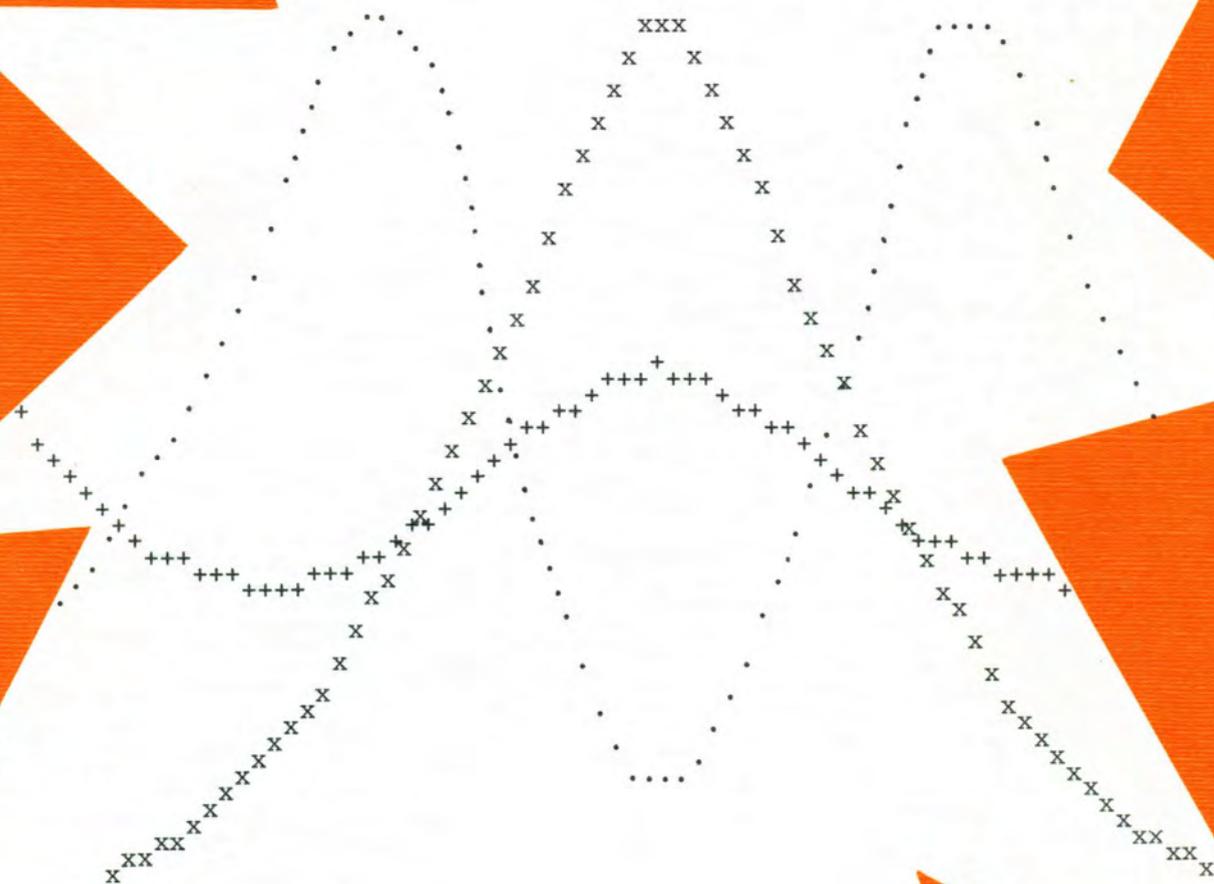


W. Meschede
**Plotten und Drucken
auf dem
HP-41 Thermodrucker**



Helder Verlag Berlin

Wichtiger Hinweis

Dieser Kopie wird zur ausschließlich nicht-kommerziellen Verwendung mit freundlicher Genehmigung des Verlags bereitgestellt.

Sie wurde von Martin Hepperle im Jahr 2014 angefertigt.

Die in diesem Buch angegebenen Preise und Adressen sind nicht mehr aktuell.

Die HP-Bücher des Verlags sind seit langem vergriffen, Anfragen beim Verlag sind zwecklos. Der Heldermann Verlag verlegt allerdings weiterhin mathematische Bücher und Zeitschriften.

Die aktuelle (2014) Anschrift ist

Heldermann Verlag

Langer Graben 17

32657 Lemgo

<http://www.heldermann.de/>

Important Note

This copy is distributed for noncommercial purposes only with permission of the original publisher Heldermann Verlag.

It was created in 2014 by Martin Hepperle.

All prices and addresses in this book are out of date.

The HP books published by Heldermann are long out of print and not available from the publisher. However, the Heldermann Verlag still exists and publishes mathematical books and journals.

The current (2014) address is:

Heldermann Verlag

Langer Graben 17

D-32657 Lemgo

Germany

<http://www.heldermann.de/>

W. Meschede
Plotten und Drucken
auf dem
HP-41 Thermodrucker



Heldermann Verlag Berlin

Werner Meschede
Sorpestr. 4
5788 Siedlinghausen

CIP - Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Meschede, Werner: Plotten und Drucken auf dem HP-41-Thermodrucker (HP-einundvierzig-Thermodrucker) / Werner Meschede. - Berlin : Heldermann, 1985. ISBN 3-88538-805-7

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Geräten bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Bei Vervielfältigung, im Ganzen oder in Teilen, für gewerbliche Zwecke ist eine Vergütung an den Verlag zu bezahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

Copyright © 1985, Heldermann Verlag Berlin
Herderstr. 6-7
D-1000 Berlin 41

ISBN 3-88538-805-7

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

1.	Allgemeines zu den Programmen	1
2.	Der Programm-Ablauf-Plan	2
2.1	Ein nützliches Programm als Beispiel	3
3.	Plotten mit normaler Auflösung	6
3.1	Plotten von ein oder zwei Funktionen	6
3.2	Plotten von ein oder zwei Funktionen mit Bezifferung der X-Achse	12
3.3	Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarith- mischer Teilung der Y-Achse	18
3.4	Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarith- mischer Teilung der Y- und Bezifferung der X-Achse	23
3.5	Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarith- mischer Teilung der X-Achse	28
3.6	Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarith- mischer Teilung beider Achsen	34
3.7	Ergänzung zu den Programmen	40
4.	Plotten mit hoher Auflösung	41
4.1	Hochauflösendes Plotten einer Funktion	41
4.2	Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit loga- rithmischer Teilung der Y-Achse	47
4.3	Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit loga- rithmischer Teilung der X-Achse	52
4.4	Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit loga- rithmischer Teilung beider Achsen	57
4.5	Hochauflösendes Plotten von zwei Funktionen	62
5.	Plotten von maximal 5 Funktionen mit normaler Auf- lösung	69
5.1	Multiplott mit linearer Teilung beider Achsen	69
5.2	Multiplott mit logarithmischer Teilung der Y-Achse	74
5.3	Multiplott mit logarithmischer Teilung der X-Achse	79
5.4	Multiplott mit logarithmischer Teilung beider Achsen	85

6.	Histogramme	.	.	.	.	.	.	91
6.1	Hochauflösendes Histogramm	.	.	.	.	.	.	91
6.2	Hochauflösendes Histogramm mit Gruppenbezeichnung	.	.	.	.	.	.	97
7.	Sonderzeichen	.	.	.	.	.	.	102
7.1	Druckprobleme, Buffergröße und das Byte 00	.	.	.	.	.	.	103
7.2	Sonderzeichen	.	.	.	.	.	.	103
7.3	Querschrift (rechts gedreht)	.	.	.	.	.	.	107
7.4	Querschrift (links gedreht)	.	.	.	.	.	.	112
Anhang								
A	Bedingung → Programm	.	.	.	.	.	.	118
B	Programm-Kurzanleitungen	.	.	.	.	.	.	119
C	Programmlistings in Barcode	.	.	.	.	.	.	137
	OM	.	.	.	.	.	.	138
	DPL	.	.	.	.	.	.	138
	DPLB	.	.	.	.	.	.	140
	DPLY	.	.	.	.	.	.	142
	DPLYB	.	.	.	.	.	.	144
	DPLX	.	.	.	.	.	.	146
	DPLL	.	.	.	.	.	.	147
	HPL	.	.	.	.	.	.	149
	HPLY	.	.	.	.	.	.	151
	HPLX	.	.	.	.	.	.	153
	HPLL	.	.	.	.	.	.	154
	5PL	.	.	.	.	.	.	156
	5PLY	.	.	.	.	.	.	158
	5PLX	.	.	.	.	.	.	160
	5PLL	.	.	.	.	.	.	162
	HG	.	.	.	.	.	.	164
	HGB	.	.	.	.	.	.	165
	2HPL	.	.	.	.	.	.	167
	Grundlegende Literatur	.	.	.	.	.	.	169

VORWORT

Dieses Buch ist nicht dazu gedacht, wie ein Lehrbuch von vorne bis hinten durchgelesen zu werden; es soll vielmehr im Bedarfsfall die benötigte Problemlösung bereitstellen. Deshalb wurden die Programme in der Bedienung auch möglichst einfach und einheitlich gehalten. Zum tieferen Einstieg in die Arbeitsweise der Programme - um sie beispielsweise für eigene Zwecke umzuarbeiten - ist die Kenntnis der Benutzerhandbücher des Rechners und des Thermodruckers nötig. Erleichtert wird diese Arbeit durch die zu jedem Programm aufgeführten Programm-Ablauf-Pläne.

Trotz sorgfältiger Korrektur und Durchsicht der Druckvorlage kann es nicht ausgeschlossen werden, daß noch Irrtümer oder Druckfehler vorhanden sind. Jeder Hinweis an den Autor und sei es nur eine Kleinigkeit, wird deshalb dankbar entgegengenommen.

Danken möchte ich an dieser Stelle Herrn Konrad Albers für die exzellente Erstellung der Barcode-Listings. Ein ganz besonderer Dank gebührt aber Herrn Werner Stroinski, Professor an der Technischen Fachhochschule Berlin, für die viele Zeit, die er in die Überarbeitung des ursprünglichen Manuskriptes investierte, sowie für die Bereitstellung des Programmes unter 4.5 .

Das in diesem Buch enthaltene Material ist mit keinerlei Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Der Verlag sowie der Autor übernehmen keine Verantwortung und keine als Folge auftretende oder sonstige Haftung, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Materials oder Teilen davon entstehen könnten.

1. ALLGEMEINES ZU DEN PROGRAMMEN

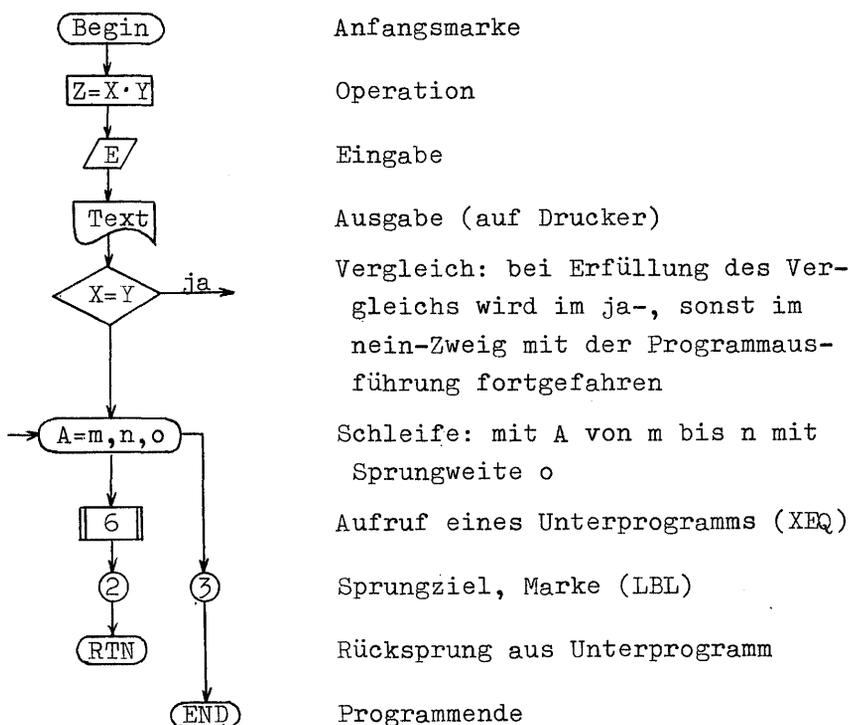
Zur Ausführung aller Programme ist außer dem Thermodrucker HP82143A nur ein HP-41C nötig, der mit einem Memory-Modul HP82106A oder einem Quad-Modul HP82170A bestückt ist. Selbstverständlich laufen die Programme auch auf den neueren Rechner-Versionen (HP-41CV/CX) sowie unter Verwendung des IL-Drucker HP82162A ohne Schwierigkeiten. Weitere Peripherie, wie Kartenleser, X-Funktion-Modul usw. ist nicht nötig.

Zur Eingabe der Programme in den Rechner ist die Benutzung des optischen Lesestiftes HP82153A zu empfehlen, da sonst für einen Teil der Programme Kenntnisse in der synthetischen Programmierung vorausgesetzt werden müssen.

2. DER PROGRAMM-ABLAUF-PLAN

Der Gebrauch des Programm-Ablauf-Plan (PAP) ist nicht auf höhere Programmiersprachen (BASIC, Pascal usw.) beschränkt. Auch beim Programmieren des HP-41 kann solch ein Plan die Arbeit sehr erleichtern, besonders wenn das Programm umfangreicher wird. Ist die Aufgabenstellung grob formuliert, bietet die Erarbeitung des Planes beste Gelegenheit, den Programmaufbau von Anfang an klar zu gliedern. Hat man den PAP auf dem Papier durchgetestet, ist die Umsetzung in ein Programm einfach und die möglichen Fehler sind auf ein Minimum reduziert.

Wem der Aufbau eines PAP noch unbekannt ist, sollte sich in der einschlägigen Literatur darüber informieren. Um Mißverständnisse auszuschließen, folgt hier eine Zusammenstellung der verwendeten Symbole.



2.1 Ein nützliches Programm als Beispiel

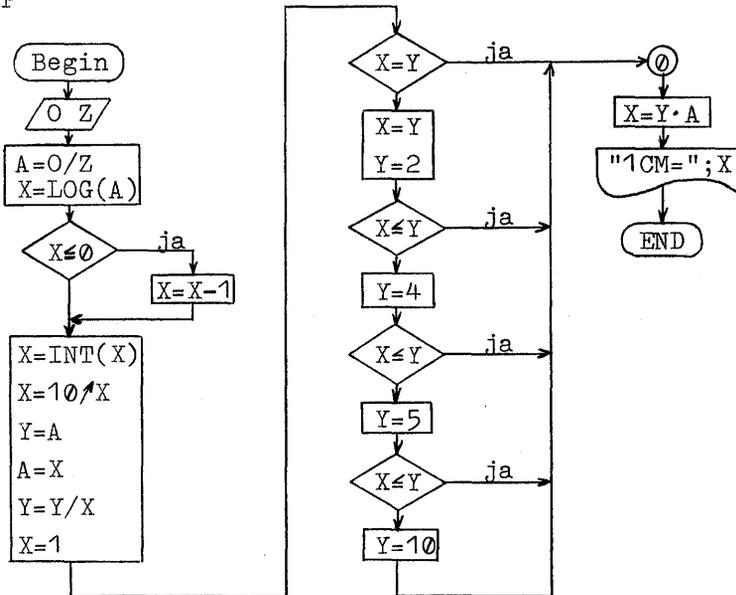
Beim Zeichnen eines Diagramms besteht oft das 'Problem', den richtigen Maßstab zu wählen: Man will die vorhandene Fläche optimal nutzen und benötigt dazu auch einen vernünftigen Maßstab, der sich möglichst an die üblichen Normen hält und auch bequem umzurechnen ist.

Das Programm "OM" ermittelt den passenden Maßstab für jede Darstellung, bei der die Achse(n) linear zu teilen sind.

Es arbeitet wie folgt:

- Bildung des Quotienten aus Original-Maß und der möglichen Zeichenlänge.
- Grobe Ermittlung der Größenordnung durch Logarithmieren mit anschließender Reduzierung des Originalmaßes auf diese Größenordnung.
- Auswahl eines passenden Grundmaßstabes (1:1; 1:2; 1:4 oder 1:5) für die gefundene Größenordnung.
- Umsetzen des gefundenen Grundmaßstabes auf die zuvor gefundene Größenordnung.

2.1.1 PAP



2.1.2 Benötigter Speicherplatz

10 Programmregister (66 Byte)

1 Datenregister

2.1.3 Programmlisting

01 *LBL "OM"	23 X<>Y
02 /	24 X<=Y?
03 STO 00	25 GTO 00
04 LOG	26 5
05 -1	27 X<>Y
06 X<>Y	28 X<=Y?
07 X<=0?	29 GTO 00
08 +	30 10
09 INT	31 X<>Y
10 10↑X	32 *LBL 00
11 X<> 00	33 CLX
12 RCL 00	34 RCL 00
13 /	35 *
14 1	36 SCI 0
15 X=Y?	37 CF 29
16 GTO 00	38 "1CM="
17 CLX	39 ARCL X
18 2	40 SF 29
19 X<>Y	41 FIX 3
20 X<=Y?	42 AVIEW
21 GTO 00	43 END
22 4	

2.1.4 Datenregisterbelegung

00 Hilfsspeicher

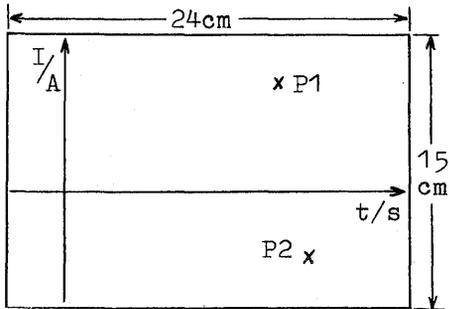
2.1.5 Bedienung

Wenn das Programm mit und ohne Drucker optimal arbeiten soll, muß der Zustand des Flags 21 beachtet werden. Am bequemsten ist es, sich vor dem Einschalten des Rechners zu entscheiden, ob Druck erwünscht ist oder ob Anzeige ausreicht. Entsprechend ist der Drucker eventuell zuvor anzuschließen.

Eingabe:

Originalmaß 'ENTER' Zeichenlänge (in cm) 'XEQ' "OM"

2.1.6 Beispiel



P1(7s|8A)

P2(9s|-4A)

X-Achse (9s → 24cm)

9,00 ENTER↑
24,00

XEQ "OM"

1CM=4,E-1

(1cm $\hat{=}$ 0,4s)

Y-Achse (12A → 15cm)

12,0 ENTER↑

15,0 RUN

1CM=1,E0

(1cm $\hat{=}$ 1A)

3. PLOTTEN MIT NORMALER AUFLÖSUNG

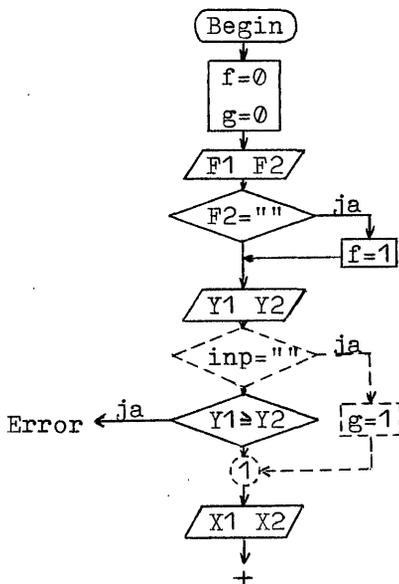
Diese Programme liefern die gleiche Auflösung wie das implementierte Plott-Programm des Thermodruckers, gestatten aber das gleichzeitige Plotten von zwei Funktionen. Außerdem ist es möglich, die im zu plottenden Bereich auftretenden Extremwerte der Funktionen vorab zu ermitteln und damit den Bereich der Y-Achse automatisch festzulegen. Bei Verzicht auf diesen Komfort lassen sich die Programme wesentlich abkürzen (auch in der Ausführungszeit). Die entsprechenden Zeilen sind in den Listings besonders markiert.

Bei Festlegung des Y-Bereiches 'von Hand' werden Funktionswerte außerhalb dieses Bereiches weder dargestellt noch anderweitig markiert.

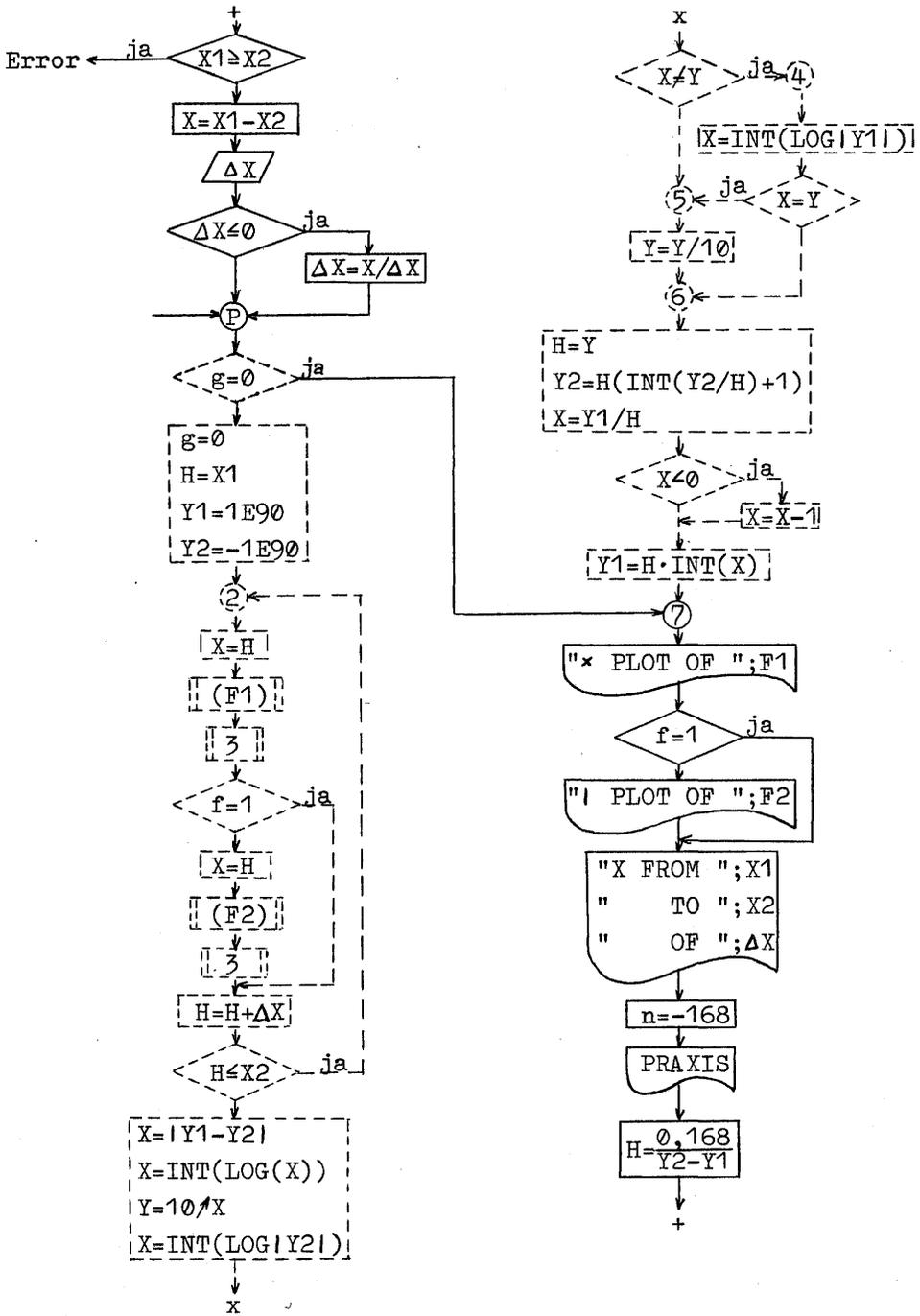
3.1 Plotten von ein oder zwei Funktionen

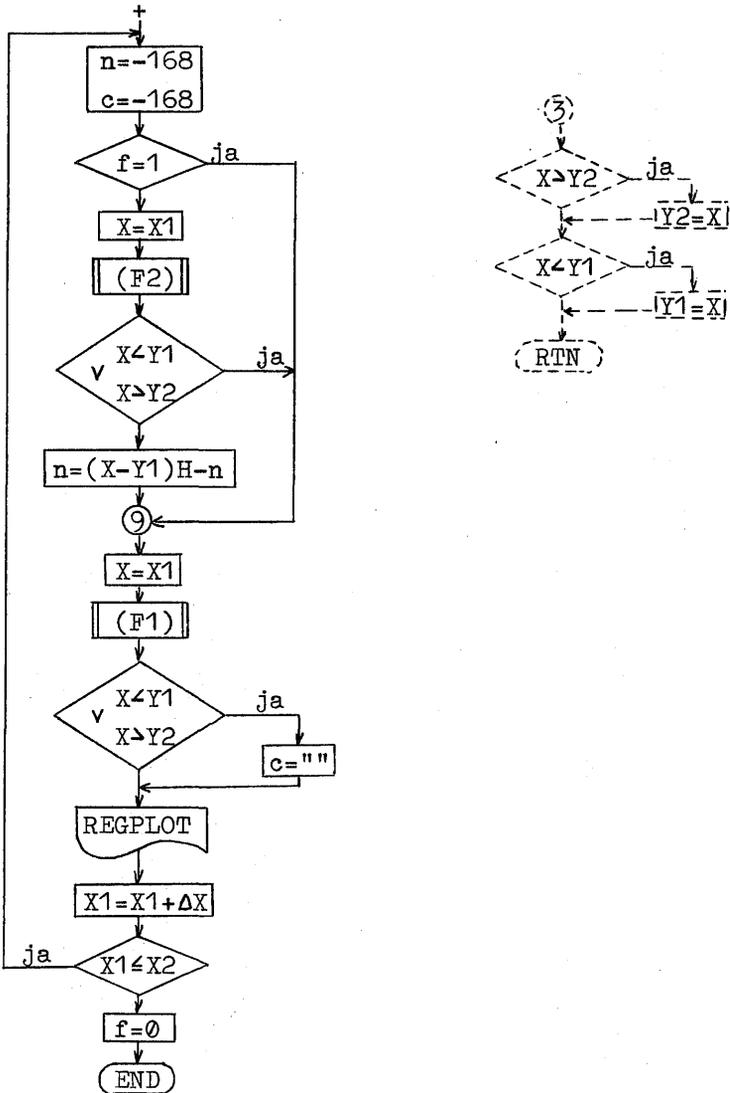
Mit diesem Programm lassen sich ein oder zwei Funktionen mit normaler Auflösung in einem Arbeitsgang plotten. Die Skalierung der Y-Achse kann willkürlich durch Eingabe oder automatisch vom Programm nach den ermittelten Extremwerten der Funktion(en) vorgenommen werden.

3.1.1 PAP



- f -Flag 01-nur eine Fktn.
- g -Flag 02-Y ermitteln
- F1-Reg. 07-Funktion 1
- F2- " 11- " 2
- Y1- " 00-Ymin
- Y2- " 01-Ymax
- X1- " 08-Xmin
- X2- " 09-Xmax
- ΔX- " 10-Xinc
- H - " 05-Hilfsspeicher
- n - " 02-Druckspalte
- c - " 03-Druckzeichen





3.1.2 Benötigter Speicherplatz

54 Programmregister (372 Byte)

12 Datenregister

Wird auf die automatische Ermittlung des Y-Bereiches verzichtet, kann der im PAP gestrichelte Teil entfallen. Im Programm können dann die Zeilen 85-126, 46-81, 44, 28, 18-21, 16 und 03 ersatzlos gelöscht werden.

Es werden dann nur noch 37 Programmregister (259 Byte) benötigt.

3.1.3 Programmlisting

01+LBL "DPL	53 XEQ IND	105 10
02 CF 01	07	106 /
03 CF 02	54 XEQ 03	107+LBL 06
04 AON	55 RCL 05	108 STO 05
05 "F-1?"	56 FC? 01	109 RCL 01
06 PROMPT	57 XEQ IND	110 RCL 05
07 ASTO 07	11	111 /
08 "F-2?"	58 FC? 01	112 INT
09 CF 23	59 XEQ 03	113 1
10 PROMPT	60 RCL 10	114 +
11 ASTO 11	61 ST+ 05	115 *
12 FC? 23	62 RCL 09	116 STO 01
13 SF 01	63 RCL 05	117 -1
14 AOFF	64 X<=Y?	118 RCL 00
15 "Y-MIN?"	65 GTO 02	119 RCL 05
16 CF 22	66 RCL 01	120 /
17 PROMPT	67 RCL 00	121 X<0?
18 FC? 22	68 -	122 +
19 SF 02	69 ABS	123 INT
20 FS? 02	70 LOG	124 RCL 05
21 GTO 01	71 INT	125 *
22 STO 00	72 10↑X	126 STO 00
23 "Y-MAX?"	73 RCL 01	127+LBL 07
24 PROMPT	74 ABS	128 FIX 2
25 STO 01	75 SF 25	129 CF 12
26 X<=Y?	76 LOG	130 ADV
27 GTO 00	77 INT	131 " * PLOT
28+LBL 01	78 X<>Y	OF "
29 "X-MIN?"	79 X≠Y?	132 ARCL 07
30 PROMPT	80 GTO 04	133 AVIEW
31 STO 00	81 GTO 05	134 " I PLOT
32 "X-MAX?"	82+LBL 00	OF "
33 PROMPT	83 0	135 ARCL 11
34 STO 09	84 /	136 FC? 01
35 X<=Y?	85+LBL 03	137 AVIEW
36 GTO 00	86 RCL 01	138 ADV
37 -	87 X<>Y	139 "X FROM
38 "X-INC?"	88 X>Y?	"
39 PROMPT	89 STO 01	140 ARCL 08
40 X<=0?	90 RCL 00	141 AVIEW
41 /	91 X<>Y	142 " TO
42 STO 10	92 X<Y?	"
43+LBL "DPL	93 STO 00	143 ARCL 09
P"	94 RTN	144 AVIEW
44 FC?C 02	95+LBL 04	145 " OF
45 GTO 07	96 RCL 00	"
46 1 E90	97 ABS	146 ARCL 10
47 STO 00	98 SF 25	147 AVIEW
48 CHS	99 LOG	148 ADV
49 STO 01	100 INT	149 -168
50 RCL 08	101 X<>Y	150 STO 02
51 STO 05	102 X≠Y?	151 ASTO 04
52+LBL 02	103 GTO 06	152 XROM "PR
	104+LBL 05	AXIS"

153 .168	171 CLX	189 CLX
154 RCL 01	172 RCL 00	190 RCL 01
155 RCL 00	173 X>Y?	191 X<Y?
156 -	174 GTO 09	192 ASTO 03
157 /	175 -	193 RDN
158 STO 05	176 RCL 05	194 REGPLOT
159+LBL 08	177 *	195 RCL 10
160 CLA	178 X=0?	196 ST+ 08
161 -168	179 ,001	197 RCL 09
162 STO 02	180 RCL 02	198 RCL 08
163 STO 03	181 -	199 X<=Y?
164 FS? 01	182 STO 02	200 GTO 08
165 GTO 09	183+LBL 09	201 CF 01
166 RCL 08	184 RCL 08	202 FIX 4
167 XEQ IND	185 XEQ IND	203 ADV
11	07	204 CLD
168 RCL 01	186 RCL 00	205 TONE 5
169 X<Y?	187 X>Y?	206 END
170 GTO 09	188 ASTO 03	

[[Kann bei Verzicht auf Ermittlung der Extremwerte entfallen.

In Zeile 131 bzw. 134 entspricht das erste Zeichen dem Byte 01 bzw. 7C.

3.1.4 Datenspeicherbelegung

00 Ymin	04 intern	08 Xmin
01 Ymax	05 Hilfsspeicher	09 Xmax
02 nnn,aaa	06 intern	10 Xinc
03 Druckzeichen	07 Funktion 1	11 Funktion 2

3.1.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
	mit Taste:	
'XEQ' 'ALPHA' DPL	'ALPHA'	F-1?
Name der 1. Fktn.	'R/S'	F-2?
Name der 2. Fktn. (oder keine Eingabe)	'R/S'	Y-MIN?
für autom. Skalierung	'R/S'	└─┬─┘
sonst:		
Minimalwert Y	'R/S'	Y-MAX?
Maximalwert Y	'R/S'	└─┬─┘
Minimalwert X	'R/S'	X-MIN?
		X-MAX?

Maximalwert X 'R/S' X-INC?
 Sprungweite oder Sprung-Anzahl n als n-1 'R/S'
 (positiv) (negativ)

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "DPLP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

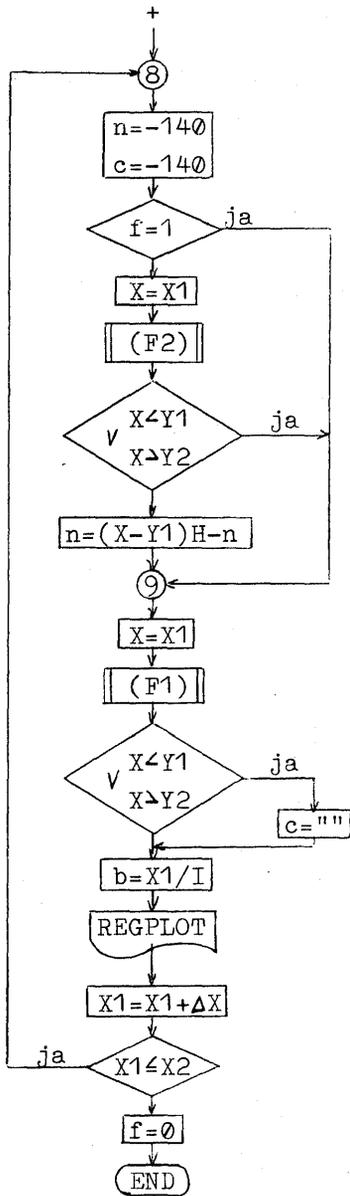
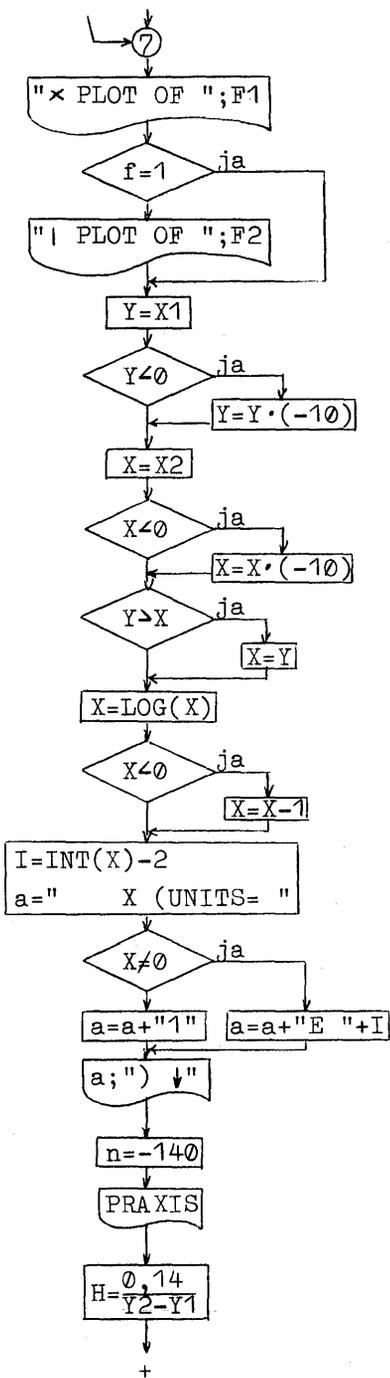
Name der 1.Fktn.	in Register 07
Name der 2.Fktn.	in Register 11
	und Flag 01 gelöscht
oder bei nur einer Fktn.	nur Flag 01 gesetzt
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement ($\Delta 0$)	in Register 10
für autom. Y-Skalierung	nur Flag 02 gesetzt
sonst	Flag 02 gelöscht
und	
Minimalwert Y	in Register 00
Maximalwert Y	in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

3.1.6 Beispiele

Fktn.: $y=1,7 \cdot \cos(x)$ (DEG-Modus)
 mit x von 0° bis 180° in 7 Schritten.

01*LBL "KOS"		XEQ "DPL"	* PLOT OF COS
02 COS	F-1?		
03 1,7	KOS	RUN	X FROM 0,00
04 *	F-2?		TO 180,00
05 END		RUN	OF 30,00
	Y-MIN?		
		RUN	Y (UNITS= 1,) +
	X-MIN?		-2,00 2,00
		RUN	|-----|
	X-MAX?		
	180,0000	RUN	x
	X-INC?		x
		RUN	x
	-6,0000	RUN	x
			x
			x
			x



3.2.2 Benötigter Speicherplatz

59 Programmregister (408 Byte)

13 Datenregister

Wird auf die automatische Ermittlung des Y-Bereiches verzichtet, kann der im PAP gestrichelte Teil entfallen. Im Programm können dann die Zeilen 85-126, 46-81, 44, 28, 18-21, 16 und 03 ersatzlos gelöscht werden.

Es werden dann nur noch 43 Programmregister (295 Byte) benötigt.

3.2.3 Programmlisting

01+LBL "DPL	41 /	79 X≠Y?
B" 02 CF 01	42 STO 10	80 GTO 04
03 CF 02	43+LBL "DPL	81 GTO 05
04 AON	BP"	82+LBL 00
05 "F-1?"	44 FC?C 02	83 0
06 PROMPT	45 GTO 07	84 /
07 ASTO 07	46 1 E90	85+LBL 03
08 "F-2?"	47 STO 00	86 RCL 01
09 CF 23	48 CHS	87 X<>Y
10 PROMPT	49 STO 01	88 X>Y?
11 ASTO 11	50 RCL 08	89 STO 01
12 FC? 23	51 STO 05	90 RCL 00
13 SF 01	52+LBL 02	91 X<>Y
14 AOFF	53 XEQ IND	92 X<Y?
15 "Y-MIN?"	07	93 STO 00
16 CF 22	54 XEQ 03	94 RTN
17 PROMPT	55 RCL 05	95+LBL 04
18 FC? 22	56 FC? 01	96 RCL 00
19 SF 02	57 XEQ IND	97 ABS
20 FS? 02	11	98 SF 25
21 GTO 01	58 FC? 01	99 LOG
22 STO 00	59 XEQ 03	100 INT
23 "Y-MAX?"	60 RCL 10	101 X<>Y
24 PROMPT	61 ST+ 05	102 X≠Y?
25 STO 01	62 RCL 09	103 GTO 06
26 X<=Y?	63 RCL 05	104+LBL 05
27 GTO 00	64 X<=Y?	105 10
28+LBL 01	65 GTO 02	106 /
29 "X-MIN?"	66 RCL 01	107+LBL 06
30 PROMPT	67 RCL 00	108 STO 05
31 STO 08	68 -	109 RCL 01
32 "X-MAX?"	69 ABS	110 RCL 05
33 PROMPT	70 LOG	111 /
34 STO 09	71 INT	112 INT
35 X<=Y?	72 10↑X	113 1
36 GTO 00	73 RCL 01	114 +
37 -	74 ABS	115 *
38 "X-INC?"	75 SF 25	116 STO 01
39 PROMPT	76 LOG	117 -1
40 X<=0?	77 INT	118 RCL 00
	78 X<>Y	119 RCL 05

120 /	158 -	195 GTO 09
121 X<0?	159 STO 12	196 -
122 +	160 " X <	197 RCL 05
123 INT	UNITS= "	198 *
124 RCL 05	161 X≠0?	199 X=0?
125 *	162 "FE "	200 ,001
126 STO 00	163 X=0?	201 RCL 02
127*LBL 07	164 1	202 -
128 FIX 0	165 ARCL X	203 STO 02
129 CF 12	166 "F> ↓"	204*LBL 09
130 ADV	167 PRA	205 RCL 08
131 "*" PLOT	168 -140	206 XEQ IND
OF "	169 STO 02	07
132 ARCL 07	170 ASTO 04	207 RCL 00
133 AVIEW	171 XROM "PR	208 X>Y?
134 "I PLOT	AXIS"	209 ASTO 03
OF "	172 FIX 0	210 CLX
135 ARCL 11	173 CF 29	211 RCL 01
136 FC? 01	174 ,14	212 X<Y?
137 AVIEW	175 RCL 01	213 ASTO 03
138 ADV	176 RCL 00	214 RCL 08
139 -10	177 -	215 RCL 12
140 RCL 08	178 /	216 10↑X
141 X<0?	179 STO 05	217 /
142 *	180*LBL 08	218 ACX
143 R↑	181 CLA	219 R↑
144 -10	182 -140	220 REGPLOT
145 RCL 09	183 STO 02	221 RCL 10
146 X<0?	184 STO 03	222 ST+ 08
147 *	185 FS? 01	223 RCL 09
148 R↑	186 GTO 09	224 RCL 08
149 X<Y?	187 RCL 08	225 X<=Y?
150 X<>Y	188 XEQ IND	226 GTO 08
151 -1	11	227 CF 01
152 X<>Y	189 RCL 01	228 FIX 4
153 LOG	190 X<Y?	229 SF 29
154 X<0?	191 GTO 09	230 ADV
155 +	192 CLX	231 CLD
156 INT	193 RCL 00	232 TONE 5
157 2	194 X>Y?	233 END

[[Kann bei Verzicht auf Ermittlung der Extremwerte entfallen.

In Zeile 131 bzw. 134 entspricht das erste Zeichen dem Byte 01 bzw. 7C und in Zeile 166 entspricht das letzte Zeichen dem Byte 07.

3.2.4 Datenspeicherbelegung

00 Ymin	05 Hilfsspeicher	10 Xinc
01 Ymax	06 intern	11 Funktion 2
02 nnn,aaa	07 Funktion 1	12 Hilfsspeicher
03 Druckzeichen	08 Xmin	
04 intern	09 Xmax	

3.2.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
	mit Taste:	
'XEQ' 'ALPHA' DPLB	'ALPHA'	F-1?
Name der 1. Fktn.	'R/S'	F-2?
Name der 2. Fktn. (oder keine Eingabe) für autom. Skalierung	'R/S'	Y-MIN?
sonst:	'R/S'	Y-MAX?
Minimalwert Y	'R/S'	X-MIN?
Maximalwert Y	'R/S'	X-MAX?
Minimalwert X	'R/S'	X-INC?
Maximalwert X	'R/S'	
Sprungweite oder Sprung-Anzahl n als (n-1) (positiv) (negativ)	'R/S'	

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "DPLBP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 07
Name der 2.Fktn.	in Register 11
	und Flag 01 gelöscht
oder bei nur einer Fktn.	nur Flag 01 gesetzt
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement ($\rightarrow 0$)	in Register 10
für autom. Y-Skalierung	nur Flag 02 gesetzt
sonst	Flag 02 gelöscht
und	
Minimalwert Y	in Register 00
Maximalwert Y	in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

3.2.6 Beispiele

Fktn.: $y=1,7 \cdot \cos(x)$ (DEG-Modus)

mit x von 0° bis 180° in 7 Schritten

01+LBL "KOS"		XEQ "DPLB"	* PLOT OF KOS
02 COS	F-1?		
03 1.7	KOS	RUN	X <UNITS= 1.> ↓
04 *	F-2?		Y <UNITS= 1.> ↑
05 END		RUN	-2,00 2,00
	Y-MIN?		|-----|
		RUN	0 x
	X-MIN?		30 x
	0,0000	RUN	60 x
	X-MAX?		90 x
	180,0000	RUN	120 x
	X-INC?		150 x
	-6,0000	RUN	180 x

Fktn.1: $y_1=\sin(x)$

Fktn.2: $y_2=|\sqrt{2} \cdot \cos(x)|$

mit y von -1,5 bis +1,5 und x von 0° bis 360° in 30° Schritten

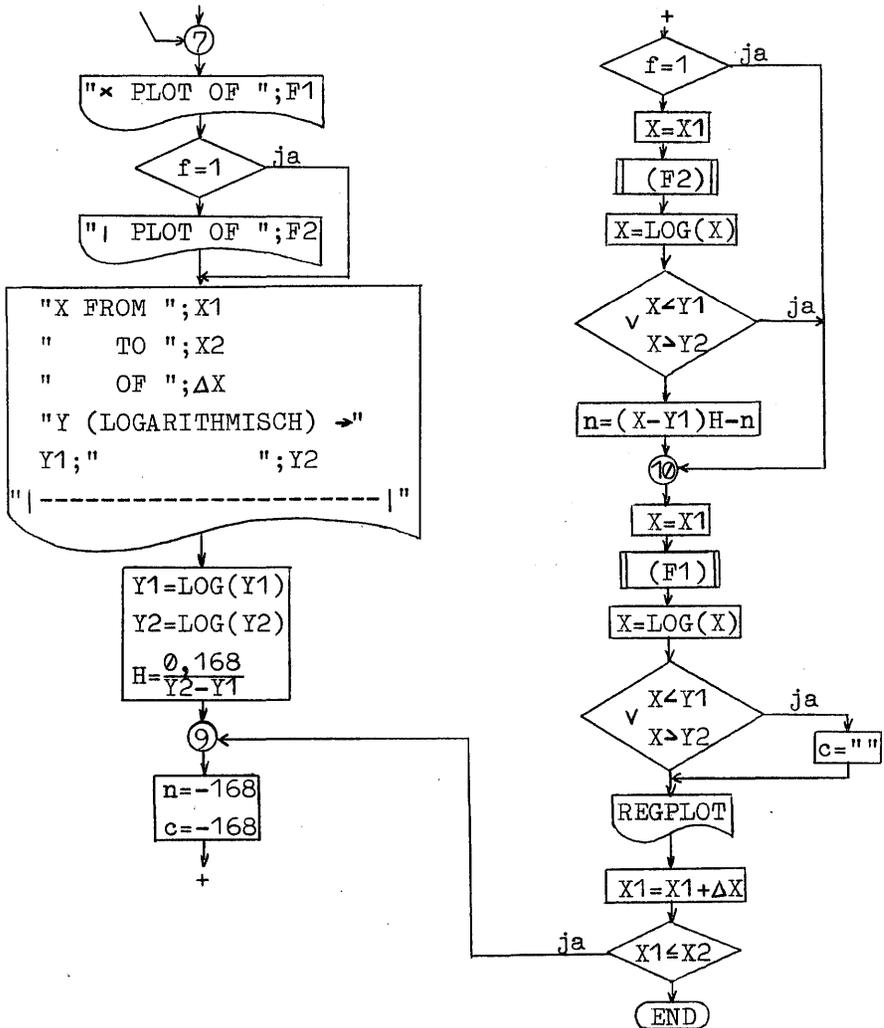
01+LBL "SN"		XEQ "DPLB"	* PLOT OF SN
02 SIN	F-1?		| PLOT OF ZKS
03 RTN	SN	RUN	
04+LBL "ZKS"	F-2?		X <UNITS= 1.> ↓
05 COS	ZKS	RUN	Y <UNITS= 1.> ↑
06 ENTER↑	Y-MIN?		-1,50 1,50
07 R-P		RUN	|-----|
08 END	Y-MAX?		0 x
	1,5000	RUN	30 x
	X-MIN?		60 x
	0,0000	RUN	90 x
	X-MAX?		120 x
	360,0000	RUN	150 x
	X-INC?		180 x
	30,0000	RUN	210 x
			240 x
			270 x
			300 x
			330 x
			360 x

3.3 Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarithmischer Teilung der Y-Achse

Mit diesem Programm lassen sich ein oder zwei Funktionen mit normaler Auflösung in einem Arbeitsgang plotten. Die Y-Achse wird dabei logarithmisch geteilt. Ihre Skalierung kann willkürlich durch Eingabe oder automatisch vom Programm nach den ermittelten Extremwerten der Funktion(en) vorgenommen werden.

3.3.1 PAP

identisch mit 3.1.1 bis Marke 7



3.3.2 Benötigter Speicherplatz

60 Programmregister (418 Byte)

12 Datenregister

Wird auf die automatische Ermittlung des Y-Bereiches verzichtet, kann der im PAP gestrichelte Teil entfallen. Im Programm können dann die Zeilen 82-121, 46-78, 44, 28, 18-21, 16 und 03 ersatzlos gelöscht werden.

Es werden dann nur noch 45 Programmregister (313 Byte) benötigt.

3.3.3 Programmlisting

01*LBL "DPL Y"	40 X<=0?	77 GTO 04
02 CF 01	41 /	78 GTO 05
03 CF 02	42 STO 10	79*LBL 00
04 AON	43*LBL "DPL YP"	80 0
05 "F-1?"	44 FC?C 02	81 /
06 PROMPT	45 GTO 07	82*LBL 03
07 ASTO 07	46 1 E90	83 RCL 01
08 "F-2?"	47 STO 00	84 X<>Y
09 CF 23	48 CHS	85 X>Y?
10 PROMPT	49 STO 01	86 STO 01
11 ASTO 11	50 RCL 08	87 RCL 00
12 FC? 23	51 STO 05	88 X<>Y
13 SF 01	52*LBL 02	89 X<Y?
14 AOFF	53 XEQ IND	90 STO 00
15 "Y-MIN?"	07	91 RTN
16 CF 22	54 XEQ 03	92*LBL 04
17 PROMPT	55 RCL 05	93 RCL 00
18 FC? 22	56 FC? 01	94 LOG
19 SF 02	57 XEQ IND	95 INT
20 FS? 02	11	96 X<>Y
21 GTO 01	58 FC? 01	97 X≠Y?
22 STO 00	59 XEQ 03	98 GTO 06
23 "Y-MAX?"	60 RCL 10	99*LBL 05
24 PROMPT	61 ST+ 05	100 10
25 STO 01	62 RCL 09	101 /
26 X<=Y?	63 RCL 05	102*LBL 06
27 GTO 00	64 X<=Y?	103 STO 05
28*LBL 01	65 GTO 02	104 RCL 01
29 "X-MIN?"	66 RCL 01	105 RCL 05
30 PROMPT	67 RCL 00	106 /
31 STO 08	68 -	107 INT
32 "X-MAX?"	69 LOG	108 1
33 PROMPT	70 INT	109 +
34 STO 09	71 10↑X	110 *
35 X<=Y?	72 RCL 01	111 STO 01
36 GTO 00	73 LOG	112 -1
37 -	74 INT	113 RCL 00
38 "X-INC?"	75 X<>Y	114 RCL 05
39 PROMPT	76 X≠Y?	115 /
		116 X<0?

117 +	149 ACX	186 RCL 01
118 INT	150 10	187 X<Y?
119 RCL 05	151 SKPCHR	188 GTO 10
120 *	152 RCL 01	189 CLX
121 STO 00	153 ACX	190 RCL 00
122 *LBL 07	154 ADV	191 X>Y?
123 F.X 2	155 "I"	192 GTO 10
124 CF 12	156 ACA	193 -
125 ADV	157 "--"	194 RCL 05
126 "* PLOT	158 ,021	195 *
OF "	159 *LBL 08	196 RCL 02
127 ARCL 07	160 ACA	197 -
128 AVIEW	161 ISG X	198 STO 02
129 "I PLOT	162 GTO 08	199 *LBL 10
OF "	163 "I"	200 RCL 08
130 ARCL 11	164 ACA	201 XEQ IND
131 FC? 01	165 ADV	07
132 AVIEW	166 ,168	202 LOG
133 ADV	167 RCL 01	203 RCL 00
134 "X FROM	168 LOG	204 X>Y?
"	169 STO 01	205 ASTO 03
135 ARCL 08	170 RCL 00	206 CLX
136 AVIEW	171 LOG	207 RCL 01
137 " TO	172 STO 00	208 X<Y?
"	173 -	209 ASTO 03
138 ARCL 09	174 /	210 RDN
139 AVIEW	175 STO 05	211 REGPLOT
140 " OF	176 *LBL 09	212 RCL 10
"	177 CLA	213 ST+ 08
141 ARCL 10	178 -168	214 RCL 09
142 AVIEW	179 STO 02	215 RCL 08
143 ADV	180 STO 03	216 X<=Y?
144 "Y <LOGA	181 FS? 01	217 GTO 09
RITHMISC"	182 GTO 10	218 CF 01
145 "FH> +"	183 RCL 08	219 FIX 4
146 PRA	184 XEQ IND	220 ADV
147 SCI 1	11	221 CLD
148 RCL 00	185 LOG	222 TONE 5
		223 END

[[Kann bei Verzicht auf Ermittlung der Extremwerte entfallen.

In Zeile 126 bzw. 129 entspricht das erste Zeichen dem Byte 01 bzw. 70 und das letzte Zeichen in Zeile 145 dem Byte 7D.

3.3.4 Datenspeicherbelegung

Die Speicherbelegung ist identisch mit der unter 3.1.4 .

3.3.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der Y-Achse können nur Werte > 0 für Y zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
	mit Taste:	
'XEQ' 'ALPHA' DPLY	'ALPHA'	F-1?
Name der 1. Fktn.	'R/S'	F-2?
Name der 2. Fktn. (oder keine Eingabe)	'R/S'	Y-MIN?
für autom. Skalierung	'R/S'	
sonst:		
Minimalwert Y (>0)	'R/S'	Y-MAX?
Maximalwert Y (>0)	'R/S'	X-MIN?
Minimalwert X	'R/S'	X-MAX?
Maximalwert X	'R/S'	X-INC?
Sprungweite oder Sprung-Anzahl	'R/S'	
(positiv) (negativ)		

Ausführung als Unterprogramm:

```
nm XEQ "DPLYP"
```

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 07
Name der 2.Fktn.	in Register 11
	und Flag 01 gelöscht
oder bei nur einer Fktn.	nur Flag 01 gesetzt
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement (>0)	in Register 10
für autom. Y-Skalierung	nur Flag 02 gesetzt
sonst	Flag 02 gelöscht
und	
Minimalwert Y (>0)	in Register 00
Maximalwert Y (>0)	in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

3.3.6 Beispiele

Fktn.: $y=2\cdot|x|+10$

mit x von -6 bis 10 in 11 Schritten

```

01*LBL "2ABS"          XEQ "DPLY"          * PLOT OF 2ABS
02 ABS                F-1?
03 2                  2ABS              RUN          X FROM -6.00
04 *                  F-2?              TO 10.00
05 10                 Y-MIN?            OF 1.45
06 +                  X-MIN?            Y <LOGARITHMISCH> +
07 END                X-MAX?            1.0+01          3.0+01
                                -6.0000  RUN          I-----I
                                X-MAX?            10.0000  RUN
                                X-INC?            -11.0000 RUN

```

Fktn.1: $y_1=2\cdot x$

$y_2=10^{x/10}$

mit y von 1 bis 20 und x von 1 bis 10 mit einer Schrittweite von 1

```

01*LBL "2*"          XEQ "DPLY"          * PLOT OF 2*
02 2                  F-1?              I PLOT OF ↑/
03 *                  2*                RUN
04 RTN               F-2?              X FROM 1.00
05*LBL "↑/"          ↑/                RUN          TO 10.00
06 10                 Y-MIN?            OF 1.00
07 /                  X-MIN?            Y <LOGARITHMISCH> +
08 10↑X              Y-MAX?            1.0+00          2.0+01
09 END                X-MIN?            1.0000  RUN          I-----I
                                X-MAX?            1.0000  RUN
                                X-INC?            10.0000 RUN
                                X-INC?            1.0000  RUN

```

3.4 Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarithmischer Teilung der Y-Achse und Bezifferung der X-Achse

Mit diesem Programm lassen sich ein oder zwei Funktionen mit normaler Auflösung in einem Arbeitsgang plotten. Die X-Achse wird in der gleichen Weise beschriftet wie beim originalen Plottprogramm des Thermodruckers. Die Y-Achse wird logarithmisch geteilt. Ihre Skalierung kann willkürlich durch Eingabe oder automatisch vom Programm nach den ermittelten Extremwerten der Funktion(en) vorgenommen werden.

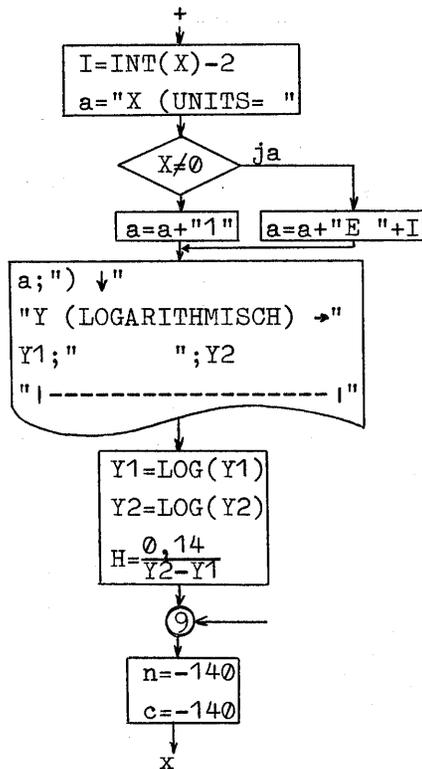
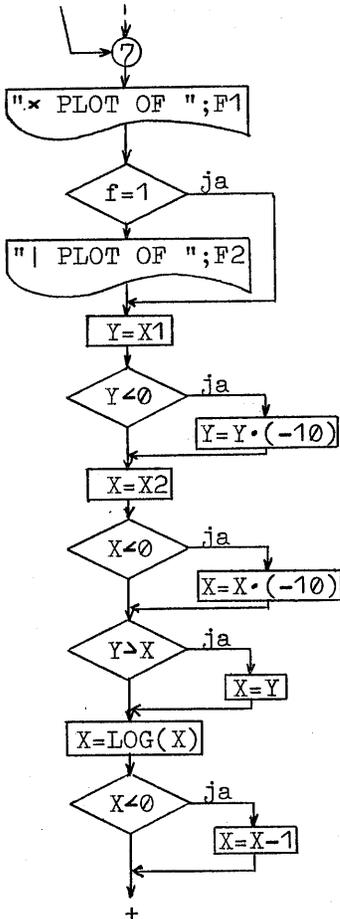
3.4.1 PAP

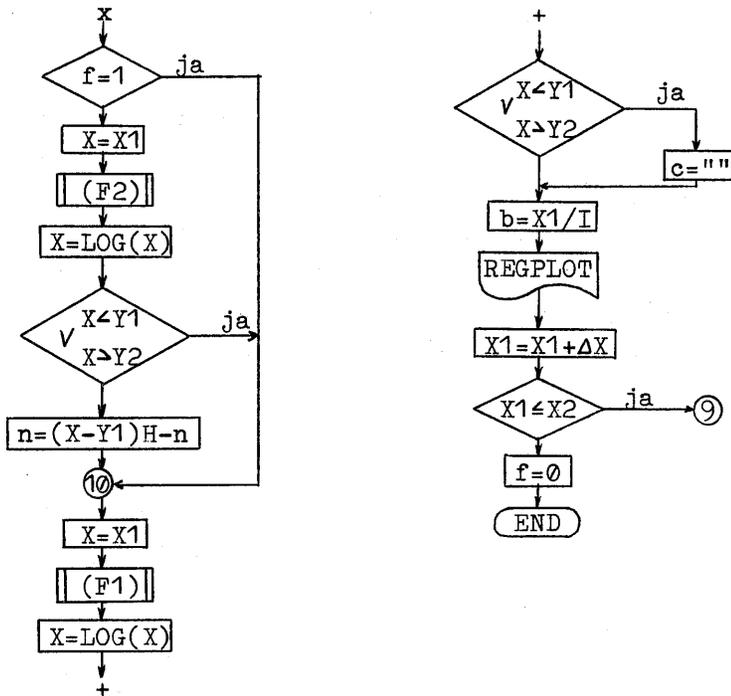
identisch mit 3.1.1 bis Marke 7

I-Reg.12-Hilfsspeicher

a-Alpha Register

b-Druckerbuffer





3.4.2 Benötigter Speicherplatz

65 Programmregister (449 Byte)

13 Datenregister

Wird auf die automatische Ermittlung des Y-Bereichs verzichtet, kann der im PAP gestrichelte Teil entfallen. Im Programm können dann die Zeilen 82-121, 46-78, 44, 28, 18-21, 16 und 03 ersatzlos gelöscht werden.

Es werden dann nur noch 49 Programmregister (342 Byte) benötigt.

3.4.3 Programmlisting

01+LBL "DPL	10 PROMPT	20 FS? 02
YB"	11 ASTO 11	21 GTO 01
02 CF 01	12 FC? 23	22 STO 00
[03 CF 02	13 SF 01	23 "Y-MAX?"
04 AON	14 AOFF	24 PROMPT
05 "F-1?"	15 "Y-MIN?"	25 STO 01
06 PROMPT	[16 CF 22	26 X<=Y?
07 ASTO 07	17 PROMPT	27 GTO 00
08 "F-2?"	18 FC? 22	[28+LBL 01
09 CF 23	19 SF 02	29 "X-MIN?"

30 PROMPT	86 STO 01	143 R↑
31 STO 08	87 RCL 00	144 X<Y?
32 "X-MAX?"	88 X<>Y	145 X<>Y
33 PROMPT	89 X<Y?	146 -1
34 STO 09	90 STO 00	147 X<>Y
35 X<=Y?	91 RTN	148 LOG
36 GTO 00	92*LBL 04	149 X<0?
37 -	93 RCL 00	150 +
38 "X-INC?"	94 LOG	151 INT
39 PROMPT	95 INT	152 2
40 X<=0?	96 X<>Y	153 -
41 /	97 X≠Y?	154 STO 12
42 STO 10	98 GTO 06	155 "X <UNIT
43*LBL "DPL	99*LBL 05	S= "
YBP"	100 10	156 X≠0?
[44 FC?C 02	101 /	157 "FE "
45 GTO 07	102*LBL 06	158 X=0?
46 1 E90	103 STO 05	159 1
47 STO 00	104 RCL 01	160 ARCL X
48 CHS	105 RCL 05	161 "F> ↓"
49 STO 01	106 /	162 PRA
50 RCL 08	107 INT	163 "Y <LOGA
51 STO 05	108 1	RITHMISC"
52*LBL 02	109 +	164 "FH> →"
53 XEQ IND	110 *	165 PRA
07	111 STO 01	166 SCI 1
54 XEQ 03	112 -1	167 RCL 00
55 RCL 05	113 RCL 00	168 ACX
56 FC? 01	114 RCL 05	169 6
57 XEQ IND	115 /	170 SKPCHR
11	116 X<0?	171 RCL 01
58 FC? 01	117 +	172 ACX
59 XEQ 03	118 INT	173 ADV
60 RCL 10	119 RCL 05	174 "I"
61 ST+ 05	120 *	175 ACA
62 RCL 09	121 STO 00	176 "-"
63 RCL 05	122*LBL 07	177 .017
64 X<=Y?	123 FIX 0	178*LBL 08
65 GTO 02	124 CF 12	179 ACA
66 RCL 01	125 ADV	180 ISG X
67 RCL 00	126 "* PLOT	181 GTO 08
68 -	OF "	182 "I"
69 LOG	127 ARCL 07	183 ACA
70 INT	128 AVIEW	184 ADV
71 10↑X	129 "I PLOT	185 ,14
72 RCL 01	OF "	186 RCL 01
73 LOG	130 ARCL 11	187 LOG
74 INT	131 FC? 01	188 STO 01
75 X<>Y	132 AVIEW	189 RCL 00
76 X≠Y?	133 ADV	190 LOG
77 GTO 04	134 -10	191 STO 00
78 GTO 05	135 RCL 08	192 -
79*LBL 00	136 X<0?	193 /
80 0	137 *	194 STO 05
81 /	138 R↑	195 FIX 0
82*LBL 03	139 -10	196 CF 29
83 RCL 01	140 RCL 09	197*LBL 09
84 X<>Y	141 X<0?	198 CLA
85 X>Y?	142 *	199 -140

200 STO 02	217 RCL 02	234 /
201 STO 03	218 -	235 ACX
202 FS? 01	219 STO 02	236 R↑
203 GTO 10	220*LBL 10	237 REGPLOT
204 RCL 08	221 RCL 08	238 RCL 10
205 XEQ IND	222 XEQ IND	239 ST+ 08
11	07	240 RCL 09
206 LOG	223 LOG	241 RCL 08
207 RCL 01	224 RCL 00	242 X<=Y?
208 X<Y?	225 X>Y?	243 GTO 09
209 GTO 10	226 ASTO 03	244 CF 01
210 CLX	227 CLX	245 FIX 4
211 RCL 00	228 RCL 01	246 SF 29
212 X>Y?	229 X<Y?	247 ADV
213 GTO 10	230 ASTO 03	248 CLD
214 -	231 RCL 08	249 TONE 5
215 RCL 05	232 RCL 12	250 END
216 *	233 10↑X	

[[Kann bei Verzicht auf Ermittlung der Extremwerte entfallen.

In Zeile 126 bzw. 129 entspricht das erste Zeichen dem Byte 01 bzw. 7C und das letzte Zeichen in Zeile 161 bzw. 164 dem Byte 07 bzw. 7D .

3.4.4 Datenspeicherbelegung

Die Speicherbelegung ist identisch mit der unter 3.2.4 .

3.4.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der Y-Achse können nur Werte ≥ 0 für Y zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:

'XEQ' 'ALPHA' DPLYB

Name der 1. Fktn.

Name der 2. Fktn. (oder keine Eingabe)
für autom. Skalierung

sonst:

Minimalwert Y (≥ 0)

Maximalwert Y (≥ 0)

Minimalwert X

Abschluß Anzeige:

mit Taste:

'ALPHA' F-1?

'R/S' F-2?

'R/S' Y-MIN?

'R/S' Y-MAX?

'R/S' X-MIN?

'R/S' X-MAX?

Maximalwert X 'R/S' X-INC?
 Sprungweite oder Sprung-Anzahl 'R/S'
 (positiv) (negativ)

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "DPLYBP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 07
Name der 2.Fktn.	in Register 11
	und Flag 01 gelöscht
oder bei nur einer Fktn.	nur Flag 01 gesetzt
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement (>0)	in Register 10
für autom. Y-Skalierung	nur Flag 02 gesetzt
sonst	Flag 02 gelöscht
und	
Minimalwert Y (>0)	in Register 00
Maximalwert Y (>0)	in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

3.4.6 Beispiele

Fktn.: $y=2 \cdot |x|+10$

mit x von -6 bis 10 in 11 Schritten

01+LBL "ZABS"		XEQ "DPLYB"	* PLOT OF ZABS
02 ABS	F-1?		
03 2	ZABS	RUN	X <UNITS= E -1, > ↓
04 *	F-2?		Y <LOGARITHMISCH> ↓
05 10		RUN	1,0+01 3,0+01
06 +	Y-MIN?		|-----|
07 END		RUN	
	X-MIN?		-60 x
			-45 x
	-6,0000	RUN	-31 x
	X-MAX?		-16 x
	10,0000	RUN	-2 x
	X-INC?		13 x
	-11,0000	RUN	27 x
			42 x
			56 x
			71 x
			85 x

Fktn.1: $y_1=2 \cdot x$

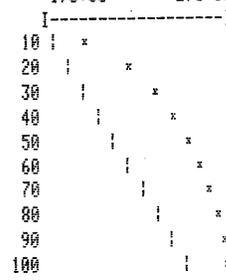
Fktn.2: $y_2=10^{x/10}$

mit y von 1 bis 20 und x von 1 bis 10 mit einer Schrittweite von 1

```

01+LBL "2*"          XEQ "DPLYB"      * PLOT OF 2*
02 2                 F-1?            | PLOT OF ↑/
03 *                 2*              RUN
04 RTH              F-2?
05+LBL "↑/"         ↑/              RUN
06 10               Y-MIN?          1,0+00    2,0+01
07 /                 1,0000    RUN
08 10↑X             Y-MAX?          20,0000    RUN
09 END              X-MIN?          1,0000    RUN
                  X-MAX?          10,0000    RUN
                  X-INC?          1,0000    RUN

```



3.5 Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarithmischer Teilung der X-Achse

Mit diesem Programm lassen sich ein oder zwei Funktionen mit normaler Auflösung plotten. Die X-Achse wird dabei logarithmisch geteilt. Die Skalierung der Y-Achse kann durch Eingabe oder automatisch vom Programm nach den ermittelten Extremwerten der Funktion(en) vorgenommen werden.

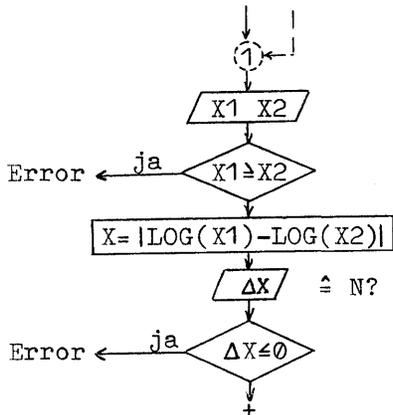
3.5.1 PAP

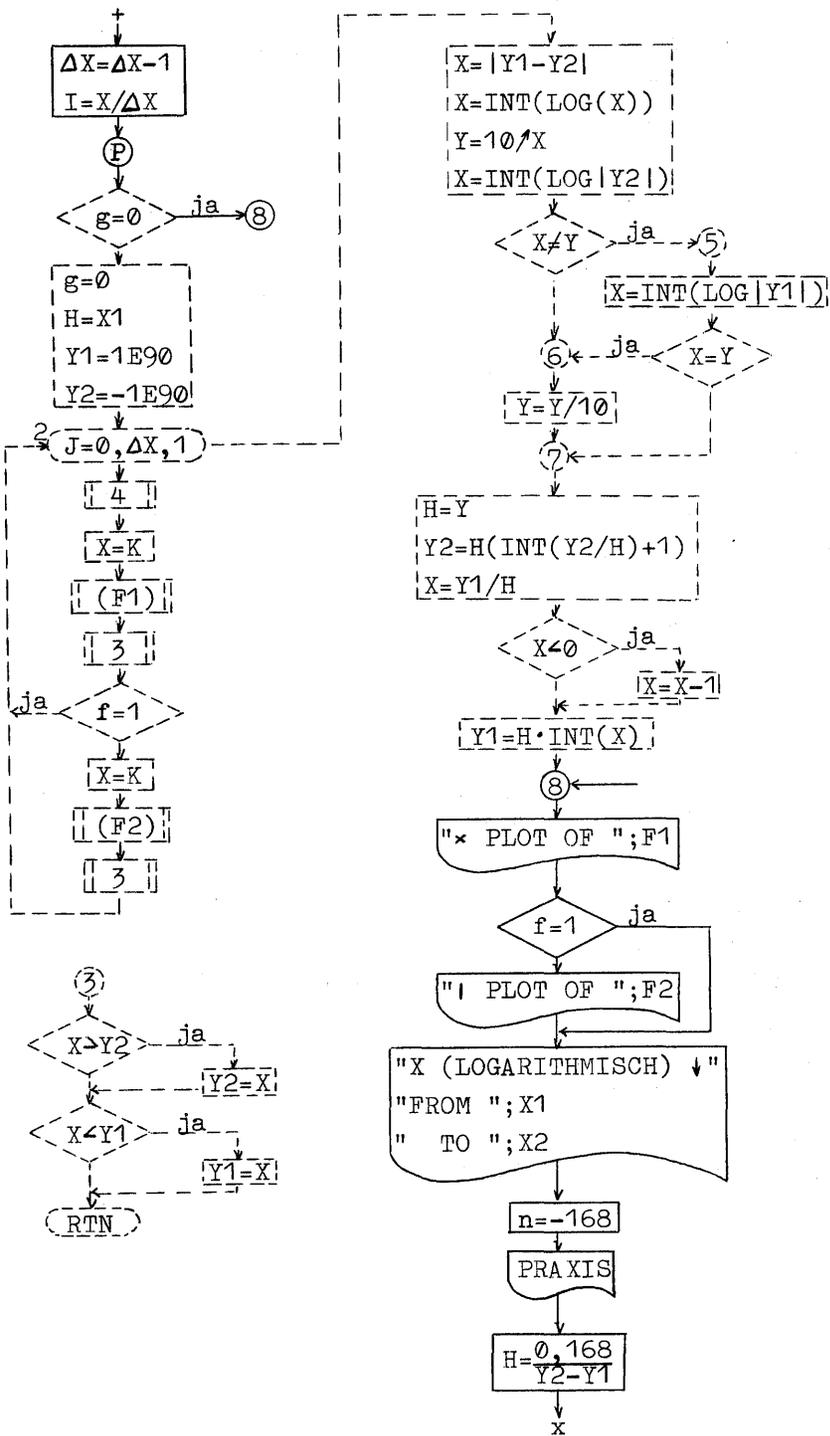
identisch mit 3.1.1 bis Marke 1

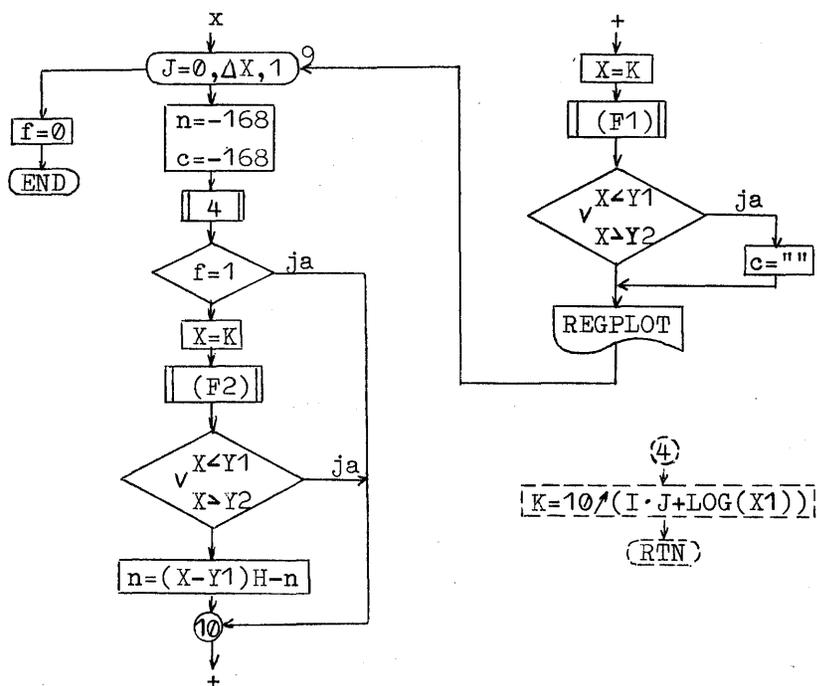
I-Reg.12-Hilfsspeicher

K- " 13- " "

J≐ X







3.5.2 Benötigter Speicherplatz

58 Programmregister (400 Byte)

14 Datenregister

Wird auf die automatische Ermittlung des Y-Bereiches verzichtet, kann der im PAP gestrichelte Teil entfallen. Im Programm können dann die Zeilen 91-143, 55-87, 53, 28, 18-21, 16 und 03 ersatzlos gelöscht werden. Die Zeile 180 (XEQ 04) ist zu löschen und durch die Folge:

RCL 10 INT RCL 12 * RCL 08 LOG + 10/X STO 13

zu ersetzen.

Es werden dann nur noch 41 Programmregister (283 Byte) benötigt.

3.5.3 Programmlisting

01*LBL "DPL	56 STO 00	112*LBL 05
X"	57 CHS	113 RCL 00
02 CF 01	58 STO 01	114 ABS
[03 CF 02	59 RCL 08	115 SF 25
04 AON	60 STO 05	116 LOG
05 "F-1?"	61*LBL 02	117 INT
06 PROMPT	62 XEQ 04	118 X<>Y
07 ASTO 07	63 XEQ IND	119 X*Y?
08 "F-2?"	07	120 GTO 07
09 CF 23	64 XEQ 03	121*LBL 06
10 PROMPT	65 RCL 13	122 10
11 ASTO 11	66 FC? 01	123 /
12 FC? 23	67 XEQ IND	124*LBL 07
13 SF 01	11	125 STO 05
14 AOFF	68 FC? 01	126 RCL 01
15 "Y-MIN?"	69 XEQ 03	127 RCL 05
[16 CF 22	70 ISG 10	128 /
17 PROMPT	71 GTO 02	129 INT
18 FC? 22	72 RCL 01	130 1
19 SF 02	73 RCL 00	131 +
20 FS? 02	74 -	132 *
21 GTO 01	75 ABS	133 STO 01
22 STO 00	76 LOG	134 -1
23 "Y-MAX?"	77 INT	135 RCL 00
24 PROMPT	78 10+X	136 RCL 05
25 STO 01	79 RCL 01	137 /
26 X<=Y?	80 ABS	138 X<0?
27 GTO 00	81 SF 25	139 +
[28*LBL 01	82 LOG	140 INT
29 "X-MIN?"	83 INT	141 RCL 05
30 PROMPT	84 X<>Y	142 *
31 STO 08	85 X*Y?	143 STO 00
32 LOG	86 GTO 05	144*LBL 08
33 "X-MAX?"	87 GTO 06	145 SCI 2
34 PROMPT	88*LBL 00	146 CF 12
35 STO 09	89 0	147 ADV
36 LOG	90 /	148 "X PLOT
37 X<=Y?	91*LBL 03	OF "
38 GTO 00	92 RCL 01	149 ARCL 07
39 -	93 X<>Y	150 AVIEW
40 CHS	94 X>Y?	151 "I PLOT
41 " N?"	95 STO 01	OF "
42 PROMPT	96 RCL 00	152 ARCL 11
43 X<=0?	97 X<>Y	153 FC? 01
44 1	98 X<Y?	154 AVIEW
45 1	99 STO 00	155 ADV
46 -	100 RTN	156 "X <LOGA
47 STO 10	101*LBL 04	RITHMISC"
48 /	102 RCL 10	157 "FH> ↓"
49 STO 12	103 INT	158 PRA
50*LBL "DPL	104 RCL 12	159 "FROM "
XP"	105 *	160 ARCL 08
51 1 E3	106 RCL 08	161 AVIEW
52 ST/ 10	107 LOG	162 " TO "
[53 FC?C 02	108 +	163 ARCL 09
54 GTO 08	109 10+X	164 AVIEW
[55 1 E90	110 STO 13	165 ADV
	111 RTN	166 -168

167 STO 02	185 FS? 01	203 RCL 13
168 ASTO 04	186 GTO 10	204 XEQ IND
169 XROM "PR	187 RCL 13	07
AXIS"	188 XEQ IND	205 RCL 00
170 ,168	11	206 X>Y?
171 RCL 01	189 RCL 01	207 ASTO 03
172 RCL 00	190 X<Y?	208 CLX
173 -	191 GTO 10	209 RCL 01
174 /	192 CLX	210 X<Y?
175 STO 05	193 RCL 00	211 ASTO 03
176 RCL 10	194 X>Y?	212 RDN
177 FRC	195 GTO 10	213 REGPLOT
178 STO 10	196 -	214 ISG 10
179+LBL 09	197 RCL 05	215 GTO 09
→180 XEQ 04	198 *	216 CF 01
181 CLA	199 RCL 02	217 FIX 4
182 -168	200 -	218 ADV
183 STO 02	201 STO 02	219 CLD
184 STO 03	202+LBL 10	220 TONE 5
		221 END

[[Kann bei Verzicht auf Ermittlung der Extremwerte entfallen.

In Zeile 148 bzw. 151 entspricht das erste Zeichen dem Byte 01 bzw. 7C und das letzte Zeichen in Zeile 157 dem Byte 07 .

3.5.4 Datenspeicherbelegung

00 Ymin	05 Hilfsspeicher	10 Anzahl-Sprünge
01 Ymax	06 intern	11 Funktion 2
02 nnn,aaa	07 Funktion 1	12 Hilfsspeicher
03 Druckzeichen	08 Xmin	13 "
04 intern	09 Xmax	

3.5.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der X-Achse können nur Werte $\rightarrow 0$ für X zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
	mit Taste:	
'XEQ' 'ALPHA' DPLX	'ALPHA'	F-1?
Name der 1.Fktn.	'R/S'	F-2?
Name der 2.Fktn. (oder keine Eingabe)	'R/S'	Y-MIN?

Für autom. Skalierung

sonst:

Minimalwert Y

Maximalwert Y

Minimalwert X (>0)

Maximalwert X (>0)

Sprung-Anzahl n (>1)

'R/S'

'R/S'

'R/S'

'R/S'

'R/S'

'R/S'

Y-MAX?

X-MIN?

X-MAX?

N?

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "DPLXP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.

in Register 07

Name der 2.Fktn.

in Register 11

und Flag 01 gelöscht

oder bei nur einer Fktn.

nur Flag 01 gesetzt

Minimalwert X (>0)

in Register 08

Maximalwert X (>0)

in Register 09

Sprung-Anzahl n als (n-1)

in Register 10

$|\log(X_{\max}) - \log(X_{\min})| / (n-1)$

in Register 12

für autom. Y-Skalierung

nur Flag 02 gesetzt

sonst:

Flag 02 gelöscht

und

Minimalwert Y

in Register 00

Maximalwert Y

in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

3.5.6 Beispiele

Fktn.1: $y_1 = 5(1 - e^{-x/10})$

Fktn.2: $y_2 = 2 \cdot \log(x)$

mit x von 0,1 bis 100 in 8 Schritten

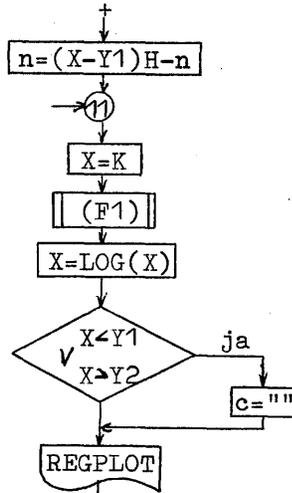
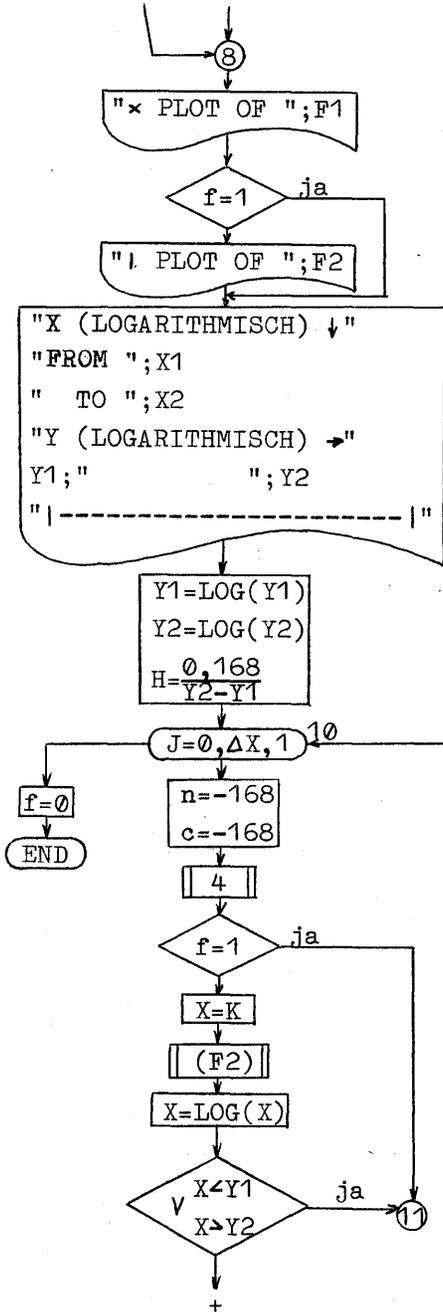
01*LBL "5e"	09 5
02 10	10 *
03 /	11 RTN
04 E1X	12*LBL "2LO"
05 1/X	13 LOG
06 CHS	14 2
07 1	15 *
08 +	16 END

3.6.1 PAP

identisch mit 3.5.1 bis Marke 8

aber: I-Reg.04

K- " 06



3.6.2 Benötigter Speicherplatz

65 Programmregister (449 Byte)

12 Datenregister

Wird auf die automatische Ermittlung des Y-Bereiches verzichtet, kann der im PAP gestrichelte Teil entfallen. Im Programm können dann die Zeilen 88-138, 55-84, 53, 28, 18-21, 16 und 03 ersatzlos gelöscht werden. Die Zeile 197 (XEQ 04) ist zu löschen und durch die Folge:

RCL 10 INT RCL 04 * RCL 08 LOG + 10/X STO 06
zu ersetzen.

Es werden dann nur noch 49 Programmregister (339 Byte) benötigt.

3.6.3 Programmlisting

01*LBL "DPL	36 LOG	69 XEQ 03
L"	37 X<=Y?	70 ISG 10
02 CF 01	38 GTO 00	71 GTO 02
[03 CF 02	39 -	72 RCL 01
04 AON	40 CHS	73 RCL 00
05 "F-1?"	41 " N?"	74 -
06 PROMPT	42 PROMPT	75 LOG
07 ASTO 07	43 X<=0?	76 INT
08 "F-2?"	44 1	77 10/X
09 CF 23	45 1	78 RCL 01
10 PROMPT	46 -	79 LOG
11 ASTO 11	47 STO 10	80 INT
12 FC? 23	48 /	81 X<>Y
13 SF 01	49 STO 04	82 X*Y?
14 AOFF	50*LBL "DPL	83 GTO 05
15 "Y-MIN?"	LP"	84 GTO 06
[16 CF 22	51 1 E3	85*LBL 00
17 PROMPT	52 ST/ 10	86 0
[18 FC? 22	[53 FC?C 02	87 /
19 SF 02	54 GTO 08	88*LBL 03
[20 FS? 02	[55 1 E90	89 RCL 01
21 GTO 01	56 STO 00	90 X<>Y
22 STO 00	57 CHS	91 X>Y?
23 "Y-MAX?"	58 STO 01	92 STO 01
24 PROMPT	59 RCL 08	93 RCL 00
25 STO 01	60 STO 05	94 X<>Y
26 X<=Y?	61*LBL 02	95 X<Y?
27 GTO 00	62 XEQ 04	96 STO 00
[28*LBL 01	63 XEQ IND	97 RTN
29 "X-MIN?"	07	98*LBL 04
30 PROMPT	64 XEQ 03	99 RCL 10
31 STO 08	65 RCL 06	100 INT
32 LOG	66 FC? 01	101 RCL 04
33 "X-MAX?"	67 XEQ IND	102 *
34 PROMPT	11	103 RCL 08
35 STO 09	68 FC? 01	104 LOG

105 +	150 ADV	195 STO 10
106 10↑X	151 "X <LOGA	196*LBL 10
107 STO 06	RITHMISC"	→197 XEQ 04
108 RTN	152 "FH> ↓"	198 CLA
109*LBL 05	153 PRA	199 -168
110 RCL 00	154 "FROM "	200 STO 02
111 LOG	155 ARCL 08	201 STO 03
112 INT	156 AVIEW	202 FS? 01
113 X<>Y	157 " TO "	203 GTO 11
114 X*Y?	158 ARCL 09	204 RCL 06
115 GTO 07	159 AVIEW	205 XEQ IND
116*LBL 06	160 ADV	11
117 10	161 "Y <LOGA	206 LOG
118 /	RITHMISC"	207 RCL 01
119*LBL 07	162 "FH> →"	208 X<Y?
120 STO 05	163 PRA	209 GTO 11
121 RCL 01	164 SCI 1	210 CLX
122 RCL 05	165 RCL 00	211 RCL 00
123 /	166 ACX	212 X>Y?
124 INT	167 10	213 GTO 11
125 1	168 SKPCHR	214 -
126 +	169 RCL 01	215 RCL 05
127 *	170 ACX	216 *
128 STO 01	171 ADV	217 RCL 02
129 -1	172 "I"	218 -
130 RCL 00	173 ACA	219 STO 02
131 RCL 05	174 "--"	220*LBL 11
132 /	175 ,021	221 RCL 06
133 X<0?	176*LBL 09	222 XEQ IND
134 +	177 ACA	07
135 INT	178 ISG X	223 LOG
136 RCL 05	179 GTO 09	224 RCL 00
137 *	180 "I"	225 X>Y?
138 STO 00	181 ACA	226 ASTO 03
139*LBL 08	182 ADV	227 CLX
140 SCI 2	183 ,168	228 RCL 01
141 CF 12	184 RCL 01	229 X<Y?
142 ADV	185 LOG	230 ASTO 03
143 "*" PLOT	186 STO 01	231 RDN
OF "	187 RCL 00	232 REGPLOT
144 ARCL 07	188 LOG	233 ISG 10
145 AVIEW	189 STO 00	234 GTO 10
146 "I PLOT	190 -	235 CF 01
OF "	191 /	236 ADV
147 ARCL 11	192 STO 05	237 FIX 4
148 FC? 01	193 RCL 10	238 CLD
149 AVIEW	194 FRC	239 TONE 5
		240 END

[Kann bei Verzicht auf Ermittlung der Extremwerte entfallen.

In Zeile 143 bzw. 146 entspricht das erste Zeichen dem Byte 01 bzw. 7C und das letzte Zeichen in Zeile 152 bzw. 162 dem Byte 07 bzw. 7D .

3.6.4 Datenspeicherbelegung

00 Ymin	04 Hilfsspeicher	08 Xmin
01 Ymax	05 "	09 Xmax
02 nnn,aaa	06 "	10 Sprung-Anzahl
03 Druckzeichen	07 Funktion 1	11 Funktion

3.6.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung beider Achsen können nur Werte ≥ 0 zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß mit Taste:	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' DPLL	'ALPHA'	F-1?
Name der 1.Fktn.	'R/S'	F-2?
Name der 2.Fktn. (oder keine Eingabe)	'R/S'	Y-MIN?
Für automatische Skalierung sonst:	'R/S'	Y-MAX?
Minimalwert Y (≥ 0)	'R/S'		X-MIN?
Maximalwert Y (≥ 0)	'R/S'	X-MAX?
Minimalwert X (≥ 0)	'R/S'	N?
Maximalwert X (≥ 0)	'R/S'	
Sprung-Anzahl n (≥ 1)	'R/S'	

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "DPLLP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 07
Name der 2.Fktn.	in Register 11
	und Flag 01 gelöscht
oder bei nur einer Fktn.	nur Flag 01 gesetzt
Minimalwert X (≥ 0)	in Register 08
Maximalwert X (≥ 0)	in Register 09
Sprung-Anzahl n als (n-1)	in Register 10
$|\log(X_{\max}) - \log(X_{\min})| / (n-1)$	in Register 04

für autom. Y-Skalierung

nur Flag 02 gesetzt

sonst:

Flag 02 gelöscht

und

Minimalwert Y ($\rightarrow 0$)

in Register 00

Maximalwert Y ($\rightarrow 0$)

in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

3.6.6 Beispiele

Fktn.: $y=4(1-e^{-x/10})+1$

mit x von 1 bis 100 in 9 Schritten

01+LBL "4e"		XEQ "DPLL"	* PLOT OF 4e
02 CHS	F-1?		
03 10	4e	RUN	X <LOGARITHMISCH> ↓
04 /	F-2?		FROM 1,00E0
05 ETX		RUN	TO 1,00E2
06 i	Y-MIN?		Y <LOGARITHMISCH> ↑
07 -		RUN	1,0+00 5,0+00
08 -4	X-MIN?		I-----I
09 *		1,0000 RUN	x
10 i	X-MAX?		x
11 +		100,0000 RUN	x
12 END	N?		x
		9,0000 RUN	x
			x
			x
			x
			x
			x

Fktn.1: $y_1=0,3 x$

Fktn.2: $y_2=\frac{\sqrt{x}}{10}$

mit y von 0,01 bis 1 und x von 0,1 bis 12 in 6 Schritten

01+LBL "3X"		XEQ "DPLL"	* PLOT OF 3X
02 ,3	F-1?		I PLOT OF SX
03 *	3X	RUN	
04 RTN	F-2?		X <LOGARITHMISCH> ↓
05+LBL "SX"	SX	RUN	FROM 1,00E-1
06 SBRT	Y-MIN?		TO 1,20E1
07 10		.0100 RUN	Y <LOGARITHMISCH> ↑
08 /	Y-MAX?		1,0-02 1,0+00
09 END	X-MIN?	1,0000 RUN	I-----I
		.1000 RUN	x
	X-MAX?		x
		12,0000 RUN	x
	N?		x
		6,0000 RUN	x
			x
			x
			x
			x

3.7 Ergänzung zu den Programmen

Die Programme 3.1 bis 3.6 liefern bei der Ausgabe mit dem Drucker HP82143A folgenden 'Kopf'.

Bsp.:

```
* PLOT OF SIN  
! PLOT OF COS
```

Dieser Ausgabekopf hat den Vorteil recht wenig Speicherplatz zu beanspruchen, was mit einem kleinen Schönheitsfehler erkauft wird. Der korrekte Ausgabekopf müßte wie folgt aussehen

Bsp.:

```
* PLOT OF SIN  
! PLOT OF COS
```

Wer diesen Ausgabekopf wünscht, muß in den Programmen nachträglich folgende Korrektur ausführen:

die Zeilenfolge

```
"! PLOT OF "  
ARCL 11  
FC? 01  
AVIEW
```

löschen und dafür die Zeilenfolge

```
FS? 01  
GTO 14  
,  
119  
BLDSPEC  
,  
BLDSPEC  
LASTX  
BLDSPEC  
LASTX  
BLDSPEC  
ACSPEC  
" PLOT OF "  
ARCL 11  
ACA  
PRBUF  
*LBL 14
```

einfügen.

Der Speicherplatzbedarf des jeweiligen Programms erhöht sich durch diese Maßnahme um 23 Bytes. Diese Änderung ist unbedingt nötig, wenn der Drucker HP82162A verwendet wird, weil dieser als Zeichen 124 ein Winkelsymbol (und nicht den gewünschten senkrechten Strich) ausgibt!

4. PLOTEN MIT HOHER AUFLÖSUNG

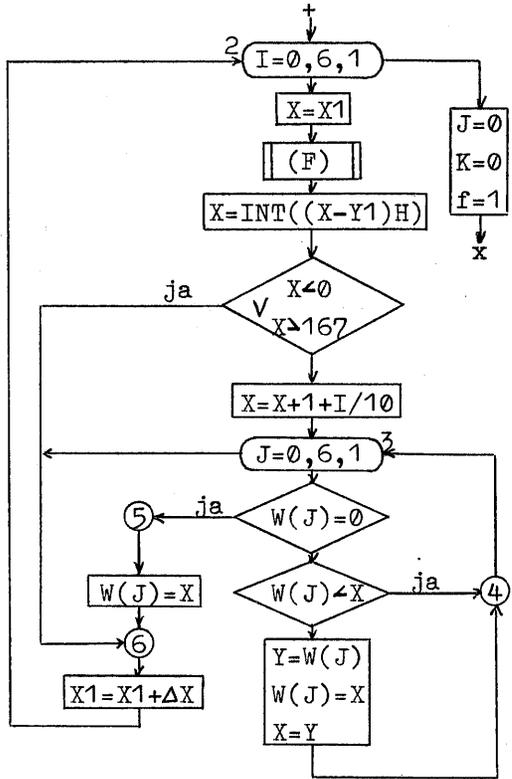
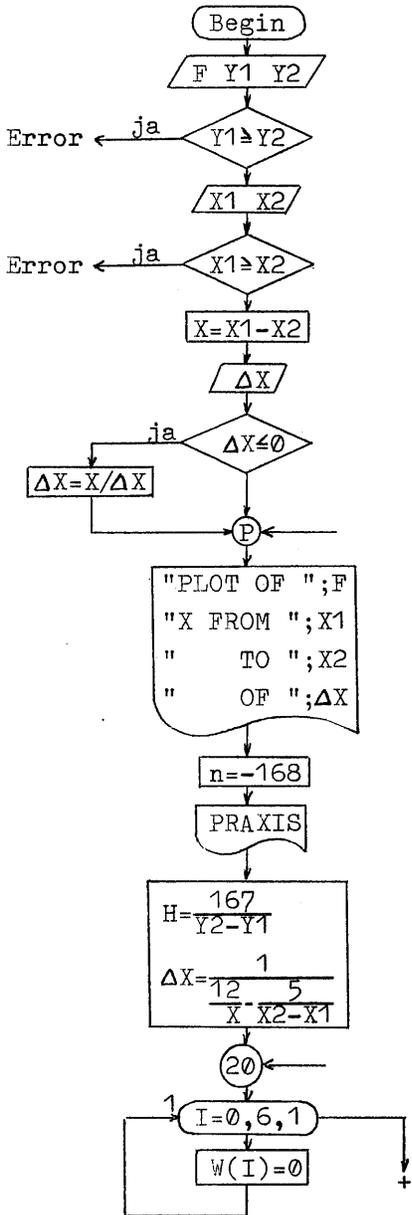
Jede Druckzeile des Thermodruckers ist aus sieben übereinanderliegenden Punktreihen zusammengesetzt. Diese Eigenschaft wird bei den folgenden Programmen ausgenutzt: Während bisher je Druckzeile nur ein Funktionswert berechnet und zur Positionierung des Plott-Symbols benutzt wurde, wird hier für jede der sieben Punktreihen der Funktionswert errechnet und zur Positionierung eines einzelnen Punktes benutzt. Dabei stört leider der nicht zu bedruckende Raum, der durch den Zeilenabstand bedingt ist. Da das Ziel dieser Methode eine höhere Auflösung ist, wird auf die Darstellung der X-Achse und eventuelle Beschriftung verzichtet, um den Platz in Y-Richtung voll nutzen zu können. Die automatische Skalierung der Y-Achse mußte zugunsten der Ausführungszeiten der Programme entfallen. Punkte außerhalb des definierten Y-Bereiches werden unterdrückt und auch nicht anderweitig markiert.

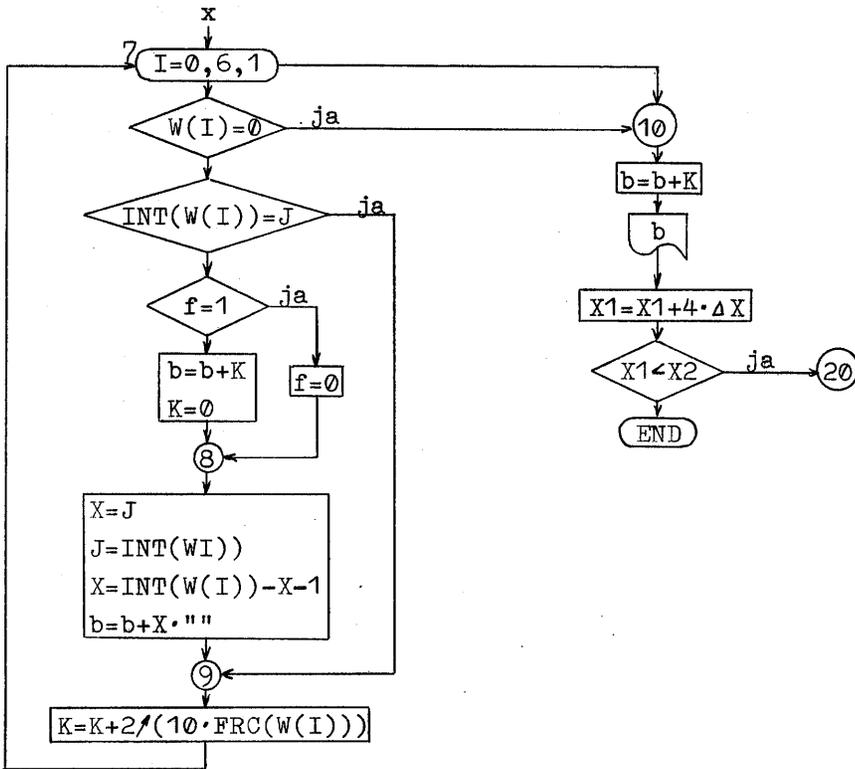
4.1 Hochauflösendes Plotten einer Funktion

Mit diesem Programm läßt sich eine Funktion in hoher Auflösung mit linearer Teilung beider Achsen plotten. Das X-Inkrement bezieht sich immer auf eine Serie von 7 Funktionswerten und die durch die Lücke im Druckbild fehlenden Werte. Auch bei Eingabe der Sprungzahl wird pro Schritt eine Serie von 7 Funktionswerten errechnet.

4.1.1 PAP

W(0...6)-Reg.00...06-Werte	F-Reg.16-Funktion-Name
Y1-Reg.11-Ymin	H- " 07-Hilfsspeicher
Y2- " 12-Ymax	I- " 14- "
X1- " 08-Xmin	J- " 13- "
X2- " 09-Xmax	K- " 15- "
ΔX - " 10-Xinc	f-Flag 00-erster Durchlauf
	b-Druckerbuffer





4.1.2 Benötigter Speicherplatz

47 Programmregister (326 Byte)

17 Datenregister

4.1.3 Programmlisting

01*LBL "HPL	17 "X-MIN?"	33 ADV
02 "NAME?"	18 PROMPT	34 "PLOT OF
03 AON	19 STO 08	"
04 PROMPT	20 "X-MAX?"	35 ARCL 16
05 ASTO 16	21 PROMPT	36 AVIEW
06 AOFF	22 STO 09	37 ADV
07 "Y-MIN?"	23 X<=Y?	38 "X FROM
08 PROMPT	24 GTO 00	"
09 STO 11	25 -	39 ARCL 08
10 STO 00	26 "X-INC?"	40 AVIEW
11 "Y-MAX?"	27 PROMPT	41 " TO
12 PROMPT	28 X<=0?	"
13 STO 12	29 /	42 ARCL 09
14 STO 01	30 STO 10	43 AVIEW
15 X<=Y?	31*LBL "HPL	44 " OF
16 GTO 00	P"	"
	32 FIX 2	45 ARCL 10

46	AVIEW	92	167	137	GTO 10
47	ADV	93	X<Y?	138	INT
48	-168	94	GTO 06	139	RCL 13
49	STO 02	95	CLX	140	X=Y?
50	ASTO 04	96	1	141	GTO 09
51	XROM "PR	97	+	142	FS?C 00
AXIS"		98	RCL 14	143	GTO 08
52	167	99	INT	144	RCL 15
53	RCL 12	100	10	145	ACCOL
54	RCL 11	101	/	146	,
55	-	102	+	147	STO 15
56	/	103	*LBL 03	148	*LBL 08
57	STO 07	104	RCL IND	149	RCL IND
58	12	13		14	
59	RCL 10	105	X=0?	150	INT
60	/	106	GTO 05	151	X<> 13
61	5	107	X<>Y	152	LASTX
62	RCL 09	108	X>Y?	153	INT
63	RCL 08	109	GTO 04	154	X<>Y
64	-	110	STO IND	155	-
65	/	13		156	1
66	-	111	X<>Y	157	-
67	1/X	112	*LBL 04	158	SKPCOL
68	STO 10	113	ISG 13	159	*LBL 09
69	*LBL 20	114	GTO 03	160	2
70	,006	115	GTO 06	161	RCL IND
71	,	116	*LBL 00	14	
72	*LBL 01	117	0	162	FRC
73	STO IND	118	/	163	10
Y		119	*LBL 05	164	*
74	ISG Y	120	X<>Y	165	Y↑X
75	GTO 01	121	STO IND	166	ST+ 15
76	RDN	13		167	ISG 14
77	FRC	122	*LBL 06	168	GTO 07
78	STO 14	123	RCL 10	169	*LBL 10
79	*LBL 02	124	ST+ 08	170	RCL 15
80	RCL 14	125	ISG 14	171	ACCOL
81	FRC	126	GTO 02	172	PRBUF
82	STO 13	127	SF 00	173	RCL 10
83	RCL 08	128	RCL 14	174	4
84	XEQ IND	129	FRC	175	*
16		130	STO 14	176	ST+ 08
85	RCL 11	131	,	177	RCL 08
86	-	132	STO 13	178	RCL 09
87	RCL 07	133	STO 15	179	X>Y?
88	*	134	*LBL 07	180	GTO 20
89	INT	135	RCL IND	181	CLD
90	X<0?	14		182	FIX 4
91	GTO 06	136	X=0?	183	TONE 5
				184	END

4.1.4 Datenspeicherbelegung

00	Plottwert 1	01	Plottwert 2	02	Plottwert 3
03	Plottwert 4	04	Plottwert 5	05	Plottwert 6
06	Plottwert 7	07	Hilfsspeicher	08	Xmin

09 Xmax	12 Ymax	15 Hilfsspeicher
10 Xinc	13 Hilfsspeicher	16 Funktion-Name
11 Ymin	14 Hilfsspeicher	

4.1.5 Bedienung

Vor dem Programmstart muß die zu plottende Funktion unter einer globalen Marke in Speicher vorliegen.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß mit Taste:	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' HPL	'ALPHA'	NAME?
Name der Funktion	'R/S'	Y-MIN?
Minimalwert Y	'R/S'	Y-MAX?
Maximalwert Y	'R/S'	X-MIN?
Minimalwert X	'R/S'	X-MAX?
Maximalwert X	'R/S'	X-INC?
Sprungweite oder Sprung-Anzahl n als (n-1)	'R/S'	
(positiv)	(negativ)	

Ausführung als Unterprogramm:

```
nm XEQ "HPLP"
```

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der Funktion	in Register 16
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement ($\neq 0$)	in Register 10
Minimalwert Y	in Register 00 und Register 11
Maximalwert Y	in Register 01 und Register 12

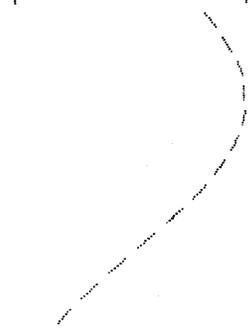
Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

4.1.6 Beispiele

Fktn.: $y=2 \cdot \sin(x)$ (DEG-Modus)

mit y von -2 bis 2 und x von 40° bis 220° in 15° Schritten

01*LBL "2SIN"		XEQ "HPL"	PLOT OF 2SIN
02 SIN	NAME?		
03 2	2SIN	RUN	X FROM 40.00
04 *	Y-MIN?		TO 220.00
05 END		-2 RUN	OF 15.00
	Y-MAX?	2 RUN	Y (UNITS= 1.) +
	X-MIN?	40 RUN	-2.00 2.00
	X-MAX?	220 RUN	|-----|
	X-INC?	15 RUN	



Fktn.: $y=\sin(x)+\frac{1}{3}\sin(3x)+\frac{1}{5}\sin(5x)+\frac{1}{7}\sin(7x)$

(angenäherte Rechteckschwingung nach Fourier bis zur 7. Harmonischen)

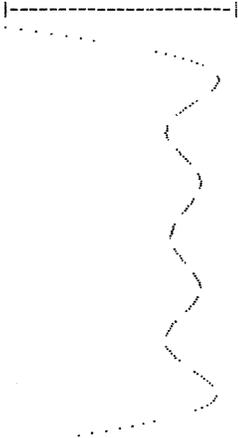
mit y von 0 bis 1 und x von 0° bis 180° in 17 Schritten

		XEQ "HPL"	
01*LBL "F7"	NAME?		
02 STO 20	F7	RUN	
03 1.00702	Y-MIN?	0.0000 RUN	
04 STO 21	Y-MAX?	1.0000 RUN	
05 ,	X-MIN?	0.0000 RUN	
06*LBL 00	X-MAX?	180.0000 RUN	
07 RCL 21	X-INC?	-16.0000 RUN	
08 INT			
09 RCL 20			
10 *			
11 SIN			
12 RCL 21			
13 INT			
14 /			
15 +			
16 ISG 21			
17 GTO 00			
18 END			

PLOT OF F7

X FROM 0.00
TO 100.00
OF 11.25

Y (UNITS= 1.) +
0.00 1.00

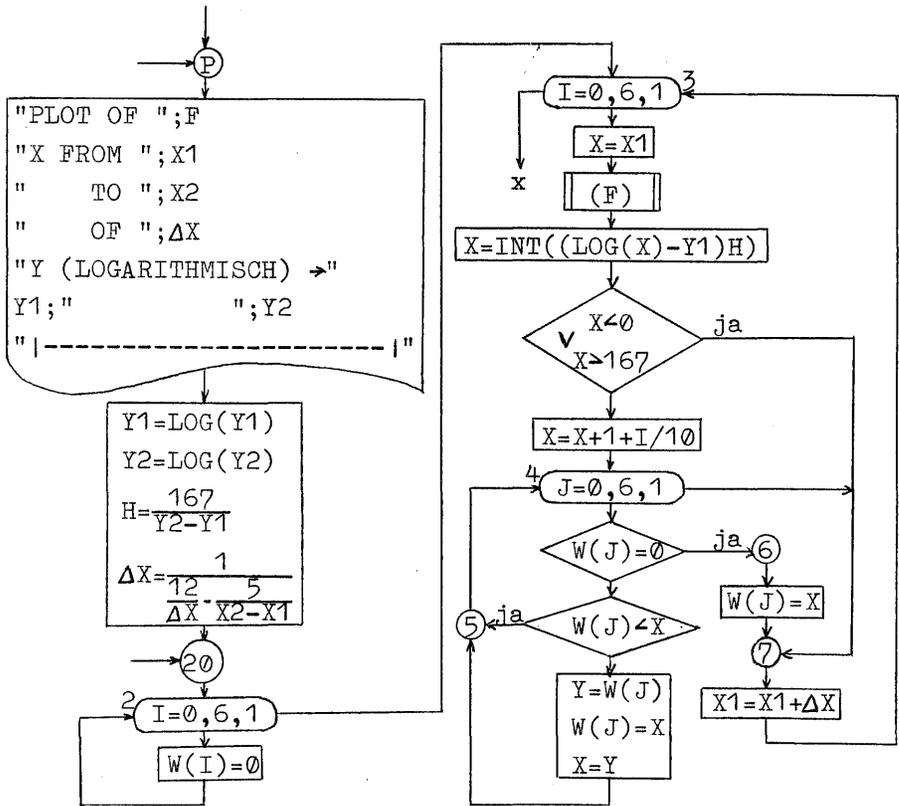


4.2 Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit logarithmischer Teilung der Y-Achse

Mit diesem Programm läßt sich eine Funktion in hoher Auflösung plotten, wobei die Y-Achse logarithmisch ausgeführt wird. Das X-Inkrement bezieht sich immer auf eine Serie von 7 Funktionswerten und die durch die Lücke im Druckbild fehlenden Werte. Auch bei Eingabe der Sprungzahl wird pro Schritt eine Serie von 7 Funktionswerten errechnet.

4.2.1 PAP

identisch mit 4.1.1 bis zur Programmier-Marke



x ≙ ab hier identisch mit 4.1.1, aber: LBL-Nr. um eins erhöht

4.2.2 Benötigter Speicherplatz

55 Programmregister (382 Byte)

17 Datenregister

4.2.3 Programmlisting

01*LBL "HPL	14 GTO 00	28 STO 10
Y"	15 "X-MIN?"	29*LBL "HPL
02 "NAME?"	16 PROMPT	YP"
03 AON	17 STO 08	30 FIX 2
04 PROMPT	18 "X-MAX?"	31 ADV
05 ASTO 16	19 PROMPT	32 "PLOT OF
06 AOFF	20 STO 09	"
07 "Y-MIN?"	21 X<=Y?	33 ARCL 16
08 PROMPT	22 GTO 00	34 AVIEW
09 STO 11	23 -	35 ADV
10 "Y-MAX?"	24 "X-INC?"	36 "X FROM
11 PROMPT	25 PROMPT	"
12 STO 12	26 X<=0?	37 ARCL 08
13 X<=Y?	27 /	38 AVIEW

39 " TO	95 GTO 02	151 RCL 14
"	96 RDN	152 FRC
40 ARCL 09	97 FRC	153 STO 14
41 AVIEW	98 STO 14	154 ,
42 " OF	99*LBL 03	155 STO 15
"	100 RCL 14	156*LBL 08
43 ARCL 10	101 FRC	157 RCL IND
44 AVIEW	102 STO 13	14
45 ADV	103 RCL 08	158 X=0?
46 "Y <LOGA	104 XEQ IND	159 GTO 11
RITHMISC"	16	160 INT
47 "FH> +"	105 LOG	161 RCL 13
48 PRA	106 RCL 11	162 X=Y?
49 SCI 1	107 -	163 GTO 10
50 167	108 RCL 07	164 FS?C 00
51 RCL 11	109 *	165 GTO 09
52 ACX	110 INT	166 RCL 15
53 LOG	111 X<0?	167 ACCOL
54 STO 11	112 GTO 07	168 ,
55 10	113 167	169 STO 15
56 SKPCHR	114 X<Y?	170*LBL 09
57 CLX	115 GTO 07	171 RCL IND
58 RCL 12	116 CLX	14
59 ACX	117 1	172 INT
60 LOG	118 +	173 X<> 13
61 STO 12	119 RCL 14	174 LASTX
62 -	120 INT	175 INT
63 CHS	121 10	176 X<>Y
64 /	122 /	177 -
65 STO 07	123 +	178 1
66 ADV	124*LBL 04	179 -
67 "I"	125 RCL IND	180 SKPCOL
68 ACA	13	181*LBL 10
69 "-"	126 X=0?	182 2
70 ,021	127 GTO 06	183 RCL IND
71*LBL 01	128 X<>Y	14
72 ACA	129 X>Y?	184 FRC
73 ISG X	130 GTO 05	185 10
74 GTO 01	131 STO IND	186 *
75 "I"	13	187 Y↑X
76 ACA	132 X<>Y	188 ST+ 15
77 ADV	133*LBL 05	189 ISG 14
78 12	134 ISG 13	190 GTO 08
79 RCL 10	135 GTO 04	191*LBL 11
80 /	136 GTO 07	192 RCL 15
81 5	137*LBL 00	193 ACCOL
82 RCL 09	138 0	194 PRBUF
83 RCL 08	139 /	195 RCL 10
84 -	140*LBL 06	196 5
85 /	141 X<>Y	197 *
86 -	142 STO IND	198 ST+ 08
87 1/X	13	199 RCL 08
88 STO 10	143*LBL 07	200 RCL 09
89*LBL 20	144 RCL 10	201 X>Y?
90 ,006	145 ST+ 08	202 GTO 20
91 ,	146 ISG 14	203 FIX 4
92*LBL 02	147 GTO 03	204 CLD
93 STO IND	148 CLX	205 TONE 5
Y	149 STO 13	206 END
94 ISG Y	150 SF 00	

Das letzte Zeichen in Zeile 47 entspricht dem Byte 7D.

4.2.4 Datenspeicherbelegung

Die Speicherbelegung ist identisch mit der unter 4.1.4 .

4.2.5 Bedienung

Vor dem Programmstart muß die zu plottende Funktion unter einer globalen Marke im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der Y-Achse können nur Werte ≥ 0 für Y zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe	Abschluß mit Taste:	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' HPLY	'ALPHA'	NAME?
Name der Funktion	'R/S'	Y-MIN?
Minimalwert Y (≥ 0)	'R/S'	Y-MAX?
Maximalwert Y (≥ 0)	'R/S'	X-MIN?
Minimalwert X	'R/S'	X-MAX?
Maximalwert X	'R/S'	X-INC?
Sprungweite oder Sprung-Anzahl (positiv) (negativ)	'R/S'	

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "HPLYP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der Funktion	in Register 16
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement (≥ 0)	in Register 10
Minimalwert Y (≥ 0)	in Register 11
Maximalwert Y (≥ 0)	in Register 12

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

4.2.6 Beispiele

Fktn.: $y=10^{x/10}$

mit y von 1 bis 10 und x von 1 bis 10 mit einer Schrittweite von 1

01*LBL "1"		REQ "HPLY"	PLOT OF 1†
02 10	NAME?		
03 /	1†	RUN	X FROM 1.00
04 10†X	Y-MIN?		TO 10.00
05 END	Y-MAX?	1.0000 RUN	OF 1.00
	X-MIN?	10.0000 RUN	Y <LOGARITHMISCH> †
	X-MAX?	1.0000 RUN	1.0+00 1.0+01
	X-INC?	10.0000 RUN	I-----I
		1.0000 RUN	

Fktn.: $y=2 \cdot |x| + 5$

mit y von 5 bis 25 und x von -6 bis 10 in 11 Schritten

01*LBL "25"		REQ "HPLY"	PLOT OF 25
02 ABS	NAME?		
03 2	25	RUN	X FROM -6.00
04 *	Y-MIN?		TO 10.00
05 5	Y-MAX?	5.0000 RUN	OF 1.45
06 +	X-MIN?	25.0000 RUN	Y <LOGARITHMISCH> †
07 END	X-MAX?	-6.0000 RUN	5.0+00 2.5+01
	X-INC?	10.0000 RUN	I-----I
		-11.0000 RUN	

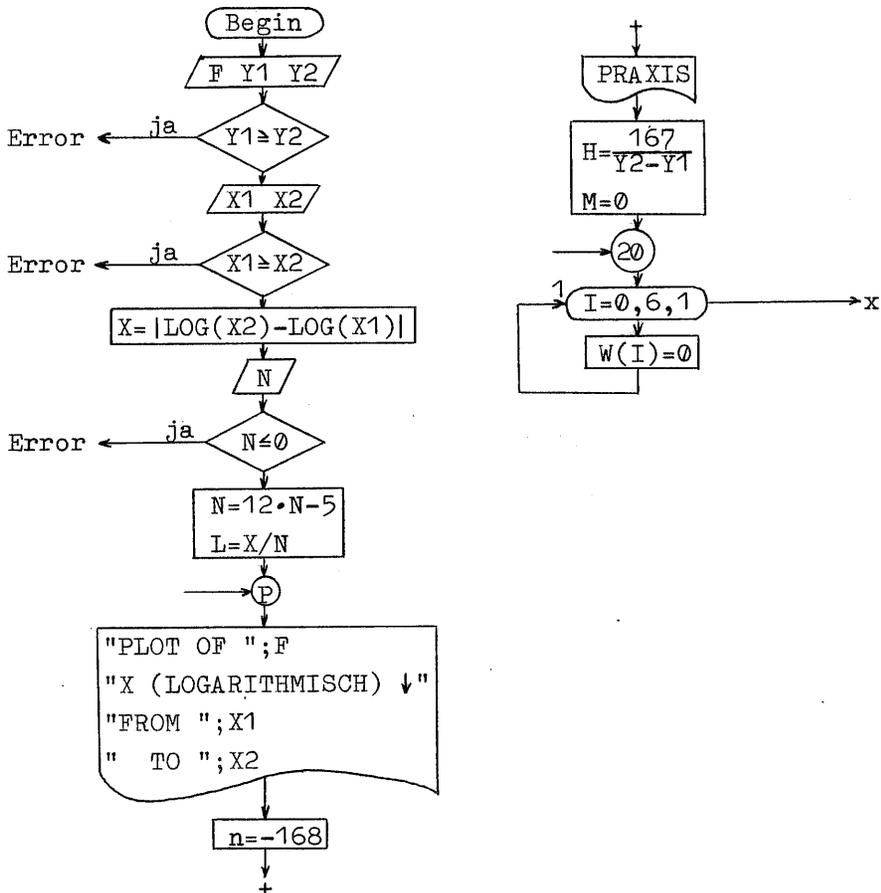
4.3 Hochoauflösendes Plotten einer Funktion mit logarithmischer Teilung der X-Achse

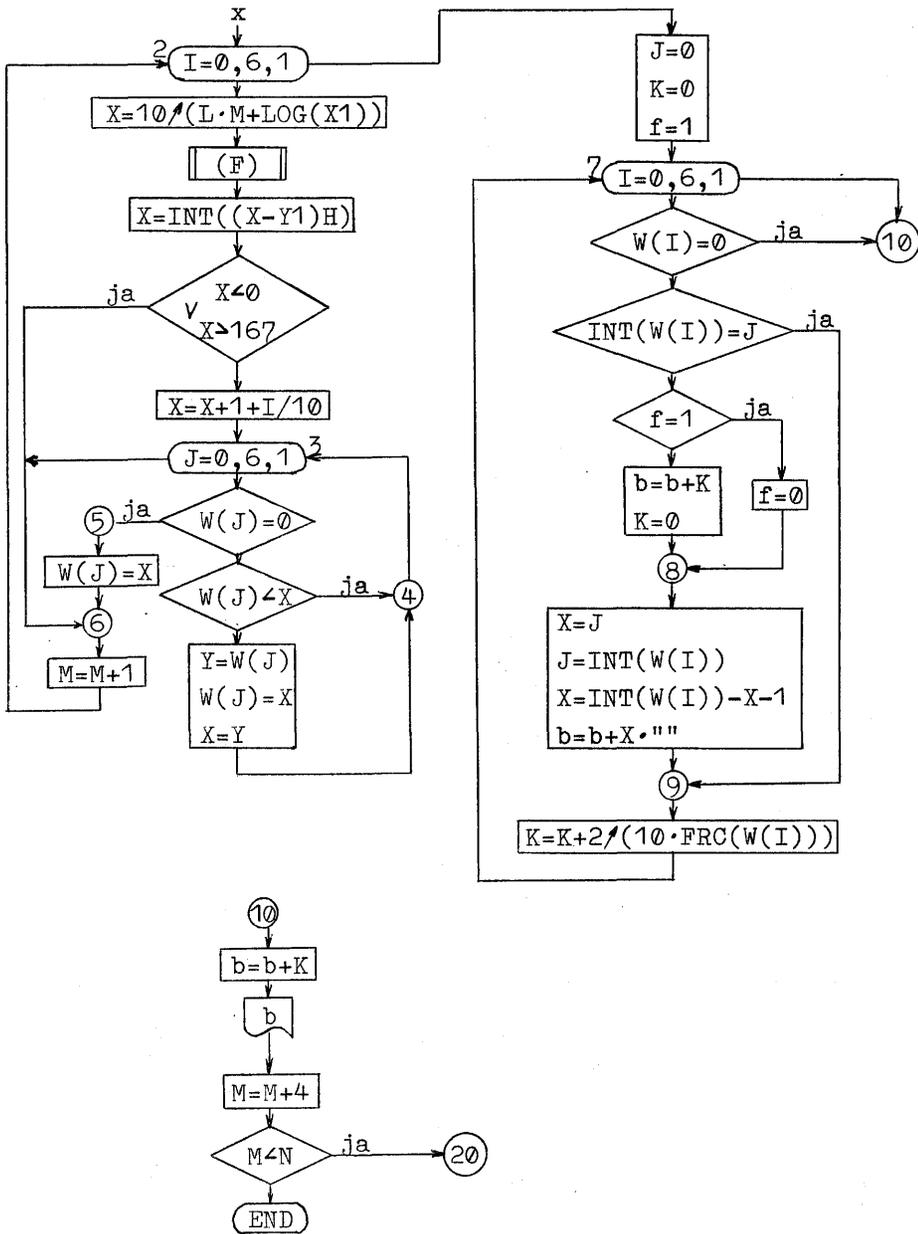
Mit diesem Programm läßt sich eine Funktion in hoher Auflösung plotten, wobei die X-Achse logarithmisch ausgeführt wird. Das X-Inkrement bezieht sich immer auf die Zahl der Sprünge, d.h. der Quotient aus zwei benachbarten Argumenten ist wegen der logarithmischen Teilung konstant. Pro Schritt wird eine Serie von 7 Funktionswerten errechnet.

4.3.1 PAP

L-Reg.17-Hilfsspeicher
M $\hat{=}$ ΔX

ΔX hier als N bezeichnet
sonst wie 4.1.1





4.3.2 Benötigter Speicherplatz

50 Programmregister (344 Byte)

18 Datenregister

4.3.3 Programlisting

01*LBL "HPL	54 AVIEW	108 /
X"	55 " TO "	109 +
02 "NAME?"	56 ARCL 09	110*LBL 03
03 AON	57 AVIEW	111 RCL IND
04 PROMPT	58 ADV	13
05 ASTO 16	59 -168	112 X=0?
06 AOFF	60 STO 02	113 GTO 05
07 "Y-MIN?"	61 ASTO 04	114 X<>Y
08 PROMPT	62 XROM "PR	115 X>Y?
09 STO 11	AXIS"	116 GTO 04
10 STO 00	63 167	117 STO IND
11 "Y-MAX?"	64 RCL 12	13
12 PROMPT	65 RCL 11	118 X<>Y
13 STO 12	66 -	119*LBL 04
14 STO 01	67 /	120 ISG 13
15 X<=Y?	68 STO 07	121 GTO 03
16 GTO 00	69*LBL 20	122 GTO 06
17 "X-MIN?"	70 ,006	123*LBL 00
18 PROMPT	71 ,	124 0
19 STO 08	72*LBL 01	125 /
20 LOG	73 STO IND	126*LBL 05
21 "X-MAX?"	Y	127 X<>Y
22 PROMPT	74 ISG Y	128 STO IND
23 STO 09	75 GTO 01	13
24 LOG	76 RDN	129*LBL 06
25 X<=Y?	77 FRC	130 1
26 GTO 00	78 STO 14	131 ST+ 10
27 -	79*LBL 02	132 ISG 14
28 ABS	80 RCL 14	133 GTO 02
29 " N?"	81 FRC	134 ,
30 PROMPT	82 STO 13	135 STO 13
31 X<=0?	83 RCL 17	136 STO 15
32 GTO 00	84 RCL 10	137 SF 00
33 12	85 INT	138 RCL 14
34 *	86 *	139 FRC
35 5	87 RCL 08	140 STO 14
36 -	88 LOG	141*LBL 07
37 STO 10	89 +	142 RCL IND
38 /	90 10↑X	14
39 STO 17	91 XEQ IND	143 X=0?
40 1 E3	16	144 GTO 10
41 ST/ 10	92 RCL 11	145 INT
42*LBL "HPL	93 -	146 RCL 13
XP"	94 RCL 07	147 X=Y?
43 SCI 2	95 *	148 GTO 09
44 ADV	96 INT	149 FS?C 00
45 "PLOT OF	97 X<0?	150 GTO 08
"	98 GTO 06	151 RCL 15
46 ARCL 16	99 167	152 ACCOL
47 AVIEW	100 X<Y?	153 ,
48 ADV	101 GTO 06	154 STO 15
49 "X <LOGA	102 CLX	155*LBL 08
RITHMISC"	103 1	156 RCL IND
50 "FH> ↓"	104 +	14
51 PRA	105 RCL 14	157 INT
52 "FROM "	106 INT	158 X<> 13
53 ARCL 08	107 10	159 LASTX

160 INT	169 FRC	179 PRBUF
161 X<>Y	170 10	180 4
162 -	171 *	181 ST+ 10
163 1	172 Y↑X	182 ISG 10
164 -	173 ST+ 15	183 GTO 20
165 SKPCOL	174 ISG 14	184 FIX 4
166*LBL 09	175 GTO 07	185 CLD
167 2	176*LBL 10	186 TONE 5
168 RCL IND	177 RCL 15	187 END
14	178 ACCOL	

In Zeile 50 entspricht das letzte Zeichen dem Byte 07.

4.3.4 Datenspeicherbelegung

00 Plottwert 1	06 Plottwert 7	12 Ymax
01 " 2	07 Hilfsspeicher	13 Hilfsspeicher
02 " 3	08 Xmin	14 "
03 " 4	09 Xmax	15 "
04 " 5	10 n	16 Funktion-Name
05 " 6	11 Ymin	17 Hilfsspeicher

4.3.5 Bedienung

Vor dem Programmstart muß die zu plottende Funktion unter einer globalen Marke im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der X-Achse können nur Werte > 0 für X zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
	mit Taste:	
'XEQ' 'ALPHA' HPLX	'ALPHA'	NAME?
Name der Funktion	'R/S'	Y-MIN?
Minimalwert Y	'R/S'	Y-MAX?
Maximalwert Y	'R/S'	X-MIN?
Minimalwert X (>0)	'R/S'	X-MAX?
Maximalwert X (>0)	'R/S'	N?
Sprung-Anzahl (>1)	'R/S'	

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "HPLXP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der Funktion		in Register 16
Minimalwert X (≥ 0)		in Register 08
Maximalwert X (≥ 0)		in Register 09
Anzahl Sprünge n (≥ 1) als $\frac{12 \cdot n - 5}{1000}$		in Register 10
$|\log(X_{\min}) - \log(X_{\max})| / (12 \cdot n - 5)$		in Register 17
Minimalwert Y		in Register 00
		und Register 11
Maximalwert Y		in Register 01
		und Register 12

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

4.3.6 Beispiele

Fktn.: $y = 1 - e^{-x}$

mit y von 0,1 bis 1 und x von 0,1 bis 2,5 in 12 Schritten

01*LBL "eX"		XEQ "HPLX"	PLOT OF eX
02 ETX	NAME		
03 1/X	eX	RUN	X <LOGARITHMISCH> ↓
04 CHS	Y-MIN?		FROM 1.00E-1
05 1		.1000 RUN	TO 2.50E0
06 +	Y-MAX?		
07 END		1.0000 RUN	Y <UNITS= 1.> +
	X-MIN?		0.10 1.00
		.1000 RUN	|-----|
	X-MAX?		
		2.5000 RUN	
	N?		
		12.0000 RUN	

Fktn.: $y = 5(1 - e^{-x/10})$

mit y von 0 bis 5 und x von 0,1 bis 20 in 10 Schritten

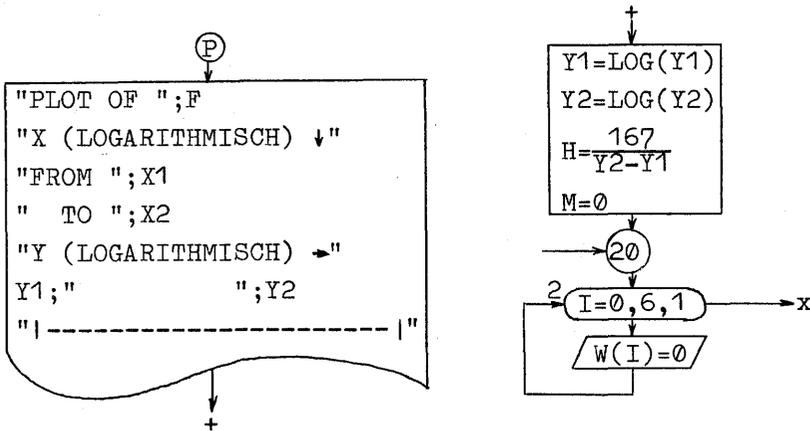
01*LBL "5e"		XEQ "HPLX"		PLOT OF 5e
02 -10	NAME?			
03 /	5e		RUN	X (LOGARITHMISCH) ↓
04 EtX	Y-MIN?			FROM 1.00E-1
05 1		0.0000	RUN	TO 2.00E1
06 -	Y-MAX?			
07 -5		5.0000	RUN	Y (UNITS= 1,) →
08 *	X-MIN?			0.00 5.00
09 END	X-MAX?	.1000	RUN	|-----|
	H?	20.0000	RUN	|
		10.0000	RUN	|

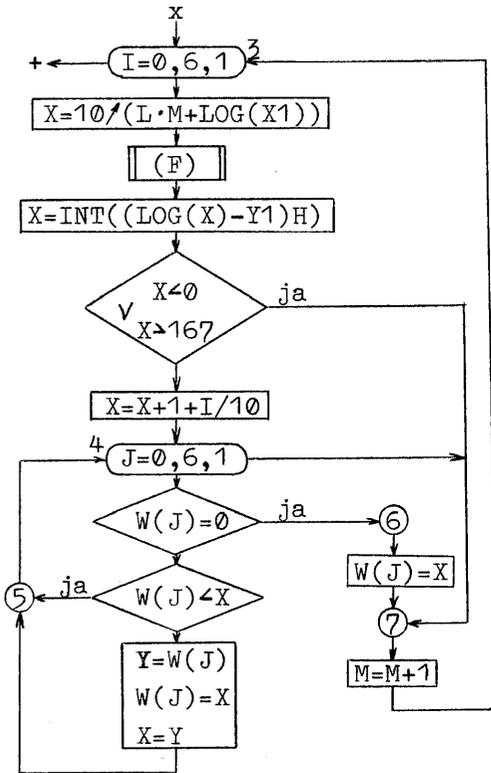
4.4 Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit logarithmischer Teilung beider Achsen

Mit diesem Programm läßt sich eine Funktion in hoher Auflösung plotten. Beide Achsen werden logarithmisch ausgeführt. Das X-Inkrement bezieht sich immer auf die Zahl der Sprünge, d.h. der Quotient aus zwei benachbarten Argumenten ist wegen der logarithmischen Teilung konstant. Pro Schritt wird eine Serie von 7 Funktionswerten errechnet.

4.4.1 PAP

identisch mit 4.3.1 bis zur Programmier-Marke





+ $\hat{=}$ ab hier identisch mit
4.3.1, aber: LBL-Nr.
um eins erhöht

4.4.2 Benötigter Speicherplatz

57 Programmregister (398 Byte)

18 Datenregister

4.4.3 Programmlisting

01 *LBL "HPL	18 "X-MAX?"	36 STO 10
L"	19 PROMPT	37 /
02 "NAME?"	20 STO 09	38 STO 17
03 AON	21 X<=Y?	39 1 E3
04 PROMPT	22 GTO 00	40 ST/ 10
05 ASTO 16	23 LOG	41 *LBL "HPL
06 AOFF	24 X<>Y	LP"
07 "Y-MIN?"	25 LOG	42 SCI 2
08 PROMPT	26 -	43 ADV
09 STO 11	27 ABS	44 "PLOT OF
10 "Y-MAX?"	28 " N?"	"
11 PROMPT	29 PROMPT	45 ARCL 16
12 STO 12	30 X<=0?	46 AVIEW
13 X<=Y?	31 GTO 00	47 ADV
14 GTO 00	32 12	48 "X <LOGA
15 "X-MIN?"	33 *	RITHMISC"
16 PROMPT	34 5	49 "FH> ↓"
17 STO 08	35 -	50 PRA

51 "FROM "	105 RCL 10	157 STO 13
52 ARCL 08	106 INT	158 STO 15
53 AVIEW	107 *	159 SF 00
54 " TO "	108 RCL 08	160 RCL 14
55 ARCL 09	109 LOG	161 FRC
56 AVIEW	110 +	162 STO 14
57 ADV	111 10↑X	163*LBL 08
58 "Y <LOGA	112 XEQ IND	164 RCL IND
RITHMISC"	16	14
59 "FH> →"	113 LOG	165 X=0?
60 PRA	114 RCL 11	166 GTO 11
61 SCI 1	115 -	167 INT
62 167	116 RCL 07	168 RCL 13
63 RCL 11	117 *	169 X=Y?
64 ACX	118 INT	170 GTO 10
65 LOG	119 X<0?	171 FS?C 00
66 STO 11	120 GTO 07	172 GTO 09
67 10	121 167	173 RCL 15
68 SKPCHR	122 X<Y?	174 ACCOL
69 CLX	123 GTO 07	175 ,
70 RCL 12	124 CLX	176 STO 15
71 ACX	125 1	177*LBL 09
72 LOG	126 +	178 RCL IND
73 STO 12	127 RCL 14	14
74 -	128 INT	179 INT
75 CHS	129 10	180 X<> 13
76 /	130 /	181 LASTX
77 STO 07	131 +	182 INT
78 ADV	132*LBL 04	183 X<>Y
79 "I"	133 RCL IND	184 -
80 ACA	13	185 1
81 "--"	134 X=0?	186 -
82 ,021	135 GTO 06	187 SKPCOL
83*LBL 01	136 X<>Y	188*LBL 10
84 ACA	137 X>Y?	189 2
85 ISG X	138 GTO 05	190 RCL IND
86 GTO 01	139 STO IND	14
87 "I"	13	191 FRC
88 ACA	140 X<>Y	192 10
89 ADV	141*LBL 05	193 *
90*LBL 20	142 ISG 13	194 Y↑X
91 ,006	143 GTO 04	195 ST+ 15
92 ,	144 GTO 07	196 ISG 14
93*LBL 02	145*LBL 00	197 GTO 08
94 STO IND	146 0	198*LBL 11
Y	147 /	199 RCL 15
95 ISG Y	148*LBL 06	200 ACCOL
96 GTO 02	149 X<>Y	201 PRBUF
97 RDN	150 STO IND	202 3
98 FRC	13	203 ST+ 10
99 STO 14	151*LBL 07	204 ISG 10
100*LBL 03	152 1	205 GTO 20
101 RCL 14	153 ST+ 10	206 FIX 4
102 FRC	154 ISG 14	207 CLD
103 STO 13	155 GTO 03	208 TONE 5
104 RCL 17	156 ,	209 END

In Zeile 49 bzw. 59 entspricht das letzte Zeichen dem Byte 07 bzw. 7D .

4.4.4 Datenspeicherbelegung

Die Speicherbelegung ist identisch mit der unter 4.3.4 .

4.4.5 Bedienung

Vor dem Programmstart muß die zu plottende Funktion unter einer globalen Marke im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der Achsen können nur Werte ≥ 0 , sowohl für X als auch Y, zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
	mit Taste:	
'XEQ' 'ALPHA' HPLL	'ALPHA'	NAME?
Name der Funktion	'R/S'	Y-MIN?
Minimalwert Y (≥ 0)	'R/S'	Y-MAX?
Maximalwert Y (≥ 0)	'R/S'	X-MIN?
Minimalwert X (≥ 0)	'R/S'	X-MAX?
Maximalwert X (≥ 0)	'R/S'	N?
Sprung-Anzahl n (≥ 1) als (n-1)	'R/S'	

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "HPLL"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der Funktion	in Register 16
Minimalwert X (≥ 0)	in Register 08
Maximalwert X (≥ 0)	in Register 09
Sprung-Anzahl n (≥ 1) als $\frac{(12 \cdot n - 17)}{1000}$	in Register 10
$|\log(X_{\min}) - \log(X_{\max})| / (12 \cdot n - 17)$	in Register 17
Minimalwert Y (≥ 0)	in Register 11
Maximalwert Y (≥ 0)	in Register 12

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

4.4.6 Beispiele

Fktn.: $y = \frac{1}{10} \sqrt{x}$

mit y von 0,01 bis 1 und x von 0,1 bis 12 in 9 Schritten

01+LBL "SQ"		XEQ "HPLL"	PLOT OF SQ
02 SORT	NAME?		
03 10	SQ	RUN	X <LOGARITHMISCH> ↓
04 /	Y-MIN?		FROM 1,00E-1
05 END		.0100 RUN	TO 1,20E1
	Y-MAX?		
		1,0000 RUN	Y <LOGARITHMISCH> ↑
	X-MIN?		1,0-02 1,0+00
		.1000 RUN	I-----I
	X-MAX?		
		12,0000 RUN	
	N?		
		8,0000 RUN	

Fktn.: $y = 4(1 - e^{-x/10}) + 1$

mit y von 1 bis 5 und x von 0,1 bis 100 in 12 Schritten

01+LBL "4e"		XEQ "HPLL"	PLOT OF 4e
02 -10	NAME?		
03 /	4e	RUN	X <LOGARITHMISCH> ↓
04 E+X	Y-MIN?		FROM 1,00E-1
05 1		1,0000 RUN	TO 1,00E2
06 -	Y-MAX?		
07 -4		5,0000 RUN	Y <LOGARITHMISCH> ↑
08 *	X-MIN?		1,0+00 5,0+00
09 1		.1000 RUN	I-----I
10 +	X-MAX?		
11 END		100,0000 RUN	
	N?		
		11,0000 RUN	

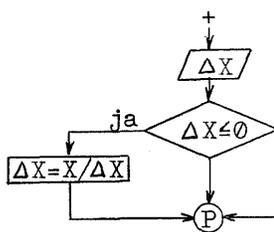
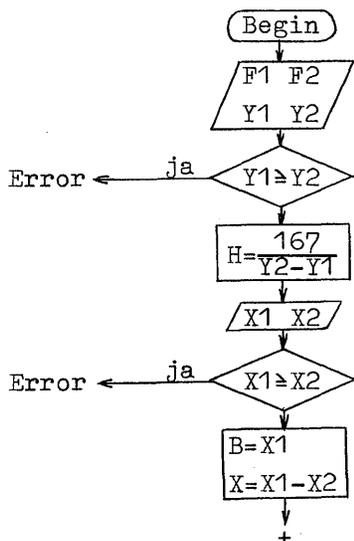
4.5 Hochauflösendes Plotten von zwei Funktionen

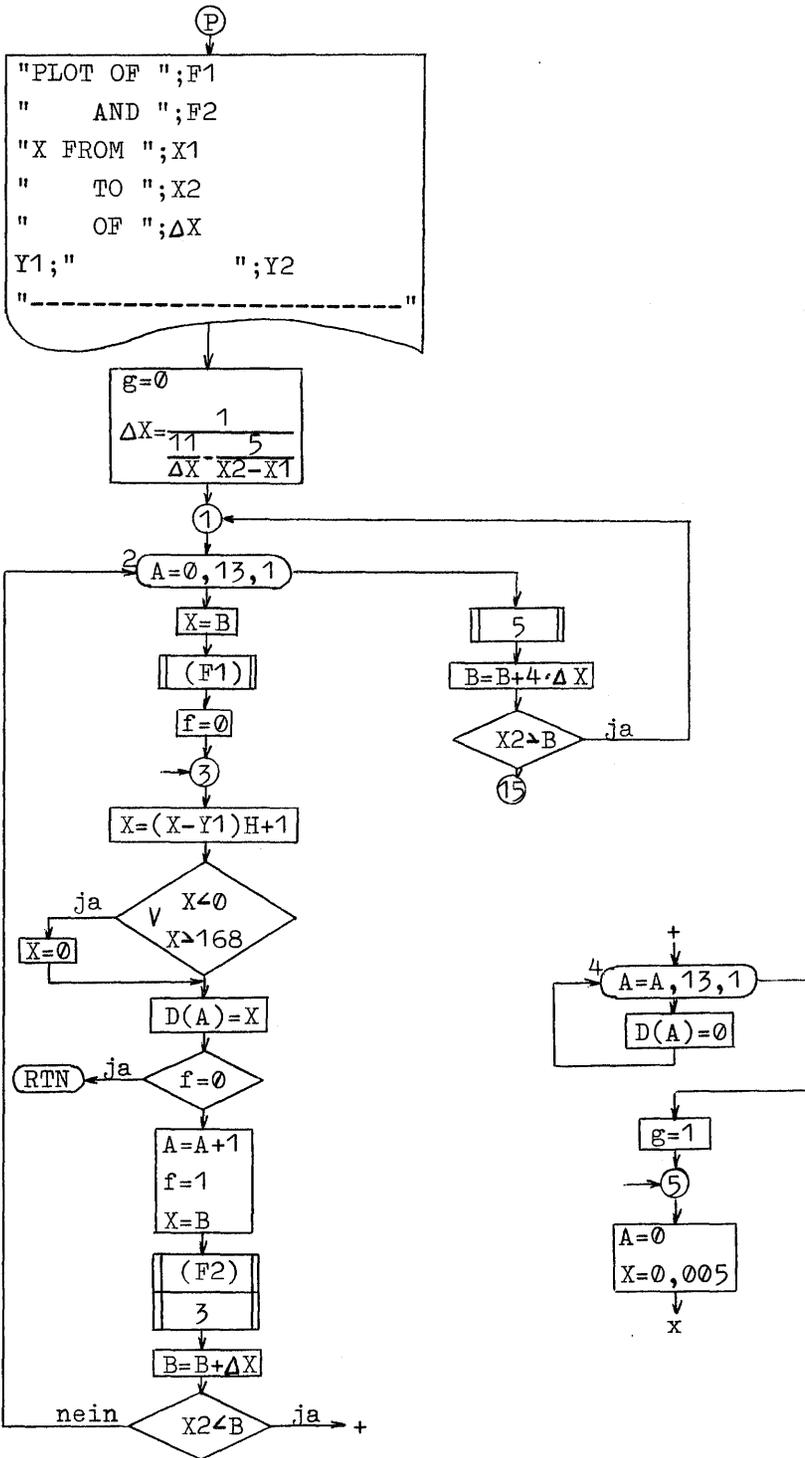
Das Programm wurde freundlicherweise von Herrn Stroinski zur Verfügung gestellt und in der Bedienung den vorstehenden Programmen angeglichen.

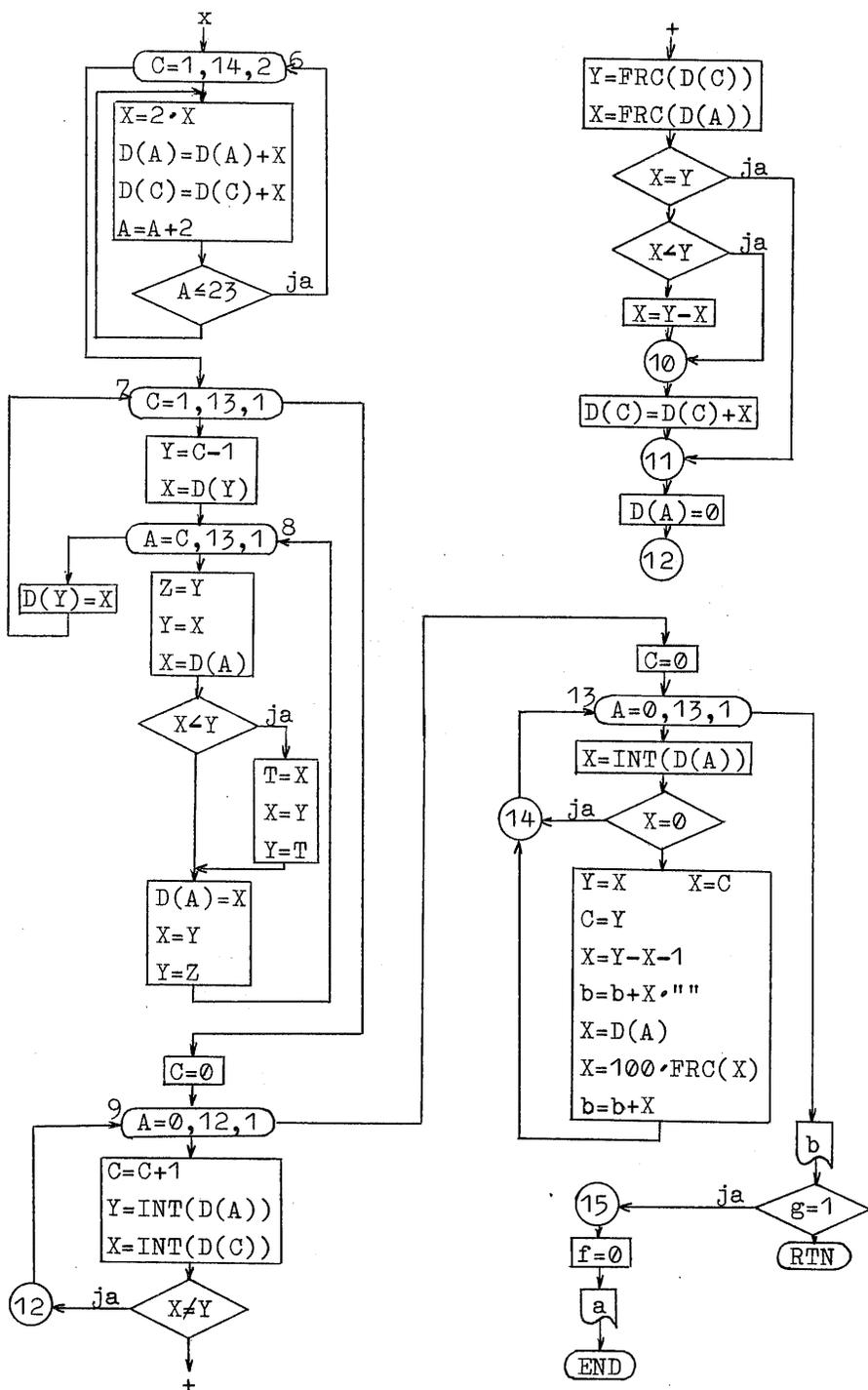
Mit diesem Programm lassen sich zwei Funktionen in hoher Auflösung in einem Arbeitsgang plotten. Das X-Inkrement bezieht sich immer auf eine Serie von 7 Funktionswerten und die durch die Lücke im Druckbild fehlenden Werte. Auch bei Eingabe der Sprung-Anzahl wird pro Schritt eine Serie von 7 Funktionswerten errechnet. Das Programm ist wegen der umfangreichen Sortierarbeit relativ langsam, liefert aber sehr exakte Darstellungen von Schnittpunkten zweier Funktionen.

4.5.1 PAP

D(0...13)-Reg,09...22-Plottwerte	A $\hat{=}$ Y2-Schleifensteuerung
Y1-Reg.02-Ymin	B-Reg.07-Hilfsspeicher
Y2- " 00-Ymax	C $\hat{=}$ X1-Schleifensteuerung
X1- " 01-Xmin	F1-Reg.05-1.Funktion
X2- " 03-Xmax	F2- " 06-2. "
ΔX - " 04-Xinc	H- " 08-Hilfsspeicher







4.5.2 Benötigter Speicherplatz

65 Programmregister (455 Byte)

23 Datenregister

4.5.3 Programmlisting

01*LBL "2HP	48 "X FROM	95 RCL 08
L"	"	96 *
02 "F-1?"	49 ARCL 01	97 1
03 AON	50 AVIEW	98 +
04 PROMPT	51 " TO	99 RND
05 ASTO 05	"	100 X<0?
06 "F-2?"	52 ARCL 03	101 CLX
07 PROMPT	53 AVIEW	102 168
08 ASTO 06	54 " OF	103 X<>Y
09 AOFF	"	104 X>Y?
10 167	55 ARCL 04	105 CLX
11 "Y-MIN?"	56 AVIEW	106 STO IND
12 PROMPT	57 ADV	00
13 STO 02	58 SCI 1	107 FS? 00
14 "Y-MAX?"	59 RCL 02	108 RTN
15 PROMPT	60 ACX	109 ISG 00
16 STO 00	61 10	110 SF 00
17 X<=Y?	62 SKPCHR	111 RCL 07
18 GTO 00	63 RCL 00	112 XEQ IND
19 X<>Y	64 ACX	06
20 -	65 ADV	113 XEQ 03
21 /	66 "-----"	114 RCL 04
22 STO 08	67 ASTO L	115 ST+ 07
23 "X-MIN?"	68 ARCL L	116 RCL 07
24 PROMPT	69 ARCL L	117 RCL 03
25 STO 01	70 ARCL L	118 X<Y?
26 STO 07	71 AVIEW	119 GTO 04
27 "X-MAX?"	72 FIX 0	120 ISG 00
28 PROMPT	73 CF 01	121 GTO 02
29 STO 03	74 11	122 XEQ 05
30 X<=Y?	75 RCL 04	123 4
31 GTO 00	76 /	124 RCL 04
32 -	77 5	125 *
33 "X-INC?"	78 RCL 03	126 ST+ 07
34 PROMPT	79 RCL 01	127 RCL 07
35 X<=0?	80 -	128 RCL 03
36 /	81 /	129 X>Y?
37 STO 04	82 -	130 GTO 01
38*LBL "2HP	83 1/X	131 GTO 15
LP"	84 STO 04	132*LBL 00
39 ADV	85*LBL 01	133 0
40 FIX 2	86 9,022	134 /
41 "PLOT OF	87 STO 00	135*LBL 04
"	88*LBL 02	136 CLX
42 ARCL 05	89 RCL 07	137 STO IND
43 AVIEW	90 XEQ IND	00
44 " AND	05	138 ISG 00
"	91 CF 00	139 GTO 04
45 ARCL 06	92*LBL 03	140 SF 01
46 AVIEW	93 RCL 02	141*LBL 05
47 ADV	94 -	142 9,02302

143 STO 00	173 GTO 07	204 GTO 09
144 1	174 9.021	205 CLX
145 +	175 STO 00	206 STO 01
146 STO 01	176 1 E-3	207 9.022
147 5 E-3	177 +	208 STO 00
148*LBL 06	178 STO 01	209*LBL 13
149 ST+ X	179*LBL 09	210 RCL IND
150 ST+ IND	180 ISG 01	00
00	181 RCL IND	211 INT
151 ST+ IND	00	212 X=0?
01	182 INT	213 GTO 14
152 ISG 00	183 RCL IND	214 ENTER↑
153 ISG 01	01	215 X<> 01
154 GTO 06	184 INT	216 -
155 10.022	185 X≠Y?	217 1
156 STO 01	186 GTO 12	218 -
157*LBL 07	187 LASTX	219 SKPCOL
158 RCL 01	188 FRC	220 RCL IND
159 STO 00	189 RCL IND	00
160 1	00	221 FRC
161 -	190 FRC	222 100
162 RCL IND	191 X=Y?	223 *
X	192 GTO 11	224 ACCOL
163*LBL 08	193 X<Y?	225*LBL 14
164 RCL IND	194 GTO 10	226 ISG 00
00	195 X<>Y	227 GTO 13
165 X<Y?	196 -	228 PRBUF
166 X<>Y	197*LBL 10	229 FC?C 01
167 STO IND	198 ST+ IND	230 RTN
00	01	231*LBL 15
168 RDN	199*LBL 11	232 PRA
169 ISG 00	200 CLX	233 CLD
170 GTO 08	201 STO IND	234 CF 00
171 STO IND	00	235 FIX 4
Y	202*LBL 12	236 TONE 5
172 ISG 01	203 ISG 00	237 END

4.5.4 Datenspeicherbelegung

00 Ymax/Schleife	08 Hilfsspeicher	16 Plottwert 8
01 Xmin/ "	09 Plottwert 1	17 " 9
02 Ymin	10 " 2	18 " 10
03 Xmax	11 " 3	19 " 11
04 Xinc	12 " 4	20 " 12
05 1. Funktion-Name	13 " 5	21 " 13
06 1. Funktion-Name	14 " 6	22 " 14
07 Hilfsspeicher	15 " 7	

4.5.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß mit Taste:	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' 2HPL	'ALPHA'	F-1?
Name der 1.Fktn.	'R/S'	F-2?
Name der 2.Fktn.	'R/S'	Y-MIN?
Minimalwert Y	'R/S'	Y-MAX?
Maximalwert Y	'R/S'	X-MIN?
Minimalwert X	'R/S'	X-MAX?
Maximalwert X	'R/S'	X-INC?
Sprungweite oder Sprung-Anzahl (positiv) (negativ)	'R/S'	

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "2HPLP"

Zum Zeitpunkt dieses Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 05
Name der 2.Fktn.	in Register 06
Minimalwert X	in Register 01 und Register 07
Maximalwert X	in Register 03
X-Inkrement (>0)	in Register 04
Minimalwert Y	in Register 02
Maximalwert Y	in Register 00
<u>167</u> Ymax-Ymin	in Register 08

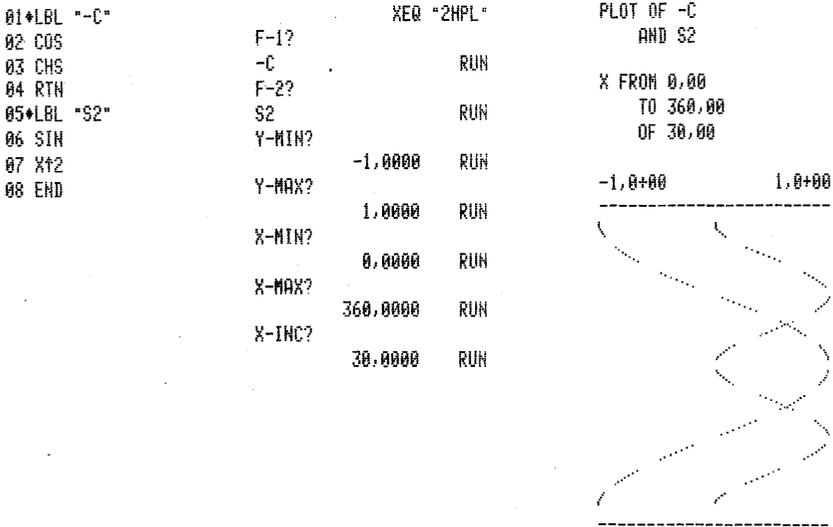
Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

4.5.6 Beispiele

Fktn.1: $y_1 = -\cos(x)$

Fktn.2: $y_2 = \sin^2(x)$

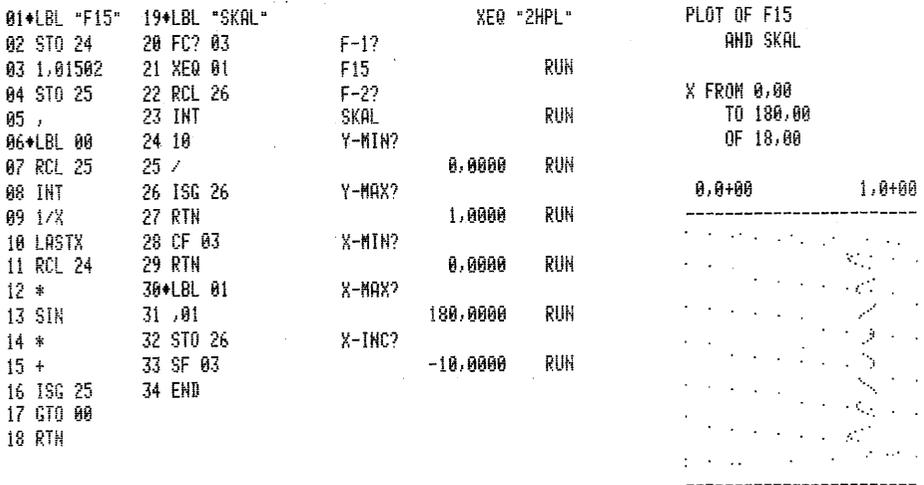
mit y von -1 bis 1 und x von 0° bis 360° in 30° Schritten



Fktn.1: $y_1 = \sin(x) + \frac{1}{3}\sin(3x) + \frac{1}{5}\sin(5x) + \frac{1}{7}\sin(7x) + \dots + \frac{1}{15}\sin(15x)$

(angenäherte Rechteckschwingung nach Fourier bis zur 15 Harmonischen)

Fktn.2: Skalierung mit Schrittweite 0,1



5. PLOTTEN VON MAXIMAL 5 FUNKTIONEN MIT NORMALER AUFLÖSUNG

Diese Programme haben die gleiche Auflösung wie das originale Plottprogramm des Thermodruckers, es können aber bis zu 5 Funktionen in einem Arbeitsgang geplottet werden. Wegen der besseren Übersichtlichkeit wird für jede Funktion ein anderes Druckzeichen verwendet. Auf die Darstellung der X-Achse wird verzichtet, um den Platz in Y-Richtung voll ausnutzen zu können. Auch die automatische Skalierung der Y-Achse mußte entfallen, damit die Ausführung der Programme nicht zu langsam wird. Punkte außerhalb des definierten Y-Bereichs werden unterdrückt und auch nicht anderweitig markiert.

5.1 Multiplott mit linearer Teilung beider Achsen

Mit diesem Programm lassen sich bis zu 5 Funktionen mit normaler Auflösung in einem Arbeitsgang plotten.

5.1.1 PAP

F(0...4)-Reg.13...17-Funktionen

W(0...4)- " 00..04-Plottwerte

Y1-Reg.11-Ymin

Y2- " 12-Ymax

X1- " 08-Xmin

X2- " 09-Xmax

ΔX - " 10-Xinc

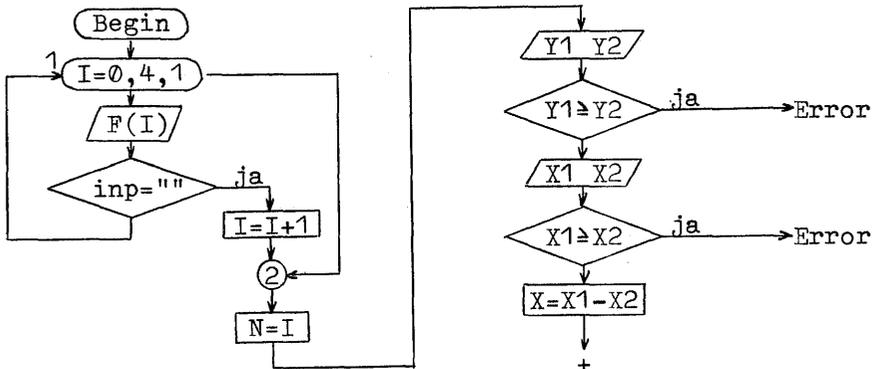
H-Reg.06-Hilfsspeicher

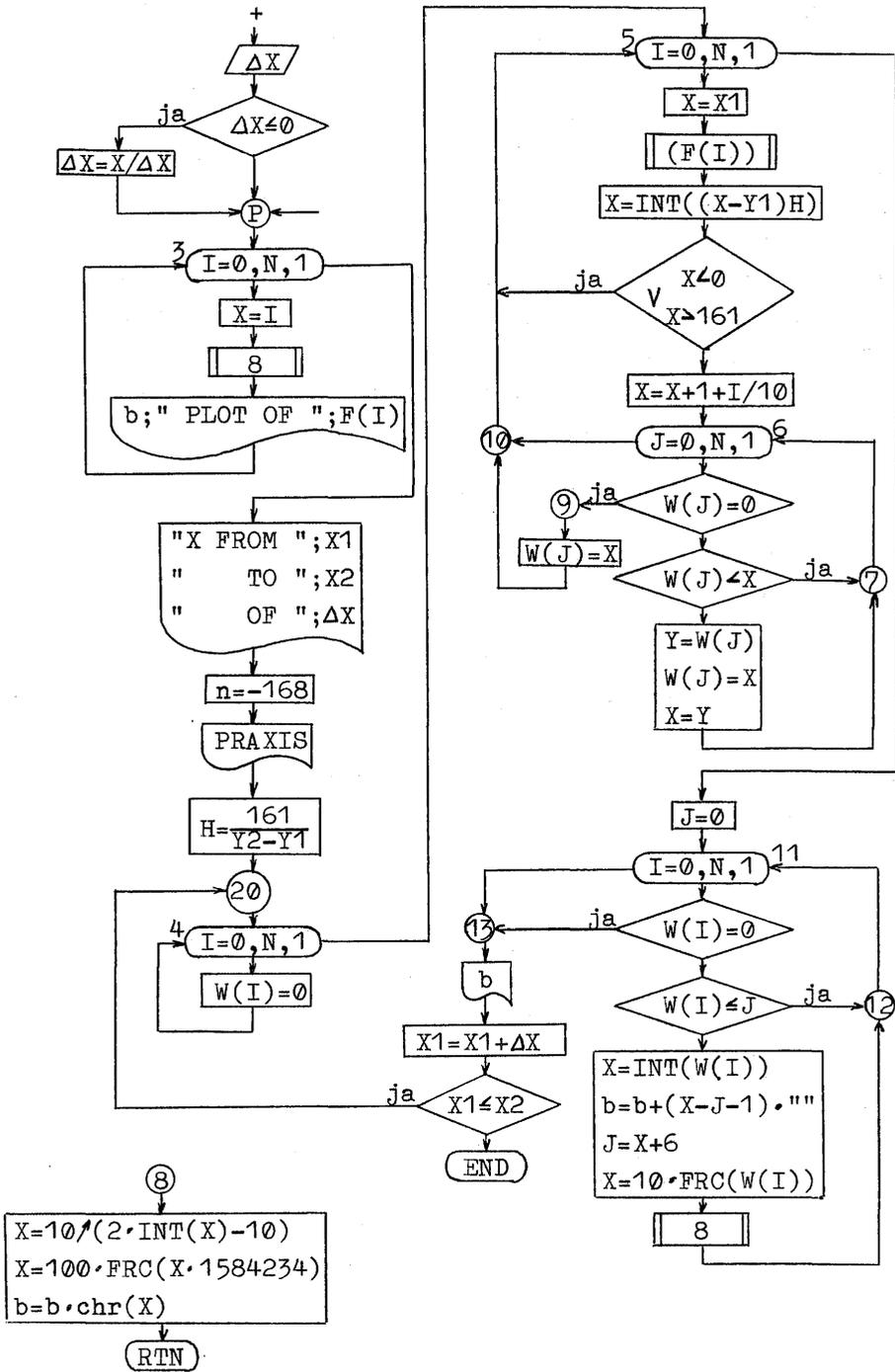
I- " 07- "

J- " 05- "

$N \hat{=} I$

b-Druckerbuffer





5.1.2 Benötigter Speicherplatz

51 Programmregister (353 Byte)

18 Datenregister

5.1.3 Programmlisting

01*LBL "5PL	49 XEQ 08	93 RCL 07
"	50 " PLOT 0	94 13
02 13.017	F "	95 +
03 AON	51 RCL 07	96 RCL IND
04*LBL 01	52 13	X
05 "NAME?"	53 +	97 RCL 08
06 PROMPT	54 ARCL IND	98 XEQ IND
07 FC?C 23	X	Y
08 GTO 02	55 ACA	99 RCL 11
09 ASTO IND	56 PRBUF	100 -
X	57 ISG 07	101 RCL 06
10 ISG X	58 GTO 03	102 *
11 GTO 01	59 ADV	103 INT
12*LBL 02	60 "X FROM	104 X<0?
13 AOFF	"	105 GTO 10
14 INT	61 ARCL 08	106 161
15 14	62 AVIEW	107 X<Y?
16 -	63 " TO	108 GTO 10
17 .1	"	109 CLX
18 %	64 ARCL 09	110 1
19 STO 07	65 AVIEW	111 +
20 "Y-MIN?"	66 " OF	112 RCL 07
21 PROMPT	"	113 INT
22 STO 00	67 ARCL 10	114 10
23 STO 11	68 AVIEW	115 /
24 "Y-MAX?"	69 ADV	116 +
25 PROMPT	70 -168	117*LBL 06
26 STO 01	71 STO 02	118 RCL IND
27 STO 12	72 ASTO 04	05
28 X<=Y?	73 XROM "PR	119 X=0?
29 GTO 00	AXIS"	120 GTO 09
30 "X-MIN?"	74 161	121 X<>Y
31 PROMPT	75 RCL 01	122 X>Y?
32 STO 08	76 RCL 00	123 GTO 07
33 "X-MAX?"	77 -	124 STO IND
34 PROMPT	78 /	05
35 STO 09	79 STO 06	125 X<>Y
36 X<=Y?	80*LBL 20	126*LBL 07
37 GTO 00	81 RCL 07	127 ISG 05
38 -	82 FRC	128 GTO 06
39 "X-INC?"	83 STO 07	129 GTO 10
40 PROMPT	84 ,	130*LBL 00
41 X<=0?	85*LBL 04	131 0
42 /	86 STO IND	132 /
43 STO 10	Y	133*LBL 08
44*LBL "5PL	87 ISG Y	134 INT
P"	88 GTO 04	135 2
45 ADV	89*LBL 05	136 *
46 FIX 2	90 RCL 07	137 10
47*LBL 03	91 FRC	138 -
48 RCL 07	92 STO 05	139 10+X

140 1584243	158*LBL 11	175 FRC
141 *	159 RCL 05	176 10
142 FRC	160 RCL IND	177 *
143 100	07	178 XEQ 08
144 *	161 INT	179*LBL 12
145 ACCHR	162 X=0?	180 ISG 07
146 RTN	163 GTO 13	181 GTO 11
147*LBL 09	164 X<=Y?	182*LBL 13
148 X<>Y	165 GTO 12	183 PRBUF
149 STO IND	166 STO 05	184 RCL 10
05	167 X<>Y	185 ST+ 08
150*LBL 10	168 -	186 RCL 09
151 ISG 07	169 1	187 RCL 08
152 GTO 05	170 -	188 X<=Y?
153 ,	171 SKPCOL	189 GTO 20
154 STO 05	172 6	190 CLD
155 RCL 07	173 ST+ 05	191 TONE 5
156 FRC	174 RCL IND	192 END
157 STO 07	07	

5.1.4 Datenspeicherbelegung

00 Plottwert 1	06 Hilfsspeicher	12 Ymax
01 " 2	07 "	13 Funktion 1
02 " 3	08 Xmin	14 " 2
03 " 4	09 Xmax	15 " 3
04 " 5	10 Xinc	16 " 4
05 Hilfsspeicher	11 Ymin	17 " 5

5.1.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' 5PL	mit Taste:	
Name der 1.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 2.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 3.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 4.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 5.Fktn.	'R/S'	Y-MIN?

Das Programm nimmt maximal 5 Funktionsnamen an, liegen weniger als 5 Funktionen vor, ist nach Eingabe der vorhandenen Namen die erneute Frage ohne Eingabe mit der 'R/S'-Taste zu

beantworten. Das Programm beginnt dann mit der Abfrage der Abbildungsgrenzen:

Minimalwert	Y	'R/S'	Y-MIN?
Maximalwert	Y	'R/S'	Y-MAX?
Minimalwert	X	'R/S'	X-MIN?
Maximalwert	X	'R/S'	X-MAX?
Sprungweite oder Sprung-Anzahl		'R/S'	X-INC?
(positiv)	(negativ)		

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "5PLP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

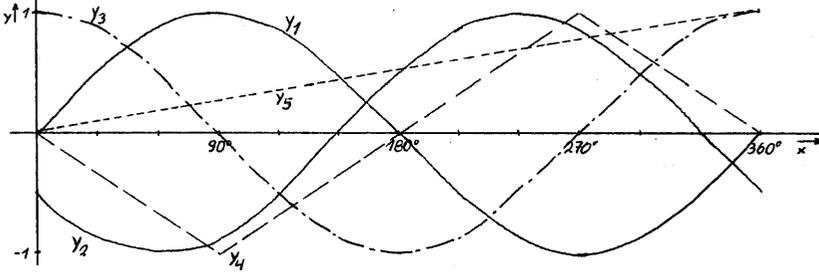
Name der 1.Fktn.	in Register 13
und wenn vorhanden:	
Name der 2.Fktn.	in Register 14
Name der 3.Fktn.	in Register 15
Name der 4.Fktn.	in Register 16
Name der 5.Fktn.	in Register 17
Zahl n der Funktionen als $(n-1)/1000$	in Register 07
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement ($\neq 0$)	in Register 10
Minimalwert Y	in Register 00
	und Register 11
Maximalwert Y	in Register 01
	und Register 12

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

5.1.6 Beispiele

Funktionen: $y_1 = \sin(x)$ $y_4 = \text{neg. Dreiecksignal}$
 $y_2 = -\sin(x+30^\circ)$ $y_5 = x/360^\circ$
 $y_3 = \cos(x)$

mit y von -1 bis 1 und x von 0° bis 360° in 30° Schritten



```

01*LBL "SI"
02 SIN
03 RTN
04*LBL "-SI"
05 30
06 +
07 SIN
08 CHS
09 RTN
10*LBL "CO"
11 COS
12 RTN
13*LBL "DR"
14 SIN
15 ASIN
16 90
17 /
18 CHS
19 RTN
20*LBL "LI"
21 360
22 /
23 END

```

XEQ "5PL"	+	PLOT OF SI
	*	PLOT OF -SI
	:	PLOT OF CO
	*	PLOT OF DR
	+	PLOT OF LI
		X FROM 0,00
		TO 360,00
		OF 30,00
		Y <UNITS= 1.> +
		-1,00 1,00

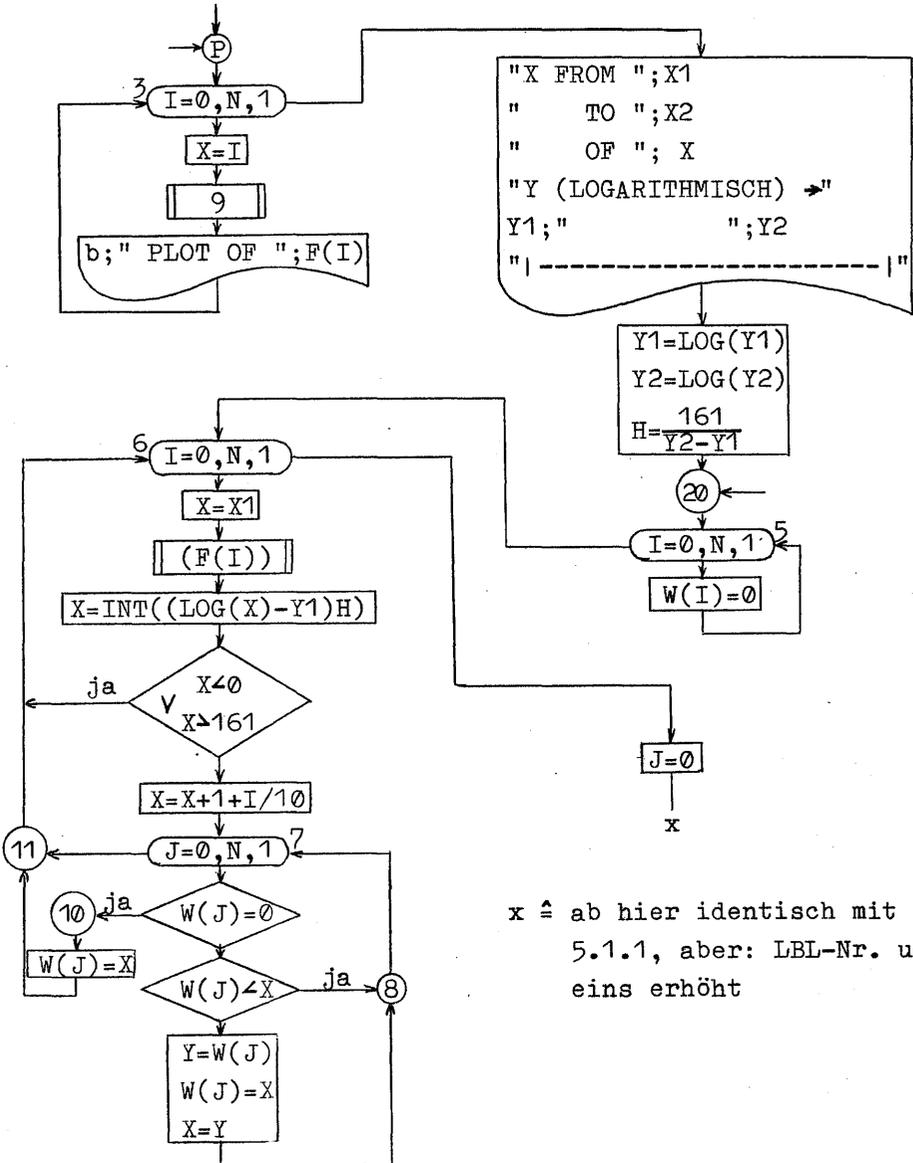
		x * + :
		x * + :
		* x : + :
		* x : + :
		: * x +
		: + + * x
		+ : * x
		+ : * x
		+ : * x
		x + :

5.2 Multiplott mit logarithmischer Teilung der Y-Achse

Mit diesem Programm lassen sich bis zu 5 Funktionen mit normaler Auflösung in einem Arbeitsgang plotten. Die Y-Achse wird logarithmisch geteilt.

5.2.1 PAP

identisch mit 5.1.1 bis zur Programmier-Marke, ebenso Unterprogramm 08, aber hier als 09



$x \hat{=}$ ab hier identisch mit 5.1.1, aber: LBL-Nr. um eins erhöht

5.2.2 Benötigter Speicherplatz

59 Programmregister (410 Byte)

18 Datenregister

5.2.3 Programmlisting

01*LBL "5PL	49 RCL 07	96 RCL 11
Y"	50 13	97 -
02 13.017	51 +	98 /
03 AON	52 ARCL IND	99 STO 06
04*LBL 01	X	100*LBL 20
05 "NAME?"	53 ACA	101 RCL 07
06 PROMPT	54 PRBUF	102 FRC
07 FC?C 23	55 ISG 07	103 STO 07
08 GTO 02	56 GTO 03	104 ,
09 ASTO IND	57 ADV	105*LBL 05
X	58 "X FROM	106 STO IND
10 ISG X	"	Y
11 GTO 01	59 ARCL 08	107 ISG Y
12*LBL 02	60 RVIEW	108 GTO 05
13 AOFF	61 " TO	109*LBL 06
14 INT	"	110 RCL 07
15 14	62 ARCL 09	111 FRC
16 -	63 RVIEW	112 STO 05
17 ,1	64 " OF	113 RCL 07
18 %	"	114 13
19 STO 07	65 ARCL 10	115 +
20 "Y-MIN?"	66 RVIEW	116 RCL IND
21 PROMPT	67 ADV	X
22 STO 00	68 "Y <LOGA	117 RCL 08
23 "Y-MAX?"	RITHMISC"	118 XEQ IND
24 PROMPT	69 "FH> →"	Y
25 STO 01	70 PRA	119 LOG
26 X<=Y?	71 SCI 1	120 RCL 11
27 GTO 00	72 RCL 00	121 -
28 "X-MIN?"	73 ACX	122 RCL 06
29 PROMPT	74 LOG	123 *
30 STO 08	75 STO 11	124 INT
31 "X-MAX?"	76 10	125 X<0?
32 PROMPT	77 SKPCHR	126 GTO 11
33 STO 09	78 RCL 01	127 161
34 X<=Y?	79 ACX	128 X<Y?
35 GTO 00	80 LOG	129 GTO 11
36 -	81 STO 12	130 CLX
37 "X-INC?"	82 ADV	131 1
38 PROMPT	83 "I"	132 +
39 X<=0?	84 ACA	133 RCL 07
40 /	85 "--"	134 INT
41 STO 10	86 ,021	135 10
42*LBL "5PL	87*LBL 04	136 /
YP"	88 ACA	137 +
43 ADV	89 ISG X	138*LBL 07
44 FIX 2	90 GTO 04	139 RCL IND
45*LBL 03	91 "I"	05
46 RCL 07	92 ACA	140 X=0?
47 XEQ 09	93 ADV	141 GTO 10
48 " PLOT 0	94 161	142 X<>Y
F "	95 RCL 12	143 X>Y?

144 GTO 08	168*LBL 10	191 -
145 STO IND	169 X<>Y	192 SKPCOL
05	170 STO IND	193 6
146 X<>Y	05	194 ST+ 05
147*LBL 08	171*LBL 11	195 RCL IND
148 ISG 05	172 ISG 07	07
149 GTO 07	173 GTO 06	196 FRC
150 GTO 11	174 ,	197 10
151*LBL 00	175 STO 05	198 *
152 0	176 RCL 07	199 XEQ 09
153 /	177 FRC	200*LBL 13
154*LBL 09	178 STO 07	201 ISG 07
155 INT	179*LBL 12	202 GTO 12
156 2	180 RCL 05	203*LBL 14
157 *	181 RCL IND	204 PRBUF
158 10	07	205 RCL 10
159 -	182 INT	206 ST+ 08
160 10↑X	183 X=0?	207 RCL 09
161 1584243	184 GTO 14	208 RCL 08
162 *	185 X<=Y?	209 X<=Y?
163 FRC	186 GTO 13	210 GTO 20
164 100	187 STO 05	211 CLD
165 *	188 X<>Y	212 FIX 4
166 ACCHR	189 -	213 TONE 5
167 RTN	190 1	214 END

In Zeile 69 entspricht das letzte Zeichen dem Byte 07.

5.2.4 Datenspeicherbelegung

Die Speicherbelegung ist identisch mit der unter 5.1.4 .

5.2.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der Y-Achse können jedoch nur Werte > 0 für Y zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' 5PLY		
Name der 1.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 2.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 3.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 4.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 5.Fktn.	'R/S'	Y-MIN?

Das Programm nimmt maximal 5 Funktionsnamen an, liegen weniger als 5 Funktionen vor, ist nach Eingabe der vorhandenen

Namen die erneute Frage ohne Eingabe mit der 'R/S'-Taste zu beantworten. Das Programm beginnt dann mit der Abfrage der Abbildungsgrenzen.

Minimalwert	Y (>0)	'R/S'	Y-MIN?
Maximalwert	Y (>0)	'R/S'	Y-MAX?
Minimalwert	X	'R/S'	X-MIN?
Maximalwert	X	'R/S'	X-MAX?
Sprungweite oder Sprung-Anzahl n als (n-1)	(positiv) (negativ)	'R/S'	X-INC?

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "5PLYP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 13
und wenn vorhanden:	
Name der 2.Fktn.	in Register 14
Name der 3.Fktn.	in Register 15
Name der 4.Fktn.	in Register 16
Name der 5.Fktn.	in Register 17
Zahl n der Funktionen als (n-1)/1000	in Register 07
Minimalwert X	in Register 08
Maximalwert X	in Register 09
X-Inkrement (>0)	in Register 10
Minimalwert Y (>0)	in Register 00
Maximalwert Y (>0)	in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

5.2.6 Beispiele

Funktionen: $y_1 = 10^{x/10}$
 $y_2 = 2 \cdot x$
 $y_3 = x^2$

mit y von 1 bis 40 und x von 1 bis 10 in 16 Schritten

```

01*LBL "1↑"
02 10
03 /
04 10↑X
05 RTN
06*LBL "2X"
07 2
08 *
09 RTN
10*LBL "X2"
11 X↑2
12 END

```

NAME?	XEQ "5PLY"		↑ PLOT OF 1↑
1↑	RUN		* PLOT OF 2X
NAME?			: PLOT OF X2
2X	RUN		X FROM 1.00
NAME?			TO 10.00
X2	RUN		OF 0.60
NAME?			
	RUN		Y (LOGARITHMISCH) ↑
Y-MIN?			1.0+00 4.0+01
1.0000	RUN		I-----I
Y-MAX?			: ↑ x
40.0000	RUN		↑ x
X-MIN?			↑ x
1.0000	RUN		↑ x
X-MAX?			↑ x
10.0000	RUN		↑ x
X-INC?			↑ x
-15.0000	RUN		↑ x

5.3 Multiplott mit logarithmischer Teilung der X-Achse

Mit diesem Programm lassen sich bis zu 5 Funktionen mit normaler Auflösung in einem Arbeitsgang plotten. Die X-Achse wird logarithmisch geteilt.

5.3.1 PAP

F(0...4)-Reg.14...18-Funktionen

W(0...4)- " 00...04-Plottwerte

Y1-Reg.11-Ymin

I-Reg.07-Hilfsspeicher

Y2- " 12-Ymax

J- " 05- "

X1- " 08-Xmin

K- " 13- "

X2- " 09-Xmax

N $\hat{=}$ I

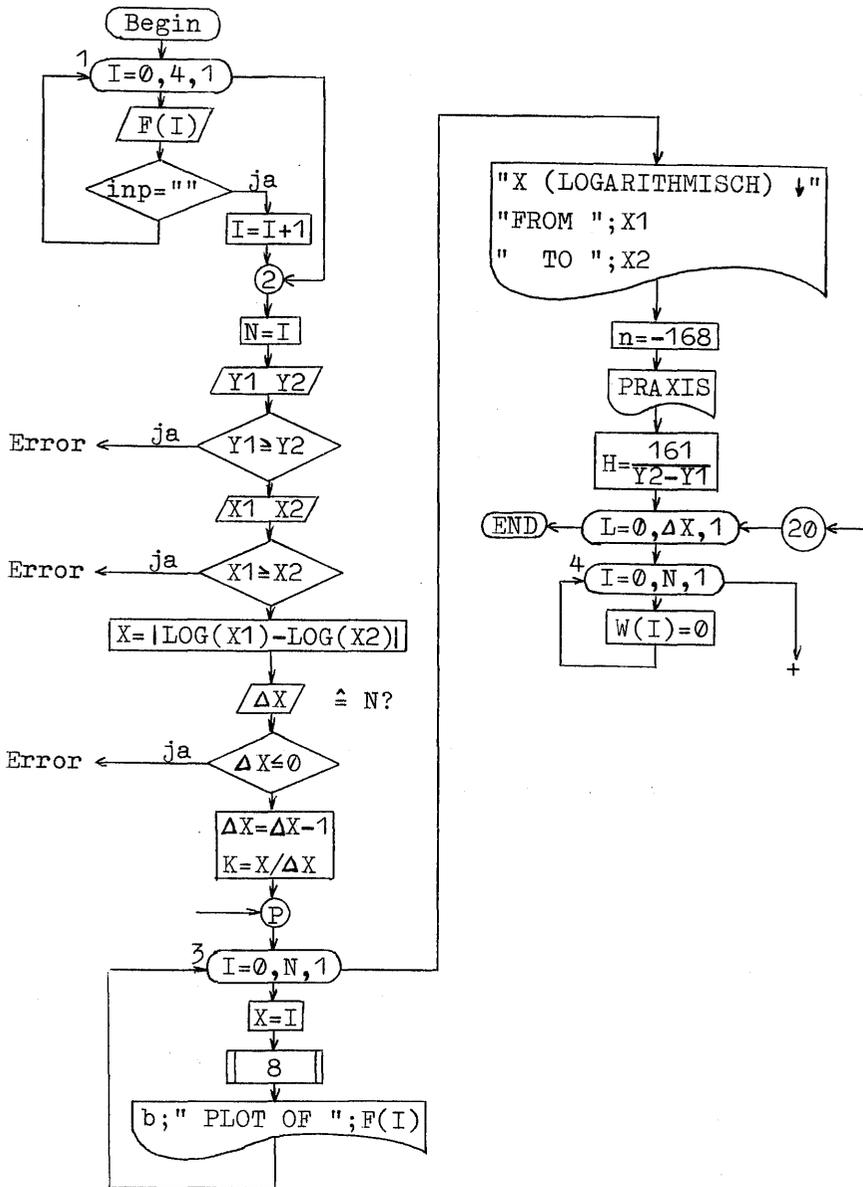
ΔX - " 10-n

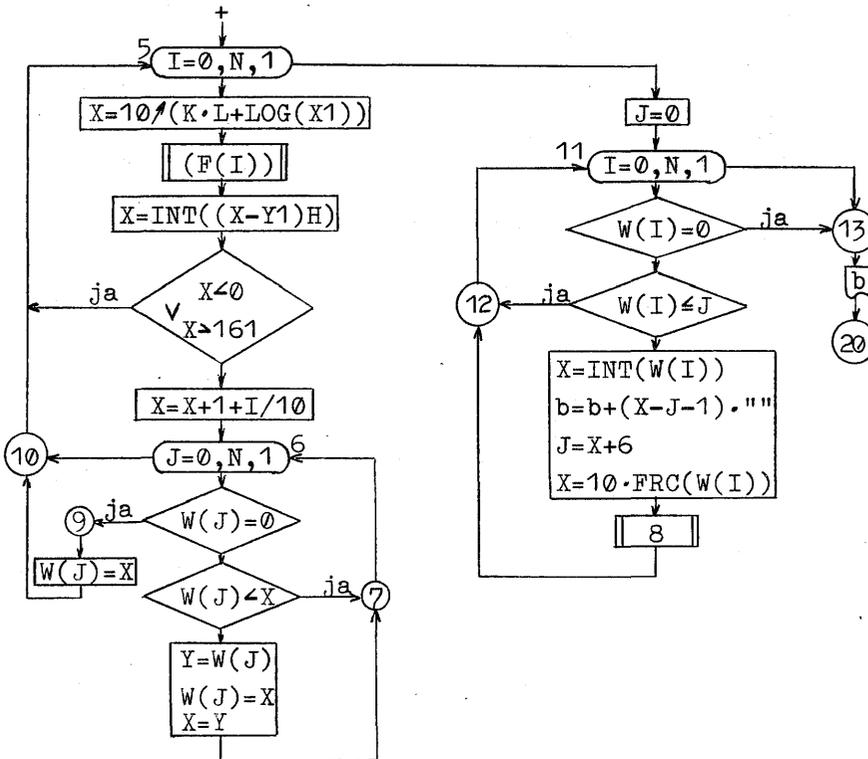
L $\hat{=}$ ΔX

H - " 06-Hilfsspeicher

b - Druckerbuffer

Unterprogramm 08 identisch mit 5.1.1 .





5.3.2 Benötigter Speicherplatz

55 Programmregister (379 Byte)
 19 Datenregister

5.3.3 Programmlisting

01*LBL "5PL	17 ,1	35 PROMPT
X"	18 %	36 STO 09
02 14,018	19 STO 07	37 LOG
03 AON	20 "Y-MIN?"	38 X<=Y?
04*LBL 01	21 PROMPT	39 GTO 00
05 "NAME?"	22 STO 00	40 -
06 PROMPT	23 STO 11	41 ABS
07 FC?C 23	24 "Y-MAX?"	42 " N?"
08 GTO 02	25 PROMPT	43 PROMPT
09 ASTO IND	26 STO 01	44 X<=0?
X	27 STO 12	45 1
10 ISG X	28 X<=Y?	46 1
11 GTO 01	29 GTO 00	47 -
12*LBL 02	30 "X-MIN?"	48 STO 10
13 AOFF	31 PROMPT	49 /
14 INT	32 STO 08	50 STO 13
15 15	33 LOG	51*LBL "5PL
16 -	34 "X-MAX?"	XP"

52 1 E3	102 RCL 07	153 10
53 ST/ 10	103 14	154 -
54 ADV	104 +	155 10↑X
55 SCI 2	105 RCL IND	156 1584243
56*LBL 03	X	157 *
57 RCL 08	106 RCL 08	158 FRC
58 XEQ 08	107 LOG	159 100
59 " PLOT 0	108 RCL 10	160 *
F "	109 INT	161 ACCHR
60 RCL 07	110 RCL 13	162 RTN
61 14	111 *	163*LBL 09
62 +	112 +	164 X<>Y
63 ARCL IND	113 10↑X	165 STO IND
X	114 XEQ IND	05
64 ACA	Y	166*LBL 10
65 PRBUF	115 RCL 11	167 ISG 07
66 ISG 07	116 -	168 GTO 05
67 GTO 03	117 RCL 06	169 ,
68 ADV	118 *	170 STO 05
69 "X <LOGA	119 INT	171 RCL 07
RITHMISC"	120 X<0?	172 FRC
70 "FH> ↓"	121 GTO 10	173 STO 07
71 PRA	122 161	174*LBL 11
72 "FROM "	123 X<Y?	175 RCL 05
73 ARCL 08	124 GTO 10	176 RCL IND
74 AVIEW	125 CLX	07
75 " TO "	126 1	177 INT
76 ARCL 09	127 +	178 X=0?
77 AVIEW	128 RCL 07	179 GTO 13
78 ADV	129 INT	180 X<=Y?
79 -168	130 10	181 GTO 12
80 STO 02	131 /	182 STO 05
81 ASTO 04	132 +	183 X<>Y
82 XROM "PR	133*LBL 06	184 -
AXIS"	134 RCL IND	185 1
83 161	05	186 -
84 RCL 01	135 X=0?	187 SKPCOL
85 RCL 00	136 GTO 09	188 6
86 -	137 X<>Y	189 ST+ 05
87 /	138 X>Y?	190 RCL IND
88 STO 06	139 GTO 07	07
89*LBL 20	140 STO IND	191 FRC
90 RCL 07	05	192 10
91 FRC	141 X<>Y	193 *
92 STO 07	142*LBL 07	194 XEQ 08
93 ,	143 ISG 05	195*LBL 12
94*LBL 04	144 GTO 06	196 ISG 07
95 STO IND	145 GTO 10	197 GTO 11
Y	146*LBL 00	198*LBL 13
96 ISG Y	147 0	199 PRBUF
97 GTO 04	148 /	200 ISG 10
98*LBL 05	149*LBL 08	201 GTO 20
99 RCL 07	150 INT	202 FIX 4
100 FRC	151 2	203 CLD
101 STO 05	152 *	204 TONE 5
		205 END

In Zeile 70 entspricht das letzte Zeichen dem Byte 07.

5.3.4 Datenspeicherbelegung

00	Plottwert	1	07	Hilfsspeicher	14	Funktion	1
01	"	2	08	Xmin	15	"	2
02	"	3	09	Xmax	16	"	3
03	"	4	10	n	17	"	4
04	"	5	11	Ymin	18	"	5
05	Hilfsspeicher		12	Ymax			
06	"		13	Hilfsspeicher			

5.3.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung der X-Achse können jedoch nur Werte > 0 für X zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
	mit Taste:	
'XEQ' 'ALPHA' 5PLX	'ALPHA'	NAME?
Name der 1.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 2.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 3.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 4.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 5.Fktn.	'R/S'	Y-MIN?

Das Programm nimmt maximal 5 Funktionsnamen an, bei weniger als 5 Funktionen, ist nach Eingabe der vorhandenen Namen die erneute Frage ohne Eingabe mit der 'R/S'-Taste zu beantworten. Das Programm beginnt dann mit der Abfrage der Abbildungsgrenzen:

		Y-MIN?
Minimalwert	Y	'R/S' Y-MAX?
Maximalwert	Y	'R/S' X-MIN?
Minimalwert	X (>0)	'R/S' X-MAX?
Maximalwert	X (>0)	'R/S' N?
Sprung-Anzahl	n (>1)	'R/S'

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "5PLXP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 14
und wenn vorhanden:	
Name der 2.Fktn.	in Register 15
Name der 3.Fktn.	in Register 16
Name der 4.Fktn.	in Register 17
Name der 5.Fktn.	in Register 18
Zahl n der Funktionen als $(n-1)/1000$	in Register 07
Minimalwert $X (>0)$	in Register 08
Maximalwert $X (>0)$	in Register 09
Zahl der Sprünge m als $(m-1)$	in Register 10
$|\log(Xmin)-\log(Xmax)|/(m-1)$	in Register 13
Minimalwert Y	in Register 00
	und Register 11
Maximalwert Y	in Register 01
	und Register 12

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

5.3.6 Beispiele

Funktionen: $y1=3(1-e^{-x})$
 $y2=3 \cdot \log(x)$
 $y3=3(1-e^{-x/10})$

Mit y von 0 bis 3 und x von 0,1 bis 10 in 13 Schritten

```
01+LBL "3e/"
02 10
03 /
04+LBL "3e"
05 E1X
06 1/X
07 1
08 -
09 -3
10 *
11 RTN
12+LBL "LG"
13 LOG
14 3
15 *
16 END
```

	XEQ "5PLX"		† PLOT OF 3e/
NAME?			x PLOT OF 3e
3e/	RUN		: PLOT OF LG
NAME?			
3e	RUN		X <LOGARITHMISCH> †
NAME?			FROM 1.00E-1
LG	RUN		TO 1.00E1
NAME?			
	RUN		Y <UNITS= 1.> †
Y-MIN?			0.00 3.00
	RUN		|-----|
Y-MAX?	0.0000	RUN	† x
	RUN		† x
X-MIN?	3.0000	RUN	† x
	RUN		† x
X-MAX?	.1000	RUN	† x
	RUN		† x
X-MAX?	10.0000	RUN	† x
	RUN		† x
N?	13.0000	RUN	† x
	RUN		† x

5.4 Multiplott mit logarithmischer Teilung beider Achsen

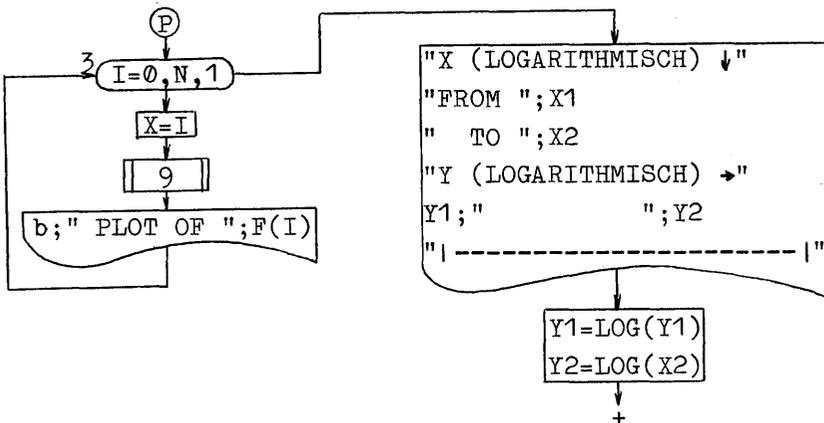
Mit diesem Programm lassen sich bis zu 5 Funktionen mit normaler Auflösung in einem Arbeitsgang plotten. Beide Achsen werden logarithmisch geteilt.

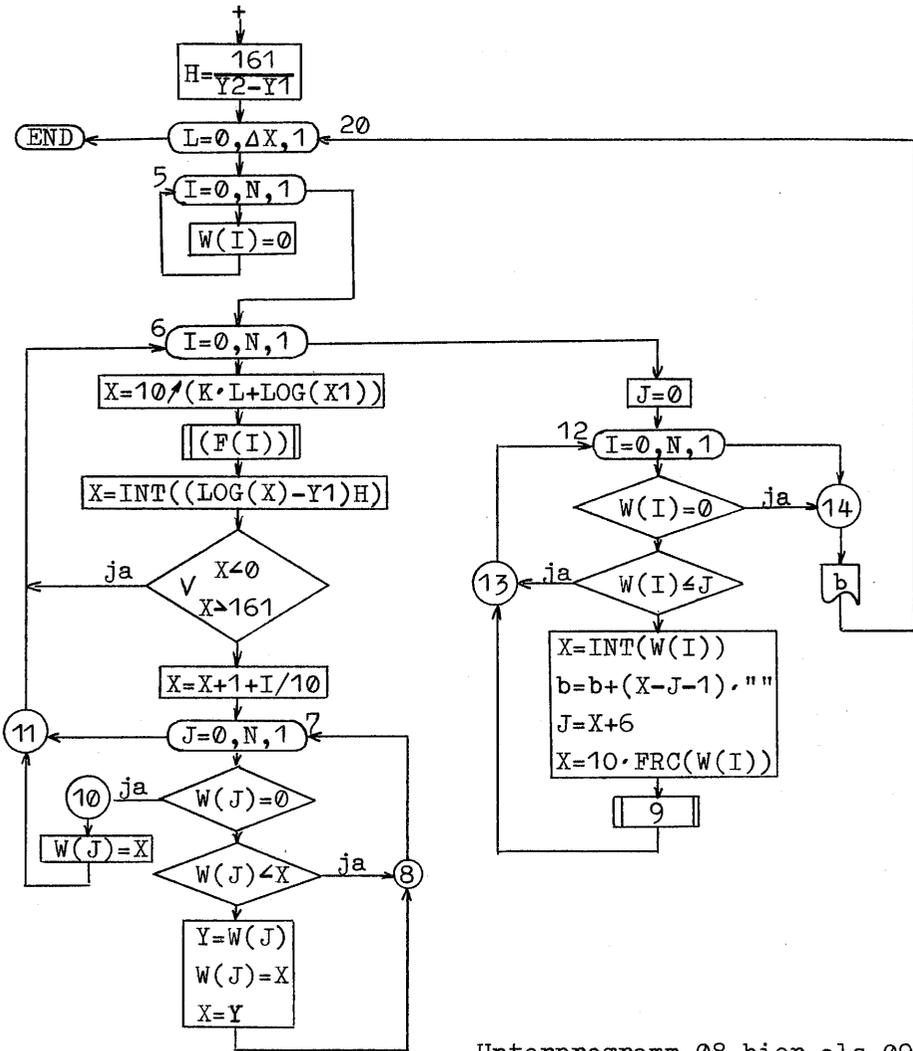
5.4.1 PAP

identisch mit 5.3.1 bis zur Programmier-Marke

aber: I-Reg.13-Hilfsspeicher

K- " 07- "





5.4.2 Benötigter Speicherplatz

62 Programmregister (432 Byte)

19 Datenregister

5.4.3 Programmlisting

01*LBL "5PL	57 " PLOT 0	111 FRC
L"	F "	112 STO 13
02 14.018	58 RCL 13	113 ,
03 AON	59 14	114*LBL 05
04*LBL 01	60 +	115 STO IND
05 "NAME?"	61 ARCL IND	Y
06 PROMPT	X	116 ISG Y
07 FC?C 23	62 ACA	117 GTO 05
08 GTO 02	63 PRBUF	118*LBL 06
09 ASTO IND	64 ISG 13	119 RCL 13
X	65 GTO 03	120 FRC
10 ISG X	66 ADV	121 STO 05
11 GTO 01	67 "X <LOGA	122 RCL 13
12*LBL 02	RITHMISC"	123 14
13 AOFF	68 "FH> ↓"	124 +
14 INT	69 PRA	125 RCL IND
15 15	70 "FROM "	X
16 -	71 ARCL 08	126 RCL 08
17 ,1	72 AVIEW	127 LOG
18 %	73 " TO "	128 RCL 10
19 STO 13	74 ARCL 09	129 INT
20 "Y-MIN?"	75 AVIEW	130 RCL 07
21 PROMPT	76 ADV	131 *
22 STO 00	77 "Y <LOGA	132 +
23 "Y-MAX?"	RITHMISC"	133 10↑X
24 PROMPT	78 "FH> →"	134 XEQ IND
25 STO 01	79 PRA	Y
26 X<=Y?	80 SCI 1	135 LOG
27 GTO 00	81 RCL 00	136 RCL 11
28 "X-MIN?"	82 ACX	137 -
29 PROMPT	83 LOG	138 RCL 06
30 STO 08	84 STO 11	139 *
31 LOG	85 10	140 INT
32 "X-MAX?"	86 SKPCHR	141 X<0?
33 PROMPT	87 RCL 01	142 GTO 11
34 STO 09	88 ACX	143 161
35 LOG	89 LOG	144 X<Y?
36 X<=Y?	90 STO 12	145 GTO 11
37 GTO 00	91 ADV	146 CLX
38 -	92 "I"	147 1
39 ABS	93 ACA	148 +
40 " N?"	94 "-"	149 RCL 13
41 PROMPT	95 ,021	150 INT
42 X<=0?	96*LBL 04	151 10
43 1	97 ACA	152 /
44 1	98 ISG X	153 +
45 -	99 GTO 04	154*LBL 07
46 STO 10	100 "I"	155 RCL IND
47 /	101 ACA	05
48 STO 07	102 ADV	156 X=0?
49*LBL "5PL	103 161	157 GTO 10
LP"	104 RCL 12	158 X<>Y
50 1 E3	105 RCL 11	159 X>Y?
51 ST/ 10	106 -	160 GTO 08
52 ADV	107 /	161 STO IND
53 SCI 2	108 STO 06	05
54*LBL 03	109*LBL 20	162 X<>Y
55 RCL 13	110 RCL 13	163*LBL 08
56 XEQ 09		

164 ISG 05	186 STO IND	206 1
165 GTO 07	05	207 -
166 GTO 11	187*LBL 11	208 SKPCOL
167*LBL 00	188 ISG 13	209 6
168 0	189 GTO 06	210 ST+ 05
169 /	190 ,	211 RCL IND
170*LBL 09	191 STO 05	13
171 INT	192 RCL 13	212 FRC
172 2	193 FRC	213 10
173 *	194 STO 13	214 *
174 10	195*LBL 12	215 XEQ 09
175 -	196 RCL 05	216*LBL 13
176 10+X	197 RCL IND	217 ISG 13
177 1584243	13	218 GTO 12
178 *	198 INT	219*LBL 14
179 FRC	199 X=0?	220 PRBUF
180 100	200 GTO 14	221 ISG 10
181 *	201 X<=Y?	222 GTO 20
182 ACCHR	202 GTO 13	223 CLD
183 RTN	203 STO 05	224 FIX 4
184*LBL 10	204 X<>Y	225 TONE 5
185 X<>Y	205 -	226 END

Das letzte Zeichen in Zeile 68 bzw. 78 entspricht dem Byte 07 bzw. 7D.

5.4.4 Datenspeicherbelegung

Die Speicherbelegung ist identisch mit der unter 5.3.4 .

5.4.5 Bedienung

Vor dem Programmstart müssen die zu plottenden Funktionen unter globalen Marken im Speicher vorliegen. Wegen der logarithmischen Teilung beider Achsen können nur Werte > 0 zugelassen werden.

Ausführung über das Tastenfeld:

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' 5PLL	mit Taste:	
Name der 1.Fktn.	'ALPHA'	NAME?
Name der 2.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 3.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 4.Fktn.	'R/S'	NAME?
Name der 5.Fktn.	'R/S'	Y-MIN?

Das Programm nimmt maximal 5 Funktionsnamen an, bei weniger als 5 Funktionen, ist nach Eingabe der vorhandenen Namen die

erneute Frage ohne Eingabe mit der 'R/S'-Taste zu beantworten. Das Programm beginnt dann mit der Abfrage der Abbildungsgrenzen:

Minimalwert	Y (>0)	'R/S'	Y-MIN?
Maximalwert	Y (>0)	'R/S'	Y-MAX?
Minimalwert	X (>0)	'R/S'	X-MIN?
Maximalwert	X (>0)	'R/S'	X-MAX?
Sprung-Anzahl	n (>1)	'R/S'	N?

Ausführung als Unterprogramm:

nm XEQ "5PLLP"

Zum Zeitpunkt des Aufrufs müssen folgende Daten bereitstehen:

Name der 1.Fktn.	in Register 14
und wenn vorhanden:	
Name der 2.Fktn.	in Register 15
Name der 3.Fktn.	in Register 16
Name der 4.Fktn.	in Register 17
Name der 5.Fktn.	in Register 18
Zahl n der Funktionen als $(n-1)/1000$	in Register 13
Minimalwert X (>0)	in Register 08
Maximalwert X (>0)	in Register 09
Zahl der Sprünge m als $(m-1)$	in Register 10
$|\log(X_{\min}) - \log(X_{\max})| / (m-1)$	in Register 07
Minimalwert Y (>0)	in Register 00
Maximalwert Y (>0)	in Register 01

Bei der Ausführung als Unterprogramm müssen alle übergebenen Werte korrekt sein, da keine Kontrolle mehr erfolgt!

6. HISTOGRAMME

Mit diesem Programm können "Balkendiagramme" mit einer Auflösung von 168 Strichen in Y-Richtung erzeugt werden. Daten aus maximal 5 verschiedenen Gruppen können, in Blöcken zusammengefaßt, miteinander verglichen werden.

Alle Programme dieses Abschnitts suchen auf Wunsch aus den Eingaben den Maximalwert heraus, um danach den Y-Maßstab festzulegen. Bei Verzicht auf diese Suche kann der im PAP gestrichelte Bereich entfallen, wodurch auch die Programme kürzer und schneller werden. Die davon betroffenen Programmzeilen sind in den Listings besonders markiert.

Balken, die bei Festlegung des Y-Maßstabs "von Hand" nicht vollständig dargestellt werden können, erhalten eine Pfeil-Markierung.

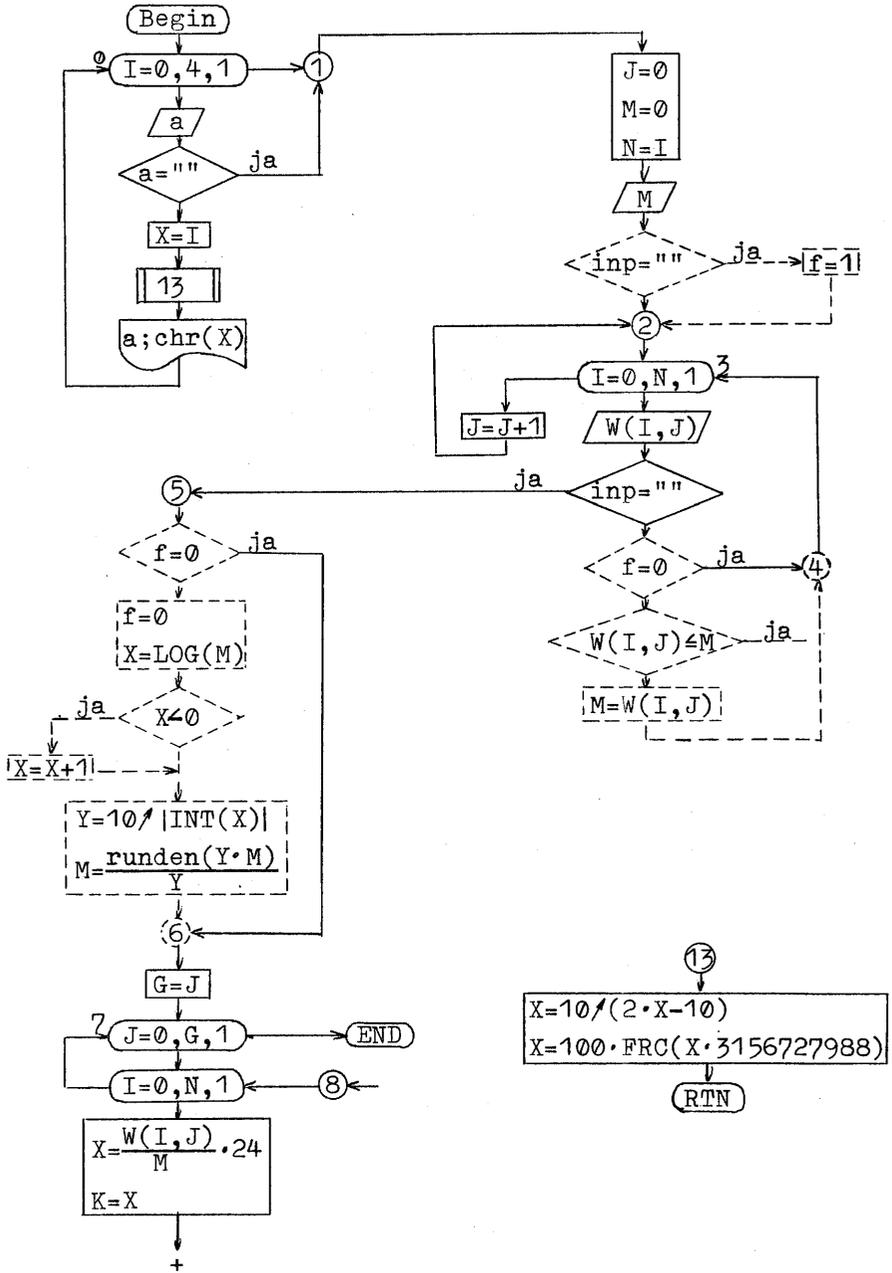
6.1 Hochauflösendes Histogramm

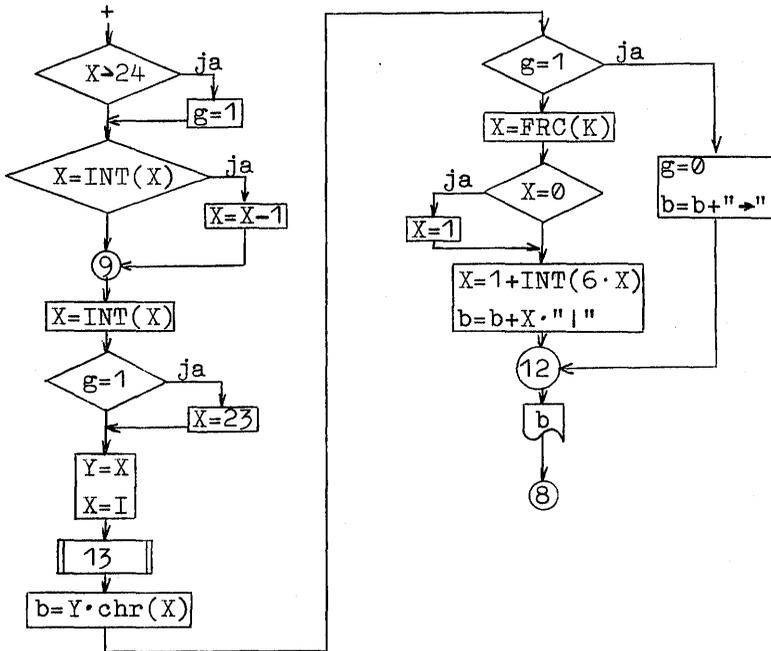
Es können Daten aus maximal 5 Gruppen verarbeitet werden. Vor Ausgabe des Histogramms wird die Zuordnung der Symbole zu den einzelnen Gruppen ausgedruckt.

Wieviel Daten insgesamt gleichzeitig verarbeitet werden können, hängt von der Zahl der verfügbaren Datenspeicher ab. Die Grenze liegt bei etwa 53 Blöcken (bei 5 Gruppen), also insgesamt 265 Werten.

6.1.1 PAP

M-Reg.02-Ymax	N $\hat{=}$ I Anzahl Gruppen je Block
K- " 04-Drucklänge	f-Flag01-Ymax ermitteln
I- " 00-Hilfsspeicher	g- " 02-Ymax überschritten
J- " 01- "	a-Alpha Reg.
G- " 03- "	b-Druckerbuffer
W(.....)-Reg.05.....-Werte	





6.1.2 Benötigter Speicherplatz

45 Programmregister (311 Byte)

5+n·b Datenregister

n ≙ Anzahl der Blöcke

b ≙ Anzahl der Gruppen

Wird die Ermittlung von Ymax nicht gewünscht, kann der im PAP gestrichelte Teil entfallen. Dieser Teil entspricht im Programm den Zeilen 70-88, 59-63, 38, 37, 35 und 02. Es werden dann nur noch 39 Programmregister (273 Byte) benötigt.

6.1.3 Programmlisting

01*LBL "HG"	15 XEQ 13	29 1 E3
02 CF 01	16 "F "	30 ST/ 00
03 CF 02	17 ACA	31 5
04 ADV	18 ACCHR	32 STO 01
05 ,004	19 ACCHR	33 ,
06 STO 00	20 PRBUF	34 "Y-MAX?"
07 AON	21 ISG 00	35 CF 22
08*LBL 00	22 GTO 00	36 PROMPT
09 "TEXT"	23 1	37 FC? 22
10 CF 23	24 ST- 00	38 SF 01
11 PROMPT	25*LBL 01	39 STO 02
12 FC? 23	26 1	40 FIX 0
13 GTO 01	27 ST- 00	41*LBL 02
14 RCL 00	28 ROFF	42 RCL 00

43 FRC	88*LBL 06	132 FS? 02
44 STO 00	89 SCI 2	133 ACCHR
45*LBL 03	90 "MAXIMAL	134 FS?C 02
46 RCL 00	WERT Y="	135 GTO 12
47 INT	91 ARCL 02	136 RCL 04
48 1	92 "I I"	137 FRC
49 +	93 PRA	138 X=0?
50 CLA	94 5	139 1
51 ARCL X	95 X<> 01	140 5
52 "F WERT"	96 STO 03	141 *
53 RCL 02	97*LBL 07	142 INT
54 CF 22	98 RCL 00	143 1
55 PROMPT	99 FRC	144 +
56 FC? 22	100 STO 00	145 1 E3
57 GTO 05	101*LBL 08	146 /
58 STO IND	102 RCL IND	147 127
01	01	148*LBL 11
59 FC? 01	103 RCL 02	149 ACCOL
60 GTO 04	104 /	150 ISG Y
61 X>Y?	105 24	151 GTO 11
62 STO 02	106 *	152*LBL 12
63*LBL 04	107 STO 04	153 PRBUF
64 1	108 LASTX	154 1
65 ST+ 01	109 X<Y?	155 ST+ 01
66 ISG 00	110 SF 02	156 ISG 00
67 GTO 03	111 X<>Y	157 GTO 08
68 GTO 02	112 ENTER↑	158 RCL 03
69*LBL 05	113 INT	159 RCL 01
70 FC?C 01	114 X*Y?	160 X<Y?
71 GTO 06	115 GTO 09	161 GTO 07
72 -1	116 1	162 FIX 4
73 RCL 02	117 -	163 TONE 5
74 LOG	118*LBL 09	164*LBL 13
75 X<0?	119 FS? 02	165 INT
76 +	120 23	166 2
77 INT	121 1	167 *
78 ABS	122 -	168 10
79 10↑X	123 1 E3	169 -
80 STO 03	124 /	170 10↑X
81 RCL 02	125 RCL 00	171 31567279
82 *	126 XEQ 13	88
83 FIX 1	127*LBL 10	172 *
84 RND	128 ACCHR	173 FRC
85 RCL 03	129 ISG Y	174 100
86 /	130 GTO 10	175 *
87 STO 02	131 125	176 END

[[Kann bei Verzicht auf automatische Ermittlung des Maximalwertes entfallen.

6.1.4 Datenspeicherbelegung

00	Hilfsspeicher	03	Hilfsspeicher	05	} Werte
01	"	04	Drucklänge	06	
02	Ymax			.	
				.	
				.	

6.1.5 Bedienung

Es ist nur die Ausführung über das Tastenfeld möglich.

Eingabe:	Abschluß mit Taste:	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' HG	'ALPHA'	TEXT?
Bez. der 1. Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	TEXT?
Bez. der 2. Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	TEXT?
Bez. der 3. Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	TEXT?
Bez. der 4. Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	TEXT?
Bez. der 5. Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	Y-MAX?

Das Programm nimmt maximal 5 Gruppenbezeichnungen an, liegen weniger als 5 vor, ist nach Eingabe der vorhandenen Bezeichnungen die erneute Frage ohne Eingabe mit der 'R/S'-Taste zu beantworten. Das Programm fragt dann nach der Abbildungsgrenze:

		Y-MAX?
für automatische Skalierung	'R/S'	
sonst:		
gewünschter Maximalwert von Y	'R/S'	1.WERT
1. Wert aus 1. Gruppe	'R/S'	2.WERT
1. Wert aus 2. Gruppe	'R/S'	3.WERT
1. Wert aus 3. Gruppe	'R/S'	4.WERT
1. Wert aus 4. Gruppe	'R/S'	5.WERT
1. Wert aus 5. Gruppe	'R/S'	1.WERT
2. Wert aus 1. Gruppe	'R/S'	2.WERT
2. Wert aus 2. Gruppe	'R/S'	3.WERT
2. Wert aus 3. Gruppe	'R/S'	4.WERT
.		
.		
.		

Es werden für jeden darzustellenden Block immer nur soviel Werte abgefragt, wie vorher Gruppen definiert wurden. Die Eingabe wird abgeschlossen, wenn auf die erneute Abfrage "1.WERT" ohne Eingabe mit der 'R/S'-Taste geantwortet wird.

6.1.6 Beispiel

Die Beobachtung einer kleinen Kreuzung ergab im Verlauf einer Woche die folgenden Fahrzeugzahlen, die in einem Balkendiagramm dargestellt werden sollen:

Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
PKW	112	109	120	121	90	80	65
Lieferwagen	25	40	49	53	41	21	5
LKW/Busse	12	35	39	32	27	12	6
Motorräder	17	35	30	25	23	12	30

mit einem max. zu zeichnenden Wert von 130 Stück/Tag .

		XEQ "HG"		PKW
				LIEFERWAGEN 88
TEXT				LKW/BUSSE HH
PKW		RUN		MOTORRAEDER 00
PKW				MAXIMALWERT Y=1,30E2 I
TEXT				#####
LIEFERWAGEN		RUN		8888
LIEFERWAGEN 88				HH
TEXT				0000
LKW/BUSSE		RUN		#####
LKW/BUSSE HH				88888888
TEXT				HHHHHH
MOTORRAEDER		RUN		000000
MOTORRAEDER 00				#####
TEXT				8888888888
		RUN		HHHHHHH
Y-MAX?	130,0000	RUN		000000
				#####
1. WERT		RUN		8888888888
	112,	RUN		HHHHH
2. WERT		RUN		00000
	25,	RUN		#####
3. WERT		RUN		88888888
	12,	RUN		HHHH
4. WERT		RUN		00000
	17,	RUN		#####
1. WERT		RUN		8888
	109,	RUN		HH
2. WERT		RUN		00
	40,	RUN		#####
3. WERT		RUN		88
				H
⋮				000000
⋮				
4. WERT		RUN		
	6,	RUN		
1. WERT		RUN		
	30,	RUN		

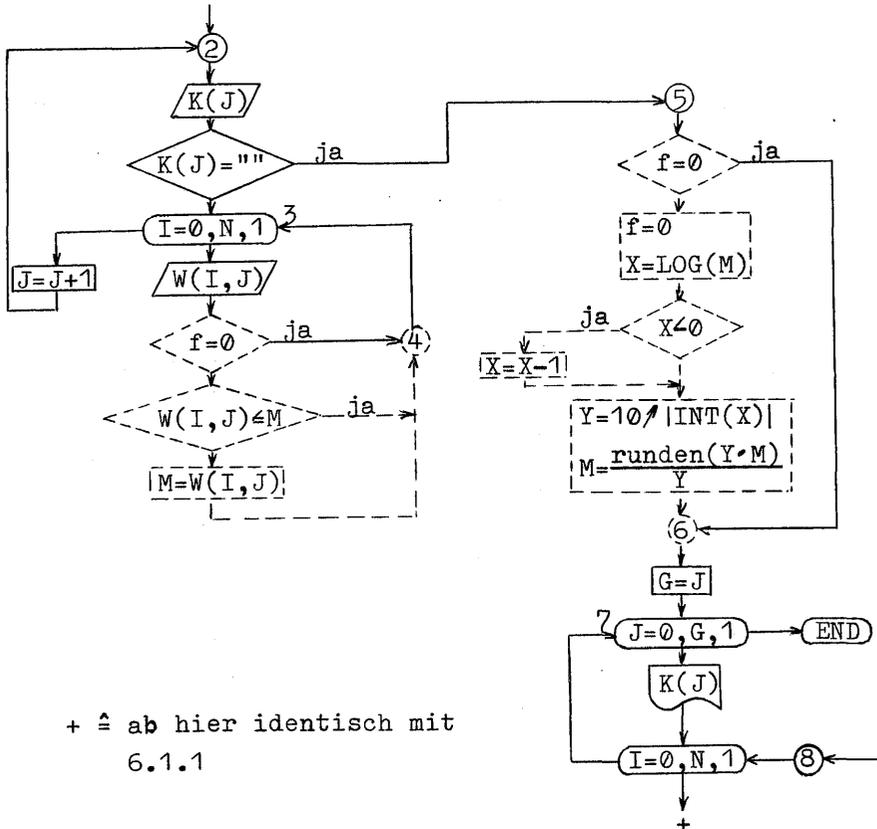
6.2 Hochauflösendes Histogramm mit Gruppenbezifferung

Es können Daten aus maximal 5 Gruppen verarbeitet werden. Vor der Ausgabe des Histogramms wird die Zuordnung der Symbole zu den einzelnen Gruppen ausgedruckt.

Wieviel Daten insgesamt gleichzeitig verarbeitet werden können hängt von der Zahl der verfügbaren Datenspeicher ab. Die Grenze liegt bei etwa 44 Blöcken (bei 5 Gruppen), also insgesamt 220 Werten.

6.2.1 PAP.

identisch mit 6.1.1 bis Marke 2
 K(.....)-Kommentare (Beschriftung)



+ ≙ ab hier identisch mit
 6.1.1

127 GTO 09	148 RCL 04	169 GTO 08
128 1	149 FRC	170 RCL 03
129 -	150 X=0?	171 RCL 01
130*LBL 09	151 1	172 X<Y?
131 FS? 02	152 5	173 GTO 07
132 23	153 *	174 FIX 4
133 1	154 INT	175 TONE 5
134 -	155 1	176*LBL 13
135 1 E3	156 +	177 INT
136 /	157 1 E3	178 2
137 RCL 00	158 /	179 *
138 XEQ 13	159 127	180 10
139*LBL 10	160*LBL 11	181 -
140 ACCHR	161 ACCOL	182 10↑X
141 ISG Y	162 ISG Y	183 31567279
142 GTO 10	163 GTO 11	88
143 125	164*LBL 12	184 *
144 FS? 02	165 PRBUF	185 FRC
145 ACCHR	166 1	186 100
146 FS?C 02	167 ST+ 01	187 *
147 GTO 12	168 ISG 00	188 END

[Kann bei Verzicht auf automatische Ermittlung des Maximalwertes entfallen.

6.2.4 Datenspeicherbelegung

Die Speicherbelegung ist identisch mit der unter 6.1.4 .

6.2.5 Bedienung

Es ist nur die Ausführung über das Tastenfeld möglich.

Eingabe:	Abschluß	Anzeige:
'XEQ' 'ALPHA' HGB	mit Taste:	
Bez. der 1.Gruppe (max. 21 Zeichen)	'ALPHA'	TEXT?
Bez. der 2.Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	TEXT?
Bez. der 3.Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	TEXT?
Bez. der 4.Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	TEXT?
Bez. der 5.Gruppe (max. 21 Zeichen)	'R/S'	Y-MAX?

Das Programm nimmt maximal 5 Gruppenbezeichnungen an, liegen weniger als 5 vor, ist nach Eingabe der vorhandenen Bezeichnungen die erneute Frage ohne Eingabe mit der 'R/S'-Taste zu beantworten. Das Programm fragt dann nach der Abbildungsgrenze:

für automatische Skalierung:

sonst:

gewünschter Maximalwert von Y

Bez. des 1.Blocks (max. 6 Zeichen)

1. Wert aus 1. Gruppe .

1. Wert aus 2. Gruppe

1. Wert aus 3. Gruppe

1. Wert aus 4. Gruppe

1. Wert aus 5. Gruppe

Bez. des 2.Blocks (max. 6 Zeichen)

2. Wert aus 1. Gruppe

2. Wert aus 2. Gruppe

2. Wert aus 3. Gruppe

⋮

Y-MAX?
 'R/S'
 'R/S' → TEXT?
 'R/S' 1.WERT
 'R/S' 2.WERT
 'R/S' 3.WERT
 'R/S' 4.WERT
 'R/S' 5.WERT
 'R/S' TEXT?
 'R/S' 1.WERT
 'R/S' 2.WERT
 'R/S' 3.WERT
 'R/S' 4.WERT

Es werden für jeden darzustellenden Block immer nur soviel Werte abgefragt, wie vorher Gruppen definiert wurden. Die Eingabe wird abgeschlossen, wenn auf die erneute Abfrage "TEXT?" ohne Eingabe nur mit der 'R/S'-Taste geantwortet wird.

6.2.6 Beispiel

Die Beobachtung einer kleinen Kreuzung ergab im Verlauf einer Woche die folgenden Fahrzeugzahlen, die in einem Balkendiagramm dargestellt werden sollen:

Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
PKW	112	109	120	121	90	80	65
Lieferwagen	25	40	49	53	41	21	5
LKW/Busse	12	35	39	32	27	12	6
Motorräder	17	35	30	25	23	12	30

mit einem max. zu zeichnenden Wert von 130 Stück/Tag .

7. SONDERZEICHEN

Der Standardzeichensatz der Thermodrucker HP82143A bzw. HP82162A ist zwar schon recht umfangreich, trotzdem bleibt aber bei der einen oder anderen Anwendung der Wunsch nach weiteren Zeichen und Symbolen offen, den man sich dann unter Benutzung der BLDSPEC-Funktion erfüllen kann. Nachfolgend wird eine Zeichensatzerweiterung geboten, die in vielen Fällen sehr nützlich sein kann: Es wird das komplette Griechische Alphabet mit Klein- und Groß-Buchstaben geboten neben einer Vielzahl von mathematischen Symbolen und den Ziffern von 0 bis 9 in Exponent- oder Index-Format. Einige Symbole für Spiele und Illustrationen schließen die Sammlung ab, aus der jeder die Zeichen benutzen mag, die ihm gefallen! Um das 'Glück' voll zu machen, können alle diese Zeichen und auch die Zeichen des Standard-Satzes auf Wunsch auch im Querformat gedruckt werden.

Für jedes Zeichen werden zunächst die Zahlen angegeben, die für seine Erzeugung mit der BLDSPEC-Funktion notwendig sind. Nach Eingabe dieser sieben Zahlen, die das Druckbild der einzelnen Spalten verkörpern, kann der Rechner mit der BLDSPEC-Funktion dann im X-Register eine Zeichenkette aus maximal 6 Alpha-Zeichen bilden, die sich dann normal abspeichern läßt.

In einer zweiten Tabelle sind nun die Dezimalwerte dieser Bytes angegeben, die sich dann mit der synthetischen Programmierung direkt als Zeichenkette ins Programm einfügen lassen, wodurch eine Menge Platz im Programmspeicher eingespart wird. Denken Sie aber daran, daß zur Übermittlung des Sonderzeichens mit der ACSPEC-Funktion die Zeichenkette im X-Register stehen muß! Wer 'noch' kein Freund der synthetischen Programmierung ist, aber ein X-Funktion-Modul besitzt, kann aus den maximal 6 Zahlen mit der XTOA-Funktion auch die Zeichenkette im Alpha-Register erzeugen. Auch dieses Verfahren braucht weniger Platz im Programmspeicher. Die Kenntnis der Dezimalwerte der einzelnen Zeichen der Zeichenkette ist aber auch hier nötig.

Für eine erfolgreiche eigene Arbeit beachten Sie bitte den nächsten Abschnitt.

7.1 Druckprobleme, Buffergröße und das Byte 00

Der Buffer des HP82162A dürfte mit seinen 101 Bytes kaum zu Problemen Anlaß geben, anders ist es schon beim Buffer des HP82143A, der nur 44 Bytes aufnehmen kann. Hier muß man schon häufig mit den Bytes geizen, denn auch die eingeschobenen Anweisungen (SF/CF 12/13) belegen immer ein Byte des Buffer.

Sollten Sie selbst einmal eine durch BLDSPEC entstandene Zeichenkette analysieren wollen (z.B. mit der ATOX-Funktion), ist die gründliche Lektüre des Anhangs C des X-Funktion-Modul Handbuches zu empfehlen!

Das Byte 00 (im folgenden einfach 'Null-Byte' genannt) kann dabei Probleme schaffen: Enthält das Alpha-Register innerhalb einer Zeichenkette ein oder mehrere Null-Bytes, so werden diese bei Übernahme der Kette in das X-Register "unsichtbar" und tauchen erst beim Rückruf ins Alpha-Register wieder auf. Bevor Sie also die ATOX-Funktion anwenden, sollten Sie sich gut merken, wie die Kette im Alpha-Register aussah, denn beim schrittweisen Abbau der Kette gehen Null-Byte spurlos verloren, sobald sie am linken Ende der Zeichenkette stehen.

Wundern Sie sich aber andererseits nicht darüber, wenn eine mit BLDSPEC erzeugte Kette auch im Alpha-Register nur vier oder fünf Zeichen anstelle der erwarteten sechs Zeichen hat, das kann vorkommen und ist kein Fehler.

7.2 Sonderzeichen

In der folgenden Liste der Sonderzeichen sind einige Zeichen des Standard-Satzes, wie es scheint unnötig aufgeführt: Dies geschah, um in den Abschnitten 7.3 und 7.4 die gleiche Reihenfolge der Zeichen zu erhalten.

7.2.1 Griechisches Alphabet

Zeichen		BLDSPEC	XTOA
Α	Α	0 126 17 17 17 126 0	3 241 18 36 127 0
α	α	0 56 68 68 56 68 0	1 196 72 142 34 0
Β	Β	0 65 127 73 73 54 0	2 15 249 50 91 0
β	β	0 126 21 37 37 26 0	3 241 84 169 77 0
Γ	Γ	0 127 1 1 1 3 0	3 248 16 32 65 128
γ	γ	0 8 4 100 56 4 0	64 76 142 2 0
Δ	Δ	0 96 88 70 88 96 0	3 5 136 214 48 0
δ	δ	0 48 74 77 73 48 0	1 132 169 178 88 0
Ε	Ε	0 127 73 73 73 65 0	3 252 153 50 96 128
ε	ε	0 56 84 84 68 0 0	1 197 74 145 0 0
Ζ	Ζ	0 97 81 73 69 67 0	3 13 25 49 97 128
ζ	ζ	0 2 66 95 115 2 0	20 43 252 193 0
Η	Η	0 127 8 8 8 127 0	3 248 129 2 63 128
η	η	0 2 30 2 126 64 0	17 224 95 160 0
Θ	Θ	28 34 73 73 73 34 28	113 20 153 50 81 28
θ	θ	16 96 70 73 62 8 0	67 4 105 47 132 0
Ι	Ι	0 0 65 127 65 0 0	4 31 240 64 0
ι	ι	0 0 0 120 64 0 0	15 16 0 0
Κ	Κ	0 127 8 20 34 65 0	3 248 130 136 160 128
κ	κ	0 116 84 124 84 92 0	3 165 79 149 46 0
Λ	Λ	64 32 16 8 16 32 64	1 1 1 4 16 64
λ	λ	0 98 20 8 16 96 0	3 17 65 4 48 0
Μ	Μ	0 127 2 12 2 127 0	3 248 33 128 191 128
μ	μ	0 64 60 32 32 28 0	2 3 196 8 14 0
Ν	Ν	0 127 4 8 16 127 0	3 248 65 4 63 128
ν	ν	0 8 120 32 16 8 0	71 132 4 4 0
Ξ	Ξ	99 73 73 73 73 73 99	142 76 153 50 100 227
ξ	ξ	0 65 95 75 43 0 0	2 13 249 106 192 0
Ο	Ο	0 62 65 65 65 62 0	1 244 24 48 95 0
ο	ο	0 56 68 68 68 56 0	1 196 72 145 28 0
Π	Π	2 126 2 2 2 126 2	11 240 32 64 191 2
π	π	0 8 120 8 120 4 0	71 129 30 2 0
Ρ	Ρ	0 1 127 9 9 6 0	15 241 34 67 0
ρ	ρ	0 6 73 89 41 6 0	52 155 42 67 0
Σ	Σ	0 99 85 73 65 99 0	3 29 89 48 113 128
σ	σ	0 56 68 68 68 4 0	1 196 72 143 2 0
Τ	Τ	0 1 1 127 1 1 0	8 31 224 64 128
τ	τ	0 16 8 120 8 4 0	128 143 2 2 0
Υ	Υ	0 2 1 126 1 2 0	16 31 192 65 0
υ	υ	0 8 56 64 72 56 0	67 136 18 28 0
Φ	Φ	0 8 85 127 85 8 0	69 95 245 68 0
φ	φ	0 2 4 126 5 2 0	16 79 193 65 0
Χ	Χ	0 99 20 8 20 99 0	3 25 65 5 49 128
χ	χ	0 76 36 56 72 100 0	2 98 71 18 50 0
Υ	Υ	1 3 68 127 68 3 1	4 28 79 241 1 129
υ	υ	2 2 4 127 5 2 0	8 16 79 225 65 0
Ω	Ω	0 94 97 1 97 94 0	2 246 16 56 111 0
ω	ω	48 72 64 32 64 72 48	194 68 4 16 36 48

7.2.2 Mathematisch - Naturwissenschaftliche Zeichen

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
0 0	0 62 81 73 69 62 0	1 245 25 49 95 0
1 1	0 0 66 127 64 0 0	4 47 240 0 0
2 2	0 98 81 73 73 70 0	3 21 25 50 99 0
3 3	0 33 65 73 77 51 0	1 12 25 51 89 128
4 4	0 24 20 18 127 16 0	193 66 95 200 0
5 5	0 39 69 69 69 57 0	1 60 88 177 92 128
6 6	0 60 74 73 73 48 0	1 228 169 50 88 0
7 7	0 1 113 9 5 3 0	15 17 33 65 128
8 8	0 54 73 73 73 54 0	1 180 153 50 91 0
9 9	0 6 73 73 41 30 0	52 153 42 79 0
0 0	0 14 17 17 17 14 0	113 18 36 71 0
0 0	0 56 68 68 68 56 0	1 196 72 145 28 0
1 1	0 18 31 16 0 0 0	145 242 0 0 0
1 1	0 72 124 64 0 0 0	2 71 200 0 0 0
2 2	0 25 21 21 18 0 0	201 82 164 128 0
2 2	0 100 84 84 72 0 0	3 37 74 146 0 0
3 3	0 17 21 21 10 0 0	137 82 162 128 0
3 3	0 68 84 84 40 0 0	2 37 74 138 0 0
4 4	0 7 4 4 31 0 0	56 64 135 192 0
4 4	0 28 16 16 124 0 0	225 2 31 0 0
5 5	0 19 21 21 13 0 0	153 82 163 64 0
5 5	0 76 84 84 52 0 0	2 101 74 141 0 0
6 6	0 14 21 21 12 0 0	113 82 163 0 0
6 6	0 56 84 84 48 0 0	1 197 74 140 0 0
7 7	0 1 25 13 7 0 0	9 145 161 192 0
7 7	0 4 100 52 28 0 0	38 70 135 0 0
8 8	0 10 21 21 21 10 0	81 82 165 69 0
8 8	0 40 84 84 84 40 0	1 69 74 149 20 0
9 9	0 6 21 21 14 0 0	49 82 163 128 0
9 9	0 24 84 84 56 0 0	197 74 142 0 0
x x	0 5 2 5 0 0 0	40 32 160 0 0
x x	0 80 32 80 0 0 0	2 130 10 0 0 0
y y	0 1 6 1 0 0 0	8 96 32 0 0
y y	0 16 96 16 0 0 0	134 2 0 0 0
z z	0 9 13 11 9 0 0	72 209 98 64 0
z z	0 72 104 88 72 0 0	2 70 139 18 0 0
t t	0 2 15 10 0 0 0	16 241 64 0 0
t t	0 16 120 80 0 0 0	135 138 0 0 0
dx dx	112 80 124 0 80 32 80	194 135 192 20 16 80
dy dy	112 80 124 0 16 96 16	194 135 192 4 48 16
dz dz	112 80 124 0 80 112 80	194 135 192 20 56 80
dt dt	112 80 124 0 16 124 80	194 135 192 4 62 80
+ +	0 8 8 62 8 8 0	64 135 194 4 0
- -	0 8 8 8 8 8 0	64 129 2 4 0
* *	0 20 8 62 8 20 0	160 135 194 10 0
/ /	0 32 16 8 4 2 0	1 1 1 1 1 0
= =	0 20 20 20 20 20 0	161 66 133 10 0

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
# #	0 20 52 28 22 20 0	163 67 133 138 0
< <	0 8 20 34 65 0 0	65 68 80 64 0
> >	0 65 34 20 8 0 0	2 10 34 130 0 0
= =	0 36 36 46 42 42 0	1 34 69 202 149 0
≡ ≡	0 42 42 46 36 36 0	1 82 165 201 18 0
~ ~	0 4 4 8 16 16 8	32 32 65 4 8 8
∞ ∞	36 18 18 36 72 72 36	144 145 36 146 36 36
∞ ∞	82 81 81 82 84 84 82	74 141 26 85 42 82
∞ ∞	0 0 36 46 36 0 0	2 69 201 0 0
( (	0 0 28 34 65 0 0	1 196 80 64 0
))	0 0 65 34 28 0 0	4 20 71 0 0
[ [	0 0 127 65 65 0 0	7 248 48 64 0
]]	0 0 65 65 127 0 0	4 24 63 192 0
( (	0 0 8 62 65 0 0	135 208 64 0
))	0 0 65 62 8 0 0	4 23 194 0 0
]]	0 0 64 62 1 0 0	4 7 192 64 0
√ √	8 24 96 56 15 1 1	32 198 7 3 192 129
% %	0 35 19 8 100 98 0	1 25 49 25 49 0
& &	0 54 73 86 32 80 0	1 180 154 200 40 0
' '	0 0 96 96 0 0 0	6 12 0 0 0
: :	0 0 0 20 0 0 0	2 128 0 0
; ;	0 0 64 48 0 0 0	4 6 0 0 0
: :	0 0 64 52 0 0 0	4 6 128 0 0
! !	0 0 0 95 0 0 0	11 224 0 0
? ?	0 2 1 81 9 6 0	16 26 34 67 0
© ©	0 2 56 68 68 68 0	19 136 145 34 0
† †	0 1 4 124 20 4 0	8 79 133 2 0
£ £	0 72 126 73 65 34 0	2 71 233 48 81 0
\$ \$	0 36 42 127 42 18 2,-02	1 34 175 234 137 0
# #	0 20 127 20 127 20 0	167 242 159 202 0
@ @	0 62 65 93 85 30 0	1 244 27 181 79 0
' '	0 0 3 0 3 0 0	48 192 0 0
' '	0 0 0 3 0 0 0	96 0 0
+ +	0 8 28 42 8 8 0	65 197 66 4 0
+ +	0 8 8 42 28 8 0	64 133 71 4 0
↑ ↑	0 4 2 127 2 4 0	32 47 224 130 0
↓ ↓	0 16 32 127 32 16 0	130 15 232 8 0
^ ^	0 16 8 4 8 16 0	128 128 130 8 0
v v	0 4 8 16 8 4 0	32 130 2 2 0

7.2.3 Weitere Zeichen

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
∞ ∞	4 34 21 8 21 34 4	17 17 81 5 81 4
† †	0 4 4 127 4 4 0	32 79 225 2 0
| |	0 0 0 127 0 0 0	15 224 0 0
\ \	0 2 4 8 16 32 0	16 65 4 16 0
£ £	0 126 9 127 73 73 0	3 240 159 242 100 128
@ @	0 56 68 56 84 88 0	1 196 71 21 44 0

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
z	0 0 20 8 20 0 0	1 65 5 0 0
z	0 69 41 17 41 69 0	2 42 146 42 98 128
z	0 96 80 88 100 66 0	3 5 11 25 33 0
z	0 62 73 73 73 62 0	1 244 153 50 95 0
z	36 46 36 36 36 116 36	145 114 68 137 58 36
z	127 66 68 72 80 96 64	254 20 73 20 48 64
z	0 0 1 7 1 0 0	16 224 64 0
z	0 127 8 8 8 8 0	3 248 129 2 4 0
z	28 34 65 65 65 34 28	113 20 24 48 81 28
z	28 62 127 127 127 62 28	113 247 255 255 223 28
z	28 62 127 99 65 65 0	113 247 252 112 96 128
z	0 65 65 99 127 62 28	2 12 28 127 223 28
z	62 114 50 50 50 114 62	251 147 38 76 185 62
z	60 114 58 58 58 114 60	243 147 167 78 185 60
z	0 127 127 75 8 0 0	3 255 249 98 0 0
z	0 8 75 127 127 0 0	68 191 255 192 0
z	0 96 63 31 107 72 0	3 3 243 250 228 0
z	0 72 107 31 63 96 0	2 70 179 239 240 0
z	24 72 123 31 123 72 12	98 71 179 254 228 12
z	0 28 4 28 16 28 0	224 67 132 14 0
z	12 18 38 76 34 18 12	48 146 105 136 137 12
z	15 40 84 40 84 40 16	65 69 69 21 20 16
z	28 34 73 85 85 34 28	113 20 154 181 81 28
z	24 60 126 126 126 60 24	97 231 239 223 158 24

7.3 Querschrift (rechts gedreht)

Hier folgen nun alle Zeichen des Standard-Satzes und die aus 7.2 in einer um 90° im Uhrzeigersinn gedrehten Version.

7.3.1 Alphabet

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
D	34 34 62 34 34 34 28	137 19 228 72 145 28
W	60 34 60 32 28 0 0	241 19 196 7 0 0
W	30 34 34 30 34 34 30	121 18 35 200 145 30
U	30 34 34 38 26 2 2	121 18 36 198 129 2
O	28 34 2 2 2 34 28	113 16 32 64 145 28
O	28 34 2 2 28 0 0	113 16 32 71 0 0
U	30 36 36 36 36 36 30	121 34 68 137 18 30
U	60 34 34 50 44 32 32	241 18 38 75 16 32
M	62 2 2 30 2 2 62	248 16 35 192 129 62
E	28 2 30 34 28 0 0	112 17 228 71 0 0
E	2 2 2 30 2 2 62	8 16 35 192 129 62
A	4 4 4 14 4 20 8	16 32 65 193 10 8

Zeichen	BLISPEC	XTOA
D	60 34 50 2 2 34 28	241 19 32 64 145 28
A	24 32 60 34 60 0 0	97 3 196 79 0 0
H	34 34 34 62 34 34 34	137 18 39 200 145 34
J	34 34 34 38 26 2 2	137 18 36 198 129 2
F	28 8 8 8 8 8 28	112 64 129 2 4 28
T	28 8 8 8 12 0 8	112 64 129 3 8 0
C	28 34 32 32 32 32 32	113 18 4 8 16 32
L	12 18 16 16 16 0 16	48 145 2 4 16 0
K	34 18 10 6 10 18 34	136 144 160 194 137 34
X	18 10 6 10 18 2 2	72 80 97 68 129 2
G	62 2 2 2 2 2 2	248 16 32 64 129 2
I	28 8 8 8 8 8 12	112 64 129 2 4 12
M	34 34 34 42 42 54 34	137 18 37 74 155 34
N	34 34 42 42 20 0 0	137 18 165 69 0 0
Z	34 34 50 42 38 34 34	137 19 37 73 145 34
U	34 34 34 38 26 0 0	137 18 36 198 128 0
O	28 34 34 34 34 28	113 18 36 72 145 28
Q	28 34 34 34 28 0 0	113 18 36 71 0 0
P	2 2 2 30 34 34 30	8 16 35 200 145 30
R	2 26 38 34 30 0 0	8 210 100 71 128 0
S	44 18 42 34 34 34 28	176 146 164 72 145 28
B	32 44 50 34 60 0 0	129 99 36 79 0 0
V	34 18 10 30 34 34 30	136 144 163 200 145 30
T	2 2 2 38 26 0 0	8 16 36 198 128 0
W	28 34 32 28 2 34 28	113 18 3 128 145 28
E	30 32 28 2 28 0 0	121 1 192 71 0 0
I	8 8 8 8 8 8 62	32 64 129 2 4 62
+	8 20 4 4 14 4 0	32 160 64 131 130 0
C	28 34 34 34 34 34 34	113 18 36 72 145 34
L	44 50 34 34 34 0 0	177 146 36 72 128 0
V	8 8 20 20 34 34 34	32 65 66 136 145 34
C	8 20 34 34 34 0 0	32 162 36 72 128 0
E	34 54 42 42 34 34 34	137 178 165 72 145 34
E	20 42 42 34 34 0 0	81 82 164 72 128 0
X	34 34 20 8 20 34 34	137 17 65 5 17 34
X	34 20 8 20 34 0 0	136 160 130 136 128 0
V	8 8 8 8 20 34 34	32 64 129 5 17 34
V	4 8 8 20 34 0 0	16 64 130 136 128 0
N	62 2 4 8 16 32 62	248 16 65 4 16 62
H	62 4 8 16 62 0 0	248 32 130 15 128 0
A	34 34 62 34 28 0 8	137 19 228 71 8 0
P	44 18 18 18 28 0 8	176 145 34 71 8 0
A	34 34 62 34 28 0 20	137 19 228 71 20 0
P	44 18 18 18 28 0 20	176 145 34 71 20 0
O	28 34 34 34 34 28 20	113 18 36 72 142 20
O	28 34 34 34 28 0 20	113 18 36 71 20 0
O	28 34 34 34 34 20	113 18 36 72 145 20
O	44 50 34 34 34 0 20	177 146 36 72 128 20

7.3.2 Griechisches Alphabet

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
Α α	34 34 62 34 34 34 28 44 18 18 18 44 0 0	137 19 228 72 145 28 176 145 34 75 0 0
Β β	30 36 36 28 36 36 30 2 26 38 34 30 34 28	121 34 67 137 18 30 8 210 100 71 145 28
Γ γ	2 2 2 2 2 34 62 8 24 16 18 44 0 0	8 16 32 64 145 62 32 193 2 75 0 0
Δ δ	62 34 28 28 8 8 0 28 34 34 28 8 4 24	249 17 66 130 4 0 113 18 35 130 2 24
Ε ε	62 2 2 30 2 2 62 28 2 14 2 28 0 0	248 16 35 192 129 62 112 16 224 71 0 0
Ζ ζ	62 2 4 8 16 32 62 28 16 24 8 8 62 24	248 16 65 4 16 62 112 129 129 2 31 24
Η η	34 34 34 62 34 34 34 48 16 28 28 28 30 0	137 18 39 200 145 34 192 129 66 133 15 0
Θ θ	28 34 65 93 65 34 28 14 18 17 56 28 28 8	113 20 27 176 81 28 56 145 23 5 10 8
Ι ι	28 8 8 8 8 8 28 24 8 8 8 0 0 0	112 64 129 2 4 28 96 64 129 0 0 0
Κ κ	34 18 18 6 18 18 34 62 10 62 40 62 0 0	136 144 160 194 137 34 248 83 229 15 128 0
Λ λ	65 34 28 8 0 0 0 34 34 28 8 4 2 0	5 17 65 0 0 0 137 17 65 1 1 0
Μ μ	34 34 34 42 42 54 34 2 28 36 36 36 0 0	137 18 37 74 155 34 8 226 68 137 0 0
Ν ν	34 34 50 42 38 34 34 4 12 28 38 0 0 0	137 19 37 73 145 34 16 97 68 192 0 0
Ξ ξ	127 65 0 62 0 65 127 14 16 4 28 4 28 30	254 8 7 192 32 255 56 128 67 129 14 30
Ο ο	28 34 34 34 34 34 28 28 34 34 34 28 0 0	113 18 36 72 145 28 113 18 36 71 0 0
Π π	34 34 34 34 34 127 0 28 28 28 38 32 0 0	137 18 36 72 191 128 80 161 67 200 0 0
Ρ ρ	4 4 4 28 36 36 30 12 16 8 28 34 34 28	16 32 67 137 18 30 48 128 131 136 145 28
Σ σ	62 34 4 8 4 34 62 12 18 18 18 60 0 0	249 16 65 1 17 62 48 145 34 79 0 0
Τ τ	8 8 8 8 8 8 62 8 8 18 28 32 0 0	32 64 129 2 4 62 32 64 163 136 0 0
Υ υ	8 8 8 8 8 42 20 24 36 36 54 0 0 0	32 64 129 2 21 20 97 34 70 192 0 0
Φ φ	28 8 28 42 28 8 28 8 8 8 8 28 42 16	112 65 197 71 4 28 32 64 129 7 21 16
Χ χ	34 34 28 8 28 34 34 50 44 8 26 38 0 0	137 17 65 5 17 34 201 96 131 73 128 0
Ψ ψ	28 8 8 8 28 42 107 8 8 8 8 28 43 24	112 64 129 7 21 107 32 64 129 7 21 152
Ω ω	54 20 34 34 34 34 28 54 73 65 34 0 0 0	216 162 36 72 145 28 218 76 20 64 0 0

7.3.3 Mathematisch - Naturwissenschaftliche Zeichen

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
0	28 34 38 42 50 34 28	113 18 101 76 145 28
1	28 8 8 8 8 12 8	112 64 129 2 6 8
2	62 2 4 24 32 34 28	248 16 67 8 17 28
3	28 34 32 24 16 32 62	113 18 3 4 16 62
4	16 16 62 18 28 24 16	64 131 226 69 12 16
5	28 34 32 32 30 2 62	113 18 4 7 129 62
6	28 34 34 38 2 4 24	113 18 35 192 130 24
7	4 4 4 8 16 32 62	16 32 65 4 16 62
8	28 34 34 28 34 34 28	113 18 35 136 145 28
9	12 16 32 60 34 34 28	48 130 7 136 145 28
0	0 0 28 34 34 34 28	1 196 72 145 28
0	28 34 34 34 28 0 0	113 18 36 71 0 0
1	0 0 14 4 4 6 4	224 129 3 4
2	14 4 4 6 4 0 0	56 32 64 193 0 0
3	0 0 30 2 12 16 14	1 224 67 8 14
4	30 2 12 16 14 0 0	120 16 194 3 128 0
5	0 0 14 16 12 16 14	226 3 8 14
6	14 16 12 16 14 0 0	56 128 194 3 128 0
7	0 0 16 16 30 18 18	1 2 7 137 18
8	16 16 30 18 18 0 0	64 129 226 68 128 0
9	0 0 14 16 28 2 30	226 7 1 30
0	14 16 28 2 30 0 0	56 129 192 71 128 0
1	0 0 12 18 30 2 12	194 71 129 12
2	12 18 30 2 12 0 0	48 145 224 67 0 0
3	0 0 4 12 24 16 30	65 134 8 30
4	4 12 24 16 30 0 0	16 97 130 7 128 0
5	0 0 28 34 28 34 28	1 196 71 17 28
6	28 34 28 34 28 0 0	113 17 196 71 0 0
7	0 0 12 16 30 18 12	194 7 137 12
8	12 16 30 18 12 0 0	48 129 226 67 0 0
9	0 0 0 0 10 4 10	2 130 10
0	10 4 10 0 0 0 0	40 32 160 0 0 0
1	0 0 0 0 4 4 10	1 2 10
2	4 4 10 0 0 0 0	16 32 160 0 0 0
3	0 0 0 30 4 8 30	3 193 4 30
4	30 4 8 30 0 0 0	120 32 131 192 0 0
5	0 0 0 12 4 14 4	1 129 7 4
6	12 4 14 4 0 0 0	48 32 224 128 0 0
7	87 37 87 4 4 0 0	93 45 112 129 0 0
8	39 37 87 4 4 0 0	157 45 112 129 0 0
9	119 37 119 4 4 0 0	221 47 112 129 0 0
0	103 37 119 36 36 0 0	157 47 116 137 0 0
1	0 8 8 62 8 8 0	64 135 194 4 0
2	0 0 0 62 0 0 0	7 192 0 0
3	0 8 42 28 42 8 0	66 163 138 132 0
4	0 2 4 8 16 32 0	16 65 4 16 0
5	0 0 62 0 62 0 0	3 224 15 128 0

Zeichen	BLDSPEC	XTOR
# #	0 4 62 8 62 16 0	35 225 15 136 0
^ ^	16 8 4 2 4 8 16	64 64 64 65 4 16
v v	2 4 8 16 8 4 2	8 32 130 2 2 2
# #	0 62 0 56 14 56 0	1 240 7 3 156 0
# #	0 62 0 14 56 14 0	1 240 1 206 7 0
> >	0 0 48 73 6 0 0	3 9 33 128 0
2 2	48 73 6 48 73 6 0	194 72 102 18 67 0
# #	127 0 127 0 48 73 6	252 7 240 12 36 134
# #	0 28 0 8 28 8 0	224 1 7 4 0
^ ^	16 8 4 4 4 8 16	64 64 64 129 4 16
v v	4 8 16 16 16 8 4	16 65 2 4 4 4
□ □	28 4 4 4 4 4 28	112 32 64 129 2 28
□ □	28 16 16 16 16 16 28	112 129 2 4 8 28
□ □	16 8 8 12 8 8 16	64 64 129 130 4 16
□ □	4 8 8 24 8 8 4	16 64 131 2 4 4
□ □	4 8 8 8 8 8 16	16 64 129 2 4 16
□ □	4 12 10 27 16 16 112	16 96 163 100 5 112
□ □	48 50 4 8 16 38 6	193 144 65 4 19 6
□ □	44 18 42 4 10 10 4	176 146 160 130 133 4
□ □	12 12 0 0 0 0 0	48 96 0 0 0 0
□ □	0 0 8 0 8 0 0	128 2 0 0
□ □	4 8 8 0 0 0 0	16 64 128 0 0 0
□ □	4 8 8 0 8 0 0	16 64 128 2 0 0
□ □	8 0 8 8 8 8 8	32 129 2 4 8 0
□ □	8 0 8 16 32 34 28	32 130 8 17 28 0
□ □	56 4 4 4 56 2 0	224 32 64 142 1 0
□ □	8 8 24 8 60 0 2	32 65 129 15 2 0
□ □	30 36 4 14 4 36 24	121 32 65 193 18 24
□ □	8 30 40 28 10 60 72	32 242 131 130 158 72
□ □	20 20 62 20 62 20 20	80 163 226 143 138 20
□ □	20 2 50 42 50 34 28	112 19 165 78 145 28
□ □	0 0 0 0 0 20 20	10 20
□ □	0 0 0 0 0 8 8	4 8
□ □	0 8 4 62 4 8 0	64 71 193 4 0
□ □	0 8 16 62 16 8 0	65 7 196 4 0
□ □	8 8 8 8 42 28 8	32 64 129 10 142 8
□ □	8 28 42 8 8 8 8	32 226 161 2 4 8
□ □	0 8 34 20 8 0 0	2 34 130 0 0
□ □	0 0 8 20 34 0 0	130 136 128 0

7.3.4 Weitere Zeichen

Zeichen	BLDSPEC	XTOR
* *	0 34 20 8 85 34 20	1 17 65 21 81 20
+ +	8 8 8 8 62 8 8	32 64 129 15 132 8
- -	8 8 8 8 8 8 8	32 64 129 2 4 8
/ /	0 32 16 8 4 2 0	1 1 1 1 1 0
# #	58 10 10 62 10 10 60	232 80 167 194 133 60
* *	52 10 58 42 20 0 0	208 83 165 69 0 0

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
x x	0 0 20 0 20 0 0	1 65 5 0 0
xi xi	34 20 0 20 34 0 62	136 160 130 136 128 62
A A	62 18 12 8 16 32 0	248 144 193 4 16 0
o o	28 34 34 62 34 34 28	113 18 39 200 145 28
ll ll	32 127 32 2 127 2 0	131 250 95 193 0 0
v v	127 33 17 9 5 3 1	253 9 17 33 65 129
+	0 0 0 0 0 0 28	2 4 28
T T	2 2 2 62 2 2 2	8 16 39 192 129 2
O O	28 34 65 65 65 34 28	113 20 24 48 81 28
● ●	28 62 127 127 127 62 28	113 247 255 255 223 28
∧ ∧	60 14 7 7 7 14 60	240 112 112 225 199 60
v v	30 56 112 112 112 56 30	121 199 14 28 28 30
□ □	34 127 127 65 65 127 0	139 255 248 48 127 128
▢ ▢	34 127 127 93 65 62 0	139 255 251 176 95 0
# #	14 6 6 30 6 14 14	56 48 99 193 135 14
* *	28 24 24 30 24 28 28	112 193 131 198 14 28
* *	50 22 12 60 12 28 28	200 176 199 131 14 28
* *	38 52 24 30 24 28 28	153 161 131 198 14 28
* *	54 20 29 127 72 28 28	216 161 223 242 14 28
z z	0 0 58 42 46 0 0	3 165 75 128 0
⊗ ⊗	8 20 34 73 77 54 0	32 162 41 51 91 0
⊗ ⊗	20 42 85 42 20 0 0	81 85 85 69 0 0
⊗ ⊗	28 34 89 69 89 34 28	113 21 152 182 81 28
⊗ ⊗	28 62 127 127 62 28 0	113 247 255 239 142 0

7.4 Querschrift (links gedreht)

Hier handelt es sich um den gleichen Zeichensatz wie unter 7.3, aber mit dem Unterschied, daß die Zeichen um 90° gegen den Uhrzeigersinn gedreht sind.

7.4.1 Alphabet

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
α α	28 34 34 34 62 34 34	113 18 36 79 145 34
η η	0 0 28 2 30 34 30	1 192 71 145 30
ω ω	60 34 34 60 34 34 60	241 18 39 136 145 60
δ δ	32 32 44 50 34 34 60	129 2 198 72 145 60
υ υ	28 34 32 32 32 34 28	113 18 4 8 17 28
υ υ	0 0 28 32 32 34 28	1 196 8 17 28
Α Α	60 18 18 18 18 18 60	240 145 34 68 137 60
ϑ ϑ	2 2 26 38 34 34 30	8 17 164 200 145 30
ω ω	62 32 32 60 32 32 62	249 2 7 136 16 62
η η	0 0 28 34 60 32 28	1 196 79 16 28
Λ Λ	62 32 32 60 32 32 62	249 2 7 136 16 32
υ υ	8 20 16 56 16 16 16	32 161 7 4 8 16

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
G	28 34 32 32 38 34 30	113 18 4 9 145 30
H	0 0 30 34 30 2 12	1 228 71 129 12
I	34 34 34 62 34 34 34	137 18 39 200 145 34
J	32 32 44 50 34 34 34	129 2 198 72 145 34
K	28 8 8 8 8 8 28	112 64 129 2 4 28
L	8 0 24 8 8 8 28	32 1 129 2 4 28
M		
N		
O		
P		
Q		
R		
S		
T		
U		
V		
W		
X		
Y		
Z		
AA		
AB		
AC		
AD		
AE		
AF		
AG		
AH		
AI		
AJ		
AK		
AL		
AM		
AN		
AO		
AP		
AQ		
AR		
AS		
AT		
AU		
AV		
AW		
AX		
AY		
AZ		
BA		
BB		
BC		
BD		
BE		
BF		
BG		
BH		
BI		
BJ		
BK		
BL		
BM		
BN		
BO		
BP		
BQ		
BR		
BS		
BT		
BU		
BV		
BW		
BX		
BY		
BZ		
CA		
CB		
CC		
CD		
CE		
CF		
CG		
CH		
CI		
CJ		
CK		
CL		
CM		
CN		
CO		
CP		
CQ		
CR		
CS		
CT		
CU		
CV		
CW		
CX		
CY		
CZ		
DA		
DB		
DC		
DD		
DE		
DF		
DG		
DH		
DI		
DJ		
DK		
DL		
DM		
DN		
DO		
DP		
DQ		
DR		
DS		
DT		
DU		
DV		
DW		
DX		
DY		
DZ		
EA		
EB		
EC		
ED		
EE		
EF		
EG		
EH		
EI		
EJ		
EK		
EL		
EM		
EN		
EO		
EP		
EQ		
ER		
ES		
ET		
EU		
EV		
EW		
EX		
EY		
EZ		
FA		
FB		
FC		
FD		
FE		
FF		
FG		
FH		
FI		
FJ		
FK		
FL		
FM		
FN		
FO		
FP		
FQ		
FR		
FS		
FT		
FU		
FV		
FW		
FX		
FY		
FZ		
GA		
GB		
GC		
GD		
GE		
GF		
GG		
GH		
GI		
GJ		
GK		
GL		
GM		
GN		
GO		
GP		
GQ		
GR		
GS		
GT		
GU		
GV		
GW		
GX		
GY		
GZ		
HA		
HB		
HC		
HD		
HE		
HF		
HG		
HH		
HI		
HJ		
HK		
HL		
HM		
HN		
HO		
HP		
HQ		
HR		
HS		
HT		
HU		
HV		
HW		
HX		
HY		
HZ		
IA		
IB		
IC		
ID		
IE		
IF		
IG		
IH		
II		
IJ		
IK		
IL		
IM		
IN		
IO		
IP		
IQ		
IR		
IS		
IT		
IU		
IV		
IW		
IX		
IY		
IZ		
JA		
JB		
JC		
JD		
JE		
JF		
JG		
JH		
JI		
JJ		
JK		
JL		
JM		
JN		
JO		
JP		
JQ		
JR		
JS		
JT		
JU		
JV		
JW		
JX		
JY		
JZ		
KA		
KB		
KC		
KD		
KE		
KF		
KG		
KH		
KI		
KJ		
KK		
KL		
KM		
KN		
KO		
KP		
KQ		
KR		
KS		
KT		
KU		
KV		
KW		
KX		
KY		
KZ		
LA		
LB		
LC		
LD		
LE		
LF		
LG		
LH		
LI		
LJ		
LK		
LL		
LM		
LN		
LO		
LP		
LQ		
LR		
LS		
LT		
LU		
LV		
LW		
LX		
LY		
LZ		
MA		
MB		
MC		
MD		
ME		
MF		
MG		
MH		
MI		
MJ		
MK		
ML		
MM		
MN		
MO		
MP		
MQ		
MR		
MS		
MT		
MU		
MV		
MW		
MX		
MY		
MZ		
NA		
NB		
NC		
ND		
NE		
NF		
NG		
NH		
NI		
NJ		
NK		
NL		
NM		
NN		
NO		
NP		
NQ		
NR		
NS		
NT		
NU		
NV		
NW		
NX		
NY		
NZ		
OA		
OB		
OC		
OD		
OE		
OF		
OG		
OH		
OI		
OJ		
OK		
OL		
OM		
ON		
OO		
OP		
OQ		
OR		
OS		
OT		
OU		
OV		
OW		
OX		
OY		
OZ		
PA		
PB		
PC		
PD		
PE		
PF		
PG		
PH		
PI		
PJ		
PK		
PL		
PM		
PN		
PO		
PP		
PQ		
PR		
PS		
PT		
PU		
PV		
PW		
PX		
PY		
PZ		
QA		
QB		
QC		
QD		
QE		
QF		
QG		
QH		
QI		
QJ		
QK		
QL		
QM		
QN		
QO		
QP		
QQ		
QR		
QS		
QT		
QU		
QV		
QW		
QX		
QY		
QZ		
RA		
RB		
RC		
RD		
RE		
RF		
RG		
RH		
RI		
RJ		
RK		
RL		
RM		
RN		
RO		
RP		
RQ		
RR		
RS		
RT		
RU		
RV		
RW		
RX		
RY		
RZ		
SA		
SB		
SC		
SD		
SE		
SF		
SG		
SH		
SI		
SJ		
SK		
SL		
SM		
SN		

7.4.2 Griechisches Alphabet

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
α	28 34 34 34 62 34 34	113 18 36 79 145 34
β	0 0 26 36 36 36 26	1 164 137 18 26
γ	60 18 18 28 18 18 60	240 145 35 132 137 60
δ	28 34 60 34 50 44 32	113 19 196 76 150 32
ε	62 34 32 32 32 32 32	249 18 4 8 16 32
ζ	0 0 26 36 4 12 8	1 164 129 6 8
η	0 0 0 20 20 34 62	64 130 133 17 62
θ	12 16 8 28 34 34 28	48 128 131 136 145 28
ι	62 32 32 60 32 32 62	249 2 7 136 16 62
κ	0 0 28 32 56 32 28	1 196 14 16 28
λ	62 2 4 8 16 32 62	248 16 65 4 16 62
μ	12 62 8 8 12 4 28	49 240 129 3 2 28
ν	34 34 34 62 34 34 34	137 18 39 200 145 34
ξ	0 60 20 20 20 4 6	1 225 66 133 2 6
ο	28 34 65 93 65 34 28	113 20 27 176 81 28
π	8 20 20 14 68 36 56	32 161 65 209 18 56
ρ	28 8 8 8 8 8 28	112 64 129 2 4 28
σ	0 0 0 8 8 8 12	1 2 4 12
τ	34 36 40 48 40 36 34	137 34 134 10 18 34
υ	0 0 62 18 62 40 62	3 225 79 148 62
φ	0 0 0 8 20 34 65	1 5 17 65
χ	0 32 16 8 20 34 34	1 1 1 5 17 34
ψ	34 54 42 42 34 34 34	137 178 165 72 145 34
ω	0 0 18 18 18 28 32	1 34 68 142 32
Α	34 34 50 42 38 34 34	137 19 37 73 145 34
Β	0 0 0 50 20 24 16	6 69 12 16
Γ	127 65 0 62 0 65 127	254 8 7 192 32 255
Δ	60 28 16 28 16 4 56	240 225 3 132 2 56
Ε	28 34 34 34 34 34 28	113 18 36 72 145 28
Ζ	0 0 28 34 34 34 28	1 196 72 145 28
Θ	0 127 34 34 34 34 34	3 250 36 72 145 34
Ι	0 0 2 60 20 20 20	39 133 10 20
Κ	60 18 18 28 16 16 16	240 145 35 132 8 16
Λ	28 34 34 28 8 4 24	113 18 35 130 2 24
Μ	62 34 16 8 16 34 62	249 17 1 4 17 62
Ν	0 0 30 36 36 36 24	1 228 137 18 24
Ξ	62 8 8 8 8 8 8	248 64 129 2 4 8
Ο	0 0 2 28 40 8 8	35 138 4 8
Π	20 42 8 8 8 8 8	81 80 129 2 4 8
Ρ	0 0 0 54 18 18 12	6 196 137 12
Σ	28 8 28 42 28 8 28	112 65 197 71 4 28
Τ	4 42 28 8 8 8 8	17 81 193 2 4 8
Χ	34 34 20 8 20 34 34	137 17 65 5 17 34
Ψ	0 0 50 44 8 26 38	3 37 130 13 38
Ω	107 42 28 8 8 8 28	173 81 193 2 4 28
Α	12 106 28 8 8 8 8	51 81 193 2 4 8
Β	28 34 34 34 34 20 54	113 18 36 72 138 54
Γ	0 0 0 34 65 73 54	4 80 100 182

7.4.3 Mathematisch - Naturwissenschaftliche Zeichen

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
0	28 34 38 42 50 34 28	113 18 101 76 145 28
1	8 24 8 8 8 8 28	32 192 129 2 4 28
2	28 34 2 12 16 32 62	113 16 33 132 16 62
3	62 2 4 12 2 34 28	248 16 65 128 145 28
4	4 12 20 36 62 4 4	16 97 68 143 130 4
5	62 32 60 2 2 34 28	249 3 192 64 145 28
6	12 16 32 60 34 34 28	48 130 7 136 145 28
7	62 2 4 8 16 16 16	248 16 65 4 8 16
8	28 34 34 28 34 34 28	113 18 35 136 145 28
9	28 34 34 30 2 4 24	113 18 35 192 130 24
0	28 34 34 34 28 0 0	113 18 36 71 0 0
1	0 0 28 34 34 34 28	1 196 72 145 28
2	16 48 16 16 56 0 0	65 129 2 14 0 0
3	0 0 16 48 16 16 56	1 6 4 8 56
4	56 4 24 32 60 0 0	224 33 132 15 0 0
5	0 0 56 4 24 32 60	3 128 134 16 60
6	56 4 24 4 56 0 0	224 33 128 142 0 0
7	0 0 56 4 24 4 56	3 128 134 2 56
8	36 36 60 4 4 0 0	145 35 192 129 0 0
9	0 0 36 36 60 4 4	2 68 143 2 4
0	60 32 28 4 56 0 0	241 1 192 142 0 0
1	0 0 60 32 28 4 56	3 196 7 2 56
2	24 32 60 36 24 0 0	97 3 196 134 0 0
3	0 0 24 32 60 36 24	1 132 15 18 24
4	60 4 12 24 16 0 0	240 32 195 4 0 0
5	0 0 60 4 12 24 16	3 192 131 12 16
6	28 34 28 34 28 0 0	113 17 196 71 0 0
7	0 0 28 34 28 34 28	1 196 71 17 28
8	24 36 60 4 24 0 0	97 35 192 134 0 0
9	0 0 24 36 60 4 24	1 132 143 2 24
0	40 16 40 0 0 0 0	160 130 128 0 0 0
1	0 0 0 0 40 16 40	10 8 40
2	40 16 16 0 0 0 0	160 129 0 0 0 0
3	0 0 0 0 40 16 16	10 8 16
4	60 8 16 60 0 0 0	240 65 7 128 0 0
5	0 0 0 60 8 16 60	7 130 8 60
6	16 56 16 24 0 0 0	65 193 3 0 0 0
7	0 0 0 16 56 16 24	2 14 8 24
8	0 0 16 16 117 82 117	1 2 29 105 117
9	0 0 16 16 117 82 114	1 2 29 105 114
0	0 0 16 16 119 82 119	1 2 29 233 119
1	0 0 18 18 119 82 115	1 34 93 233 115
2	0 8 8 62 8 8 0	64 135 194 4 0
3	0 0 0 62 0 0 0	7 192 0 0
4	0 8 42 28 42 8 0	66 163 138 132 0
5	0 2 4 8 16 32 0	16 65 4 16 0
6	0 0 62 0 62 0 0	3 224 15 128 0

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
⌘ ⌘	0 4 62 8 62 16 0	35 225 15 136 0
√ <	4 8 16 32 16 8 4	16 65 4 4 4 4
^ >	32 16 8 4 8 16 32	128 128 128 130 8 32
W W	0 14 56 14 0 62 0	115 129 192 31 0
M M	0 56 14 56 0 62 0	1 192 231 31 0 0
Z Z	0 0 48 73 6 0 0	3 9 33 128 0
⌘ ⌘	0 48 73 6 48 73 6	1 132 144 204 36 134
⌘ ⌘	48 73 6 0 127 0 127	194 72 96 31 192 127
* *	0 8 28 8 0 28 0	65 193 14 0 0
< <	4 8 16 16 16 8 4	16 65 2 4 4 4
> >	16 8 4 4 4 8 16	64 64 64 129 4 16
[ [	28 16 16 16 16 16 28	112 129 2 4 8 28
⌘ ⌘	28 4 4 4 4 4 28	112 32 64 129 2 28
< <	4 8 8 24 8 8 4	16 64 131 2 4 4
> >	16 8 8 12 8 8 16	64 64 129 130 4 16
√ √	4 8 8 8 8 8 16	16 64 129 2 4 16
X X	7 4 4 108 40 24 16	28 32 77 138 12 16
X X	48 50 4 8 16 38 6	193 144 65 4 19 6
⌘ ⌘	16 40 40 16 42 36 26	65 66 130 10 146 26
. .	0 0 0 0 0 24 24	12 24
. .	0 0 8 0 8 0 0	128 2 0 0
. .	0 0 0 0 8 8 16	2 4 16
. .	0 0 8 0 8 8 16	128 2 4 16
. .	8 8 8 8 8 0 0	32 64 129 2 8 0
? ?	28 34 2 4 8 0 8	113 16 32 130 8 0
⌘ ⌘	0 32 14 16 16 16 14	1 226 4 8 14 0
⌘ ⌘	32 0 30 8 12 8 8	128 1 225 3 4 8
⌘ ⌘	12 18 16 56 16 18 60	48 145 7 4 9 60
⌘ ⌘	9 30 40 28 10 60 8	36 242 131 130 150 8
⌘ ⌘	20 20 62 20 62 20 20	80 163 226 143 130 20
⌘ ⌘	28 34 46 42 46 32 28	113 18 229 75 144 28
. .	20 20 0 0 0 0 0	80 160 0 0 0 0
. .	8 8 0 0 0 0 0	32 64 0 0 0 0
+ +	0 8 16 62 16 8 0	65 7 196 4 0
+ +	0 8 4 62 4 8 0	64 71 193 4 0
↑ ↑	8 28 42 8 8 8 8	32 226 161 2 4 8
→ →	8 8 8 8 42 28 8	32 64 129 10 142 8
< <	0 0 8 20 34 0 0	130 136 128 0
> >	0 0 34 20 8 0 0	2 34 130 0 0

7.4.4 Weitere Zeichen

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
* *	20 34 85 8 20 34 0	81 21 81 5 17 0
+ +	8 8 62 8 8 8 8	32 67 225 2 4 8
- -	8 8 8 8 8 8 8	32 64 129 2 4 8
/ /	0 32 16 8 4 2 0	1 1 1 1 1 0
⌘ ⌘	30 40 40 62 40 40 46	121 66 135 202 20 46
⌘ ⌘	0 0 20 42 46 40 22	1 69 75 148 22

Zeichen	BLDSPEC	XTOA
* * *	0 0 20 8 20 0 0	1 65 5 0 0
X X X	62 0 34 20 8 20 34	248 2 34 130 10 34
V V V	0 2 4 8 24 36 62	16 65 6 18 62
0 0 0	28 34 34 62 34 34 28	113 18 39 200 145 28
# # #	0 32 127 32 2 127 2	1 7 244 191 130 0
Δ Δ Δ	64 96 80 72 68 66 127	3 5 9 17 33 127
† † †	28 8 8 0 0 0 0	112 64 128 0 0 0
L L L	32 32 32 62 32 32 32	129 2 7 200 16 32
O O O	28 34 65 65 65 34 28	113 20 24 48 81 28
● ● ●	28 62 127 127 127 62 28	113 247 255 255 223 28
U U U	30 56 112 112 112 56 30	121 199 14 28 28 30
∩ ∩ ∩	60 14 7 7 7 14 60	240 112 112 225 199 60
0 0 0	0 127 65 65 127 127 34	3 252 24 63 255 162
8 8 8	0 62 65 93 127 127 34	1 244 27 191 255 162
L L L	56 56 48 60 48 48 56	225 195 7 140 24 56
E E E	28 28 12 60 12 12 28	112 224 199 131 6 28
K K K	28 28 24 30 24 52 38	112 225 131 198 26 38
X X X	28 28 12 60 12 22 50	112 224 199 131 11 50
* * *	28 28 9 127 92 20 54	112 224 159 247 10 54
z z z	0 0 58 42 46 0 0	3 165 75 128 0
∞ ∞ ∞	0 54 89 73 34 20 8	1 181 153 40 138 0
∞ ∞ ∞	0 0 20 42 85 42 20	1 69 85 85 20
∞ ∞ ∞	28 34 77 81 77 34 28	113 20 218 51 81 28
● ● ●	0 28 62 127 127 62 28	227 239 255 223 28

A N H A N G

A Bedingung → Programm

Anzahl Funktionen	Beschriftung der X-Achse	Extremwert Ermittlung	logarithmisch		Hochauf- -lösend	LBL
			Y	X		
1 oder 2	-	X	-	-	-	DPL
1 oder 2	X	X	-	-	-	DPLB
1 oder 2	-	X	X	-	-	DPLY
1 oder 2	X	X	X	-	-	DPLYB
1 oder 2	-	X	-	X	-	DPLX
1 oder 2	-	X	X	X	-	DPLL
1	-	-	-	-	X	HPL
1	-	-	X	-	X	HPLY
1	-	-	-	X	X	HPLX
1	-	-	X	X	X	HPLL
2	-	-	-	-	X	2HPL
1 bis 5	-	-	-	-	-	5PL
1 bis 5	-	-	X	-	-	5PLY
1 bis 5	-	-	-	X	-	5PLX
1 bis 5	-	-	X	X	-	5PLL
Histogramm	-	X	-	-	X	HG
Histogramm	X	X	-	-	X	HGB

Verschlüsselung der LBL:

- D... 1 oder 2 Funktionen, normale Auflösung
- 2H... 2 Funktionen, hochauflösend
- 5... 1 bis 5 Funktionen, normal Auflösend
- H... 1 Funktion, hochauflösend
- ...PL... Plott
- HG... Histogramm
-B... mit Bezifferung der X-Achse
-Y... mit logarithmischer Teilung der Y-Achse
-X... mit logarithmischer Teilung der X-Achse
-L... mit logarithmischer Teilung beider Achsen
-P programmierbare Marke

B Programm-Kurzanleitungen

Die Kurzanleitungen zeigen in knapper Form noch einmal die Bedienung der einzelnen Programme, wobei nicht auf die Verwendung als Unterprogramm eingegangen wird.

In der oberen Zeile steht links der Name und rechts das LBL des Programms. In der zweiten Zeile wird die Anzahl der benötigten Register für das Programm -in () der Wert für Programme ohne Ermittlung der Extremwerte- und die Daten angegeben. Anschließend folgt in Tabellenform die Kurzanleitung.

Plotten von ein oder zwei Funktionen

DPL

Pr./Da. 54(37)/12 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion(en) unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "DPL"	F-1?
3a	Name der 1.Fktn.	f1	f1 'R/S'	F-2?
3b	Name der 2.Fktn. oder: keine 2.Fktn.	f2	f2 'R/S' 'R/S'	Y-MIN? Y-MIN?
4a	Y-Werte eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymin/max		'R/S'	X-MIN?
5	X-Werte eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? X-INC?
6	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl n	ΔX X=n-1	X 'R/S' X 'CHS' 'R/S'	

Plotten von ein oder zwei Funktionen mit Bezifferung der X-Achse

DPLB

Pr./Da. 59(43)/13 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion(en) unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "DPLB"	F-1?
3a	Name der 1.Fktn.	f1	f1 'R/S'	F-2?
3b	Name der 2.Fktn. oder: keine 2.Fktn.	f2	f2 'R/S' 'R/S'	Y-MIN? Y-MIN?
4a	Y-Werte eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymin/max		'R/S'	X-MIN?
5	X-Werte eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? X-INC?
6	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl n	ΔX X=n-1	X 'R/S' X 'CHS' 'R/S'	

Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarithmischer
Teilung der Y-Achse

DPLY

Pr./Da. 60(45)/12 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion(en) unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "DPLY"	F-1?
3a	Name der 1.Fktn.	f1	f1 'R/S'	F-2?
3b	Name der 2.Fktn. oder: keine 2.Fktn.	f2	f2 'R/S' 'R/S'	Y-MIN? Y-MIN?
4a	Y-Werte ($\neq 0$) eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymin/max		'R/S'	X-MIN?
5	X-Werte eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? X-INC?
6	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl	ΔX n	X 'R/S' n 'CHS' 'R/S'	

Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarithmischer
Teilung der Y- und Bezifferung der X-Achse

DPLYB

Pr./Da. 65(49)/13 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion(en) unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "DPLYB"	F-1?
3a	Name der 1.Fktn.	f1	f1 'R/S'	F-2?
3b	Name der 2.Fktn. oder: keine 2.Fktn.	f2	f2 'R/S' 'R/S'	Y-MIN? Y-MIN?
4a	Y-Werte (>0) eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymin/max		'R/S'	X-MIN?
5	X-Werte eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? X-INC?
6	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl	ΔX n	X 'R/S' n 'CHS' 'R/S'	

Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarithmischer
Teilung der X-Achse

DPLX

Pr./Da. 58(41)/14 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion(en) unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "DPLX"	F-1?
3a	Name der 1.Fktn.	f1	f1 'R/S'	F-2?
3b	Name der 2.Fktn. oder: keine 2.Fktn.	f2	f2 'R/S' 'R/S'	Y-MIN? Y-MIN?
4a	Y-Werte eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymin/max		'R/S'	X-MIN?
5	X-Werte ($\neq 0$) eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? N?
6	Sprung-Anzahl	n	n 'R/S'	

Plotten von ein oder zwei Funktionen mit logarithmischer
Teilung beider Achsen

DPLL

Pr./Da. 65(49)/12 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion(en) unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "DPLL"	F-1?
3a	Name der 1.Fktn.	f1	f1 'R/S'	F-2?
3b	Name der 2.Fktn. oder: keine 2.Fktn.	f2	f2 'R/S' 'R/S'	Y-MIN? Y-MIN?
4a	Y-Werte ($\neq 0$) eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymin/max		'R/S'	X-MIN?
5	X-Werte ($\neq 0$) eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? N?
6	Sprung-Anzahl	n	n 'R/S'	

Hochauflösendes Plotten einer Funktion

HPL

Pr./Da. 47/17 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "HPL"	NAME?
3	Funktion-Name eingeben	f	f 'R/S'	Y-MIN?
4	X- und Y-Werte eingeben	Ymin	Y 'R/S'	Y-MAX?
		Ymax	Y 'R/S'	X-MIN?
		Xmin	X 'R/S'	X-MAX?
		Xmax	X 'R/S'	X-INC?
5	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl n	ΔX	X 'R/S'	
		X=n-1	X 'CHS' 'R/S'	

Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit logarithmischer
Teilung der Y-Achse

HPLY

Pr./Da. 55/17 Reg.

Step	Operation	Input	Testen	View
1	zu plottende Funktion unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "HPLY"	NAME?
3	Funktion-Name eingeben	f	f 'R/S'	Y-MIN?
4a	Y-Werte ($\neq 0$) eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	X-Werte eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? X-INC?
5	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl	ΔX n	X 'R/S' n 'CHS' 'R/S'	

Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit logarithmischer
Teilung der X-Achse

HPLX

Pr./Da. 50/18 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktion unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "HPLX"	NAME?
3	Funktion-Name eingeben	f	f 'R/S'	Y-MIN?
4a	Y-Werte eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	X-Werte ($\rightarrow 0$) eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? N?
5	Sprung-Anzahl	n	n 'R/S'	

Hochauflösendes Plotten einer Funktion mit logarithmischer
Teilung beider Achsen

HPLL

Pr./Da. 57/18 Reg.

Step	Operation	Input Tasten		View
1	zu plottende Funktion unter globaler Marke ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "HPLL"	NAME?
3	Funktion-Name eingeben	f	f 'R/S'	Y-MIN?
4	Y- und X-Werte (alle >0) eingeben	Ymin	Y 'R/S'	Y-MAX?
		Ymax	Y 'R/S'	X-MIN?
		Xmin	X 'R/S'	X-MAX?
		Xmax	X 'R/S'	N?
5	Sprung-Anzahl n	X=n-1	X 'R/S'	

Hochauflösendes Plotten von zwei Funktionen

2HPL

Pr./Da. 65/23 Reg.

Step	Operation	Input Tasten		View
1	zu plottende Funktionen unter globalen Marken ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "2HPL"	F-1?
3	Name der 1.Fktn. und Name der 2.Fktn. eingeben	f1	f1'R/S'	F-2?
		f2	f2'R/S'	Y-MIN?
4	Y- und X-Werte eingeben	Ymin	Y 'R/S'	Y-MAX?
		Ymax	Y 'R/S'	X-MIN?
		Xmin	X 'R/S'	X-MAX?
		Xmax	X 'R/S'	X-INC?
5	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl	ΔX	X 'R/S'	
		n	n 'R/S'	

Multiplott mit linearer Teilung beider Achsen

5PL

Pr./Da. 51/18 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktionen unter globalen Marken ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "5PL"	NAME?
3a	Eingabe der 1.Fktn.	f	f 'R/S'	NAME?
3b	3a wiederholen bis alle Namen eingegeben - bei weniger als 5		'R/S'	Y-MIN?
4	Y- und X-Werte eingeben	Ymin	Y 'R/S'	Y-MAX?
		Ymax	Y 'R/S'	X-MIN?
		Xmin	X 'R/S'	X-MAX?
		Xmax	X 'R/S'	X-INC?
5	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl	ΔX	X 'R/S'	
		n	n 'R/S'	

Multiplott mit logarithmischer Teilung der Y-Achse

5PLY

Pr./Da. 59/18 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktionen unter globalen Marken ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "5PLY"	NAME?
3a	Eingabe der 1.Fktn.	f	f 'R/S'	NAME?
3b	3a wiederholen bis alle Namen eingegeben - bei weniger als 5		'R/S'	Y-MIN?
4a	Y-Werte (≥ 0) eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	X-Werte eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? X-INC?
5	Sprungweite oder: Sprung-Anzahl n	ΔX X=n-1	X 'R/S' X 'R/S'	

Multiplott mit logarithmischer Teilung der X-Achse

5PLX

Pr./Da. 55/19

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktionen unter globalen Marken ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "5PLX"	NAME?
3a	Eingabe der 1.Fktn.	f	f 'R/S'	NAME?
3b	3a wiederholen bis alle Namen eingegeben - bei weniger als 5		'R/S'	Y-MIN?
4a	Y-Werte eingeben	Ymin Ymax	Y 'R/S' Y 'R/S'	Y-MAX? X-MIN?
4b	X-Werte ($\neq 0$) eingeben	Xmin Xmax	X 'R/S' X 'R/S'	X-MAX? N?
5	Sprung-Anzahl	n	n 'R/S'	

Multiplott mit logarithmischer Teilung beider Achsen

5PLL

Pr./Da. 62/19 Reg.

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	zu plottende Funktionen unter globalen Marken ablegen			
2	Programm starten		'XEQ' "5PLL"	NAME?
3a	Eingabe der 1.Fktn.	f	f 'R/S'	NAME?
3b	3a wiederholen bis alle Namen eingegeben - bei weniger als 5		'R/S'	Y-MIN?
4	Y- und X-Werte (alle >0) eingeben	Ymin	Y 'R/S'	Y-MAX?
		Ymax	Y 'R/S'	X-MIN?
		Xmin	X 'R/S'	X-MAX?
		Xmax	X 'R/S'	N?
5	Sprung-Anzahl	n	n 'R/S'	

Hochauflösendes Histogramm

HG

Pr./Da. 45(39)/(5+n·b)

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	für ausreichende Datenregister SIZE ausführen			
2	Programm starten		'XEQ' "HG"	TEXT
3a	Bezeichnungen der Balken (max. 21 Chr.) eingeben	b	b 'R/S'	TEXT
3b	3a wiederholen bis alle Bezeich- ner eingegeben - bei weniger als 5		'R/S'	Y-MAX?
4a	Ymax eingeben	Ymax	Y 'R/S'	1. WERT
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymax		'R/S'	1. WERT
5a	Werte der Gruppen wie verlangt eingeben	Y	Y 'R/S'	n. WERT
5b	5a wiederholen bis alle Werte eingegeben - dann bei 1. WERT		'R/S'	

Hochauflösendes Histogramm mit Gruppenbezeichnung

HGB

Pr./Da. 48(42)/5+n+n·b)

Step	Operation	Input	Tasten	View
1	für ausreichende Datenregister SIZE ausführen			
2	Programm starten		'XEQ' "HGB"	TEXT
3a	Bezeichnungen der Balken (max. 21 Chr.) eingeben	b	b 'R/S'	TEXT
3b	3a wiederholen bis alle Bezeich- ner eingegeben - bei weniger als 5		'R/S'	Y-MAX?
4a	Ymax eingeben	Ymax	Y 'R/S'	TEXT
4b	oder: autom. Ermittlung von Ymax		'R/S'	TEXT
5a	Beschriftung der Gruppen einge- ben (max. 6 Chr.)	c	c 'R/S'	1. WERT
5b	Werte der Gruppen wie verlangt eingeben	Y	Y 'R/S'	n. WERT
5c	5a,b wie verlangt wiederholen bis alle Werte eingegeben - dann bei TEXT nur		'R/S'	

C Programmlistings in Barcode

Auf den folgenden Seiten finden Sie die Programmlistings aller in diesem Buch aufgeführten Programme in Barcode. Somit kann sich jeder Besitzer des Barcode-Lesers HP82153A viel Zeit bei der Eingabe sparen. Wer auf die Programmteile zur Ermittlung von Ymin/max verzichten will, muß diese Programmzeilen nach dem Einlesen 'von Hand' wieder entfernen. Beachten Sie bitte auch den Abschnitt 3.7 .

Programm: "OM" - Benoetigte PRGM-Reg: 10

Reihe 1: Zeilen 1-7



Reihe 2: Zeilen 8-18



Reihe 3: Zeilen 19-29



Reihe 4: Zeilen 29-38



Reihe 5: Zeilen 38-43



Reihe 6: Zeilen 43-43



Programm: "DPL" - Benoetigte PRGM-Reg: 54

Reihe 1: Zeilen 1-5



Reihe 2: Zeilen 5-9



Reihe 3: Zeilen 9-15



Reihe 4: Zeilen 15-21



Reihe 5: Zeilen 21-27



Reihe 6: Zeilen 27-32



Reihe 7: Zeilen 32-38



Reihe 8: Zeilen 38-43



Reihe 9: Zeilen 43-47



Programm: "DPL" - Fortsetzung

Reihe 10: Zeilen 48-56



Reihe 11: Zeilen 57-64



Reihe 12: Zeilen 65-75



Reihe 13: Zeilen 76-86



Reihe 14: Zeilen 87-98



Reihe 15: Zeilen 99-109



Reihe 16: Zeilen 110-121



Reihe 17: Zeilen 122-131



Reihe 18: Zeilen 131-134



Reihe 19: Zeilen 134-136



Reihe 20: Zeilen 136-140



Reihe 21: Zeilen 141-145



Reihe 22: Zeilen 145-149



Reihe 23: Zeilen 149-155



Reihe 24: Zeilen 156-164



Reihe 25: Zeilen 165-174



Reihe 26: Zeilen 174-183



Reihe 27: Zeilen 184-193



Programm: "DPL" - Fortsetzung

Reihe 28: Zeilen 194-202



Reihe 29: Zeilen 202-206



Programm: "DPLB" - Benoetigte PRGM-Reg: 59

Reihe 1: Zeilen 1-4



Reihe 2: Zeilen 5-8



Reihe 3: Zeilen 9-15



Reihe 4: Zeilen 15-20



Reihe 5: Zeilen 21-26



Reihe 6: Zeilen 27-32



Reihe 7: Zeilen 32-38



Reihe 8: Zeilen 38-43



Reihe 9: Zeilen 43-46



Reihe 10: Zeilen 46-55



Reihe 11: Zeilen 56-62



Reihe 12: Zeilen 63-74



Reihe 13: Zeilen 75-84



Reihe 14: Zeilen 85-97



Programm: "DPLB" - Fortsetzung

Reihe 15: Zeilen 98-107



Reihe 16: Zeilen 108-119



Reihe 17: Zeilen 120-130



Reihe 18: Zeilen 131-132



Reihe 19: Zeilen 133-135



Reihe 20: Zeilen 135-144



Reihe 21: Zeilen 144-154



Reihe 22: Zeilen 155-160



Reihe 23: Zeilen 160-163



Reihe 24: Zeilen 164-168



Reihe 25: Zeilen 168-174



Reihe 26: Zeilen 175-184



Reihe 27: Zeilen 185-193



Reihe 28: Zeilen 194-202



Reihe 29: Zeilen 203-213



Reihe 30: Zeilen 213-222



Reihe 31: Zeilen 223-231



Reihe 32: Zeilen 232-233



Programm: "DPLY" - Benoetigte PRGM-Reg: 60

Reihe 1: Zeilen 1-4



Reihe 2: Zeilen 5-8



Reihe 3: Zeilen 9-15



Reihe 4: Zeilen 15-20



Reihe 5: Zeilen 21-26



Reihe 6: Zeilen 27-32



Reihe 7: Zeilen 32-38



Reihe 8: Zeilen 38-43



Reihe 9: Zeilen 43-46



Reihe 10: Zeilen 46-55



Reihe 11: Zeilen 56-62



Reihe 12: Zeilen 63-74



Reihe 13: Zeilen 75-85



Reihe 14: Zeilen 86-98



Reihe 15: Zeilen 98-109



Reihe 16: Zeilen 110-121



Reihe 17: Zeilen 122-126



Programm: "DPLY" - Fortsetzung

Reihe 18: Zeilen 126-129



Reihe 19: Zeilen 129-134



Reihe 20: Zeilen 134-137



Reihe 21: Zeilen 137-140



Reihe 22: Zeilen 140-144



Reihe 23: Zeilen 144-145



Reihe 24: Zeilen 145-151



Reihe 25: Zeilen 152-158



Reihe 26: Zeilen 158-165



Reihe 27: Zeilen 166-175



Reihe 28: Zeilen 176-183



Reihe 29: Zeilen 184-193



Reihe 30: Zeilen 194-205



Reihe 31: Zeilen 205-214



Reihe 32: Zeilen 215-223



Reihe 33: Zeilen 223-223



Programm: "DPLYB" - Benoetigte PRGM-Reg: 65

Reihe 1: Zeilen 1-3



Reihe 2: Zeilen 4-8



Reihe 3: Zeilen 8-15



Reihe 4: Zeilen 15-20



Reihe 5: Zeilen 20-25



Reihe 6: Zeilen 26-31



Reihe 7: Zeilen 32-37



Reihe 8: Zeilen 38-43



Reihe 9: Zeilen 43-46



Reihe 10: Zeilen 46-54



Reihe 11: Zeilen 54-61



Reihe 12: Zeilen 61-72



Reihe 13: Zeilen 73-83



Reihe 14: Zeilen 84-96



Reihe 15: Zeilen 97-107



Reihe 16: Zeilen 108-119



Reihe 17: Zeilen 120-126



Programm: "DPLYB" - Fortsetzung

Reihe 18: Zeilen 126-129



Reihe 19: Zeilen 129-133



Reihe 20: Zeilen 134-142



Reihe 21: Zeilen 143-154



Reihe 22: Zeilen 155-157



Reihe 23: Zeilen 157-162



Reihe 24: Zeilen 162-163



Reihe 25: Zeilen 163-166



Reihe 26: Zeilen 166-174



Reihe 27: Zeilen 175-180



Reihe 28: Zeilen 181-188



Reihe 29: Zeilen 189-199



Reihe 30: Zeilen 199-206



Reihe 31: Zeilen 207-217



Reihe 32: Zeilen 218-228



Reihe 33: Zeilen 229-238



Reihe 34: Zeilen 239-246



Reihe 35: Zeilen 247-250



Programm: "DPLX" - Benoetigte PRGM-Reg: 58

Reihe 1: Zeilen 1-4



Reihe 2: Zeilen 5-8



Reihe 3: Zeilen 9-15



Reihe 4: Zeilen 15-20



Reihe 5: Zeilen 21-26



Reihe 6: Zeilen 27-32



Reihe 7: Zeilen 33-38



Reihe 8: Zeilen 39-47



Reihe 9: Zeilen 48-51



Reihe 10: Zeilen 51-57



Reihe 11: Zeilen 58-65



Reihe 12: Zeilen 66-71



Reihe 13: Zeilen 72-83



Reihe 14: Zeilen 84-94



Reihe 15: Zeilen 95-107



Reihe 16: Zeilen 108-119



Reihe 17: Zeilen 120-130



Programm: "DPLX" - Fortsetzung

Reihe 18: Zeilen 131-142



Reihe 19: Zeilen 143-148



Reihe 20: Zeilen 148-151



Reihe 21: Zeilen 151-156



Reihe 22: Zeilen 156-156



Reihe 23: Zeilen 156-159



Reihe 24: Zeilen 159-163



Reihe 25: Zeilen 163-170



Reihe 26: Zeilen 170-180



Reihe 27: Zeilen 180-186



Reihe 28: Zeilen 187-196



Reihe 29: Zeilen 197-207



Reihe 30: Zeilen 208-216



Reihe 31: Zeilen 216-221



Programm: "DPLL" - Benoetigte PRGM-Reg: 65

Reihe 1: Zeilen 1-4



Reihe 2: Zeilen 5-8



Programm: "DPLL" - Fortsetzung

Reihe 3: Zeilen 9-15



Reihe 4: Zeilen 15-20



Reihe 5: Zeilen 21-26



Reihe 6: Zeilen 27-32



Reihe 7: Zeilen 33-38



Reihe 8: Zeilen 39-47



Reihe 9: Zeilen 48-51



Reihe 10: Zeilen 51-57



Reihe 11: Zeilen 58-65



Reihe 12: Zeilen 66-71



Reihe 13: Zeilen 72-83



Reihe 14: Zeilen 84-95



Reihe 15: Zeilen 96-108



Reihe 16: Zeilen 109-119



Reihe 17: Zeilen 120-131



Reihe 18: Zeilen 132-142



Reihe 19: Zeilen 143-144



Reihe 20: Zeilen 145-147



Programm: "DPLL" - Fortsetzung

Reihe 21: Zeilen 147-151



Reihe 22: Zeilen 151-152



Reihe 23: Zeilen 152-157



Reihe 24: Zeilen 157-161



Reihe 25: Zeilen 161-162



Reihe 26: Zeilen 162-167



Reihe 27: Zeilen 167-174



Reihe 28: Zeilen 175-180



Reihe 29: Zeilen 181-189



Reihe 30: Zeilen 190-199



Reihe 31: Zeilen 199-207



Reihe 32: Zeilen 208-218



Reihe 33: Zeilen 219-229



Reihe 34: Zeilen 230-237



Reihe 35: Zeilen 237-240



Programm: "HPL" - Benoetigte PRGM-Reg: 47

Reihe 1: Zeilen 1-2



Programm: "HPL" - Fortsetzung

Reihe 2: Zeilen 3-8



Reihe 3: Zeilen 9-15



Reihe 4: Zeilen 16-20



Reihe 5: Zeilen 20-26



Reihe 6: Zeilen 26-31



Reihe 7: Zeilen 31-34



Reihe 8: Zeilen 34-38



Reihe 9: Zeilen 38-41



Reihe 10: Zeilen 42-45



Reihe 11: Zeilen 46-52



Reihe 12: Zeilen 52-63



Reihe 13: Zeilen 64-71



Reihe 14: Zeilen 72-81



Reihe 15: Zeilen 82-92



Reihe 16: Zeilen 92-101



Reihe 17: Zeilen 102-110



Reihe 18: Zeilen 111-120



Reihe 19: Zeilen 121-128



Programm: "HPL" - Fortsetzung

Reihe 20: Zeilen 129-139



Reihe 21: Zeilen 140-148



Reihe 22: Zeilen 149-158



Reihe 23: Zeilen 159-167



Reihe 24: Zeilen 168-176



Reihe 25: Zeilen 177-184



Reihe 26: Zeilen 184-184



Programm: "HPLY" - Benoetigte PRGM-Reg: 55

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 2-7



Reihe 3: Zeilen 8-14



Reihe 4: Zeilen 14-18



Reihe 5: Zeilen 18-24



Reihe 6: Zeilen 24-29



Reihe 7: Zeilen 29-32



Reihe 8: Zeilen 32-36



Reihe 9: Zeilen 36-39



Programm: "HPLY" - Fortsetzung

Reihe 10: Zeilen 40-43



Reihe 11: Zeilen 44-46



Reihe 12: Zeilen 46-48



Reihe 13: Zeilen 49-56



Reihe 14: Zeilen 56-67



Reihe 15: Zeilen 67-73



Reihe 16: Zeilen 73-81



Reihe 17: Zeilen 82-90



Reihe 18: Zeilen 91-99



Reihe 19: Zeilen 100-111



Reihe 20: Zeilen 112-120



Reihe 21: Zeilen 121-130



Reihe 22: Zeilen 130-138



Reihe 23: Zeilen 139-147



Reihe 24: Zeilen 148-158



Reihe 25: Zeilen 159-167



Reihe 26: Zeilen 167-177



Reihe 27: Zeilen 178-187



Programm: "HPLY" - Fortsetzung

Reihe 28: Zeilen 188-195



Reihe 29: Zeilen 196-204



Reihe 30: Zeilen 205-206



Programm: "HPLX" - Benoetigte PRGM-Reg: 50

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 2-7



Reihe 3: Zeilen 8-14



Reihe 4: Zeilen 15-20



Reihe 5: Zeilen 21-26



Reihe 6: Zeilen 27-34



Reihe 7: Zeilen 35-42



Reihe 8: Zeilen 42-45



Reihe 9: Zeilen 45-49



Reihe 10: Zeilen 49-49



Reihe 11: Zeilen 50-52



Reihe 12: Zeilen 52-57



Reihe 13: Zeilen 58-63



Programm: "HPLX" - Fortsetzung

Reihe 14: Zeilen 64-71



Reihe 15: Zeilen 72-81



Reihe 16: Zeilen 82-92



Reihe 17: Zeilen 93-101



Reihe 18: Zeilen 102-112



Reihe 19: Zeilen 113-121



Reihe 20: Zeilen 121-131



Reihe 21: Zeilen 131-140



Reihe 22: Zeilen 141-149



Reihe 23: Zeilen 150-158



Reihe 24: Zeilen 159-169



Reihe 25: Zeilen 170-178



Reihe 26: Zeilen 178-184



Reihe 27: Zeilen 185-187



Programm: "HPLL" - Benoetigte PRGM-Reg: 57

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 2-7



Programm: "HPLL" - Fortsetzung

Reihe 3: Zeilen 8-14



Reihe 4: Zeilen 14-18



Reihe 5: Zeilen 18-26



Reihe 6: Zeilen 27-34



Reihe 7: Zeilen 35-41



Reihe 8: Zeilen 41-44



Reihe 9: Zeilen 44-48



Reihe 10: Zeilen 48-49



Reihe 11: Zeilen 49-51



Reihe 12: Zeilen 52-57



Reihe 13: Zeilen 58-58



Reihe 14: Zeilen 58-61



Reihe 15: Zeilen 62-69



Reihe 16: Zeilen 70-80



Reihe 17: Zeilen 80-86



Reihe 18: Zeilen 86-92



Reihe 19: Zeilen 92-101



Reihe 20: Zeilen 102-112



Programm: "HPLL" - Fortsetzung

Reihe 21: Zeilen 113-122



Reihe 22: Zeilen 123-133



Reihe 23: Zeilen 133-142



Reihe 24: Zeilen 142-151



Reihe 25: Zeilen 152-160



Reihe 26: Zeilen 161-170



Reihe 27: Zeilen 171-179



Reihe 28: Zeilen 180-190



Reihe 29: Zeilen 190-198



Reihe 30: Zeilen 199-205



Reihe 31: Zeilen 206-209



Programm: "5PL" - Benötigte PRGM-Reg: 51

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 3-8



Reihe 3: Zeilen 9-17



Reihe 4: Zeilen 17-23



Reihe 5: Zeilen 24-29



Programm: "5PL" - Fortsetzung

Reihe 6: Zeilen 30-33



Reihe 7: Zeilen 33-39



Reihe 8: Zeilen 39-44



Reihe 9: Zeilen 44-50



Reihe 10: Zeilen 50-54



Reihe 11: Zeilen 55-60



Reihe 12: Zeilen 60-63



Reihe 13: Zeilen 63-66



Reihe 14: Zeilen 67-73



Reihe 15: Zeilen 74-83



Reihe 16: Zeilen 84-93



Reihe 17: Zeilen 94-103



Reihe 18: Zeilen 104-112



Reihe 19: Zeilen 113-122



Reihe 20: Zeilen 123-130



Reihe 21: Zeilen 131-140



Reihe 22: Zeilen 140-146



Reihe 23: Zeilen 147-156



Programm: "5PL" - Fortsetzung

Reihe 24: Zeilen 157-166



Reihe 25: Zeilen 167-176



Reihe 26: Zeilen 176-183



Reihe 27: Zeilen 184-192



Reihe 28: Zeilen 192-192



Programm: "5PLY" - Benoetigte PRGM-Reg: 59

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 2-8



Reihe 3: Zeilen 8-16



Reihe 4: Zeilen 17-22



Reihe 5: Zeilen 23-28



Reihe 6: Zeilen 28-31



Reihe 7: Zeilen 31-37



Reihe 8: Zeilen 37-42



Reihe 9: Zeilen 42-48



Reihe 10: Zeilen 48-52



Reihe 11: Zeilen 53-58



Programm: "5PLY" - Fortsetzung

Reihe 12: Zeilen 58-61



Reihe 13: Zeilen 61-64



Reihe 14: Zeilen 65-68



Reihe 15: Zeilen 68-69



Reihe 16: Zeilen 70-77



Reihe 17: Zeilen 78-86



Reihe 18: Zeilen 86-92



Reihe 19: Zeilen 92-101



Reihe 20: Zeilen 102-111



Reihe 21: Zeilen 112-121



Reihe 22: Zeilen 122-130



Reihe 23: Zeilen 131-141



Reihe 24: Zeilen 141-149



Reihe 25: Zeilen 150-160



Reihe 26: Zeilen 161-165



Reihe 27: Zeilen 166-174



Reihe 28: Zeilen 175-185



Reihe 29: Zeilen 186-195



Programm: "5PLY" - Fortsetzung

Reihe 30: Zeilen 195-202



Reihe 31: Zeilen 203-211



Reihe 32: Zeilen 212-214



Programm: "5PLX" - Benoetigte PRGM-Reg: 55

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 2-8



Reihe 3: Zeilen 8-16



Reihe 4: Zeilen 17-22



Reihe 5: Zeilen 23-29



Reihe 6: Zeilen 29-34



Reihe 7: Zeilen 34-41



Reihe 8: Zeilen 42-50



Reihe 9: Zeilen 51-53



Reihe 10: Zeilen 53-59



Reihe 11: Zeilen 59-64



Reihe 12: Zeilen 64-69



Reihe 13: Zeilen 69-70



Programm: "SPLX" - Fortsetzung

Reihe 14: Zeilen 70-73



Reihe 15: Zeilen 73-79



Reihe 16: Zeilen 79-85



Reihe 17: Zeilen 86-96



Reihe 18: Zeilen 96-105



Reihe 19: Zeilen 106-117



Reihe 20: Zeilen 118-126



Reihe 21: Zeilen 127-136



Reihe 22: Zeilen 137-145



Reihe 23: Zeilen 145-156



Reihe 24: Zeilen 156-161



Reihe 25: Zeilen 161-170



Reihe 26: Zeilen 171-181



Reihe 27: Zeilen 181-190



Reihe 28: Zeilen 191-198



Reihe 29: Zeilen 199-205



Reihe 30: Zeilen 205-205



Programm: "5PLL" - Benoetigte PRGM-Reg: 62

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 2-8



Reihe 3: Zeilen 8-16



Reihe 4: Zeilen 17-22



Reihe 5: Zeilen 23-28



Reihe 6: Zeilen 28-32



Reihe 7: Zeilen 32-40



Reihe 8: Zeilen 40-49



Reihe 9: Zeilen 49-52



Reihe 10: Zeilen 53-57



Reihe 11: Zeilen 57-63



Reihe 12: Zeilen 63-67



Reihe 13: Zeilen 67-68



Reihe 14: Zeilen 68-72



Reihe 15: Zeilen 73-77



Reihe 16: Zeilen 77-77



Reihe 17: Zeilen 78-82



Programm: "5PLL" - Fortsetzung

Reihe 18: Zeilen 83-92



Reihe 19: Zeilen 92-98



Reihe 20: Zeilen 98-105



Reihe 21: Zeilen 106-116



Reihe 22: Zeilen 116-125



Reihe 23: Zeilen 126-137



Reihe 24: Zeilen 138-146



Reihe 25: Zeilen 147-157



Reihe 26: Zeilen 157-165



Reihe 27: Zeilen 166-176



Reihe 28: Zeilen 177-181



Reihe 29: Zeilen 182-190



Reihe 30: Zeilen 191-201



Reihe 31: Zeilen 202-211



Reihe 32: Zeilen 211-218



Reihe 33: Zeilen 219-225



Reihe 34: Zeilen 226-226



Programm: "HG" - Benoetigte PRGM-Reg: 45

Reihe 1: Zeilen 1-5



Reihe 2: Zeilen 5-11



Reihe 3: Zeilen 12-17



Reihe 4: Zeilen 18-24



Reihe 5: Zeilen 25-33



Reihe 6: Zeilen 34-38



Reihe 7: Zeilen 38-49



Reihe 8: Zeilen 50-54



Reihe 9: Zeilen 55-62



Reihe 10: Zeilen 63-70



Reihe 11: Zeilen 71-81



Reihe 12: Zeilen 82-90



Reihe 13: Zeilen 90-90



Reihe 14: Zeilen 91-96



Reihe 15: Zeilen 97-107



Reihe 16: Zeilen 108-118



Reihe 17: Zeilen 119-126



Programm: "HG" - Fortsetzung

Reihe 18: Zeilen 126-132



Reihe 19: Zeilen 132-140



Reihe 20: Zeilen 141-149



Reihe 21: Zeilen 149-156



Reihe 22: Zeilen 157-165



Reihe 23: Zeilen 166-171



Reihe 24: Zeilen 171-176



Programm: "HGB" - Benoetigte PRGM-Reg: 48

Reihe 1: Zeilen 1-5



Reihe 2: Zeilen 5-10



Reihe 3: Zeilen 11-17



Reihe 4: Zeilen 17-24



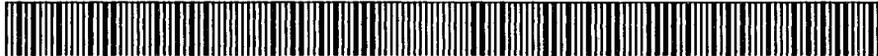
Reihe 5: Zeilen 24-32



Reihe 6: Zeilen 33-37



Reihe 7: Zeilen 38-45



Reihe 8: Zeilen 45-53



Reihe 9: Zeilen 54-62



Programm: "HGB" - Fortsetzung

Reihe 10: Zeilen 62-68



Reihe 11: Zeilen 69-77



Reihe 12: Zeilen 77-87



Reihe 13: Zeilen 88-97



Reihe 14: Zeilen 97-97



Reihe 15: Zeilen 97-102



Reihe 16: Zeilen 103-113



Reihe 17: Zeilen 114-123



Reihe 18: Zeilen 124-133



Reihe 19: Zeilen 133-140



Reihe 20: Zeilen 141-146



Reihe 21: Zeilen 147-157



Reihe 22: Zeilen 157-163



Reihe 23: Zeilen 164-172



Reihe 24: Zeilen 173-181



Reihe 25: Zeilen 182-185



Reihe 26: Zeilen 186-188



Programm: "2HPL" - Benoetigte PRGM-Reg: 66

Reihe 1: Zeilen 1-2



Reihe 2: Zeilen 3-9



Reihe 3: Zeilen 10-14



Reihe 4: Zeilen 14-20



Reihe 5: Zeilen 21-27



Reihe 6: Zeilen 27-33



Reihe 7: Zeilen 33-38



Reihe 8: Zeilen 38-41



Reihe 9: Zeilen 41-44



Reihe 10: Zeilen 44-48



Reihe 11: Zeilen 48-51



Reihe 12: Zeilen 51-55



Reihe 13: Zeilen 55-63



Reihe 14: Zeilen 64-68



Reihe 15: Zeilen 68-75



Reihe 16: Zeilen 76-86



Reihe 17: Zeilen 86-95



Programm: "2HPL" - Fortsetzung

Reihe 18: Zeilen 96-106



Reihe 19: Zeilen 106-113



Reihe 20: Zeilen 113-121



Reihe 21: Zeilen 122-130



Reihe 22: Zeilen 131-139



Reihe 23: Zeilen 139-144



Reihe 24: Zeilen 145-151



Reihe 25: Zeilen 152-156



Reihe 26: Zeilen 157-167



Reihe 27: Zeilen 167-174



Reihe 28: Zeilen 174-180



Reihe 29: Zeilen 180-189



Reihe 30: Zeilen 189-198



Reihe 31: Zeilen 199-207



Reihe 32: Zeilen 207-215



Reihe 33: Zeilen 215-223



Reihe 34: Zeilen 224-231



Reihe 35: Zeilen 231-237



Grundlegende Literatur

- (1) Dearing Tricks, Tips und Routinen für Taschenrechner
 der Serie HP-41
 Heldermann Verlag - Berlin 1984
- (2) Eckert Die Programmierbaren von HP
 Oldenbourg Verlag - München 1980
- (3) Gosmann Anwenderhandbuch HP-41C/CV
 Vieweg - Wiesbaden 1983
- (4) HP-41CV Bedienungshandbuch HP 00041-90315
- (5) HP82143A " " HP 82143-90002
- (6) HP82160A " " HP 82160-90003
- (7) HP82162A " " HP 82162-90002
- (8) HP82180A " " HP 82180-90003
- (9) Jarett Erweiterte Funktionen des HP-41 - leicht
 gemacht
 Heldermann Verlag - Berlin 1985
- (10) Jarett Synthetische Programmierung auf dem HP-41
 leicht gemacht
 Heldermann Verlag - Berlin 1985
- (11) PPC ROM USER'S MANUAL, SANTA ANA, CA92704 USA 1982
- (12) Wickes Synthetische Programmierung auf dem HP-41C/CV
 Heldermann Verlag - Berlin 1983

K. Albers: HP-41- und andere Barcodes mit dem HP-IL-System.

Der Barcodelesestift ist ein preiswertes, dabei jedoch sehr effizientes Zubehörteil für das Einlesen von Daten in Register oder zum Programmieren von Verarbeitungssystemen. Barcodes sind die kostengünstigste Methode der externen Datenspeicherung und deren Massenverbreitung. Über HP-41- aber auch andere Barcodes, ihre teils verblüffend ergiebige Anwendung, Herstellung und ihren Aufbau ist wenig dokumentiert. Mit seinem Buch schließt der Autor diese Lücke.

Das Buch behandelt auf rund 200 Seiten ausführlich Vor- und Nachteile von Barcodes und Lesestift, gibt eine Übersicht über alle Barcodetypen, erläutert den grundsätzlichen Aufbau und das Kodierungsschema. Die Herstellung von Barcodes auf Druckern und dem Plotter mit vielen nützlichen Hinweisen für einwandfreie Ergebnisse und die dafür notwendigen oder wünschenswerten Geräte werden eingehend beschrieben. Barcodes von Alpha- und synthetischen Textzeilen, Druckersonderzeichen, überraschend einfache und schnelle Verfahren für 'load bytes' und noch leichtere Eingabe von synthetischen Befehlen an beliebiger Programmstelle – alles ohne Programmspeicher- oder Tastenbelegungen – geben rationelle Arbeitshilfen. Barcodes von Zahlen und Folgedaten für sequentielle Registeringabe werden ausführlich beschrieben. Der Aufbau von Programmbarcodes und deren Herstellung ohne das Plotter-Modul werden erschöpfend behandelt. Die Sofortausführung von beliebigen synthetischen Befehlen ohne Tastenbelegung wird gezeigt. Barcodes von Anweisungen, Befehlen, X-ROM- und anderen Funktionen sowie synthetische Zeilen zum Programmieren mit dem Lesestift (eGØBEEP und andere als Barcodes) und eine große Zahl von Tabellen der Funktions- und Alphazeichen 0–127, aller Alphazeichen 0–255 (replace and append), für das synthetische Programmieren, für ein synthetisch simuliertes Tastenfeld, zur Daten-Masseneinlesung für Schriftfahnen und Querdruck, Kurzformexponenten und spezielle GTO- bzw. XEQ-Formen, sowie für alle Befehle der z.Zt. verfügbaren Module sind praktische Arbeiterleichterungen auch für den Anwender, der keinen Drucker besitzt.

Jedes Kapitel gibt teils längere, komfortable Programme als Listings und Barcodes an die Hand und es werden eine Vielzahl praktischer Anwendungen gezeigt. Nach Möglichkeit sind alle Programme zur Barcodeherstellung 3-fach vorhanden: 1. zur Herstellung nur mit Rechner und Drucker ohne Module; 2. zusätzlich mit dem XF-Modul und 3. außerdem mit dem Plotter-Modul. Hierdurch sind die Möglichkeiten der Barcodeherstellung weitestgehend auch dem Anwender erschlossen, der nicht über Zusatzmodule verfügt. In zwei weiteren Kapiteln werden andere, nicht HP-Barcodes, ihr Aufbau und deren Herstellung mit dem HP-IL-System beschrieben. Dem Aufbau und der Herstellung des Europäischen Artikel Nummern-Barcodes ist ein eigenes Kapitel gewidmet.

Wer die Möglichkeiten seines Lesestiftes optimal nutzen und selbst Barcodes anfertigen möchte, braucht dieses leicht verständlich geschriebene Buch. Es wird ihm bald zur unentbehrlichen Arbeitshilfe werden.

(1985, 38.00 DM, ISBN 3–88538–804–9)

J.S.Dearing: Tricks, Tips und Routinen für Taschenrechner der Serie HP-41.

Dieses Buch enthält über 350 Routinen und Tips für den HP-41. Von elementaren Tricks und pfiffigen Abkürzungen bis hin zu komplizierten synthetischen Programmen aus dem PPC-Modul und umfangreichen Druck-Routinen ist alles vertreten, was die große Gemeinde der HP-41-Benutzer im Laufe von Jahren herausgefunden und zusammengetragen hat. Dem Autor ist die herkulische Leistung zu verdanken, die Fülle dieser Ergebnisse gesammelt, gesichtet und geordnet zu haben. Der Übersetzer hat in Zusammenarbeit mit dem Autor das Original erweitert und in einem Nachwort die Funktionen des neuesten Rechners aus der Serie HP-41, des HP-41CX, beschrieben. Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis von über 1000 Einträgen erschließt die Sammlung lückenlos und läßt zielsicher auffinden, worüber man sich zu informie-

ren wünscht. Man spart so manche Programmierstunde und kommt jedem merkwürdigen Verhalten des HP-41 auf die Spur.

(1984, 34.00 DM, ISBN 3-88538-801-4)

K. Jarett: Erweiterte Funktionen des HP-41 – leicht gemacht.

Das Buch beschreibt die Eigenschaften des erweiterten Speichers und der X-Funktionen, mit denen der HP-41C/CV ausgerüstet werden kann und die im HP-41CX fest eingebaut sind. Da das Bedienungshandbuch zum Umgang mit X-Modulen nur knappe Hinweise gibt, war ein Buch nötig, das die Fähigkeiten der X-Funktionen und des HP-41CX vollständig beschreibt. Der Autor, ein führender Experte des HP-41 Systems und Pionier der synthetischen Programmierung, hat dieses Buch in seinem unnachahmlichen Stil – einfach, klar und doch präzise – geschrieben. Dem deutschen Leserkreis wird dieser amerikanische Bestseller durch Heinz Dalkowski zugänglich gemacht, der sich schon als Übersetzer des 'Wickes' auszeichnete. Nach der Lektüre kann der Leser die X-Funktionen wirkungsvoll einsetzen und, wenn er Kenntnisse in synthetischer Programmierung besitzt, die Kraft dieser Kunst mit der der X-Funktionen verbinden. Insbesondere bekommt er über 30 ausgereifte Programme, die von den führenden Experten auf dem Gebiet stammen, an die Hand, darunter einen umfangreichen Text-Editor für den HP-41C/CV, ein Adressverzeichnis-Programm, eine Simulation des HP-16, mathematische Programme, Programme zum Übertragen von Textdateien auf Magnetkarten, sowie – in Verbindung mit synthetischer Programmierung – Programme zum Reparieren fehlerhaften Verhaltens einiger spezieller Vorgänge beim Einsatz von X-Funktionen (Betriebssystemfehler). Sämtliche Programme sind als Barcodes abgedruckt, insgesamt 4181 Bytes! Wer aus seinem Kraftpaket herausholen will, was drin steckt, benötigt dieses Buch.

(1985, 38.00 DM, ISBN 3-88538-803-0)

K. Jarett: Synthetisches Programmieren auf dem HP-41 – leicht gemacht

Der Autor wendet sich an HP-41 Benutzer, denen die gründliche aber anspruchsvolle Darstellung der synthetischen Programmierung durch W.C. Wickes ("Synthetische Programmierung auf dem HP-41C/CV", Helder mann Verlag) Schwierigkeiten bereitet. Es gelingt ihm, in ausführlicher Weise einen Zugang zu diesem Gebiet zu bereiten, der zugleich abwechslungsreich und spannend ist. Als Hilfsmittel benutzt er den "Byte-Schnapper", der leichter als der "Byte-Hüpfen" handzuhaben ist. Andererseits berücksichtigt er neueste Erweiterungen des HP-41 durch den Hersteller und bringt Programme, welche die Funktionen aus dem X-Modul und dem Time-Modul beinhalten, wodurch viele synthetische Programme – z. Bsp. das Tastenzuweisungsprogramm – wesentlich kürzer und schneller werden. Für Kundige ist dieses Buch somit eine spielend lesbare Ergänzung des Buches von Wickes, für den Anfänger ist es die ideale Einführung. Die Übersetzung besorgte in gewohnt fachmännischer Weise Heinz Dalkowski. (1985, 40.00 DM, ISBN 3-88538-802-2).

W. Meschede: Plotten und Drucken auf dem HP-41 Thermodrucker

Dieses Buch enthält 18 Programme zum Plotten auf den HP-41 Thermodruckern und zusätzlich 224 Zeichen in drei Darstellungsformen und alle benötigten Zahlencodes für BLDSPEC und synthetische Programmierung der Zeichen. Jedem Programm ist ein Programm-Ablauf-Plan und eine ausführliche Bedienungsanleitung beigegeben, damit sowohl reine Programm-Anwender, als auch Selbst-Programmierer voll auf ihre Kosten kommen. Durch diese Programme stellen selbst logarithmische Skalierung, Mehrfunktionen- und hochauflösendes Plotten sowie Histogramme (Balkendiagramme) kein Problem mehr dar und durch kleine Änderungen ist die Anpassung an ganz spezielle Anforderungen leicht möglich. Hat man ein Programm länger nicht mehr benutzt, ermöglichen die Kurzanleitungen im Anhang ein schnel-

les Rekapitulieren der sehr einfachen und komfortablen Bedienung. Zum Schluß werden dann in Kapitel 7 alle Wünsche nach ganz speziellen Zeichen für die selbst programmierte Ausgabe – einschließlich Querschrift – erfüllt.

Alle Programme sind als Barcodes abgedruckt, insgesamt 6755 Byte! Wer graphische Ausgaben oder mehr als nur die einfachen 127 Zeichen benötigt, kann an diesem Buch nicht vorbeigehen.

(1985, 36.00 DM, ISBN 3-88538-805-7)

W. Stroinski (Hrsg.): Zusammenfassung der Bedienungshandbücher und Programmieranleitungen für das I/O-ROM, IB- und IL-Interface der Rechner HP-83/85 und HP-86/87.

Handbücher in deutscher Sprache sind meist nur für den Computer und die wichtigsten Peripherie-Geräte (Drucker, Monitor, Massenspeicher) erhältlich, für die "seltener" Peripherie, durch deren Anschluß der Computer erst seine volle Wirksamkeit erlangt, sind die Beschreibungen häufig nur in englischer Sprache lieferbar. Unabhängig von der Qualität der vorhandenen Sprachkenntnisse ist das Verstehen diese neuen Materie sicherlich einfacher, wenn die Beschreibungen in deutscher Sprache vorliegen.

Für die Hewlett-Packard-Rechner der 80er Serie (HP-83/85 bzw. HP-86/87) wird mit diesem Buch über das I/O-ROM und die Interfaces für HP-IB (IEEE 488 bzw. IEC 625) und HP-IL (Interface-Loop) dieser Mangel behoben. Es enthält die Übersetzungen der nachfolgend genannten HP-Druckschriften in korrigierter Form:

I/O-ROM, Owner's Manual, 00087-90121, Jan. 83

HP-IB Interface, Owner's Manual, 82937-90017, Jan. 82

HP-IL Interface, Owner's Manual, 82938-90001, Jan. 82.

Der Vorläufer dieser Handbücher (I/O Programming Guide, 00085-90142) wurde ebenfalls berücksichtigt, wenn die dort gegebenen Erläuterungen umfangreicher waren, als in den neueren Beschreibungen. Auch für die GPIO-, BCD- und Serial Interfaces sind im Syntax-Anhang vollständige Angaben über die Auswirkungen der einzelnen Anweisungen zu finden. (1985, 36.00 DM, ISBN 3-88538-806-5)

W.C.Wickes: Synthetische Programmierung auf dem HP-41C/CV.

Die englische Originalausgabe dieses Buches ist in den U.S.A. ein Bestseller unter der Literatur über Kleinrechner geworden und auch in Deutschland wurden über 8000 Exemplare verkauft. Die deutsche Ausgabe enthält gegenüber dem Original zahlreiche Verbesserungen, Verfeinerungen und Ergänzungen und wird zu Recht die "Bibel der Synthetischen Programmierung" genannt.

Der Autor führt den Leser in leicht verständlicher Weise "durch" den HP-41C/CV, entdeckt ihm alle seine verborgenen Fähigkeiten und geht so inhaltlich weit über das hinaus, was das "Handbuch" bietet. Der Leser lernt die Synthetische Programmierung kennen, durch die der Rechner zu unglaublichen Taten veranlaßt werden kann: Erzeugung neuer Zeichen in der Anzeige; Verwendung des Alpha-Registers als arithmetisches Daten-Register; vollständige Benutzerkontrolle über alle Flags (einschließlich der normalerweise unzugänglichen Systemflags); Zugriff auf sämtliche Informationen über den Zustand des Rechners; schnelle Alphabetisierung von Alpha-Daten; Erzeugung neuer Töne; Verwandlung von Programmzeilen in Daten und umgekehrt; programmierter Zugriff auf beliebige Zeilen in ROMs; Herstellung programmierender Programme.

Synthetische Programmierung ist nicht nur für Hobby-Anwender, sondern in gleicher Weise für professionelle Benutzer von Interesse, wenn es darum geht, Speicherplatz zu sparen oder die Bearbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen.

Die letzte Ausgabe des Buches ist um inzwischen bekannt gewordene Fortschritte der synthetischen Programmierung erweitert worden: Der Byte-Schnapper, Programme zur automatischen

Erzeugung synthetischer Programmzeilen, die Funktion eGØBEEP, Programme zur Herstellung vollständiger hexadezimaler Speicherauszüge, synthetischer Vorstoß ins X-Memory.

Die Synthetische Programmierung wird – laut Autor – nun auch von Hewlett-Packard unterstützt und Programme, die synthetische Zeilen enthalten, werden von den Programm-Bibliotheken akzeptiert.

Obwohl dieses Buch manche Schwierigkeit enthält, was für den einen oder anderen Leser die vorausgehende Lektüre des Buches von K. Jarett, "Synthetisches Programmieren auf dem HP-41 – leicht gemacht" empfehlenswert macht, ist dieses Buch unerlässlich für jeden HP-41C/CV/CX Benutzer, der die Fähigkeiten und Möglichkeiten des Rechners voll ausschöpfen will. (1983, 34.00 DM, ISBN 3-88538-800-6)

DIE HP-PALETTE DES HELDERMANN VERLAGES

Albers, K.: HP-41- und andere Barcodes mit dem HP-IL-System. Ca. 200 Seiten, ca. 38.00 DM, ISBN 3-88538-804-9 (1985).

Dearing, J.S.: Tricks, Tips und Routinen für Taschenrechner der Serie HP-41. Deutsche Ausgabe von Heinz Dalkowski. 220 Seiten, 34.00 DM, ISBN 3-88538-801-4 (1984).

Jarett, K.: Synthetisches Programmieren auf dem HP-41 – leicht gemacht. Deutsche Ausgabe von Heinz Dalkowski. 40.00 DM, ISBN 3-88538-802-2 (1985).

Jarett, K.: Erweiterte Funktionen des HP-41 – leicht gemacht. Deutsche Ausgabe von Heinz Dalkowski. 38.00 DM, ISBN 3-88538-803-0 (1985).

Meschede, W.: Plotten und Drucken auf dem HP-41C Thermodrucker. 176 Seiten, 36.00 DM, ISBN 3-88538-805-7 (1985).

Stroinski, W. (Herausgeber): Zusammenfassung der Bedienungshandbücher und Programmieranleitungen für das I/O-ROM, IB- und IL-Interface der Rechner HP-83/85 und HP-86/87. Ca. 200 Seiten, ca. 36.00 DM, ISBN 3-88538-806-5 (1985)

Wickes, W.C.: Synthetische Programmierung auf den HP-41C/CV. Deutsche Ausgabe von Heinz Dalkowski. 165 Seiten, 34.00 DM, ISBN 3-88538-800-6 (1983).

HP-41 Kombinierte Hex/Dezimale Byte Tabelle, 7×11.5 cm Plastikkarte, 6.00 DM (1983).

HP-41 Quick Reference Card, 7×15 cm Plastikkarte, 8.00 DM (1984).

Alle Produkte sind direkt vom Verlag erhältlich, die Plastikkarten nur auf diese Weise. Bitte richten Sie Ihre Bestellung an

Heldermann Verlag Berlin
Herderstr. 6-7
D-1000 Berlin 41

Wichtiger Hinweis

Dieser Kopie wird zur ausschließlich nicht-kommerziellen Verwendung mit freundlicher Genehmigung des Verlags bereitgestellt.

Sie wurde von Martin Hepperle im Jahr 2014 angefertigt.

Die in diesem Buch angegebenen Preise und Adressen sind nicht mehr aktuell.

Die HP-Bücher des Verlags sind seit langem vergriffen, Anfragen beim Verlag sind zwecklos. Der Heldermann Verlag verlegt allerdings weiterhin mathematische Bücher und Zeitschriften.

Die aktuelle (2014) Anschrift ist

Heldermann Verlag

Langer Graben 17

32657 Lemgo

<http://www.heldermann.de/>

Important Note

This copy is distributed for noncommercial purposes only with permission of the original publisher Heldermann Verlag.

It was created in 2014 by Martin Hepperle.

All prices and addresses in this book are out of date.

The HP books published by Heldermann are long out of print and not available from the publisher. However, the Heldermann Verlag still exists and publishes mathematical books and journals.

The current (2014) address is:

Heldermann Verlag

Langer Graben 17

D-32657 Lemgo

Germany

<http://www.heldermann.de/>

Dieses Buch enthält 18 Programme zum Plotten auf den HP-41 Thermodruckern und zusätzlich 224 Zeichen in drei Darstellungsformen und alle benötigten Zahlencodes für BLDSPEC und synthetische Programmierung der Zeichen. Jedem Programm ist ein Programm-Ablauf-Plan und eine ausführliche Bedienungsanleitung beigegeben, damit sowohl reine Programm-Anwender, als auch Selbst-Programmierer voll auf ihre Kosten kommen. Durch diese Programme stellen selbst logarithmische Skalierung, Mehrfunktionen- und hochauflösendes Plotten sowie Histogramme (Balkendiagramme) kein Problem mehr dar und durch kleine Änderungen ist die Anpassung an ganz spezielle Anforderungen leicht möglich. Hat man ein Programm länger nicht mehr benutzt, ermöglichen die Kurzanleitungen im Anhang ein schnelles Rekapitulieren der sehr einfachen und komfortablen Bedienung. Zum Schluß werden dann in Kapitel 7 alle Wünsche nach ganz speziellen Zeichen für die selbst programmierte Ausgabe – einschließlich Querschrift – erfüllt.

Alle Programme sind als Barcodes abgedruckt, insgesamt 6755 Byte! Wer graphische Ausgaben oder mehr als nur die einfachen 127 Zeichen benötigt, kann an diesem Buch nicht vorbeigehen.