONSDNAME		RUN			-0.375000		
XXX		RUN	Kopplung mit xxx		0.056000		
NETZ		XEQ b	nur berechnen-		-0.375000		1.Vorzeichen-
RECHNEN		RUN	nicht zeichnen		-0.327949		wechsel von q
KOMMAST.		RUN			-0.281792		
	5	RUN			-0.236523		
R-Y		RUN			-0.192136		
	10.00000	RUN	für y		-0.148625		
R-X		RUN	Speicheradressen		-0.105984		
	11.00000	RUN	für x		-0.064207		
X-1		RUN			-0.023288		2.Vorzeichen-
X-2		RUN	keine Eingabe		0.016779		wechsel von q
dX		RUN	erforderlich		-0.023288		
dY		RUN			-0.019243		
	.10000	RUN	1. Iterations-		-0.015207		
ITERATIONEN?		RUN	schriftweite		-0.011179		
	5.00000	RUN			-0.007159		
RECHENART		RUN			-0.003148		3.Vorzeichen-
X-START	26.00000	RUN	Nullstellen-		0.000854		wechsel von q
X(0)=-0.41421		RUN	rechnung		-0.003148		
		RUN	Startwert		-0.002748		
		RUN	Ergebnis		-0.001947		
		XEQ a	Annäherung beob-		-0.001546		
		XEQ b	achten, nur		-0.001146		
RECHNEN		RUN	rechnen		-0.000746		4.Vorzeichen-
KOMMAST.		RUN			-0.000346		wechsel von q
	5.00000	RUN			-0.000346		
R-Y		RUN			-0.000306		
	10.00000	RUN			-0.000266		
R-X		RUN			-0.000226		
	11.00000	RUN			-0.000186		
X-1		RUN	wie oben		-0.000146		
X-2		RUN		X(0)=-0.414220	-0.000106		5.Vorzeichen-
dX		RUN			-0.000066		wechsel von q
dY		RUN			-0.000026		Ergebnis
	.10000	RUN			0.000014		
ITERATIONEN?		RUN					
	5.00000	RUN					

	<u>XEQ b</u>	2. Nullstelle
RECHNEN		
	RUN	
KOMMAST.		
	5.00000	RUN
R-Y		
	10.00000	RUN
R-X		
	11.00000	RUN
X-1		
	RUN	
X-2		wie oben
	RUN	
dX		
	RUN	
dY		
	.10000	RUN
ITERATIONEN?		
	5.00000	RUN
RECHENART		
	26.00000	RUN
X-START		
	2.30000	RUN
		Startwert
X<0>=2.41421		

Beispiel 10-1 c - Differentialfunktion

		<u>XEQ "XY" A</u> Programmstart			
R/S OD. TASTE		RUN			
FUNKTIONSNAME					
XXX		RUN	Kopplung mit	X=3.2500	
NETZ			xxx	dY/dX=-13.2004	
		RUN			
X-MIN				X=3.5000	
	-2.5	RUN		dY/dX=-16.7604	
X-MAX					
	4.5	RUN		X=3.7500	
X-DIFF				dY/dX=-20.7004	
	.5	RUN			
Y-MIN			Skalierungs-	X=4.0000	
	-30	RUN	daten	dY/dX=-25.0124	
Y-MAX					
	5	RUN		Y-TEXT	<u>XEQ D</u> Kennzeichnung
Y-DIFF				dX/dY	RUN der Achsen
	5	RUN		X-TEXT	
X-KOMMAST.			Komma Stellen	X	RUN
	1	RUN	für Achsen-		<u>XEQ d</u> Unterschrift
Y-KOMMAST.			bezifferung	SCHRIFTBREITE	
	0	RUN		.5000	RUN
		RUN		-HOEHE	
STIFT				3.5000	RUN Schriftform
	2	RUN	rechter Stift	THEMA	
LNIENTYP				DIFFERENTIALFUNKTION VON	
		RUN	Linientyp 1		RUN
RECHNEN			(Voreinstellung)		<u>XEQ H</u> 2.Teil d.Unter-
		RUN		DIFFERENTIALFUNKTION VON	schrift. Schrift-
KOMMAST.				Y=3X+2-X+3-X-1	form w.oben
	4	RUN			Stiftposition
R-Y			für y		mit Plotter ge-
	10.0000	RUN	Speicheradresse		wählt
R-X			für x		
	11.0000	RUN			
X-1			untere u.obere		
	-2.0000	RUN	Intervall-		
X-2			grenze		
	4.0000	RUN			
dX					
	.2500	RUN	Inkrement		
dY					
	1.0000	RUN	1. Iterations-		
ITERATIONEN?			schrittweite		
	4.0000	RUN	4 Annäherungen		
RECHENART					
	27.0000	RUN	Differenzieren		
Y-START					
	19.0000	RUN	Startwert		
dY/dX=-25.0124					
X=-1.7500			Ergebnisse (ge-		
dY/dX=-20.7004			kürzt), S.Dia-		
			gramm und Ta-		
			belle 10-6		



Beispiel 10-1 d - Integralfunktion und Integral

R/S OD. TASTE		<u>XEQ *XY* A</u>	Programmstart	X+ΣdX=-1.7000 ΣYdX=5.2637	
FUNKTIONSHAME		RUN	Kopplung mit		
XXX		RUN	xxx	X+ΣdX=-1.5500 ΣYdX=7.1962	
NETZ		RUN	Netz zeichnen		
X-MIN		RUN		X+ΣdX=-1.4000 ΣYdX=8.7342	
X-MAX	-2.25	RUN			
X-DIFF	-.25	RUN		X+ΣdX=-1.2500 ΣYdX=9.9279	Ergebnisse
Y-MIN	.25	RUN	Skalierungs-		
Y-MAX	0	RUN	daten	X+ΣdX=-1.1000 ΣYdX=10.8244	
Y-DIFF	13	RUN		X+ΣdX=-0.9500 ΣYdX=11.4677	
X-KOMMAST.	1	RUN	Kommastellen	X+ΣdX=-0.8000 ΣYdX=11.8988	
Y-KOMMAST.	2	RUN	f.Achsen-		
		RUN	bezifferung	X+ΣdX=-0.6500 ΣYdX=12.1557	
STIFT		RUN			
LNIENTYP	2	RUN	rechter Stift	X+ΣdX=-0.5000 ΣYdX=12.2734	
RECHNEN		RUN	Linientyp 1	INTEGRAL=12.2734	Wert des Inte-
KOMMAST.		RUN	(Voreinstellung)	Y-TEXT	grals
R-Y		RUN		Y*dX	Kennzeichnung
R-X	10.0000	RUN	für y	X-TEXT	d. Achsen
X-1	11.0000	RUN	Speicheradr.	X	
X-2	-2.0000	RUN	für x	SCHRIFTBREITE	Unterschrift
dX	-2.0000	RUN		.5000	
dY	-2.0000	RUN	untere u.obere	-HOEHE	Schriftform
ITERATIONEN?	4.0000	RUN	Integralgrenze	3.5000	
RECHENART	25.0000	RUN		THEMA	
INTERVALLE?	10.0000	RUN	keine Eingabe	INTEGRALFUNKTION VON	
DX=0.1500		RUN	1.Iterations-	INTEGRALFUNKTION VON	
Y-START	28.0000	RUN	schriftweite	Y=3X+2-X+3-X-1	2.Zeile d.Unter-
X+ΣdX=-1.8500			4 Annäherungen		Schriftform w.o.
ΣYdX=2.8837			Integration		Schriftposition
			Integrations-		mit Plotter
			intervalle		gewählt
			Ausgabe: Inter-		
			vallbreite		
			Startwert		
			x-Position der		
			Obergrenze des		
			ersten Integrations-		
			streifens] Summe		
			der Streifenflächen.		

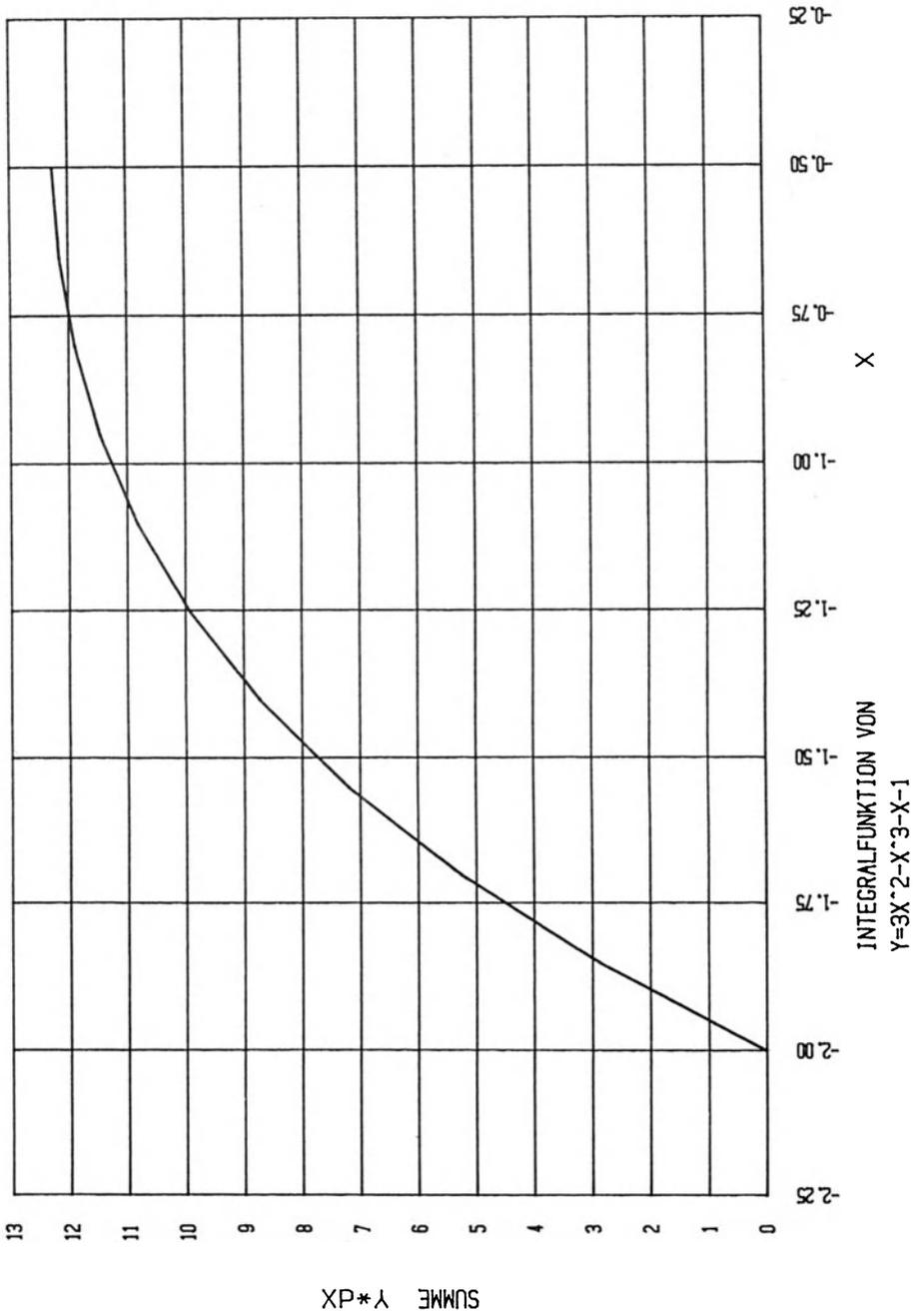


Tabelle 10-6 Exakte und Näherungswerte

x	y = f (x)		dy/dx	
	$\Delta y_1 = 1; 3 \text{ Iterationen}$		$\Delta y_1 = 1; 4 \text{ Iterationen}$	
	angenähert	genau	angenähert	genau
-2	20,991	21,000	- 25,012	- 25,000
-1,5	10,629	10,625	- 16,764	- 16,75
-1	4,007	4,000	- 10,012	- 10,000
-0,5	0,375	0,375	- 4,76	- 4,750
0	- 0,997	- 1,000	- 1,012	- 1,000
0,5	- 0,877	- 0,875	1,232	1,250
1	- 0,005	0,000	1,980	2,000
1,5	0,867	0,875	1,232	1,250
2	1,007	1,000	- 1,012	- 1,000
2,5	- 0,375	- 0,375	- 4,760	- 4,750
3	- 3,997	- 4,000	- 10,016	- 10,000
3,5	-10,619	-10,625	- 16,760	- 16,750
4	-20,991	-21,000	- 25,0124	- 25

	Nullstellen	
	$\Delta y_1 = 1; 5 \text{ Iterationen}$	
	angenähert	genau
x(0)1	- 0,41421	- 0,414214..
x(0)2	-	1,000000
x(0)3	2,41420	2,414214

$\int f(x)dx; 10 \text{ Teilintervalle}$	
$\Delta y_1 = 1 \quad 4 \text{ Iterationen}$	
angenähert	genau
12,2729	12,2343

**Beispiel 10-2 . Luftpolsterformel**

$$\frac{p_a}{p_o (k-1)} \cdot \left[ \left( \frac{G \cdot \zeta + p_o}{p_a} \right)^{(k-1/k)} - 1 \right] + \left( \frac{G \cdot \zeta + p_o}{p_a} \right)^{1/k} - \frac{\zeta \cdot h}{d \cdot p_o} - 1 = 0$$

- $\zeta$  Statische Flächenbelastung;  $\zeta = m \cdot g / A$   
 $m$  Fallkörpermasse  
 $g$  Fallbeschleunigung  
 $A$  Auftreff- bzw. Polsterfläche  
 $d$  Polsterdicke  
 $h$  Fallhöhe  
 $p_o$  Umgebungsdruck  
 $p_a$  Druck im Luftpolster vor dem Auftreffen der Masse  $m$   
 $k$  Adiabatenexponent der Luft;  $k = 1,4$   
 $G$  Polsterfaktor

In der Luftpolsterformel sind mehrere Einflußgrößen so miteinander verknüpft, daß sie sich, wie man sieht, nicht wie bei einfacheren Formeln isolieren lassen. Es werden zunächst rein formal verschiedene funktionale Zusammenhänge zwischen je zwei dieser Größen berechnet und grafisch dargestellt. Eine kurze Darstellung des Polstermodells mit Interpretation der Rechenergebnisse wird am Schluß dieses Beispiels gegeben. Berechnet werden

- $G(\zeta)$  für 3 Werte von  $d$
- $G(d)$
- $G(h)$
- $G(p_a)$

Vorbereitungen mit Verwendung der Tabellen 10-7 und 10-8

Die Formel hat bereits die Form  $f(p_a, p_o, G, \zeta, d, h) = 0$ . Mit  $k = 1,4$  ergeben sich die Zahlenwerte entsprechend Tabelle 10-7.

- den Variablen werden Speicheradressen bzw. -ziffern zugeordnet

- In der Formel werden die Variablen durch die Speicherziffern ersetzt
- Die Formel wird programmiert. Das Programm erhält den Namen LUFT, beginnt mit LBL LUFT und endet mit RTN. Das Programmieren wurde bereits im Beispiel 10-1 beschrieben, ebenso das Übernehmen des Programms XY und des speziellen Unterprogramms in den Rechner.
- Zahlenwerte können den verschiedenen Größen nach Betätigung der Tasten \*, C zugeordnet werden. Zunächst wird die Anzahl der Größen -hier 6- abgerufen, dann werden die Speicherziffern der Größen angezeigt, worauf die Zahlenwerte einzugeben sind. Sind nur einzelne Werte zu ändern bzw. einzugeben, z.B.  $d=4$ , so genügt die Tastenfolge 4; STO 15 (Speicheradresse von d). Die Eingabe der Zahlenwerte wird vorteilhaft mit Tabelle 10-8 vorbereitet.
- Die Größen, deren Zusammenhang berechnet und grafisch dargestellt werden soll, werden durch ihre Speicheradresse berücksichtigt. Die Anzeige R-y wird durch Eingabe der Speicheradresse der gewünschten Variablen (des "y") und die Anzeige R-x durch die Speicheradresse der unabhängigen Variablen (des "x") beantwortet. Ist z.B.  $h(G)$  zu berechnen, so ist entsprechend Tabelle 10-8 für R-y 14 und für R-x 12 einzugeben.

Die Eingabe für Berechnung und grafische Darstellung bereitet man am besten mit der Tabelle 10-8 vor.

Anhand der Tabellen und Eingabeprotokolle lassen sich die Berechnungen leicht nachvollziehen.



Tabelle 10-8 XY Eingabe

Relation: Polstergleichung von Luft

Aufgabe		G(6)	G (d)	G (h)	G(pa)			
Daten für Koordinatennetz	Nur für Sonderformat erforderlichlich	Schriftbreite			0,4			
		Schrifthöhe			3			
		x-Ursprung				55		
		y-Ursprung				30		
		Lg.d. x-Achse				150		
		Lg.d. y-Achse				150		
	x-MIN	0	1	0	1000			
	x-MAX	250	11	200	1000			
	x-DIF	25	1	10	1000			
	y-MIN	60	50	0	0			
	y-MAX	200	400	210	250			
	y-DIF	20	25	30	50			
	x-Kommastellen	-	-	-	-			
	y-Kommastellen	-	-	-	-			
Daten für Berechnung	Stift	2	2	2	2			
	Linientyp	1	1	6	1			
	Kommastellen	2	2		2			
	R-y1)	12	12	12	12			
	R-x1)	13	15	14	10			
	x-1	10	2	0	1000			
	x-2	250	10	200	1000			
	dx	10	0,5	10	500			
	dy	1	10	1	10			
	Iterationen	2	3	3	3			
	Rechenart2)	24	24	24	24			
	Intervalle f.f	-	-	-	-			
	y-Start	100	350	1	50			

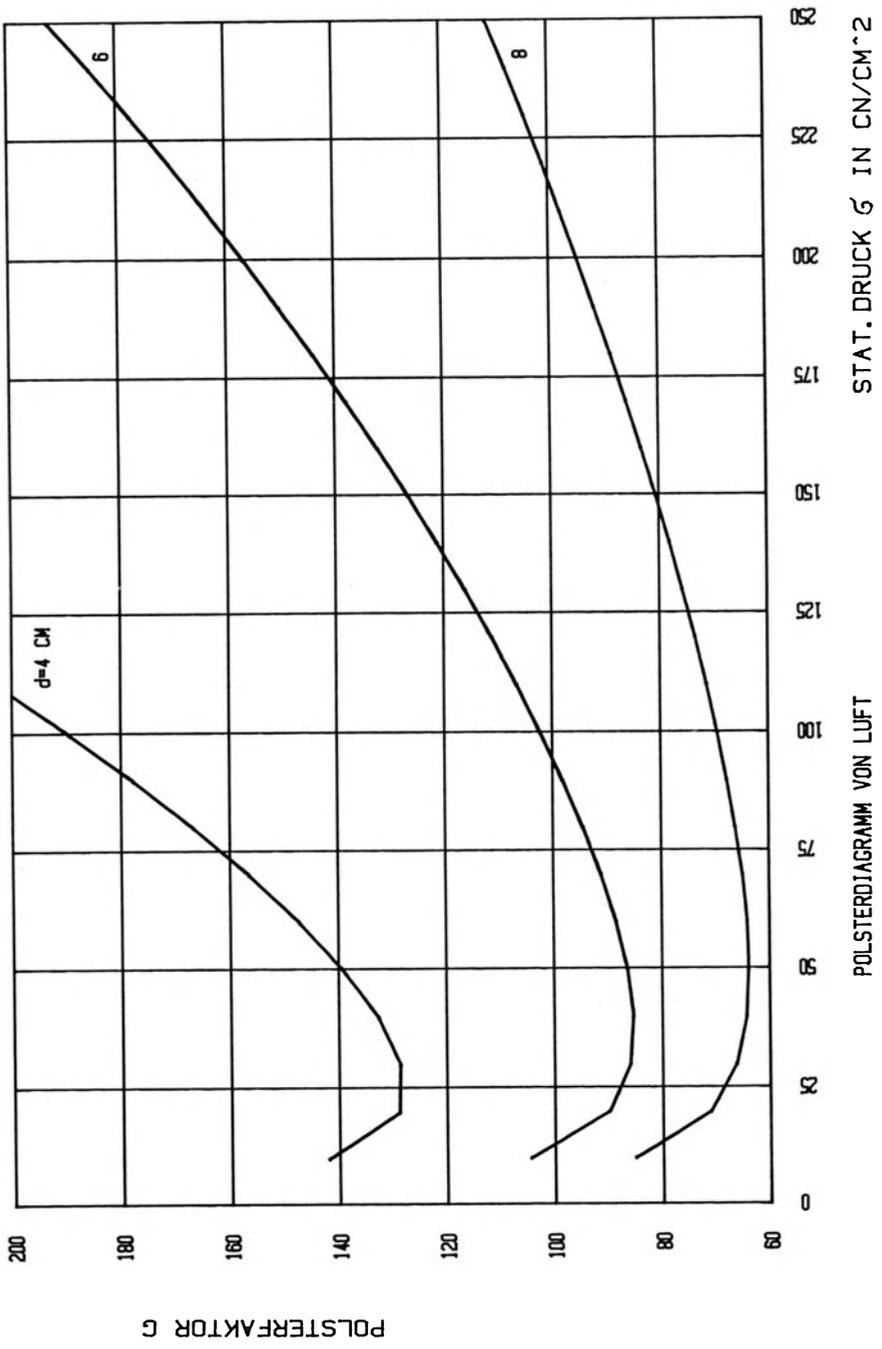
1) Speicheradressen entsprechend gewählter Relation und Speicherzuordnung

2) 24 Relationsgraph; 25 integrieren; 26 Nullstellen;

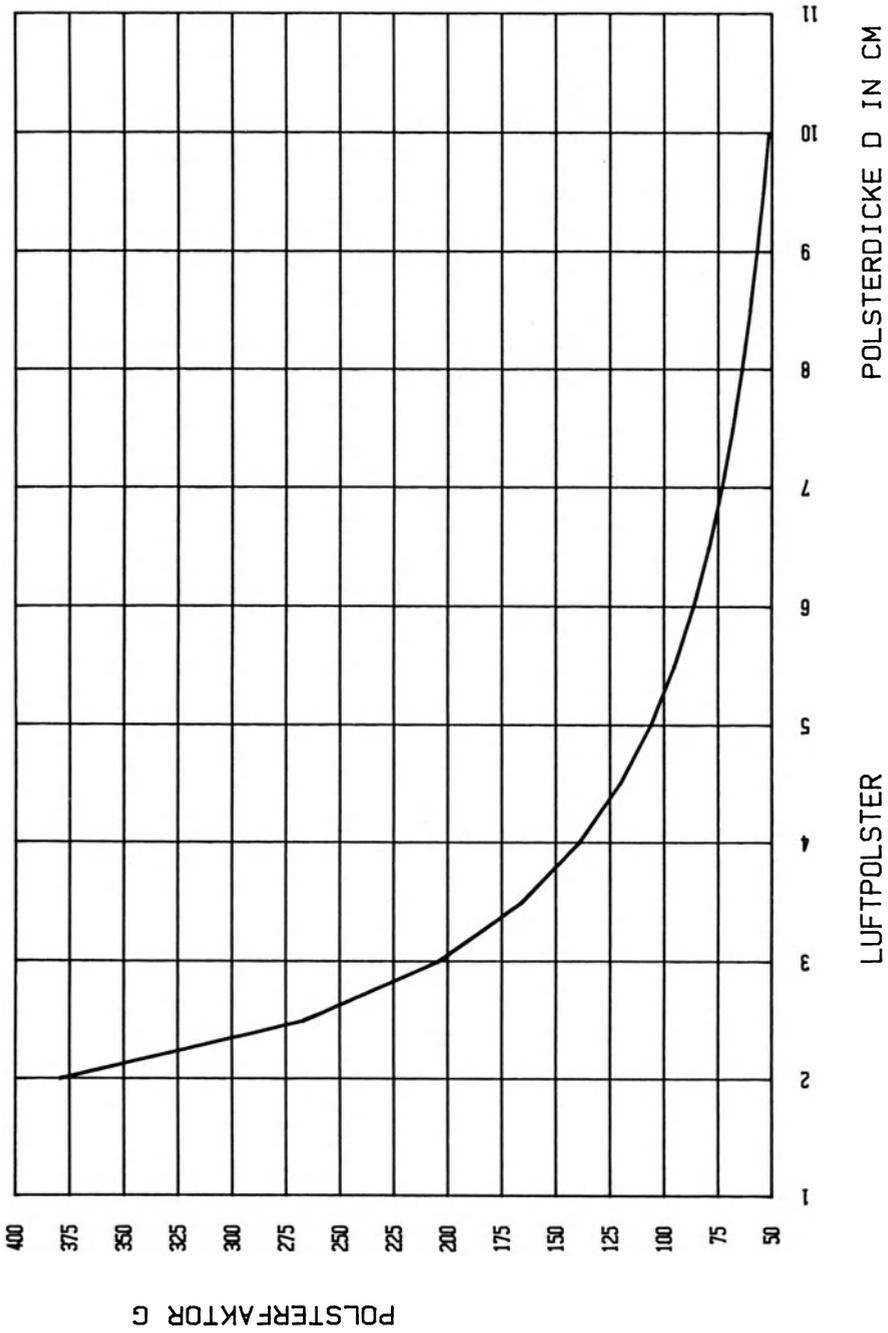
Beispiel 10-2 a G (6), d

R/S OD. TASTE	XEQ "XY" A	Programmstart	R-Y			
	RUN		R-X	12.00	RUN	von G
FUNKTIONSNAME		"Kopplung mit "LUFT"				Speicheradressen
LUFT	RUN		X-1	13.00	RUN	von G
NETZ				10.00	RUN	untere u. obere
	XEQ c		X-2			Intervallgrenze
ZAHL d. GROSSEN				250.00	RUN	von G
	6 RUN		dX			
SPEICHER 10				10.00	RUN	Inkrement
	1000 RUN	Eingabe d. Werte für die Größen	dY			
SPEICHER 11			ITERATIONEN?	1.00	RUN	1. Iterations-
SPEICHER 12	1000 RUN			2.00	RUN	intervall
						2 Näherungen
SPEICHER 13	RUN		RECHENART			
	RUN		Y-START	24.00	RUN	Funktionswerte
SPEICHER 14				100.00	RUN	bestimmen
	100 RUN		Y=104.41			Startwert
SPEICHER 15						
	6 RUN		X=20.00			
			Y=89.80			
	XEQ B	Netz zeichnen				Ergebnisse (ge-
NETZ	RUN		X=30.00			kürzt)
			Y=85.89			siehe Diagramm
X-MIN			.			
	0 RUN		.			
X-MAX			.			
	250 RUN		.			
X-DIFF		Skalierungs-	.			
	25 RUN	daten	.			
Y-MIN			X=240.00			
	60 RUN		Y=184.78			
Y-MAX						
	200 RUN		X=250.00			
Y-DIFF			Y=192.39			
	20 RUN					
X-KOMMAST.					8 ST0 15	Eingabe d=8
	RUN	Kommastellen			XEQ C	
Y-KOMMAST.		für Achsen-	STIFT			
	RUN	bezifferung		2	RUN	
			LNIENTYP			
STIFT					RUN	
	2 RUN	rechter Stift	RECHNEN			
LNIENTYP					RUN	
	RUN	Linientyp 1	KOMMAST.	2	RUN	wie oben
RECHNEN		(Voreinstel-	R-Y			
	RUN	lung)		12.00	RUN	
KOMMAST.			R-X			
	2 RUN			13.00	RUN	
			X-1			
				10.00	RUN	





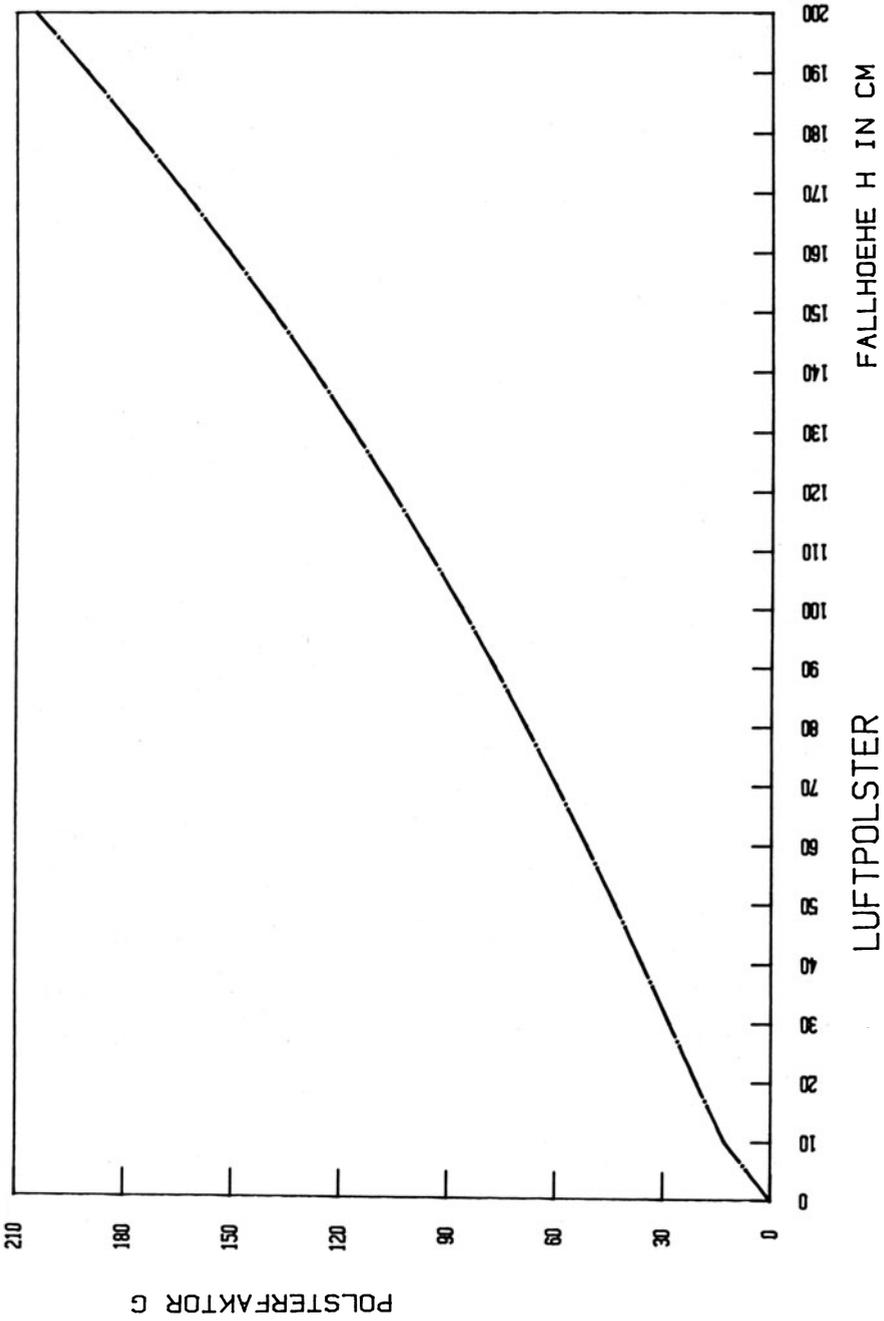




Beispiel 10-2 c G (h)

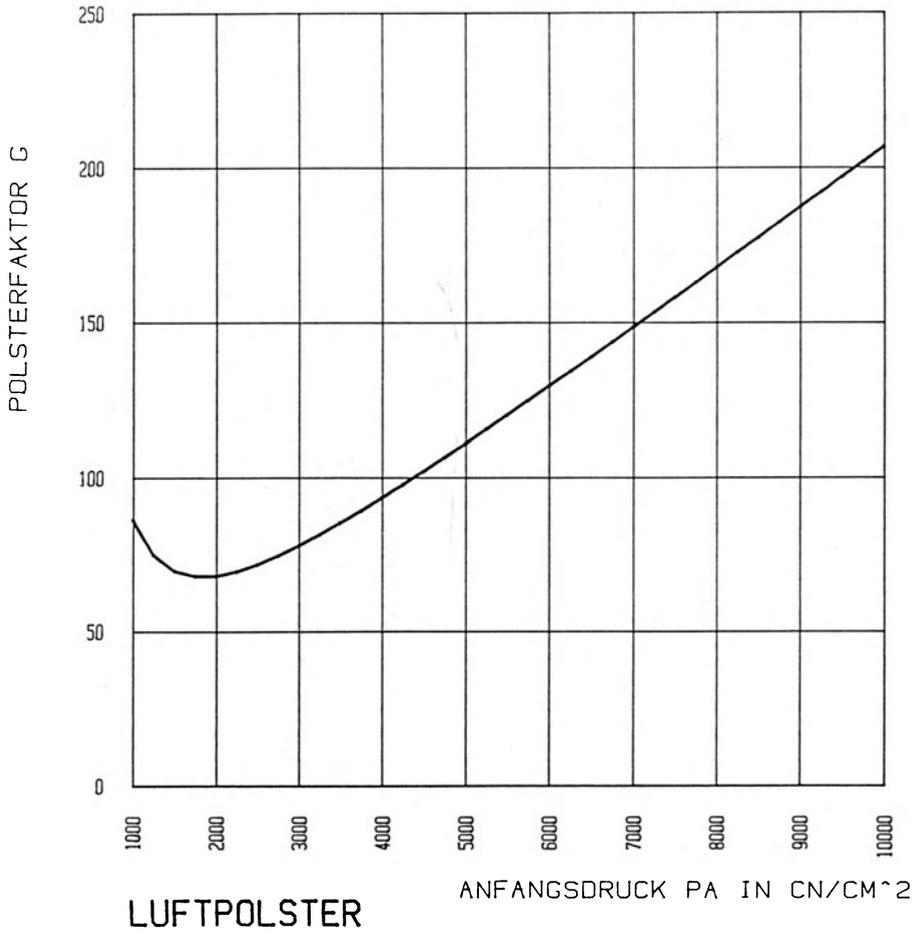
R/S OD. TASTE	<u>XEQ *XY* A</u>	Programmstart <sup>1)</sup>	$dx$			
		kurze Skalenstriche	$dY$	10	RUN	Inkrement
ZAHl d. GROESSEN	<u>XEQ G</u> <u>XEQ c</u>			1	RUN	1. Iterations-schrittweite
SPEICHER 10	6 RUN		ITERATIONEN?	3	RUN	3 Annäherungen
SPEICHER 11	1000 RUN	Eingabe der Werte für die Größen	RECHENART	24	RUN	Funktionswerte bestimmen
SPEICHER 12	1000 RUN		Y-START	1	RUN	
SPEICHER 13			Y=9.E-3			
SPEICHER 14	50 RUN		X=10 Y=13			
SPEICHER 15			X=20 Y=21			Ergebnisse (gekürzt)
NETZ	<u>XEQ B</u>		.			siehe Diagramm
X-MIN			.			
X-MAX	0 RUN		X=190 Y=190			
X-DIFF	200 RUN		X=200 Y=205			
Y-MIN	10 RUN	Skalierungsdaten	X=210			
Y-MAX	0 RUN					
Y-DIFF	210 RUN		Y-TEXT		<u>XEQ D</u>	Kennzeichnung der Achsen
X-KOMMAST.	30 RUN		POLSTERFAKTOR G		RUN	
Y-KOMMAST.		Kommastellen für die Achsenbezeichnung	X-TEXT			
STIFT			FALLHOEHE H IN CM		RUN	
LNIENTYP			SCHRIFTBREITE		<u>XEQ d</u>	Unterschrift
RECHNEN	2 RUN	rechter Stift	-HOEHE	.6	RUN	Schriftform
KOMMAST.	6 RUN	entspr. Bild 10-2	THEMA	5	RUN	
R-Y			LUFTPOLSTER			
R-X	12 RUN	von G Speicheradresse				
X-1	14 RUN	von h				
X-2	0 RUN	untere und obere Intervallgrenze				
	200 RUN	von h				

1) Bei mehreren Berechnungen mit dem gleichen Unterprogramm ist die Kopplung mit dem Unterprogramm nur einmal erforderlich.



Beispiel 10-2 d G (p<sub>a</sub>)

R/S OD. TASTE	XEQ	"XY" A	Programmstart	STIFT		
					2	RUN rechter Stift
FUNKTIONSDNAME			"Kopplung mit	LNIENTYP		RUN Linientyp 1
LUFT			LUFT	RECHNEN		RUN
NETZ				KOMMAST.		RUN
ZAHL d. GROSSEN		XEQ c			1	RUN
	6	RUN		R-Y		
SPEICHER 10		RUN	Eingabe der		12.0	RUN von G
SPEICHER 11		RUN	Werte für	R-X		RUN Speicheradressen
SPEICHER 12	1000	RUN	die Größen	X-1	1000.0	RUN von p <sub>a</sub>
SPEICHER 13		RUN		X-2	10000.0	RUN untere u. obere
SPEICHER 14	50	RUN		dX		RUN Intervallgrenze
SPEICHER 15	100	RUN		dY	250.0	RUN von p <sub>a</sub>
	6	RUN			10.0	RUN 1. Iterations-
		XEQ I		ITERATIONEN?		RUN schrittweite
NETZ-WAHL		RUN	Sonderformat		3.0	RUN 3 Annäherungen
SCHRIFTBREITE		RUN		RECHENART	24.0	RUN Funktionswerte
-HOEHE	.4	RUN		Y-START		RUN bestimmen
X	2.7	RUN	Schriftform	Y=86.4	50.0	RUN Startwert
Y	55	RUN	Plotterkoordinaten des	X=1250.0		
LG.X-ACHSE	30	RUN	Diagrammursprungs	Y=74.8		RUN Ergebnisse
LG.Y-ACHSE	150	RUN	Längen der	:		RUN gekürzt
X-MIN	150	RUN	Achsen	X=9750.0		
X-MAX	1000	RUN		Y=202.0		
X-DIFF	10000	RUN	Skalierungsdaten	X=10000.0		
Y-MIN	1000	RUN		Y=206.9		XEQ D Kennzeichnung
Y-MAX	0	RUN		Y-TEXT		RUN der Achsen
Y-DIFF	250	RUN		POLSTEFAKTOR G		RUN
X-KOMMAST.	50	RUN		X-TEXT		RUN
Y-KOMMAST.		RUN		ANFANGSDRUCK PA IN		RUN
		RUN				XEQ H Fortsetzung des
		RUN		CH/CN↑2		RUN Textes für die
		RUN		SCHRIFTBREITE		XEQ d x-Achse
		RUN		-HOEHE	.5	RUN Unterschrift
		RUN		THEMA	4.5	RUN Schriftform
		RUN		LUFTPOLSTER		RUN



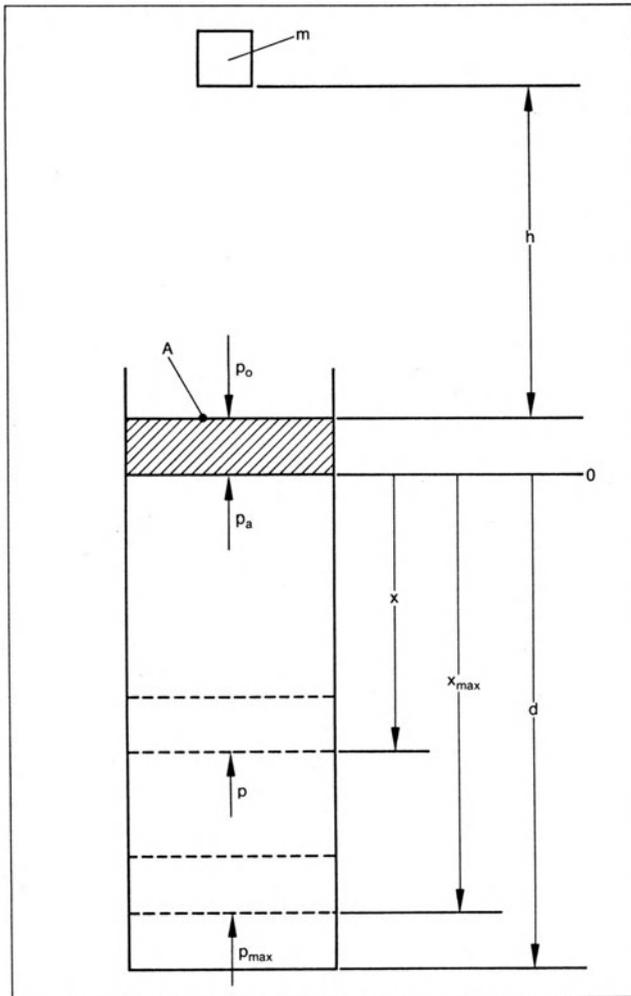


Bild 10-3 Luftpolstermodell

**Luftpolstermodell:** Die Polstermechanik im einzelnen darzulegen gehört nicht zum Thema dieses Buches<sup>1)</sup>). Zum Verständnis der errechneten Diagramme ist jedoch eine Kurzbeschreibung angebracht -Bild 10-3.

1) Prankel, W.: Die Polstereigenschaften von Luft und von geschlossenzelligem Polystyrol-Schaumstoff. Verpackungsrundschau 6/1978

In einem vertikalen, oben offenen Zylinder ruht ein masseloser Kolben (Kolbenfläche  $A$ ) auf einer Luftsäule mit der Dicke  $d$ . Der Kolben kann reibungsfrei gleiten und dichtet ideal ab.

Aus der Höhe  $h$  fällt die Masse  $m$  auf den Kolben, der sich daraufhin abwärts bewegt und die Luft unter sich so weit komprimiert, bis die Fallenergie vollständig in Kompressionsenergie umgewandelt ist. In diesem Moment erreicht die Stoßverzögerung ihr Maximum, und Kolben und Masse federn zurück.<sup>2)</sup> Der Polsterfaktor  $G$  gibt nun an, wieviel mal größer die maximale Stoßverzögerung ist als die Fallbeschleunigung  $g$  bzw. wieviel größer die maximale Stoßkraft ist als das Gewicht der Masse  $m$ .

Mit zunehmender Dicke wird das Polster weicher (man denke an Kissen), und der Polsterfaktor nimmt ab -Diagramm  $G(d)$ .

Bei sehr großer Kolben- bzw. Polsterfläche  $A$  (kleines  $\sigma$ ) wird die Stoß- bzw. Bremskraft groß, weil der Kompressionsdruck auf eine große Fläche wirkt. Bei sehr kleiner Kolbenfläche (großes  $\sigma$ ) steigt der Kompressionsdruck am Ende des Stoßvorgangs nach längerem Kolbenweg ebenfalls stark an, wodurch auch eine hohe Stoßkraft hervorgerufen wird. Demnach gibt es eine Kolbenfläche, bei der unter sonst gleichen Bedingungen eine optimal niedrige Stoßkraft ( $G$ -Wert) erreicht wird. Das erklärt die Kurvenminima auf Diagramm  $G(\sigma)$ , d.

Steigender Anfangsdruck im Zylinder bewirkt härteren Stoß bzw. Anstieg des Polsterfaktors  $G$ ; Diagramm  $G(p_a)$ , und auch zunehmende Fallhöhe führt zur Steigerung von  $G$ ; Diagramm  $G(h)$ .

---

2) Die Rückfederung bleibt außer Betracht.

## 11 Listings aller Programme

Ein Benutzerhandbuch hat nicht die Aufgabe, Programmier-techniken zu vermitteln. Deswegen, und auch wegen der Länge der meisten Programme, sind die Listings nicht Zeile für Zeile, sondern in der akkumulierten Form angegeben und relativ knapp kommentiert. Von den zusammengehörigen und daher ähnlich aufgebauten Programmen jedes Kapitels wurde jeweils nur das erste ausführlicher dargestellt. Zur besseren Orientierung gehören zu jeder Programmgruppe Tabellen, die über die Speicher- und Flag-Verwendung Aufschluß geben.

## 11.1 Liniendiagramme, Hochformat

01*LBL "LINH" AUTO10 CF 00 CF 01 CF 02 CF 03 SF 05 CF 06 CF 07 CF 17 CLRG 1 STO 25 STO 46 STO 28 2.5 STO 47 100 STO 35 PINIT 90 LDIR	Initialisierung u.Voreinstellungen	110*LBL 41 ISG 00 GTO 31 RCL 30 STO 00 FS? 00 GTO 22 FS? 03 GTO 35 RCL IND 00 ISG 00	bei weiteren Da- tenserien u.bei Benutzerskalie- rung die Autoska- lierung umgehen
23*LBL 30 "POSITION/TASTE" PROMPT STO 57 30 STO 43 150 STO 26 GTO IND 57	Diagramm- positionen	121*LBL 32 RCL IND 00 X<=Y? X<Y? ISG 00 GTO 32 LOG ENTER↑ INT 10↑X STO 31 RDN FRC 10↑X STO 32 RCL 47 STO 51	den Größtwert die Stellenzahl u.die Ziffernfolge speichern
32*LBL 01 RCL 43 50 STO 50 100 STO 33 GTO 37		130*LBL 13 1 RCL 32 X=Y? GTO 20 RCL 51 RCL 32 1 E-4 - X<Y? GTO 14 RCL 47 ST+ 51 GTO 13	falls Höchstwert nahe 10 ,100 ,... Skalierungsbasis 1 einsetzen. Ska- lierungsbasis zu sich selbst ad- dieren bis Summe größer als Einer- wert des Größt- wertes
39*LBL 02 140 STO 50 70 STO 33 GTO 37	Positionen 1 bis 3	152*LBL 20 1 STO 51	
45*LBL 03 30 STO 50 70 STO 33 GTO 37		155*LBL 14 RCL 51 RCL 31 * STO 29 .1 * STO 44 RCL 30 STO 00	Ergebnis mit Stel- lenzahl des Größt- wertes versehen
51*LBL 04 SF 07 XEQ 39 "X" PROMPT STO 43 "Y" PROMPT STO 50 "LG.X-ACHSE?" PROMPT STO 26 "LG.Y-ACHSE?" PROMPT STO 33 GTO 37	Benutzerwahl- Position 4	165*LBL 35 RCL 43 RCL 26 + STO 37 RCL 50 RCL 33 + STO 30 XEQ 50 FS? 07 XEQ 17 XEQ 51 XEQ 33 RCL 35 TICLEN RCL 34 X<0? 0 STO 52 RCL 45 RCL 25 RCL 28 RCL 52 YAXISO FIX IND 54 XEQ 26 FIX IND 55 XEQ 33 RCL 29 RCL 34 RCL 44 RCL 25 LXAXIS RCL 30 STO 00 FS? 03 GTO 42 GTO 19	Arbeitsfläche u. Diagrammfläche definieren und skalieren
67*LBL C SF 01 GTO I	x-Achsen-Be- schriften durch Benutzer		
70*LBL D 0 STO 40 CF 03 RCL 25 STO 46 RCL 30 STO 00 XEQ 33 SF 00 "STIFT" PROMPT PEN 2.5 "LINIENTYP" PROMPT LTYPE0	weitere Daten- serien eingeben, Wahl von Stift und Linientyp		x-Achse (Hochfor- mat) zeichnen u. beschriften
87*LBL 37 FS? 03 GTO 31 "DATENZAHL" PROMPT FC? 00 STO 45 1000 / 1 + FIX 0 STO 00 STO 30	Datenzahl ein- geben;formieren einer entspr. Schleifensteue- rungszahl	204*LBL 42 RCL 25 STO 46 GTO 22  208*LBL 26 5 LORG XEQ 34 -5 STO 41	Schleifensteue- rungszahl regene- rieren
101*LBL 31 FIX 0 "WERT-" RCL 00 INT ARCL X "↑" PROMPT STO IND 00	Eingabe der Zahlenwerte	214*LBL 21 RCL 46 RCL 41 MOVE CLA ARCL Y FS? 01 XEQ 23 LABEL RCL 28 ST+ 46 RCL 45 RCL 46	Beschriften der x-Achse

X<=Y? GTO 21 CF 02 AOFF 90 LDIR RTN	vertikale Schrift horizontal drehen	354*LBL F SF 06 XEQ 50 XEQ 47 -30 RCL 33 0 RCL 26 SCALE -15 STO 48 0 STO 39 GTO 44	Linientypen erklären und Datensumme angeben
234*LBL 22 FS? 05 GTO 19 RCL 46 RCL IND 00 ST+ 40 PLOT RCL 28 ST+ 46 ISG 00 GTO 22 FS? 00 GTO 09 RCL 30 STO 00 RCL 25 STO 46 GTO 16	Plotten d.Linien- zuges bei Benutzer- skalierung u. summieren der Zahlenwerte	368*LBL b CF 06 SF 17 XEQ 50 FS? 03 XEQ 17 DGTIZE STO 48 RDH STO 39	nur Linientypen erklären
252*LBL 23 90 FS? 02 180 LDIR 5 FS? 02 8 LORG "X-SKAL.TEXT" AON PROMPT RTN	Richtung der x-Achsen-Beschriftung	378*LBL 44 4 FC? 03 STO 42 CLX SF 17 3 "LINIENTYP" PROMPT LTYPE0 "STIFT" PROMPT PEN RCL 39 RCL 48 MOVE RCL 42 ST- 48 15 0 IDRAW " " FS? 06 " SUMME " LABEL "TEXT" AON PROMPT LABEL AOFF GTO 44	
265*LBL 19 RCL 00 INT RCL IND 00 ST+ 40 PLOT ISG 00 GTO 19 GTO 16	Plotten d.Linien- zuges bei Auto- skalierung	409*LBL e CF 17	ab gewählter Stift- position mehrzeilig schreiben
274*LBL H SF 02 GTO C	Schrift vertikal	411*LBL 43 XEQ 50 1 LORG XEQ 39 XEQ 17 DGTIZE MOVE	Unterprogramme für
277*LBL a SF 08 GTO 30	Arbeitsbereich umrahmen	419*LBL 25 "TEXT?" AON PROMPT LABEL AOFF GTO 25	Beschriftung
280*LBL B "Y-DIF?" PROMPT STO 47 GTO 30	Skalierungsbasis wählen	426*LBL 16 FS? 00 GTO 09 XEQ 24 -19 RCL 33 .4 * MOVE 180 CLA "Y-TEXT" XEQ 28 RCL 26 .65 * -12 MOVE 90 CLA "X-TEXT" XEQ 28 GTO 09	x- und y-Achse kennzeichnen
285*LBL I CF 05 FIX 0 SF 03 "Y-MIN" PROMPT STO 34 STO 52 "Y-MAX" PROMPT STO 29 "Y-DIF" PROMPT STO 44 "X-MIN" PROMPT STO 25 STO 46 "X-MAX" PROMPT STO 45 STO 36 "X-DIF" PROMPT STO 28 RDN - Rf / CHS 1 + FIX 1 CLA "DATEN" ARCL X AVIEW INT 1 E-3 * 1 + STO 00 STO 30 GTO 30	Eingaben für Benutzerskalie- rung  errechnen u.aus- geben der Daten- zahl entspr. den x-Eingaben	449*LBL 28 AON PROMPT LDIR LABEL AOFF RTN	
330*LBL E "STIFT" PROMPT PEN CF 17 XEQ 24 4 LORG RCL 33 7.5 + "ABSTD.MM?" PROMPT RCL 26 2 / X<>Y MOVE XEQ 39 XEQ 17 GTO 25	Überschrift  Schrift entspr. gewählter Form	456*LBL 09 PENUP CF 02 90 LDIR 0 PEN CLA "Σ=" ARCL 40 AVIEW RTN  468*LBL 50 0 270 0 190 LIMIT FS?C 08 FRAME 270 0 0 190 SCALE 90 LDIR	Endroutine Wertesumme aus- geben  Arbeitsbereich definieren u. für Hochformat in mm skalieren
351*LBL "Q" SF 17 GTO 43	ab gewählter Schriftposition einzeilig schreiben		

484*LBL 47 30 ST- 50	Zeichenbereich f. Linientyperklärung erweitern	515*LBL 39 -SCHRIFTBREITE" PROMPT STO 58 "-HOEHE" PROMPT STO 59 1.5 * STO 42 RTN	Unterprogramme Schriftform und Zeilenabstand
487*LBL 51 RCL 50 RCL 38 RCL 43 RCL 37 CLIPUU RTN	Diagrammfläche definieren	526*LBL 17 90 LDIR 0 RCL 58 RCL 59 CSIZEO RTN	
494*LBL 33 RCL 34 RCL 29 RCL 25 RCL 45 SCALE RTN	Diagrammbereiche in x- und y-Einhei- ten skalieren	534*LBL J -X-KOMMAST." PROMPT STO 54 "Y-KOMMAST." PROMPT STO 55 GTO 30	Nachkommastellen eingeben
501*LBL 34 0 RCL 33 RCL 25 RCL 45 SCALE RTN	Diagrammbereich y in mm <sup>x</sup> in x-Ein- heiten skalieren	542*LBL c -TEILSTRICH-LG." PROMPT STO 35 GTO 30 .END.	Länge der Skalen- teilstriche ein- geben.
588*LBL 24 0 RCL 33 0 RCL 26 SCALE RTN	x- und y-Achse in mm skalieren		

## 11.2 Liniendiagramm Querformat

```

01*LBL "LINQ"
AUTOIO CF 00 CF 01
CF 02 CF 03 CF 04
SF 05 CF 06 CF 07
CF 17 CLRG 1 STO 25
STO 46 STO 28 2,5
STO 47 100 STO 35
PINIT

22*LBL 30
"POSITION/TASTE" PROMPT
STO 57 105 STO 26 60
STO 33 GTO IND 57

31*LBL 01
25 STO 43 115 STO 50
GTO 37

37*LBL 02
160 STO 43 115 STO 50
GTO 37

43*LBL 03
25 STO 43 30 STO 50
GTO 37

49*LBL 04
160 STO 43 30 STO 50
GTO 37

55*LBL 05
SF 04 30 STO 43 230
STO 26 40 STO 50 120
STO 33 GTO 37

66*LBL 06
SF 07 SF 04 XEQ 39
"X" PROMPT STO 43 "Y"
PROMPT STO 50
"LG.X-ACHSE?" PROMPT
STO 26 "LG.Y-ACHSE?"
PROMPT STO 33 GTO 37

93*LBL C
SF 01 GTO I

86*LBL D
0 STO 40 CF 03 RCL 25
STO 46 RCL 30 STO 00
XEQ 33 SF 00 "STIFT"
PROMPT PEN 2,5
"LINIENTYP" PROMPT
LTYPE0

103*LBL 37
FS? 03 GTO 31
"DATENZAHL" PROMPT
FC? 00 STO 45 1000 /
1 + FIX 0 STO 00
STO 30

117*LBL 31
FIX 0 "WERT-" RCL 00
INT ARCL X "F" PROMPT
STO IND 00

126*LBL 41
ISG 00 GTO 31 RCL 30
STO 00 FS? 00 GTO 22
FS? 03 GTO 35
RCL IND 00 ISG 00

137*LBL 32
RCL IND 00 X<=Y? X<>Y
ISG 00 GTO 32 LOG
ENTER↑ INT 10↑X
STO 31 RDN FRC 10↑X
STO 32 RCL 47 STO 51

154*LBL 13
1 RCL 32 X=Y? GTO 20
RCL 51 RCL 32 .0001 -
X<Y? GTO 14 RCL 47
ST+ 51 GTO 13

168*LBL 20
1 STO 51

171*LBL 14
RCL 51 RCL 31 *
STO 29 .1 * STO 44
RCL 30 STO 00

181*LBL 35
RCL 43 RCL 26 +
STO 37 RCL 50 RCL 33
+ STO 38 XEQ 50
FS? 07 XEQ 17 XEQ 51
XEQ 33 RCL 35 TICLEN
RCL 34 X<0? 0 STO 52
RCL 45 RCL 25 RCL 28
CHS RCL 52 FC? 03
GTO 18 XAXISO
FIX IND 54 XEQ 26

211*LBL 27
FIX IND 55 XEQ 33
RCL 29 RCL 34 RCL 44
RCL 25 LYAXIS RCL 30
STO 00 FS? 03 GTO 42
GTO 19

224*LBL 18
FIX IND 54 LXAXIS
GTO 27

228*LBL 42
RCL 25 STO 46 GTO 22

232*LBL 26
5 LORG XEQ 34 -3
FS? 04 -5 STO 41

240*LBL 21
RCL 41 RCL 46 MOVE
CLA ARCL X FS? 01
XEQ 23 LABEL RCL 28
ST+ 46 RCL 45 RCL 46
X<=Y? GTO 21 CF 02
AOFF 0 LDIR RTN

260*LBL 22
FS? 05 GTO 19
RCL IND 00 ST+ 40
RCL 46 PLOT RCL 28
ST+ 46 ISG 00 GTO 22
FS? 00 GTO 09 RCL 30
STO 00 RCL 25 STO 46
GTO 16

278*LBL 23
0 FS? 02 90 LDIR 5
FS? 02 0 LORG
"X-SKAL.TEXT" AON
PROMPT RTN

291*LBL 19
RCL IND 00 ST+ 40
RCL 00 INT PLOT
ISG 00 GTO 19 GTO 16

300*LBL H
SF 02 GTO C

303*LBL a
SF 08 GTO 30

```

```

306*LBL B
*Y-DIF? PROMPT STO 47
GTO 30

311*LBL I
CF 05 FIX 0 SF 03
*Y-MIN PROMPT STO 34
STO 52 *Y-MAX PROMPT
STO 29 *Y-DIF PROMPT
STO 44 *X-MIN PROMPT
STO 25 STO 46 *X-MAX
PROMPT STO 45 STO 36
*X-DIF PROMPT STO 28
RDN - R↑ / CHS 1 +
FIX 1 CLA *DATEN -
ARCL X AVIEW INT
1 E-3 * 1 + STO 00
STO 30 GTO 30

356*LBL E
XEQ 24 *STIFT PROMPT
PEN FC? 04 GTO 36
CF 17 4 LORG RCL 33
20 + *ABSTD.MM?
PROMPT RCL 26 2 /
MOVE XEQ 39 XEQ 17
GTO 25

378*LBL 36
.5 STO 58 4 STO 59 4
LORG 65 52.5 MOVE
XEQ 17 GTO 25

390*LBL *Q
SF 17 GTO 43

393*LBL F
CF 04 SF 06 XEQ 50
XEQ 47 0 RCL 26 -30
RCL 33 SCALE -9
FS? 07 -15 STO 48 0
STO 39 GTO 44

410*LBL b
CF 04 CF 06 XEQ 50
FS? 03 XEQ 17 DGTIZE
STO 39 RDN STO 48

420*LBL 44
SF 17 3 *LINIENTYP
PROMPT LTYPEO *STIFT
PROMPT PEN RCL 48
RCL 39 MOVE RCL 42
ST- 48 0 15 IDRAW
* FS? 06 * SUMME
LABEL *TEXT AON
PROMPT LABEL AOFF
GTO 44

447*LBL e
CF 17

449*LBL 43
XEQ 50 1 LORG XEQ 39
XEQ 17 DGTIZE MOVE

457*LBL 25
*TEXT? AON PROMPT
LABEL AOFF GTO 25

464*LBL 16
FS? 00 GTO 09 XEQ 24
RCL 33 .4 * -19 MOVE
90 CLA *Y-TEXT
XEQ 28 -12 FS? 04 -19
RCL 26 .65 * MOVE 0
CLA *X-TEXT XEQ 28
GTO 09

489*LBL 28
AON PROMPT LDIR LABEL
AOFF RTN

496*LBL 09
PENUP CF 02 0 LDIR 0
PEN CLA *Σ= ARCL 40
AVIEW RTN

508*LBL 50
0 270 0 190 LIMIT
FS?C 08 FRAME SCALE
FC? 04 GTO 38 RTN

520*LBL 38
0 .35 3 CSIZED 1.3
* STO 42 RTN

529*LBL 47
30 ST- 50

532*LBL 51
RCL 43 RCL 37 RCL 50
RCL 38 CLIPUU RTN

539*LBL 33
RCL 25 RCL 45 RCL 34
RCL 29 SCALE RTN

546*LBL 34
RCL 25 RCL 45 0
RCL 33 SCALE RTN

553*LBL 24
0 RCL 26 0 RCL 33
SCALE RTN

560*LBL 39
*SCHRIFTBREITE PROMPT
STO 58 *-HOEHE PROMPT
STO 59 1.3 * STO 42
RTN

571*LBL 17
0 LDIR RCL 58 RCL 59
CSIZED RTN

578*LBL J
*X-KOMMAST. PROMPT
STO 54 *Y-KOMMAST.
PROMPT STO 55 GTO 30

586*LBL c
*TEILSTRICH-LG. PROMPT
STO 35 GTO 30

591*LBL d
CF 17 XEQ 50 8.5 145
MOVE XEQ 39 XEQ 17 4
LORG XEQ 25 STOP
.END.

```

**Tabelle 11-1** Programme LINH und LINQ;  
Liste der Speicher

Speicher- nummer	Speicherinhalt	Speicher- nummer	Speicherinhalt
00;30	Schleifensteuerung	41	Abstand d.Skalenbeschriftung von x-Achse
1 bis 24	darzustellende Zahlenwerte	42	Zeilenabstand
25	x min (konstant)	43	x-Koordinate; Diagrammsprung
26	Länge der x-Achse; lx	44	Markierungsabstand y-Achse
28	Markierungsabstand x-Achse	45	x max; Datenzahl
29	y max	46	x min
30;00	Schleifensteuerung	47	Skalierungsbasis
31	log y max; Kennziffer	48	y-Koordinate d. Schriftposition
32	log y max; Mantisse	50	y-Koordinate; Diagrammsprung
33	Länge der y-Achse; ly	51	Summe der Skalierungsbasis
34, 52	y min	52, 34	y min
35	Skalenteilstrichlänge	54	x-Kommastellen
37	x + lx	55	y-Kommastellen
38	y + ly	57	Positionsziffer
39	x-Koordinate d. Schriftposition	58	Buchstabenbreite
40	Summe der eingegebenen Zahlen	59	Buchstabenhöhe

**Tabelle 11-2** Programme LINH und LINQ,  
Liste der Flags

Flag- nummer	Thema	gesetzt	gelöscht
00	Linienzüge zeichnen	weitere	den ersten
01	Skalenbeschriftung x-Achse	Benutzer	automatisch
02	Schrift	vertikal	horizontal
03	Skalierung	Benutzer	automatisch
04	Diagramm-Position (LINQ)	5 und 6	1 bis 4
05	Skalierung	automatisch	Benutzer
06	Linientyp-Interpretation	mit Wertesumme	ohne Wertesumme
07	Wahl der Schriftform	möglich	nicht möglich
08	Arbeitsbereich	rahmen	nicht rahmen
17	Zeichenserien	einzeilig	mehrzeilig

## 11.3 Stabdiagramme, Hochformat

01*LBL "STABH" AUTOIO CF 00 CF 01 CF 02 CF 03 SF 04 SF 05 SF 06 CF 09 CF 17 CLRG 2.5 STO 44 1 STO 61 STO 62 PINIT	Initialisierung und Vorein- stellungen	ISC 00 GTO 32 LOG ENTER↑ INT 10↑X STO 31 RDN FRC 10↑X STO 32 RCL 44 STO 51	Stellenzahl und Ziffernfolge er- mitteln
19*LBL 30 "POSITION/TASTE" PROMPT STO 57 30 STO 43 150 STO 26 GTO IND 57	Diagramm- positionen	123*LBL 13 1 RCL 32 X=Y? GTO 20 RCL 51 RCL 32 .0001 - X<Y? GTO 14 RCL 44 ST+ 51 GTO 13	falls Höchstwert nahe 10,100,1000, ...1 einsetzen. Skalierungsbasis zu sich selbst addieren bis Summe größer als Einerwert des Größtwertes
28*LBL 01 RCL 43 50 STO 50 100 STO 33 GTO 37		137*LBL 40 ST+ IND 00 GTO 41	
35*LBL 02 130 STO 50 70 STO 33 GTO 37		140*LBL 20 1 STO 51	
41*LBL 03 30 STO 50 70 STO 33 GTO 37	Positionen 1 bis 4	143*LBL 14 RCL 51 RCL 31 * STO 29 RCL 30 STO 00	Ergebnis mit Stel- lenzahl des Größtwertes ver- sehen
47*LBL 04 "X" PROMPT STO 43 "Y" PROMPT STO 50 "LG.X-ACHSE?" PROMPT STO 26 "LG.Y-ACHSE?" PROMPT STO 33		150*LBL 35 FIX IND 54 RCL 43 RCL 26 + STO 37 RCL 50 RCL 33 + STO 38 XEQ 06 RCL 61 PEN RCL 34 X<0? 0 FS? 06 YAXIS RCL 29 0 RCL 29 .1 * 0 FS? 03 GTO 23 FS? 06 LXAXIS GTO 07	Berechnen der Achsenparameter u. Zeichnen der Achsen  x-Achse (Hoch- format!) 10 Teil- striche y-Achse
60*LBL 37 "STAB-BREITE?" PROMPT STO 25 RCL 26 ENTER↑ "DATENZAH" PROMPT ENTER↑ RDN / STO 27 STO 56 RDN RDN 1000 / 1 + FIX 0 STO 00 STO 30 RCL 25 RCL 28 * ST- 56 STO 28	Schleifensteue- rungsanzahl ent- spr. Datenzahl  Abstand zur Mitte des 1. Stabbündels	179*LBL 23 RCL 29 RCL 34 RCL 44 0 FS? 06 LXAXIS	bei Benutzerska- lierung y-Achse zeichnen
87*LBL 31 "WERT-" RCL 00 INT ARCL X "+" PROMPT FS? 09 GTO 40 STO IND 00	Dateneingabe zum Summieren von Stabteilen	186*LBL 07 RCL 56 2 / RCL 63 + RCL 41 + ST+ 35 STO 40 FS? 00 XEQ 18	Vorbereitung zum Zeichnen der Stäbe
97*LBL 41 ISC 00 GTO 31 RCL 30 STO 00 FS? 03 GTO 35 RCL IND 00 ISG 00	umgehen der Autoskalierung	190*LBL 10 1 PEN RCL 35 RCL 25 2 / - STO 46 RCL 25 + STO 48 RCL 34 X<0? 0 RCL IND 00 RCL 46 RCL 48 CLIPUU FRAME FC? 00 GTO 26 FS? 01 XEQ 21 FC? 01 XEQ 17	"Abbildungsbe- reich" Stab for- mieren u. zeichnen
106*LBL 32 RCL IND 00 X<Y? X<Y	Größtwert er- mitteln	224*LBL 26 RCL 27 ST+ 35 ISG 00 GTO 10 FS? 06 GTO 16 CF 00 CF 01 GTO 09	wenn Stäbe fertig- zur Bezeichnung der y-Achse

234*LBL 18 RCL 29 RCL 34 - RCL 33 / STO 36 RCL 39 * STO 39 RCL 34 RCL 25 RCL 36 * - STO 45 STO 52 RCL 25 1.5 * RCL 36 * STO 47 RTN	Vorbereitungen zum Schraffieren	STO 00 FS?C 05 GTO 36 CF 06 RCL 25 ST+ 41 GTO 31	Vollständ.Eingabe- dialog u.Achsen nur bei erster Datenserie
258*LBL 21 RCL 52 STO 45 135 PDIR RCL 47 CHS STO 53 RCL 46 STO 48 GTO 33	Daten für / -Schraffur	354*LBL 36 SF 06 *STABZAH?" PROMPT 2 / STO 28 GTO I	zur Benutzerska- lierung
269*LBL 17 RCL 52 STO 45 RCL 47 STO 53 45 PDIR XEQ 33 RTN	Daten für \ -Schraffur	362*LBL H SF 02 STOP	Arbeitsbereich rahmen
278*LBL 33 RCL 62 PEN		365*LBL a SF 08 GTO 30	
281*LBL 19 RCL 48 RCL 45 MOVE 0 RCL 53 IDRAW RCL 39 ST+ 45 RCL 45 X(0? GTO 28 RCL IND 00 X(Y? RTN GTO 19	Schraffur- Schleife	368*LBL B *Y-DIF?" PROMPT STO 44 GTO 30	Wahl der Skalie- rungsbasis
297*LBL 28 0 X(Y? RTN GTO 19	0=Stabobergrenze bei Werten < 0	373*LBL I XEQ 39 SF 03 *Y-MIN" PROMPT STO 34 *Y-MAX" PROMPT STO 29 *Y-DIF" PROMPT STO 44 GTO 30	Benutzerskalie- rung mit Wahl d. Schriftform
302*LBL C CF 04 XEQ 06 XEQ 39 RCL 30 STO 00 RCL 40 STO 35 5 LORG FS? 02 XEQ 27 GTO 08	Texte nahe den Wertgrenzen der Stäbe	386*LBL d CF 01 *->-ABSTAND" XEQ 22	Schraffur \
315*LBL c XEQ 24 XEQ 39 5 LORG GTO 15	Texte in belie- bigem Abstand	390*LBL D SF 01 */-ABSTAND"	Schraffur /
321*LBL 27 100 LDIR RCL 39 X)0? GTO 38 8 LORG RTN	Steuerung des Textbeginns ab- hängig vom Wert- vorzeichen	393*LBL 22 PROMPT STO 39 *STIFT?" PROMPT STO 62 SF 00 GTO 30	Schraffur -Unter- programm
330*LBL 38 2 LORG RTN		401*LBL E CF 17 XEQ 24 4 LORG RCL 33 7.5 + *ABSTD.MM?" PROMPT RCL 26 2 / X(Y MOVE XEQ 39 GTO 25	Überschrift Voreinstellung- Schriftabstand Wahl der Schrift- form
334*LBL b XEQ 24 RCL 27 2 / STO 40 STO 35 XEQ 39 GTO 15	Texte für Stab- bündel	418*LBL "Q" SF 17 GTO 43	ab gewählter Schriftpos.einzei- lig schreiben
343*LBL G 0 STO 35 RCL 30	Stabbündel	421*LBL e CF 17	ab gewählter Schriftp.mehrzei- lig schreiben
		423*LBL 43 XEQ 24 1 LORG XEQ 39 DGTIZE MOVE	Unterprogramme zur Texteingabe
		430*LBL 25 *TEXT?" AON PROMPT LABEL AOFF GTO 25	

437*LBL 16 CF 00 CF 01 XEQ 24 -19 RCL 33 .7 * MOVE 180 LDIR CLA "Y-TEXT" AON PROMPT LABEL AOFF GTO 09	Kennzeichen der y-Achse	533*LBL 06 XEQ 00 0 RCL 58 RCL 59 CSIZE0 RCL 50 RCL 38 RCL 43 RCL 37 CLIPUU RCL 34 RCL 29 0 RCL 26 SCALE RTN	
455*LBL 15 RCL 30 STO 00 SF 04 RCL 40 STO 35 "TEXT-ABSTD.MM" PROMPT STO 39 FS? 02 XEQ 27 GTO 50		550*LBL 09 90 LDIR 0 PEN CF 02 STOP	
467*LBL 08 RCL IND 00 CHS STO 39		557*LBL 39 0 "SCHRIFTBREITE?" PROMPT STO 58 "--HOEHE" PROMPT STO 59 CSIZE0 "STIFT?" PROMPT STO 61 PEN RTN	
471*LBL 50 FS? 02 XEQ 27 FS? 04 GTO 34 CF 07 RCL IND 00 X<0? SF 07 RCL 29 RCL 34 - RCL 33 / 2 * FC? 07 - FS? 07 + RCL 35 X<Y MOVE XEQ 51 ISG 00 GTO 08 RCL 30 STO 00 GTO 09	Unterprogramme zu Texten in den Stäben	571*LBL 00 0 270 0 190 LIMIT FS?C 08 FRAME 270 0 0 190 SCALE 90 LDIR RTN	Arbeitsbereich definieren und in mm skalieren
500*LBL 34 RCL 35 RCL 39 MOVE XEQ 51 ISG 00 GTO 34 0 STO 35 GTO 09		587*LBL J "KOMMASTELEN" PROMPT STO 54 GTO 30	
510*LBL 51 CLA "TEXT" AON PROMPT LABEL AOFF RCL 27 ST+ 35 RTN		592*LBL F CF 06 GTO 30	keine Achsen zeichnen
520*LBL 24 XEQ 00 RCL 50 RCL 38 RCL 43 RCL 37 CLIPUU 0 RCL 33 0 RCL 26 SCALE RTN	Diagramm in mm skalieren	595*LBL "M" SF 09 GTO 29	Stäbe überein- ander
		598*LBL "U" "VERSETZG.?" PROMPT STO 63	Stab-Versetzung
		602*LBL 29 CF 06 0 STO 35 RCL 30 STO 00 GTO 31 .END.	

## 11.4 Stabdiagramm Querformat

```

01*LBL "STABQ"
AUTOIO CF 00 CF 01
CF 02 CF 03 SF 04
SF 05 SF 06 CF 09
CF 17 CLRG 2.5 STO 44
1 STO 61 STO 62 PINIT

19*LBL 30
"POSITION/TASTE" PROMPT
GTO IND X

23*LBL 01
30 STO 43 230 STO 26
40 STO 50 120 STO 33
GTO 37

33*LBL 02
"X" PROMPT STO 43 "Y"
PROMPT STO 50
"LG.X-ACHSE?" PROMPT
STO 26 "LG.Y-ACHSE?"
PROMPT STO 33

46*LBL 37
"STAB-BREITE?" PROMPT
STO 25 RCL 26 ENTER↑
"DATENZAHL" PROMPT
ENTER↑ RDN / STO 27
STO 56 RDN RDN 1000
/ 1 + FIX 0 STO 00
STO 30 RCL 25 RCL 28
* ST- 56 STO 28

73*LBL 31
"WERT-" RCL 00 INT
ARCL X "I" PROMPT
FS? 09 GTO 40
STO IND 00

93*LBL 41
ISG 00 GTO 31 RCL 30
STO 00 FS? 03 GTO 35
RCL IND 00 ISG 00

92*LBL 32
RCL IND 00 X<=Y? X<>Y
ISG 00 GTO 32 LOG
ENTER↑ INT 10↑X
STO 31 RDN FRC 10↑X
STO 32 RCL 44 STO 51

109*LBL 13
1 RCL 32 X=Y? GTO 20
RCL 51 RCL 32 .0001 -
X<=Y? GTO 14 RCL 44
ST+ 51 GTO 13

123*LBL 40
ST+ IND 00 GTO 41

126*LBL 20
1 STO 51

129*LBL 14
RCL 51 RCL 31 *
STO 29 RCL 30 STO 00

136*LBL 35
FIX IND 54 RCL 43
RCL 26 + STO 37
RCL 50 RCL 33 +
STO 30 XEQ 06 RCL 61
PEH RCL 34 X<0? 0
FS? 06 XAXIS RCL 29 0
RCL 29 .1 * 0 FS? 03
GTO 23 FS? 06 LYAXIS
GTO 07

165*LBL 23
RCL 29 RCL 34 RCL 44
0 FS? 06 LYAXIS

172*LBL 07
RCL 56 2 / RCL 63 +
RCL 41 + ST+ 35
STO 40 FS? 00 XEQ 10

184*LBL 10
1 PEH RCL 35 RCL 25
2 / - STO 46 RCL 25
+ STO 40 RCL 34 X<0?
0 STO 57 RCL 46
RCL 40 RCL 57
RCL IND 00 CLIPUU
FRAME FC? 00 GTO 26
FS? 01 XEQ 21 FC? 01
XEQ 17

212*LBL 26
RCL 27 ST+ 35 ISG 00
GTO 10 FS? 06 GTO 16
CF 00 CF 01 GTO 09

222*LBL 18
RCL 29 RCL 34 -
RCL 33 / STO 36
RCL 39 * STO 39
RCL 34 RCL 25 RCL 36
* - STO 45 STO 52
RCL 25 1.5 * RCL 36
* STO 47 RTN

246*LBL 21
RCL 52 STO 45 45 PDIR
RCL 46 STO 48 GTO 33

254*LBL 17
RCL 52 STO 45 135
PDIR 5 ST+ 48 XEQ 33
RTN

263*LBL 33
RCL 62 PEN

266*LBL 19
RCL 45 RCL 48 MOVE 0
RCL 47 IDRAW RCL 39
ST+ 45 RCL 45 X<0?
GTO 28 RCL IND 00 X<Y?
RTN GTO 19

282*LBL 28
0 X<Y? RTN GTO 19

287*LBL C
CF 04 XEQ 06 XEQ 39
RCL 30 STO 00 RCL 40
STO 35 5 LORG FS? 02
XEQ 27 GTO 00

300*LBL c
XEQ 24 XEQ 39 5 LORG
GTO 15

306*LBL 27
90 LDIR RCL 39 X<0?
GTO 38 0 LORG RTN

315*LBL 38
2 LORG RTN

319*LBL b
XEQ 24 RCL 27 2 /
STO 40 STO 35 XEQ 39
GTO 15

328*LBL G
0 STO 35 RCL 30
STO 00 FS?C 05 GTO 36
CF 06 RCL 25 ST+ 41
GTO 31

339*LBL 36
SF 06 "STABZAHL?"
PROMPT 2 / STO 28
GTO I

```

```

347*LBL H
SF 02 STOP

350*LBL a
SF 08 GTO 30

353*LBL B
"Y-DIF?" PROMPT STO 44
GTO 30

358*LBL I
XEQ 39 SF 03 "Y-MIN"
PROMPT STO 34 "Y-MAX"
PROMPT STO 29 "Y-DIF"
PROMPT STO 44 GTO 30

371*LBL d
CF 01 "->-ABSTAND"
XEQ 22

375*LBL D
SF 01 "-/-ABSTAND"

378*LBL 22
PROMPT STO 39 "STIFT?"
PROMPT STO 62 SF 00
GTO 30

386*LBL E
CF 17 XEQ 24 4 LORG
RCL 33 20 +
"ABSTD.MM?" PROMPT
RCL 26 2 / MOVE
XEQ 39 GTO 25

402*LBL "Q"
SF 17 GTO 43

405*LBL e
CF 17

407*LBL 43
XEQ 24 1 LORG XEQ 39
DGTIZE MOVE

414*LBL 25
"TEXT?" AON PROMPT
LABEL AOFF GTO 25

421*LBL 16
CF 00 CF 01 XEQ 24
RCL 33 .7 * -22 MOVE
90 LDIR CLA "Y-TEXT"
AON PROMPT LABEL AOFF
GTO 09

439*LBL 15
RCL 30 STO 00 SF 04
RCL 40 STO 35
"TEXT-ABSTD.MM" PROMPT
STO 39 FS? 02 XEQ 27
GTO 50

451*LBL 08
RCL IND 00 CHS STO 39

455*LBL 50
FS? 02 XEQ 27 FS? 04
GTO 34 CF 07
RCL IND 00 X<0? SF 07
RCL 29 RCL 34 -
RCL 33 / 2.5 *
FC? 07 - FS? 07 +
RCL 35 MOVE CLA
"TEXT" AON PROMPT
LABEL AOFF RCL 27
ST+ 35 ISG 00 GTO 08
RCL 30 STO 00 GTO 09

490*LBL 24
XEQ 00 RCL 43 RCL 37
RCL 50 RCL 38 CLIPUU
0 RCL 26 0 RCL 33
SCALE RCL 60 RTN

504*LBL 34
RCL 39 RCL 35 MOVE
CLA "TEXT" AON PROMPT
LABEL AOFF RCL 27
ST+ 35 ISG 00 GTO 34
0 STO 35 GTO 09

521*LBL 06
XEQ 00 0 RCL 58
RCL 59 CSIZE0 RCL 43
RCL 37 RCL 50 RCL 38
CLIPUU 0 RCL 26
RCL 34 RCL 29 SCALE
RTN

538*LBL 09
538*LBL 09
0 LDIR 0 FE4 CF 02
STOP

545*LBL 39
0 "SCHRIFTBREITE?"
PROMPT STO 58 "-HOEHE"
PROMPT STO 59 CSIZE0
"STIFT?" PROMPT STO 61
PEN RTN

559*LBL 00
0 270 0 190 LIMIT
FS?C 08 FRAME SCALE
RTN

569*LBL J
"KOMMASTELEN" PROMPT
STO 54 GTO 30

574*LBL F
CF 06 GTO 30

577*LBL "M"
SF 09 GTO 29

580*LBL "K"
"VERSETZUNG" PROMPT
STO 63

584*LBL 29
CF 06 0 STO 35 RCL 30
STO 00 GTO 31 .END.

```

## 11.5 Stabdiagramm Querformat, 4 Diagramme auf einer DIN A 4-Seite

```

01*LBL "STABQ1"
AUTOIO CF 00 CF 01
CF 02 CF 03 SF 04
SF 05 SF 06 CF 09
CF 17 CLRG 2.5 STO 44
1 STO 61 STO 62 PINIT

```

```

19*LBL 30
105 STO 26 60 STO 33
"POSITION/TASTE" PROMPT
GTO IND X

```

```

27*LBL 01
25 STO 43 115 STO 50
GTO 37

```

```

33*LBL 02
160 STO 43 115 STO 50
GTO 37

```

```

39*LBL 03
25 STO 43 30 STO 50
GTO 37

```

```

45*LBL 04
160 STO 43 30 STO 50

```

```

50*LBL 37
"STAB-BREITE?" PROMPT
STO 25 RCL 26 ENTER↑
"DATENZAHL" PROMPT
ENTER↑ RDN / STO 27
STO 56 RDN RDN 1000
/ 1 + FIX 0 STO 00
STO 30 RCL 25 RCL 28
* ST- 56 STO 28

```

```

77*LBL 31
"WERT-" RCL 00 INT
ARCL X "I" PROMPT
FS? 09 GTO 40
STO IND 00

```

```

87*LBL 41
ISG 00 GTO 31 RCL 30
STO 00 FS? 03 GTO 35
RCL IND 00 ISG 00

```

```

96*LBL 32
RCL IND 00 X<=Y? X<>Y
ISG 00 GTO 32 LOG
ENTER↑ INT 10↑X
STO 31 RDN FRC 10↑X
STO 32 RCL 44 STO 51

```

```

113*LBL 13
1 RCL 32 X=Y? GTO 20
RCL 51 RCL 32 .0001 -
X<=Y? GTO 14 RCL 44
ST+ 51 GTO 13

```

```

127*LBL 40
ST+ IND 00 GTO 41

```

```

130*LBL 20
1 STO 51

```

```

133*LBL 14
RCL 51 RCL 31 *
STO 29 RCL 30 STO 00

```

```

140*LBL 35
FIX IND 54 RCL 43
RCL 26 + STO 37
RCL 50 RCL 33 +
STO 38 XEQ 06 RCL 61
PEN RCL 34 X<0? 0
FS? 06 XAXIS RCL 29 0
RCL 29 .1 * 0 FS? 03
GTO 23 FS? 06 LYAXIS
GTO 07

```

```

169*LBL 23
RCL 29 RCL 34 RCL 44
0 FS? 06 LYAXIS

```

```

176*LBL 07
RCL 56 2 / RCL 63 +
RCL 41 + ST+ 35
STO 40 FS? 00 XEQ 18

```

```

188*LBL 10
1 PEN RCL 35 RCL 25
2 / - STO 46 RCL 25
+ STO 48 RCL 34 X<0?
0 STO 57 RCL 46
RCL 48 RCL 57
RCL IND 00 CLIPUU
FRAME FC? 00 GTO 26
FS? 01 XEQ 21 FC? 01
XEQ 17

```

```

216*LBL 26
RCL 27 ST+ 35 ISG 00
GTO 10 FS? 06 GTO 16
CF 00 CF 01 GTO 09

```

```

226*LBL 18
RCL 29 RCL 34 -
RCL 33 / STO 36

```

```

RCL 39 * STO 39
RCL 34 RCL 25 RCL 36
* - STO 45 STO 52
RCL 25 1.5 * RCL 36
* STO 47 RTN

```

```

250*LBL 21
RCL 52 STO 45 45 PDIR
RCL 46 STO 48 GTO 33

```

```

258*LBL 17
RCL 52 STO 45 135
PDIR 5 ST+ 48 XEQ 33
RTN

```

```

267*LBL 33
RCL 62 PEN

```

```

270*LBL 19
RCL 45 RCL 48 MOVE 0
RCL 47 IDRAW RCL 39
ST+ 45 RCL 45 X<0?
GTO 28 RCL IND 00 X<Y?
RTN GTO 19

```

```

286*LBL 28
0 X<Y? RTN GTO 19

```

```

291*LBL C
CF 04 XEQ 06 XEQ 39
RCL 30 STO 00 RCL 40
STO 35 5 LORG FS? 02
XEQ 27 GTO 08

```

```

304*LBL c
XEQ 24 XEQ 39 5 LORG
GTO 15

```

```

310*LBL 27
90 LDIR RCL 39 X>0?
GTO 38 8 LORG RTN

```

```

319*LBL 38
2 LORG RTN

```

```

323*LBL b
XEQ 24 RCL 27 2 /
STO 40 STO 35 XEQ 39
GTO 15

```

```

332*LBL G
0 STO 35 RCL 30
STO 00 FS?C 05 GTO 36
CF 06 RCL 25 ST+ 41
GTO 31

```

343\*LBL 36  
SF 06 "STABZAHL?"  
PROMPT 2 / STO 28  
GTO I

351\*LBL H  
SF 02 STOP

354\*LBL a  
SF 08 GTO 30

357\*LBL B  
"Y-DIF?" PROMPT STO 44  
GTO 30

362\*LBL I  
XEQ 39 SF 03 "Y-MIN"  
PROMPT STO 34 "Y-MAX"  
PROMPT STO 29 "Y-DIF"  
PROMPT STO 44 GTO 30

375\*LBL d  
CF 01 ">-ABSTAND"  
XEQ 22

379\*LBL D  
SF 01 "<-ABSTAND"

382\*LBL 22  
PROMPT STO 39 "STIFT?"  
PROMPT STO 62 SF 08  
GTO 30

390\*LBL E  
CF 17 .5 STO 58 4  
STO 59 XEQ 24 4 LORG  
65 52.5 MOVE XEQ 39  
GTO 25

404\*LBL "Q"  
SF 17 GTO 43

407\*LBL e  
CF 17

409\*LBL 43  
XEQ 24 1 LORG XEQ 39  
DGTIZE MOVE

416\*LBL 25  
"TEXT?" AON PROMPT  
LABEL AOFF GTO 25

423\*LBL 16  
CF 00 CF 01 XEQ 24  
RCL 33 .7 \* -20 MOVE  
90 LDIR CLA "Y-TEXT"  
AON PROMPT LABEL AOFF  
GTO 09

441\*LBL 15  
RCL 30 STO 00 SF 04  
RCL 40 STO 35  
"TEXT-ABSTD.MM" PROMPT  
STO 39 FS? 02 XEQ 27  
GTO 50

453\*LBL 08  
RCL IND 00 CHS STO 39

457\*LBL 50  
FS? 02 XEQ 27 FS? 04  
GTO 34 CF 07  
RCL IND 00 X<0? SF 07  
RCL 29 RCL 34 -  
RCL 33 / 2.5 \*  
FC? 07 - FS? 07 +  
RCL 35 MOVE CLA  
"TEXT" AON PROMPT  
LABEL AOFF RCL 27  
ST+ 35 ISG 00 GTO 08  
RCL 30 STO 00 GTO 09

492\*LBL 24  
XEQ 00 RCL 43 RCL 37  
RCL 50 RCL 38 CLIPUU  
0 RCL 26 0 RCL 33  
SCALE RCL 60 RTH

506\*LBL 34  
RCL 39 RCL 35 MOVE  
CLA "TEXT" AON PROMPT  
LABEL AOFF RCL 27  
ST+ 35 ISG 00 GTO 34  
0 STO 35 GTO 09

523\*LBL 06  
XEQ 00 0 RCL 58  
RCL 59 CSIZED RCL 43  
RCL 37 RCL 50 RCL 38  
CLIPUU 0 RCL 26  
RCL 34 RCL 29 SCALE  
RTH

540\*LBL 09  
0 LDIR 0 PEN CF 02  
STOP

547\*LBL 39  
0 "SCHRIFTBREITE?"  
PROMPT STO 58 "-HOEHE"  
PROMPT STO 59 CSIZED  
"STIFT?" PROMPT STO 61  
PEN RTH

561\*LBL 00  
0 270 0 190 LIMIT  
FS?C 08 FRAME SCALE  
RTH

571\*LBL J  
"KOMMASTELEN" PROMPT  
STO 54 GTO 30

576\*LBL F  
CF 06 GTO 30

579\*LBL "M"  
SF 09 GTO 29

582\*LBL "K"  
"VERSETZUNG" PROMPT  
STO 63

586\*LBL 29  
CF 06 0 STO 35 RCL 30  
STO 00 GTO 31

593\*LBL "L"  
XEQ 00 15 145 MOVE  
XEQ 39 4 LORG XEQ 25  
STOP .END.

**Tabelle 11-3.** Programme STABH, STABQ und STABQ1,  
Liste der Speicher

Speicher- nummer	Speicherinhalt	Speicher- nummer	Speicherinhalt
00;30	Schleifensteuerung	46	Länge der Schraffurlinien
0-24	darzustellende Zahlenwerte	48	rechte Stabgrenze; Ab- stand v. Ursprung
25	Stabbreite	50	y-Koordinate; Diagramm- ursprung
27,56	Stababstand	51	Summierung d.Skalierungs- basis
28	Stabzahl	52,45	Schraffurbeginn unter d. Stab
29	y max; Skalenendwert	53	Länge der Schraffurlinien; negativ
30;00	Schleifensteuerung	54	Nachkommastellen
31	log y max; Kennziffer	56,57	Stababstand
32	log y max; Mantisse	58	Buchstabenbreite
33	Länge der y-Achse, ly	59	Buchstabenhöhe
34	y min; Skalenanfangswert	60	Position d.Beschriftungs- ursprungs
35;40	Summierung der Stabposi- tionen	61	Stiftziffer
41	Summierung der Stabver- schiebung bei Stabbündeln	62	Stiftziffer bei Schraffur
42	Markierungsabstand, Autoskalierung	63	Stabversetzung
43	x-Koordinate;Diagramm- ursprung		
44	Markierungsabstand; Benutzerskalierung		
45,52	Schraffurbeginn unter d. Stab		
46	linke Stabgrenze;Abstand v. Ursprung		

Tabelle 11-4 . Programme STABH, STABQ und STABQ1, Liste der Flags

Flag- nummer	Thema	gesetzt	gelöscht
00	Schraffur	ja	nein
01	Schraffurrichtung	/	\
02	Schrift	vertikal	horizontal
03	Skalierung	Benutzer	automatisch
04	Schriftabstand an Stäben	wählbar	konstant
05	Stabbündel	1.Datensatz	folgende Datensätze
06	Achsen zeichnen	ja	nein
07	Schriftposition	Stabwert <0	Stabwert >0
08	Arbeitsbereich rahmen	ja	nein
09	Werte mehrerer Datensätze addieren	ja	nein
17	Zeichenserien	einzeilig	mehrzeilig

## 11.6 Kreisdiagramme, Hochformat

01*LBL "KREISH"				
AUTO10 CF 03 CF 04	Initialisierung	119*LBL 22		
CLRG XEQ 00		RCL 25 INT PDIR 0		
		RCL 21 RPL0T ISG 25		
		GTO 22 CLX PEN STOP		
07*LBL 23				
CF 00 CF 17 FIX 0	Datenzahl eingeben u. formieren	131*LBL 04		bei Sektorverschiebung
"DAT.ZAHL ODER?" PROMPT	einer entspr. Schleifensteuerungszahl	1 E5 RCL 27 * STO 27		Vorbereitung für den großen Bogen
1 E3 / 1 + STO 00		RCL 26 STO 24 RCL 30		
STO 30 "RADIUS?"		STO 00 RCL IND 33		
PROMPT STO 21 STO 34		RCL 31 RCL 24 + +		
"INK.WINKEL?" PROMPT	Fortsetzung d. Eingaben	STO 29 STO 39 360 +		
1 E-5 * STO 27		RCL IND 33 - STO 35		
"X-MITTELPKT.?" PROMPT		XEQ 20 RCL IND 33 2 /		Verschieben des relat. Ursprungs
STO 22 "Y-MITTELPKT.?"		ST- 39 RCL 39 PDIR		für den Hauptwert-Sektor
PROMPT STO 23 270		PENUP 0 ENTER↑ 5		
"ANF.WINKEL?" PROMPT +		RPL0T WHERE PLOT		Begrenzungsradien für den Hauptwertsektor
STO 24 STO 26 STO 26		RCL 29 XEQ 16 RCL 35		
FC? 03 GTO 01		XEQ 16 RCL 29 STO 35		
"HAUPTWERT-NR.?" PROMPT		RCL IND 33 - STO 29		
STO 33		XEQ 20 CLX PEN STOP		
46*LBL 01		179*LBL 20		ein erstes Bogenstück zeichnen
"WERT" RCL 00 INT	Eingabe d.Zahlen	RCL 29 STO 25 XEQ 05		
ARCL X PROMPT				
STO IND 00 ST+ 31	Werte u.Wert-Summe, Winkel entspr. Wert-einheit	183*LBL 17		Schleife zum zeichnen der Bögen
ISG 00 GTO 01 360		RCL 27 ST+ 25 XEQ 05		
RCL 31 / STO 32		RCL 35 RCL 25 -		
RCL 30 STO 00		STO 36 RCL 27 X<=Y?		
		GTO 17 RCL 36 ST+ 25		
		XEQ 05 RTN		
62*LBL 18		190*LBL 05		Unterprogramm-Zeichnen v.Bogeninkrementen
FIX 1 RCL IND 00	Prozent.Anteile der Werte an der Werte-Summe	RCL 25 PDIR 0 RCL 21		
RCL 31 / 100 * CLA		RPL0T RTN		
ARCL X "+ %" AVIEW				
ISG 00 GTO 18 RCL 30				
STO 00 RCL 22 RCL 23				
MOVE				
80*LBL 02		205*LBL 16		Unterprogramm-zeichnen v.Radien
RCL IND 00 RCL 32 *	berechnen u.speichern der Wertewinkel z.zeichnen der Radien	PDIR 0 RCL 21 RPL0T		
STO IND 00 ST+ 24		0 ENTER↑ RPL0T RTN		
RCL 24 XEQ 16 ISG 00				
GTO 02 RCL 30 STO 00		214*LBL 0		Texte in den Sektoren
CLX STO 31 FC? 03		CF 00 5 LORG		
GTO 21		"TEXT INNEN" AVIEW		Radius für Schriftposition
		RCL 34 STO 21 12.5		
		ST- 21		
96*LBL 03		224*LBL 11		Stift u.Schriftform wählen.Kreismitte-relat.Ursprung
RCL 33 RCL 00 INT	prüfen, welcher Wert hervorzuheben ist	90 LDIR XEQ 24 RCL 22		
X=Y? GTO 04 RCL IND 00		RCL 23 MOVE PENUP		
ST+ 31 ISG 00 GTO 03		RCL 30 STO 00 RCL 26		
STOP		STO 24		
107*LBL 21		236*LBL 07		Schleife für Beschriftung;Winkelkoordinate für Schriftposition
.36 RCL 27 1 E2 * +	Schleifensteuerungszahl für einen Vollkreis formieren	RCL IND 00 2 / ST+ 24		
RCL 27 + STO 25		FS? 00 GTO 12		
RCL 22 RCL 23 MOVE				

243*LBL 15 RCL 24 PDIR 0 RCL 21 PENUP IMOVE AOM "TEXT?" PROMPT LABEL AOFF RCL IND 00 2 / ST+ 24 RCL 22 RCL 23 MOVE ISG 00 GTO 07 CLX PEN STOP	Stift zur Schriftposition	337*LBL 27 1 LORG	Unterprogramme für Texte
267*LBL C SF 00 "TEXT AUSSEN" AVIEW RCL 34 STO 21 8 ST+ 21 GTO 11	Texte an den Sektoren  Radius für Schriftposition	340*LBL 29 DGTIZE MOVE XEQ 24 XEQ 10  345*LBL e 1 LORG SF 17 FS? 04 GTO 28 20 260 MOVE XEQ 24 XEQ 10 STOP	Überschrift links oben beginnen
276*LBL 12 360 RCL 24 X(=Y? GTO 09 540 RCL 24 X)Y? GTO 09 8 LORG GTO 15	wenn Text rechts von Kreis, ab Schriftposition, wenn nicht, bis zu Schriftposi- tion schreiben	357*LBL E 5 LORG FS? 04 GTO 26 95 260 MOVE XEQ 24  366*LBL 10 AOM "TEXT?" PROMPT LABEL GTO 10 RTN	Überschrift  Unterprogramm Texteingaben
288*LBL 09 2 LORG GTO 15		373*LBL 24 90 LDIR "STIFT" PROMPT PEN 0 "SCHRIFTBREITE" PROMPT 1.0526 "SCHRIFTHOEHE" PROMPT * CSIZED RTN	Wahl von Stift und Schriftform
292*LBL D SF 03 GTO 23	Wahl eines Hauptwertes		
295*LBL a SF 05 XEQ 00 GTO 23	Arbeitsbereich umrahmen	388*LBL I CLRG SF 04 XEQ 00	Sonderformate
299*LBL 00 PINIT 0 270 0 190 STO 44 LIMIT FS?C 05 FRAME 270 0 0 190 SCALE 90 LDIR RTN	Arbeitsbereich definieren u. für Hochformat in mm skalieren. Schrift für Hochformat horizont. stellen	" X.1" PROMPT STO 43 " X.2" PROMPT STO 44 "Y.1" PROMPT STO 41 "Y.2" PROMPT STO 42 RCL 41 RCL 42 RCL 43 RCL 44 CLIPUU FRAME RCL 42 RCL 41 - STO 42 RCL 44 RCL 43 - STO 44 0 RCL 42 0 RCL 44 SCALE GTO 23	Formatkoordinaten eingeben  Grenzen des Sonder- formats definieren u. zeichnen
317*LBL H CF 17 "X-SCHRIFT" PROMPT "Y-SCHRIFT" PROMPT MOVE 5 LORG XEQ 24 XEQ 10	Text symmetrisch zur mit x u. y be- stimmten Position		Formatbreite und -höhe berechnen u. skalieren
328*LBL J 5 LORG GTO 29	Text symmetrisch zur mit dem Plot- ter angesteuerten Position	424*LBL 26 RCL 44 2 / RCL 42 .9 * MOVE XEQ 24 XEQ 10 STOP	bei Sonderformat: Überschrift sym- metrisch über d. Grafik
332*LBL G SF 17 GTO 27	Zeilenanfang mit Plotter wählbar	435*LBL 28 1 E1 RCL 42 .9 * MOVE XEQ 24 XEQ 10 STOP .END.	bei Sonderformat: Überschrift links oben beginnen
335*LBL F CF 17	wie G jedoch mehrzellig		

## 11.7 Kreisdiagramm Querformat

```

01*LBL "KREIS0"
AUTO0 CF 03 CF 04
CLRG XEQ 00

07*LBL 23
CF 00 CF 17 FIX 0
"DAT.ZAHL ODER?" PROMPT
1 E3 / 1 + STO 00
STO 30 "RADIUS?"
PROMPT STO 21 STO 34
"INK.WINKEL?" PROMPT
1 E-5 * STO 27
"X-MITTELPKT.?" PROMPT
STO 22 "Y-MITTELPKT.?"
PROMPT STO 23
"ANF.WINKEL?" PROMPT
STO 24 STO 26 FC? 03
GTO 01 "HAUPTWERT-NR.?"
PROMPT STO 33

43*LBL 01
"WERT" RCL 00 INT
ARCL X PROMPT
STO IND 00 ST+ 31
ISG 00 GTO 01 360
RCL 31 / STO 32
RCL 30 STO 00

59*LBL 18
FIX 1 RCL IND 00
RCL 31 / 1 E2 * CLA
ARCL X "f z" AVIEW
ISG 00 GTO 18 RCL 30
STO 00 RCL 23 RCL 22
MOVE

77*LBL 02
RCL IND 00 RCL 32 *
STO IND 00 ST+ 24
RCL 24 XEQ 16 ISG 00
GTO 02 RCL 30 STO 00
CLX STO 31 FC? 03
GTO 21

93*LBL 03
RCL 33 RCL 00 INT
X=Y? GTO 04 RCL IND 00
ST+ 31 ISG 00 GTO 03
STOP

104*LBL 21
.36 RCL 27 1 E2 * +
RCL 27 + STO 25
RCL 23 RCL 22 MOVE

116*LBL 22
RCL 25 INT PDIR 0
RCL 21 RPLLOT ISG 25
GTO 22 CLX PEN STOP

128*LBL 04
1 E5 RCL 27 * STO 27
RCL 26 STO 24 RCL 30
STO 00 RCL IND 33
RCL 31 RCL 24 + +
STO 29 STO 39 360 +
RCL IND 33 - STO 35
XEQ 20 RCL IND 33 2 /
ST- 39 RCL 39 PDIR
PENUP 0 ENTER↑ 5
RPLLOT WHERE PLOT
RCL 29 XEQ 16 RCL 35
XEQ 16 RCL 29 STO 35
RCL IND 33 - STO 29
XEQ 20 CLX PEN STOP

176*LBL 20
RCL 29 STO 25 XEQ 05

180*LBL 17
RCL 27 ST+ 25 XEQ 05
RCL 35 RCL 25 -
STO 36 RCL 27 X<=Y?
GTO 17 RCL 36 ST+ 25
XEQ 05 RTN

195*LBL 05
RCL 25 PDIR 0 RCL 21
RPLLOT RTN

202*LBL 16
PDIR 0 RCL 21 RPLLOT
0 ENTER↑ RPLLOT RTN

211*LBL 8
CF 00 5 LORG
"TEXT INNEN" AVIEW
RCL 34 STO 21 12.5
ST- 21

221*LBL 11
XEQ 24 RCL 23 RCL 22
MOVE PENUP RCL 30
STO 00 RCL 26 STO 24

231*LBL 07
RCL IND 00 2 / ST+ 24
FS? 00 GTO 12

238*LBL 15
RCL 24 PDIR 0 RCL 21
PENUP IMOVE AON
"TEXT?" PROMPT LABEL
AOFF RCL IND 00 2 /
ST+ 24 RCL 23 RCL 22
MOVE ISG 00 GTO 07
CLX PEN STOP

262*LBL C
SF 00 "TEXT AUSSEN"
AVIEW RCL 34 STO 21 8
ST+ 21 GTO 11

271*LBL 12
90 RCL 24 X<=Y?
GTO 09 270 RCL 24
X>Y? GTO 09 8 LORG
GTO 15

283*LBL 09
2 LORG GTO 15

287*LBL D
SF 03 GTO 23

290*LBL a
SF 05 XEQ 00 GTO 23

294*LBL 00
PINIT 0 270 0 190
STO 44 LIMIT SCALE
FS?C 05 FRAME RTN

306*LBL H
CF 17 "X-SCHRIFT"
PROMPT "Y-SCHRIFT"
PROMPT X<>Y MOVE 5
LORG XEQ 24 XEQ 10

318*LBL J
5 LORG GTO 29

322*LBL G
SF 17 GTO 27

325*LBL F
CF 17

327*LBL 27
1 E LORG

```

```
330*LBL 29
DGTIZE MOVE XEQ 24
XEQ 10

335*LBL e
1 E LORG SF 17 FS? 04
GTO 28 100 20 MOVE
XEQ 24 XEQ 10 STOP

347*LBL E
5 LORG FS? 04 GTO 26
100 135 MOVE XEQ 24

356*LBL 10
AON "TEXT?" PROMPT
LABEL GTO 10 RTN

363*LBL 24
"STIFT?" PROMPT PEN 0
ENTER "SCHRIFTBREITE"
PROMPT 1.0526
"SCHRIFTHOEHE" PROMPT
* CSIZED RTN

377*LBL I
CLRG SF 04 XEQ 00
" X.1" PROMPT STO 41
" X.2" PROMPT STO 42
"Y.1" PROMPT STO 43
"Y.2" PROMPT STO 44
CLIPUU FRAME RCL 42
RCL 41 - STO 42
RCL 44 RCL 43 -
STO 44 0 RCL 42 0
RCL 44 SCALE GTO 23

409*LBL 26
RCL 44 .9 * RCL 42 2
/ MOVE XEQ 24 XEQ 10
STOP

420*LBL 28
RCL 44 .9 * 10 MOVE
XEQ 24 XEQ 10 .END.
```

Tabelle 11-5. Programme KREISH und KREISQ; Liste der Speicher

Speicher- nummer	Speicherinhalt	Speicher- nummer	Speicherinhalt
00;30	Steuerung der Werte- und Wertewinkelschleifen	30;00	Steuerung der Werte- und Wertewinkelschleifen
01-20	Darzustellende Werte	31	Summe der Werte oder Winkel
2;,34	Radius	32	360/ Summe der Werte
22	x-Koordinate d.Kreismitte	33	Speicheradresse des hervorzuhebenden Wertes
23	y-Koordinate d.Kreismitte	34;21	Radius
24;26	Anfangswinkel	35	Winkel vor bzw. nach dem hervorzuhebenden Sektor
27	Inkrementwinkel	36	Zwischenspeicher
29;39	Winkel nach bzw. vor dem hervorzuhebenden Sektor	41-43	Koordinaten der Eckpunkte von Sonderformaten; 41 und 43 auch Länge und Breite von Sonderformaten

Tabelle 11-6. Programme KREISH und KREISQ, Liste der Flags

Flag- nummer	Thema	gesetzt	gelöscht
00	Sektorenbeschriftung	außen	innen
03	Hauptwert	ja	nein
04	Sonderformat	ja	nein
05	Umrahmung	ja	nein
17	Zeichenserien	einzeilig	mehrzeilig

## 11.8 Schrift, Hochformat

01*LBL "TEXTH" AUTOID FIX 0 CF 00 CF01 CF 02 CF 03 CF 04 SF 17 CLRG .5 STO 25	Initialisierung Voreinstellung für Fettdruck	70*LBL c CF 03 FS? 04 GTO 21 GTO 30	zurück zum Normaldruck
12*LBL 24 PINIT XEQ 22 XEQ 23		75*LBL d CF 17 7 LORG GTO 30	rechtsbündig schreiben
16*LBL 30 "R/S OD.TASTE" PROMPT FS? 00 GTO 20 / DGTIZE / LBL G	Schriftposition mit Plotter an- steuern	80*LBL b XEQ 23 FS? 04 GTO 21 GTO 30	ändern der Schriftform
22*LBL 25 STO 21 RDN STO 22		86*LBL a SF 01 GTO 24	Arbeitsfläche umrahmen
26*LBL 20 RCL 22 RCL 21 MOVE RCL 20 ST- 21 FS? 03 GTO 21 GTO 27	Stift zum Zeilen- anfang,y-Koordi- nate der folgen- den Zeile.Fett- druck?	89*LBL e "SCHRIFT-ζ" PROMPT 90 + LDIR GTO 30	Schriftrichtung ändern
35*LBL 21 WHERE STO 23 RDN STO 24	Stiftposition f. Fettdruck spei- chern	96*LBL E SF 00 "X" PROMPT STO 22 "Y" PROMPT STO 21 GTO 30	Schriftposition durch Koordinaten- eingabe
41*LBL 27 SF 04 "TEXT" AON PROMPT LABEL FC? 03 GTO 27 GTO 18	Texteingabe- schleife bei Fettdruck- momentane Zei- chenserie ver- setzt wiederholen	105*LBL B GTO 20	Sprung zur folgen- den Zeile
52*LBL 18 RCL 24 RCL 23 RCL 25 + MOVE LABEL GTO 21		107*LBL F "SCHR.DICKE MM" PROMPT STO 25 FS? 04 GTO 21 GTO 30	bei Fettdruck -eine andere als die vor- eingestellte Schriftdicke
60*LBL D CF 17 4 LORG GTO 30	symmetrisch schreiben	114*LBL 23 "SCHR.-NEIGG." PROMPT "-BREITE" PROMPT "-HOEHE" PROMPT CSIZED 1.5 * STO 20 "STIFT" PROMPT PEN RTN	Wahl der Schriftform
65*LBL C SF 03 FS? 04 GTO 21 GTO 30	Fettdruck	129*LBL 22 0 270 0 190 LIMIT FS? 01 FRAME 270 0 0 190 SCALE 90 LDIR RTN .END.	definieren, skalie- ren u.evtl.rahmen der Arbeitsfläche

## 11.9 Schrift, Querformat

```

01*LBL "TEXT"
AUTO10 FIX 0 CF 00 CF01
CF 02 CF 03 CF 04
SF 17 CLRG .5 STO 25

```

```

12*LBL 24
PINIT XEQ 22 XEQ 23

```

```

16*LBL 30
"R/S OD.TASTE" PROMPT
FS? 00 GTO 20 DGTIZE
LBL G

```

```

22*LBL 25
STO 21 RDN STO 22

```

```

26*LBL 20
RCL 22 RCL 21 MOVE
RCL 20 ST- 22 FS? 03
GTO 21 GTO 27

```

```

35*LBL 21
WHERE STO 23
RDN STO 24

```

```

41*LBL 27
SF 04 "TEXT" AON
PROMPT LABEL AOFF
FC? 03 GTO 27
GTO 18

```

```

53*LBL 18
RCL 24 RCL 25 +
RCL 23 MOVE LABEL
GTO 21

```

```

61*LBL D
CF 17 4 LORG GTO 30

```

```

66*LBL C
SF 03 FS? 04 GTO 21
GTO 30

```

```

71*LBL c
CF 03 FS? 04 GTO 21
GTO 30

```

```

76*LBL d
CF 17 7 LORG GTO 30

```

```

81*LBL b
XEQ 23 FS? 04 GTO 21
GTO 30

```

```

86*LBL a
SF 01 GTO 24

```

```

89*LBL e
"CHR-Z" PROMPT LDIR
GTO 30

```

```

94*LBL E
SF 00 "X" PROMPT
STO 21 "Y" PROMPT
STO 22 GTO 30

```

```

103*LBL B
GTO 20

```

```

105*LBL F
"CHR.DICKE MM" PROMPT
STO 25 FS? 04 GTO 21
GTO 30

```

```

112*LBL 23
"CHR. NEIGG." PROMPT
"-BREITE" PROMPT
"-HOEHE" PROMPT CSIZE0
1.5 * STO 20 "STIFT"
PROMPT PEN RTN

```

```

127*LBL 22
0 270 0 190 LIMIT
FS? 01 FRAME 0 270
0 190 SCALE RTH
.END.

```

**Tabelle 11-7** Programme TEXTH und TEXTQ; Liste der Speicher

Speicher- nummer	Speicher	Speicher- nummer	Speicher
20	Zeilenabstand	23	x-Koordinate
21	x-Koordinate	24	y-Koordinate
22	y-Koordinate	25	Schriftdicke bei Fett- druck

} im Ver-  
lauf einer  
Zeile

} Schrift-  
position

**Tabelle 11-8** Programme TEXTH und TEXTQ; Liste der Flags

Flag- nummer	Thema	gesetzt	gelöscht
00	Wahl der Schriftposition	durch Koordinaten	durch Plotter- tasten
01	Arbeitsfläche rahmen	ja	nein
03	Fettdruck	ja	nein
04	Änderung der Schreiboption	vor dem Schreiben	beim Schreiben
17	Schreiben	einzeilig	mehrzeilig

## 11.10 Doppelt-logarithmische Netze

01*LBL "LOGLOG"			
CF 00 CF 01 CF 02			
CF 03 CF 04 CF 05	Initialisierung	147*LBL 44	
CF 06 CF 08 CF 09	Löschen aller Speicher	10 ST* 29 ST* 58 RTN	
CF 17 FIX 0 AUTOIO		152*LBL 21	
CLRG 30 STO 23 STO 24	Voreinstellung	FIX IND 52 RCL IND 41	skalieren und be-
230 STO 25 150 STO 26	Format u.Größe	LOG STO 35 0 MOVE	ziffern der
.4 STO 47 2.5 STO 48	der Grafik	RCL 35 RCL 46 DRAW	y-Achse
RCL 23 RCL 25 +		RCL 35 -.02 MOVE CLA	
STO 37 RCL 24 RCL 26		ARCL IND 41 FC? 03	
+ STO 38 16 STO 39	Speicheradressen	LABEL RCL IND 41	obere Dekaden-
17 STO 40 19 STO 41	f.Skalenanfangs-	RCL 59 X=Y? XEQ 45	grenze erreicht:
34 STO 42 100 STO 46	u.endwerte	RCL 30 ST+ IND 41	Inkrement und
	speichern	RCL IND 42 RCL IND 41	Grenzwert ver-
		X>Y? GTO G GTO 21	zehnfachen
44*LBL 25		180*LBL 45	
"R/S OD.TASTE" PROMPT		10 ST* 30 ST* 59 RTN	
RCL 23 RCL 25 +		185*LBL C	
STO 37 RCL 24 RCL 26	Eingabedialog	CF 09 SF 08 CF 00	Zeichnen von
+ STO 38 "X-MIN"	Logarithmen der	CF 03 SF 07 XEQ 42	Graphen; die
PROMPT STO IND 39	Skalierungswerte	GTO 40	Netzdaten sind
STO 29 ENTER+ LOG			schon gespeichert
STO 21 RDN 10 *		193*LBL H	
STO 58 "X-MAX" PROMPT		FIX 6 SF 08 SF 09	Digitalausgabe v.
ENTER+ STO IND 40 LOG		GTO 40	Funktionswerten
STO 28 "Y-MIN" PROMPT		198*LBL c	
STO IND 41 STO 30		CF 09 CF 00 SF 07	Zeichnen von
ENTER+ LOG STO 22 RDN		SF 08 SF 05 XEQ 42	Graphen;die Netz-
10 * STO 59 "Y-MAX"	Plotter initiali-	GTO 25	daten werden an-
PROMPT ENTER+	sieren, Koord.-	206*LBL 40	gefordert
STO IND 42 LOG STO 27	System-oder nur	FC? 09 XEQ 18 "X-1"	
PIINIT XEQ 37 XEQ 26	Punkte o.Graphen	PROMPT STO 53 "X-2"	
FS? 00 GTO 43 FS? 05	zeichnen	PROMPT STO 54 "D-X"	
GTO 40 8 LORG RCL 21		PROMPT STO 55	
RCL 28 FS? 01 X<>Y 0	normale o.gegen-	"PARAMETER" PROMPT	Eingabedialog für
1 SCALE FIX IND 51 90	läuf.x-Achse	STO 56 3 RCL 50	Funktionen
LDIR		LTYPEO	
108*LBL 20		224*LBL 34	
RCL IND 39 LOG STO 36	Skalieren u.be-	RCL 53 XEQ F FS? 09	berechnen,loga-
0 RCL 36 MOVE RCL 46	ziffern der	GTO 15 SF 25 LOG	rithmieren, und
RCL 36 DRAW -.02	x-Achse	STO 45 RCL 53 LOG	zeichnen der
RCL 36 MOVE CLA		STO 44 RCL 55 ST+ 53	Graphen
ARCL IND 39 FC? 03		RCL 43 X*0? GTO 19	
LABEL RCL IND 39	obere Dekaden-	RCL 45 RCL 44 PLOT	
RCL 58 X=Y? XEQ 44	grenze erreicht:	243*LBL 16	
RCL 29 ST+ IND 39	Inkrement und	RCL 54 RCL 53 X<=Y?	beenden der Funk-
RCL IND 40 RCL IND 39	oberen Grenz-	GTO 34 GTO G	tionsberechnung
X>Y? GTO 29 GTO 20	wert verzehn-		
	fachen		
136*LBL 29			
0 1 RCL 22 RCL 27	normale oder		
FS? 06 X<>Y SCALE 0	gegenläuf.		
LDIR GTO 21	y-Achse		

249*LBL 15 VIEW 53 VIEW X ADV RCL 55 ST+ 53 GTO 16	Anzeigen bzw. Drucken der Funktionsdaten	"LG.Y-ACHSE" PROMPT STO 26 GTO 25	
249*LBL F RCL 53 RCL 56 Y+X RTN	Programmposition f.Unterprogramm der darzustel- lenden Funktion.	370*LBL D 1 LOGR SF 08 SF 04 XEQ 28 RCL 26 .5 * -22 MOVE 90 LDIR CLA "Y-TEXT" XEQ 30 -22 RCL 25 .7 * MOVE 0 LDIR CLA "X-TEXT" GTO 30	Kennzeichnung v. y- und x-Achse
260*LBL b CF 07 SF 00 SF 08 CF 09 XEQ 42 GTO 25	Eintragen von Punkten, die Netz- daten werden angefordert		
267*LBL B SF 08 CF 07 CF 09 XEQ 42 XEQ 18 GTO 36	Eintragen von Punkten, die Netz- daten sind schon gespeichert	396*LBL d CF 04 XEQ 28 XEQ 31 XEQ 26 1 LOGR "STIFT" PROMPT PEN -18 RCL 25 :15 * MOVE "TEXT" GTO 30	Thema der Grafik
274*LBL 42 1 "LINIENTYP" PROMPT STO 50 "PKT.ZEICHEN" 0 PROMPT STO 43 RTN	Wahl v.Linien- typ u.Punkt- kennzeichen		
284*LBL 43 XEQ 18 GTO 36		413*LBL E SF 17 GTO 33	Schrift, belieb. Anfangspos.mit Plotter wählen. einzeilig.
287*LBL 18 XEQ 37 "STIFT?" 1 FC? 09 PROMPT PEN RCL 23 RCL 37 RCL 24 RCL 38 CLIPUU RCL 21 RCL 28 FS? 01 X<>Y RCL 22 RCL 27 FS? 06 X<>Y SCALE 5 LOGR 0 .6 2.5 CSIZED 3 RCL 50 LTYPEO RTN	Wahl v.Schrift- form u.Stift, definieren der Grafikfläche ohne zu zeichnen Normale u.gegen- läuf.Skalierung	416*LBL e CF 17 GTO 33	wie E, jedoch mehrzeilig
318*LBL 36 "X?" PROMPT LOG STO 44 "Y?" PROMPT LOG STO 45 RCL 43 X*0? GTO 19 RCL 45 RCL 44 PLOT GTO 36	Form des Punkt- kennzeichens	419*LBL 37 0 270 0 190 LIMIT SCALE FS?C 02 FRAME RCL 23 RCL 37 RCL 24 RCL 38 CLIPUU FC? 08 FRAME RTN 0 GTO 26	Definieren der Arbeits- u.d. Diagrammfläche, auf Wunsch umrahmen
334*LBL 19 RCL 45 RCL 44 PLOT CLA RCL 43 BLDSPEC ARCL X LABEL RCL 45 RCL 44 PLOT FS? 07 GTO 41 GTO 36	Koordinatenein- gabe Logarithmierung u. Plotten	438*LBL 33 1 LOGR CF 04 "STIFT" PROMPT PEN XEQ 31 XEQ 26	Stiftwahl
349*LBL 41 RCL 54 RCL 53 X<=Y? GTO 34 GTO G	Plotten mit Punktkenn- zeichen	447*LBL "0" DGTIZE MOVE GTO 30 RTN	Schriftposition mit Plotter wählen -ohne Wahl der Schrift- form
355*LBL I XEQ 31 "X" PROMPT STO 23 "Y" PROMPT STO 24 "LG.X-ACHSE" PROMPT STO 25	Wenn obere Intervallgrenze erreicht-stop	452*LBL 28 XEQ 37 RCL 23 RCL 37 RCL 24 RCL 38 CLIPUU 0 RCL 25 0 RCL 26 SCALE RTN	Definieren des Grafikformats u. Skalieren in mm
	Benutzerwahl v. Schriftform, Position und Größe der Grafik	465*LBL 31 "SCHRIFTBREITE" PROMPT STO 47 "HOEHE" PROMPT STO 48 RTN	Wahl der Schriftform
		473*LBL 26 0 RCL 47 RCL 48 CSIZED RTN	Schriftform realisieren

479*LBL 38			
FC? 04 *TEXT* AON	Texteingabe	507*LBL *U*	
PROMPT LABEL AOFF		SF 06 34 STO 41 19	gegenläuf.y-Achse
FS? 04 RTN GTO 38		STO 42 GTO 25	
489*LBL a	Arbeitsfläche	514*LBL *M*	kurze Skalen-
SF 02 GTO 25	rahmen	.02 STO 46 GTO 25	markierungen
492*LBL J		518*LBL *L*	Achsen nicht
*X-KOMMAST.* PROMPT	Kommastellen f.	SF 03 GTO 25	beziffern
STO 51 *Y-KOMMAST.*	Skalenziffern	521*LBL G	Stift ablegen
PROMPT STO 52 GTO 25		0 PEN .END.	
500*LBL *Q*			
SF 01 17 STO 39 16	gegenläuf.		
STO 40 GTO 25	x-Achse		

## 11.11 Logarithmisch - lineare Netze

```

01*LBL "LOGLIN"
CF 00 CF 01 CF 02
CF 03 CF 04 CF 05
CF 06 CF 08 CF 09
CF 17 FIX 0 AUTOIO
CLRG 30 STO 23 STO 24
230 STO 25 150 STO 26
.4 STO 47 2.5 STO 48
RCL 23 RCL 25 +
STO 37 RCL 24 RCL 26
+ STO 38 16 STO 39
17 STO 40 19 STO 41
34 STO 42 100 STO 46

```

```

44*LBL 25
"R/S OD.TASTE" PROMPT
RCL 23 RCL 25 +
STO 37 RCL 24 RCL 26
+ STO 38 "X-MIN"
PROMPT STO IND 39
STO 29 ENTER↑ LOG
STO 21 RDN 10 *
STO 58 "X-MAX" PROMPT
ENTER↑ STO IND 40 LOG
STO 28 "Y-MIN" PROMPT
STO IND 41 "Y-MAX"
PROMPT STO IND 42
FS? 08 GTO 47 "Y-DIF"
PROMPT STO 62

```

```

83*LBL 47
PINIT XEQ 37 XEQ 26
FS? 00 GTO 43 FS? 05
GTO 40 8 LORG
RCL IND 39 RCL IND 40
RCL IND 41 RCL IND 42
FS? 06 X<>Y SCALE
FIX IND 52 100 TICLEN
RCL IND 42 RCL IND 41
RCL 62 RCL IND 39
LYAXIS RCL 21 RCL 28
FS? 01 X<>Y 0 1
SCALE 90 LDIR

```

```

117*LBL 20
FIX IND 51 RCL IND 39
LOG STO 36 0 RCL 36
MOVE RCL 46 RCL 36
DRAW -.02 RCL 36 MOVE
CLA ARCL IND 39 FC? 03
LABEL RCL IND 39
RCL 58 X=Y? XEQ 44
RCL 29 ST+ IND 39
RCL IND 40 RCL IND 39
X?Y? GTO G GTO 20

```

```

146*LBL 44
10 ST* 29 ST* 58 RTN

```

```

151*LBL 01
X?Y? GTO G GTO 20

```

```

155*LBL C
CF 09 SF 08 CF 00
CF 03 SF 07 XEQ 42
GTO 40

```

```

163*LBL H
FIX 6 SF 08 SF 09
GTO 40

```

```

168*LBL c
CF 09 CF 00 SF 05
SF 07 SF 08 XEQ 42
GTO 25

```

```

176*LBL 40
FC? 09 XEQ 18 "X-1"
PROMPT STO 53 "X-2"
PROMPT STO 54 "D-X"
PROMPT STO 55
"PARAMETER" PROMPT
STO 56 3 RCL 50
LTYPE0

```

```

194*LBL 34
RCL 53 XEQ F FS? 09
GTO 15 STO 45 RCL 53
LOG STO 44 RCL 55
ST+ 53 RCL 43 X#0?
GTO 19 RCL 45 RCL 44
PLOT

```

```

211*LBL 16
RCL 54 RCL 53 X<=Y?
GTO 34 GTO G

```

```

217*LBL 15
VIEW 53 VIEW X ADV
RCL 55 ST+ 53 GTO 16

```

```

224*LBL F
RCL 53 RCL 56 Y↑X
STO 57 RTN

```

```

230*LBL b
CF 09 CF 07 SF 00
SF 08 XEQ 42 GTO 25

```

```

237*LBL B
CF 09 SF 08 CF 07
XEQ 42 XEQ 18 GTO 36
244*LBL 42
1 "LINIENTYP" PROMPT
STO 50 "PKT.ZEICHEN" 0
PROMPT STO 43 RTN

```

```

254*LBL 43
XEQ 18 GTO 36

```

```

257*LBL 18
XEQ 37 "STIFT?" 1
FC? 09 PROMPT PEN
RCL 23 RCL 37 RCL 24
RCL 38 CLIPUU RCL 21
RCL 28 FS? 01 X<>Y
RCL IND 41 RCL IND 42
FS? 06 X<>Y SCALE 5
LORG 0 .6 2.5 CSIZE0
3 RCL 50 LTYPE0 RTN

```

```

280*LBL 36
"X?" PROMPT LOG
STO 44 "Y?" PROMPT
STO 45 RCL 43 X#0?
GTO 19 RCL 45 RCL 44
PLOT GTO 36

```

```

303*LBL 19
RCL 45 RCL 44 PLOT
CLA RCL 43 BLDSPEC
ARCL X LABEL RCL 45
RCL 44 PLOT FS? 07
GTO 41 GTO 36

```

```

318*LBL 41
RCL 54 RCL 53 X<=Y?
GTO 34 GTO G

```

```

324*LBL I
XEQ 31 "X" PROMPT
STO 23 "Y" PROMPT
STO 24 "LG.X-ACHSE"
PROMPT STO 25
"LG.Y-ACHSE" PROMPT
STO 26 GTO 25

```

```

339*LBL D
1 LORG SF 08 SF 04
XEQ 28 RCL 26 .5 *
-22 MOVE 90 LDIR CLA
"Y-TEXT" XEQ 30 -22
RCL 25 .7 * MOVE 0
LDIR CLA "X-TEXT"
GTO 30

```

```

365*LBL d
CF 04 XEQ 28 XEQ 31
XEQ 26 1 LOGR "STIFT"
PROMPT PEN -18 RCL 25
.15 * MOVE "TEXT"
GTO 30
382*LBL E
SF 17 GTO 33

```

```

385*LBL e
CF 17 GTO 33

```

```

388*LBL 37
0 270 0 190 LIMIT
SCALE FS?C 02 FRAME
RCL 23 RCL 37 RCL 24
RCL 38 CLIPUU FC? 08
FRAME RTN 0 GTO 26

```

```

407*LBL 33
1 LOGR CF 04 "STIFT"
PROMPT PEN XEQ 31
XEQ 26

```

```

416*LBL "0"
DGTIZE MOVE GTO 30
RTN

```

```

421*LBL 28
XEQ 37 RCL 23 RCL 37
RCL 24 RCL 38 CLIPUU
0 RCL 25 0 RCL 26
SCALE RTN

```

```

434*LBL 31
" SCHRIFTBREITE" PROMPT
STO 47 "-HOEHE" PROMPT
STO 48 RTN

```

```

442*LBL 26
0 RCL 47 RCL 48
CSIZED RTN

```

```

448*LBL 30
FC? 04 "TEXT" AON
PROMPT LABEL AOFF
FS? 04 RTN GTO 30

```

```

458*LBL a
SF 02 GTO 25

```

```

461*LBL J
"X-KOMMAST." PROMPT
STO 51 "Y-KOMMAST."
PROMPT STO 52 GTO 25

```

```

469*LBL "Q"
SF 01 17 STO 39 16
STO 40 GTO 25

```

```

476*LBL "U"
SF 06 34 STO 41 19
STO 42 GTO 25

```

```

483*LBL "M"
.02 STO 46 GTO 25

```

```

487*LBL "L"
SF 03 GTO 25

```

```

490*LBL G
0 PEN .END.

```

## 11.12 Linear - logarithmische Netze

```

01*LBL "LINLOG"
CF 00 CF 01 CF 02
CF 03 CF 04 CF 05
CF 06 CF 08 CF 09
CF 17 FIX 0 AUTOIO
CLR 30 STO 23 STO 24
230 STO 25 150 STO 26
.4 STO 47 2.5 STO 48
RCL 23 RCL 25 +
STO 37 RCL 24 RCL 26
+ STO 38 16 STO 39
17 STO 40 19 STO 41
34 STO 42 100 STO 46

44*LBL 25
"R/S OD.TASTE" PROMPT
RCL 23 RCL 25 +
STO 37 RCL 24 RCL 26
+ STO 38 "X-MIN"
PROMPT STO IND 39
"X-MAX" PROMPT
STO IND 40 FS? 08
GTO 48 "X-DIF" PROMPT
STO 61

66*LBL 48
"Y-MIN" PROMPT
STO IND 41 STO 38
ENTER↑ LOG STO 22 RDN
10 * STO 59 "Y-MAX"
PROMPT ENTER↑
STO IND 42 LOG STO 27
PINIT XEQ 37 XEQ 26
FS? 00 GTO 43 FS? 05
GTO 40 90 LDIR 8
LORG RCL IND 39
RCL IND 40 FS? 01 X<>Y
RCL IND 41 RCL IND 42
SCALE FIX IND 51 100
TICLEN RCL IND 40
RCL IND 39 RCL 61
RCL IND 41 LXAXIS 0 1
RCL 22 RCL 27 FS? 06
X<>Y SCALE 0 LDIR

119*LBL 21
FIX IND 52 RCL IND 41
LOG STO 35 0 MOVE
RCL 35 RCL 46 DRAW
RCL 35 -.02 MOVE CLA
ARCL IND 41 FC? 03
LABEL RCL IND 41
RCL 59 X=Y? XEQ 45
RCL 30 ST+ IND 41

RCL IND 42 RCL IND 41
X?Y? GTO G GTO 21

147*LBL 45
10 ST* 30 ST* 59 RTN

152*LBL C
CF 09 SF 08 CF 00
CF 03 SF 07 XEQ 42
GTO 40

160*LBL H
FIX 6 SF 08 SF 09
GTO 40

165*LBL c
CF 09 CF 00 SF 07
SF 08 SF 05 XEQ 42
GTO 25

173*LBL 40
FC? 09 XEQ 18 "X-1"
PROMPT STO 53 "X-2"
PROMPT STO 54 "D-X"
PROMPT STO 55
"PARAMETER" PROMPT
STO 56 3 RCL 50
LTYPEO

191*LBL 34
RCL 53 XEQ F FS? 09
GTO 15 SF 25 LOG
STO 45 RCL 53 STO 44
RCL 55 ST+ 53 RCL 43
X*0? GTO 19 RCL 45
RCL 44 PLOT

209*LBL 16
RCL 54 RCL 53 X<=Y?
GTO 34 GTO G

215*LBL 15
VIEW 53 VIEW X ADV
RCL 55 ST+ 53 GTO 16

222*LBL F
RCL 53 RCL 56 Y↑X RTN

227*LBL b
CF 09 CF 07 SF 00
SF 08 XEQ 42 GTO 25

234*LBL B
SF 08 CF 09 CF 07
XEQ 42 XEQ 18 GTO 36

241*LBL 42
1 "LINIENTYP" PROMPT
STO 50 "PKT.ZEICHEN" 0
PROMPT STO 43 RTN

251*LBL 43
XEQ 18 GTO 36

254*LBL 18
XEQ 37 "STIFT?" 1
FC? 09 PROMPT PEN
RCL 23 RCL 37 RCL-24
RCL 38 CLIPUU
RCL IND 39 RCL IND 40
FS? 01 X<>Y RCL 22
RCL 27 FS? 06 X<>Y
SCALE 5 LORG 0 .6
2.5 CSIZED 3 RCL 50
LTYPEO RTN

285*LBL 36
"X?" PROMPT STO 44
"Y?" PROMPT LOG
STO 45 RCL 43 X*0?
GTO 19 RCL 45 RCL 44
PLOT GTO 36

300*LBL 19
RCL 45 RCL 44 PLOT
CLA RCL 43 BLDSPC
ARCL X LABEL RCL 45
RCL 44 PLOT FS? 07
GTO 41 GTO 36

315*LBL 41
RCL 54 RCL 53 X<=Y?
GTO 34 GTO G

321*LBL I
XEQ 31 "X" PROMPT
STO 23 "Y" PROMPT
STO 24 "LG.X-ACHSE"
PROMPT STO 25
"LG.Y-ACHSE" PROMPT
STO 26 GTO 25

336*LBL D
1 LORG SF 08 SF 04
XEQ 28 RCL 26 .5 *
-22 MOVE 90 LDIR CLA
"Y-TEXT" XEQ 30 -22
RCL 25 .7 * MOVE 0
LDIR CLA "X-TEXT"
GTO 30

```

```
362*LBL d
CF 04 XEQ 28 XEQ 31
XEQ 26 1 LORG "STIFT"
PROMPT PEN -18 RCL 25
.15 * MOVE "TEXT"
GTO 30
```

```
379*LBL E
SF 17 GTO 33
```

```
382*LBL e
CF 17 GTO 33
```

```
385*LBL 37
0 270 0 190 LIMIT
SCALE FS?C 02 FRAME
RCL 23 RCL 37 RCL 24
RCL 38 CLIPUU FC? 00
FRAME RTN 0 GTO 26
```

```
404*LBL 33
1 LORG CF 04 "STIFT"
PROMPT PEN XEQ 31
XEQ 26
```

```
413*LBL "0"
DGTIZE MOVE GTO 30
RTN
```

```
418*LBL 28
XEQ 37 RCL 23 RCL 37
RCL 24 RCL 38 CLIPUU
0 RCL 25 0 RCL 26
SCALE RTN
```

```
431*LBL 31
"SCHRIFTBREITE" PROMPT
STO 47 "-HOEHE" PROMPT
STO 48 RTN
```

```
439*LBL 26
0 RCL 47 RCL 48
CSIZED RTN
```

```
445*LBL 30
FC? 04 "TEXT" AON
PROMPT LABEL AOFF
FS? 04 RTN GTO 30
```

```
455*LBL a
SF 02 GTO 25
```

```
458*LBL J
"X-KOMMAST." PROMPT
STO 51 "Y-KOMMAST."
PROMPT STO 52 GTO 25
```

```
466*LBL "Q"
SF 01 17 STO 39 16
STO 40 GTO 25
```

```
473*LBL "U"
SF 06 34 STO 41 19
STO 42 GTO 25
```

```
480*LBL "M"
.02 STO 46 GTO 25
```

```
484*LBL "L"
SF 03 GTO 25
```

```
487*LBL G
0 PEN .END.
```

## 11.13 Netze mit beliebiger Skalierung

```

01*LBL "NETZ"
CF 00 CF 01 CF 02
CF 03 CF 04 CF 05
CF 06 CF 08 CF 09
CF 10 CF 17 FIX 0
AUTO10 CLRG 30 STO 23
STO 24 230 STO 25 150
STO 26 .4 STO 47 2.5
STO 48 RCL 23 RCL 25
+ STO 37 RCL 24
RCL 26 + STO 38 16
STO 39 17 STO 40 19
STO 41 34 STO 42 100
STO 46

45*LBL 25
"R/S OD.TASTE" PROMPT
RCL 23 RCL 25 +
STO 37 RCL 24 RCL 26
+ STO 38 "X-MIN"
PROMPT STO IND 39
XEQ "X" STO 21 "X-MAX"
PROMPT STO IND 40
XEQ "X" STO 28 "X-DIF"
PROMPT FS? 01 CHS
STO 29 FS? 10 GTO 92
"Y-MIN" PROMPT
STO IND 41 XEQ "Y"
STO 22 "Y-MAX" PROMPT
STO IND 42 XEQ "Y"
STO 27 "Y-DIF" PROMPT
FS? 06 CHS STO 35

88*LBL 92
PINIT XEQ 37 XEQ 26
FS? 00 GTO 43 FS? 05
GTO 40 90 LDIR 8
LORG RCL 21 RCL 28
FS? 01 X<>Y 0 1
SCALE .5 FS? 10 XAXIS

110*LBL 20
FIX IND 51 RCL 16
XEQ "X" STO 36 0
FS? 10 .3 RCL 36 MOVE
RCL 46 FS? 10 .7
RCL 36 DRAW -.02
FS? 10 .15 RCL 36
MOVE CLA ARCL 16
FC? 03 LABEL RCL 29
ST+ 16 RCL 17 RCL 16
FS? 01 GTO 01 X>Y?
GTO 02 GTO 20

143*LBL 01
X<Y? GTO 02 GTO 20

147*LBL 02
FS? 10 GTO G 0 1
RCL 22 RCL 27 FS? 06
X<>Y SCALE 0 LDIR

159*LBL 21
FIX IND 52 RCL 19
XEQ "Y" STO 18 0 MOVE
RCL 18 RCL 46 DRAW
RCL 18 -.02 MOVE CLA
ARCL 19 FC? 03 LABEL
RCL 35 ST+ 19 RCL 34
RCL 19 FS? 06 GTO 08
X>Y? GTO G GTO 21

185*LBL 08
X<Y? GTO G GTO 21

189*LBL "X"
STO 59 RTN

192*LBL "Y"
STO 60 RTN

195*LBL C
CF 09 SF 08 CF 00
SF 07 XEQ 42 GTO 40

202*LBL H
FIX 6 SF 08 SF 09
GTO 40

207*LBL c
CF 09 SF 08 CF 00
SF 07 SF 05 XEQ 42
GTO 25

215*LBL 40
FC? 09 XEQ 18 "X-1"
PROMPT STO 53 "X-2"
PROMPT STO 54 "D-X"
PROMPT STO 55
"PARAMETER" PROMPT
STO 56 3 RCL 50
LTYPEO

233*LBL 34
RCL 53 XEQ F FS? 09
GTO 15 XEQ "Y" STO 45
RCL 53 XEQ "X" STO 44

RCL 55 ST+ 53 RCL 43
X=0? GTO 19 RCL 45
RCL 44 PLOT

251*LBL 16
RCL 54 RCL 53 X<=Y?
GTO 34 GTO G

257*LBL 15
VIEW 53 VIEW X ADV
RCL 55 ST+ 53 GTO 16

264*LBL F
RCL 53 RCL 56 Y1X RTN

269*LBL b
CF 09 CF 07 SF 00
XEQ 42 GTO 25

275*LBL B
CF 09 SF 08 CF 07
XEQ 42 XEQ 18 GTO 36

282*LBL 42
1 "LINIENTYP" PROMPT
STO 50 "PKT.ZEICHEN" 0
PROMPT STO 43 RTN

292*LBL 43
XEQ 18 GTO 36

295*LBL 18
XEQ 37 "STIFT?" 1
FC? 09 PROMPT PEN
RCL 23 RCL 37 RCL 24
RCL 38 CLIPUU RCL 21
RCL 28 FS? 01 X<>Y
RCL 22 RCL 27 FS? 06
X<>Y SCALE 5 LORG 0
.6 2.5 CSIZED 3
RCL 50 LTYPEO RTN

326*LBL 36
"X?" PROMPT XEQ "X"
STO 44 "Y?" PROMPT
XEQ "Y" STO 45 RCL 43
X=0? GTO 19 RCL 45
RCL 44 PLOT GTO 36

342*LBL 19
RCL 45 RCL 44 PLOT
CLA RCL 43 BLDSPC
ARCL X LABEL RCL 45
RCL 44 PLOT FS? 07
GTO 41 GTO 36

```

```
357*LBL 41
RCL 54 RCL 53 X<=Y?
GTO 34 GTO G
```

```
363*LBL I
XEQ 31 " X" PROMPT
STO 23 " Y" PROMPT
ST+ 24 FC? 10 STO 24
"LG.X-ACHSE" PROMPT
STO 25 FS? 10 GTO 91
"LG.Y-ACHSE" PROMPT
STO 26 GTO 25
```

```
382*LBL 91
10 STO 26 GTO 25
```

```
386*LBL D
SF 08 SF 04 XEQ 28 1
LORG RCL 26 .5 * -22
MOVE 90 LDIR CLA
"Y-TEXT" XEQ 30 -22
RCL 25 .7 * MOVE 0
LDIR CLA "X-TEXT"
GTO 38
```

```
412*LBL d
CF 04 XEQ 28 XEQ 31
XEQ 26 1 LORG "STIFT"
PROMPT PEN -18 RCL 25
.15 * MOVE "TEXT"
GTO 38
```

```
429*LBL E
SF 17 GTO 33
```

```
432*LBL e
CF 17 GTO 33
```

```
435*LBL 37
0 270 0 190 LIMIT
SCALE FS?C 02 FRAME
RCL 23 RCL 37 RCL 24
RCL 38 CLIPUU FC? 08
FRAME RTN 0 GTO 26
```

```
454*LBL 33
1 LORG CF 04 "STIFT"
PROMPT PEN XEQ 31
XEQ 26
```

```
463*LBL "0"
DGTIZE MOVE GTO 38
RTN
```

```
468*LBL 28
XEQ 37 RCL 23 RCL 37
RCL 24 RCL 38 CLIPUU
0 RCL 25 0 RCL 26
SCALE RTN
```

```
481*LBL 31
"CHRIFTBREITE" PROMPT
STO 47 "-HOEHE" PROMPT
STO 48 RTN
```

```
489*LBL 26
0 RCL 47 RCL 48
CSIZED RTN
```

```
495*LBL 38
FC? 04 "TEXT" AOH
PROMPT LABEL AOFF
FS? 04 RTN GTO 38
```

```
508*LBL a
SF 02 GTO 25
```

```
508*LBL J
"X-KOMMAST." PROMPT
STO 51 "Y-KOMMAST."
PROMPT STO 52 GTO 25
```

```
516*LBL "Q"
SF 01 17 STO 39 16
STO 40 GTO 25
```

```
523*LBL "U"
SF 06 34 STO 41 19
STO 42 GTO 25
```

```
530*LBL "M"
.02 STO 46 GTO 25
```

```
534*LBL "L"
SF 03 GTO 25
```

```
537*LBL "S"
SF 08 SF 10 -5 STO 24
GTO I
```

```
543*LBL G
0 LDIR 0 PEN .END.
```

Tabelle 11-9 . Programme LOGLOG, LINLOG, LOGLIN, NETZ,  
Liste der Speicher

Speicher- nummer	Speicherinhalt	Speicher- nummer	Speicherinhalt
1-15	frei für Skalierungs- und Funktionsprogramme	42	indir.Adressierung für y max
16	x min oder x max	43	Punktkennezeichen-Code
17	x max oder x min	44	lgx; f(x) oder x
19	y min oder y max	45	lgy; f(y) oder y
21	log x min oder t(x min)	46	Länge für Markierungs- striche
22	log y min oder t(y min)		
23	x } Plotterkoordinaten } für	47	Buchstabenbreite
24	y } Diagrammsprung	48	Buchstabenhöhe
25	Länge der x-Achse; lx	50	Linientyp
26	Länge der y-Achse; ly	51	Kommastellen der x-Achse
27	log y max oder t(y max)	52	Kommastellen der y-Achse
28	log x max oder t(x max)	53	x-1 Anfangswert } bei
29	x min; x-Skalierungs- inkrement	54	x-2 Endwert } Funktions- darstel.
30	y min; y-Skalierungs- inkrement	55	x dif Inkrement }
34	y max oder y min	56	Funktionsparameter
35	y-Markierungsabstand	57	y(x)-Funktionsdarstellung
36	x-Markierungsabstand	58	x } Multiplikatoren für Dekaden und Skalie- rungsinkrement
37	x + lx	59	y }
38	y + ly		
39	indir. Adressierung für x min		
40	indir. Adressierung für x max		
41	indir. Adressierung für y min		

**Tabelle 11-10.** Programme LOGLOG, LINLOG, LOGLIN, NETZ,  
Liste der Flags

Flag- nummer	Thema	gesetzt	gelöscht
00	Punkteingabe	ja	nein
01	gegenläufige x-Achse	ja	nein
02	Arbeitsbereich rahmen	ja	nein
03	Achsen beziffern	nein	ja
04	Text(allgem.)eingeben	nein	ja
05	Funktionseingabe	ja	nein
06	gegenläufige y-Achse	ja	nein
07	Funktionsdarstellung	ja	Einzelpunktdar- stellung
08	Dialogfragen x dif; y dif	nein	ja
09	Zeichnen	ja	Digitalausgabe
17	einzeiliges Schreiben	ja	nein

## 11.14 Berechnung und Darstellung komplizierter Relationen

01*LBL "XY" "R/S OD. TASTE" PROMPT AUTOIO SF 01 CF 02 CLRG FIX 0 "FUNKTIONSNAME" AOH PROMPT ASTO 50 AOFF 30 STO 26 STO 27 230 STO 28 150 STO 29 100 STO 65 GTO B	=Taste A.Start. Vom Unter- zum Hauptprogramm	"LG.Y-ACHSE" PROMPT STO 29 GTO 30	
24*LBL b CF 01 GTO 18	Kopplung mit speziellem Programm	123*LBL B "NETZ" PROMPT	
27*LBL c 0 STO 00 "ZAHL d.GROESSEN" PROMPT 9 + 1000 / 10 + STO 00 FIX 0	Voreinstellung Arbeitsfläche	126*LBL 30 RCL 26 RCL 28 + STO 30 RCL 27 RCL 29 + STO 31 "X-MIN" PROMPT STO 02 "X-MAX" PROMPT STO 46 "X-DIFF" PROMPT STO 51 "Y-MIN" PROMPT STO 00 STO 05 "Y-MAX" PROMPT STO 01 "Y-DIFF" PROMPT STO 06 "X-KOMMAST." 0 PROMPT STO 53 "Y-KOMMAST." 0 PROMPT STO 54 PINIT 0 270 0 190 LIMIT SCALE RCL 26 RCL 30 RCL 27 RCL 31 CLIPUU FRAME RCL 02 RCL 46 RCL 00 RCL 01 SCALE RCL 65 TICLEN	Vorbereitung f. Diagrammformat
40*LBL 28 "SPEICHER" ARCL 00 PROMPT STO IND 00 ISG 00 GTO 28 BEEP STOP	nur berechnen	FIX IND 53 0 .4 3 CSIZED RCL 46 RCL 02 RCL 51 RCL 00 LXAXIS FIX IND 54 RCL 01 RCL 00 RCL 06 RCL 02 LYAXIS 0 PEN GTO C	Eingabe der Ska- lierungsparameter
49*LBL C SF 01 "STIFT" 1 PROMPT PEN CF 22 "LNIENTYP" 1 3 PROMPT FC? 22 X<>Y LTYPEO CF 22 0 0 MOVE	Zuordnung der Formelgrößen zu Speicher- adressen	201*LBL J 2 PEN 0 XAXIS 0 YAXIS 0 PEN STOP	Plotter initiali- sieren, Arbeits- fläche definieren u.in mm skalieren
67*LBL 18 "RECHNEN" PROMPT "KOMMAST." 0 PROMPT FIX IND X "R-Y" PROMPT STO 40 "R-X" PROMPT STO 43 "X-1" PROMPT STO IND 43 "X-2" PROMPT STO 38 "dX" 1 PROMPT STO 44 "dY" PROMPT STO 41 STO 42 "ITERATIONEN?" PROMPT STO 45 STO 46 STO 48 "RECHENART" PROMPT XEQ 50 "Y-START" PROMPT GTO 51 RTH	Berechnen und Plotten	211*LBL 50 STO 39 26 X=Y? GTO 17 RDN 25 X*Y? RTH RCL 38 RCL IND 43 - "INTERVALLE?" PROMPT STO 49 / STO 44 "DX="	Diagrammfläche de- finieren z.ska- lieren
106*LBL I "NETZ-WAHL" PROMPT XEQ 31 "X" PROMPT STO 26 "Y" PROMPT STO 27 "LG.X-ACHSE" PROMPT STO 28	Benutzerwahl: Schriftwahl Diagrammposi- tion u. -größe	233*LBL 51 STO IND 40 0 STO 47 CF 00	Voreinstellung Schriftform
		238*LBL 34 RCL 48 STO 45 RCL 41 STO 42 XEQ IND 50 X>0? GTO 16	Zeichnen der Achsen
			durch 0 gehende Achsen verstärken
			Vorbereitungen entspr.gewählter Berechnungsart
			Start Iterations- verfahren. $\sum y \cdot dx$ - Speicher=0 setzen
			Regenerieren von $\Delta y$ u. Interati- onszahl zur Ite- ration für $q > 0$ oder für $q < 0$

246*LBL 22 RCL IND 40 XEQ IND 50 FS? 02 VIEW X X<0? GTO 43 RCL 42 1.1 * ST- IND 40 .1 ST* 42 RCL 42 ST+ IND 40 DSE 45 GTO 22 GTO IND 39	Iteration wenn $q < 0$	RCL 44 ST+ IND 43 SF 00 GTO 34	$y_n$ nach Speicher 36 $y_{n+1}$ in Speicher 40
264*LBL 43 RCL 42 ST+ IND 40 GTO 22		354*LBL 36 RCL 36 RCL IND 40 + 2 / RCL 44 * ST+ 47 RCL IND 43 *X+EdX= ARCL X AVIEW CLD RCL IND 40 STO 36 RCL 47 *SYdX=" ARCL X AVIEW CLD ADV RCL 47 RCL IND 43 FS? 01 PLOT RCL 44 ST+ IND 43 DSE 49 GTO 34 RCL 47 "INTEGRAL=" ARCL X AVIEW CLD 0 PEN STOP	$(y_n + y_{n+1}) \cdot dx/2$ x-Positionen der Streifen Summe der Strei- fenflächen Wert des Inte- grals ausgeben
268*LBL 24 RCL IND 40 *Y=" ARCL X AVIEW CLD ADV RCL IND 43 FS? 01 PLOT RCL 44 ST+ IND 43 RCL 38 RCL IND 43 *X=" ARCL X AVIEW CLD X>Y? GTO 44	Ergebnis aus- gabe, Einzel- werte oder Relationsver- lauf  obere Rechen- intervall- grenze er- reicht? Zur nächsten Be- rechnung oder stop	392*LBL 27 RCL IND 43 X=0? GTO 01 .1 * STO 36 GTO 38	Start Differen- tiation "dx" abhängig von x
288*LBL 29 RCL IND 40 GTO 34		402*LBL 01 .25 STO 36	"dx" wenn $x = 0$
291*LBL 44 0 PEN STOP		405*LBL 38 RCL 36 2 / ST- IND 43 37 STO 39 GTO 34	$y(x - \frac{dx}{2})$ berechnen
295*LBL 17 RCL 40 RCL 43 STO 40 RDN STO 43 0 STO IND 43 *X-START" PROMPT GTO 51	0-Stellen-Rech- nung, Speicher von x u. y tau- schen	413*LBL 37 RCL IND 40 STO 35 RCL 36 ST+ IND 43 39 STO 39 GTO 34	$y(x + \frac{dx}{2})$ berechnen
306*LBL 16 RCL IND 40 XEQ IND 50 FS? 02 VIEW X X>0? GTO 45 RCL 42 1.1 * ST+ IND 40 .1 ST* 42 RCL 42 ST- IND 40 DSE 45 GTO 16 GTO IND 39	Iteration wenn $q > 0$	421*LBL 39 RCL IND 40 RCL 35 - RCL 36 / STO 52 "dY/dX=" ARCL X AVIEW CLD ADV RCL 36 2 / ST- IND 43 RCL 52 RCL IND 43 FS? 01 PLOT RCL 44 ST+ IND 43 RCL IND 43 *X=" ARCL X AVIEW CLD RCL 38 RCL IND 43 X>Y? RTN 38 STO 39 GTO 34	$dy/dx =$ $(y_2 - y_1)/dx$  $dy/dx$ ausgeben  falls obere Be- rechnungsgrenze erreicht, stop sonst weiter- rechnen
324*LBL 45 RCL 42 ST- IND 40 GTO 16		455*LBL E SF 17 GTO 33	Beschriftung Zeichenserien einzeilig Zeichenserien untereinander
328*LBL 26 RCL IND 40 *X<0)=" ARCL X AVIEW CLD RCL 40 RCL 43 STO 40 RDN STO 43 CLX STOP	0-Stellen aus- geben	458*LBL e CF 17	
341*LBL 25 FS? 00 GTO 36 0 RCL IND 43 FS? 01 PLOT RCL IND 40 STO 36	Start Integra- tion. Anfang Integralkurve plotten	460*LBL 33 1 LORG CF 05 *STIFT" 1 PROMPT PEN XEQ 31 XEQ 23	Unterprogramm Stift - zur Schriftform

470*LBL H		Schriftposition		
DGTIZE MOVE GTO 32		mit Plotter	528*LBL 31	
		wählen, Schrift-	-"SCHRIFTBREITE" PROMPT	Unterprogramm
		form beibe-	STO 32 "-HOEHE" PROMPT	Schriftform
		halten	STO 33 RTN	
474*LBL D				
3.5 CSIZE 1 PEN LORG				
SF 05 0 RCL 28 0			536*LBL 23	
RCL 29 SCALE RCL 29		Kennzeichnung	0 RCL 32 RCL 33	
.5 * -22 MOVE 90		der Achsen	CSIZE0 RTN	
LDIR CLA "Y-TEXT"				
XEQ 32 -22 RCL 28 .7			542*LBL G	
* MOVE 0 LDIR CLA			2 STO 65 0 STOP	Skalenmarkierungen statt Netzlinien
"X-TEXT" GTO 32				
506*LBL d			547*LBL a	
0 LDIR -22 RCL 28 .2		Diagramm-	SF 02 STOP CF 02 STOP	Annäherung beobacht- bar -nicht beob- achtbar
* MOVE XEQ 31 XEQ 23		Unterschrift	552*LBL F	
CLA "THEMA"			"NAME" AON PROMPT	spezielles Programm von Kassette rufen
			READSUB AOFF	
518*LBL 32				
FC? 05 "TEXT" AON		Unterprogramm		
PROMPT LABEL AOFF		Texteingabe		
FS? 05 RTN GTO 32				

Tabelle 11-11. Programm XY, Liste der Speicher

Speicher- nummer	Speicherinhalt	Speicher- nummer	Speicherinhalt
00	Schleifensteuerung für Größeneingabe	43	Speicher für Speicheradresse des gewählten x
01	y max	44	x-Inkrement; Streifenbreite bei Integration
02	x max	45 } 46 } 48 }	Zahlen der Annäherungen
05	y min		
06	y dif (Netz)		
10-25	frei für Größen d. spe- ziellen Problems	46	x max
26	x } Plotterkoordinaten für	49	Zahl der Integrations- streifen
27	y } Diagrammsprung	50	Name des speziellen Pro- gramms
28	Länge der x-Achse; lx	51	x dif (Markierungsabstand)
29	Länge der y-Achse; ly	52	dy/dx
30	x + lx	53	x-Achse } 54 } Kommastellen f. Bezifferung
31	y + ly	54	y-Achse }
32	Schriftbreite	65	Länge der Skalenmarkierungen
33	Schrifthöhe		
36	Zwischenergebnisse		
38	x- obere Intervallgrenze		
39	Rechenart		
40	Speicher für Speicher- adresse des gewählten y		
41 } 42 }	Iterationsintervall $\Delta y$		

Tabelle 11-12. Programm XY - Liste der Flags

Flag- nummer	Thema	gesetzt	gelöscht
00	Vorroutine Integration	nicht ausführen	ausführen
01	Plotten	ja	nein
02	Annäherung beobachtbar	ja	nein
17	Zeichenserien	einzeilig	mehrzeilig
22	Dateneingabe	ja	nein

## **12 Strichcodes aller Programme**

**12.1 Liniendiagramme, Hochformat LINH**

-1- ( 1-2 )



-2- ( 3-7 )



-3- ( 8-13 )



-4- ( 14-18 )



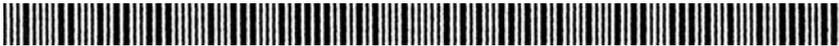
-5- ( 18-22 )



-6- ( 23-24 )



-7- ( 24-26 )



-8- ( 27-31 )



-9- ( 31-36 )



-10- ( 36-40 )



-11- ( 41-45 )



-12- ( 46-50 )



-13- ( 50-55 )



-14- ( 56-60 )



-15- ( 60-61 )



-16- ( 62-63 )



-17- ( 63-66 )



-18- ( 67-71 )



-19- ( 72-76 )



-20- ( 77-80 )



-21- ( 80-84 )



-22- ( 84-86 )



-23- ( 86-90 )



-24- ( 90-92 )



-25- ( 92-97 )



-26- ( 98-103 )



-27- ( 103-107 )



-28- ( 107-112 )



-29- ( 112-117 )



-30- ( 117-121 )



-31- ( 122-127 )



-32- ( 128-135 )



-33- ( 136-142 )



-34- ( 142-145 )

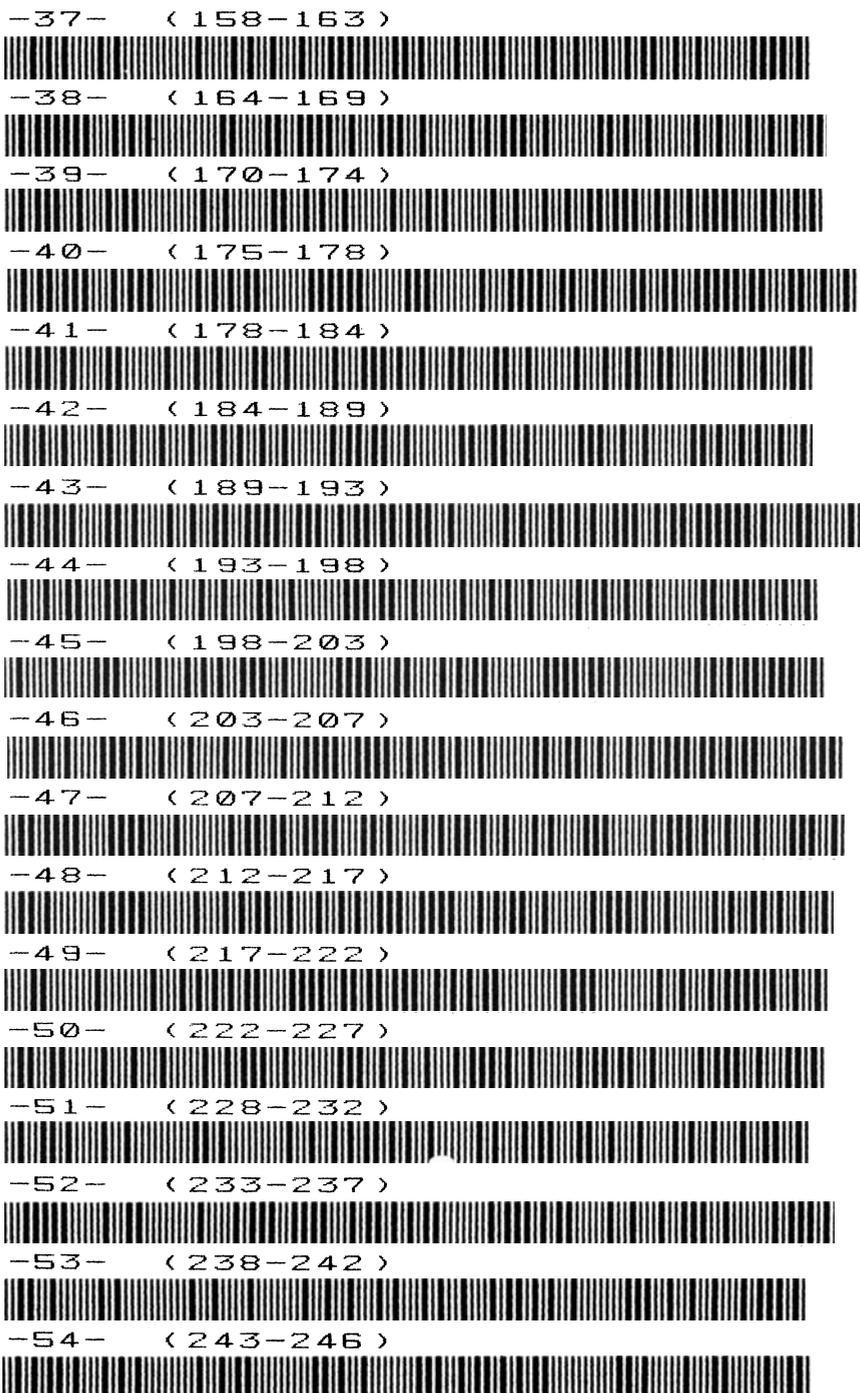


-35- ( 146-151 )



-36- ( 152-157 )





-55-	( 247-251 )	
-56-	( 252-256 )	
-57-	( 256-261 )	
-58-	( 261-262 )	
-59-	( 263-269 )	
-60-	( 270-273 )	
-61-	( 274-278 )	
-62-	( 278-281 )	
-63-	( 281-285 )	
-64-	( 285-289 )	
-65-	( 289-293 )	
-66-	( 293-296 )	
-67-	( 296-299 )	
-68-	( 299-303 )	
-69-	( 303-307 )	
-70-	( 307-312 )	
-71-	( 313-319 )	
-72-	( 319-323 )	

-73- ( 323-329 )



-74- ( 329-332 )



-75- ( 333-337 )



-76- ( 338-341 )



-77- ( 341-344 )



-78- ( 345-349 )



-79- ( 350-352 )



-80- ( 353-356 )



-81- ( 357-361 )



-82- ( 361-366 )



-83- ( 366-370 )



-84- ( 371-374 )



-85- ( 375-380 )



-86- ( 381-385 )



-87- ( 385-388 )



-88- ( 388-391 )



-89- ( 392-396 )



-90- ( 397-401 )



-91- ( 401-403 )



-92- ( 403-408 )



-93- ( 408-412 )



-94- ( 413-417 )



-95- ( 417-420 )



-96- ( 420-426 )



-97- ( 426-430 )



-98- ( 430-435 )



-99- ( 435-438 )



-100- ( 438-442 )



-101- ( 442-446 )



-102- ( 446-449 )



-103- ( 450-457 )



-104- ( 457-462 )



-105- ( 463-468 )



-106- ( 468-472 )



-107- ( 472-476 )



-108- ( 476-480 )



-109- (480-485)



-110- (486-490)



-111- (491-496)



-112- (497-501)



-113- (503-507)



-114- (509-513)



-115- (515-516)



-116- (517-518)



-117- (520-521)



-118- (523-527)



-119- (528-532)



-120- (534-535)



-121- (536-538)



-122- (539-540)



-123- (541-543)



-124- (544-543)



-125- (544-547)



## 12.2 Liniendiagramme, Querformat LINQ

-1- ( 1-2 )



-2- ( 3-7 )



-3- ( 8-13 )



-4- ( 14-18 )



-5- ( 18-22 )



-6- ( 23-23 )



-7- ( 23-26 )



-8- ( 26-31 )



-9- ( 32-36 )



-10- ( 36-40 )



-11- ( 40-45 )



-12- ( 45-50 )



-13- ( 50-54 )



-14- ( 54-59 )



-15- ( 59-63 )



-16- ( 64-68 )

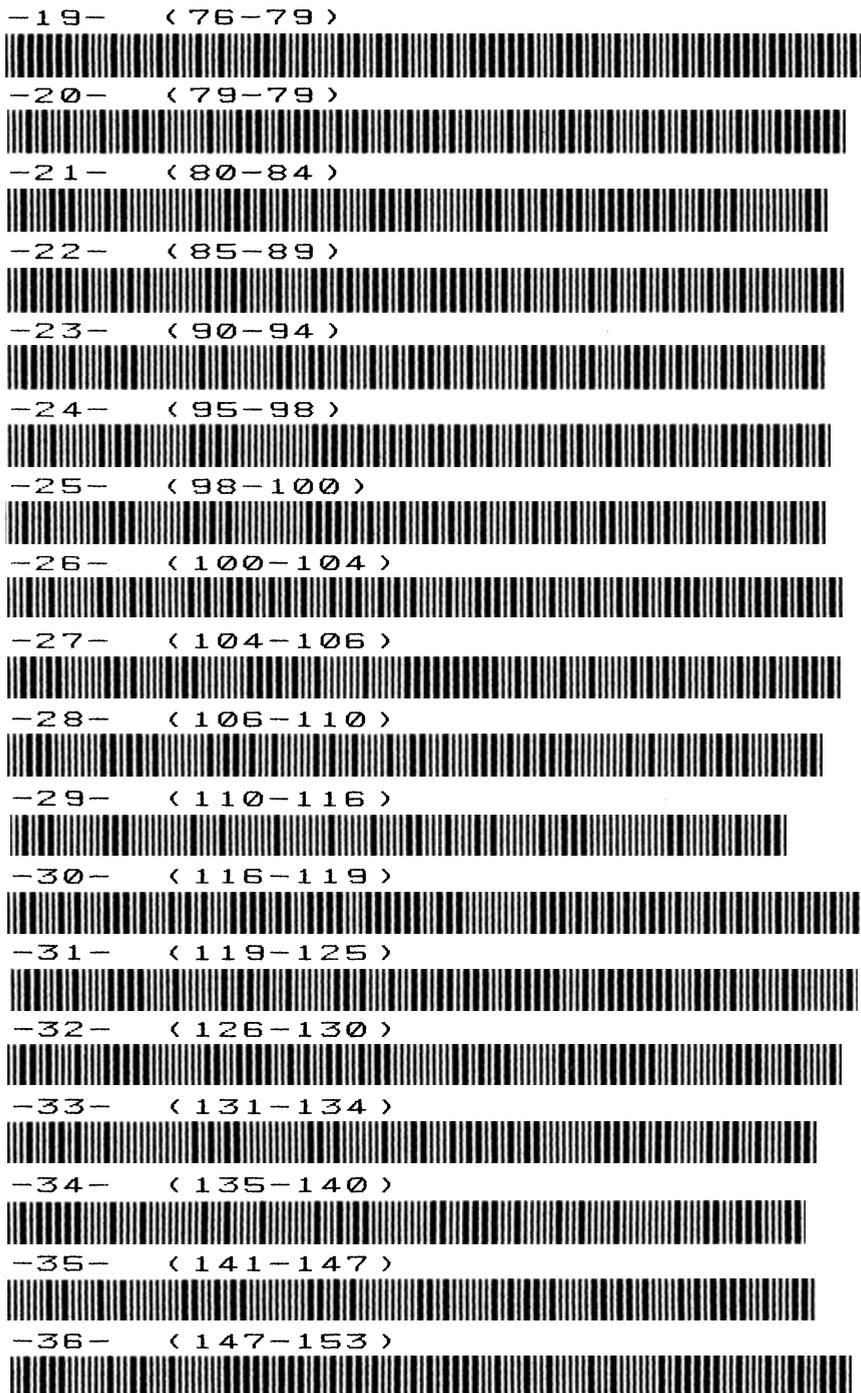


-17- ( 69-73 )



-18- ( 74-76 )





-37- ( 154-159 )



-38- ( 160-164 )



-39- ( 164-169 )



-40- ( 170-175 )



-41- ( 176-181 )



-42- ( 182-187 )



-43- ( 187-192 )



-44- ( 192-195 )



-45- ( 196-201 )



-46- ( 202-207 )



-47- ( 207-211 )



-48- ( 211-215 )



-49- ( 216-221 )



-50- ( 221-225 )



-51- ( 225-229 )



-52- ( 230-234 )



-53- ( 235-239 )



-54- ( 239-244 )



-55- ( 245-249 )



-56- ( 249-254 )



-57- ( 254-260 )



-58- ( 261-265 )



-59- ( 265-270 )



-60- ( 270-274 )



-61- ( 275-279 )



-62- ( 280-285 )



-63- ( 286-287 )



-64- ( 287-292 )



-65- ( 292-298 )



-66- ( 298-302 )



-67- ( 302-306 )



-68- ( 306-309 )



-69- ( 309-313 )



-70- ( 314-317 )



-71- ( 317-320 )



-72- ( 321-324 )



-73- (324-327)



-74- (328-331)



-75- (331-334)



-76- (335-343)



-77- (343-346)



-78- (346-352)



-79- (353-357)



-80- (357-360)



-81- (361-365)



-82- (366-369)



-83- (369-373)



-84- (374-377)



-85- (377-382)



-86- (383-386)



-87- (387-390)



-88- (390-393)



-89- (394-397)



-90- (398-402)



-91- ( 403-407 )



-92- ( 408-412 )



-93- ( 412-416 )



-94- ( 416-421 )



-95- ( 422-423 )



-96- ( 423-426 )



-97- ( 427-432 )



-98- ( 432-437 )



-99- ( 437-439 )



-100- ( 439-443 )



-101- ( 444-448 )



-102- ( 449-453 )



-103- ( 453-457 )



-104- ( 458-461 )



-105- ( 462-466 )



-106- ( 467-471 )



-107- ( 471-475 )



-108- ( 475-478 )



-109- ( 478-482 )



-110- ( 483-486 )



-111- ( 486-491 )



-112- ( 492-498 )



-113- ( 499-504 )



-114- ( 505-510 )



-115- ( 511-513 )



-116- ( 515-518 )



-117- ( 519-523 )



-118- ( 524-528 )



-119- ( 530-533 )



-120- ( 535-539 )



-121- ( 540-544 )



-122- ( 545-550 )



-123- ( 551-556 )



-124- ( 558-561 )



-125- ( 562-561 )



-126- ( 562-564 )



-127- (565-569)



-128- (571-575)



-129- (577-579)



-130- (580-582)



-131- (583-582)



-132- (584-587)



-133- (588-587)



-134- (588-591)



-135- (592-595)



-136- (596-598)



-137- (599-603)



-138- (604-603)



### 12.3 Stabdiagramme, Hochformat STABH

-1-	( 1-2 )	
-2-	( 2-7 )	
-3-	( 7-12 )	
-4-	( 13-17 )	
-5-	( 18-20 )	
-6-	( 20-21 )	
-7-	( 22-26 )	
-8-	( 26-31 )	
-9-	( 32-36 )	
-10-	( 36-40 )	
-11-	( 40-45 )	
-12-	( 46-51 )	
-13-	( 51-54 )	
-14-	( 54-57 )	
-15-	( 57-57 )	
-16-	( 57-61 )	
-17-	( 61-62 )	
-18-	( 63-66 )	

-19- (66-71)



-20- (71-76)



-21- (77-83)



-22- (83-88)



-23- (88-92)



-24- (93-97)



-25- (98-102)



-26- (103-107)



-27- (107-113)



-28- (114-121)



-29- (121-127)



-30- (127-130)



-31- (131-136)



-32- (137-141)



-33- (142-147)



-34- (148-153)



-35- (153-159)



-36- (159-163)



-37- ( 164-170 )



-38- ( 170-175 )



-39- ( 176-180 )



-40- ( 181-186 )



-41- ( 187-193 )



-42- ( 194-198 )



-43- ( 199-205 )



-44- ( 206-211 )



-45- ( 212-217 )



-46- ( 217-221 )



-47- ( 221-225 )



-48- ( 226-230 )



-49- ( 230-234 )



-50- ( 235-240 )



-51- ( 241-246 )



-52- ( 246-252 )



-53- ( 252-258 )



-54- ( 258-262 )



-55- (263-268)



-56- (268-272)



-57- (273-277)



-58- (278-282)



-59- (283-288)



-60- (288-293)



-61- (293-299)



-62- (300-304)



-63- (304-309)



-64- (309-314)



-65- (314-317)



-66- (318-322)



-67- (322-327)



-68- (328-334)



-69- (334-339)



-70- (340-343)



-71- (344-349)



-72- (349-353)



-73- ( 354-356 )



-74- ( 356-361 )



-75- ( 361-366 )



-76- ( 366-369 )



-77- ( 369-373 )



-78- ( 373-376 )



-79- ( 376-379 )



-80- ( 379-382 )



-81- ( 383-387 )



-82- ( 388-388 )



-83- ( 389-392 )



-84- ( 392-394 )



-85- ( 395-397 )



-86- ( 398-402 )



-87- ( 402-407 )



-88- ( 407-409 )



-89- ( 409-415 )



-90- ( 415-418 )



-91- ( 418-422 )



-92- ( 422-427 )



-93- ( 427-431 )



-94- ( 431-436 )



-95- ( 436-440 )



-96- ( 440-445 )



-97- ( 445-449 )



-98- ( 449-454 )



-99- ( 454-459 )



-100- ( 459-461 )



-101- ( 461-463 )



-102- ( 464-468 )



-103- ( 468-473 )



-104- ( 473-477 )



-105- ( 478-483 )



-106- ( 484-491 )

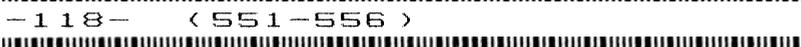
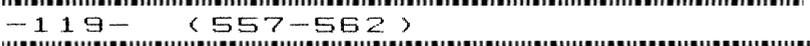
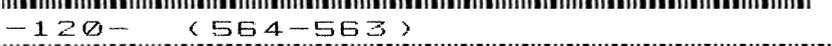
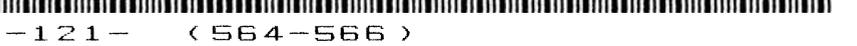


-107- ( 491-495 )



-108- ( 497-502 )



-109-	(503-507)	
-110-	(509-512)	
-111-	(513-518)	
-112-	(519-523)	
-113-	(525-528)	
-114-	(530-533)	
-115-	(535-539)	
-116-	(541-544)	
-117-	(546-549)	
-118-	(551-556)	
-119-	(557-562)	
-120-	(564-563)	
-121-	(564-566)	
-122-	(567-569)	
-123-	(571-572)	
-124-	(574-578)	
-125-	(579-582)	
-126-	(583-586)	

-127- (587-591)



-128- (592-592)



-129- (593-596)



-130- (597-599)



-131- (600-602)



-132- (603-603)



-133- (604-608)



-134- (610-613)



-135- (614-613)



**12.4 Stabdiagramme, Querformat STABQ**

-1- ( 1-2 )



-2- ( 2-7 )



-3- ( 7-12 )



-4- ( 13-17 )



-5- ( 18-20 )



-6- ( 20-21 )



-7- ( 22-26 )



-8- ( 27-31 )



-9- ( 31-36 )



-10- ( 37-40 )



-11- ( 40-42 )



-12- ( 43-43 )



-13- ( 43-47 )



-14- ( 47-47 )



-15- ( 48-52 )



-16- ( 52-56 )

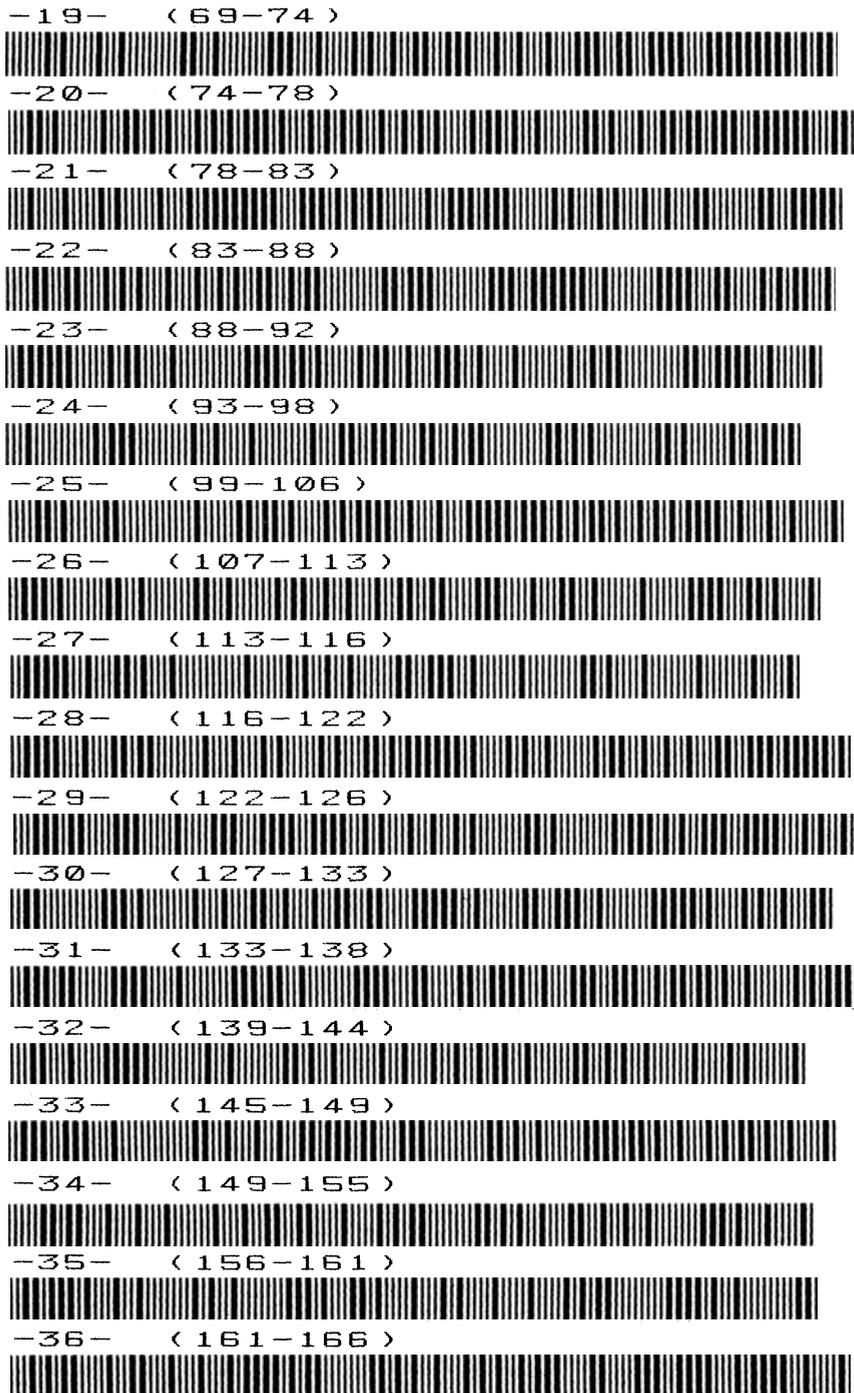


-17- ( 57-61 )



-18- ( 62-68 )





-37- ( 166-171 )



-38- ( 172-178 )



-39- ( 179-183 )



-40- ( 184-190 )



-41- ( 191-196 )



-42- ( 197-202 )



-43- ( 203-207 )



-44- ( 207-211 )



-45- ( 211-216 )



-46- ( 216-220 )



-47- ( 221-225 )



-48- ( 226-231 )



-49- ( 232-237 )



-50- ( 238-242 )



-51- ( 243-248 )



-52- ( 249-253 )

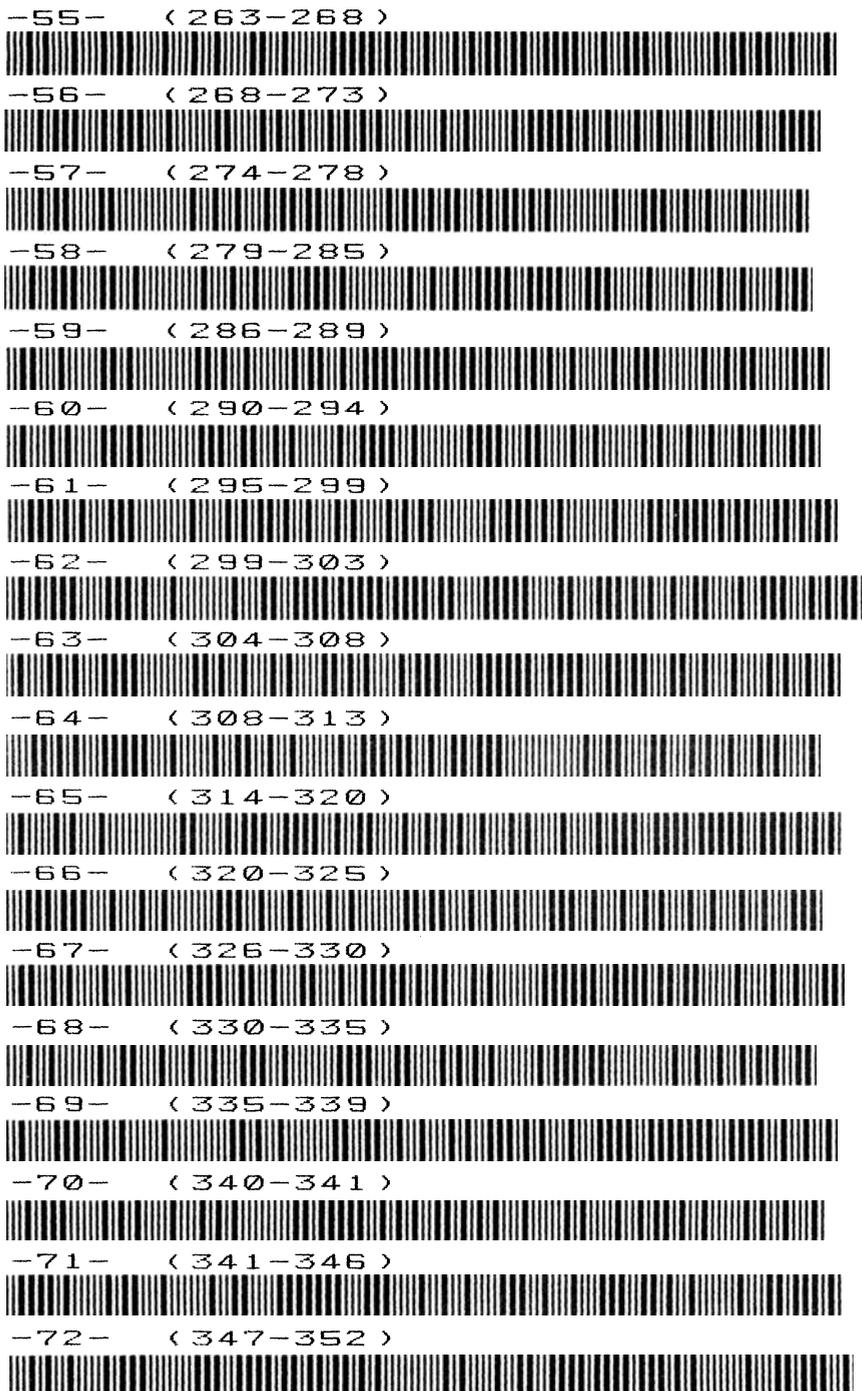


-53- ( 253-257 )



-54- ( 258-263 )





-73- ( 352-354 )



-74- ( 354-359 )



-75- ( 359-361 )



-76- ( 362-365 )



-77- ( 366-369 )



-78- ( 369-373 )



-79- ( 373-374 )



-80- ( 374-377 )



-81- ( 377-380 )



-82- ( 381-383 )



-83- ( 384-388 )



-84- ( 388-393 )



-85- ( 394-394 )



-86- ( 395-400 )



-87- ( 401-403 )



-88- ( 404-408 )



-89- ( 408-412 )



-90- ( 413-415 )



-91- ( 416-421 )



-92- ( 422-426 )



-93- ( 426-431 )



-94- ( 431-434 )



-95- ( 435-440 )



-96- ( 440-445 )



-97- ( 445-445 )



-98- ( 445-449 )



-99- ( 450-455 )



-100- ( 455-459 )



-101- ( 459-464 )



-102- ( 465-470 )



-103- ( 471-476 )



-104- ( 477-481 )



-105- ( 482-487 )



-106- ( 487-492 )



-107- ( 492-497 )



-108- ( 499-503 )



-109- (505-509)



-110- (510-514)



-111- (515-519)



-112- (520-524)



-113- (526-529)



-114- (531-535)



-115- (536-542)



-116- (543-547)



-117- (548-547)



-118- (548-550)



-119- (551-554)



-120- (555-558)



-121- (560-563)



-122- (564-567)



-123- (569-570)



-124- (571-573)



-125- (574-577)



-126- (578-580)



-127- (581-581)



-128- (582-585)



-129- (586-590)



-130- (592-591)



## 12.5 Stabdiagramme, Querformat, 4 Diagramme auf einer DIN A 4-Seite STABQ1

-1- ( 1-1 )



-2- ( 2-6 )



-3- ( 7-11 )



-4- ( 12-17 )



-5- ( 17-21 )



-6- ( 22-24 )



-7- ( 24-25 )



-8- ( 26-30 )



-9- ( 31-35 )



-10- ( 35-39 )



-11- ( 40-44 )



-12- ( 44-49 )



-13- ( 49-51 )



-14- ( 51-54 )



-15- ( 54-56 )



-16- ( 56-62 )

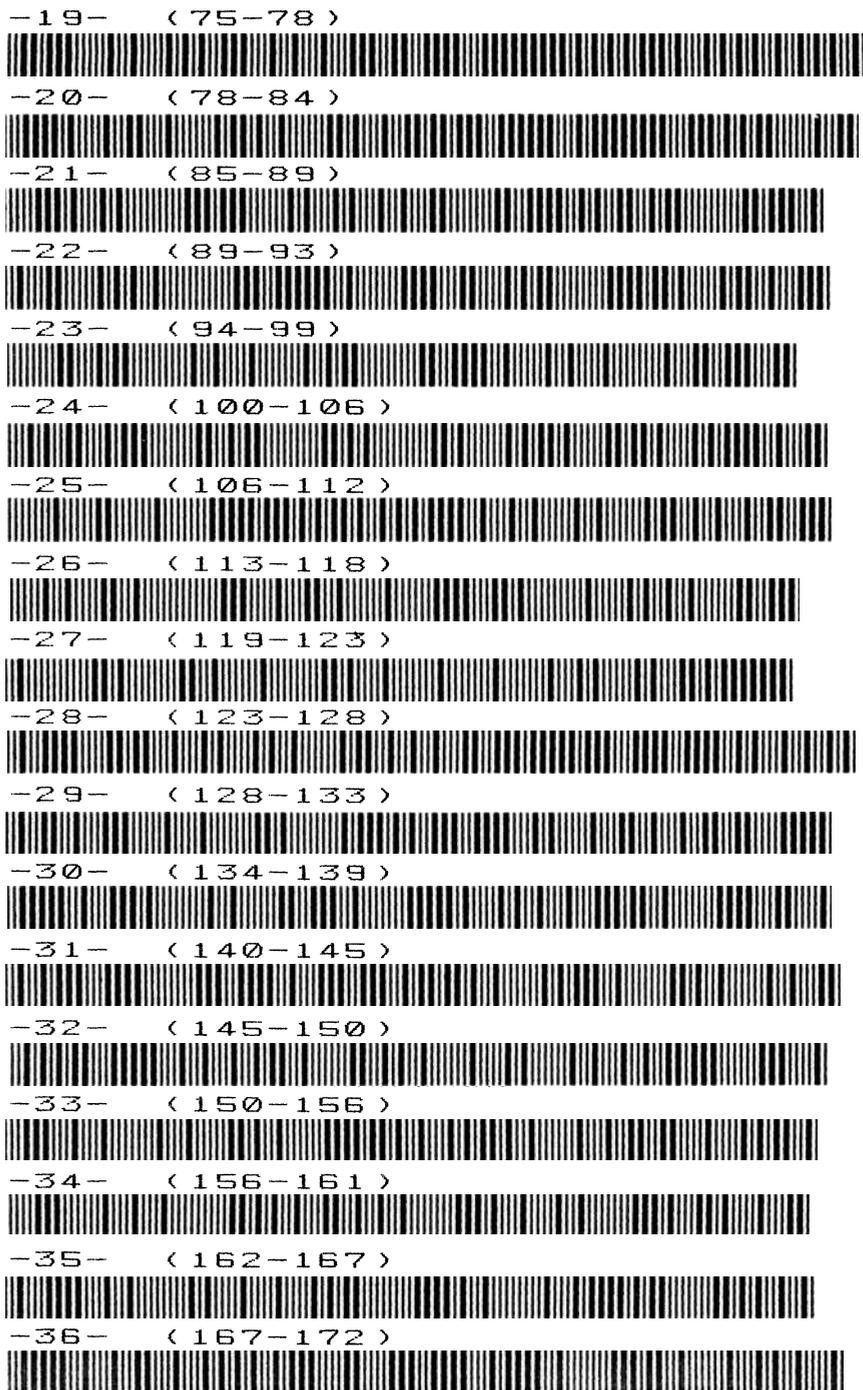


-17- ( 63-69 )



-18- ( 69-75 )





-37- ( 172-178 )



-38- ( 179-185 )



-39- ( 185-190 )



-40- ( 191-197 )



-41- ( 197-203 )



-42- ( 204-208 )



-43- ( 209-213 )



-44- ( 213-217 )



-45- ( 217-222 )



-46- ( 222-226 )



-47- ( 226-232 )



-48- ( 232-237 )



-49- ( 238-243 )



-50- ( 244-249 )



-51- ( 250-254 )



-52- ( 255-259 )



-53- ( 259-264 )



-54- ( 264-269 )



-55- ( 269-274 )



-56- ( 275-279 )



-57- ( 280-285 )



-58- ( 285-291 )



-59- ( 291-295 )



-60- ( 295-301 )



-61- ( 301-305 )



-62- ( 305-309 )



-63- ( 309-314 )



-64- ( 315-320 )



-65- ( 321-325 )



-66- ( 326-331 )



-67- ( 331-336 )



-68- ( 337-341 )



-69- ( 341-345 )



-70- ( 345-347 )



-71- ( 348-352 )



-72- ( 353-357 )



-73- ( 358-360 )



-74- ( 361-364 )



-75- ( 365-368 )



-76- ( 368-371 )



-77- ( 371-374 )



-78- ( 375-377 )



-79- ( 377-380 )



-80- ( 380-381 )



-81- ( 381-385 )



-82- ( 385-389 )



-83- ( 389-394 )



-84- ( 395-399 )



-85- ( 400-402 )



-86- ( 403-405 )



-87- ( 406-410 )



-88- ( 410-414 )



-89- ( 415-417 )



-90- ( 418-423 )



-91- ( 424-428 )



-92- ( 428-433 )



-93- ( 433-436 )



-94- ( 437-442 )



-95- ( 442-447 )



-96- ( 447-447 )



-97- ( 447-451 )



-98- ( 452-457 )



-99- ( 457-461 )



-100- ( 461-466 )



-101- ( 467-472 )



-102- ( 473-478 )



-103- ( 479-483 )



-104- ( 484-489 )



-105- ( 489-494 )



-106- ( 494-499 )



-107- ( 501-505 )



-108- ( 507-511 )



-109- (512-516)



-110- (517-521)



-111- (522-526)



-112- (528-531)



-113- (533-537)



-114- (538-544)



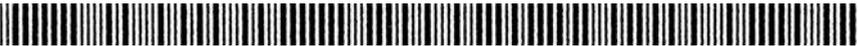
-115- (545-549)



-116- (550-549)



-117- (550-552)



-118- (553-556)



-119- (557-560)



-120- (562-565)



-121- (566-569)



-122- (571-572)



-123- (573-575)



-124- (576-579)



-125- (580-582)



-126- (583-583)



- 127- ( 584-587 )



- 128- ( 588-592 )



- 129- ( 594-595 )



- 130- ( 597-599 )

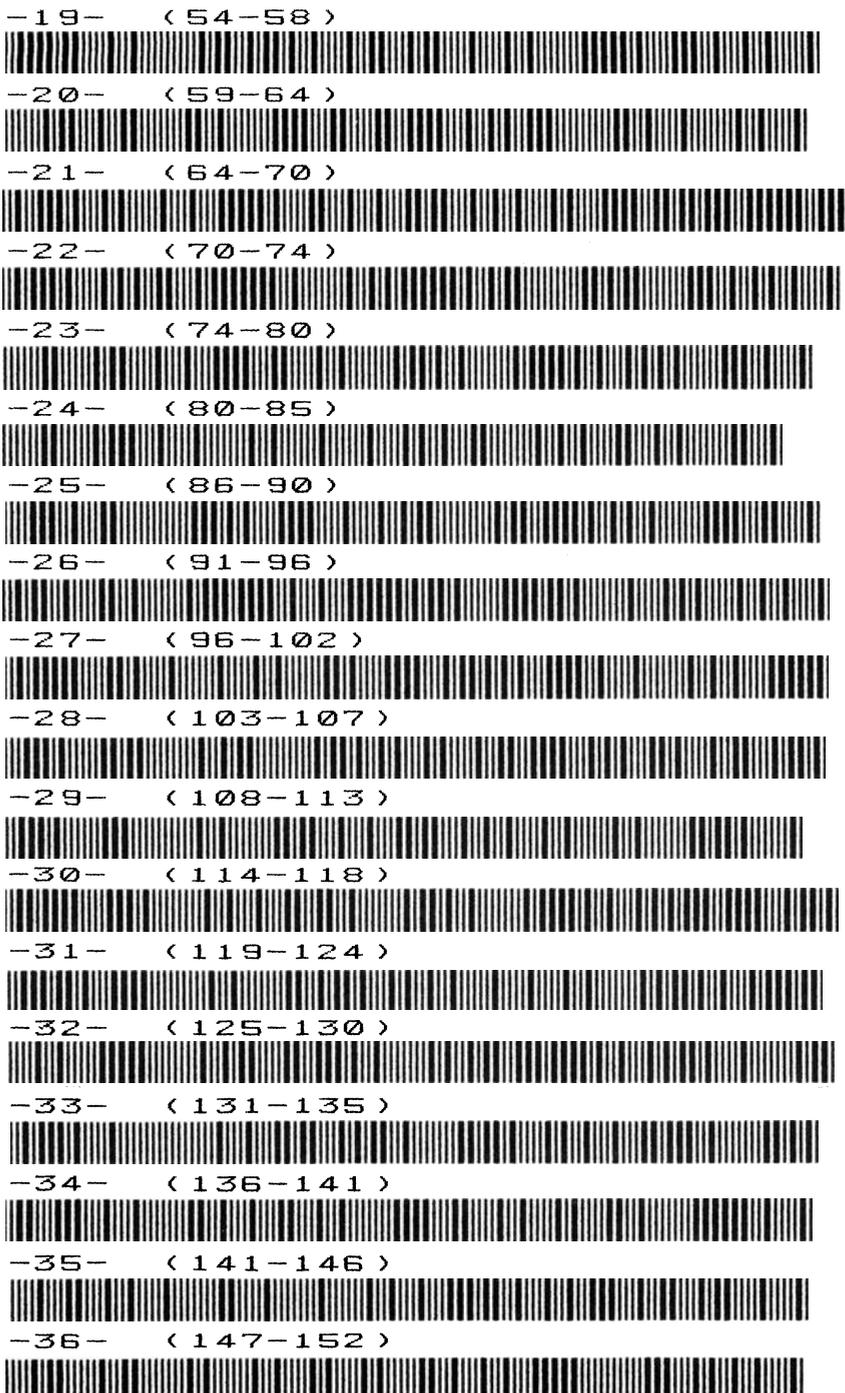


- 131- ( 601-603 )



**12.6 Kreisdiagramme, Hochformat KREISH**

-1-	( 1-1 )	
-2-	( 2-6 )	
-3-	( 7-11 )	
-4-	( 11-11 )	
-5-	( 11-15 )	
-6-	( 16-19 )	
-7-	( 19-23 )	
-8-	( 23-24 )	
-9-	( 25-28 )	
-10-	( 28-28 )	
-11-	( 28-31 )	
-12-	( 31-33 )	
-13-	( 33-35 )	
-14-	( 35-38 )	
-15-	( 39-42 )	
-16-	( 42-42 )	
-17-	( 43-47 )	
-18-	( 48-53 )	



-37- ( 152-158 )



-38- ( 158-164 )



-39- ( 165-168 )



-40- ( 169-174 )



-41- ( 174-179 )



-42- ( 180-184 )



-43- ( 184-189 )



-44- ( 189-194 )



-45- ( 194-199 )



-46- ( 200-205 )



-47- ( 206-212 )



-48- ( 213-217 )



-49- ( 217-219 )



-50- ( 219-223 )



-51- ( 224-228 )



-52- ( 228-233 )



-53- ( 234-240 )



-54- ( 240-245 )



-55- ( 246-250 )



-56- ( 250-255 )



-57- ( 256-261 )



-58- ( 261-267 )



-59- ( 267-268 )



-60- ( 268-273 )



-61- ( 273-278 )



-62- ( 279-283 )



-63- ( 284-289 )



-64- ( 290-293 )



-65- ( 294-297 )



-66- ( 298-302 )



-67- ( 303-306 )



-68- ( 307-311 )



-69- ( 311-315 )



-70- ( 316-318 )



-71- ( 318-320 )



-72- ( 320-324 )



-73- ( 324-328 )



-74- ( 329-333 )



-75- ( 333-338 )



-76- ( 338-342 )



-77- ( 343-347 )



-78- ( 348-351 )



-79- ( 351-355 )



-80- ( 356-360 )



-81- ( 361-364 )



-82- ( 364-368 )



-83- ( 369-374 )



-84- ( 375-378 )



-85- ( 378-380 )



-86- ( 380-382 )



-87- ( 382-383 )



-88- ( 383-386 )



-89- ( 387-392 )



-90- ( 392-395 )



-91- (395-399)



-92- (400-404)



-93- (404-409)



-94- (409-414)



-95- (415-421)



-96- (421-425)



-97- (426-432)



-98- (432-436)



-99- (437-441)



-100- (442-444)



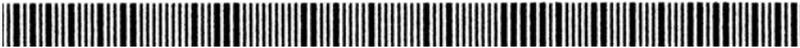
**12.7 Kreisdiagramme, Querformat KREISQ**

-1-	( 1-1 )	
-2-	( 2-6 )	
-3-	( 7-11 )	
-4-	( 11-11 )	
-5-	( 11-16 )	
-6-	( 17-19 )	
-7-	( 19-23 )	
-8-	( 23-25 )	
-9-	( 25-28 )	
-10-	( 28-28 )	
-11-	( 29-31 )	
-12-	( 31-33 )	
-13-	( 34-34 )	
-14-	( 34-39 )	
-15-	( 39-40 )	
-16-	( 40-44 )	
-17-	( 44-49 )	
-18-	( 49-53 )	

-19- (54-59)



-20- (60-64)



-21- (65-70)



-22- (70-75)



-23- (75-81)



-24- (81-85)



-25- (86-91)



-26- (92-98)



-27- (98-103)



-28- (104-107)



-29- (108-114)



-30- (114-119)



-31- (120-124)



-32- (125-130)



-33- (131-136)



-34- (137-142)



-35- (143-148)



-36- (148-153)



-37- ( 154-160 )



-38- ( 160-164 )



-39- ( 165-169 )



-40- ( 169-174 )



-41- ( 175-179 )



-42- ( 180-184 )



-43- ( 184-190 )



-44- ( 190-194 )



-45- ( 195-200 )



-46- ( 201-206 )



-47- ( 207-213 )



-48- ( 214-215 )



-49- ( 215-219 )



-50- ( 219-223 )



-51- ( 224-229 )



-52- ( 229-235 )



-53- ( 236-240 )



-54- ( 241-246 )



-55- ( 246-250 )



-56- ( 251-256 )



-57- ( 257-262 )



-58- ( 263-264 )



-59- ( 264-268 )



-60- ( 269-274 )



-61- ( 275-279 )



-62- ( 280-285 )



-63- ( 286-289 )



-64- ( 290-293 )



-65- ( 294-298 )



-66- ( 299-302 )



-67- ( 303-308 )



-68- ( 308-309 )



-69- ( 310-310 )



-70- ( 311-316 )



-71- ( 317-321 )



-72- ( 321-325 )



-73- ( 326-330 )



-74- ( 331-334 )



-75- ( 335-339 )



-76- ( 340-343 )



-77- ( 343-347 )



-78- ( 348-352 )



-79- ( 352-355 )



-80- ( 356-360 )



-81- ( 360-364 )



-82- ( 364-369 )



-83- ( 369-369 )



-84- ( 369-372 )



-85- ( 372-372 )



-86- ( 372-378 )



-87- ( 379-381 )



-88- ( 382-386 )



-89- ( 386-390 )



-90- ( 390-395 )



-91- (395-400)



-92- (401-407)



-93- (407-411)



-94- (412-417)



-95- (418-422)



-96- (423-427)



-97- (427-428)



## 12.8 Schrift, Hochformat TEXTH

-1- ( 1-2 )



-2- ( 2-7 )



-3- ( 8-11 )



-4- ( 12-13 )



-5- ( 13-16 )



-6- ( 16-21 )



-7- ( 22-26 )



-8- ( 27-31 )



-9- ( 31-36 )



-10- ( 36-39 )



-11- ( 40-45 )



-12- ( 46-50 )



-13- ( 50-55 )



-14- ( 56-60 )



-15- ( 61-65 )



-16- ( 65-69 )



-17- ( 69-73 )



-18- ( 73-78 )



-19- ( 78-81 )



-20- ( 82-86 )



-21- ( 86-87 )



-22- ( 88-92 )



-23- ( 93-97 )



-24- ( 97-102 )



-25- ( 102-104 )



-26- ( 104-106 )



-27- ( 106-110 )



-28- ( 110-111 )



-29- ( 111-113 )



-30- ( 113-115 )



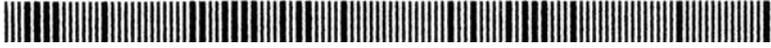
-31- ( 115-120 )



-32- ( 121-124 )



-33- ( 125-129 )



-34- ( 129-133 )



-35- ( 133-136 )



-36- ( 137-141 )



## 12.9 Schrift, Querformat TEXTQ

-1- ( 1-2 )



-2- ( 2-7 )



-3- ( 7-12 )



-4- ( 13-16 )



-5- ( 17-18 )



-6- ( 18-21 )



-7- ( 21-26 )



-8- ( 27-31 )



-9- ( 32-36 )



-10- ( 36-41 )



-11- ( 41-44 )



-12- ( 45-50 )



-13- ( 51-55 )



-14- ( 56-60 )



-15- ( 60-65 )



-16- ( 65-69 )



-17- ( 69-73 )



-18- ( 74-78 )



-19- ( 79-82 )



-20- ( 83-86 )



-21- ( 87-89 )



-22- ( 89-93 )



-23- ( 94-98 )



-24- ( 98-103 )



-25- ( 103-105 )



-26- ( 105-107 )



-27- ( 107-111 )



-28- ( 111-112 )



-29- ( 112-114 )



-30- ( 114-116 )



-31- ( 116-121 )



-32- ( 122-125 )



-33- ( 126-130 )



-34- ( 130-134 )



-35- ( 135-137 )

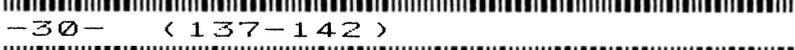


-36- ( 138-140 )



### 12.10 Doppeltlogarithmische Netze LOGLOG

-1-	( 1-1 )	
-2-	( 2-6 )	
-3-	( 7-11 )	
-4-	( 12-17 )	
-5-	( 17-21 )	
-6-	( 21-25 )	
-7-	( 26-31 )	
-8-	( 31-36 )	
-9-	( 37-41 )	
-10-	( 42-45 )	
-11-	( 45-45 )	
-12-	( 46-51 )	
-13-	( 52-55 )	
-14-	( 55-61 )	
-15-	( 62-66 )	
-16-	( 66-72 )	
-17-	( 72-75 )	
-18-	( 76-82 )	

-19-	( 83-86 )	
-20-	( 87-91 )	
-21-	( 91-95 )	
-22-	( 95-100 )	
-23-	( 101-106 )	
-24-	( 107-112 )	
-25-	( 113-117 )	
-26-	( 118-122 )	
-27-	( 122-127 )	
-28-	( 128-132 )	
-29-	( 132-136 )	
-30-	( 137-142 )	
-31-	( 143-147 )	
-32-	( 148-153 )	
-33-	( 153-159 )	
-34-	( 159-163 )	
-35-	( 163-168 )	
-36-	( 169-173 )	

-37- ( 174-178 )



-38- ( 179-183 )



-39- ( 183-188 )



-40- ( 189-192 )



-41- ( 193-197 )



-42- ( 197-202 )



-43- ( 202-206 )



-44- ( 206-209 )



-45- ( 210-214 )



-46- ( 215-218 )



-47- ( 218-220 )



-48- ( 221-226 )



-49- ( 226-230 )



-50- ( 231-236 )



-51- ( 236-241 )



-52- ( 241-246 )



-53- ( 247-250 )



-54- ( 251-255 )



-55- (256-261)



-56- (262-266)



-57- (266-270)



-58- (271-274)



-59- (274-277)



-60- (277-280)



-61- (280-281)



-62- (282-287)



-63- (287-290)



-64- (290-294)



-65- (295-299)



-66- (300-305)



-67- (305-311)



-68- (312-315)



-69- (316-320)



-70- (321-327)



-71- (327-332)



-72- (332-336)



-73-	( 337-342 )	
-74-	( 342-347 )	
-75-	( 347-351 )	
-76-	( 351-355 )	
-77-	( 356-360 )	
-78-	( 360-364 )	
-79-	( 364-366 )	
-80-	( 366-367 )	
-81-	( 367-371 )	
-82-	( 372-376 )	
-83-	( 377-381 )	
-84-	( 382-385 )	
-85-	( 385-388 )	
-86-	( 389-395 )	
-87-	( 395-397 )	
-88-	( 397-401 )	
-89-	( 401-404 )	
-90-	( 404-409 )	

-91- ( 409-412 )



-92- ( 413-416 )



-93- ( 417-421 )



-94- ( 422-424 )



-95- ( 425-429 )



-96- ( 430-434 )



-97- ( 435-440 )



-98- ( 441-443 )



-99- ( 444-448 )



-100- ( 448-451 )



-101- ( 451-456 )



-102- ( 456-461 )



-103- ( 462-467 )



-104- ( 467-467 )



-105- ( 467-470 )



-106- ( 470-476 )



-107- ( 476-481 )



-108- ( 482-486 )



-109- (487-491)



-110- (492-494)



-111- (494-497)



-112- (497-497)



-113- (499-501)



-114- (502-506)



-115- (507-509)



-116- (510-514)



-117- (515-516)



-118- (518-519)



-119- (521-524)



-120- (526-525)



## 12.11 Logarithmisch-lineare Netze LOGLIN

-1- ( 1-1 )



-2- ( 2-6 )



-3- ( 7-11 )



-4- ( 12-17 )



-5- ( 17-21 )



-6- ( 21-25 )



-7- ( 26-31 )



-8- ( 31-36 )



-9- ( 37-41 )



-10- ( 42-45 )



-11- ( 45-45 )



-12- ( 46-51 )



-13- ( 52-55 )



-14- ( 55-61 )



-15- ( 62-66 )



-16- ( 66-72 )



-17- ( 72-75 )



-18- ( 75-79 )



-19- ( 79-82 )

-20- ( 82-86 )



-21- ( 86-90 )



-22- ( 90-95 )



-23- ( 96-101 )



-24- ( 101-105 )



-25- ( 106-110 )



-26- ( 111-116 )



-27- ( 117-122 )



-28- ( 123-127 )



-29- ( 128-132 )



-30- ( 132-137 )



-31- ( 138-142 )



-32- ( 142-146 )



-33- ( 147-153 )



-34- ( 153-157 )



-35- ( 157-161 )



-36- ( 162-166 )



-37-	( 166-170 )	
-38-	( 171-175 )	
-39-	( 175-179 )	
-40-	( 179-182 )	
-41-	( 183-187 )	
-42-	( 188-188 )	
-43-	( 189-194 )	
-44-	( 195-198 )	
-45-	( 199-204 )	
-46-	( 204-209 )	
-47-	( 209-214 )	
-48-	( 215-218 )	
-49-	( 219-223 )	
-50-	( 224-229 )	
-51-	( 230-234 )	
-52-	( 235-238 )	
-53-	( 239-242 )	
-54-	( 243-246 )	

-55- ( 246-249 )



-56- ( 249-249 )



-57- ( 249-255 )



-58- ( 255-259 )



-59- ( 259-262 )



-60- ( 263-267 )



-61- ( 268-273 )



-62- ( 273-279 )



-63- ( 279-283 )



-64- ( 283-289 )



-65- ( 289-294 )



-66- ( 295-299 )



-67- ( 300-304 )



-68- ( 304-309 )



-69- ( 310-314 )



-70- ( 315-318 )



-71- ( 319-323 )



-72- ( 323-327 )



-73- ( 328-332 )



-74- ( 332-333 )



-75- ( 334-335 )



-76- ( 335-339 )



-77- ( 339-344 )



-78- ( 344-349 )



-79- ( 349-353 )



-80- ( 353-356 )



-81- ( 356-362 )



-82- ( 363-364 )



-83- ( 365-368 )



-84- ( 369-372 )



-85- ( 372-376 )



-86- ( 377-380 )



-87- ( 380-384 )



-88- ( 384-388 )

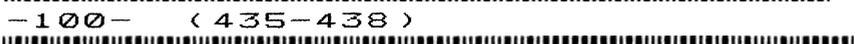
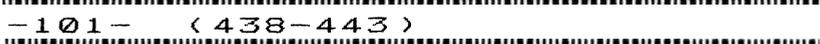


-89- ( 389-392 )



-90- ( 392-397 )



-91-	( 397-402 )	
-92-	( 402-407 )	
-93-	( 408-411 )	
-94-	( 411-415 )	
-95-	( 416-419 )	
-96-	( 419-423 )	
-97-	( 424-429 )	
-98-	( 429-435 )	
-99-	( 435-435 )	
-100-	( 435-438 )	
-101-	( 438-443 )	
-102-	( 444-449 )	
-103-	( 449-453 )	
-104-	( 454-459 )	
-105-	( 459-462 )	
-106-	( 462-464 )	
-107-	( 465-465 )	
-108-	( 465-469 )	

-109- (469-473)



-110- (474-476)



-111- (477-481)



-112- (482-484)



-113- (484-487)



-114- (487-492)



-115- (492-493)



**12.12 Linear-logarithmische Netze LINLOG**

-1-	( 1-1 )	
-2-	( 2-6 )	
-3-	( 7-11 )	
-4-	( 12-17 )	
-5-	( 17-21 )	
-6-	( 21-25 )	
-7-	( 26-31 )	
-8-	( 31-36 )	
-9-	( 37-41 )	
-10-	( 42-45 )	
-11-	( 45-45 )	
-12-	( 46-51 )	
-13-	( 52-55 )	
-14-	( 55-58 )	
-15-	( 59-63 )	
-16-	( 63-67 )	
-17-	( 67-70 )	
-18-	( 71-77 )	

-19- ( 78-81 )



-20- ( 82-86 )



-21- ( 86-90 )



-22- ( 90-95 )



-23- ( 96-101 )



-24- ( 101-105 )



-25- ( 106-111 )



-26- ( 111-116 )



-27- ( 117-122 )



-28- ( 123-128 )



-29- ( 128-132 )



-30- ( 133-137 )



-31- ( 138-142 )



-32- ( 143-147 )



-33- ( 147-152 )



-34- ( 153-157 )



-35- ( 158-161 )



-36- ( 162-166 )



-37- ( 166-171 )



-38- ( 171-175 )



-39- ( 175-179 )



-40- ( 179-182 )



-41- ( 183-185 )



-42- ( 185-190 )



-43- ( 190-194 )



-44- ( 195-199 )



-45- ( 200-205 )



-46- ( 205-209 )



-47- ( 210-214 )



-48- ( 214-219 )



-49- ( 220-224 )



-50- ( 224-230 )



-51- ( 230-234 )



-52- ( 234-238 )



-53- ( 239-243 )



-54- ( 243-244 )



-55- ( 245-246 )



-56- ( 246-251 )



-57- ( 251-255 )



-58- ( 255-257 )



-59- ( 258-263 )



-60- ( 263-268 )



-61- ( 268-274 )



-62- ( 274-279 )



-63- ( 279-284 )



-64- ( 285-289 )



-65- ( 289-295 )



-66- ( 295-299 )



-67- ( 300-305 )



-68- ( 305-310 )



-69- ( 310-314 )



-70- ( 314-319 )



-71- ( 319-323 )



-72- ( 323-328 )



-73- ( 328-329 )



-74- ( 329-332 )



-75- ( 332-335 )



-76- ( 335-340 )



-77- ( 340-345 )



-78- ( 345-350 )



-79- ( 350-352 )



-80- ( 352-357 )



-81- ( 358-360 )



-82- ( 361-364 )



-83- ( 365-369 )



-84- ( 369-372 )



-85- ( 372-377 )



-86- ( 377-380 )



-87- ( 380-384 )



-88- ( 384-388 )



-89- ( 389-392 )



-90- ( 393-397 )



-91- (398-403)



-92- (403-408)



-93- (408-411)



-94- (412-414)



-95- (415-419)



-96- (419-424)



-97- (424-430)



-98- (431-432)



-99- (432-435)



-100- (435-438)



-101- (439-444)



-102- (445-448)



-103- (449-454)



-104- (455-459)



-105- (459-459)



-106- (460-462)



-107- (462-465)



-108- (466-469)



-109- (469-473)



-110- (473-477)



-111- (477-480)



-112- (480-484)



-113- (484-487)



-114- (487-490)



**12.13 Netze mit beliebiger linearer und nicht linearer Skalierung NETZ**

-1- ( 1-2 )



-2- ( 3-7 )



-3- ( 8-12 )



-4- ( 13-18 )



-5- ( 18-22 )



-6- ( 22-26 )



-7- ( 27-32 )



-8- ( 32-37 )



-9- ( 38-42 )



-10- ( 43-46 )



-11- ( 46-46 )



-12- ( 47-52 )



-13- ( 53-56 )



-14- ( 56-61 )



-15- ( 61-64 )



-16- ( 64-67 )



-17- ( 68-72 )



-18- ( 73-76 )



-19-	( 76-78 )	
-20-	( 79-83 )	
-21-	( 83-87 )	
-22-	( 88-91 )	
-23-	( 92-95 )	
-24-	( 96-101 )	
-25-	( 101-107 )	
-26-	( 107-112 )	
-27-	( 112-117 )	
-28-	( 117-122 )	
-29-	( 122-126 )	
-30-	( 126-131 )	
-31-	( 131-136 )	
-32-	( 136-141 )	
-33-	( 142-146 )	
-34-	( 147-152 )	
-35-	( 152-158 )	
-36-	( 158-162 )	

-37- ( 163-168 )



-38- ( 168-172 )



-39- ( 173-177 )



-40- ( 178-183 )



-41- ( 183-187 )



-42- ( 188-190 )



-43- ( 191-195 )



-44- ( 195-200 )



-45- ( 200-204 )



-46- ( 204-208 )



-47- ( 209-213 )



-48- ( 213-217 )



-49- ( 217-221 )



-50- ( 221-225 )



-51- ( 226-227 )



-52- ( 227-232 )



-53- ( 233-237 )



-54- ( 237-241 )



-55- ( 241-245 )

-56- ( 246-250 )



-57- ( 251-255 )



-58- ( 256-260 )



-59- ( 261-265 )



-60- ( 265-271 )



-61- ( 271-275 )



-62- ( 275-279 )



-63- ( 280-284 )



-64- ( 284-285 )



-65- ( 286-287 )



-66- ( 287-292 )



-67- ( 292-296 )



-68- ( 296-298 )



-69- ( 299-304 )



-70- ( 304-309 )



-71- ( 309-315 )



-72- ( 315-320 )



-73- ( 320-325 )



-74- ( 326-330 )



-75- ( 330-334 )



-76- ( 335-339 )



-77- ( 340-344 )



-78- ( 344-349 )



-79- ( 350-354 )



-80- ( 355-358 )



-81- ( 359-363 )



-82- ( 363-367 )



-83- ( 368-372 )



-84- ( 373-373 )



-85- ( 373-378 )



-86- ( 378-378 )



-87- ( 379-383 )



-88- ( 384-388 )



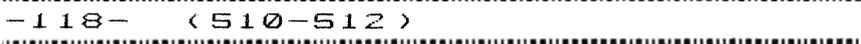
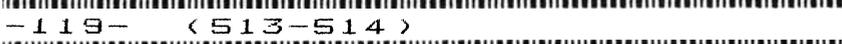
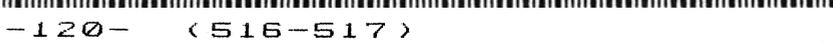
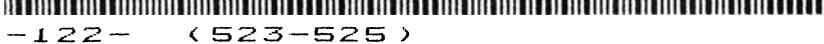
-89- ( 388-393 )



-90- ( 393-398 )



-91-	( 398-401 )
	
-92-	( 401-405 )
	
-93-	( 406-410 )
	
-94-	( 410-413 )
	
-95-	( 414-417 )
	
-96-	( 418-421 )
	
-97-	( 421-425 )
	
-98-	( 426-428 )
	
-99-	( 429-433 )
	
-100-	( 433-437 )
	
-101-	( 437-441 )
	
-102-	( 441-446 )
	
-103-	( 446-451 )
	
-104-	( 452-457 )
	
-105-	( 457-460 )
	
-106-	( 461-463 )
	
-107-	( 463-468 )
	
-108-	( 468-472 )
	

-109-	( 473-478 )	
-110-	( 479-482 )	
-111-	( 482-483 )	
-112-	( 484-486 )	
-113-	( 487-492 )	
-114-	( 493-497 )	
-115-	( 498-503 )	
-116-	( 505-507 )	
-117-	( 509-509 )	
-118-	( 510-512 )	
-119-	( 513-514 )	
-120-	( 516-517 )	
-121-	( 519-522 )	
-122-	( 523-525 )	
-123-	( 527-530 )	
-124-	( 531-533 )	
-125-	( 534-536 )	
-126-	( 537-539 )	

-127- (540-543)



-128- (545-548)



**12.14 Berechnungsverfahren für implizite Formeln und Ausdrücke mit mehr als zwei variierbaren Größen XY**

- 1 - ( 1-2 )



- 2 - ( 2-2 )



- 3 - ( 3-8 )



- 4 - ( 9-9 )



- 5 - ( 9-14 )



- 6 - ( 14-18 )



- 7 - ( 19-22 )



- 8 - ( 23-26 )



- 9 - ( 27-30 )



- 10 - ( 30-30 )



- 11 - ( 31-36 )



- 12 - ( 37-41 )



- 13 - ( 41-44 )



- 14 - ( 44-49 )



- 15 - ( 50-53 )



- 16 - ( 54-56 )

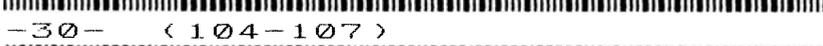


- 17 - ( 56-61 )



- 18 - ( 62-67 )



-19-	( 67-69 )	
-20-	( 70-71 )	
-21-	( 72-76 )	
-22-	( 77-80 )	
-23-	( 80-85 )	
-24-	( 85-90 )	
-25-	( 90-94 )	
-26-	( 94-95 )	
-27-	( 96-99 )	
-28-	( 99-101 )	
-29-	( 102-104 )	
-30-	( 104-107 )	
-31-	( 107-110 )	
-32-	( 110-116 )	
-33-	( 116-116 )	
-34-	( 117-119 )	
-35-	( 119-122 )	
-36-	( 123-126 )	

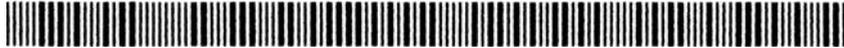
-37- ( 127-132 )



-38- ( 132-135 )



-39- ( 136-140 )



-40- ( 140-143 )



-41- ( 143-147 )



-42- ( 148-151 )



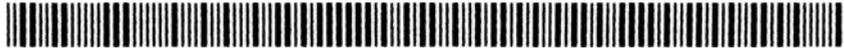
-43- ( 151-154 )



-44- ( 154-156 )



-45- ( 157-158 )



-46- ( 158-163 )



-47- ( 164-166 )



-48- ( 167-171 )



-49- ( 172-177 )



-50- ( 178-183 )



-51- ( 184-188 )



-52- ( 189-195 )



-53- ( 196-201 )



-54- ( 201-207 )



-55- ( 208-213 )



-56- ( 214-220 )



-57- ( 220-223 )



-58- ( 223-226 )



-59- ( 227-231 )



-60- ( 232-237 )



-61- ( 238-242 )



-62- ( 243-247 )



-63- ( 248-252 )



-64- ( 253-257 )



-65- ( 258-262 )



-66- ( 262-267 )



-67- ( 267-271 )



-68- ( 271-277 )



-69- ( 278-282 )



-70- ( 282-288 )



-71- ( 288-293 )



-72- ( 293-298 )



-73- ( 299-303 )



-74- ( 303-306 )



-75- ( 307-312 )



-76- ( 312-316 )



-77- ( 317-321 )



-78- ( 322-326 )



-79- ( 326-330 )



-80- ( 330-334 )



-81- ( 335-341 )



-82- ( 341-346 )



-83- ( 346-351 )



-84- ( 351-355 )



-85- ( 356-362 )



-86- ( 363-365 )



-87- ( 365-371 )



-88- ( 371-375 )

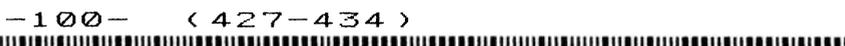
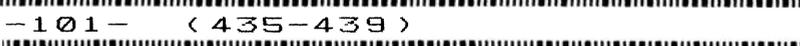
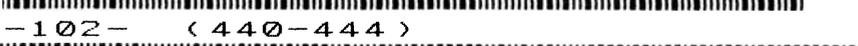


-89- ( 376-380 )



-90- ( 381-385 )



-91-	( 385-386 )
	
-92-	( 386-393 )
	
-93-	( 393-399 )
	
-94-	( 399-403 )
	
-95-	( 404-409 )
	
-96-	( 410-414 )
	
-97-	( 414-418 )
	
-98-	( 419-424 )
	
-99-	( 425-427 )
	
-100-	( 427-434 )
	
-101-	( 435-439 )
	
-102-	( 440-444 )
	
-103-	( 445-451 )
	
-104-	( 451-455 )
	
-105-	( 455-460 )
	
-106-	( 461-464 )
	
-107-	( 465-468 )
	
-108-	( 469-473 )
	

-109- ( 473-478 )



-110- ( 478-484 )



-111- ( 484-489 )



-112- ( 489-492 )



-113- ( 492-496 )



-114- ( 497-502 )



-115- ( 503-504 )



-116- ( 506-509 )



-117- ( 511-514 )



-118- ( 516-517 )



-119- ( 519-522 )



-120- ( 524-527 )



-121- ( 528-527 )



-122- ( 528-530 )



-123- ( 531-536 )



-124- ( 537-542 )



-125- ( 543-548 )



-126- ( 550-553 )



-127- ( 555-556 )



**12.15 Unterprogramm XXX**

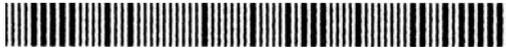
-1- < 1-4 >



-2- < 5-14 >



-3- < 15-17 >

**12.16 Unterprogramm LUFT**

-1- < 1-3 >



-2- < 4-12 >



-3- < 13-18 >



-4- < 19-26 >



-5- < 26-33 >



-6- < 34-40 >





