Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 77 (1981)

Artikel: Klimaplot : eine EDV-Routine zur Erstellung von Klimadiagrammen = Klimaplot : a computer routine to plot climate diagrams

Autor: Ostendorf, B. / Lieth, H. / Lehker, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308673

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

KLIMAPLOT, eine EDV-Routine zur Erstellung von Klimadiagrammen

KLIMAPLOT, a Computer routine to plot climate diagrams

von

B. OSTENDORF, H. LIETH, and H. LEHKER

Inhalt - *Content*

1. Einleitung und Aufgabenstellung 150
Introduction and purpose

2. Das Programm "KLIMAPLOT" 151
The program "KLIMAPLOT"

3. Kompatibilität des Programms mit anderen Rechenanlagen 151
Compatibility of the program with other computers

4. Organisation der Datenkarten 154
Organization of the data deck

5. Beschreibung der Zeichnungsformate 158
Description of plotted formates

6. Vergleich der komputergezeichneten Klimadiagramme mit den handgezeichneten Diagrammen 159
Comparison of the computer drawn with hand drawn climate diagrams

Zusammenfassung - *Summary*

Literaturverzeichnis - *References*

Anhang: Programmauflistung
Appendix: Programlisting

1. Einleitung und Aufgabenstellung

In der ökologischen und pflanzengeographischen Literatur werden häufig Klimadiagramme verwendet. Diese Diagramme erlauben eine einfache Uebersicht der für die Pflanzengeographie wesentlichen Klimaelemente. Durch das Vorhandensein des Klimadiagramm-Weltatlasses von WALTER und LIETH (1961-1967) ist es ausserdem möglich, spezielle Klimastationen weltweit zu vergleichen, wie das von LIETH (1979) in Bd. 1 dieser Serie geschrieben wurde.

Die letztgenannte Möglichkeit wird dadurch eingeschränkt, dass der Klimadiagramm-Weltatlas fast vergriffen ist und viele Diagramme darin teilweise unvollständig sind. Die nachfolgende, vorwiegend für didaktische Arbeiten gedachte Ausgabe von Klimadiagrammen von WALTER, HARNICKELL und MüLLER-DOMBOIS (1975) hat eine wesentlich geringere Anzahl von Klimastationen.

Aus diesen Gründen wäre eine einfache Methode zum Zeichnen von Klimadiagrammen sehr willkommen. Da die Klimadiagramme fast ausschliesslich numerische Informationen beinhalten, ist es naheliegend, zu ihrer Anfertigung EDV-Routinen einzusetzen.

Wir haben deshalb ein EDV-Programm entwickelt, das diese Diagramme auf graphischen Komputern zeichnen kann. In der hier beschriebenen Version des Programmes wird ein FORTRAN Compiler benötigt. Die ursprüngliche Version wurde jedoch in BASIC geschrieben und auf einer Tektronix 4051 mit 16 K Bytes implementiert.

Der Aufbau des EDV-Programmes ist im folgenden erläutert. Die verschiedenen Zeichenoptionen werden beschrieben und deren Abweichungen von den bei WALTER und LIETH (1961) beschriebenen Klimadiagrammen angegeben. Das FORTRAN-Programm ist im Anhang abgedruckt.

2. Das Programm "KLIMAPLOT"

Das FORTRAN-Programm KLIMAPLOT erstellt die notwendigen Anweisungen zum Plotten von Klimadiagrammen. Die Ausgabe der Temperatur- und Niederschlagsgraphen ist in drei Formaten möglich, die im Abschnitt 5 näher erläutert sind.

Im Programm sind Umrechnungsroutinen eingebaut, die es dem Benutzer ermöglichen, nichtmetrische Masse einzugeben. Die jetzigen Routinen sehen eine Umrechnung von inch in mm und von Grad Fahrenheit in ^{o}C vor. Bei anderen Massen hat der Benutzer eine Aenderung der Umrechnungsfaktoren in den Unterprogrammen NIESKA und TEMSKA vorzunehmen. Die Ausgabe erfolgt in mm und in ^{o}C. Das Programm wurde für die Bedingungen einer TR 440 Rechenanlage geschrieben und auf dem Rechner der Universität Osnabrück implementiert. In dieser Implementation wurden weniger als 12 K Bytes benötigt.

Der vereinfachte Programmfluss ist in Abb. 1 dargestellt.

3. Kompatibilität des Programms mit anderen Rechenanlagen

Als Programmiersprache wurde FORTRAN gewählt, und es wurde versucht, möglichst keine rechnerspezifischen Anweisungen zu benutzen.

Dies ist jedoch bei der Erstellung der Graphik-Information unumgänglich. Die Unterprogramme zur Erstellung der Graphik-Information wird der Benutzer anderer Rechenanlagen an die Plot-Software seines Rechners anpassen müssen.

Zur Vereinfachung dessen wurden im KLIMAPLOT nur die elementarsten Graphik-Unterprogramme verwendet, PLOT, SYMBOL, NUMBER, deren Funktion im folgenden beschrieben wird.

3.1. *Die plotterspezifischen Unterprogramme:*

Die Parameter X und Y seien im folgenden die Koordinaten des anzufahrenden Punktes, angegeben in Zentimeter.

Ist bei den Unterprogrammen SYMBOL und NUMBER einer dieser Parameter = 999.0,

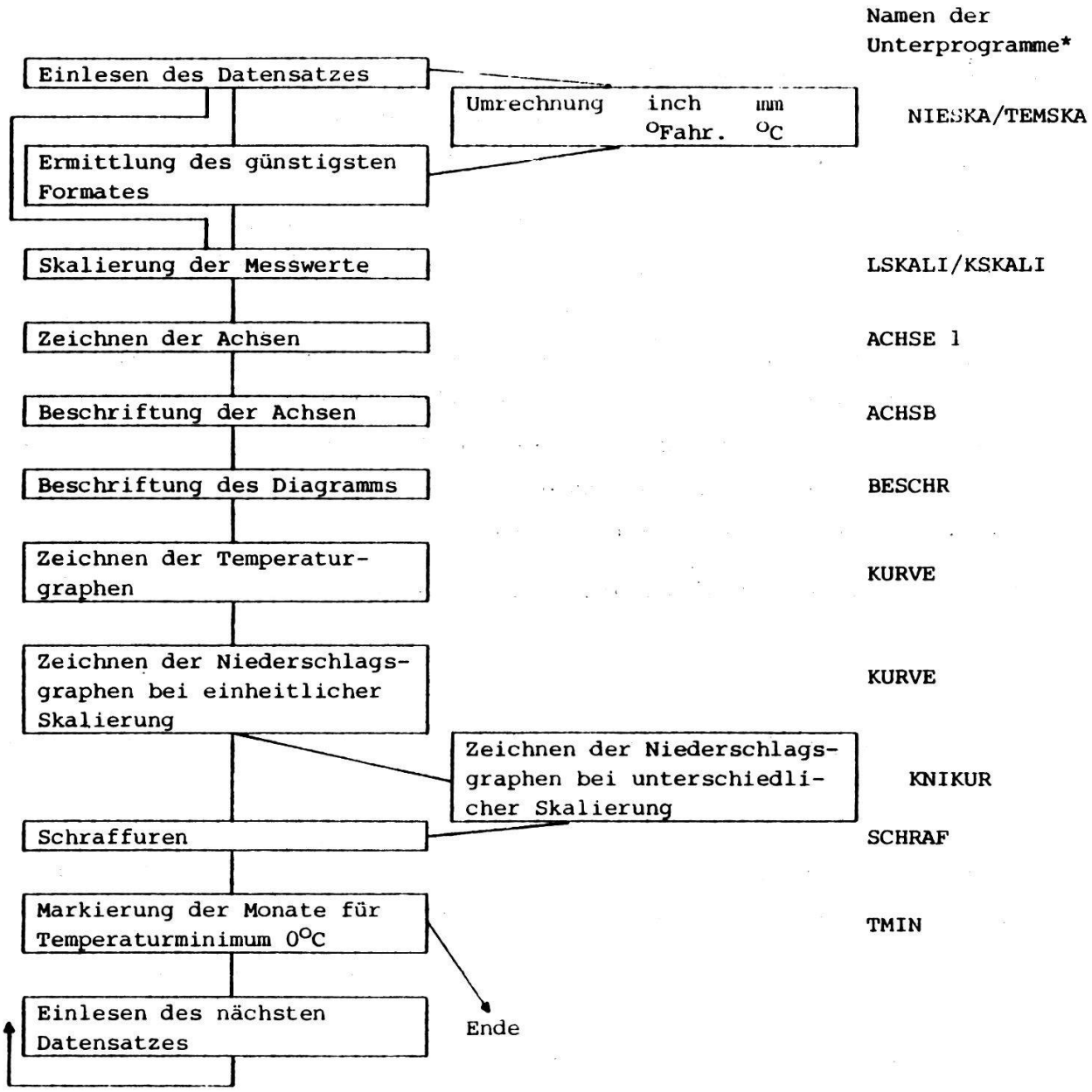


Abb. 1. Flussdiagramm und Bezeichnung der Unterprogramme des Programms KLIMAPLOT.
* Wo kein Name angegeben ist, wird die Leistung vom Rahmenprogramm erbracht.

Fig. 1. *Flowchart and labelling of sub-programs of the program KLIMAPLOT.*
* *Where no label is given, the routine will be performed by the basic program.*

so wird statt dessen das Ende des zuletzt mit SYMBOL oder NUMBER ausgegebenen Strings als Anfangskoordinate berechnet. (Hintereinanderschreiben von Strings).

3.1.1. *Das Unterprogramm PLOT (X, Y, IPEN)* hat folgende Funktionen, die durch den Parameter IPEN gesteuert werden.

a) Zeichnen eines Striches von der augenblicklichen Stiftposition aus zu den angegebenen Koordinaten: IPEN = 2.

b) Das Anfahren eines neuen Anfangspunktes mit gehobenem Stift: IPEN = 3.

c) Zeichnen eines Striches zu den angegebenen Koordinaten und Verschieben des Ursprungs in diese Koordinaten: IPEN = -2.

d) Das Anfahren eines neuen Anfangspunktes mit gehobenem Stift; Verschiebung des Ursprungs in den neuen Punkt: IPEN = -3.

3.1.2. *Das Unterprogramm SYMBOL* hat 2 Optionen:

a) Der Aufruf CALL SYMBOL (X, Y, HEIGHT, ITEXT, ANGLE, NCHAR) trägt eine beliebige Zeichenkette ITEXT (Hollerith-Konstante) mit der Zeichengrösse HEIGHT (in cm) in die Zeichnung ein.
ANGLE: Winkel zwischen Grundlinie und Zeichenkette (- in KLIMAPLOT immer 0.0)
NCHAR: Anzahl der auszugebenden Zeichen.

b) Der Aufruf CALL SYMBOL (X, Y, HEIGHT, 1, ANGLE, - 1) bewegt den gehobenen Stift in die Position X, Y und zeichnet dieses Spezialsymbol: ⊕
Dieser Aufruf findet bei den Punktschraffen der ariden Monate Verwendung.

3.1.3. *Das Unterprogramm NUMBER* trägt eine im Programm ermittelte Zahl in die Zeichnung ein.

CALL NUMBER (X, Y, HEIGHT, FPN, ANGLE, NDEC). Die Variablen N, X, HEIGHT, ANGLE haben dieselbe Bedeutung wie bei SYMBOL. FPN ist die im Programm ermittelte Zahl. NDEC ist ein Steuerparameter für das Ausgabeformat der Zahl:

NDEC > 0: NDEC bezeichnet die Zahl der Dezimalstellen hinter dem Dezimalpunkt.
NDEC = -1: Es wird nur der ganzzahlige Teil der Zahl ausgegeben.

Weitere Einzelheiten über die Plottersoftware können in CGK Software (1975) und LASSAHN (1979) nachgelesen werden.

4. Organisation der Datenkarten

Für ein Diagramm benötigt man 8 Datenkarten = Datensatz. Es können beliebig viele Datensätze hintereinandergelegt werden. Datensätze für die Stationen Osnabrück und Tampa sind in Abb. 2 als Lochkartensatz dargestellt. Temperatur und Niederschlagswerte werden als REAL Zahlen erwartet.

1. *Karte*

Spalten 1 - 22: Text zur Beschriftung des Diagramms

2. *Karte*

Spalte 1 : Eingabe von Ø oder 1 für Umrechnung der Eingabedaten.

Ø : Die Daten werden in mm und °C eingegeben. Es erfolgt keine Umrechnung.

1 : Die Daten werden in inch und Grad Fahrenheit eingegeben. Es erfolgt Umrechnung in °C und mm.

Spalte 2 : Eingabe der Zahlen Ø, 1, 2, 3. Mit diesem Wert hat der Benutzer die Möglichkeit, das Diagrammformat zu bestimmen. Die Formate sind in Abschnitt 5 beschrieben.

Ø : Das Programm ermittelt das günstigste Format 1-3. Die Kriterien dazu sind in Abschnitt 5 beschrieben.

1 : Es wird Format 1 gewählt.

2 : Format 2

3 : Format 3

3. *Karte*

Spalten 1 - 2 : Zahl der Beobachtungsjahre für Temperatur.

Spalten 5 - 6 : Zahl der Beobachtungsjahre für Niederschlag, falls diese von dem Beobachtungszeitraum für Temperatur abweicht.

Spalten 11-20 : Mittlere Jahrestemperatur

Spalten 31-40 : Mittleres tägliches Minimum des kältesten Monats. Falls kein Messwert vorliegt, ist die Zahl 10000.0 einzugeben.

Spalten 41-50 : Absolutes Minimum. Falls kein Messwert vorliegt, ist die Zahl 10000.0 einzugeben.

Spalten 51-60 : Mittleres tägliches Maximum des wärmsten Monats. Falls kein Messwert vorliegt, ist die Zahl 10000.0 einzugeben.

Spalten 61-70 : Absolutes Maximum. Falls kein Messwert vorliegt, ist die Zahl 10000.0 einzugeben.

Spalten 71-80 : Mittlere tägliche Temperaturschwankung. Falls kein Messwert vorliegt, ist die Zahl 10000.0 einzugeben.

4. *Karte*

mittlere Monatstemperaturen

Spalten	Nordhemisphäre	Südhemisphäre
1-10	Januar	Juli
11-20	Februar	August
.	.	.
.	.	.
.	.	.
51-60	Juni	Dezember

5. *Karte*

mittlere Monatstemperaturen

Spalten	Nordhemisphäre	Südhemisphäre
1-10	Juli	Januar
11-20	August	Februar
.	.	.
.	.	.
.	.	.
51-60	Dezember	Juni

6. *Karte*

mittlere monatliche Niederschlagssummen

Spalten	Nordhemisphäre	Südhemisphäre
1-10	Januar	Juli
11-20	Februar	August
.	.	.
.	.	.
.	.	.
51-60	Juni	Dezember

7. *Karte*

mittlere monatliche Niederschlagssummen

Spalten	Nordhemisphäre	Südhemisphäre
1-10	Juli	Januar
11-20	August	Februar
.	.	.
.	.	.
.	.	.
51-60	Dezember	Juni

8. *Karte*

Eingabe der verschlüsselten Werte für Temperaturminima der einzelnen Monate.

mögliche Werte	Wirkung
Ø : = absolutes Temperaturminimum > Ø °C	keine Schraffen
1 : = absolutes Temperaturminimum < Ø °C	waagerechte Schraffen
2 : = mittleres Temperaturminimum < Ø °C	karierte Schraffen

Die Werte werden bei der Nordhemisphäre von Januar bis Dezember in die Spalten 1 bis 12,

bei der Südhemisphäre von Juli bis Juni in die Spalten 1 bis 12 eingetragen.

Sind keine Werte vorhanden, wird für jeden Monat eine Ø eingegeben.

Abb. 2. Kartensätze für die Eingabe von Daten in das Programm KLIMAPLOT. Ein solcher Satz erfordert 8 Karten. Die Karten 1-8 sind für zwei Stationen, jeweils von oben (Karte 1) nach unten (Karte 8) zu lesen. Oben ist das Beispiel Osnabrück, abgebildet in Abb. 3 und unten das Beispiel Tampa, abgebildet in Abb. 5, dargestellt. Für Osnabrück sind die Daten in metrischen Einheiten eingegeben, für Tampa in angelsächsischen Einheiten. Auf den Diagrammen erscheinen jeweils metrische Einheiten. Weitere Einzelheiten sind in Abschnitt 4 erklärt.

a. Datensatz abgelocht zum Zeichnen des Klimadiagramms Osnabrück, wie es in Abb. 3a abgebildet ist. Die Bedeutung der abgelochten Daten ist im Text beschrieben. Die Karten 1-8 sind von oben nach unten abgebildet. Der Datensatz ist in metrischen Werten abgelocht.

b. Datensatz abgelocht zum Zeichnen des Klimadiagramms Tampa, das in Abb. 5a abgebildet ist. Der Datensatz ist in Fahrenheit und inch abgelocht. Sonst wie in Abb. 2a.

Fig. 2. Data decks for the input of data into the program KLIMAPLOT. One set requires 8 cards. The cards 1-8 are meant for two stations to be read from the top (card 1) to the bottom (card 8). Above is the example Osnabrück, shown in fig. 2, and below the example Tampa, shown in fig. 5. The data for Osnabrück are given in metric units, and for Tampa in anglosaxon units. The diagrams are in metric units. Details are explained in part 4.

a. Data deck punched for the plotting of the climate diagram as shown in fig. 3a. The meaning of the punched cards is described in the text. Cards 1-8 are shown from the top to the bottom. The data deck is punched in metric units.

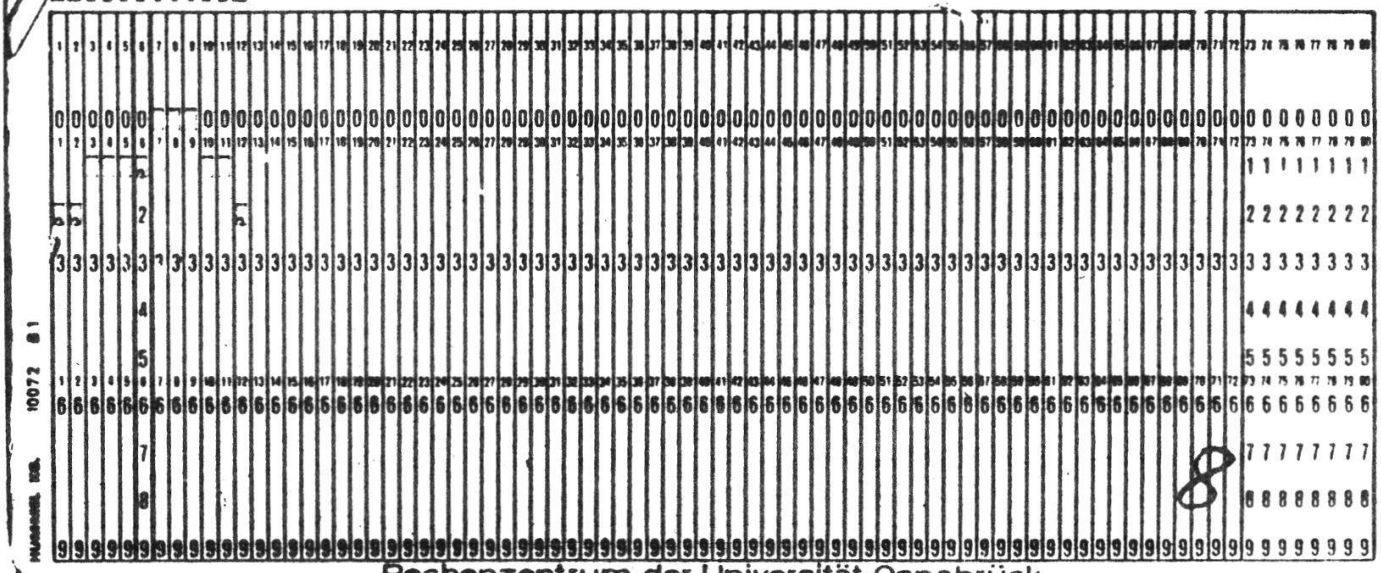
b. Data deck punched for the plotting of the climate diagram Tampa, as shown in fig. 5a. The data deck is punched in Fahrenheit and inch, otherwise as in fig. 2a.

OSNABRUECK (68M)

00

34	9.2	778.	-2.	-18.	10000.	10000.	10000.
2.3	2.1	4.2	7.2	12.9	15.7		
17.9	17.4	13.5	13.5	9.6	2.4		
65.9	52.1	59.0	61.7	68.5	83.3		
76.1	54.9	66.4	52.6	79.9	67.4		

221111000112



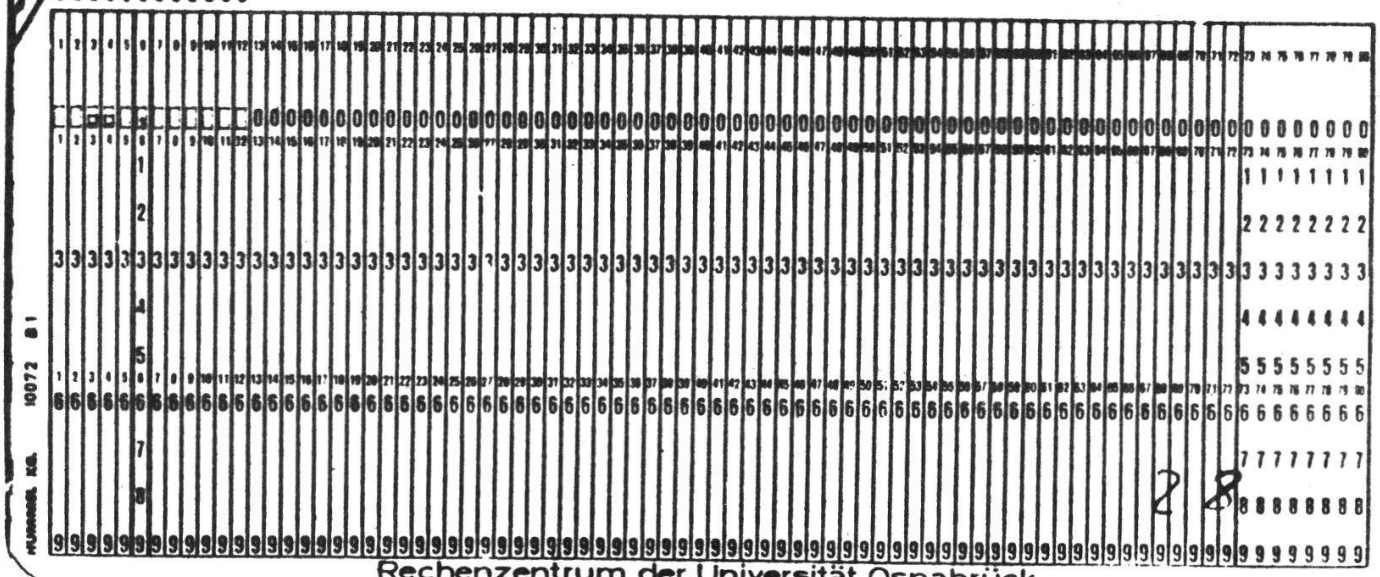
Rechenzentrum der Universität Osnabrück

TAMPA,FLORIDA (6M)

10

29	72.3	49.94	52.1	10000.0	81.2	90.1	10000.
61.5	62.9	66.0	71.5	76.5	80.4		
81.7	82.0	80.5	74.6	66.7	62.7		
1.99	2.5	3.12	2.51	3.29	7.77		
8.11	8.06	6.45	3.14	1.04	1.96		

000000000000



Rechenzentrum der Universität Osnabrück

5. Beschreibung der Zeichnungsformate

Drei Zeichnungsformate sind möglich, von denen das Programm das günstigste selbst auswählt, wenn man Format Ø angibt. Als "günstigstes" Format wird dasjenige ausgewählt, welches die geringsten Ordinatenhöhen beim Auftreten von hohen Niederschlags- und Temperaturextremen benötigt. Die drei Formate sind in Abb. 3-6 dargestellt und den früheren Diagrammen der gleichen Klimastationen gegenübergestellt. Die Kriterien für die drei Formate sind folgende:

Format 1: Grundlinie 12 cm
100 mm Niederschlag 10 cm
für Stationen mit monatlichen Niederschlagswerten unter 100 mm
(Beispiel Osnabrück) Abb. 3a

Anmerkung zu Format 1: Sinkt die Temperatur unter -20°C, wird unabhängig vom Niederschlag Format 2 gewählt.

Format 2: Grundlinie 12 cm
100 mm Niederschlag 5 cm
für Stationen mit monatlichen Niederschlagswerten über 100 mm aber unter 200 mm
(Beispiel Raleigh, N.C.) Abb. 4a

Format 3: Grundlinie 12 cm
100 mm Niederschlag 5 cm
jede weitere 100 mm-Stufe 1 cm

Die geänderte Skalierung über 100 mm wird durch waagerechte Schraffur gekennzeichnet.
Die Verbindungslinie zweier Niederschlagswerte aus unterschiedlichen Skalierungsbereichen wird, gemäss der verschiedenen Steigungen geknickt gezeichnet.
(Beispiel Tampa) Abb. 5a

Anmerkung zu Format 3: Existieren monatliche Niederschlagswerte über 1000 mm, so wird der Graph ab 1000 mm abgeschnitten und mit dem realen Wert beziffert.
(Testdiagramm, XY-Town, Abb. 6)

6. Vergleich der komputergezeichneten Klimadiagramme mit den handgezeichneten Diagrammen

Der Sinn der Diagramme, die vegetationsrelevanten Teile des Klimas eines Ortes möglichst anschaulich darzustellen, ist durch GAUSSEN und BAGNOULS (1957) und WALTER (1957) mehrfach beschrieben worden. Inhalt und Format der Diagramme sind in der Literatur unterschiedlich. Während die wesentlichen Teile, monatliche Mittelwerte von Temperaturen und Niederschlagssummen, in allen Diagrammen vorhanden sind, so finden sich doch in den Diagrammen der Arbeitsgruppen um GAUSSEN und neuerdings LEGRIS einige andere Elelemente als in den Diagrammen bei WALTER und LIETH (1961-1967). In neuerer Zeit haben WALTER und MEDINA (1971) als weiteres Element den Jahresgang der Evaporation zusätzlich in das Diagramm eingetragen. In einer solchen Form werden die Diagramme heute auch in Lehrbüchern der Geographie, z.B. BUCK et al. (1979) verwendet.

In der hier beschriebenen Komputerroutine werden die Diagramme in erster Linie den Diagrammen des Klimadiagramm-Weltatlasses nachgebildet. Die meisten Elemente der dort verwendeten Darstellungskonventionen wurden übernommen. Die Abweichungen werden für die beschriebenen drei Formate in den Legenden zu den Abbildungen 4-6 gesondert behandelt. Die Formate werden hier vorgestellt, um ihre Brauchbarkeit zu testen, ehe ein endgültiges und eventuell einheitliches Format vorgeschlagen werden kann.

Auf folgende Besonderheiten soll zunächst hingewiesen werden: Format 1, Abb. 3a, unterscheidet sich von den Formaten 2 und 3 dadurch, dass deren Ordinaten um die Hälfte reduziert sind. Die letzten beiden Formate nähern sich dadurch der Darstellungsweise in den Diagrammen von BAGNOULS und GAUSSEN (1957). Das Format 1 ist eine massstabgetreue Wiedergabe der Diagramme nach WALTER und LIETH (1961-1967).

In allen Diagrammtypen sind die Signaturen für humide und aride Jahreszeiten geändert worden. Statt der dichten Schraffen für humide Jahreszeiten wird in den neuen Diagrammen nur in jeder Monatsmitte ein senkrechter Strich gezogen, der pro 0.2 Ordinateneinheiten mit kleinen Querstrichen versehen ist. Kommen Niederschlagswerte vor, die grösser als 200 mm sind, wird ab 100 mm um den

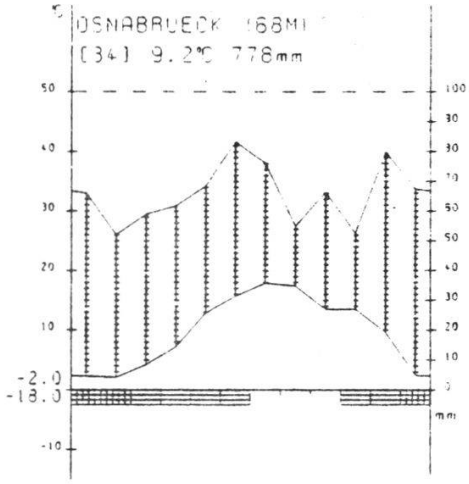
Faktor 5 gestaucht (Format 3). Diese Massstabsverzerrung wird mit durchgehenden Querschraffen gekennzeichnet. In den ariden Jahreszeiten werden statt des bisher verwendeten groben Punktrasters Raster von feinen Punkten in regelmässigen Abständen von 0.2 Skaleneinheiten eingetragen. Durch diese Aenderungen wurde der didaktische Wert von Linien und Punkten im Diagramm erhalten, zusätzlich aber eine bessere Ablesbarkeit der numerischen Werte der eingetragenen Temperatur- und Niederschlagskurven erreicht.

Eine weitere Abweichung von den herkömmlichen Diagrammen wird in den Schraffen des Blocks unter der Basislinie vorgeschlagen. Mittlere Tagesminima der Monate unter 0°C werden in den geplotteten Diagrammen durch eine Kreuzschraffur, solche mit absoluten Minima unter 0°C durch waagerechte Schraffen gekennzeichnet.

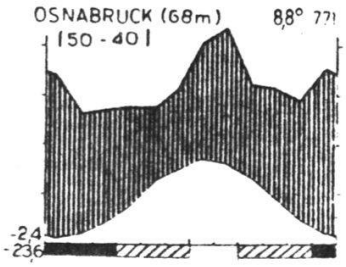
Ausserdem werden alle Ordinaten mit Skalenwerten beschriftet. Diese fehlen in den Diagrammen nur dort, wo der Platz für andere einzutragende Klimaelemente benötigt wird.

Abb. 3. Vergleich des neuen und alten Diagramms von Osnabrück.
Das Diagramm 3a ist mit KLIMAPLOT, Format 1, gezeichnet worden. Das Diagramm 3b ist aus dem Klimaatlas übernommen worden. In beiden Diagrammen ist das Verhältnis von Grundlinie (12 Monate) zu 100 mm Niederschlag 12 : 10. Auch alle verwendeten Klimaelemente sind in der gleichen Weise eingetragen. Lediglich die Schraffen zwischen Niederschlagskurve und Temperaturkurve sind wie im Text beschrieben geändert. Die Schraffen im Komputerplot sind in die Mitte eines jeden Monats eingetragen und in 0.2 Ordinateneinheiten durch kurze Markierungen unterteilt. Die karierten Blocks unter der Grundlinie im Komputerdiagramm entsprechen den schwarzen Blocks im früheren Diagramm, die horizontal schraffierten Blocks in 3a entsprechen den schrägschraffierten Blocks in 3b. Die Ordinaten in 3a sind beschriftet; links monatliche Temperaturmittel in 10°C, rechts monatliche Niederschlagssummen in 20 mm. Die obere Kurve beschreibt den Jahresgang der monatlichen Niederschlagssummen, die untere Kurve den Jahresgang der monatlichen Temperaturmittel, jeweils beginnend mit dem Monat Januar. Die übrigen Diagrammelemente entsprechen denjenigen, die in Bd. 1 dieser IPE-Bände auf S. 27 von LIETH (1979) beschrieben wurden. Die numerischen Werte sind in beiden Diagrammen verschieden, da Datensätze aus unterschiedlichen Beobachtungszeiträumen verwendet wurden. Die Daten sind der Arbeit von MÜNTE und NOLTEMEIER (1980) entnommen.

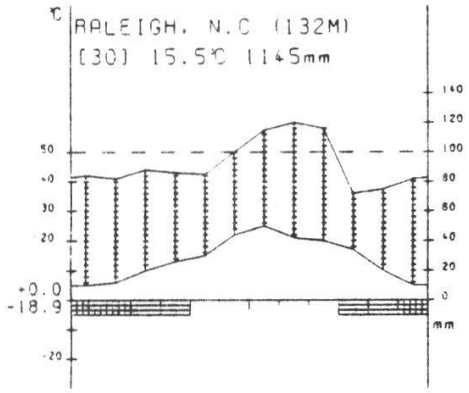
Fig. 3. Comparison of the old and new diagrams of Osnabrück. Diagram 3a has been drawn with KLIMAPLOT, formate 1, diagram 3b has been taken from the climate atlas. In both diagrams the relationship between the basic



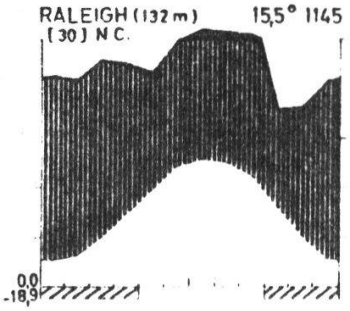
3a



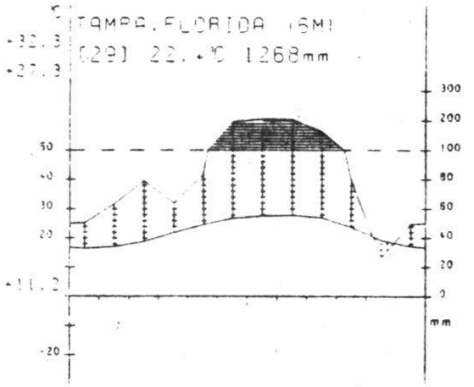
3b



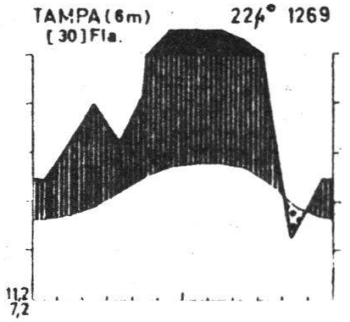
4a



4b



5a



5b

line (12 months) and 100 mm precipitation is 12:10. All used climate elements are entered in the same way. Only the hatched pattern between precipitation curve and temperature curve have been changed as described in the text. The lines in the computer plot are reduced to one per month and are put into the middle of each month. They have tick marks for each 0.2 ordinate unit. The chequered blocks underneath the basic line in the computer program correspond to the black blocks in the former diagram, the horizontally hatched blocks in 3b. The ordinates 3a are inscribed, on the left monthly temperature divided in 10°C, on the right monthly precipitation divided in 20 mm. The upper curve describes the monthly precipitation sums per year, the bottom curve the monthly temperature means per year, each time starting from the month of January. The other diagram elements correspond with those described in vol. 1 of the IPE-reports, p. 27 by LIETH (1979). The numerical values of both diagrams are different, since data decks from different observation periods have been used. The new data set was taken from MÜNTE and NOLTEMEIER (1980).

Abb. 4. Vergleich der Diagramme von Raleigh, N.C.
4a - Komputerplot nach Format 2, 4b - Vergleichsdiagramm aus dem Klimaatlas. Die Zahlenwerte und sonstigen Elemente des Komputerdiagramms wurden aus dem Vergleichsdiagramm entnommen, die Ordinate in Abb. 4a gegenüber 3a um die Hälfte gestaucht. Die Niederschlagswerte über 100 mm werden nicht schwarz markiert, die 100 mm Linie ist jedoch eingezeichnet. Die übrigen Elemente entsprechen denjenigen in Abb. 3.
Die Daten sind der Arbeit US WEATHER BUREAU (1959) entnommen.

Fig. 4. Comparison of the diagrams of Raleigh, N.C.
4a - Computer plot according to formate 2, 4b - respective diagram from the climate atlas. The numerical values and other elements of the computer diagram have been read from the atlas diagram, the ordinate in fig. 4a opposite 3a has been reduced by the half. Precipitation values exceeding 100 mm are not marked in black, the 100 mm line, however, has been drawn. All other elements correspond to those of fig. 3.
The data set was taken from US WEATHER BUREAU (1959).

Abb. 5. Vergleich der Diagramme von Tampa, Fla.
5a - Komputerplots nach Format 3, 5b - Vergleichsdiagramm aus dem Klimaatlas. Die Ordinaten im Komputerdiagramm gegenüber dem Vergleichsdiagramm basisbezogen auf die Hälfte reduziert. Die Niederschlagswerte über 100 mm sind im Komputerplot im Verhältnis 1 : 5 reduziert eingetragen. Das ist auf die Basislinie bezogen und das gleiche Verhältnis wie im Vergleichsdiagramm. Die Niederschlagswerte über 100 mm sind in 10 mm Abständen horizontal schraffiert. Die Abstände zwischen Temperaturkurve und 100 mm-Linie sind schraffiert und markiert wie in Format 1 (Abb. 3a). Wo die Temperaturkurve über der Niederschlagskurve verläuft, wird die entstehende Fläche punktiert. Die Punkte sind in 0.2 Sklaleneinheiten regelmässig angeordnet. Jeder Punkt entspricht vertikal 2°C bzw. 4 mm Niederschlagssumme. Alle anderen Elemente sind in Abb. 3 und 4 beschrieben.

Fig. 5. Comparison of the diagrams of Tampa, Fla.
5a - Computerplots according to format 3, 5b - respective diagram from the climate atlas. The ordinates in the computer diagram are reduced one half in relation to the basic line. Precipitation values above 100 mm have been reduced and entered in the computer plot 1:5. This retains to the basic line the same ratio as in the atlas diagram. The precipitation values above 100 mm have been hatched horizontally in 10 mm distances. The distances between temperature curves and 100 mm line have been hatched and marked as in formate 1 (fig. 3a). Where the temperature curve exceeds the precipitation curve, the area circumscribed is dotted. The points have been arranged regularly in 0.2 scale units. Each point corresponds vertically to 2°C or 4 mm precipitation sums. All other elements have been described in figs. 3 and 4.

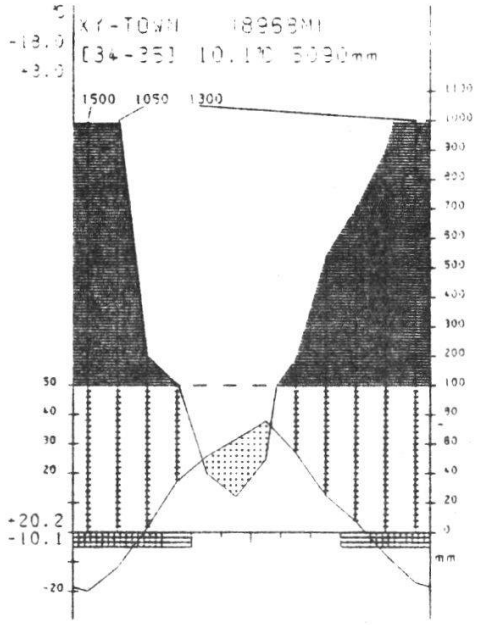


Abb. 6. Fiktives Diagramm nach Format 3 dargestellt und mit Monatsniederschlägen über 1000 mm. Die Niederschläge werden bis 1000 mm entsprechend Abb. 5 eingetragen und horizontal schraffiert. Für höher liegende Werte werden diese als Zahlen mit Hinweisstrich zum zugehörigen Monat eingesetzt.

Fig. 6. Fictitious diagram according to formate 3 and with monthly precipitation above 1000 mm. The precipitation sums are entered as in fig. 5 and have been hatched horizontally. For extremely high values the actual numbers are entered with a line pointing to the respective month of each value.

Zusammenfassung

Das Komputerprogramm KLIMAPLOT zeichnet Klimadiagramme in der Konvention nach WALTER und LIETH (1961). Die Programmiersprache ist FORTRAN. Es werden weniger als 48 K Bytes für das Programm benötigt, die erzeugte graphische Information für den Plotter macht jedoch mehr Speicherplatz erforderlich.

Das Flussdiagramm ist in Abb. 1 dargestellt. Die Eingabe der monatlichen und jährlichen Mittelwerte kann in mm und °C oder in inch und °Fahrenheit erfolgen.

Die Zeichnung wird in metrischen Einheiten ausgegeben. 10°C entsprechen 20 mm Niederschlag. Eine Skalierung der Niederschlagswerte über 100 mm gestattet eine grössere Flexibilität als handgezeichnete Diagramme. Die Skalierung und ein Vergleich mit den alten Diagrammen ist in Abb. 2 - 6 erklärt.

Summary

The FORTRAN computer routine KLIMAPLOT is presented which produces climate diagrams following conventions similar to those of WALTER and LIETH (1961). The flowchart of the program is explained in fig. 1. Monthly and annual means of temperature and precipitation as inputs are required in °Fahrenheit or °Centigrades or inches or millimeters respectively. The scales of the plots always read in metric units. The graphs of monthly means of temperature and sums of precipitation are plotted such that 10°C are equal to 20 mm. The scaling of the precipitation above 100 mm allows for more flexibility than the handdrawn diagram. The scales and the new shapes of the diagrams are explained in figs. 3 to 6.

Literaturverzeichnis

ANONYM, 1972: Klimadaten der Wetterkarte Osnabrück. Unveröffentlichte Tabellen.

BAGNOULS F. und GAUSSEN H., 1957: Les climats écologiques et leur classification. Ann. de Géogr. *66*, 193-220.

BUCK L., KOENIG M., MAYER K., SCHULTZE A. und VOGEL A., 1979: "Terra" Geographie. Mit der Erde und ihren Gesetzen leben. Klett Verlag, Stuttgart. 235 S.

COMPUTER GESELLSCHAFT KONSTANZ, 1975: Benutzerbeschreibung System TR 440, Graphic Solfware, FUPLOT. Konstanz, 113 S.

LASSAHN T., 1979: Graphischer Output, eine Einführung. Schriften des Rechenzentrums der Universität Osnabrück. Mimeogr. Osnabrück Rechenzentrum der Universität. 70 S.

LIETH H., 1979: Introduction to the report of the 16th IPE. Veröff.Geobot. Institut ETH, Stiftung Rübel *68*, 25-50.

MÜNTHE H.P. und NOLTEMEIER E., 1980: Untersuchungen von Boden, Kleinklima und Vegetation der Planungshilfe für den zukünftigen Botanischen Garten der Universität Osnabrück am Westerberg. Mimeogr. Staatsexamenarbeit, Univ. Osnabrück, Fachgebiet Biologie. 102 S.

US WEATHER BUREAU, 1959: Local climatological data 1958. Tampa, Florida. USCOMM-WS - Asheville, N.C. 2-17-59-1300. 4 S.

- 1962: Decennial Census of United States Climate. North Carolina. Climatography of the United States. Washington D.C. US Government Printing Office, *81/27*, 4 S.

WALTER H., 1957: Umschau in Wissenschaft und Technik *24*, 751-753.

- und LIETH H., 1961-1967: Klimadiagramm-Weltatlas. VEB G. Fischer Verlag Jena.
- und MEDINA E., 1971: Caracterizacion climatica de Venezuela sobre la base de climadiagramas de estaciones particulares. Bol.Soc.Ven.Cienc. Nat. *29 (119-120)*, 211-240.
- HARNICKEL E. und MÜLLER-DOMBOIS D., 1975: Klimadiagramm-Karten. G. Fischer Verlag, Stuttgart. 36 S. + 9 Karten.

Adresse der Autoren: B. OSTENDORF, cand. biol.
Prof. Dr. H. LIETH
H. LEHKER, cand. math.
Fachbereich 5 - Biologie
Universität Osnabrück
Postfach 4469

D-4500 Osnabrück

Anhang: Programmauflistung

```
C*************************************************************
C**                    K L I M A P L O T                    **
C** FORTRAN-PROGRAMM ZUM AUTOMATISCHEN ZEICHNEN VON KLIMA-   **
C** DIAGRAMMEN.                                              **
C** GESCHRIEBEN VON BERTRAM OSTENDORF, HORST LEHKER          **
C** OSNABRUECK                                               **
C*************************************************************
C****** SKALIERUNGSWUNSCH DES BENUTZERS ******
      REAL FUNCTION NIESKA(NIEDER,OPT)
      REAL NIEDER
      INTEGER OPT
C--- DIE NIEDERSCHLAGSWERTE WERDEN IN INCH EINGEGEBEN
C    UND IN MM UMGERECHNET
      NIESKA=NIEDER
      IF(OPT.EQ.0) RETURN
      NIESKA= NIEDER/0.03937
      RETURN
      END
      REAL FUNCTION TEMSKA(TEMP,OPT)
      INTEGER OPT
      REAL TEMP
C--- DIE TEMPERATURWERTE WERDEN VON GRAD FAHRENHEIT
C    NACH GRAD CELSIUS UMGERECHNET
      TEMSKA=TEMP
      IF (OPT.EQ.0) RETURN
      TEMSKA= 10*(TEMP-32)/18.
      RETURN
      END
C
C****** SCHRAFFUREN ********
      SUBROUTINE SCHRAF(K,L,KNICK,OPT2,HELPL)
      REAL HELP,K(12),L(12),DIFFK,DIFFL,FELDK(5),FELDL(5),X1,Y1,DX,Y
      REAL KNICK(8),L1,L2,HELPL
      INTEGER I,J,MARK,ANZAHL,INT,M,OPT2
      MARK=0
C--- PUNKTIERUNG DES ERSTEN U./ODER LETZTEN HALBSCHRITTES
      HELPK=(K(1)+K(12))/2.
      IF (HELPL.LT.HELPK .OR. L(1).LT.K(1))GOTO 310
      IF (HELPL.LT.HELPK .OR. L(12).LT.K(12))GOTO 320
      GOTO 209
310   FELDK(1)=HELPK+   (K(1)-HELPK)/5.
      FELDL(1)=HELPL+   (L(1)-HELPL)/5.
      FELDK(2)=HELPK+3.*(K(1)-HELPK)/5.
      FELDL(2)=HELPL+3.*(L(1)-HELPL)/5.
      FELDK(3)=K(1)
      FELDL(3)=L(1)
      X=0.1
      J=3
301   DO 303 I=1,J
      FELDK(I)=FELDK(I)*5.
      INT=FELDK(I)
      FELDK(I)=INT/5.
302   IF (FELDL(I).LE.FELDK(I))GOTO 333
      GOTO 303
333   CALL SYMBOL(X,FELDK(I),.05,1,0.0,-1)
      FELDK(I)=FELDK(I)-.2
      GOTO 302
303   X=X+.2
      IF (MARK.EQ.2 .OR.(HELPL.GT.HELPK.AND.L(12).GT.K(12))) GOTO 209
320   FELDK(1)=K(12)+2.*(HELPK-K(12))/5.
```

```
      FELDL(1)=L(12)+2.*(HELPL-L(12))/5.
      FELDK(2)=K(12)+4.*(HELPK-K(12))/5.
      FELDL(2)=L(12)+4.*(HELPL-L(12))/5.
      X=11.7
      J=2
      MARK=2
      GOTO 301
C--- HAUPTPUNKTIERUNG
C
209   MARK=0
      DO 210 I=1,12
      IF (ABS(K(I)-L(I)).LT.1E-4) GOTO 300
      IF (L(I).LT.K(I)) GOTO 205
100   CALL PLOT(I-.5,AMIN1(L(I),13.99),3)
      CALL PLOT(I-.5,AMAX1(K(I),0.0),2)
      HELP=L(I)
      IF(OPT2.GE.3 .AND. L(I).GE.5.) HELP=5.
      HELP=HELP*5.
      INT=HELP
      HELP=INT/5.0
230   IF(HELP.LT.AMAX1(K(I),0.0)) GOTO 300
      CALL PLOT(I-.4,HELP,3)
      CALL PLOT(I-.6,HELP,2)
      HELP=HELP-.2
      GOTO 230
300   IF(MARK.EQ.0)GOTO 210
205   IF(I.GT.1)GOTO 206
      MARK=1
      GOTO 210
206   DIFFK=(K(I)-K(I-1))/5.
      L2 = L(I)
      IF(OPT2.GE.3 .AND. L(I).GT.5.) L2=(L(I)-4.)*5.
      L1 = L(I-1)
      IF(OPT2.GE.3 .AND. L(I-1).GT.5.) L1=(L(I-1)-4.)*5.
      DIFFL=(L2-L1)/5.
      DO 1 J=1,5
      FELDK(J)=K(I-1)+ J*DIFFK
      FELDL(J)=L1+ J*DIFFL
      IF(FELDL(J).LT.FELDK(J)) GOTO 17
      GOTO 1
17    FELDK(J)=FELDK(J)*5.0
      INT=FELDK(J)
      FELDK(J)=INT/5.0
10    IF (FELDL(J).LE.FELDK(J) ) GOTO 11
      GOTO 1
11    CALL SYMBOL(I+J*.2-1.5,FELDK(J),.05,1,0.0,-1)
      FELDK(J)=FELDK(J)-.2
      GOTO 10
1     CONTINUE
      MARK=0
      IF (I.EQ.12) GOTO 210
      IF (L(I+1) .LT. K(I+1)) GOTO 210
      MARK=1
210   CONTINUE
      IF(OPT2.LT.3)RETURN
C-----------------------------------------------------
C--- WAAGERECHTE SCHRAFFUR BEI MASSTABSVEAENDERUNG
      Y=0.1
777   IF(KNICK(1).LT.0.0) GOTO 40
      IF(KNICK(1).GT.11.5) GOTO 30
      GOTO 77
C--- SCHRAFFUR VOR DEM ERSTEN WERT
40    IF   (KNICK(2).LT.0.5) GOTO 50
      GOTO 60
50    CALL PLOT (0.,5.,3)
      CALL PLOT(KNICK(2),5.0,2)
      ANZAHL=(AMIN1(HELPL,13.99)-5.)*10.
      IF (ANZAHL.LT.1)GOTO 2000
      DX=0.1*KNICK(2)/(HELPL-5.)
      DO 51 M=1,ANZAHL
      CALL PLOT (0.0,5.+M*Y,3)
51    CALL PLOT (KNICK(2)-M*DX,5.+M*Y,2)
      GOTO 2000
C
C--- SCHRAFFUR ZWISCHEN L(12) UND ENDE DES DIAGRAMMS
30    CALL PLOT(KNICK(1),5.0,3)
      CALL PLOT(12.,5.0,2)
      ANZAHL=(AMIN1(HELPL,13.99)-5.)*10.
      IF(ANZAHL.LT.1) RETURN
      DX=0.1*(12.-KNICK(1))/(HELPL-5.)
      DO 31 M=1,ANZAHL
      CALL PLOT (KNICK(1)+M*DX,5.+M*Y,3)
31    CALL PLOT (12.,5.+M*Y,2)
      RETURN
C--- SCHRAFFUR DES ERSTEN OD. LETZTEN HALBEN SCHRITTES
60    CALL PLOT(0.,5.,3)
      CALL PLOT(KNICK(2),5.,2)
      A=HELPL
      B=L(1)
      X=0.0
      MARK=0
      GOTO 600
61    A=L(12)
      B=HELPL
      X=11.5
      MARK=2
C
600   IF(B.GE.A-0.1) GOTO 650
C--- NEG. STEIGUNG
      ANZAHL=(AMIN1(B,13.99)-5.)*10.
      IF (ANZAHL.LT.1) GOTO 602
      DO 601 M=1,ANZAHL
      CALL PLOT (X,5.+M*Y,3)
601   CALL PLOT (X+0.5,5.+M*Y,2)
602   J=ANZAHL+1
      ANZAHL=(AMIN1(A,13.99)-5.)*10.
      IF(ANZAHL.LT.J) GOTO 690
      INT=B*10
      Y1=INT/10.+0.1-B
      X1=Y1*0.5/(A-B)
      DX=0.1*X1/Y1
      X1=X+0.5-X1 +DX*J
      DO 606 M=J,ANZAHL
      CALL PLOT (X,5.+M*Y,3)
606   CALL PLOT (X1-M*DX,5.+M*Y,2)
      GOTO 690
C--- POS. STEIGUNG
650    ANZAHL=(AMIN1(A,B,13.99)-5.)*10.
      IF(ANZAHL.LT.1) GOTO 652
      DO 651 M=1,ANZAHL
```

```
      CALL PLOT (X,5.+M*Y,3)
651   CALL PLOT (X+0.5,5.+M*Y,2)
652   IF(B.LE.A+0.1)GOTO 690
      J=ANZAHL+1
      ANZAHL=(AMIN1(B,13.99)-5.)*10
      IF (ANZAHL.LE.J)GOTO 690
      INT=A*10.
      Y1=INT/10.+0.1-A
      X1=Y1*0.5/(B-A)
      DX=0.1*X1/Y1
      X1=X+X1-J*DX
      DO 653 M=J,ANZAHL
      CALL PLOT (X1+M*DX,5.+M*Y,3)
653   CALL PLOT (X+0.5,5.+M*Y,2)
C--- ENDE
C--- BEGINN DER HALPTSCHRAFFUR
690    IF (MARK.EQ.2) RETURN
      I=1
      GOTO 11111
77    I=KNICK(1)+1.5
C--- SCHRAFFUR DER SPITZE NACH DEM LINKSBEGRENZENDEN KNICK
      ANZAHL=(AMIN1 (L(I),13.99)-5.)*10.
      DX=0.1*(I-0.5-KNICK(1))/(L(I)-5.)
      CALL PLOT (KNICK(1),5.,3)
      CALL PLOT (AMIN1(KNICK(2),12.),5.,2)
      DO 7 M=1,ANZAHL
      CALL PLOT (KNICK(1)+M*DX,5.+M*Y,3)
7     CALL PLOT (I-0.5,5.+M*Y,2)
C--- MACHE ABFRAGE
11111 I=I+1
      IF(I.EQ.13 .AND. KNICK(2).LE.12.) GOTO 103
      IF(I.EQ.13 .AND. KNICK(2).GT.12.) GOTO 61
      IF(I.EQ.13) RETURN
      IF(L(I).LE.5.)GOTO 103
      IF(L(I).GE.L(I-1)-0.1)GOTO 101
C--- SCHRAFFIERE UNTER STEIGENDEM ODER KONSTANTEM GRAPHEN
      IF(L(I).LT.L(I-1)-0.1)GOTO 102
C--- SCHRAFFIERE UNTER NEG. STEIGENDEM GRAPHEN
C
C--- POSITIVE ODER GARKEINE STEIGUNG DES GRAPHEN
101   ANZAHL=(AMIN1(L(I-1),13.99)-5.)*10.
      IF (ANZAHL.LT.1)GOTO 500
      DO2 M=1,ANZAHL
      CALL PLOT(I-1.5,5.+M*Y,3)
2     CALL PLOT(I-0.5,5.+M*Y,2)
C--- SPRUNG BEI KEINER ODER ZU GERINGER STEIGUNG
500   IF (L(I).LE.L(I-1)+0.1)GOTO 11111
      J=ANZAHL+1
      INT=L(I-1)*10.
      Y1=INT/10.+0.1-L(I-1)
      X1=Y1/(L(I)-L(I-1))
      DX=0.1*X1/Y1
      X1=I-1.5+X1-J*DX
      ANZAHL=(AMIN1 (L(I),13.99)-5.)*10.
      DO3 M=J,ANZAHL
      CALL PLOT (X1+M*DX,5.+M*Y,3)
3     CALL PLOT (I-0.5,  5.+M*Y,2)
      GOTO 11111
C--- SCHRAFFIERE UNTER NEG. STEIGENDEM GRAPHEN
102   ANZAHL=(AMIN1 (L(I),13.99)-5.)*10.
      IF (ANZAHL.LT.1) GOTO 1000
      DO4 M=1,ANZAHL
      CALL PLOT (I-1.5,5.+M*Y,3)
4     CALL PLOT (I-0.5,5.+M*Y,2)
1000  J=ANZAHL+1
      ANZAHL=(AMIN1(13.99,L(I-1))-5.)*10.
      IF(ANZAHL.LE.J) GOTO 11111
      INT=L(I)*10.
      Y1=INT/10.+0.1-L(I)
      X1=Y1/(L(I-1)-L(I))
      DX=0.1*X1/Y1
      X1=(I-0.5-X1)+DX*J
      DO 5 M=J,ANZAHL
      CALL PLOT(I-1.5,5.+M*Y,3)
5     CALL PLOT(X1-M*DX,5.+M*Y,2)
      GOTO 11111
C--- SCHRAFFIERE BIS ZUM RECHTSBEGRENZENDEN KNICK
103   ANZAHL=(AMIN1(L(I-1),13.99)-5.)*10.
      IF (ANZAHL.LT.1) GOTO 2000
      X1=(KNICK(2)-I+1.5)
      DX=0.1*X1/(L(I-1)-5.)
      DO 6 M=1,ANZAHL
      CALL PLOT (I-1.5,5.+M*Y,3)
6     CALL PLOT (KNICK(2)-M*DX,5.+M*Y,2)
C--- ENDE DER SCHRAFFUR ZWISCHEN ZWEI KNICKS
C--- UEBERPRUEFUNG OB WEITERE SCHRAFFUR
2000  IF(KNICK(3).GT.-10.) GOTO 70
      IF(KNICK(5).GT.-10.) GOTO 71
      IF(KNICK(7).GT.-10.) GOTO 72
      RETURN
70    KNICK(1)=KNICK(3)
      KNICK(2)=KNICK(4)
      KNICK(3)=-11.
      GOTO 777
71    KNICK(1)=KNICK(5)
      KNICK(2)=KNICK(6)
      KNICK(5)=-11.
      GOTO 777
72    KNICK(1)=KNICK(7)
      KNICK(2)=KNICK(8)
      KNICK(7)=-11.
      GOTO 777
      END
C
C****** BESCHRIFTUNG DES DIAGRAMMS ******
C--- RECHTSBUENDIGKEIT DER BESCHRIFTUNG
      REAL FUNCTION ORT(X)
      IF(ABS(X).LT.10.)GOTO 1
      GOTO 2
   1  ORT=-1.8
      GOTO 3
   2  ORT=-2.2
   3  RETURN
      END
      SUBROUTINE SCHRIF(F,Y)
      IF(F.GE.1000)RETURN
      IF(F.LT.0.0) GOTO 1
      GOTO 2
   1  CALL NUMBER(ORT(F),Y,0.4,F,0.0,1)
      RETURN
```

```
 2    CALL SYMBOL(CRT(F),Y,0.4,1H+,0.0,1)
      CALL NUMBER(999.,Y,0.4,F,0.0,1)
      END

      SUBROUTINE BESCHR(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,MAXI,K,OPT2)
      INTEGER A(20),B,C,LEER,MAXI,OPT2
      REAL D,E,F,G,H,I,J,K,Y,HOEHE
      DATA LEER /4H    /
      HOEHE=AMAX0(MAXI,10)
      IF (OPT2.NE.1) HOEHE=AMAX0(MAXI,5)
      Y=HOEHE+2.
      CALL SYMBOL(C.2,Y,.5,A,0.0,80)
      Y=HOEHE+1.
      CALL SYMBOL(C.2,Y,.5,14C,0.0,1)
      CALL SYMBOL(999.,Y,.5,B,0.0,2)
      IF(C.NE.LEER) GOTO 1000
2000  CALL SYMBOL(999.,Y,.5,2H) ,0.0,2)
      CALL NUMBER(999.,Y,.5,D,0.C,1)
      CALL SYMBOL(999.,Y+0.32,.18,1HC,0.0,1)
      CALL SYMBOL(999.,Y,.5,2HC ,0.0,2)
      CALL NUMBER(999.,Y,.5,E,0.0,-1)
      CALL SYMBOL(999.,Y,.5,2HMM,0.0,2)
      Y=.2
      CALL SCHRIF(F,Y)
      Y=-.4
      CALL SCHRIF(G,Y)
      Y=AMAX1( K-0.18,1.)
      IF (OPT2.EQ.1) Y=AMAX1( K/2.-.18,1.)
      CALL SCHRIF(J,Y)
      Y=HOEHE+0.5
      CALL SCHRIF(H,Y)
      Y=HOEHE+1.5
      CALL SCHRIF(I,Y)
      Y=HOEHE+2.5
      CALL SYMBOL(-.7,Y+.26,0.14,1HO,0.0,1)
      CALL SYMBOL(999.,Y,0.4,1HC,0.0,1)
      CALL SYMBOL(12.2,-1.,0.4,2HMM,C.,2)
      GOTO 999
1000  CALL SYMBOL(999.,Y,.5,1H-,0.0,1)
      CALL SYMBOL(999.,Y,.5,C,0.C,2)
      GOTO2000
      GOTO2000
      RETURN
999   END
C
C****** SCHRAFFUR FUER TEMPERATURMINIMA < 0 ********
      SUBROUTINE TMIN (T012)
      INTEGER T012 (12)
      DO 1 I=1,12
      IF (T012(I) .EQ.0) GOTO 1
      IF (T012(I) .EQ.1) GOTO 20
      IF (T012(I) .EQ.2) GOTO 10
      GOTO 1
C--- ZUSAETZLICHE SENKRECHTE SCHRAFFIERUNG
10    CALL PLOT( I-1. ,0.0,-3)
      DO 11 J=1,4
      CALL PLOT (J*0.2,0.0,3)
11    CALL PLOT (J*0.2,-0.5,2)
      CALL PLOT(-(I-1.),0.0,-3)
C--- WAAGERECHTE SCHRAFFIERUNG
20    CALL PLOT( I-1. ,0.0,-3)
      CALL PLOT(0.,-0.5,2)
      CALL PLOT(1.,-0.5,2)
      CALL PLOT(1.,0.0,2)
      CALL PLOT(1.,-0.5/3.,3)
      CALL PLOT(0.,-0.5/3.,2)
      CALL PLOT(0.,-1./3.,3)
      CALL PLOT(1.,-1./3.,2)
      CALL PLOT(-(I-1.) ,0.0,-3)
1     CONTINUE
      RETURN
      END
C
C****** BESCHRIFTUNG DES ACHSENKREUZES ********
      SUBROUTINE ACHSB(OPT2,MAXI,MINI,K,JOT,MIN)
      INTEGER OPT2,MAXI,MINI,M,I,J
      REAL K,JOT,Y,MIN
      IF (OPT2.EQ.1) GOTO 101
      GOTO 102
101   M=2
      IF(MIN.LT.-10.)M=1
      DO 10 I=M,8
      J=(I-3)*2
      CALL PLOT ( C.2,1.*J,3)
      CALL PLOT (-C.2,1.*J,2)
      IF (JOT.GT.1000) GOTO 7
      IF (J.LT.K-0.53 .OR. J.GT.K+0.32 ) GOTO 7
      GOTO 10
7     IF (J.NE.0) CALL NUMBER (-1.,1.*J,0.25,J*5,0.0,-1)
10    CONTINUE
      DO 11 I=1,11
      CALL PLOT (12.2,I-1.,3)
      CALL PLOT (11.8,I-1.,2)
11    CALL NUMBER (12.5,I-1.,0.25,(I-1)*10,0.0,-1)
      GOTO 999
102   Y=MINI+1.
      M=ABS(Y)+6
      DO 20 I=1,M
      CALL PLOT ( C.2,Y,3)
      CALL PLOT (-C.2,Y,2)
      IF (JOT.GT.1000)GOTO 8
      IF (Y.LT. K-0.53 .OR. Y.GT. K+0.32) GOTO 3
      GOTO 20
8     IF (ABS(Y).GT.1.5) CALL NUMBER (-1.,Y,0.25,Y*10,0.0,-1)
20    Y=Y+1
C
      IF (OPT2.GE.3) GOTO 103
      M=MAX0(MAXI,5)+1
      DO 21 I=1,M
      CALL PLOT (12.2,I-1.,3)
      CALL PLOT (11.8,I-1.,2)
21    CALL NUMBER (12.5,I-1.,0.25,(I-1)*20,0.0,-1)
      GOTO 999
C
103   M=MAX0(MAXI,5)+1
      DO 31 I=1,M
      CALL PLOT (12.2,I-1.,3)
31    CALL PLOT (11.8,I-1.,2)
      DO 32 I=1,6
32    CALL NUMBER (12.5,I-1.,0.25,(I-1)*20.,0.0,-1)
```

```
      M=MAXI-4
      DO 33 I=2,M
33    CALL NUMBER (12.5,I*4.,0.25,I*100.,0.0,-1)
999   RETURN
      END
C
C****** ZEICHNEN DES ACHSENKREUZES ******
      SUBROUTINE ACHSE1(OPT2,MAXI,MINI)
      INTEGER OPT2,MAXI,MINI,HOEHE
      HOEHE=MAXO(MAXI,10)
      IF (OPT2.NE.1) HOEHE=MAXO(MAXI,5)
      CALL PLOT(0.,HOEHE+3.,3)
      CALL PLOT(0.,MINI*1.,2)
      CALL PLOT(0.,0.,3)
      DO 20 I=1,11
      CALL PLOT(I*1.,0.0,3)
      IF (I.EQ.6) CALL PLOT (I*1.,-0.35,2)
20    CALL PLOT(I*1.,-0.2,2)
      CALL PLOT(12.,0.,3)
      CALL PLOT(0.,0.,2)
      CALL PLOT(12.,HOEHE+3.,3)
      CALL PLOT(12.,MINI*1.,2)
      Y=10.
      IF (OPT2.EQ.1)GOTO 10
      Y=5.
10    CALL PLOT(0.,Y,3)
      DO 1 I=1,12
      CALL PLOT(I-.5, Y,2)
1     CALL PLOT(I*1., Y,3)
      RETURN
      END
C
C****** ZEICHNEN EINER KURVE DER MONATSMESSDATEN  ******
      SUBROUTINE KURVE(FELD,HELP)
      DIMENSION FELD(12)
      REAL HELP,FELD(12)
      INTEGER I
      HELP=(FELD(12)+FELD(1))/2
      CALL PLOT (0.,HELP,3)
      DO 3 I=1,12
3      CALL PLOT(I-0.5,FELD(I),2)
      CALL PLOT(12.,HELP,2)
      RETURN
      END
C****** ZEICHNEN EINER KURVE BEI MASSTABSVERAENDERUNG ******
      SUBROUTINE KNIKUR(L,KNICK,HELP)
      REAL HELP,L(12),KNICK(8),X,ZAELER,HELP1,HELP2
      INTEGER I,KZAEHL
      KZAEHL=1
      HELP1 =L(1)
      HELP2 =L(12)
      IF (L(1) .GT.5.) HELP1 =5.+ (L(1) -5.)*5.
      IF (L(12).GT.5.) HELP2 =5.+ (L(12)-5.)*5.
      HELP=(HELP1+HELP2)/2.
      IF (HELP.GT.5.) HELP= 5.+(HELP-5)/5.
      CALL PLOT (0.,HELP,3)
      ZAELER=2.
C--- BEHANDLUNG DES ERSTEN HALBSCHRITTES
      IF (L(1).GT.5. .AND. HELP.LE.5.) GOTO 50
      IF (L(1).LE.5. .AND. HELP.GT.5.) GOTO 55
      IF (L(1).GT.5. .AND. HELP.GT.5.) GOTO 56
      GOTO 51
50    KNICK(1)=(5.-HELP)/((L(1)-5.)*5.+5.-HELP)*0.5
      KZAEHL=2
      CALL PLOT (KNICK(1),5.,2)
      GOTO 51
55    KNICK(1)=-1.
      KNICK(2)=(HELP-5.)*5./((HELP-5.)*5.+5.-L(1))*0.5
      CALL PLOT (KNICK(2),5.,2)
      KZAEHL=3
      GOTO 51
56    KNICK(1) =-1.
      KZAEHL=2
      GOTO 51
C--- VERBINDEN DER DATENPUNKTE
51    DO 1 I=1,12
      IF(I.GT.1) GOTO 52
      IF(L(I).LE.14.) GOTO 53
      GOTO 11
53    CALL PLOT (0.5,L(I),2)
      GOTO1
52    IF (L(I).GT.5.0 .AND. L(I-1).LE.5.0) GOTO 100
      IF (L(I).LE.5.0 .AND. L(I-1).GT.5.0 .AND. L(I-1).LE.14.0)GOTO 200
      IF (L(I).LE.5.0 .AND. L(I-1).GT.14.) GOTO 12
      GOTO 3
100   KNICK(KZAEHL)=(5.-L(I-1)) / ((L(I)-5)*5. +5.-L(I-1)) +I-1.5
      CALL PLOT (KNICK(KZAEHL),5.,2)
      KZAEHL=KZAEHL+1
      GOTO 3
200   KNICK(KZAEHL)=(((L(I-1)-5.)*5.) / ((L(I-1)-5.)*5. +5.-L(I)) +I-1.5
      CALL PLOT (KNICK(KZAEHL),5.,2)
      KZAEHL=KZAEHL+1
      IF(L(I).LE.5. .AND. L(I-1).GT.14) GOTO 2
3     IF(L(I).LE.14. .AND. L(I-1).LE.14.) GOTO 2
C--- BEHANDLUNG DER FAELLE FUER L>14
      IF(L(I).GT.14. .AND. L(I-1).LE.14.) GOTO 10
      IF(L(I).GT.14. .AND. L(I-1).GT.14.) GOTO 11
      IF(L(I).LE.14. .AND. L(I-1).GT.14.) GOTO 12
C--- POS. STEIGUNG
10    X=(L(I)-14.)/(L(I)-L(I-1))
      CALL PLOT (I-0.5-X,14.,2)
C--- PUNKT BESCHRIFTEN
11    CALL PLOT(I-0.5,14.,3)
      CALL PLOT(ZAELER*0.3,14.5,2)
      CALL NUMBER((ZAELER-1.)*0.3,14.6,0.3,(L(I)-4.)*100.,0.0,-1)
      CALL PLOT(I-0.5,14.,3)
      ZAELER = ZAELER + 6.
      GOTO1
C--- NEG. STEIGUNG
12    X=(L(I-1)-14.)/(L(I-1)-L(I))
      CALL PLOT(I-1.5+X,14.,3)
      IF(L(I).LE.5. .AND. L(I-1).GT.14.0) GOTO 200
2     CALL PLOT (I-0.5,L(I),2)
1     CONTINUE
C--- BEHANDLUNG DES LETZTEN HALBSCHRITTES
      I=12
      IF (HELP.GT.5. .AND. L(I).LE.5.) GOTO 60
      IF (HELP.LE.5. .AND. L(I).GT.5.) GOTO 65
      IF (HELP.GT.5. .AND. L(I).GT.5.) GOTO 66
      IF (HELP.LE.5. .AND. L(I).LE.5.) GOTO 1000
```

```
60      KNICK(KZAEHL)=(5.-L(12))/((HELP-5.)*5.+5.-L(12))*0.5+11.5
        CALL PLOT (KNICK(KZAEHL),5.,2)
        KZAEHL=KZAEHL+1
        KNICK(KZAEHL)=13.
        GOTO 1000
65      KNICK(KZAEHL)= ((L(12)-5.)*5.)/((L(12)-5.)*5.+5.-HELP)*0.5+11.5
        CALL PLOT (KNICK(KZAEHL),5.,2)
        GOTO 1000
66      KNICK(KZAEHL)=13.
1000    IF(HELP.LE.14.) CALL PLOT (12.,HELP,2)
        RETURN
        END
C
C****** SKALIERUNG DER FEUCHTE-WERTE
C         BERECHNUNG DER KOORDINATEN ******
        REAL FUNCTION LSKALI(L,OPT2)
        REAL L
        INTEGER OPT2
        IF (OPT2.EQ.1)GOTO 1
        IF (OPT2.EQ.2)GOTO 2
        IF (L.LT.100.0)GOTO 2
        LSKALI=5.+((L-100.)/100.)+1E-10
        RETURN
1       LSKALI=L/10.
        RETURN
2       LSKALI=L/20.
        RETURN
        END
C
C****** SKALIERUNG DER TEMPERATURWERTE
C         BERECHNUNG DER KOORDINATEN ******
        REAL FUNCTION KSKALI(K,OPT2)
        REAL K
        INTEGER OPT2
        IF (OPT2.EQ.1)GOTO 1
        KSKALI=K/10.
        RETURN
1       KSKALI=K/5.
        RETURN
        END
C
C
C********** RAHMENPROGRAMM *********
        INTEGER A(20),B,C,I1,OPT,OPT2,MINI,MAXI,TG12(12)
        REAL D,E,F,G,H,I,J,TEMSKA,MIESKA,KSKALI,LSKALI,K(12),L(12)
        REAL MAX,MIN,LMAX,KMAX,KNICK(3),HELP
111     LMAX=0.
        KMAX=0.
        MIN=0.
        DATA KNICK /8*-11./
        READ(5,1,END=99999) A
        READ(5,2) OPT,OPT2
        READ(5,3)B,C,D,E,F,G,H,I,J
        D=TEMSKA(D,OPT)
        E=MIESKA(E,OPT)
        F=TEMSKA(F,OPT)
        G=TEMSKA(G,OPT)
        H=TEMSKA(H,OPT)
        I=TEMSKA(I,OPT)
        J=TEMSKA(J,OPT)
        READ(5,4)K(1),K(2),K(3),K(4),K(5),K(6)
        READ(5,4)K(7),K(8),K(9),K(10),K(11),K(12)
        DO 10 I1=1,12
        K(I1)=TEMSKA(K(I1),OPT)
        KMAX=AMAX1(KMAX,K(I1))
10      MIN=AMIN1(MIN,K(I1))
        READ(5,4)L(1),L(2),L(3),L(4),L(5),L(6)
        READ(5,4)L(7),L(8),L(9),L(10),L(11),L(12)
        DO 20 I1=1,12
        L(I1)=MIESKA(L(I1),OPT)
20      LMAX=AMAX1(LMAX,L(I1))
        READ (5,5) TG12
C--- BERECHNUNG VON OPT2, MINI, MAXI
        IF (OPT2.GT.0) GOTO 770
        IF (LMAX.GT.200.0)GOTO 773
        IF (LMAX.GT.100.0)GOTO 772
        IF (MIN.LT.-20.0)GOTO 772
        OPT2=1
        GOTO 770
773     OPT2=3
        GOTO 770
772     OPT2=2
770     XX= LSKALI(LMAX,OPT2)
        XXXX= KSKALI(KMAX,OPT2)
        MAX=AMAX1(XX,XXXX)
        MIN=KSKALI(MIN,OPT2)
        MAXI=MIN1(MAX,14.)+1
        MINI=MIN1(MIN,-2.)-1
        DO 21 I1=1,12
        L(I1)=LSKALI(L(I1),OPT2)
21      K(I1)=KSKALI(K(I1),OPT2)
        CALL NEXT(1)
        CALL FACTOR(1.5)
        CALL PLOT (9.,9.,-3)
        CALL ACHSE1(OPT2,MAXI,MINI)
        CALL ACHSB(OPT2,MAXI,MINI,K(1),J,MIN)
        CALL BESCHR(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,MAXI,K(1),OPT2)
        CALL KURVE(K,HELP)
        IF (OPT2.GE.3)GOTO66
        GOTO 67
66      CALL KNIKUP (L,KNICK,HELP)
        GOTO 68
67      CALL KURVE(L,HELP)
68      CALL SCHRAF(K,L,KNICK,OPT2,HELP)
        CALL THIN(TG12)
        CALL PLOT (-9.,-9.,-3)
        GOTO 111
99999 STOP
C*******  FORMATE************
1         FORMAT(20A4)
2         FORMAT(2I1)
3         FORMAT(2A4,X,X,7F10.2)
4         FORMAT(6F10.2)
5         FORMAT(12I1)
C*************************
        END
```