

HEWLETT-PACKARD

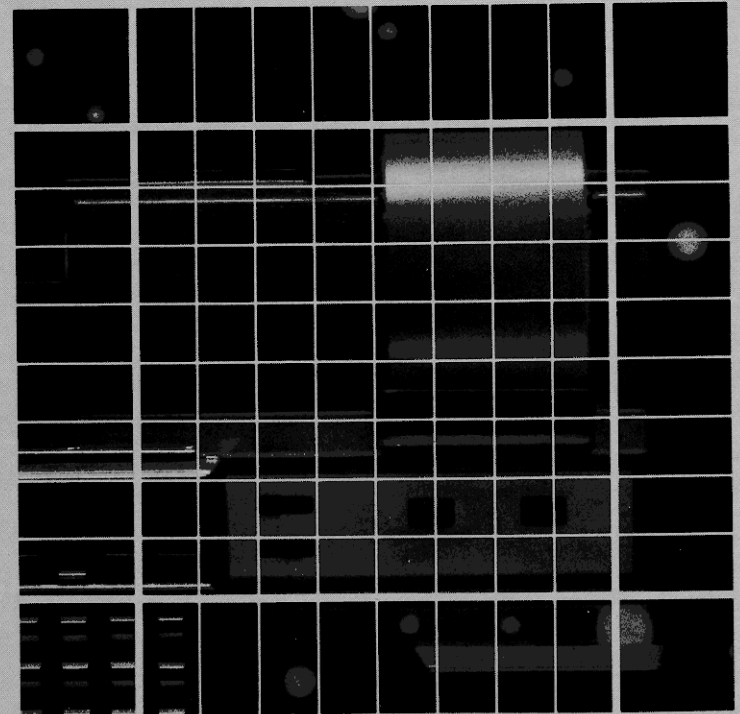
# 82143A THERMODRUCKER

BEDIENUNGSHANDBUCH



HEWLETT  
PACKARD

1000 N.E. Circle Blvd., Corvallis, OR 97330





„Der technische und wirtschaftliche Erfolg unseres Unternehmens kann nur gesichert werden, wenn wir unseren Kunden technisch überlegene Produkte anbieten, die einen echten Bedarf decken und einen dauerhaften Wert darstellen, und wenn wir durch eine Vielzahl von Service-Leistungen sowie durch technische Beratung vor und nach dem Verkauf den Kunden in der Anwendung dieser Produkte unterstützen.“

Erklärung über die Unternehmensziele  
von Hewlett-Packard

Als die Ingenieure Hewlett und Packard im Jahre 1939 das Unternehmen gründeten, begannen sie mit einem technisch überlegenen Produkt – einem Tongenerator.

Heute bieten wir mehr als 3500 verschiedene Qualitätsprodukte an, die für einige der kritischsten Kunden auf dem Weltmarkt konstruiert und gefertigt werden.

Seit 1967, als wir unseren ersten technisch-wissenschaftlichen Rechner vorstellten, haben wir weltweit mehrere Millionen Geräte verkauft. Zu den Anwendern gehören Nobelpreisträger, Astronauten, berühmte Bergsteiger, Geschäftsleute, Ärzte, Wissenschaftler und Studenten.

Jeder unserer Rechner wird mit höchster Präzision hergestellt. Er hilft dem Anwender die Aufgaben seines Berufslebens zu meistern.

Sie decken somit einen tatsächlichen Bedarf und haben für den Kunden einen bleibenden Wert.



Thermodrucker HP 82143A  
Bedienungshandbuch

August 1979

82143-90002



## Inhaltsverzeichnis

### Abschnitt 1:

Verwendung des Thermodruckers HP 82143A	5
Bedienungselemente des Druckers	5
Netzladegerät und aufladbarer Batteriesatz	7
Netzbetrieb	7
Batteriebetrieb	8
Auswechseln der Batterien	8
Anschluß des Netzladegerätes	10
Anschluß des Druckers an den HP-41C	10
Entfernen des Druckers vom HP-41C	12
Papier einlegen	12

### Abschnitt 2:

Drucker-Operationen	16
Standard HP-41C Druck-Funktionen	17
Anzeige eines Register-Inhalts	17
Alpha-Anzeige	17
Eingabeaufforderung (Prompting)	18
HP 82143A Drucker-Funktionen	19
Die <b>PRINT</b> -Taste	19
Ausdruck des X-Registerinhalts	19
Ausdruck des ALPHA-Registerinhalts	20
Ausdrucken der Speicherregisterinhalte	20
Auflisten von Programmen	23
Ausdruck von Rechner-Status und Tastenbelegungen	25
Ausdrucken der Kataloge	27
Drucker und Programmierung	27
Verwendung des Druckers während der Programmeingabe	27
Verwendung des Druckers während der Programmausführung	28
Ausführung von Programmen mit Druck-Funktionen	
bei nicht angeschlossenem Drucker	28
Flags und der Drucker	30

### Abschnitt 3:

Akkumulierter Ausdruck	35
Sammeln von ALPHA-Zeichen im Druck-Buffer	35
Sammeln von Zahlen aus dem X-Register im Druck-Buffer	37
Zeichenweises Speichern im Druck-Buffer	38
Ausdrucken des Druck-Buffer-Inhalts	40
Akkumulieren formatierter und unformatierter Zahlenwerte	43

Überspringen von Zahlen im Druck-Buffer	43
Akkumulieren von Kleinbuchstaben und doppelt breiten Zeichen	45
Programmierung mit den Akkumulations-Funktionen	47

### Abschnitt 4:

Plotten	49
Plotten von Funktionen	49
Programmierbares Plotten	58
Plotten der Y-Achse	59
Plotten von Einzelzeilen	60
Plotten mit Sonderzeichen	61

### Abschnitt 5:

Graphik	63
Bestimmung einer Punkt-Spalte	63
Zusammenfassung der Spalten	64
Leerspalten	65
Sonderzeichen	66
Rechts- und linksbündiger Druck des Bufferinhalts	68
Programmierung der Sonderzeichen-Operationen	69
Sonder-Plot-Zeichen	69

### Anhang A:

Zubehör, Pflege und Wartung	70
Zubehör	70
Pflege Ihres HP 82143A Druckers	70
Gewährleistung	72
Versandanweisungen	73
Reparaturdauer	73
Sonstiges	73
Technische Änderungen	73

### Anhang B:

System-Meldungen und Fehler	74
-----------------------------	----

### Anhang C:

Programmliste mit Anmerkungen	76
-------------------------------	----

### Anhang D:

Lesen und Eintasten der Programme von gedruckten Programmlisten	86
Verzeichnis der HP 82143A Druck-Funktionen	88




## Abschnitt 1


## Verwendung des Thermodruckers HP 82143A

Der Thermodrucker HP 82143A wurde speziell für das Rechnersystem HP-41C entwickelt und bietet leitungsfähige Druck- und Plotting-Möglichkeiten. Darüber hinaus sind graphische Darstellungen und die Ausgabe von Sonderzeichen möglich. Sobald Sie den Drucker an eine der Erweiterungsbuchsen des HP-41C anschließen, wird eine beeinträchtigende Zahl von Druck-Funktionen wirksam.

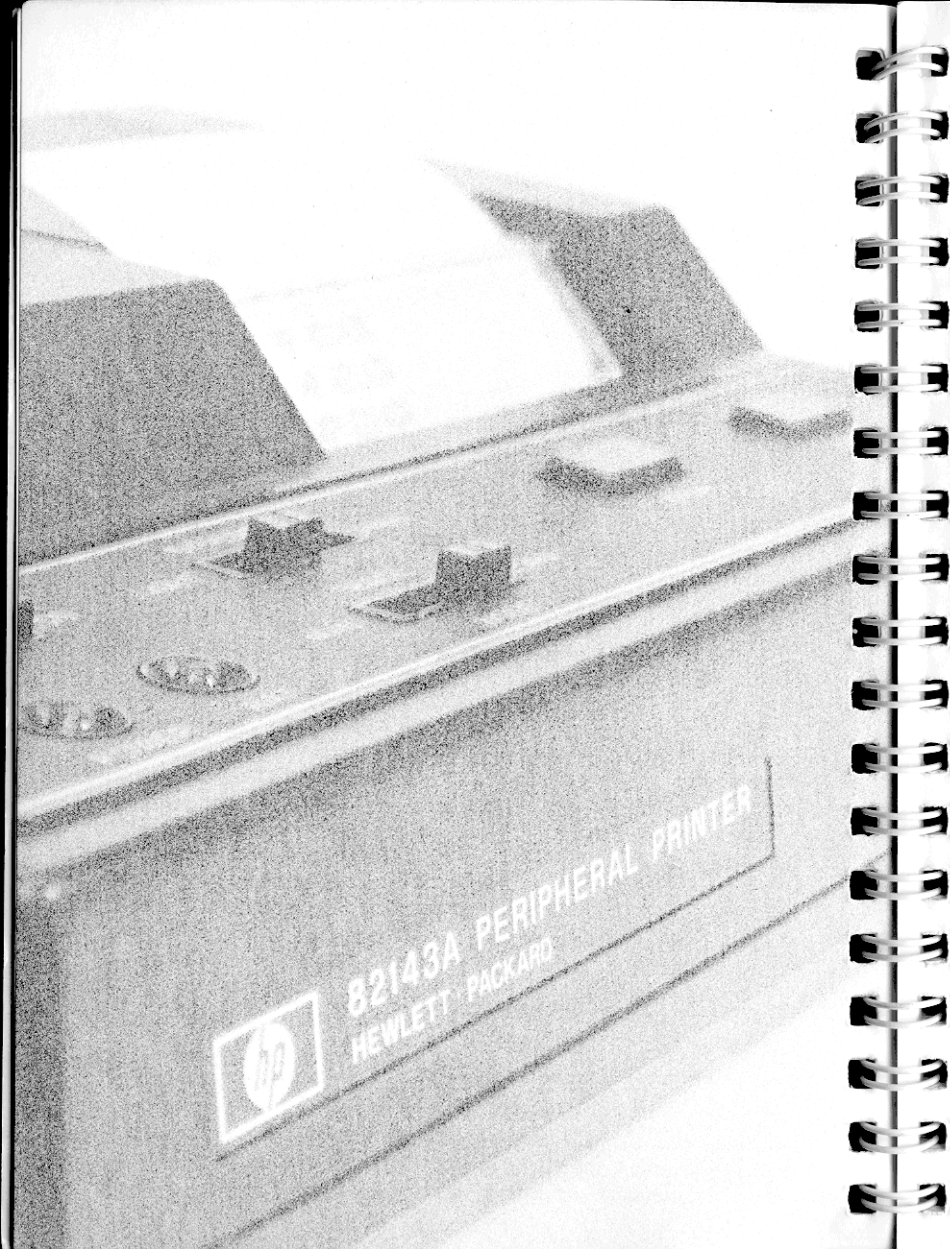
Dieses Handbuch enthält neben allgemeinen Angaben zur Bedienung des Thermodruckers detaillierte Beschreibungen der einzelnen Druck-Funktionen. Sie sollten die folgenden Seiten aufmerksam durcharbeiten, damit Sie keine der zahlreichen Möglichkeiten ungenutzt lassen, die Ihnen das System Rechner/Drucker anbietet.

### Bedienungselemente des Druckers

OFF  ON **Schalter**. Mit diesem Schalter wird die Stromversorgung des Druckers ein- und ausgeschaltet. Damit der Thermodrucker im System arbeiten kann, muß er natürlich eingeschaltet sein. Sie werden an späterer Stelle dieses Abschnitts noch erfahren, wie Sie den Drucker im Netzbetrieb verwenden und die Batterien aufladen können.


MAN  NORM **Drucker-Wahlschalter**. Der Drucker kann in drei Betriebsarten verwendet werden, die durch die jeweilige Stellung des Drucker-Wahlschalters bestimmt sind. Von der Stellung dieses Schalters hängt ab, was und in welchem Format gedruckt wird.

- In der Stellung MAN (*manual-von Hand*) wird nur dann gedruckt, wenn eine der Druck-Funktionen entweder von Hand oder durch ein Programm ausgeführt wird. Programmlisten werden linksbündig gedruckt, wenn der Drucker-Wahlschalter in Stellung MAN steht.
- In der Stellung NORM (*normal*) werden Zahlen und Zeichenketten gedruckt, die eingetastet werden, Funktionsnamen bei der Ausführung über das Tastenfeld und die Ausgabe von Druck-Funktionen. Laufende Programme drucken lediglich infolge von Druck-Funktionen und PROMPT. In der Betriebsart NORM werden Programme rechtsbündig aufgelistet.





- In der Schalterstellung TRACE werden Zahlen und Zeichenketten gedruckt, die eingetastet werden, Funktionsnamen, Zwischen- und Endergebnisse sowie die Ausgabe von Druck-Funktionen. In der Betriebsart TRACE werden Programme in einer speziellen dicht gepackten Form gedruckt.

In diesem Handbuch ist zu jedem abgebildeten Druckerstreifen-Auszug die Stellung des Drucker-Wahlschalters wie folgt angegeben: Drucker: MAN . Auf diese Weise wissen Sie stets, in welche Stellung der Wahlschalter zu bringen ist, damit Ihr Ausdruck dem hier abgebildeten entspricht.

**Druck-Intensitäts-Schalter.** Mit diesem 5-Positionen-Schalter können Sie wählen, mit welcher Intensität die gedruckten Zeichen auf dem Papier erscheinen.

**PRINT-Taste.** Wenn sich der HP-41C im Normal-Modus befindet (ohne daß ein Programm läuft), können Sie den Inhalt des X-Registers drucken, indem Sie einfach **PRINT** drücken. Wenn Sie **PRINT** im ALPHA-Modus drücken, wird der Inhalt des ALPHA-Registers ausgedruckt. Wenn Sie **PRINT** drücken, während sich der HP-41C im PRGM-Modus befindet, wird **PRX** (drucke X) als Zeile in das Programm eingefügt. Befindet sich der HP-41C dabei außerdem im ALPHA-Modus, wird eine **PRA** (drucke ALPHA)-Anweisung in das Programm eingefügt.

**Papiervorschub-Taste.** Die Papiervorschub-Taste **ADV** auf dem Drucker wird dazu verwendet, das Druckpapier um jeweils eine Leerzeile vorzurücken. Wenn sich der HP-41C im Normal-Modus befindet, bewirkt das Drücken der Vorschubtaste lediglich die Ausgabe einer Leerzeile. Halten Sie die Taste einfach gedrückt, wenn Sie das Papier um mehrere Zeilen vorrücken wollen. Wenn sich der HP-41C im PRGM-Modus befindet und Sie beim Eintasten eines Programms sind, bewirkt das Drücken der Papiervorschub-Taste die Einfügung einer **ADV** (Papiervorschub)-Anweisung in das Programm. (Falls Sie die Papiervorschub-Taste dabei länger als eine Sekunde gedrückt halten, wird **ADV** nicht in das Programm eingefügt und das Druckpapier wird um eine Zeile vorgerückt.) Die Ausgabe einer Leerzeile erfolgt in gleicher Weise, wenn **ADV** im Rahmen eines Programms ausgeführt wird.

**Stromversorgungs-Kontrolleuchte.** Diese Anzeigediode leuchtet auf, wenn die Stromversorgung zum Drucker eingeschaltet ist. Sollte die Batteriespannung zum Betrieb des Druckers nicht ausreichen, bleibt diese Lampe aus.

**Batterie-Warnanzeige.** Die Batterie-Warnanzeige gibt Auskunft über den Zustand der wiederaufladbaren Batterien des Druckers. Wenn die Batterie-Warnanzeige erscheint, ist die Batteriespannung stark abgesunken. Dies bedeutet, daß die verbleibende Kapazität der Batterie noch zehn bis fünfzehn Minuten Betriebszeit zuläßt. Wenn Sie den Drucker jetzt weiter verwenden möchten, sollten Sie ihn sofort ausschalten (OFF) und einen vollgeladenen Reserve-Batteriesatz einsetzen. Sie können auch das Netzladegerät anschließen und die Batterien einige Minuten lang aufladen, bevor Sie den Drucker weiter verwenden.

### Vorsicht

Wenn Sie den Drucker bei Aufleuchten der Batterie-Warnanzeige über längere Zeit weiterverwenden, können die aufladbaren Batterien Schaden nehmen.

Das Netzladegerät und der wiederaufladbare Batteriesatz sind wichtige Bestandteile Ihres Drucker-Systems. Die Kapazität des aufladbaren Batteriesatzes erlaubt ca. 4000 bis 5000 Druckzeilen bei netzunabhängigem Betrieb. Wenn Sie das Netzladegerät anschließen, können Sie Ihren Drucker auch im Netzbetrieb verwenden, wobei gleichzeitig die Batterien geladen werden.

### Netzbetrieb

Wenn Sie Ihren Drucker mit angeschlossenem Netzladegerät verwenden wollen, ist wie folgt zu verfahren: Schalten Sie den Drucker aus, stecken Sie das Netzladegerät in eine Steckdose und anschliessend den Ladestecker in die rückwärtige Buchse des Druckers. Es ist normal, daß sich im Betrieb sowohl die Unterseite des Druckers als auch das Netzladegerät erwärmen.

### Vorsicht

Der Batteriesatz muß auch bei angeschlossenem Netzladegerät stets im Drucker eingesetzt bleiben. Andernfalls kann der Drucker beschädigt werden.



## Batteriebetrieb

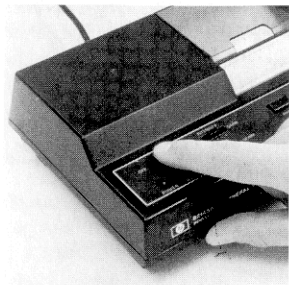
Aufladbare NC-Batterien entladen sich üblicherweise allmählich von selbst, wobei der Kapazitätsverlust etwa ein Prozent pro Tag beträgt. Wenn Sie den Drucker über eine längere Zeit nicht verwendet haben, sollten Sie daher das Netzladegerät anschließen und die Batterien nachladen. Während Sie den Drucker im Netzbetrieb verwenden, wird der aufladbare Batteriesatz automatisch geladen. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob der Drucker ein- oder ausgeschaltet bleibt. Die übliche Zeit zum Laden eines vollständig entladenen Batteriesatzes beträgt (die genaue Zeit schwankt mit der Netzspannung):

Drucker ein- oder ausgeschaltet: 14 bis 16 Stunden.

Kürzere Ladezeiten bedingen eine entsprechend kürzere zur Verfügung stehende netzunabhängige Betriebszeit des Druckers. Die Batterien können niemals überladen werden, unabhängig davon, ob der Drucker ein- oder ausgeschaltet ist.

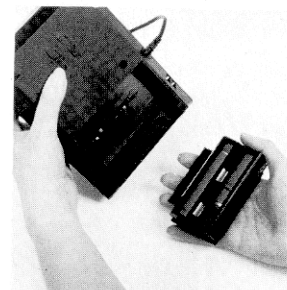
Versuchen Sie nicht, den Batteriesatz zu zerlegen oder einzelne Zellen gewaltsam zu öffnen – sie könnten platzen oder giftige Stoffe freisetzen. Achten Sie ebenso darauf, daß die Kontakte der Batterien niemals kurzgeschlossen werden – der Batteriesatz könnte aufgrund von Überhitzung schmelzen und ernsthafte Verbrennungen verursachen.

## Auswechseln der Batterien

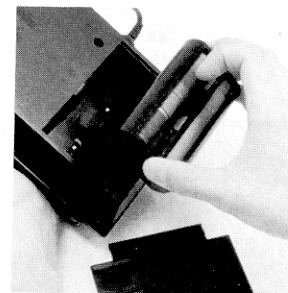


1. Schalten Sie den Drucker aus und ziehen Sie den Ladestecker heraus.
2. Schieben Sie die beiden Batteriefach-Verriegelungszungen nach innen.

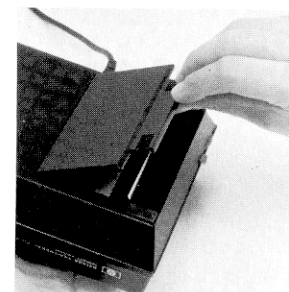
3. Lassen Sie den Batteriefach-Deckel und die Batterie in Ihre Hand fallen.



4. Setzen Sie den neuen Batteriesatz ein, wobei Sie auf die richtige Lage der Batteriekontakte zu den Kontaktfedern im Batteriefach achten.



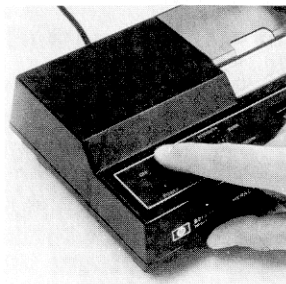
5. Setzen Sie den Batteriefach-Deckel ein, indem Sie die den Verriegelungszungen gegenüber liegende Kante unter die entsprechende Aussparung schieben und den Deckel dann beiklappen.



6. Verschließen Sie jetzt das Batteriefach, indem Sie bei leichtem Druck auf den Deckel die Verriegelungszungen nach außen schieben.

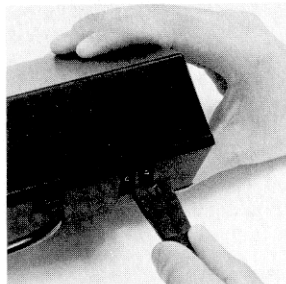


## Anschluß des Netzladegerätes



1. Schalten Sie den Drucker und den Rechner aus.

2. Stecken Sie das Netzladegerät in eine unter Spannung Netzsteckdose.



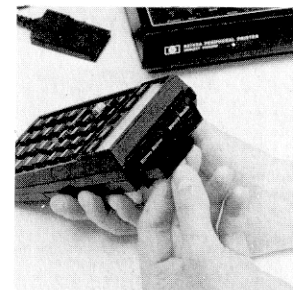
3. Stecken Sie den Ladestecker wie gezeigt in die rückwärtige Buchse am Drucker. Die Batterien werden jetzt aufgeladen und der Drucker kann weiter verwendet werden.

## Anschluß des Druckers an den HP-41C

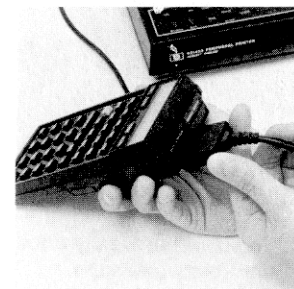


1. Vergewissern Sie sich, daß sowohl der Rechner als auch der Drucker ausgeschaltet sind

2. Entfernen Sie die Verschlusskappe aus der am höchsten nummerierten unbelegten Anschlußbuchse des HP-41C. Wenn Sie dabei ein Speichererweiterungs-Modul entfernen müssen, ist grundsätzlich dasjenige aus der am höchsten nummerierten Anschlußbuchse zu entnehmen. (Achten Sie bei der Entnahme eines Speichererweiterungs-Moduls darauf, daß dem HP-41C genügend Speicher für Daten-Register verbleibt – führen Sie **[SIZE] 064** aus, um dies sicherzustellen.)



3. Führen Sie das Drucker-Interface-Modul wie gezeigt in die freie Anschlußbuchse ein. Schieben Sie den Stecker so weit in die Aussparung ein, bis er fühlbar einrastet.



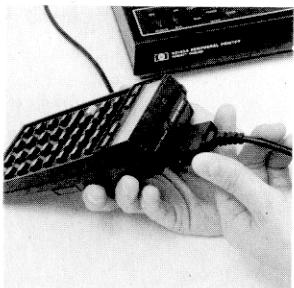
Ihr HP-41C System ist jetzt einsatzbereit!



## Entfernen des Druckers vom HP-41C



1. Schalten Sie den HP-41C und den Drucker aus!



2. Greifen Sie den Drucker-Interfacestecker und ziehen Sie ihn ohne zu verkanten aus der Anschlußbuchse. Ziehen Sie bitte nicht am Kabel.

3. Verschließen Sie die unbelegte Anschlußbuchse wieder mit der Verschlusskappe.

## Papier einlegen

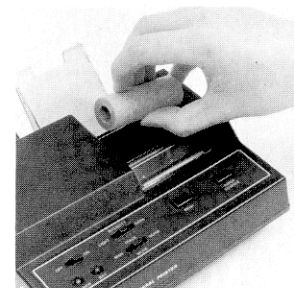
Der HP 82143A benötigt als Thermodrucker ein spezielles hitzeempfindliches Papier. Sie sollten ausschließlich das Hewlett-Packard Thermodruckpapier verwenden, das in 80-Fuß-Rollen bei Ihrem HP-Vertragshändler erhältlich ist.

### Vorsicht

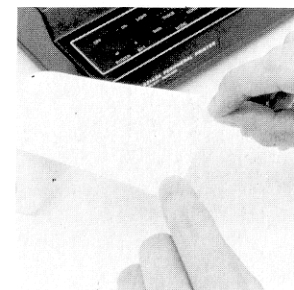
Um Ihren Thermodrucker HP 82143A nicht zu beschädigen, sollten Sie nur Original Hewlett-Packard Thermodruckpapier verwenden.

Zum Einlegen des Papiers:

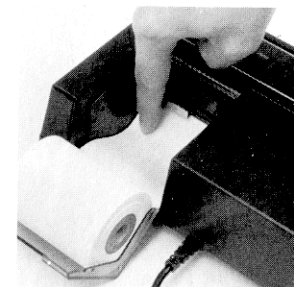
1. Schalten Sie den Drucker ein und öffnen Sie die Abdeckung des Papierfachs. Nehmen Sie den Wickelkern der aufgebrauchten Rolle aus dem Papierfach.



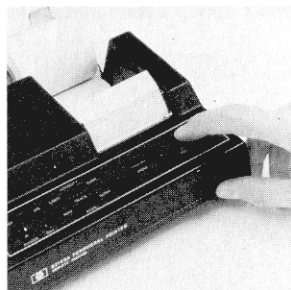
2. Bevor Sie eine neue Papierrolle einlegen, sind die ersten zwei Windungen abzuwickeln, um zu gewährleisten, daß sich keine Klebstoffreste mehr auf dem Papierstreifen befinden. Achten Sie darauf, daß die Vorderkante des Papiers geradlinig und der Streifen nicht geknickt ist. Ein schmaler scharfer Falz am Anfang des Papierstreifens kann das Einlegen wesentlich vereinfachen.



3. Legen Sie die Papierrolle vorübergehend in der aufgeklappten Papierfach-Abdeckung ab. Führen Sie den Anfang des Papierstreifens mit den Fingern in den Schlitz nahe dem Boden des Papierfachs ein. Schieben Sie den Papierstreifen so lange weiter, bis er sich nicht weiter in den Druckermechanismus einführen läßt.



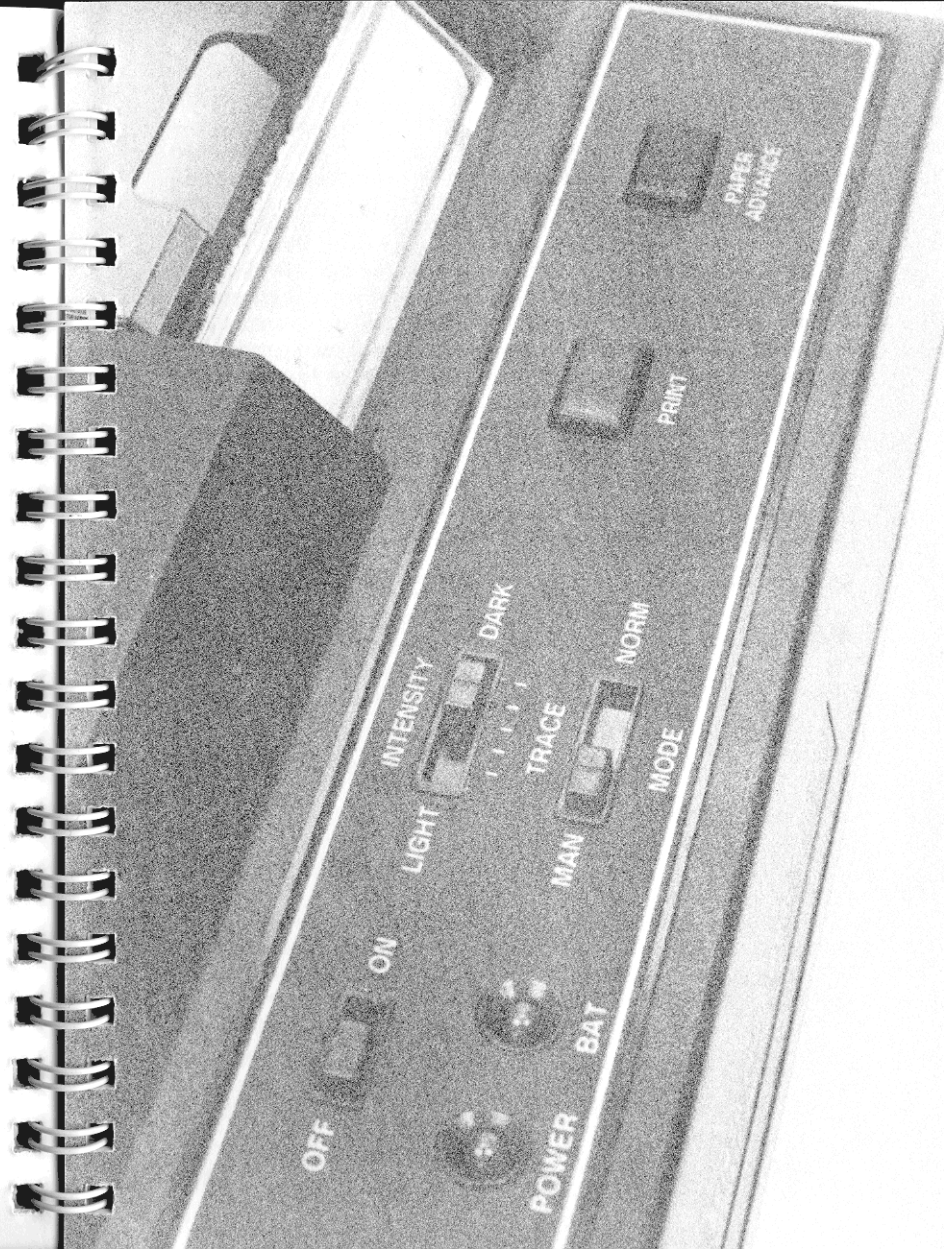




4. Betätigen Sie die Papiervorschub-Taste und halten Sie sie so lange gedrückt, bis der Anfang des Papierstreifens über die Oberkante der durchsichtigen Plastik-Abreißschiene herausragt.



5. Legen Sie die Papierrolle jetzt in das Papierfach, schließen Sie die Abdeckung und drücken Sie zwei oder drei Mal **PRINT**. (War Ihnen das Papier während der Ausführung eines Programms ausgegangen, drücken Sie **R/S**.) Wenn trotz einwandfreien Transports des Papierstreifens kein Druck erscheint, ist es möglich, daß Sie das Papier falsch herum eingelegt haben. Das Thermodruckpapier ist chemisch vorbehandelt und kann nur einseitig bedruckt werden.





## Abschnitt 2

## Drucker-Operationen

Der Thermodrucker HP 82143A ist eine unkompliziert zu verwendende und dennoch äußerst leistungsfähige Ergänzung Ihres HP-41C. Zur Verwendung des Druckers brauchen Sie nur den Anweisungen in Abschnitt 1 für den Anschluß an den Rechner zu folgen und anschließend den Drucker einzuschalten. Damit steht das System für die unmittelbare Verwendung zur Verfügung. Dieser und die drei nachfolgenden Abschnitte zeigen Ihnen, wie Sie den Drucker für verschiedene Aufgaben einsetzen können. Dabei werden die einfachen Operationen ebenso angesprochen wie die spezielleren Anwendungen im Zusammenhang mit den Plot-Funktionen, graphischen Darstellungen und der Ausgabe von Sonderzeichen.

Drücken Sie zu Beginn die folgenden Tasten, um eine Liste aller Drucker-Funktionen zu erhalten.

## Tastenfolge

■ CATALOG 2

Drucker: TRACE 

CAT 2

-PRINTER-  
ACA  
ACCHR  
ACCOL  
ACSPEC  
ACX  
BLDSPEC  
LIST  
PRA  
\*PRAXIS  
PRBUF  
PRFLAGS  
PRKEYS  
PRP  
\*PRPLOT  
\*PRPLOT  
PRREG  
PRREGX  
PRZ  
PRSTK  
PRX  
REGPLOT  
SKPCHR  
SKPCOL  
STKPLOT

Alle Drucker-Funktionen können wie die übrigen HP-41C Funktionen ausgeführt bzw. dem Tastenfeld zugeordnet werden. Diese Funktionen stehen nur so lange zur Verfügung, wie der Drucker an den Rechner angeschlossen ist. Einzelheiten zur Ausführung und Tastenfeld-Zuordnung von Funktionen finden Sie in Abschnitt 4 des *HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs*.


## Standard HP-41C Druck-Funktionen

Der HP-41C verfügt über vier Standardfunktionen, bei deren Ausführung neben dem normalen Ablauf auch ein Ausdruck erfolgt. Diese Funktionen sind **VIEW**, **AVIEW**, **PROMPT** und **ADV**. Die normalen Funktionen werden dabei ebenso wie die Druck-Funktion unabhängig davon ausgeführt, ob diese Anweisungen als Bestandteil eines Programms oder von Hand über das Tastenfeld ausgeführt werden.

Anzeige eines Register-Inhalts **VIEW**

Die **VIEW**-Funktion zeigt den Inhalt des angegebenen Registers an. Wenn der Drucker angeschlossen ist, bewirkt **VIEW** sowohl die Anzeige als auch den Ausdruck des Inhalts dieses Registers. Das nachfolgende Beispiel speichert eine Zahl in eines der Register und verwendet anschließend **VIEW** zur Anzeige und zum Ausdruck der Zahl.

## Tastenfolge

Drucker: MAN 

27.9380 **STO** 01

27.9380


■ **VIEW** 01

## ALPHA-Anzeige

Die **AVIEW**-Funktion zeigt den Inhalt des ALPHA-Registers an. Bei angeschlossenem Drucker bewirkt **AVIEW** sowohl die Anzeige als auch den Ausdruck des Inhaltes des ALPHA-Registers. Das folgende Beispiel schreibt eine ALPHA-Kette in das ALPHA-Register und verwendet dann **AVIEW** zur Anzeige und zum Druck dieser Zeichen.

## Tastenfolge

Anzeige

Drucker: MAN 

**ALPHA**

PRINT IT

PRINT IT

PRINT IT

■ **AVIEW**

PRINT IT

**ALPHA**



## Eingabeaufforderung (Prompting)

Wenn der HP-41C diese Standardfunktion im Rahmen eines Programms ausführt, wird der Inhalt des ALPHA-Registers angezeigt und die Programmausführung unterbrochen. Wenn der Drucker angeschlossen und der Drucker-Wahlschalter in Stellung NORM oder TRACE steht, bewirkt die Ausführung von **PROMPT** sowohl die Anzeige als auch den Ausdruck des Textes aus dem ALPHA-Register. Anschließend wird das Programm angehalten. Steht der Drucker-Wahlschalter dagegen in Stellung MAN, wird bei **PROMPT** der Inhalt des ALPHA-Registers *angezeigt* und das Programm angehalten. In diesem Fall erfolgt kein Ausdruck.

Bei der manuellen Ausführung über das Tastenfeld zeigt **PROMPT** den Inhalt des ALPHA-Registers an, während der Drucker-Wahlschalter in Stellung NORM oder TRACE steht. Das folgende Beispiel zeigt, wie **PROMPT** die Informationen druckt, wenn es über das Tastenfeld ausgeführt wird (das Beispiel geht davon aus, daß der Inhalt des ALPHA-Registers vom letzten Beispiel her unverändert geblieben ist).

### Tastenfolge

**XEQ** **ALPHA**

**PROMPT**

**ALPHA**

### Anzeige

*P R I N T I T*

Drucker:  NORM

*P R O M P T*

*P R I N T I T*

### Papiervorschub **ADV**

Zum Vorrücken des Druckpapierstreifens ist die Papiervorschub-Taste **ADV** am Drucker zu drücken. Einmaliges Drücken dieser Taste bewirkt die Ausgabe einer Leerzeile. Wenn Sie dagegen die Taste gedrückt halten, wird der Druckpapierstreifen so lange vorgerückt, bis Sie die Taste loslassen.

Sie können den gleichen Papiervorschub im USER-Modus auch dadurch bewirken, daß Sie die **ADV**-Funktion über das Tastenfeld ausführen. Jede Ausführung von **ADV**, sei es von Hand oder im Rahmen eines Programms, bewirkt die Ausgabe einer Leerzeile. Wenn Sie am Drucker die Papiervorschub-Taste drücken, während sich der HP-41C im PRGM-Modus befindet, wird eine **ADV**-Funktion als Anweisung in den Programmspeicher geschrieben.

## HP 82143A Drucker-Funktionen

Alle übrigen in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen sind nur dann wirksam, wenn der Drucker an den HP-41C angeschlossen ist. Zwei dieser Funktionen werden verwendet, indem am Drucker **PRINT** gedrückt wird.

### Die **PRINT**-Taste

Die **PRINT**-Taste am Drucker bietet eine einfache Möglichkeit, den Inhalt der Rechneranzeige zu beliebiger Zeit und unabhängig von der Stellung des Druckerwahlschalters auszudrucken.

Wenn sich der HP-41C nicht im ALPHA-Modus befindet, bewirkt **PRINT** den Ausdruck des Inhalts des X-Registers (im PRGM-Modus bewirkt **PRINT** die Einfügung einer **PRX**-Anweisung in das Programm). Befindet sich der HP-41C im ALPHA-Modus, wird mit **PRINT** der Inhalt des ALPHA-Registers ausgedruckt (im PRGM/ALPHA-Modus bewirkt das Drücken von **PRINT** die Einfügung einer **PRA**-Anweisung in das Programm).

### Tastenfolge


123,456,789

**PRINT**

**ALPHA**  
ABCDE

**PRINT**

**ALPHA**

Drucker: MAN 

123,456,789.0 \*\*\*

ABCDE

### Ausdruck des X-Registerinhalts **PRX**

**PRX** (*drucke X*) druckt unabhängig von der Stellung des Drucker-Wahlschalters den jeweiligen Inhalt des X-Registers. Die Wirkung ist die gleiche wie das Drücken der **PRINT**-Taste am Drucker, wenn der Rechner sich nicht im ALPHA-Modus befindet. Erinnern Sie sich daran, daß Sie mit **PRINT** eine **PRX**-Anweisung in das Programm einfügen können, während sich der HP-41C in PRGM-Modus befindet.

### Tastenfolge

123,456,789

**XEQ** **ALPHA** **PRX**

**ALPHA**

Drucker MAN 

123,456,789.0 \*\*\*



## Ausdruck des ALPHA-Registerinhalts PRA

PRA (drucke ALPHA) druckt unabhängig von der Stellung des Drucker-Wahlschalters den jeweiligen Inhalt des ALPHA-Registers aus. PRA hat die gleiche Wirkung wie das Drücken der PRINT-Taste am Drucker, wenn sich der Rechner im ALPHA-Modus befindet. Wenn sich der HP-41C im ALPHA- und PRGM-Modus befindet, können Sie mit PRINT eine PRA Anweisung in das Programm einfügen.

### Tastenfolge


ALPHA

ABCDEF GH

ALPHA

XEQ ALPHA PRA

ALPHA

Drucker: MAN 

ABCDEF GH

## Ausdrucken der Speicherregisterinhalte

Der Drucker verfügt über drei Funktionen zum Auflisten der Speicherregisterinhalte: PRREG, PRREGX und PRΣ. Die vierte Funktion dient zum Ausdrucken der Stackregister-Inhalte (PRSTK). Alle diese Funktionen sind programmierbar, d. h. sie können als Anweisung in Programmspeicher eingetastet werden.

Verwendung von PRREG (print registers – drucke Register). Wenn Sie PRREG ausführen, werden die Inhalte sämtlicher augenblicklich definierter Speicherregister aufgelistet, wobei mit  $R_{00}$  begonnen wird. Gedruckt werden links die jeweilige Registernummer ( $R_{nnn}$ ) und rechts der entsprechende Inhalt des Registers (bis zu fünfzehn Zeichen). Wenn eins der Register ALPHA-Zeichen enthält, wird der Inhalt in Anführungszeichen eingeschlossen,  $R01 = "ABC"$ . Das Auflisten der Registerinhalte kann jederzeit durch Drücken von R/S abgebrochen werden.

Für die Verwendung im Rahmen eines Programms ist PRREG wie jede andere Anweisung als Zeile des Programms einzutasten. Im nachfolgenden Beispiel ist der Datenspeicherbereich mit SIZE 017 festgelegt.

### Tastenfolge

XEQ ALPHA PRREG

ALPHA

Drucker:  NORM

$R00 = 0.0000$   
 $R01 = 27.9300$   
 $R02 = 0.0000$   
 $R03 = 0.0000$   
 $R04 = 0.0000$   
 $R05 = 0.0000$

$R06 = 0.0000$   
 $R07 = 0.0000$   
 $R08 = 0.0000$   
 $R09 = 0.0000$   
 $R10 = 0.0000$   
 $R11 = 0.0000$   
 $R12 = 0.0000$   
 $R13 = 0.0000$   
 $R14 = 0.0000$   
 $R15 = 0.0000$   
 $R16 = 0.0000$

Verwendung von PRREGX (Registerausdruck durch X gesteuert). Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit zu bestimmen, welche Registerinhalte aufgelistet werden sollen. Die Auswahl der Datenspeicherregister erfolgt durch den Inhalt des X-Registers. Verfahren Sie zur Verwendung von PRREGX wie folgt:

1. Speichern Sie eine Kontrollzahl in das X-Register, die folgendes Format hat: **bbb . eee**

wobei **bbb** die Speicherregister-Anfangsadresse und **eee** die Speicherregister-Endadresse bezeichnet.

Der Rechner verwendet den Betrag dieser Zahl zur Bestimmung, welche Speicherregisterinhalte aufgelistet werden. Der Teil **bbb** weist den Drucker an, das Auflisten mit dem Inhalt dieses Datenregisters zu beginnen und bis zu dem Register fortzusetzen, dessen Adresse **eee** ist. Während für **bbb** eine ein- bis dreistellige Zahl anzugeben ist, muß **eee** grundsätzlich dreistellig spezifiziert werden. Das Vorzeichen der Kontrollzahl in X wird nicht verwendet oder geändert, sondern bleibt unberücksichtigt.

So weist z.B. die Zahl 10.020 bei der Verwendung von PRREGX den Rechner an, die Inhalte der Register  $R_{10}$  bis  $R_{20}$  auszu- drucken. Die Kontrollzahl 120.254 würde ein Auflisten der Register  $R_{120}$  bis  $R_{254}$  bewirken. Falls **eee** kleiner oder gleich **bbb** ist, wird nur der durch **bbb** angegebene Registerinhalt gedruckt. So würde z.B. die Zahl 20.000 lediglich ein Ausdruck des Inhaltes von  $R_{20}$  bewirken. Falls **eee** größer als die Anzahl der augenblicklich existierenden Datenregister ist, druckt der Rechner lediglich von **bbb** bis zum ersten nicht existierenden Register (NONEXISTENT). Ist **bbb** größer als die Anzahl der augenblicklich definierten Register, zeigt der Rechner NONEXISTENT an.



- Führen Sie **PRREGX** aus. Im Rahmen eines Programms ist die Kontrollzahl in das X-Register (als Anweisungszeile des Programms) einzugeben und anschließend **PRREG** auszuführen. Die Kontrollzahl kann auch durch das Programm zuvor errechnet werden.
- Der Drucker verwendet die Kontrollzahl jetzt zum Bestimmen der Register, deren Inhalt aufgelistet wird. Sie können das Auflisten jederzeit beenden, indem Sie **R/S** drücken.

Das nachfolgende Beispiel veranschaulicht die Verwendung von **PRREG** zum Auflisten der Register  $R_{01}$  bis  $R_{05}$ . Die Kontrollzahl ist 1.005.

**Tastenfolge**

1.005

**XEQ**  
**ALPHA** **PRREGX**  
**ALPHA**

Drucker:  NORM1.005  
PRREG

$R_{01}$  = 27.9388  
 $R_{02}$  = 0.0000  
 $R_{03}$  = 0.0000  
 $R_{04}$  = 0.0000  
 $R_{05}$  = 0.0000

**Verwendung von **PRΣ** (drucke Statistik-Register).** Die **PRΣ** Funktion ermöglicht Ihnen das Ausdrucken der augenblicklich definierten Statistik-Register (nähere Einzelheiten zu **PRΣ** und zur Definition der Statistik-Register können Sie in Abschnitt 6 des HP-41C *Bedienungs- und Programmierhandbuch* nachlesen). Im Rahmen eines Programms ausgeführt, druckt **PRΣ** die Inhalte aller sechs Statistik-Register aus.

**Tastenfolge**

**XEQ**  
**ALPHA** **PRΣ** **ALPHA**

Drucker:  NORM

PRΣ

$\Sigma x$  = 0.0000  
 $\Sigma x^2$  = 0.0000  
 $\Sigma y$  = 0.0000  
 $\Sigma y^2$  = 0.0000  
 $\Sigma xy$  = 0.0000  
 $N$  = 0.0000

**Verwendung von **PRSTK** (drucke Stack-Register).** **PRSTK** bewirkt von Hand oder im Rahmen eines Programms ausgeführt den Ausdruck der Inhalte der Stack-Register in der Reihenfolge T, Z, Y und X.

**Tastenfolge**

**XEQ**  
**ALPHA** **PRSTK**  
**ALPHA**

Drucker:  NORM

PRSTK

T = 0.0000  
Z = 0.0000  
Y = 0.0000  
X = 0.0000

**Auflisten von Programmen **PRP** **LIST****

Zwei Funktionen des Druckers erlauben das Auflisten der Programme, die Sie in den Programmspeicher des Rechners geschrieben haben: **PRP** (drucke Programm) und **LIST** (liste Programm auf). Diese beiden Funktionen sind nicht programmierbar (können nicht als Teil eines Programms in den Programmspeicher eingegeben werden).

**Verwendung von **PRP** (drucke Programm).** Zum Auflisten eines bestimmten Programms, das augenblicklich im Programmspeicher steht, ist wie folgt zu verfahren:

- Führen Sie **PRP** aus.
- Der Rechner fordert von Ihnen den Namen des Programms, das Sie auflisten wollen. Geben Sie einfach den Namen des Programms ein (drücken Sie **ALPHA** Name **ALPHA**), das Auflisten beginnt mit der ersten Zeile dieses Programms. Wenn Sie nach der Aufforderung **ALPHA** **ALPHA** drücken (also keinen Programmnamen angeben), listet der Drucker dasjenige Programm auf, auf das der Rechner augenblicklich positioniert ist; dabei beginnt er mit der ersten Zeile dieses Programms.

Sie können das Auflisten der Programmzeilen jederzeit durch Drücken von **R/S** beenden. Das Format der mit **LIST** und **PRP** gedruckten Programmzeilen hängt von der Stellung des Drucker-Wahlschalters ab. In der Folge sehen Sie Programmlisten, die mit Hilfe von **PRP** erstellt wurden und alle drei möglichen Formatierungen zeigen. Der Name des Programms ist CHARS. (Vielleicht wollen Sie dieses Programm eintasten und ausprobieren – es erstellt eine Liste sämtlicher verfügbaren Druckzeichen. Einige der in diesem Programm verwendeten Druck-Funktionen werden an späterer Stelle in diesem Handbuch beschrieben).



## Tastenfolge

**XEQ**  
**ALPHA** **PRP** **ALPHA**  
**ALPHA** **CHARS** **ALPHA**

MAN 

```
01*LBL "CHARS"
02 1.127
03 STO 00
04 FIX 0
05*LBL 00
06 RCL 00
07 ACX
08 ACCHR
09 ADV
10 ISG 00
11 GTO 00
12 FIX 4
13 END
```

TRACE



```
PRP "CHARS"
01*LBL "CHARS"
1.127 STO 00 FIX 0
05*LBL 00
RCL 00 ACX ACCHR ADV
ISG 00 GTO 00 FIX 4
END
```

 NORM

```
PRP "CHARS"
01*LBL "CHARS"
02 1.127
03 STO 00
04 FIX 0
05*LBL 00
06 RCL 00
07 ACX
08 ACCHR
09 ADV
10 ISG 00
11 GTO 00
12 FIX 4
13 END
```

**Verwendung von **LIST****. Mit **LIST** haben Sie die Möglichkeit, die Anzahl der Zeilen eines Programms festzulegen, die gedruckt werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Rücken Sie den Rechner zu dem gewünschten Programm und anschließend zu der gewünschten Zeile vor, ab der Sie das Auflisten beginnen wollen.
2. Führen Sie **LIST** aus.
3. Der Rechner fordert von Ihnen eine dreistellige Zeilenanzahl. Nach Eingeben dieser Zahl beginnt der Ausdruck der Programmzeilen. Sie können das Auflisten jederzeit durch Drücken der Taste **R/S** beenden.

Das folgende Beispiel druckt lediglich die Zeilen 5 bis 10 des CHARS-Programms (das bereits im Beispiel **PRP** aufgelistet wurde). Die Programmliste wurde in der Drucker-Betriebsart MAN (linksbündig) erstellt.

## Tastenfolge

Drucker: MAN 

**GTO**  
**ALPHA** **CHARS**  
**ALPHA**  
**GTO** **.** 005  
**XEQ**  
**ALPHA** **LIST**  
**ALPHA** 006

```
GTO "CHARS"
GTO .005
LIST 006
```

```
05*LBL 00
06 RCL 00
07 ACX
08 ACCHR
09 ADV
10 ISG 00
```

## Ausdruck von Rechner-Status und Tastenbelegungen **PRFLAGS** **PRKEYS**

Da der HP-41C über zahlreiche Flags und ein frei belegbares Tastenfeld verfügt, ist es oft wünschenswert, diese Informationen aufzulisten. Mit **PRFLAGS** und **PRKEYS** können Sie diese Angaben jederzeit ausdrucken.

**Verwendung von **PRFLAGS** (drucke Flags)**. Wenn **PRFLAGS** von Hand über das Tastefeld- oder im Rahmen eines Programms ausgeführt wird, listet der Drucker folgende Informationen auf:

Anzahl der Datenspeicherregister (**SIZE** = nnn).  
 Adresse des ersten Statistik-Registers (**Σ** = nnn).  
 Trigonometrischer Winkel-Modus (**DEG**, **RAD**, oder **GRAD**).  
 Anzeigeformat (**FIX**, **SCI** oder **ENG** sowie Anzahl der Stellen).  
 Status sämtlicher Flags (**F nn SET** oder **CLEAR**).

Sie können das Auflisten der Informationen jederzeit durch Drücken von **R/S** beenden.

Das folgende Beispiel zeigt einen Ausdruck von **PRFLAGS**:



## Tastenfolge

XEQ  
ALPHA PRFLAGS ALPHA

Drucker:  NORM

PRFLAGS

STATUS:  
SIZE= 017  
Z= 11  
DEG  
FIX 4

FLAGS:  
F 00 CLEAR  
F 01 CLEAR  
F 02 CLEAR  
F 03 CLEAR  
F 04 CLEAR  
F 49 CLEAR  
F 50 CLEAR  
F 51 CLEAR  
F 52 CLEAR  
F 53 CLEAR  
F 54 CLEAR  
F 55 SET

**Verwendung von PRKEYS (drucke Tastenbelegungen).** PRKEYS druckt, von Hand über das Tastenfeld oder im Rahmen eines Programms ausgeführt, den Tastencode der neu zugeordneten Taste, gefolgt vom Namen des Programms oder der Funktion, die dieser Taste zugeordnet ist. Die Tastencodes verstehen sich als Zeilen- und Spaltennummer der jeweiligen Position auf dem Tastenfeld. Die Tastencodes der mit Präfix versehenen Funktionen sind mit einem vorangestellten „-“ (Minus) angegeben. Das folgende Beispiel geht davon aus, daß keine Tastenbelegungen festgelegt wurden.

## Tastenfolge

XEQ  
ALPHA PRKEYS  
ALPHA


Drucker:  NORM

PRKEYS

USER KEYS: NONE

Sie können den Druckvorgang jederzeit mit R/S beenden.



## Ausdrucken der Kataloge

Die Informationen der verschiedenen Funktions-Kataloge können auf einfache Weise dadurch aufgelistet werden, daß Sie den Drucker-Wahlschalter in Stellung TRACE schieben,  CATALOG drücken und die Nummer des aufzulistenden Katalogs angeben (1, 2 oder 3). Der Rechner wird während der Anzeige und des Auflistens von CATALOG 1 jeweils auf das gerade angezeigte Programm positioniert. Desweiteren wird, wenn Sie CATALOG 1 ausdrucken, die Anzahl der „BYTES“ (siehe Anhang D des HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs), die jedes Programm im Programmspeicher belegt, im Anschluß an das zu jedem Programm gedruckte END ausgegeben. Sehen Sie sich das nachfolgende Beispiel an.

Die CATALOG-Funktion ist nicht programmierbar (kann nicht als Bestandteil eines Programms in den Speicher geladen werden).

Drucken Sie den Inhalt von CATALOG 1 aus:

## Tastenfolge

 CATALOG 1Drucker:  TRACE

CAT 1  
LBL CHARS  
END 33 BYTES  
END 09 BYTES

## Drucker und Programmierung

## Verwendung des Druckers während der Programm-eingabe

Während der Eingabe eines Programms im PRGM-Modus können Sie den Drucker dazu verwenden, eine Liste aller eingetasteten Programmzeilen anzulegen. Wenn der Drucker-Wahlschalter in Stellung TRACE oder NORM steht, wird jede vollständig eingetastete Zeile ausgedruckt.

Wenn der Programmspeicher nicht mehr ausreichend Platz für die soeben eingetastete Programmzeile bietet, wird die Zeile ausgedruckt und anschließend PACKING und TRYAGIN in die nachfolgende Zeile geschrieben. Auf diese Weise erhalten Sie eine Aufzeichnung der Programmzeile, die soeben eingetastet wurde, obwohl Sie nicht in den Programmspeicher paßte.



## Verwendung des Druckers während der Programmausführung

Wenn Sie den Drucker-Wahlschalter während der Ausführung eines Programms, das Sie im Programmspeicher gespeichert haben, in Stellung TRACE schieben, listet der Drucker sowohl die jeweiligen Programmspeicher-Zeileninhalte als auch errechnete Zwischen- und Endergebnisse auf.

Wenn Sie ein Programm in dieser Betriebsart des Druckers ausführen, werden Sie bemerken, daß die Programmausführung wesentlich langsamer fortschreitet, damit der Drucker mit dem Auflisten mitkommt. Die TRACE-Modus Ausführung ist ein hervorragendes Mittel zur Korrektur Ihrer Programme.

Die Programme laufen wesentlich schneller ab, wenn der Drucker-Wahlschalter in Stellung NORM oder MAN steht. In diesen Betriebsarten bestimmen die Druck-Funktionen Ihrer Programme, was und zu welchem Zeitpunkt ausgedruckt wird. Sie werden an späterer Stelle noch erfahren, wie Flag 21 dazu verwendet werden kann, die Wirkung der Druck-Funktionen in einem laufenden Programm zu steuern.

## Ausführung von Programmen mit Druck-Funktionen bei nicht angeschlossenem Drucker

Es wurde bereits zu Beginn dieses Abschnitts darauf hingewiesen, daß die Drucker-Funktionen nur dann verfügbar sind, wenn der Drucker auch an den Rechner angeschlossen und eingeschaltet ist. Deshalb sind diese Druck-Funktionen, wenn sie als Bestandteil eines Programms ausgeführt werden und der Drucker nicht angeschlossen ist, **NONEXISTENT**; diese Programme werden dann auch nicht ordnungsgemäß ausgeführt (wenn eine Druck-Funktion im Programm erreicht wird, zeigt der Rechner **NONEXISTENT** an). Wenn Sie dagegen den Drucker wieder anschließen, einschalten und dieses Programm ausführen, wird es einwandfrei laufen. Der HP-41C behandelt diese Drucker-Funktionen folgendermaßen:

1. Bei angeschlossenem Drucker erscheinen die Funktionsnamen ganz normal wie folgt: **04 PRX**, oder **55 PRREG**

Der HP-41C arbeitet auch dann während der Programmausführung mit dem Drucker zusammen, wenn das Programm keine speziellen Druckanweisungen enthält. Aus diesem Grund erfolgt die Programmausführung mit angeschlossenem und eingeschaltetem Drucker geringfügig langsamer als wenn er entfernt bzw. ausgeschaltet ist.

2. Wenn der Drucker nicht angeschlossen ist, erscheinen diese Funktionen als „XROM“-Operationen. Das „XROM“ sagt dem HP-41C, daß diese Funktion zu einer einsteckbaren Systemerweiterung gehört. Im Anschluß an XROM folgen zwei Zahlen. Diese Zahlen geben an, zu welchem Ergänzungsteil die Funktion gehört und um welche Funktion es sich handelt. So ändert sich z.B. die Programmzeile **04 PRX** (mit angeschlossenem Drucker) in **04 XROM 29,20**, wenn der Drucker entfernt wird. **XROM** teilt dem System mit, daß die Funktion zu einer einsteckbaren Erweiterung gehört und **29,20** besagt, daß die Nummer des Zubehörteils **29** (Drucker) und die Nummer der Funktion **20 PRX** ist.

Programme, die die nachstehenden Funktionen enthalten, erscheinen mit folgenden XROM-Nummern, wenn der Drucker entfernt ist.

Funktion	XROM Nummer
ACA	XROM 29, 01
ACCCHR	XROM 29,02
ACCOL	XROM 29,03
ACSPEC	XROM 29,04
ACX	XROM 29,05
BLDSPEC	XROM 29,06
LIST	Not programmable
PRA	XROM 29,08
PRAXIS	XROM 29,09
PRBUF	XROM 29,10
PRFLAGS	XROM 29,11
PRKEYS	XROM 29,12
PRP	Not programmable
PRPLOT	XROM 29,14
PRPLOTB	XROM 29,15
PRREG	XROM 29,16
PRREGX	XROM 29,17
PRX	XROM 29,18
PRSTK	XROM 29,19
PRX	XROM 29,20
REGPLOT	XROM 29,21
SKPCHR	XROM 29,22
SKPCOL	XROM 29,23
STKPILOT	XROM 29,24



## Flags und der Drucker

Es gibt fünf HP-41C Flags, die zur Kontrolle des Druckers verwendet werden. Vier dieser Flags (Flag 12, 13, 21, 25) sind Benutzer-Flags, d.h. sie können gesetzt, getestet und gelöscht werden. Das fünfte Flag (Flag 55) ist ein System-Flag und kann nur auf seinen Zustand geprüft werden.

**Drucker-Anwesenheit-Flag (Flag 55).** Dieses Flag teilt dem System mit, ob der Drucker an den HP-41C angeschlossen ist (ein- oder ausgeschaltet). Der HP-41C prüft jedesmal, wenn Sie ihn einschalten, ob der Drucker angeschlossen ist. Falls ja, wird Flag 55 automatisch gesetzt. Ist der Drucker dagegen nicht angeschlossen, wird das Flag gelöscht. Da Flag 55 ein System-Flag ist, kann es lediglich getestet werden.

**Drucker-Einschalt-Flag (Flag 21).** Dieses Benutzer-Flag wird verwendet, um den Ausdruck in Programmen zu steuern, die spezielle Druck-Funktionen beinhalten. Solange Flag 21 gesetzt ist, sind Druck-Funktionen in einem laufenden Programm wirksam, d.h. es erfolgt ein entsprechender Ausdruck. Ist Flag 21 dagegen gelöscht, wird die Ausgabe über den Drucker unterdrückt. Bei jedem Einschalten des HP-41C wird Flag 21 dem Zustand von Flag 55 angepaßt. Wenn der Drucker beim Einschalten des Rechners angeschlossen ist, werden Flag 55 und 21 beide automatisch gesetzt. Ist der Drucker dagegen nicht angeschlossen, wenn Sie den HP-41C einschalten, werden Flag 55 und Flag 21 gelöscht. Auf Druck-Funktionen die manuell über das Tastenfeld ausgeführt werden, hat Flag 21 keinen Einfluß.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Wirkung der Flags 55 und 21 auf Druck-Funktionen in laufenden Programmen.

Flag 21 Drucker-Einschalt-Flag


Flag 55 Drucker-Anwesenheits-Flag

	Gesetzt	Gelöscht
Gesetzt	<p>Dies ist die Anfangsbedingung, wenn der Drucker angeschlossen ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn der Drucker eingeschaltet ist, arbeiten die Druck-Funktionen normal.</li> <li>2. Wenn der Drucker ausgeschaltet ist, führen Druck-Funktionen zu der Anzeige PRINTER OFF.</li> </ol> <p><b>VIEW</b> und <b>AVIEW</b> führen ihre normale Funktionen aus und beenden die Programmausführung. <b>ADV</b> wird ignoriert.</p>	<p>Der Drucker ist nicht angeschlossen, aber Flag 21 wurde gesetzt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es erfolgt kein Ausdruck.</li> <li>2. <b>VIEW</b> und <b>AVIEW</b> führen ihre normalen Funktionen aus und beenden die Programmausführung. <b>ADV</b> wird ignoriert.</li> <li>3. Die Ausführung beliebiger Druck-Funktionen führt zur Anzeige NONEXISTENT.</li> </ol>
Gelöscht	<p>Der Drucker ist angeschlossen, aber Flag 21 wurde gelöscht.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laufende Programme drucken infolge von Druck-Funktionen, auch wenn der Drucker angeschlossen und eingeschaltet ist.</li> <li>2. Wenn der Drucker eingeschaltet ist, sind von Hand über das Tastenfeld ausgeführte Druck-Funktionen wirksam.</li> <li>3. Wenn der Drucker ausgeschaltet ist, führt die Ausführung von Druck-Funktionen über das Tastenfeld zur Anzeige PRINTER OFF.</li> </ol> <p><b>VIEW</b> und <b>AVIEW</b> bewirken die normale Anzeigefunktion, drucken aber nicht.</p>	<p>Dies ist die Anfangsbedingung, wenn der Drucker nicht angeschlossen ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>VIEW</b> und <b>AVIEW</b> führen ihre normalen Funktionen aus und bewirken keine Programmunterbrechung. <b>ADV</b> wird ignoriert.</li> <li>2. Druck-Funktionen werden in Programmen als XROM nn,nn angezeigt und führen bei der Ausführung durch ein laufendes Programm zur Anzeige NONEXISTENT.</li> <li>3. Über das Tastenfeld ausgeführte Druck-Funktionen führen zur Anzeige NONEXISTENT.</li> </ol>



**Zeichenbreite-Flag (Flag 12).** Flag 12 ist ein besonderes Benutzer-Flag, mit dessen Hilfe festgelegt werden kann, wie der Drucker Zeichen auf dem Druckpapier darstellt. Während Flag 12 gesetzt ist, werden sämtliche Zeichen mit doppelter Breite gedruckt.

### Tastenfolge

- Drucker MAN** 
- ALPHA**  
DOUBLEWIDE Geben Sie diese Zeichen  
im ALPHA-Modus ein.
- PRINT**  
Drücken Sie **PRINT** am  
Drucker.
- ALPHA**  
■ **SF** 12 Setzen Sie das Zeichen-  
breite-Flag 12.
- ALPHA**  
**PRINT** Drücken Sie **PRINT**.
- ALPHA**  
■ **CF** 12 Zurück zu normalem  
Druck.

Bei normaler Zeichenbreite beträgt die maximale Zahl darstellbarer Zeichen in einer Zeile 24. Wird doppelte Zeichenbreite gewählt, kann eine Zeile jeweils bis zu 12 Zeichen enthalten.

Denken Sie daran, daß alle besonderen Benutzer-Flags (Flags 11–20), mit jedem Einschalten des HP-41C gelöscht werden.

**Kleinschreibungs-Flag (Flag 13).** Flag 13 ist ein weiteres besonderes Benutzer-Flag, das die Art der Zeichendarstellung auf dem Druckpapier beeinflusst. Wenn Flag 13 gesetzt ist, werden alle Buchstaben als Kleinbuchstaben ausgegeben. Die Schreibweise aller übrigen Zeichen hängt vom Zustand des Flags 13 nicht ab.

Machen Sie sich mit der Wirkung dieses Flags vertraut, indem Sie das folgende Beispiel nachvollziehen.

**Drucker MAN** 

DOUBLE WIDE SF 12  
DOUBLE WIDE CF 12

### Keystrokes

**ALPHA**  
LOWER CASE  
**PRINT**

Geben Sie die Zeichen  
im ALPHA-Modus ein.

**Printer: MAN** 

LOWER CASE SF 13  
lower case cf 13

**ALPHA**  
■ **SF** 13  
**ALPHA**  
**PRINT**  
**ALPHA**  
■ **CF** 13

Setzen Sie das Klein-  
schreibungs-Flag.

Drücken Sie **PRINT**.

Zurück zu normalem  
Druck.

Beachten Sie, daß die Anzeige nur Großbuchstaben darstellen kann. Das Kleinschreibungs-Flag beeinflusst lediglich die Art, wie Buchstaben gedruckt, nicht angezeigt, werden.

Der Drucker schreibt sämtliche Texte so lange mit Kleinbuchstaben, wie Flg 13 gesetzt bleibt. Dieses Flag wird bei jedem Einschalten des HP-41C gelöscht, so daß danach Großbuchstaben gedruckt werden, bis Flag 13 erneut gesetzt wird.

**Fehlerignorierungs-Flag (Flag 25).** Mit Hilfe dieses Flags kann in Programmen bestimmt werden, wie der Rechner auf Fehlerbedingungen reagiert. Solange es gesetzt ist, ignoriert der HP-41C den zuerst auftretenden Fehler. Die Fehlerbedingung löscht das Flag automatisch. Eine Liste sämtlicher Fehler und Fehlerbedingungen und dazugehöriger Meldungen finden Sie im Anhang B.

Weitere Informationen zum Flag 25 und zu Fehlerbedingungen können Sie in Abschnitt 14 des *HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs* nachlesen.



## Abschnitt 3

## Akkumulierter Ausdruck

Der Drucker HP 82143A verfügt über spezielle Register, die zur Steuerung des Ausdrucks verwendet werden können. Diese Register werden in ihrer Gesamtheit als *Druck-Buffer* bezeichnet. In diesem Abschnitt und in Abschnitt 5 werden Funktionen beschrieben, mit deren Hilfe Sie spezielle Zeichen in den Druckbuffer schreiben können, ohne daß dabei unmittelbar gedruckt wird. Wenn alle gewünschten Zeichen in den Druck-Buffer geschrieben wurden, können Sie das System anweisen, den Inhalt des Buffers auszudrucken. Dieser Vorgang wird *akkumulierter Ausdruck* genannt, da Sie Zeichen im Druck-Buffer sammeln, bevor sie gedruckt werden. Auf diese Weise läßt sich genau festlegen, welche Informationen gedruckt werden und in welchem Format.

### Sammeln von ALPHA-Zeichen im Druck-Buffer

Zeichen, die Sie in das ALPHA-Register gespeichert haben (im ALPHA-Modus oder in einem laufenden Programm), können mit der folgenden einfachen Funktion in den Druck-Buffer geladen werden:

**ACA** (akkumulierte ALPHA).

**ACA** wirkt folgendermaßen:

1. Die Ausführung von **ACA** (entweder über das Tastenfeld oder durch ein Programm) bewirkt, daß sämtliche augenblicklich im ALPHA-Register gespeicherten Zeichen in den Druck-Buffer kopiert werden. Der Inhalt des ALPHA-Registers wird nicht geändert.
2. Mit jeder folgenden **ACA** Ausführung werden die jeweiligen ALPHA-Registerinhalte an die bereits im Druck-Buffer gespeicherten Zeichen angehängt.

Schreiben Sie jetzt z.B. einmal mit folgenden Tasten ALPHA-Zeichen in den Buffer. Damit **ACA** leicht auszuführen ist, sollte es als erstes zur Ausführung im USER-Modus einer Taste zugeordnet werden. Die erste Anweisung, **ADV**, druckt alle Informationen, die bereits im Druck-Buffer vorhanden sind. (Die **PRBUF**-Funktion gibt ebenfalls den Inhalt des Druck-Buffers aus. Sowohl **ADV** als auch **PRBUF** und ihre Wirkung auf den Druck-Buffer werden noch im Verlauf dieses Abschnitts besprochen). Achten Sie darauf, daß Sie den Drucker in die Betriebsart MAN schalten, bevor Sie anfangen.



## Tastenfolge

## Anzeige

<b>ADV</b>	0.0000
<b>ASN</b>	
<b>ALPHA</b> ACA <b>ALPHA</b>	ASN ACA_
<b>LN</b>	0.0000
<b>USER</b>	0.0000
<b>ALPHA</b> ABCDE <b>ALPHA</b>	0.0000
<b>ACA</b> ( <b>LN</b> )	0.0000
<b>ALPHA</b> FGHIJ <b>ALPHA</b>	0.0000
<b>ACA</b> ( <b>LN</b> )	0.0000

Geben Sie den Inhalt des Druck-Buffers aus, indem Sie einfach am Drucker die **ADV**-Taste drücken. Weitere Einzelheiten zur Ausgabe des Buffer-Inhalts folgen später.

## Tastenfolge

**ADV**

Damit wird das Papier vorgerückt und ein beliebiger Inhalt des Druck-Buffers ausgedruckt. (X-Register sei gelöscht).

**ACA** ist jetzt der **LN**-Taste zugeordnet ...

... und kann nun durch Drücken von **LN** im USER-Modus ausgeführt werden.

ABCDE wird in das ALPHA-Register gespeichert.

Der Inhalt des ALPHA-Registers (ABCDE) wird jetzt in den Druck-Buffer kopiert aber nicht ausgedruckt.

Damit wird FGHIJ in das ALPHA-Register geschrieben.

Der Inhalt des ALPHA-Registers (FGHIJ) wird jetzt an die Zeichen im Druck-Buffer angehängt. Der Inhalt des Buffers ist jetzt ABCDEFGHIJ. Bis jetzt wurde noch nichts ausgedruckt.

Drucker MAN

ABCDEFGHIJ

Nachfolgend sehen Sie, was beim Sammeln von ALPHA-Zeichen mit **ACA** und dem anschließenden Drücken von **ADV** passierte:

## Inhalte des ALPHA-Registers

## Druck-Buffer

Drucker: MAN

ABCDE — **ACA** → A  
B  
C  
D  
E

FGHIJ — **ACA** → F  
G  
H  
I  
J

**ADV** ABCDEFGHIJ

## Sammeln von Zahlen aus dem X-Register im Druck-Buffer

Die **ACX**-Funktion (*akkumulierte X-Register*) hat die gleiche Wirkung wie **ACA**, nur daß **ACX** die Information aus dem X-Register im Druck-Buffer sammelt. Wenn Sie **ACX** ausführen, wird eine Kopie der Zahl im X-Register im Druck-Buffer an bereits gespeicherte Informationen angehängt.

Das folgende Beispiel soll veranschaulichen, wie **ACX** wirkt. Ordnen Sie **ACX** der **LOG**-Tastenposition zur Verwendung im USER-Modus zu. (Der HP-41C steht noch vom letzten Beispiel im USER-Modus.)

## Tastenfolge

## Anzeige

<b>ASN</b>	
<b>ALPHA</b> ACX <b>ALPHA</b>	ASN ACX_
<b>LOG</b>	0.0000

**ACX** kann jetzt im USER-Modus verwendet werden. Dazu ist lediglich im USER-MODUS **LOG** auszuführen.



123 **[CHS]**

-123

Speichert -123 in X.  
Die Inhalte des X-Registers werden im Druck-Buffer gesammelt. Der Buffer enthält jetzt: -123.0000.


**[ACX]** **[LOG]**

-123.000

Drucken Sie jetzt den Bufferinhalt mit **[ADV]** aus.

Tastenfolge

Anzeige

Drucker: MAN **[ADV]**

-123.0000


-123.0000

Beachten Sie, daß die Zeichenposition für das Vorzeichen der Zahl (Leerzeichen für positive Zahlen und „-“ für negative Zahlen) und der Dezimalpunkt ebenfalls im Druck-Buffer gespeichert werden.

Im Druck-Buffer passiert folgendes:

Inhalt des  
X-Registers

Druck-Buffer

Drucker MAN 

-123.0000

**[ACX]**

-  
1  
2  
3  
.  
0  
0  
0  
0

**[ADV]**

-123.0000

## Zeichenweises Speichern im Druck-Buffer

Der Drucker HP 82143 ist in der Lage, insgesamt 127 Standardzeichen auszugeben. 59 dieser Zeichen befinden sich auf dem ALPHA-Tastenfeld und können mittels **[ACA]** in den Druck-Buffer geladen werden. Mit **[ACCHR]** (*akkumulierte Zeichen*) können Sie beliebige der 127 Zeichen, jeweils eines nach dem anderen, in den Druck-Buffer schreiben.

Jedem der 127 Zeichen ist eine Zahl von 1 bis 127 zugeordnet. Um Einzelzeichen im Buffer zu sammeln, ist die jeweils zugehörige Zahl anzugeben und dann **[ACCHR]** auszuführen. Die folgende Liste führt sämtliche darstellbaren Zeichen und ihren Zahlencode auf. (Das Beispiel-Programm auf Seite 23 erstellt diese Liste von Zeichen und Zahlen.)

1. x	34. "	67. 0	100. d
2. x	35. #	68. D	101. e
3. +	36. \$	69. E	102. f
4. a	37. %	70. F	103. g
5. b	38. &	71. G	104. h
6. c	39. '	72. H	105. i
7. d	40. (	73. I	106. j
8. e	41. )	74. J	107. k
9. o	42. *	75. K	108. l
10. +	43. +	76. L	109. m
11. x	44. ,	77. M	110. n
12. v	45. -	78. N	111. o
13. z	46. .	79. O	112. p
14. r	47. /	80. P	113. q
15. f	48. 0	81. Q	114. r
16. b	49. 1	82. R	115. s
17. 0	50. 2	83. S	116. t
18. 6	51. 3	84. T	117. u
19. A	52. 4	85. U	118. v
20. d	53. 5	86. V	119. w
21. A	54. 6	87. W	120. x
22. d	55. 7	88. X	121. y
23. 0	56. 8	89. Y	122. z
24. 0	57. 9	90. Z	123. "
25. 0	58. :	91. [	124. {
26. 0	59. ;	92. \	125. }
27. E	60. <	93. ]	126. ^
28. *	61. =	94. ^	127. _
29. *	62. >	95. _	
30. 0	63. ?	96. '	
31. #	64. @	97. a	
32.	65. A	98. b	
33. !	66. B	99. c	



Laden Sie beispielsweise  $\Phi$  in den Druck-Buffer und drucken Sie es aus. Geben Sie dazu 15 (  $\Phi$  ) ein und führen Sie **ACCHR** aus. (In einem Programm ist die zugehörige Codezahl in das X-Register zu schreiben und anschließend **ACCHR** als Programmzeile vorzusehen.)

ANMERKUNG: Wenn Flag 12 gesetzt wird, erhält man das Zeichen in doppelter Breite.

### Tastenfolge

■ **SF** 12

15

**XEQ** **ALPHA**

**ACCHR** **ALPHA**

**ADV**

■ **CF** 12

**ACCHR** verwendet den Betrag des ganzzahligen Teils der Zahl im X-Register und verändert nicht das Vorzeichen der Zahl.

## Ausdrucken des Druck-Buffer-Inhalts

Wenn Sie alle gewünschten Informationen im Druck-Buffer gesammelt haben, können Sie den Drucker anweisen, den Inhalt des Buffers auszudrucken. Der Inhalt wird von links nach rechts gedruckt – die ersten gespeicherten Zeichen erscheinen links und das zuletzt in den Buffer geladene Zeichen rechts auf dem Papier. Sie haben zwei Möglichkeiten zur Wahl, den Inhalt des Buffers auszudrucken und darüber hinaus das Format zu bestimmen, wie der Buffer-Inhalt ausgegeben wird.

Die zwei Funktionen, die das Ausdrucken des Buffer-Inhaltes bewirken, sind **PRBUF** (*drucke Buffer*) und **ADV** (*Papiervorschub*). **PRBUF** druckt den Inhalt des Druck-Buffers *linksbündig*, dh., die gedruckten Informationen beginnen am linken Papierrand. **ADV** dagegen druckt den Inhalt des Druck-Buffers *rechtsbündig*, so daß der Ausdruck stets bis zum rechten Papierrand reicht.

Wenn der Inhalt des Druck-Buffers ausgedruckt wird, werden diese Informationen gleichzeitig aus dem Buffer gelöscht.

Drucker: MAN 

Die übrigen Funktionen, die den Ausdruck des Druck-Buffers bewirken, sind allgemein alle Funktionen, die normalerweise einen Ausdruck bewirken (z.B. **PRX**, **PRA**, **VIEW**, **AVIEW** usw.). Sie sollten dabei aber beachten, daß diese Funktionen u.U. selbst den Inhalt des Buffers beeinflussen. So bewirkt **AVIEW** z.B. die Anzeige und den Ausdruck des ALPHA-Registerinhaltes. Wenn der Druck-Buffer angesammelte Zeichen beinhaltet und Sie **AVIEW** ausführen, wird der Inhalt des Buffers in eine Zeile und der Inhalt des ALPHA-Registers in die nachfolgende Zeile gedruckt.

Wenn der Buffer vollständig gefüllt ist\*, gibt der Drucker *automatisch* eine Zeile des Bufferinhalts aus, um weiteren Speicherplatz zu schaffen.

Sie können den Inhalt des Druck-Buffers *ohne Ausdruck löschen*, wenn Sie die Stromversorgung des Druckers aus- und wieder einschalten. Damit gehen alle Informationen im Druck-Buffer verloren.

Gehen Sie einmal das folgende Beispiel durch, damit Sie sehen, wie **PRBUF** zusammen mit den übrigen akkumulierenden Funktionen verwendet wird. Weisen Sie als erstes **PRBUF** der **TAN**-Tastenposition zur Ausführung im USER-Modus zu. Überprüfen Sie, ob das USER-Signal in der Anzeige des HP-41C erscheint.

### Tastenfolge

■ **ASN**

**ALPHA** **PRBUF**

**ALPHA**

**TAN**

### Anzeige

**ASN PRBUF**

15.0000

**PRBUF** ist jetzt der **TAN**-Taste zur Verwendung im USER-Modus zugeordnet. Die angezeigte Zahl stammt noch vom letzten Beispiel.

\*Die Länge des Druck-Buffers beträgt 44 Zeichen. Abhängig von den zu druckenden Zeichen und von den Operationen, die zum Füllen des Buffers verwendet werden, kann die Kapazität des Buffers auch geringer sein.




Sammeln Sie mit **ACA**, **ACX** und **ACCHR** Zeichen im Buffer, um folgende Zeile zu drucken:

+ 25.4 MM/IN!

(Im Beispiel wird davon ausgegangen, daß **ACA** der **LN**-Funktion zugeordnet ist, **ACX** der Taste **LOG** und **PRBUF** der Taste **TAN**.)

### Tastenfolge


Drucker: MAN 

**USER**  
125  
**XEO** **ALPHA**  
**ACCHR** **ALPHA**  
**FIX** 1  
25.4  
**ACX** **LOG**  
**ALPHA** **SPACE** MM  
**/IN** **ALPHA**  
**ACA** **LN**  
33  
**XEO** **ALPHA**  
**ACCHR** **ALPHA**  
**PRBUF** **TAN**

+ 25.4 MM/IN!

Nach erfolgtem linksbündigem Ausdruck ist der Buffer jetzt leer. Damit Sie sehen, wie **ADV** den Inhalt des Buffers ausgibt, wiederholen Sie jetzt die Tastenfolge und drücken Sie statt **PRBUF** die Taste **ADV** zur Ausgabe des Bufferinhalts.

### Tastenfolge

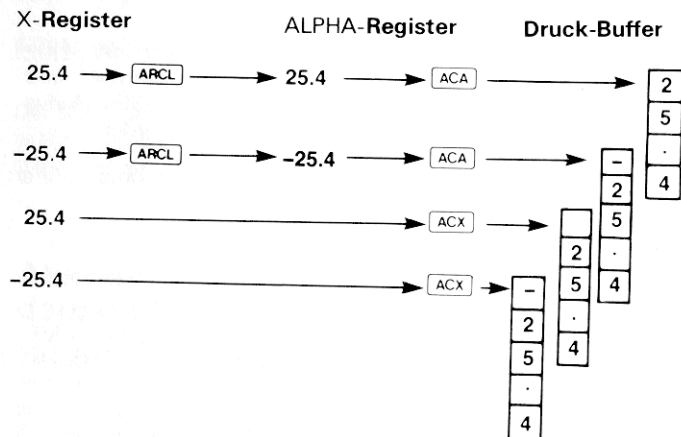
Drucker: MAN 

**USER**  
125  
**XEO** **ALPHA**  
**ACCHR** **ALPHA**  
25.4  
**ACX** **LOG**  
**ALPHA** **SPACE**  
**/IN** **ALPHA**  
**ACA** **LN**  
33  
**XEO** **ALPHA**  
**ACCHR** **ALPHA**  
**ADV**

+ 25.4 MM/IN!

## Akkumulieren formatierter und unformatierter Zahlenwerte

Mit **ACX** wird die gesamte formatierte Zahl in den Druck-Buffer übernommen; dies beinhaltet die Zahl im augenblicklich gewählten Anzeigeformat sowie die Position für das Minuszeichen vor der Zahl. Wenn Sie die Zahl ohne die vorangehende Leerstelle in den Buffer übernehmen wollen, ist der Inhalt des X-Registers mit **ARCL** in das ALPHA-Register zu rufen (drücken Sie **ARCL** X im ALPHA-Modus). **ARCL** kopiert lediglich die Zahl und ihr Vorzeichen in das ALPHA-Register, nicht dagegen die vorangehende Leerstelle im Falle positiver Zahlen. z.B.:



## Überspringen von Zeichen im Druck-Buffer

Eine weitere Funktion **SKPCHR** (*überspringe Zeichen*) ermöglicht Ihnen das Überspringen einer wählbaren Anzahl von Zeichen innerhalb der Druckzeile. Die Zahl der zu überspringenden Zeichen wird durch den Wert im X-Register bestimmt. Mit dieser Funktion können Sie das Format der zu druckenden Informationen leicht gestalten.



Speichern Sie zur Verwendung von **SKPCHR** als erstes die Zahl der zu überspringenden Zeichen in das X-Register und führen Sie dann die Funktion aus. Das nachfolgende Beispiel zeigt Ihnen, wie **SKPCHR** zur Formatierung verwendet wird. Weisen Sie **SKPCHR** zur Ausführung im USER-Modus der **COS**-Tastenposition zu. Im Beispiel wird davon ausgegangen, daß **ACA** noch der **LN**-Position, **ACX** noch der **LOG**-Position und **PRBUF** der **TAN**-Position zugeordnet ist. Vergewissern Sie sich, daß der HP-41C in den USER-Modus geschaltet ist.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>FIX</b> 4	33.0000	Zurück zum Format <b>FIX</b> 4.
<b>ASN</b>		
<b>ALPHA</b> SKPCHR	ASN SKPCHR	
<b>ALPHA</b>		
<b>COS</b>	33.0000	<b>SKPCHR</b> ist jetzt der <b>COS</b> -Position zugeordnet und kann im USER-Modus ausgeführt werden.

Speichern Sie jetzt die folgenden Informationen in den Druck-Buffer:

Tastenfolge	Anzeige	
<b>ALPHA</b> TIME:	TIME: _	
<b>ALPHA</b>		
<b>ACA</b> ( <b>LN</b> )	33.0000	Die Zeichenkette TIME: steht jetzt im Druck-Buffer.

Speichern Sie jetzt mit **SKPCHR** (der **COS**-Position zugeordnet) 12 Leerstellen hinter die bereits im Druck-Buffer stehenden Informationen.

Tastenfolge	Anzeige	
12	12.0000	Die Anzahl der zu überspringenden Stellen wird nach X gespeichert.
<b>SKPCHR</b> ( <b>COS</b> )	12.0000	Der Druck-Buffer enthält jetzt die Zeichenkette TIME: gefolgt von 12 Leerstellen.

Laden Sie zur Vervollständigung der Zeile die Zeichenkette 4:35 AM in den Druck-Buffer.

Tastenfolge	Anzeige
<b>ALPHA</b>	
4 3 5 AM	4:35AM
<b>ALPHA</b>	12.0000
<b>ACA</b> ( <b>LN</b> )	12.0000

Drucken Sie den Tasteninhalte mit **PRBUF** (der **TAN**-Position zugeordnet) aus.

Tastenfolge	Drucker: MAN
<b>PRBUF</b> ( <b>TAN</b> )	
	TIME: 4:35AM

Der Buffer wurde ausgedruckt und ist jetzt leer. Beachten Sie, daß **SKPCHR** den Betrag des ganzzahligen Anteils der Zahl in X zur Bestimmung der Anzahl zu überspringender Stellen verwendet.

## Akkumulieren von Kleinbuchstaben und doppelt breiten Zeichen

Die HP-41C Flags 12 und 13 bestimmen, wie die Zeichen gedruckt werden. (Eine vollständige Beschreibung dieser Flags finden Sie auf den Seiten 28 bis 31). Flag 12 steuert die Breite der gedruckten Zeichen. Wenn Flag 12 gesetzt ist, weist es den Rechner an, alle Informationen mit doppelter Zeichenbreite auszudrucken. Flag 13 ist das Kleinschreibungs-Flag; wenn es gesetzt ist, werden alle Buchstaben als Kleinbuchstaben gedruckt. Sind sowohl Flag 12 als auch 13 gelöscht, erfolgt der Druck in Normalbreite (24 Zeichen pro Zeile) und als Großbuchstaben (mit Ausnahme der tatsächlichen Kleinbuchstaben auf dem ALPHA-Tastenfeld a bis e).

Durch Setzen und Löschen dieser beiden Flags können Zeichen verschiedener Breite und Groß-/Kleinbuchstaben gemischt in den Druck-Buffer geladen und später gedruckt werden. Das folgende einfache Beispiel veranschaulicht dies: Im Beispiel wird davon ausgegangen, daß **ACA** und **PRBUF** noch den **LN**- und **TAN**-Tastenpositionen zugeordnet sind und daß sich der HP-41C im USER-Modus befindet.)



## Tastenfolge

## Anzeige

ALPHA

MY NAME IS

ALPHA

MY NAME IS\_

Diese Zeichenkette steht im ALPHA-Register für das Speichern in den Druck-Buffer bereit. Die Zahl stammt noch vom vorangegangenen Beispiel.

ACA (LN)

12.0000

Der Inhalt des ALPHA-Registers steht jetzt im Druck-Buffer.

■ SF 12

12.0000

ALPHA SPACE R

ALPHA

Flag für doppelte Zeichenbreite gesetzt.

ACA (LN)

12.0000

Diese nächste Zeichenkette wird bei gesetztem Flag für doppelte Zeichenbreite in den Buffer geladen.

■ SF 13

12.0000

Jetzt ist das Kleinschreibungs-Flag gesetzt.

ALPHA AY ALPHA

12.0000


ACA (LN)

12.0000

Die Kleinbuchstaben „ay“ werden im Druck-Buffer angehängt.

Drucken Sie jetzt den Inhalt des Druck-Buffers mit **PRBUF** aus:

## Tastenfolge

Drucker: MAN 

**PRBUF** (**TAN**) Der Bufferinhalt wird gedruckt.

■ CF 12

■ CF 13

Zurückschalten auf Normaldruck.

USER

MY NAME IS Ray

## Programmierung mit den Akkumulations-Funktionen

Sämtliche in diesem Abschnitt besprochenen Akkumulations-Funktionen, die Zeichenketten im Druck-Buffer aufbauen, können auch als Anweisungen in Programme eingefügt werden, die Sie erstellen. Mit Hilfe dieser Funktionen können Sie Ihre Ausgaben nach eigenen Wünschen formatieren und alle Druckphasen des Programms steuern.

Programme, die nicht Akkumulations-Funktionen verwenden, sollten *nicht* in der Drucker-Betriebsart TRACE oder NORM verwendet werden. Die TRACE und NORM Drucker-Operationen verwenden die gleichen speziellen Buffer-Register, die auch für das Akkumulieren auszudruckender Informationen verwendet werden. Wenn Sie ein Programm in der Drucker-Betriebsart TRACE oder NORM ausführen, werden die Informationen, die das Programm in den Druck-Buffer speichert, vorzeitig zusammen mit dem normalen TRACE- bzw. NORM-Ausdruck gedruckt.



## Abschnitt 4

### Plotten

Die herausragenden Fähigkeiten des HP-41C/HP 82143A Systems umfassen Drucker-Funktionen, wie sie bislang noch von keinem tragbaren netzunabhängigen Hewlett-Packard Rechner geboten wurden. Wenn Sie den Drucker an den HP-41C anschließen, werden fünf leistungsfähige Plotting-Operationen verfügbar. Mit Hilfe dieser Operationen können Sie jede gültige einwertige mathematische Funktion plotten, d.h. in ihrem Funktionsverlauf vom Drucker zeichnen lassen. Dieser Abschnitt erklärt die Wirkungsweise der Plotting-Operationen und zeigt deren Verwendung an Beispielen auf.

### Plotten von Funktionen

Die Plot-Operation **PRPLOT** (drucke PLOT) erfordert einige Kenntnisse bezüglich der Programmierung des HP-41C. Wenn Sie nicht genau wissen, wie ein Programm in den HP-41C einzutasten ist, lesen Sie die näheren Einzelheiten im Teil 2 des *HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs* nach.

**PRPLOT** weist Sie an, sämtliche notwendigen Informationen zur Erstellung des Achsenkreuzes und zur Darstellung der Funktion einzugeben. Anschließend wird ein bereits in den Programmspeicher eingegebenes Programm zum Zeichnen der einzelnen Funktionswerte verwendet.

Bevor wir uns mit der Wirkungsweise von **PRPLOT** im Detail befassen, wollen wir das folgende einfache Beispiel ausprobieren.

Die Funktion, die wir plotten wollen, ist:

$$y = \sin(x)$$

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, daß der Programmspeicher gelöscht und die Speicherzuweisung mit **SIZE** 017 festgelegt wurde. Sorgen Sie weiter dafür, daß der HP-41C in den Winkel-Modus Grad (DEG) geschaltet ist und löschen Sie das Speicherregister R<sub>03</sub>, bevor Sie beginnen – Sie werden später erfahren, wie R<sub>03</sub> beim Plotten verwendet wird.



## Tastenfolge

0 **STO** 03  
**PRGM**  
**GTO** • •  
**LBL**  
**ALPHA** WIGGLE  
**ALPHA**  
**SIN**

## Anzeige

0.0000  
 00 REG 46  
 01 LBL WIGGLE  
 02 SIN

Der Name des Programms.

Der Sinus der Zahl im X-Register, also SIN(x), wird errechnet. Das Resultat wird in das X-Register geschrieben.

Beendet das Programm.

• **GTO** • •  
**PRGM**

00 REG 44  
 0.0000

Führen Sie jetzt **PRPLOT** aus. Da die zu zeichnende Funktion SIN(x) ist, ist es sinnvoll, die Funktion für x-Werte von 0 bis 360 zu plotten. Die zugehörigen Funktionswerte werden zwischen -1.0000 und 1.0000 liegen. Diese Werte sollten als YMIN = -1.1 und YMAX = 1.1 angegeben werden, damit genügend Raum bleibt, die Funktionswerte nahe -1 und 1 zu zeichnen. Die x-Werte sollen für dieses Beispiel um jeweils 10 inkrementiert werden. x wird also 0, 10, 20, ..., 360 und y jeweils SIN(0), SIN(10), SIN(20), ..., SIN(360) betragen. Die x-Achse soll bei Null liegen.

Die folgende Liste faßt noch einmal die spezifizierten Werte zusammen und gibt den Text an, mit dem **PRPLOT** diese Daten verlangt.

Name der Funktion:	NAME? <b>WIGGLE</b>
Minimaler y-Wert:	Y MIN? <b>-1.1</b>
Maximaler y-Wert:	Y MAX? <b>1.1</b>
Lage der x-Achse:	AXIS? <b>0</b>
Minimaler x-Wert:	X MIN? <b>0</b>
Maximaler x-Wert:	X MAX? <b>360</b>
Inkrement ( $\Delta X$ ):	X INC? <b>10</b>

## Tastenfolge

**XEO**  
**ALPHA** PRPLOT  
**ALPHA**  
 WIGGLE  
**R/S**  
 1.1 **CHS**  
**R/S**  
 1.1  
**R/S**  
 0  
**R/S**  
 0  
**R/S**  
 360  
**R/S**  
 10  
**R/S**

## Anzeige

NAME?  
 WIGGLE  
 Y MIN?  
 -1.1  
 Y MAX?  
 1.1  
 AXIS?  
 0  
 X MIN?  
 0  
 X MAX?  
 360  
 X INC?  
 10

## Drucker: MAN

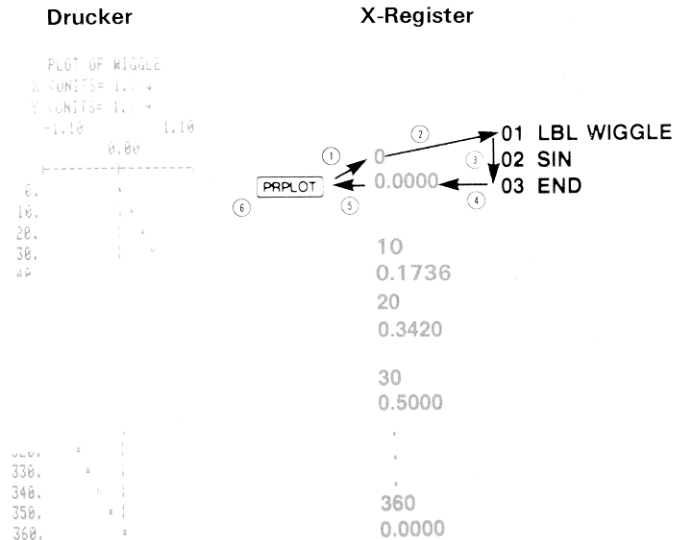
PLOT OF WIGGLE  
 X UNITS= 1.7  
 Y UNITS= 1.7  
 -1.10 1.10  
 0.00  
 -----  
 -1.1  
 0.  
 10.  
 20.  
 30.  
 40.  
 50.  
 60.  
 70.  
 80.  
 90.  
 100.  
 110.  
 120.  
 130.  
 140.  
 150.  
 160.  
 170.  
 180.  
 190.  
 200.  
 210.  
 220.  
 230.  
 240.  
 250.  
 260.  
 270.  
 280.  
 290.  
 300.  
 310.  
 320.  
 330.  
 340.  
 350.  
 360.



Sie sehen, wie einfach **PRPLOT** anzuwenden ist. Sie tasten ein Programm in den Programmspeicher ein, führen **PRPLOT** aus und geben die von **PRPLOT** geforderten Informationen ein.

Wir wollen uns jetzt genauer ansehen, wie **PRPLOT** arbeitet und wie man die leistungsfähigen Plotting-Möglichkeiten nutzen kann.

**Programme für PRPLOT.** Das Programm bzw. die Funktion, die Sie plotten möchten, kann ein beliebiges Programm sein, das sich auf einen Wert im X-Register bezieht und ein Resultat nach X schreibt.\* **PRPLOT** speichert den x-Wert in das X-Register, führt das Programm aus und verwendet dann das Resultat im X-Register, um einen Punkt zu plotten.



\* **PRPLOT** verwendet, wenn es durch ein Programm ausgeführt wird, minimal drei Unterprogrammebenen und bis zu zwei mehr, als es der Zahl von Unterprogrammebenen in der Funktion entspricht, die Sie plotten wollen.

Im Fall unseres Beispielprogramms WIGGLE haben wir für den minimalen x-Wert 0 und für den maximalen x-Wert 360 angegeben. **PRPLOT** verwendet diese Daten und versorgt das Funktionsprogramm mit den jeweiligen Argumenten (x-Werte). Das Inkrement (in unserem Beispiel 10) wird von **PRPLOT** verwendet, um zu bestimmen, um wieviel jeweils der x-Wert zu erhöhen ist.

In unserem Beispiel erzeugt **PRPLOT** x-Werte von 0 bis 360 bei einer Schrittweite 10 (0, 10, 20, 30, 40, ..., 350, 360). WIGGLE berechnet den Sinus jedes dieser Werte und schreibt das Resultat in das X-Register.

<b>PRPLOT</b> x-Werte zur Verwendung durch WIGGLE (x-Koordinaten)	<b>Ausgabe von WIGGLE nach X: (y-Koordinaten)</b>
0	0.0000
10	0.1736
20	0.3420
30	0.5000
40	0.6428
...	...
360	0.0000

Dieses Ein-/Ausgabe-Schema erlaubt das Plotten beliebig komplizierter Funktionen. Sie haben lediglich die entsprechende Funktion als Programm einzugeben, das die x-Werte (von **PRPLOT** gestellt) im X-Register verwendet und anschließend das Resultat wieder nach X schreibt. Das Plotten und die Ausführung des Programms werden von **PRPLOT** automatisch erledigt.

**PRPLOT** verwendet zum Plotten die Stackregister Y, Z und T. Alle in diesen Registern gespeicherten Informationen gehen bei der Ausführung von **PRPLOT** verloren.

**Wahl der X- und Y-Achsen.** Wenn Sie **PRPLOT** ausführen, verlangt das Programm von Ihnen sämtliche Daten zum Plotten der Funktion. Drei dieser Werte (X MIN, X MAX und X INC) bestimmen, mit welchen x-Werten das Funktionsprogramm ausgeführt wird und wie die x-Achse gedruckt wird. Der für X MAX eingegebene Wert muß größer als der für X MIN sein. Wenn Sie unzulässige Werte eingeben, fordert der Rechner Sie fortgesetzt zur Eingabe gültiger Daten auf. X INC plottet nicht über X MAX hinaus.



In der Folge sind einige Beispiele für X MIN, X MAX und X INC angegeben; Sie erkennen den Einfluß auf die Werte, für die unser Funktionsprogramm (SIN(x)) ausgeführt wird:

PRPLOT	Parameter	erzeugte x-Werte
	X MIN 0	0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, ..., 360
	X MAX 360	
	X INC 10	
	X MIN 0	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ..., 360
	X MAX 360	
	X INC 1	
	X MIN 0	0, 19, 38, 57, 76, 95, 114, ..., 342
	X MAX 360	
	X INC 19	
	X MIN 180	180, 210, 240, 270, 300, 330, 360
	X MAX 360	
	X INC 30	

Eine weitere Funktion von X INC ist, daß Sie durch Angabe einer negativen Zahl den Rechner dazu anweisen können, *eben diese* Anzahl von x-Inkrementen zu verwenden. Der Rechner ermittelt x in diesem Fall automatisch für Sie. Wenn Sie beispielsweise im folgenden Beispiel für X INC -36 wählen, bedeutet dies, daß Sie gleiche x-Inkmente von 0 bis 360 wünschen.

X MIN 0	0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, ..., 360
X MAX 360	
X INC -36	

Wenn Sie für X INC -10 angeben, beginnt der Rechner mit einem Startwert und fährt mit 10 Inkrementen 0 bis 360 fort:

X MIN 0	0, 36, 72, 108, 144, 180, 216, 252,
X MAX 360	288, 324, 360
X INC -10	

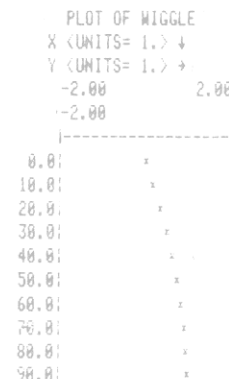
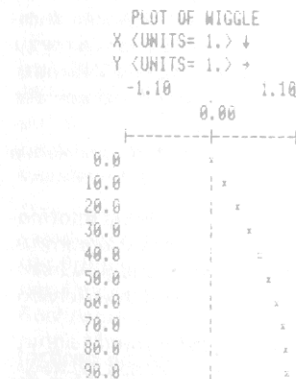
Die y-Achse wird genauso wie die x-Achse angegeben, nur daß dies nicht die Werte beeinflußt, die der Funktion als Argument angeboten werden. Diese Daten bestimmen vielmehr, wie die Funktionswerte gezeichnet werden. Im ersten Beispiel, als es um das Plotten von SIN(x) ging, wurden als y-Werte -1 als Y MIN und 1 als Y MAX gewählt. Dies ist deshalb sinnvoll, weil alle Funktionswerte von SIN(x) zwischen den Grenzen minus und plus 1 fallen. Durch Variation der

y-Achsen-Werte können Sie beeinflussen, wie der Plot gedruckt wird. Wenn Sie die y-Achse kleiner angeben, als es dem Wertebereich der zu plottenden Funktionen entspricht, werden die Funktionswerte, die außerhalb des Bereichs liegen, in die Y MIN- und Y MAX-Positionen gedruckt.

Hier sind einige Beispiele für die Variationsmöglichkeiten der y-Werte zur Veränderung des Kurvenbildes angegeben. Beachten Sie, wie das Erscheinungsbild der Funktion mit der Änderung der y-Werte variiert. Auf diese Weise können Sie die Werte so wählen, daß Sie sich auf einen speziellen Teil des Plots konzentrieren können.

Y MIN -1.1  
Y MAX 1.1  
AXIS 0  
X MIN 0  
X MAX 90  
X INC 10

Y MIN -2  
Y MAX 2  
AXIS -2  
X MIN 0  
X MAX 90  
X INC 10

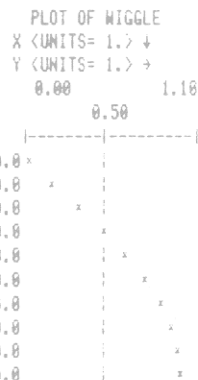




```

Y MIN 0
Y MAX 1.1
  AXIS .5
X MIN 0
X MAX 90
X INC 10

```



Mit der Eingabe-Forderung **AXIS?** werden Sie gefragt, an welche Stelle Sie die x-Achse setzen möchten. Der Wert für **AXIS** muß innerhalb (bis einschließlich) der Grenzen **YMIN** und **YMAX** liegen. Andernfalls fährt der Rechner so lange damit fort, diesen Wert von Ihnen zu erfragen, bis Sie einen gültigen Wert eingeben. Wenn Sie **NONE** (oder beliebige andere **ALPHA**-Zeichen) eintasten, wird der Ausdruck der y-Achse unterdrückt.

Die vorstehenden Beispiele zeigen, wie Sie die Position der Achse variieren können.

**Plot-Beschriftung.** Jeder gedruckte Plot ist mit fünf Zeilen Information beschriftet. In der ersten Zeile steht der Name des Programms, das Sie plotten. Die zweite und dritte Zeile gibt die x- und y-Achsen-Werte an. Die letzten beiden Zeilen sind die tatsächlichen y-Achsen-Beschriftungen.

Da die Breite des Druckpapiers beschränkt ist, dürfen die Beschriftungen nicht viele Stellen beinhalten. **PRPLOT** bestimmt einen Wert, der ermöglicht, daß die Beschriftungen in einer kürzeren Form dargestellt werden können. Es wird folgendes Format verwendet.

```

X <UNITS= 1.> ↓
Y <UNITS= 1.> →

```

```

Y MIN .5
Y MAX 1.1
  AXIS 1.1
X MIN 30
X MAX 90
X INC 10

```



Der nach unten gerichtete Pfeil in der x-Spalte soll daran erinnern, daß sich die Einheiten auf die Marken der x-Achse am linken Papierrand beziehen. Der nach rechts weisende Pfeil der y-Spalte weist daraufhin, daß sich die y-Einheit auf die Zahlenwerte in der ersten Zeile des Plot (entlang der y-Achse) beziehen.

Der folgende Ausdruck besagt z.B., daß die Einheit der x-Marken  $10^4$  und die der y-Marken  $10^3$  beträgt.

```

PLOT OF WIGGLE
X <UNITS= E 4.> ↓
Y <UNITS= E 3.> →

```

Die nächste Zeile der Plot-Beschriftung gibt den minimalen und maximalen Y-Achsenwert an. Unmittelbar darunter steht der y-Wert für die X-Achse, die entsprechend den angegebenen Werten positioniert und unterteilt ist

**Von PRPLOT verwendete Register.** Die Funktion **PRPLOT** verwendet die Register **R00** bis **R11** zum Speichern der Plot-Informationen. Es muß also, damit **PRPLOT** einwandfrei arbeitet, zumindest mit **SIZE** 012 eine ausreichende Zahl von Datenregistern definiert werden.

**PRPLOT** verwendet außerdem den Inhalt von **R03** zur Bestimmung desjenigen Zeichens, mit dem die x, y-Koordinaten geplottet werden. Nähere Einzelheiten dazu finden Sie unter „Plotten mit Sonderzeichen“ auf Seite 61. (Bevor Sie **PRPLOT** verwenden, sollten Sie **R03** löschen, so daß nicht irgendwelche unerwünschten Zeichen beim Plotten verwendet werden).

**Das PRPLOT-Programm.** **PRPLOT** ist ein Programm, das unter Verwendung normaler HP-41C Funktionen geschrieben ist. Wenn Sie sich das Programm ansehen möchten, können Sie es mit Hilfe von **COPY** in den Programmspeicher umladen. Bevor **PRPLOT** in den Speicher des Rechners kopiert werden kann, muß zumindest ein Speichererweiterungs-Modul eingesteckt sein. Wenn Sie **PRPLOT** in den Programmspeicher kopiert haben, können Sie neue Programmzeilen hinzufügen und andere löschen. Natürlich können diese durchgeführten Änderungen nicht wieder in den Drucker zurückgespeichert werden. Auf Wunsch können Sie das vollständige Programm mit Hilfe des Druckers auflisten. Eine Programmliste von **PRPLOT** mit Kommentaren finden Sie in Anhang C.



Wenn Sie **PRPLOT** bis zum Ende ablaufen lassen, wird anschließend das Anzeigeformat **FIX** 4 gewählt sein, unabhängig davon, welches Format vor Ausführung von **PRPLOT** galt. Außerdem wird Flag 12 vom Programm gelöscht.

## Programmierbares Plotten

Die Funktion **PRPLOT** ist programmierbar und hat im Rahmen eines Programms ausgeführt die gleiche Wirkung wie bei der manuellen Ausführung über das Tastenfeld. Es gibt darüber hinaus eine weitere programmierbare Version von **PRPLOT**, die nicht interaktiv ist, d.h. die nicht sämtliche zum Zeichnen des Plots erforderlichen Informationen von ihnen verlangt. Diese Funktion nennt sich **PRPLOT<sup>P</sup>** (*drucke Plot, programmierbar*).

Zur Ausführung von **PRPLOT<sup>P</sup>** über das Tastenfeld oder im Rahmen eines Programms sind als erstes die Plot-Parameter in folgende Register zu speichern:

R <sub>00</sub>	YMIN
R <sub>01</sub>	YMAX
R <sub>03</sub>	Plotting Character
R <sub>04</sub>	AXIS
R <sub>08</sub>	XMIN
R <sub>09</sub>	XMAX
R <sub>10</sub>	XINC
R <sub>11</sub>	NAME

Wenn **PRPLOT<sup>P</sup>** ausgeführt wird, werden die vorstehenden Werte zur Konstruktion des Plots verwendet. Wie **PRPLOT** so verwendet auch **PRPLOT<sup>P</sup>** den Inhalt von R<sub>03</sub> zur Bestimmung des Zeichens, mit dem die Koordinatenpunkte geplottet werden. Im Abschnitt „Plotten mit Sonderzeichen“ auf Seite 61 erfahren Sie näheres darüber. Nach Erstellen des Plots ist das Anzeigeformat **FIX** 4 gesetzt.

**PRPLOT<sup>P</sup>** ist unter Verwendung normaler HP-41C Funktionen erstellt und kann mit **COPY** in den Programmspeicher kopiert werden. Es muß mindestens ein Speichererweiterungs-Modul eingesteckt sein, bevor sich das Programm in den Speicher kopieren läßt. **PRPLOT<sup>P</sup>** unterscheidet sich von **PRPLOT** lediglich dadurch, daß die PROMPT-Operationen fehlen.)

Wenn  $YMAX \leq YMIN$ ,  $XMAX \leq XMIN$  oder **AXIS** nicht zwischen (einschließlich) **YMIN** und **YMAX** liegt, erfolgt die Fehlermeldung **DATA ERROR**. Wenn die zu plottende Funktion im Programmspeicher nicht enthalten ist, zeigt der Rechner **NONEXISTENT** an.

## Plotten der Y-Achse

**PRAXIS** ist der Teil des **PRPLOT**-Programms, der bestimmt, wie die Y-Achse aussehen soll. Die Routine verwendet die Werte aus folgenden Registern zum Zeichnen und Beschriften der Achse sowie zur Berechnung der y-Einheit. **PRAXIS** ist programmierbar oder kann über das Tastenfeld ausgeführt werden.

R <sub>00</sub>	YMIN
R <sub>01</sub>	YMAX
R <sub>02</sub>	nnn*
R <sub>04</sub>	AXIS

Sie können diese Routine für Sonderanwendungen benutzen und eigene Plot-Programme erstellen. **PRAXIS** kann dabei zur Beschriftung und Skalierung der Achsen verwendet werden. Wenn Sie **PRPLOT** oder **PRPLOT<sup>P</sup>** mit **COPY** in den Programmspeicher kopieren, schließt dies das **PRAXIS**-Unterprogramm ein. Eine vollständige Programmliste von **PRPLOT** (einschließlich **PRAXIS**) mit Kommentaren finden Sie in Anhang C.

Beispiel: Achse (YMIN = -2, YMAX = 5, nnn = 140, AXIS = -0,75)

```
Y (UNITS= 1.7) *
-2.00      5.00
-0.75
-----
```

Das **PRAXIS**-Programm verwendet bei der Ausführung zwei Unterprogrammebenen. Wenn Sie **PRAXIS** innerhalb eines Programms oder Unterprogramms ausführen möchten, müssen Sie sich vergewissern, daß noch mindestens zwei Unterprogrammebenen verfügbar sind. Wenn die obere Achse gedruckt worden ist, stehen Ihnen wieder alle sechs Unterprogrammebenen zur Verfügung. **PRAXIS** löscht Flag 12 und schaltet den Rechner auf Anzeigeformat **FIX** 4.

Wenn der Betrag nnn (R<sub>02</sub>) größer als 168 ist, zeigt der Rechner **DATA ERROR** an.

\* Der Parameter nnn bestimmt die Breite des Plot-Feldes in Spalten. Jedes gedruckte Zeichen ist sieben Spalten breit und insgesamt passen 24 Zeichen in eine Zeile, so daß sich insgesamt 7 x 24 oder 168 Spalten ergeben. Während der Ausführung von **PRAXIS** wird der Eingabewert nnn so abgewandelt, daß er von **REGPLOT** und **STKPLOT** verwendet werden kann. Diese Form nnn.aaa, wird später beim Plotten von Einzelzeilen erklärt. **PRAXIS** verwendet nur den Teil nnn dieser Zahl.



## Plotten von Einzelzeilen

Die Operation **REGPLOT** (*Register-Plot*) druckt jeweils einen vertikalen Strich und einen Funktionswert. **REGPLOT** wird von **PRPLOT** und **PRPLOTB** zum Plotten verwendet. Die Plot-Parameter für **REGPLOT** sind:

X-Register	zu plottender Wert
R <sub>00</sub>	YMIN
R <sub>01</sub>	YMAX
R <sub>02</sub>	nnn.aaa

Dabei bezeichnet **nnn** die Spaltenbreite (siehe Fußnote auf Seite 59) des Plots und **aaa** die Spaltennummer der x-Achse. Wenn **aaa** = 0 ist, wird die Achse automatisch in die Spalte gelegt, die am nächsten bei Y = 0 liegt. Wenn **nnn.aaa** negativ ist, wird lediglich der x-Wert geplottet und nicht die Achse. Sie können die auf Seite 59 beschriebene **PRAXIS**-Funktion ausführen, um die **nnn.aaa**-Werte automatisch zu bestimmen.

**REGPLOT** verwendet R<sub>03</sub> zur Bestimmung des Plot-Zeichens. Näheres dazu können Sie unter „Plotten mit Sonderzeichen“ auf Seite 61 nachlesen. Die **REGPLOT**-Routine beinhaltet keine Unterprogrammebene und ändert weder das Anzeigeformat noch irgendwelche Speicherregister-Inhalte.

Das folgende Beispiel veranschaulicht die Ein- und Ausgabewerte von **REGPLOT**:

X-register	
R <sub>00</sub>	-2
R <sub>01</sub>	5
R <sub>02</sub>	140.000

Eine weitere Operation, **STKPLOT** (*Stack-Plot*), ermöglicht ebenso wie **REGPLOT** das Plotten von Einzelzeilen, nur daß **STKPLOT** erfordert, daß die Werte und Parameter in den Stackregistern stehen. Die Verwendung der Stackregister zum Plotten vermeidet mögliche Konflikte, die dadurch hervorgerufen werden können, daß auch Ihr Programm die Register R<sub>00</sub> und R<sub>01</sub> verwendet. Die **STKPLOT**-Routine plottet die x, y-Koordinaten *grundsätzlich* als kleines x.

	zu plottender Wert
T-Register	YMIN
Z-Register	YMAX
Y-Register	nnn.aaa
X-Register	

Hier die Ein- und Ausgabewerte von **STKPLOT**:

T-Register	5
Z-Register	-10
Y-Register	10
X-Register	140.000

Mit **REGPLOT** und **STKPLOT** können Sie leicht eigene beschriftete Plots erstellen. Schreiben Sie als erstes die X-Marke für eine Plotzeile mit **ACX** in den Druck-Buffer und führen Sie dann **REGPLOT** oder **STKPLOT** aus. Die X-Marke wird automatisch in die richtige Spalte positioniert. Dieses Verfahren kann innerhalb eines Programms für jede zu plottende Zeile wiederholt werden. Da die Beschriftungen (Marken) automatisch positioniert werden, können Sie in der Länge variieren, so lange die Zahl der für das Plotten nicht verwendeten Spalten nicht überschritten wird.

Sowohl bei **REGPLOT** als auch **STKPLOT** erfolgt die Fehlermeldung **DATA ERROR**, wenn  $YMIN \geq YMAX$ ,  $nnn = 000$ ,  $|nnn| > 168$ , ist.

## Plotten mit Sonderzeichen

**PRPLOT**, **PRPLOTB** und **REGPLOT** verwenden R<sub>03</sub> zur Wahl des gewünschten Plot-Zeichens. Durch Verwendung einer der Sonderfunktionen **BLDSPEC**, in Abschnitt 5 behandelt) läßt sich ein beliebiges Zeichen definieren, das zum Plotten der Funktion verwendet wird. Wenn der Inhalt von R<sub>03</sub> numerisch ist, wird x als Plot-Zeichen verwendet. Wird dagegen die mit **BLDSPEC** gebildete Information in R<sub>03</sub> gespeichert, verwenden die Plot-Funktionen das entsprechende Sonderzeichen zur Darstellung der Funktion. Um sicher zu gehen, daß als Plot-Zeichen das kleine x und kein anderes ungewünschtes Zeichen verwendet wird, sollten Sie R<sub>03</sub> löschen (drücken Sie 0 **STO** 03).

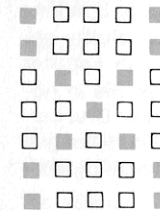
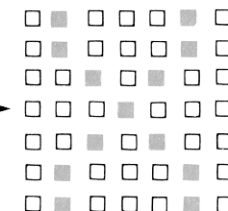


## Abschnitt 5

## Graphik

Der Thermodrucker HP 82143A verfügt über Operationen, mit deren Hilfe Sie exakt bestimmen können, was gedruckt wird. Sie können sich einen eigenen Zeichensatz bilden, der Sonderzeichen und sogar graphische Symbole beinhalten kann. Unter Verwendung der Graphik-Operationen, die in diesem Abschnitt besprochen werden, können Sie beliebige Plot-Zeichen definieren, die von `PRPLOT`, `PRPLOT` und `REGPLOT` verwendet werden.

Alle Standardzeichen des Druckers HP 82143A werden aus Punkten einer 5 x 7 Matrix gebildet. Wenn Sie sich die Druckzeichen aus der Nähe ansehen, können Sie erkennen, wie sie aus einzelnen Punkten zusammengesetzt sind. Um den notwendigen Zeichenabstand zu gewährleisten, sind die Standardzeichen innerhalb einer 7 x 7 Matrix gebildet. Der Drucker setzt zur Wiedergabe eines bestimmten Zeichens das zugehörige Punktmuster auf das Papier.

**Die 5 x 7 Zeichen-Matrix****Die vollständige 7 x 7 Matrix****Gedrucktes Zeichen**

Mit Hilfe der Graphik-Operationen können Sie dem Drucker exakt sagen, welche Punkte er in welcher Spalte der 7 x 7 Punkt-Matrix drucken soll.

**Bestimmung einer Punkt-Spalte**

Sie können auf einfache Weise festlegen, welche Punkte in einer bestimmten Spalte gedruckt werden sollen. Füllen Sie in der nachfolgenden Abbildung diejenigen Punkte aus, die innerhalb der Spalte gedruckt werden sollen. Wie Sie sehen, gehört zu jeder Zeile ein numerischer Wert; diese Werte sind für die Punkte, die Sie innerhalb der Spalte drucken möchten, zusammenzuzählen. Das Resultat ist die sog. *Spalten-Druck-Zahl*, die im Zusammenhang mit einigen der Graphik-Operationen verwendet wird. Die Spalten-Druck-Zahl kann von 0 bis 127 variieren.



Zu druckende Punkte	Summe der Werte	Spalten-Druck-Zahl	Zu druckende Punkte	Summe der Werte	Spalten-Druck-Zahl
1	→ 1		1	→ 1	
W 2	→ 2		W 2	→ 2	
e 4		99	e 4	→ 4	127
r 8			r 8	→ 8	
t 16			t 16	→ 16	
e 32	→ 32		e 32	→ 32	
64	→ 64		64	→ 64	
	<hr/> 99			<hr/> 127	

## Zusammenfassung der Spalten

Eine Reihe von Spalten-Druck-Zahlen kann mit Hilfe von **ACCOL** (akkumuliere Spalte) im Druck-Buffer zusammengefaßt werden. Auf diese Weise können Sie Sonderzeichen mit bis zu 43 Spalten Breite bilden.

Geben Sie zur Verwendung von **ACCOL** eine Spalten-Druck-Zahl in das X-Register ein und führen Sie dann die Funktion aus. Die Spalten-Druck-Zahl wird von **ACCOL** umgeformt und in den Druck-Buffer geladen. Jede umgewandelte Spalten-Druck-Zahl belegt ein Register im Druck-Buffer. (Einzelheiten zum Druck-Buffer können Sie in Abschnitt 3 nachlesen.) Die **ACCOL**-Operation sollte nur in der Drucker-Betriebsart MAN verwendet werden. In den Schalterstellungen TRACE und NORM wird der Inhalt des Druck-Buffers vorzeitig ausgegeben.

Das folgende Beispiel speichert neun Spalten-Druck-Zahlen in den Druck-Buffer und druckt dann den Inhalt des Buffers aus.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
4									
8									
16									
32									
64									
Spalten-Druck-Zahl =	0	127	65	93	85	93	65	127	0

Es ist nützlich, **PRBUF** und **ACCOL** geeigneten Tasten zur Verwendung im USER-Modus zuzuordnen. Das nachfolgende Beispiel geht davon aus, daß diese Operationen dem Tastenfeld zur Verwendung im USER-Modus zugeordnet wurden.

### Tastenfolge

Drucker: MAN

<b>CLX</b>	Löscht das X-Register.
<b>PRBUF</b>	Löscht den Druck-Buffer.
0 <b>ACCOL</b>	Die erste Spalte ist gespeichert.
127 <b>ACCOL</b>	Die zweite Spalte ist gespeichert.
65 <b>ACCOL</b>	
93 <b>ACCOL</b>	
35 <b>ACCOL</b>	
93 <b>ACCOL</b>	
65 <b>ACCOL</b>	
127 <b>ACCOL</b>	
0 <b>ACCOL</b>	Die letzte Spalte ist gespeichert.
<b>PRBUF</b>	Der Druck-Buffer wird ausgedruckt und gelöscht.

**ACCOL** verwendet als Spalten-Druck-Zahl den Betrag des ganzzahligen Anteils der Zahl im X-Register.

Sie können Spalten akkumulieren, bis der Druck-Buffer gefüllt ist. Wenn sämtliche Buffer-Register belegt sind (der Buffer voll ist), wird der Inhalt automatisch ausgedruckt.

## Leerspalten

Beim Speichern einzelner Spalten in den Druck-Buffer kann es vorkommen, daß Sie einige Spalten überspringen möchten, um das gewünschte Druckbild zu erhalten. Dies können Sie auf einfache Weise mit **SKPCOL** (überspringe Spalte) erreichen. Zur Verwendung von **SKPCOL** ist einfach die Anzahl der zu überspringenden Spalten in das X-Register einzugeben und anschließend die Funktion auszuführen. Die entsprechende Information wird dabei in den Druck-Buffer gespeichert. Der Drucker-Wahlschalter soll bei der Verwendung von **SKPCOL** ebenso wie bei **ACCOL** in Stellung **MAN** stehen.




Die maximale Anzahl von Spalten, die Sie angeben dürfen, beträgt 167 (das Überspringen von 168 Spalten wäre das gleiche wie ein Zeilenvorschub). Wenn der Betrag des ganzzahligen Anteils der Anzahl zu überspringender Spalten größer als 167 ist, erscheint die Fehlermeldung **DATA ERROR**. Der minimale zugelassene Wert ist 0.

Wenn Sie eine größere Anzahl Spalten zu überspringen beabsichtigen, kann **SKPCHR** günstiger als **SKPCOL** sein. Wenn Sie beispielsweise 63 Spalten überspringen möchten, ist dies das Gleiche wie das Überspringen von 9 Vollzeichen (1 Zeichen ist 7 Spalten breit). Diese Technik ermöglicht innerhalb von Programmen die Einsparung von Speicherplatz, da kleinere Zahlenwerte verwendet werden können.

Beachten Sie, daß die Breite des Papierstreifens größer als die maximale Druck-Breite ist. Sie können bis zu 24 Zeichen bzw. 168 Spalten breit drucken.

Das folgende Beispiel veranschaulicht, wie **SKPCOL** zusammen mit **ACCOL** verwendet werden kann. Es wird angenommen, daß **SKPCOL**, **ACCOL** und **PRBUF** geeigneten Tasten zur Ausführung im USER-Modus zugeordnet sind. Die erzeugten Zeichen sind zwei vertikale Linien, eine an der rechten Druckfeld-Begrenzung, eine an der linken Seite.

### Tastenfolge

Drucker: MAN 

<b>PRBUF</b>	Löscht den Druck-Buffer.
127 <b>ACCOL</b>	Die erste vertikale Linie.
166 <b>SKPCOL</b>	Überspringt 166 Spalten.
127 <b>ACCOL</b>	Die zweite vertikale Linie.
<b>PRBUF</b>	Druckt den Bufferinhalt aus.

## Sonderzeichen

Während die **ACCOL**-Operation zum Aufbau spezieller Graphik-Darstellungen mit bis zu 43 Spalten Breite verwendet wird, kann mit **BLDSPEC** (Sonderzeichen) ein Sonderzeichen innerhalb der normalen 7 x 7 Matrixform definiert werden, **BLDSPEC** kann unter Verwendung des X- und Y-Registers bis zu sieben Spalten-Druck-Zahlen, jeweils eine nach der anderen, in einen 7-spaltigen Zeichen-Block umwandeln. Dieses Sonderzeichen wird dann mit **ACSPEC** in den Druck-Buffer gespeichert oder für die spätere Akkumulation im Buffer in eines der Datenregister gespeichert.

Mit Hilfe von **BLDSPEC** und **ACSPEC** können Sie neue Zeichen und spezielle Symbole bilden. Verfahren Sie zur Verwendung dieser beiden Funktionen wie folgt:

1. Bestimmen Sie die sieben Spalten-Druck-Zahlen, die das gewünschte Zeichen bilden.
2. Löschen Sie das X- und Y-Register mit 0 **ENTER**.
3. Tasten Sie die erste Spalten-Druck-Zahl in das X-Register und führen Sie **BLDSPEC** aus. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle sieben Spalten-Druck-Zahlen. Die dabei vom HP-41C angezeigten Zeichen sind bedeutungslos und können unbeachtet bleiben.
4. Führen Sie **ACSPEC** aus. Sie können das Zeichen zur späteren Verwendung in ein beliebiges Register speichern. Wenn Sie die Umwandlung mit **BLDSPEC** abgeschlossen haben, befindet sich das Zeichen im X-Register – auch dann, wenn in der Anzeige des HP-41C nichts dargestellt wird.
5. Drucken Sie den Inhalt des Druck-Buffers mit **PRBUF** oder **ADV** aus.

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie das Verfahren zum Aufbau und zur Speicherung eines Sonderzeichens verwendet wird.

		Spalten-Nummern						
		1	2	3	4	5	6	7
W e r t e	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spalten-Druck-Zahl =		0	28	85	127	85	28	0

Die einzelnen Spalten-Druck-Zahlen werden jetzt mit Hilfe von **BLDSPEC** in ein Sonderzeichen umgewandelt.



**Tastenfolge**

- 0 **ENTER** Löscht das X- und Y-Register
- 0 **BLDSPEC** Die erste Spalten-Druck-Zahl.
- 28 **BLDSPEC** Die 2. Zahl.
- 85 **BLDSPEC** Die 3. Zahl.
- 127 **BLDSPEC** Die 4. Zahl.
- 85 **BLDSPEC** Die 5. Zahl.
- 28 **BLDSPEC** Die 6. Zahl.
- 0 **BLDSPEC** Die 7. Zahl.

Nachdem jetzt alle Spalten-Druck-Zahlen in ein Sonderzeichen umgewandelt wurden, können Sie diese Informationen in den Buffer laden und ausdrucken. Das Zeichen kann ebenso in einem Register gespeichert und später bei Bedarf von dort zurückgerufen und in den Druck-Buffer geschrieben werden.

- ACSPEC** Das 7-spaltige Sonderzeichen wird in den Druck-Buffer geladen.
- PRBUF** Das Zeichen wird gedruckt.
- STO** 01 Das vollständige Zeichen wird in Register R01 gespeichert und verbleibt außerdem in X.
- Das Zeichen wird zurückgerufen, in den Buffer geladen und ausgedruckt.


Die **ACSPEC**-Operation akkumuliert stets sieben Spalten auf einmal im Buffer. Wenn Sie beim Aufbau des Sonderzeichens mit **BLDSPEC** weniger als sieben Spalten-Druck-Zahlen angeben, werden automatisch Leerspalten zur Vervollständigung der Matrix eingefügt.

Wenn Sie mehr als sieben Spalten-Druck-Zahlen mit **BLDSPEC** verarbeiten, gehen jeweils die erst eingegebenen Spalten verloren, wenn Sie überzählige Spalten hinzufügen.

## Rechts- und linksbündiger Druck des Bufferinhalts

Sie können bestimmen, ob Sie die im Druck-Buffer aufgebaute Druckzeile rechtsbündig oder linksbündig drucken wollen, indem Sie wahlweise **ADV** oder **PRBUF** verwenden.


Zum rechtsbündigen Ausdruck des Bufferinhalts ist **ADV** am Drucker zu drücken oder die **ADV**-Funktion auszuführen.

Drucker: MAN 

Zum linksbündigen Drucken des Bufferinhalts, führen Sie **PRBUF** aus.


Wenn die Informationen aufgrund eines Buffer-Überlaufs oder aufgrund der Ausführung anderer Druck-Funktionen automatisch gedruckt werden, werden sie in Abhängigkeit der zuletzt gedruckten Zeile rechts- oder linksbündig angeordnet.

Drucken Sie jetzt mit unveränderten Stack-Registerinhalten den Inhalt des Druck-Buffers rechtsbündig aus.

**Tastenfolge**Drucker: MAN 

- ACSPEC** Speichert das Zeichen in den Buffer.
- ADV** Ausdruck erfolgt rechtsbündig.

Jetzt wollen wir den Bufferinhalt linksbündig ausdrucken.

**Tastenfolge**Drucker: MAN 

- ACSPEC** Speichert das Zeichen in den Druck-Buffer.
- PRBUF** Ausdruck erfolgt linksbündig.

## Programmierung der Sonderzeichenoperationen

Jede der angesprochenen Operationen zur Verwendung von **BLDSPEC** und **ACSPEC** kann auch programmiert werden. Fassen Sie das Programm so ab, daß die Informationen entsprechend den auf Seite 66-68 angegebenen Verfahren aufgebaut und in den Buffer geladen werden. Denken Sie dabei daran, daß sich die Sonderzeichen in beliebigen Daten-Speicherregistern speichern lassen und anschließend bei Bedarf zurückgerufen und in den Buffer geladen werden können.

## Sonder-Plot-Zeichen

Die ProgrammROUTINEN **PRPLOT**, **PRPLOT** und **REGPLOT** verwenden alle den in Register R03 gespeicherten Wert zur Wahl des zu verwendenden Plot-Zeichens. Mit **BLDSPEC** können Sie beliebige Symbole zum Plotten von Funktionen bilden und vor Ausführung der Plot-Funktionen in das Register R03 speichern.

1. Erzeugen Sie ein spezielles Plot-Zeichen.
2. Speichern Sie es nach R03.
3. Führen Sie die gewünschte Plot-Operation aus.



## Zubehör, Pflege und Wartung

### Zubehör

#### Standard-Zubehör

Netzladegerät

Aufladbarer Batteriesatz

*Thermodrucker HP 82143A Bedienungshandbuch*

Zwei Rollen Thermodruckpapier

#### Weiteres Zubehör zum Drucker HP 82143A

Druckpapierrollen

Reserve-Batteriesatz

Diebstahlsicherungs-Kabel

### Pflege Ihres HP 82143A Druckers

Bei der Entwicklung des Thermodruckers HP 82143A wurde auch dem kleinsten Detail große Beachtung geschenkt. Jeder Drucker wurde nach der Herstellung sowohl elektrisch als auch mechanisch gründlich überprüft und auf evtl. äußere Mängel untersucht.

#### Temperaturbereich

● Betrieb:	0° bis 45°C	32° bis 113°F
● Lagerung:	-40° bis 55°C	-40° bis 131°F
● Laden:	15° bis 40°C	59° bis 104°F

### Pflege des Druckers

#### Vorsicht

Schalten Sie den HP-41C grundsätzlich aus, bevor sie irgendwelche einsteckbaren Erweiterungen anschließen oder entfernen. Andernfalls können sowohl der Rechner als auch die Zubehörteile beschädigt werden.

1. Halten Sie den Kontaktbereich des Drucker-Interfacesteckers stets sauber. Sollten die Kontakte dennoch einmal verschmutzt sein, sind sie vorsichtig mit einer weichen Bürste zu reinigen. Auf keinen Fall dürfen dazu flüssige Reinigungsmittel verwendet werden.

2. Bewahren Sie den Drucker an einem sauberen, trockenen Platz auf.
3. Schalten Sie den HP-41C grundsätzlich aus, bevor Sie irgendwelche einsteckbaren Erweiterungen anschließen oder entfernen. Andernfalls kann sowohl der Rechner als auch das entsprechende Zubehöriteil beschädigt werden.

#### Vorsicht

Stecken Sie niemals Ihren Finger oder andere Werkzeuge in die Erweiterungsbuchsen des HP-41C. Sie laufen sonst Gefahr, daß sich die Inhalte des Permanentspeichers ändern oder der Rechner sogar beschädigt wird. Schützen Sie die nicht belegten Anschlußbuchsen des Rechners stets mit den mitgelieferten Verschlusskappen.

### Störungen des Druckerbetriebs

Wenn der HP 82143A nicht druckt und die übrigen Teile des HP-41C Systems zu arbeiten scheinen, sollten Sie folgendes überprüfen:

1. Überprüfen Sie, ob der Rechner im richtigen Betriebs-Modus arbeitet. Lesen Sie noch einmal die genauen Anweisungen zur Verwendung der entsprechenden Druck-Operationen nach.
2. Wenn eine Funktion wohl über das Tastenfeld, nicht dagegen im Rahmen eines Programms auszuführen ist, sollten Sie prüfen, ob Flag 21 gesetzt ist. Sehen Sie auf Seite 30 nach.
3. Überprüfen Sie, ob der Drucker-Interfacestecker ordnungsgemäß in eine der HP-41C Anschlußbuchsen eingeschoben ist und sowohl der Rechner als auch der Drucker eingeschaltet sind.
4. Überprüfen Sie die BAT- und POWER-Anzeigen am Drucker. Wenn die aufladbaren Batterien weitgehend entladen sind, arbeitet der Drucker nicht. Lesen Sie Einzelheiten dazu im Abschnitt 1 dieses Handbuchs nach.
5. Prüfen Sie, ob der HP-41C die **OUT OF PAPER**-Meldung anzeigt. Wenn das Papier ausgegangen ist, arbeitet der Drucker nicht.
6. Drücken Sie **PRINT** und dann **ADV** am Drucker. Wenn ein Papier-vorschub erfolgt, arbeitet der Drucker einwandfrei.
7. Wenn der Papiertransport einwandfrei scheint, aber keine Zeichen auf dem Druckpapier erscheinen, haben Sie die Papierrolle möglicherweise falsch herum eingesetzt. Ziehen Sie das Druckpapier rückwärts aus dem Druckmechanismus, drehen Sie die Rolle um und führen Sie das Papier ordnungsgemäß ein. Nähere Einzelheiten dazu können Sie in Abschnitt 1 nachlesen. Verwenden Sie nur Original Hewlett-Packard Thermodruckpapier.



8. Wenn der Papiertransport gehemmt scheint, greifen Sie den Papierstreifen und ziehen Sie ihn vor- und rückwärts durch den Transportmechanismus. Hantieren Sie auf keinen Fall mit irgendwelchen Werkzeugen am Drucker.
9. Wenn Sie die Ursache der Störung immer noch nicht gefunden haben, sollten Sie sich mit Ihrem HP-41C und HP 82143A Drucker an Ihren HP-Vertragshändler wenden oder beide Geräte an Hewlett-Packard einsenden. Ihr Händler hat vielleicht die Möglichkeit, das Gerät kurzfristig auszutauschen, um so festzustellen, ob der Fehler beim Rechner oder Drucker liegt. Nur das nachweislich defekte Gerät sollte zum Service an HP eingeschickt werden. Läßt sich der Fehler nicht zweifelsfrei lokalisieren, sollte sowohl der HP-41C als auch der Drucker zur Instandsetzung an Hewlett-Packard eingeschickt werden.

## Gewährleistung

Hewlett-Packard gewährleistet, daß der Thermodrucker frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, und verpflichtet sich, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos instandzusetzen oder auszutauschen, wenn der Thermodrucker – direkt oder über einen autorisierten Hewlett-Packard-Vertragshändler – an Hewlett-Packard eingeschickt wird. Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate ab Verkaufsdatum.

Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Ersatz von Folgeschäden, können nicht geltend gemacht werden. Schäden, die durch unsachgemäße Bedienung oder Gewalteinwirkung entstanden bzw. auf Reparaturen oder Veränderungen des Thermodruckers durch Dritte zurückzuführen sind, werden von dieser Gewährleistung nicht umfaßt.

Die Gewährleistung gilt nur in Verbindung mit entweder

- a) dem von einem Hewlett-Packard-Vertragshändler ausgestellten Kaufbeleg und der vollständig ausgefüllten, von diesem Hewlett-Packard-Vertragshändler unterschriebenen Service-Karte oder
- b) der Original-Rechnung von Hewlett-Packard.

Die Ansprüche des Käufers aus dem Kaufvertrag bleiben von dieser Gewährleistung unberührt.

Nach Ablauf der Gewährleistungsfrist werden Instandsetzungen gegen Berechnung ausgeführt. Die Gewährleistungsfrist auf Instandsetzungsarbeiten beträgt 180 Tage.

## Versandanweisungen

Bei fehlerhaftem Arbeiten des Thermodruckers schicken Sie bitte:

- Das nicht einwandfrei arbeitende Gerät mit den Standardzubehörteilen (und ggf. Ihren HP-41C)
- Den Kaufbeleg, aus dem das Kaufdatum des Gerätes ersichtlich ist
- Die komplett ausgefüllte Service-Karte

direkt – oder über einen autorisierten Hewlett-Packard-Vertragshändler – an die nächstgelegene Hewlett-Packard Service-Niederlassung.

Die Geräte sollten zur Vermeidung von Transportschäden gut verpackt und gegen Verlust ausreichend versichert werden, da Hewlett-Packard hierfür keine Gewährleistung übernimmt.

Die Kosten für die Rücksendung des instandgesetzten Gerätes werden im Fall der Gewährleistung von Hewlett-Packard übernommen.

## Reparaturdauer

Normalerweise erfolgt die Instandsetzung eingesandter Geräte und der Rückversand innerhalb von fünf Werktagen. Dieser Wert ist allerdings als Mittelwert anzusehen. In Abhängigkeit von der Belastung der Service-Abteilung kann im Einzelfall diese Frist von fünf Tagen auch einmal überschritten werden.

## Sonstiges

Service-Verträge werden zu diesem Thermodrucker nicht angeboten. Ausführung und Entwurf des Thermodruckers und der Elektronik sind geistiges Eigentum von Hewlett-Packard; Service-Handbücher können daher an Kunden nicht abgegeben werden.

Sollten weitere servicebezogene Fragen auftreten, so rufen Sie eine der nächsten HP-Niederlassungen an.

## Technische Änderungen

Hewlett-Packard behält sich technische Änderungen vor. Die Produkte werden auf der Basis der Eigenschaften verkauft, die am Verkaufstag gültig waren. Eine Verpflichtung zur Änderung einmal verkaufter Geräte besteht nicht.



## System-Meldungen und Fehler

Die folgende Liste führt sämtliche Drucker-Meldungen und Fehler auf, die vorkommen können. Eine Liste sämtlicher HP-41C Meldungen und Fehler finden Sie im Anhang E des *HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs*.

### Anzeige

### Bedeutung

#### ALPHA DATA

Ein Register beinhaltet ALPHA-Zeichen anstatt erwarteter Zahlen. Die folgenden Druck-Funktionen können zu dieser Anzeige führen (siehe auch Anhang E des *HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs*):

REGPLOT, STKPLOT, PRREGX, SKPCHR, SKPCOL,  
ACCHR, ACCOL, BLDSPC, PRPLOT, PRPLOT, PRAXIS

#### DATA ERROR

Diese Fehlermeldung erfolgt unter nachfolgenden Voraussetzungen (weitere Fehler-Bedingungen finden Sie im Anhang E des *HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs*):

SKPCOL                    Wobei  $|x| \geq 168$ .  
SKPCHR                    wobei  $|x| \geq 24$ .  
REGPLOT                und  
STKPLOT                    wobei  $YMIN \geq YMAX$ ,  $nnn = 0$ ,  
                               $|nnn| > 168$   
                              wobei  $|x| > 999$ .  
PRREGX  
ACCOL,                    und  
ACCHR,                    und  
BLDSPC                    wobei  $|x| \geq 128$ .  
PRPLOT                    und  
PRAXIS                    wobei  $YMAX \leq YMIN$ , oder  
                              AXIS nicht zwischen (ein-  
                              schließlich)  $YMIN$  und  $YMAX$ .  
PRAXIS                    wobei  $nnn > 168$ .  
PRPLOT                    wobei  $XMAX \leq XMIN$ .

### NONEXISTENT

Es wurde versucht, ein nicht vorhandenes Programm aufzulisten.

PRREGX                    wobei  $|x| >$  Adresse des am höchsten nummerierten existierenden Daten-Speicherregisters.

PRPLOT                    und  
PRPLOT                    wobei die genannte Funktion nicht vorhanden ist.

### OUT OF PAPER

Der Drucker ist ohne Papier. Legen Sie eine neue Rolle Thermodruckpapier gemäß den Anweisungen auf Seite 12 ein.

### PRINT ERROR

Der Drucker hat fehlerhaft gearbeitet. Schalten Sie den Drucker aus und wieder ein und drücken Sie dann  $\square$ . Wenn eine mehrfache Wiederholung dieses Verfahrens stets zur gleichen Fehlermeldung führt, ist der Drucker reparaturbedürftig. Sehen Sie unter Service nach (Seite 72).

### PRINTER OFF

Es wurde eine Druck-Funktion bei abgeschaltetem Drucker ausgeführt. Schalten Sie den Drucker ein. Wenn Sie die Ausführung des Programms mit abgeschaltetem Drucker fortsetzen wollen, löschen Sie Flag 21 und drücken Sie dann  $\square$ .

### PRIVATE

Es wurde versucht, ein geschütztes (PRIVATE) Programm aufzulisten, anzuzeigen bzw. zu korrigieren.



## Anhang C

# PRPLOT Programmliste mit Anmerkungen

Der folgende Ausdruck ist eine Programmliste des [PRPLOT]-Programms. Sie können das Programm mit [COPY] in den Programmspeicher kopieren. Einzelheiten zur [COPY]-Funktion können Sie auf Seite 258 des HP-41C Bedienungs- und Programmierhandbuchs nachlesen. Es muß zumindest ein Speichererweiterungs-Modul in den HP-41C eingesteckt sein, bevor das [PRPLOT]-Programm in den Programmspeicher kopiert werden kann.

Eingabedaten werden angefordert, überprüft und abgespeichert.

```
01 *LBL "PRPLOT"
02 AON
03 "NAME ?"
04 PROMPT
05 AOFF
06 ASTO 11
07 *LBL 11
08 "Y MIN ?"
09 PROMPT
10 STO 00
11 "Y MAX ?"
12 PROMPT
13 STO 01
14 X<=Y?
15 GTO 11
16 *LBL 12
17 "AXIS ?"
18 CF 23
19 PROMPT
20 STO 04
21 FS? 23
22 ASTO 04
23 RCL 01
24 X(Y?
25 GTO 12
26 CLX
27 RCL 00
```

Druckt den Namen der zu plottenden Funktion aus.

Berechnet und druckt die X-Einheiten.

Wählt 130 Spalten Breite für das Plotten.

Berechnet die Y-Einheiten und vervollständigt die Beschriftung des Plots.

```
26 X(Y?
29 GTO 12
30 *LBL 13
31 "X MIN ?"
32 PROMPT
33 STO 06
34 "X MAX ?"
35 PROMPT
36 STO 09
37 X<=Y?
38 GTO 13
39 "X INC ?"
40 PROMPT
41 STO 10
```

```
42 *LBL "PRPLOT"
43 CF 12
44 ADV
45 6
46 SKPCHR
47 "PLOT OF "
48 RCL 11
49 ACB
50 PRBUF
```

```
51 RCL 00
52 RCL 09
53 "X"
54 XEQ 09
55 STO 07
56 7
57 ACCHR
58 PRBUF
```

```
59 130
60 STO 02
```

```
61 XROM "PRAXIS"
```



Prüft X INC auf positives oder negatives Vorzeichen.

62 RCL 10  
63 X>0?  
64 GTO 08

Berechnet das X-Inkrement, falls X INC negativ ist (Anzahl der Inkremente).

65 RCL 09  
66 RCL 08  
67 -  
68 RCL 10  
69 ABS  
70 /  
71 STO 10

Bestimmt das Druckformat für die X-Marken.

72\*LBL 00  
73 RCL 09  
74 RCL 08  
75 ABS  
76 X<Y?  
77 X<Y  
78 RCL 07  
79 /  
80 LOG  
81 INT  
82 2  
83 -  
84 STO 05

Setzt ersten X-Wert gleich XMIN (Anfangswert).

85 RCL 06  
86 STO 06

Wählt das Druckformat und speichert die X-Marke im Druck-Buffer.

87\*LBL 14  
88 FIX IND 05  
89 RCL 07  
90 /  
91 RND  
92 ACX  
93 3  
94 SKPCOL

Berechnet und druckt einen Punkt aus.

95 RCL 06  
96 XEQ IND 11  
97 REGPLOT

Erhöht den X-Wert und prüft, ob der Plot fertiggestellt wurde.

98 RCL 10  
99 ST+ 06  
100 RCL 09  
101 RCL 06  
102 X<Y?  
103 GTO 14

Setzt den Anzeige-Modus zurück.

104 FIX 4

Berechnet und druckt die Y-Einheiten aus.

105 RTN  
106\*LBL \*FRAXIS\*  
107 CF 12  
108 RCL 00  
109 RCL 01  
110 "Y"  
111 XEQ 05  
112 STO 06  
113 125  
114 ACCHAR  
115 FRBUF

Wandelt **nnn.aaa** in **nnn** um und prüft **nnn**.

116 RCL 02  
117 INT  
118 ABS  
119 STO 02  
120 168  
121 X<Y?  
122 GTO 10

Formatiert und akkumuliert YMIN-Ausdruck.

123 RCL 00  
124 RCL 06  
125 /  
126 RND  
127 ACX



Berechnet und überspringt die entsprechende Anzahl Spalten zwischen den YMIN- und YMAX-Marken.

128 XEQ 05  
129 R↑  
130 RCL 01  
131 XEQ 04  
132 R↑  
133 +  
134 -  
135 7  
136 X<=Y?  
137 RDN  
138 SKPCOL

Akkumuliert die YMAX-Beschriftung und druckt die Y-Marken aus.

139 RCL 01  
140 RCL 06  
141 /  
142 RND  
143 ACX  
144 ADV

Berechnet die Spaltenposition der Achse (falls Druck gewünscht).

145 RCL 04  
146 SIGN  
147 X=0?  
148 GTO 03  
149 LASTX  
150 RCL 00  
151 X/Y?  
152 GTO 10  
153 -  
154 RCL 01  
155 RCL 00  
156 -  
157 X/Y?  
158 GTO 10  
159 /  
160 RCL 02  
161 1  
162 -  
163 \*  
164 .5  
165 +  
166 INT  
167 STO Y

Positioniert und druckt die Achsenbeschriftung.

168 RCL 04  
169 RCL 06  
170 /  
171 RND  
172 ACX  
173 XEQ 05  
174 2  
175 /  
176 X/Y?  
177 GTO 00  
178 +  
179 RCL 02  
180 1  
181 -  
182 X/Y?  
183 ENTER↑  
184 -  
185 GTO 01  
186\*LBL 00  
187 ENTER↑  
188 +  
189 RCL 02  
190 -  
191\*LBL 01  
192 SKPCOL  
193 ADV



Bestimmt die Position der Achsen-  
Zeichen und druckt die Y-Achse  
aus.

194 XEQ 06  
195 STO 05  
196 X=0?  
197 GTO 00  
198 RCL 02  
199 1  
200 -  
201 X=1?  
202 GTO 00  
203 X<>Y  
204 1  
205 -  
206 XEQ 06  
207 RCL 05  
208 1  
209 +  
210 GTO 01  
211\*LBL 03  
212 XEQ 06  
213\*LBL 00  
214 RCL 02  
215 2  
216\*LBL 01  
217 -  
218 XEQ 06  
219 ADV

220 RCL 02  
221 RCL 05  
222 1  
223 +  
224 1 E3  
225 /  
226 +  
227 ENTER↑  
228 CHS  
229 X<>Y  
230 RCL 04  
231 SIGN  
232 X=0?  
233 RDN  
234 RDN  
235 STO 02

Speichert **nnn.aaa** in R<sub>02</sub>.

Setzt das Anzeigeformat zurück.

236 FIX 4

237 RTN

Wandelt den X-Wert in die zu  
druckende Marke um.

238\*LBL 04  
239 RCL 06  
240 /  
241 RND

Berechnet die Anzahl der erforder-  
lichen Spalten für die X-Marke.

242\*LBL 05  
243 ABS  
244 INT  
245 X=0?  
246 GTO 00  
247 RDN  
248 5  
249\*LBL 00  
250 LOG  
251 INT  
252 RCL 05  
253 +  
254 3  
255 +  
256 7  
257 \*  
258 RTN



Schreibt die Achse zwischen die Beschriftungsmarken.

Akkumuliert eine Beschriftungsmarke.

```

259*LBL 06
260 ENTER↑
261 ENTER↑
262 7
263 MOD
264 2
265 /
266 INT
267 SKPCOL
268 -
269 "--
270*LBL 07
271 7
272 X>Y?
273 GT0 00
274 -
275 ACA
276 GT0 07
277*LBL 00
278 RDN
279 SKPCOL

```

```

280*LBL 08
281 127
282 ACCOL
283 R↑
284 RTN

```

```

285*LBL 09
286 *F (UNITS="
287 X<Y?
288 GT0 10
289 X<>Y
290 ABS
291 X<Y?
292 X<>Y
293 LOG
294 X<0?
295 GT0 00
296 INT
297 2
298 X<>Y
299 X>Y?

```

Berechnet den Multiplikator und speichert ihn nach X. Akkumuliert die „UNITS“-Zeile.

Erzeugt DATA ERROR -Meldung für falsche Eingabewerte.

```

300 GT0 01
301 -
302 ST0 05
303 0
304 GT0 02
305*LBL 00
306 FRC
307 X=0?
308 1
309 LASTX
310 INT
311 X<>Y
312 -
313*LBL 01
314 *F E"
315*LBL 02
316 4
317 SKPCHR
318 ACA
319 FIX 0
320 RDN
321 X=0?
322 GT0 00
323 ACX
324 10↑X
325 2
326 ST0 05
327 FIX 2
328 RDN
329 GT0 01
330*LBL 00
331 1
332 ACX
333 FIX IND 05
334*LBL 01
335 ">
336 ACA
337 RTN

```

```

338*LBL 10
339 0
340 /
341 END

```



## Anhang D

## Lesen und Eintasten der Programme von gedruckten Programmlisten

Programme, die Sie mit dem Thermodrucker HP 82143A auflisten, werden in einem speziellen Format gedruckt. Dabei werden sämtliche Funktionen mit ihrem Namen aufgeführt, ohne daß jeder einzelne Tastendruck angegeben ist. Es folgen hier einige Hinweise, die Ihnen helfen sollen, wenn Sie Programme von den gedruckten Listen ablesen und eingeben wollen.

1. Wenn Sie in der Programmliste "(Anführungszeichen) um ein Zeichen oder eine Zeichenkette sehen, sind diese Zeichen als ALPHA-Zeichenkette aufzufassen. Zum Eintasten dieser Information ist **ALPHA** zu drücken, die Zeichenfolge einzugeben und anschließend erneut **ALPHA** zu drücken.
2. Der Rhombus vor jeder LBL-Anweisung dient als Hilfe zum leichteren Auffinden der Marken in den Programmlisten. Beim Eintasten eines Programms bleibt dieses Zeichen unberücksichtigt.
3. Das Drucker-Symbol für das Divisionszeichen ist / (wie in der Rechner-Anzeige). Wenn Sie in der Programmliste / sehen, drücken Sie **÷**.
4. Das Drucker-Symbol für das Multiplikationszeichen ist \* (wie in der Rechneranzeige). Wenn Sie in der Programmliste \* sehen, drücken Sie **×**.
5. Das **┌**-Zeichen weist in den Programmlisten auf die **APPEND**-Funktion hin. Wenn Sie **┌** sehen, drücken Sie **┌** **APPEND** im ALPHA-Modus (drücken Sie **■** und die K-Taste im ALPHA-Modus).
6. Alle Operationen, die die Angabe einer Registeradresse erfordern, akzeptieren diese in folgenden Formen:

nn	eine zweistellige Zahl.
IND nn	Indirekt ( <b>■</b> ) gefolgt von einer zweistelligen Zahl.
X, Y, Z, T, L	Eine Stack-Adresse: <b>□</b> gefolgt von X, Y, Z, T, oder L.
IND, X, Y, Z, T, L	Indirekt Stack: <b>■□</b> gefolgt von X, Y, Z, T, oder L.

## Lesen und Eintasten der Programme von gedruckten Programmlisten 87

Indirekte Adressen geben Sie an, indem Sie zuerst **■** drücken und dann die indirekte Adresse angeben. Stack-Adressen wählen Sie mit **□** gefolgt von X, Y, Z, T oder L. Für indirekte Stack-Adressen drücken Sie **■□** und X, Y, Z, T oder L.

Die nachfolgende einfache Programmliste verdeutlicht noch einmal, wie Sie Programme einzutasten haben:

## Drucker:

```

01*LBL "SAMPLE"
02 "THIS IS A"
03 "TSAMPLE"
04 AVIEW
05 6
06 ENTER┌
07 -2
08 /
09 ABS
10 STO IND L
11 "R3="
12 ARCL 03
13 AVIEW
14 END

```

## Tastenfolge

```

■ LBL
ALPHA SAMPLE
ALPHA
ALPHA THIS IS A
ALPHA
ALPHA APPEND
SAMPLE
■ AVIEW ALPHA
6
ENTER┌
2 CHS
+
XEQ ALPHA ABS
ALPHA
STO ■ □ L
ALPHA R ■ 3 =
■ ARCL 03
■ AVIEW ALPHA
■ GTO □ □

```

## Anzeige

```

01 LBLTSAMPLE
02 T THIS IS A
03 T SAMPLE
04 AVIEW
05 5
06 ENTER
07 -2
08 /
09 ABS
10 STO IND L
11 TR3=
12 ARCL 03
13 AVIEW
14 END

```



## Verzeichnis der HP 82143A Druck-Funktionen

Wenn der Thermodrucker HP 82143A an den HP-41C angeschlossen ist, werden die nachfolgenden Operationen im System wirksam. Diese Operationen können ebenso wie Programme, die diese Operationen enthalten, nur ausgeführt werden, während der Drucker an den Rechner angeschlossen und eingeschaltet ist. Sie können diese Funktionen wie sämtliche Funktionen angeschlossener Zubehörteile ausdrucken, indem Sie **CATALOG 2** ausführen. In den Stellungen MAN oder NORM des Drucker-Wahlschalters werden diese Informationen nur angezeigt; schieben Sie den Schalter in Stellung TRACE, wenn Sie diese Funktionen auch auf dem Drucker auflisten wollen.

ACA	Akkumuliere ALPHA-Register (Seite 35)
ACCRR	Akkumuliere Zeichen (Seite 38)
ACCOL	Akkumuliere Spalte (Seite 64)
ACSPEC	Akkumuliere Sonderzeichen (Seite 66)
ACX	Akkumuliere X-Register (Seite 37)
BLDSPEC	Aufbau eines Sonderzeichens (Seite 66)
LIST	Auflisten von Programmzeilen (Seite 23). Nicht programmierbar.
PRA	Drucke ALPHA-Register (Seite 20)
PRAXIS	Drucke AXIS (Seite 59)
PRBUF	Drucke Buffer (Seite 40)
PRFLAGS	Drucke Flags und andere Statusinformationen (Seite 25)
PRKEYS	Drucke geänderte Tastenbelegungen (Seite 26)
PRP	Liste Programm auf (Seite 23). Nicht programmierbar.
PRPLOT	Drucke Plot, interaktives Plotten (Seite 49)
PRPLOT P	Drucke Plot, Eingabedaten bekannt (Seite 58)
PRREG	Drucke Register (Seite 20)
PRREGX	Drucke Register, gesteuert durch X (Seite 21)
PRΣ	Drucke Statistik-Register (Seite 22)
PRSTK	Drucke Stack (Seite 23)
PRX	Drucke X-Register (Seite 19)
REGPLOT	Plotte Einzelteile unter Verwendung abgespeicherter Daten (Seite 60)
SKPCHR	Zahl zu überspringender Zeichen (Seite 43) akkumuliere im Druck-Buffer
SKPCOL	Anzahl zu überspringender Spalten, akkumuliere im Druck-Buffer (Seite 65)
STKPLOT	Plotte Einzelteile unter Verwendung der Daten im Stack (Seite 60)



Scan Copyright ©  
The Museum of HP Calculators  
[www.hpmuseum.org](http://www.hpmuseum.org)

Original content used with permission.

Thank you for supporting the Museum of HP  
Calculators by purchasing this Scan!

Please to not make copies of this scan or  
make it available on file sharing services.