

HEWLETT-PACKARD

HP-55

Kurzanleitung

Diese Broschüre ist hauptsächlich als Nachschlagewerk für Sie gedacht, nachdem Sie das HP-55 Bedienungshandbuch gelesen haben. Sollten Sie aber bereits Erfahrungen im Umgang mit anderen HP-Taschenrechnern haben, werden Ihnen vielleicht die Angaben dieser Kurzanleitung ausreichen. Zusätzliche Informationen zu den einzelnen Operationen können Sie bei Bedarf dem Bedienungshandbuch entnehmen.

Anmerkung: Vor Inbetriebnahme des Rechners kann es nötig sein, die Batterie zu laden. Einzelheiten dazu finden Sie im Anhang A des Bedienungshandbuches. Sie können Ihren HP-55 bereits während des Ladevorgangs am Netz betreiben, oder, im Anschluß daran mit Batteriebetrieb.

Anmerkung: Wenn Sie die Stellung des Modus-Wahlschalters ändern, während der Rechner ein gespeichertes Programm ausführt oder gerade bei einer Berechnung ist, kann es vorkommen, daß die Anzeige verlischt und der Rechner über das Tastenfeld nicht mehr zu beeinflussen ist. Schalten Sie für den Fall einer solchen «Fehlbedienung» den Rechner erst AUS, dann erneut EIN.



Tastenfeld

RUN-Modus

Einschalten

Nach Einschalten des HP-55 erhalten Sie die Anzeige **0.00**.

Blinkende Anzeige

Die Anzeige blinkt immer dann, wenn Sie versuchen, eine unerlaubte Operation auszuführen (wie z. B. Division durch Null). Das Blinken wird durch Drücken einer beliebigen Taste aufgehoben, ohne daß die dieser Taste zugeordnete Funktion ausgeführt wird. Eine Aufstellung der unerlaubten Operationen finden Sie am Ende dieser Kurzanleitung.

Präfix-Operationen

Goldfarbene Operationen: Drücken Sie die goldfarbene Präfix-Taste  vor der Taste der entsprechenden goldfarbenen Funktion bzw. der Umwandlung in Richtung des goldfarbenen Pfeils.

Blaue Operationen: Drücken Sie die blaue Präfix-Taste  vor der Taste der entsprechenden blauen Funktion bzw. der Umwandlung in Richtung des blauen Pfeils.

Löschen eines Präfix: Drücken Sie **BST**, um die Wirkung einer der nachfolgenden

Präfix-Tasten aufzuheben: **STO** $\square$, **RCL** $\square$, **f**, **g**, **STO**, **RCL**, **FIX**, **SCI**, **GTO**. Außerdem setzt **BST** im RUN-Modus den Programmschritt-Anzeiger auf Speicherzeile 00 (Speicheranfang) des Programmspeichers zurück.

Eingabe von Daten

Zahlen werden mit den Zifferntasten **0** bis **9** und den Tasten $\square$, **EEX** und **CHS** gebildet. Alle übrigen Operationen (nicht jede Taste) beenden die Zahleneingabe.

Tasten Sie Zahlenwerte ziffernweise von links nach rechts ein, und fügen Sie einen eventuellen Dezimalpunkt an der entsprechenden Stelle ein. Sollte Ihnen bei der Eingabe einer Zahl ein Fehler unterlaufen, drücken Sie **CLX** und geben Sie die Zahl erneut ein.

Negative Zahlen: Drücken Sie **CHS** nach Eintasten des positiven Wertes.

Exponenten: Drücken Sie **EEX** und tasten Sie den Exponent ein. Drücken Sie jetzt **CHS**, falls der Exponent negativ ist.

Rechenregister-Stapel (Stack)

Der Rechenregister-Stapel (genannt «Stack») besteht aus vier Speicherregistern,

die mit **X**, **Y**, **Z** und **T** bezeichnet sind. Das **X**-Register ist gleichzeitig das Anzeige-register, d.h. es wird stets dessen Inhalt angezeigt. Beim Einschalten des Rechners werden die Stack-Register gelöscht (Anzeige 0.00).

Bevor eine Operation ausgeführt werden kann, müssen die Operanden (Zahlenwerte) in den entsprechenden Stack-Registern stehen. Mit **ENTER↑** können die Daten wie folgt im Stack nach oben verschoben werden.

Drücken Sie	Vorher	Nachher
ENTER↑		verloren
	4.00	3.00
	3.00	2.00
	2.00	1.00
	1.	1.00

Nach Drücken von **ENTER↑** kann eine neue Zahl in das **X**-Register geschrieben werden, die dann den letzten Wert von **X** überschreibt.

T	0.00	0.00	0.00
Z	0.00	0.00	0.00
Y	0.00	45.00	45.00
X	45.	45.00	55.

Drücken Sie **4** **5** **ENTER↑** **5** **5**

Bei der Eingabe eines neuen Wertes (stets in das **X**-Register) werden die vorherigen Inhalte der Stack-Register automatisch nach oben verschoben. Dies gilt natürlich unter der Voraussetzung, daß die Eingabe der letzten Zahl abgeschlossen war.

Erinnern Sie sich: Zahlen-Eingabetasten sind **0** bis **9**, **.**, **EEX** und **CHS**. Alle übrigen Operationen beenden die Zahleneingabe.

Arithmetische Operationen im Stack

Zur Ausführung arithmetischer Operationen sind zuerst beide Zahlenwerte (Operanden) in die Stack-Register **X** und **Y** zu schreiben, dann wird die Taste der entsprechenden Operation gedrückt.

Beispiel: Addieren Sie 45 und 55. Drücken Sie: **4** **5** **ENTER↑** **5** **5** **+**.

Unmittelbar im Anschluß an jede arithmetische Operation werden die Inhalte der Stack-Register nach unten verschoben, so daß das Resultat im Anzeigeregister **X** steht. Das (Zwischen-) Ergebnis wird dann bei der Eingabe einer neuen Zahl automatisch wieder um einen Speicherplatz nach oben geschoben.

Beispiel: Berechnen Sie $\frac{(4 \times 5)}{(2 + 3)} - 6 = -2$.

Inhalte der Stack-Register:

T												
Z						20	20					
Y		4	4		20	2	2	20		4		
X	4	4	5	20	2	2	3	5	4	6	-2	

Taste: **4** **↑** **5** **x** **2** **↑** **3** **+** **÷** **6** **-**

Beachten Sie: Die Taste **ENTER↑** wird hier als **↑** abgekürzt.

Verschieben der Stack-Inhalte

Mit **R↓** können die Registerinhalte zyklisch nach unten vertauscht werden.

Drücken Sie	Vorher	Nachher
R↓	4.00 3.00 2.00 1.00	1.00 2.00 3.00 4.00

Mit **x↔y** werden die Inhalte von X- und Y-Register vertauscht.

Drücken Sie	Vorher	Nachher
x↔y	4.00 3.00 2.00 1.00	4.00 3.00 1.00 2.00

Speicherregister-Operationen

Der HP-55 verfügt neben den vier Stack-Registern über 20 voneinander unabhängige Daten-Speicherregister.

Register R_0 bis R_9

Um eine angezeigte Zahl in einem der Register R_0 bis R_9 zu speichern, drücken Sie **[STO]** und dann eine entsprechende Zifferntaste (**[0]** bis **[9]**). Wollen Sie eine gespeicherte Zahl aus einem der Register R_0 bis R_9 in das Anzeigeregister **X** zurückrufen, drücken Sie **[RCL]** und dann die entsprechende Zifferntaste (**[0]** bis **[9]**). Zum Löschen der Register R_0 bis R_9 drücken Sie **[f] [CLR]**.

Register $R_{.0}$ bis $R_{.9}$

Um eine angezeigte Zahl in einem der Register $R_{.0}$ bis $R_{.9}$ zu speichern, drücken Sie **[STO]**, **[.]** und dann eine entsprechende Zifferntaste (**[0]** bis **[9]**). Wollen Sie eine gespeicherte Zahl aus einem der Register $R_{.0}$ bis $R_{.9}$ in das Anzeigeregister **X** zurückrufen, drücken Sie **[RCL]**, **[.]** und dann die entsprechende Zifferntaste (**[0]** bis **[9]**). Zum Löschen der Register $R_{.0}$ bis $R_{.9}$ drücken Sie **[g] [CLR]**.

Speicherregister-Arithmetik

In den Registern R_0 bis R_9 können unmittelbar arithmetische Operationen ausge-

führt werden, ohne daß der Stack verschoben wird.

Subtraktion $(r_n - x \rightarrow R_n) = \boxed{\text{STO}} \boxed{-} \boxed{n}$

Addition $(r_n + x \rightarrow R_n) = \boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{n}$

Multiplikation $(r_n \times x \rightarrow R_n) = \boxed{\text{STO}} \boxed{\times} \boxed{n}$

Division $(r_n \div x \rightarrow R_n) = \boxed{\text{STO}} \boxed{\div} \boxed{n}$

Dabei bezeichnet $\boxed{n}$ eine der Zifferntasten ($\boxed{0}$ bis $\boxed{9}$), x ist der Inhalt des **X**-Registers und r_n der des Registers R_n .

Lösch-Operationen

CLX löscht das **X**-Register (Anzeigeregister). Bei der anschließenden Eingabe einer neuen Zahl wird die Null im **X**-Register vom neuen Wert überschrieben.

f CLR löscht die Stack-Register (**X**, **Y**, **Z**, **T**) und die Speicherregister R_0 bis R_9 .

g CLR löscht die Stack-Register (**X**, **Y**, **Z**, **T**) und die Speicherregister R_0 bis R_9 .

BST hebt die Wirkung der folgenden Präfix-Tasten auf: **f**, **g**, **STO**, **RCL**, **FIX**, **SCI**, **GTO**.

Wurde lediglich ein falscher Präfix eingetastet, so genügt es, im Anschluß daran die Taste des gewünschten Präfix zu drücken. Außerdem wird bei Drücken von **BST** im RUN-Modus der Programmschritt-Anzeiger an den Anfang des Programmspeichers (Zeile 00) zurückgesetzt.

Anzeigeformat

Nach Einschalten des Rechners zeigt dieser alle Werte mit zwei Dezimalstellen an.

Anmerkung: Intern arbeitet Ihr HP-55 natürlich stets mit der vollen Genauigkeit von zehn wesentlichen Stellen, unabhängig von der Wahl des jeweiligen Anzeigeformats.

Wünschen Sie die Anzeige aller Werte in Festkommadarstellung, drücken Sie **FIX** **[n]**. Wünschen Sie dagegen die Anzeige in wissenschaftlicher Schreibweise (Exponentialdarstellung), drücken Sie **f** **SCI** **[n]**. Dabei steht **[n]** für eine der Zifferntasten (**[0]** bis **[9]**), womit die Anzahl der jeweils anzuzeigenden Nachkommastellen angegeben wird.

Falls ein Zahlenwert zu groß ist, um im gewählten «FIX»-Format angezeigt werden zu können, zeigt ihn der Rechner automatisch in Exponentialdarstellung an, wobei alle zehn wesentlichen Stellen angezeigt werden (**f** **SCI** **[9]**).

Anmerkung: Ist eine Zahl größer als 10^{100} , wird sie als ± 9.9999999999 99 behandelt und angezeigt. Ist die Zahl dagegen kleiner als 10^{-99} , wird sie vom Rechner als Null dargestellt.

Einfache Operationen

Pi

Mit **f** **π** können Sie die Konstante π in das **X**-Register schreiben. Dabei wird, wie

beim Eintasten einer neuen Zahl, der Stack nach oben verschoben, es sei denn, Sie haben zuvor **CLX** gedrückt.

LAST X

Der vor der Ausführung einer Rechenoperation zuletzt angezeigte Wert wird automatisch in das LAST X-Register geschrieben, von wo er bis zur Ausführung eines weiteren Rechenschrittes mit **f** **LAST x** in die Anzeige (X-Register) zurückgerufen werden kann.

Reziprokwert

Drücken Sie **1/x** zur Berechnung des Reziprokwertes der Zahl, die im X-Register steht.

Quadrat und Quadratwurzel

Drücken Sie **f** **$\sqrt{x}$** zur Berechnung der Quadratwurzel einer angezeigten Zahl.

Drücken Sie **x^2** zur Berechnung des Quadrates des angezeigten Wertes.

Prozent

Zur Berechnung eines bestimmten Prozentsatzes einer Zahl gehen Sie wie folgt vor:

1. Tasten Sie den Grundwert ein.
2. Drücken Sie **ENTER**.
3. Tasten Sie die Prozentzahl ein.
4. Drücken Sie **%**.

Die nachfolgende Skizze erläutert Ihnen anhand eines Beispiels die Vorgänge im Stack, wenn Sie **%** drücken. Wieviel sind 10% von 150?

Drücken Sie	Vorher	Nachher
$\boxed{\%}$	4.00	→ 4.00
	3.00	→ 3.00
	150.00	→ 150.00
	10.00	→ 10×150
		100 → LAST X

Summationen

Bevor Sie mit der Berechnung von Summen beginnen, löschen Sie die Speicherregister R_0 bis R_9 mit $\boxed{\text{CL}R}$.

Bei der Aufsummierung der jeweiligen **X**- und **Y**-Registerinhalte mit $\boxed{\Sigma+}$ speichert der Rechner in den Registern R_0 bis R_9 folgende laufende Summen:

Register	Wert
R_0	n
R_1	Σx
R_2	Σx^2
R_3	Σy
R_4	Σy^2
R_5	xy

Wollen Sie die Summation eines bestimmten Wertepaares **x, y** rückgängig machen, schreiben Sie die Werte in die entsprechenden Register (**X, Y**) und drücken Sie

$\boxed{f} \boxed{\Sigma-}$.

Anmerkung: Auch wenn nur einer der Werte x , y fehlerhaft war, müssen Sie stets beide Werte «löschen» und erneut eingeben. Beim Drücken von $\Sigma+$ bzw. $\text{f} \overline{\Sigma-}$ werden die Inhalte der Register R_0 bis R_9 wie folgt verändert:

$$\begin{aligned} r_0 \pm 1 &\rightarrow R_0 \rightarrow \mathbf{X}\text{-Register (Anzeige)} \\ r_1 \pm x &\rightarrow R_1 \\ r_2 \pm x^2 &\rightarrow R_2 \\ r_3 \pm y &\rightarrow R_3 \\ r_4 \pm y^2 &\rightarrow R_4 \\ r_5 \pm xy &\rightarrow R_5 \end{aligned}$$

Anmerkung: Wollen Sie nur x -Werte aufsummieren, müssen Sie das Y -Register mit Null besetzen, bevor Sie die Summation beginnen.

Die folgende Skizze erläutert Ihnen die Vorgänge im Stack, wenn Sie $\Sigma+$ bzw. $\text{f} \overline{\Sigma-}$ drücken:

Drücken Sie	Vorher	Nachher
$\Sigma+$ oder $\text{f} \overline{\Sigma-}$	4.00	4.00
	3.00	3.00
	2.00	2.00
	1.00	n
		LAST X

Das X -Register wird jeweils für die Eingabe neuer Werte vorbereitet, so daß der Stack beim Eintasten einer neuen Zahl nicht ange-

hoben wird. Vielmehr wird der Inhalt des **X**-Registers (n) überschrieben.

Drücken Sie **RCL** **$\Sigma+$** zum Rückruf der Summen Σx und Σy in die Stackregister **X** und **Y**. Dabei wird der letzte Inhalt von **Y** überschrieben; der letzte Inhalt des **X**-Registers wird nach **LAST X** gespeichert.

Funktionen und sonstige Operationen

Logarithmen und Exponentialfunktionen

f **$\ln$** berechnet den natürlichen Logarithmus (zur Basis e) der angezeigten Zahl.

g **e^x** berechnet den Wert der Exponentialfunktion e^x zu der angezeigten Zahl im **X**-Register.

f **$\log$** berechnet den Logarithmus zur Basis 10 des angezeigten x -Wertes.

g **10^x** berechnet den Wert der Exponentialfunktion 10^x zu der angezeigten Zahl im **X**-Register.

y^x berechnet den Ausdruck y^x für beliebige x, y (mit $y \geq 0$) nach folgender Beziehung: $y^x = e^{x \ln y}$.

$1/x$ **y^x** eignet sich zur Berechnung beliebiger Wurzeln $\sqrt[x]{y}$, da $\sqrt[x]{y} = y^{1/x}$.

Im Anschluß an die Ausführung von **y^x** wird der Stack automatisch nach unten verschoben.

Fakultät

f $\overline{n!}$ berechnet die Fakultät des ganzzahligen Wertes im **X**-Register. Dabei muß die ganze Zahl $\overline{n}$ in folgendem Bereich liegen: $0 \leq n \leq 69$.

Winkelfunktionen

Winkelmodus

f $\overline{\text{DEG}}$ stellt Winkelmodus auf Grad (Altgrad). (Beim Einschalten des Rechners wird der Winkelmodus automatisch auf Grad gestellt.)

f $\overline{\text{RAD}}$ stellt Winkelmodus auf Bogenmaß (rad).

f $\overline{\text{GRD}}$ stellt Winkelmodus auf Neugrad (Gon).

360 (Alt-) Grad = 2π rad (Bogenmaß) = 400 Gon (Neugrad).

Winkel-Umwandlungen

g $\overline{\rightarrow R}$ wandelt Winkel von dezimalen Grad in rad (Bogenmaß) um.

f $\overline{D \leftarrow}$ wandelt Winkel von rad (Bogenmaß) in dezimale Grad um.

$.9$ $\overline{\div}$ wandelt Winkel von Altgrad in Neugrad (Gon) um.

$.9$ $\overline{\times}$ wandelt Winkel von Neugrad (Gon) in Altgrad um.

Trigonometrische Funktionen

f $\overline{\sin}$ berechnet den Sinus des angezeigten Wertes im **X**-Register.

f $\overline{\cos}$ berechnet den Kosinus des x-Wertes.

f $\overline{\tan}$ berechnet den Tangens des x-Wertes.

Sämtliche trigonometrischen Funktionen erwarten die Winkelargumente in dezimaler Form des eingestellten Winkelmodus.

g $\overline{\sin^{-1}}$ berechnet den Arkussinus des x-Wertes.

g $\overline{\cos^{-1}}$ berechnet den Arkuskosinus des x-Wertes.

g $\overline{\tan^{-1}}$ berechnet den Arkustangens des x-Wertes.

Umwandlung in Grad, Minuten und Sekunden

g $\overrightarrow{\text{H.MS}}$ wandelt einen in dezimaler Form gegebenen Winkel (Altgrad, rad oder Neugrad) oder eine Zeit in die Form ...d.mm ss hh... um.

f $\overleftarrow{\text{H}}$ wandelt einen in der Form ...d.mm ss hh... gegebenen Winkel (oder eine Zeit) in dezimale Grad des eingestellten Winkelmodus (oder dezimale Stunden) um.

Winkel-Addition

f $\overline{\text{H.MS}^+}$ addiert zwei in der Form ...d.mm ss hh... gegebene Winkel (oder Zeiten) unabhängig vom eingestellten Winkelmodus. Im Anschluß an die Addition wird der Stack nach unten verschoben, wie dies nach allen Rechenoperationen geschieht,

die sich auf die Inhalte von **X**- und **Y**-Register beziehen.

[g] HMS- Wirkung wie zuvor, nur werden die beiden Winkel voneinander subtrahiert. Nach Subtraktion wird wieder der Stack nach unten verschoben.

Koordinatenumwandlung Polar/ Rechtwinklig

[g] →P wandelt die Inhalte des **X**- und **Y**-Registers von der rechtwinkligen (kartesischen) Koordinatendarstellung in Polarkoordinaten θ und r um.

$$\theta = \tan^{-1} \frac{Y}{X} \rightarrow Y$$

$$r = \sqrt{X^2 + Y^2} \rightarrow X$$

[f] R← wandelt Polarkoordinaten r , θ im **X**- und **Y**-Register in rechtwinklige Koordinaten x , y um.

$$y = r \sin \theta \rightarrow Y$$

$$x = r \cos \theta \rightarrow X$$

Umwandlung von Maßeinheiten

Die bei den Symbolen für die Umwandlung von Maßeinheiten stehenden Pfeile beziehen sich mit ihrer Farbe auf die der Präfix-Tasten **[f]** und **[g]**. Zur Umwandlung angelsächsischer Maßeinheiten in metrische Einheiten ist zuerst **[g]** und dann die entsprechende Zifferntaste zu drücken.

Zur Umwandlung metrischer Maßeinheiten in angelsächsische Einheiten ist zuerst  und dann die entsprechende Zifferntaste zu drücken.

Statistik

Sämtliche statistischen Funktionen beziehen sich auf die Daten, die in den Speicherregistern R.₀ bis R.₅ stehen. Diese Werte können mit Hilfe der -Taste automatisch gespeichert bzw. aufsummiert werden.

Mittelwert

  berechnet die Mittelwerte der x- und y-Werte nach den Formeln:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

Die nachstehende Skizze zeigt die Vorgänge im Stack beim Drücken von  .

Drücken Sie	Vorher	Nachher
 	1.00	1.00
	2.00	2.00
	3.00	ver- loren $\bar{y}$
	4.00	$\bar{x}$ LAST X

Standardabweichung

 **s** berechnet die Standardabweichungen der x - und y -Werte nach den Formeln:

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}} \quad s_y = \sqrt{\frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n-1}}$$

Die Standardabweichungen der Form

$$s'_x = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}} \quad s'_y = \sqrt{\frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n}}$$

erhalten Sie durch die folgende Multiplikation:

$$s'_x (s'_y) = \sqrt{\frac{n-1}{n}} \cdot s_x (s_y)$$

Die nachstehende Skizze erläutert die Vorgänge im Stack beim Drücken von  **s**:

Drücken Sie	Vorher	Nachher
 s	1.00	→ 1.00
	2.00	→ 2.00
	3.00	→ ver- loren s_y
	4.00	→ s_x LAST X

Lineare Regression (Trendberechnung)

 **L.R.** berechnet die Koeffizienten der linearen Regressionsgleichung $y = A + Bx$

nach der Methode der kleinsten Quadrate. Der y -Achsenabschnitt $A [= y(0)]$ und die Steigung B werden nach folgenden Formeln berechnet:

$$A = \frac{\Sigma y \Sigma x^2 - \Sigma x \Sigma xy}{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$B = \frac{n \Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

Nach Berechnung dieser Größen steht B im Y -Register; A steht im X -Register und wird angezeigt.

Die nachstehende Skizze zeigt die Vorgänge im Stack beim Drücken von **f** LR.

Drücken Sie	Vorher	Nachher
f <u>LR</u>	4.00	4.00
	3.00	3.00
	2.00	verloren B
	1.00	A LAST X

Linearer Schätzwert

y berechnet einen Schätzwert für y (**y**) unter Verwendung der Daten, die bereits in den Registern R_0 bis R_5 stehen.

Anmerkung: Die Ausgangsdaten brauchen für alle statistischen Berechnungen nur einmal aufsummiert zu werden. Bei der Ausführung dieser Rechnungen werden die Werte in den Registern R_0 bis R_5 nicht verändert.

TIMER-Modus (Stoppuhr)

- R/S** startet und stoppt den Timer.
- CLX** löscht den Timer, Anzeige 0.00.00 00.
- EEX** schaltet die Anzeige der Zehntel- und Hundertstelsekunden ein und aus.
- 0** bis **9**. Wird eine der Zifferntasten **0** bis **9** gedrückt, während der Timer läuft, speichert der Rechner die in diesem Augenblick angezeigte Zeit in das entsprechende Register R_0 bis R_9 , ohne daß dabei der Timer angehalten wird. Bei angehaltenem Timer wird auf das Drücken einer der Zifferntasten der Inhalt des entsprechenden Speicherregisters in die Anzeige zurückgerufen.

Anmerkung: Der Timer arbeitet in einem Bereich von 0 bis 100 Stunden. Während der Timer läuft, wird der Inhalt des **X**-Registers alle 0,01 Sekunden um eine Hundertstelsekunde erhöht. Dabei beträgt die mittlere Abweichung ca. 0,01%.

TIMER-Operationen im RUN-Modus

Startzeiten innerhalb des Bereichs von 0 bis 100 Stunden müssen im RUN-Modus und in folgendem Format in das **X**-Register eingegeben werden:

HH.MMSShh

{	{	{	{
Stunden	Minuten	Sekunden	Hundertstel- sekunden

Falls die Startzeit negativ ist oder mehr als 99 Stunden im Stundenfeld, 59 Minuten im Minutenfeld oder 59.999999 Sekunden im Sekundenfeld stehen, zeigt der Rechner 0.00.00 00 an, wenn Sie in den TIMER-Modus schalten.

Addition und Subtraktion von Zeiten

 H.MS+ addiert Zeiten (oder Winkel) im **X**- und **Y**-Register im Format ...H.MMSShh...

 H.MS- subtrahiert Zeiten (oder Winkel) im **X**- und **Y**-Register voneinander; Format von **x**, **y** und dem Ergebnis ist ...H.MMSShh...

Umwandlung von Zeiten

 H← wandelt Zeiten (oder Winkel) von der Form HH.MMSShh in dezimale Stunden (oder Grad) in Richtung des goldfarbenen Pfeils um.

 →H.MS wandelt Zeiten (oder Winkel) von dezimalen Stunden (oder Grad) in die Form HH.MMSShh in Richtung des blauen Pfeils um.

Anmerkung: Der Timer hält nicht an, wenn Sie den Modus-Wahlschalter in eine andere Stellung bringen. **R/S** hält den Timer in jedem Modus an. Wenn Sie von Stellung **TIMER** in Stellung **RUN** schalten, werden die Zeiten automatisch in die Form **HH.MMSShh** umgewandelt und die Anzeige wird auf das Format **FIX 6** umgestellt.

Programm-Modus (PRGM)

Programmspeicher

Der Programmspeicher umfaßt 50 Speicherzeilen (00 bis 49). Die Zeile 00 bezeichnet den Speicheranfang und kann keine Anweisungen enthalten. Im Rahmen eines Programms hält der Rechner automatisch an, wenn er die Zeile 00 ausführt. Beim Einschalten wird der Programmspeicher mit Instruktionen belegt, die den Rechner anweisen, zu Zeile 00 zu springen (–00 in der Anzeige).

Programmschritt-Anzeiger

Der Rechner führt jeweils die Anweisung derjenigen Speicherzeile aus, auf der der Programmschritt-Anzeiger steht. Anschließend rückt der Programmschritt-Anzeiger eine Speicherposition weiter und bezeich-

net damit die als nächstes auszuführende Operation. Im Falle eines «unbedingten Sprungbefehls» springt er zu der angegebenen Speicherzeile. Nach Ausführung von Zeile 49 wird der Programmschritt-Anzeiger automatisch auf Zeile 00 zurückgesetzt und das Programm hält an.

Der Programmschritt-Anzeiger kann mit der Taste **SST** um jeweils einen Schritt vorgerückt und mit Hilfe von **BST** im PRGM-Modus schrittweise zurückgesetzt werden. (Siehe auch «Programm-Operationen im RUN-Modus».)

Tastencode

Die Tastenbefehle werden als Codes in den Speicher geschrieben. Dabei wird jeweils die zuvor gespeicherte Anweisung in dieser Zeile von der neuen Instruktion überschrieben. Die Zifferntasten werden als 00 bis 09 codiert. Der Code für die Taste **GTO** ist ein Minuszeichen in der Mitte der Anzeige. Auf **GTO** müssen stets zwei Zifferntasten folgen, deren erste kleiner als 5 sein muß. Diese Folge aus drei Tasten wird zu einem kombinierten Code zusammengefaßt, der in eine einzige Speicherzeile geschrieben wird. Für die übrigen Tasten setzt sich der Code aus Zeile und Spalte der Tastenposition auf dem Tastenfeld des HP-55 zusammen.

Verwendung von **R/S**

R/S wird im RUN-Modus verwendet, um die Ausführung eines gespeicherten Programms zu starten. (Siehe auch «Programm-Operationen im RUN-Modus».)

R/S wird im PRGM-Modus als Anweisung, die Ausführung eines Programms anzuhalten, verwendet. Dies ist wichtig, wenn im Rahmen eines Programms Daten eingegeben oder Zwischenergebnisse angezeigt werden sollen.

Erstellen und Ausführen eines Programms

1. Setzen Sie den Programmschritt-Anzeiger auf die Zeile, ab der das Programm beginnen soll (normalerweise auf Zeile 00).
2. Geben Sie im PRGM-Modus die Folge der Tastenbefehle ein, die auch im RUN-Modus zur Lösung der Aufgabe verwendet würde. Spezielle Sprunganweisungen werden später behandelt.
3. Beenden Sie das Programm mit **R/S** (zum späteren Anhalten des Programms am Programmende) oder mit **GTO** **0** **0** (zum Anhalten des Programms am Programmanfang).
4. Schalten Sie in Stellung RUN, rücken Sie den Programmschritt-Anzeiger an den Programmanfang (üblicherweise

Zeile 00) und drücken Sie **R/S** zum Starten des Programms.

Korrektur eines Programms

Immer wenn Sie im PRGM-Modus eine Taste drücken, wird der Inhalt der vom Programmschritt-Anzeiger bezeichneten Speicherzeile mit dem entsprechenden Tastencode überschrieben.

Wollen Sie den Inhalt einer Speicherzeile abändern oder korrigieren, setzen Sie den Programmschritt-Anzeiger auf die davorliegende Zeile, indem Sie entweder **SST** oder **BST** im PRGM-Modus drücken oder **GTO** (**0 0** bis **4 9**) im RUN-Modus drücken. Jetzt können Sie den oder die korrekten Programmschritte eintasten.

Programmsprünge

GTO (**0 0** bis **4 9**) setzt den Programmschritt-Anzeiger auf die bezeichnete Speicherposition. Die Zifferntasten bezeichnen eine der Speicherzeilen 00 bis 49, anderenfalls weist der Rechner die Anweisung zurück. Im PRGM-Modus werden die drei Tastenbefehle zu einem kombinierten Code zusammengefaßt, um nur eine Speicherzeile zu belegen.

f **xsy** (**0 0** bis **4 9**). Mit vorangestelltem Präfix **f** wird die anschlie-

ßende Sprunganweisung nur dann ausgeführt, wenn der Inhalt des **X**-Registers gleich oder kleiner ist als der Inhalt des **Y**-Registers. Die Taste **f** bildet keinen kombinierten Code.

g **x=y** (**0 0** bis **4 9**). Mit vorangestelltem Präfix **g** wird die nachfolgende Sprunganweisung nur dann ausgeführt, wenn die Inhalte von **X**- und **Y**-Register gleich sind.

Anhalten eines Programms

1. Ausführung eines **R/S**-Befehls innerhalb des Programms.
2. Ausführung von Speicherzeile 00 innerhalb des Programms.
3. Drücken einer beliebigen Taste vom Tastenfeld aus.

Anmerkung: Wenn das Programm durch Drücken einer Taste angehalten wurde, dürfen Sie es nicht erneut starten, wenn der Programmstop in der Mitte einer Tastenfolge zur Zahleneingabe oder zwischen einem Präfix und der zugehörigen Operation eingetreten ist. In einem solchen Fall ist vorher der Programmschritt-Anzeiger mittels **SST** und **BST** neu zu positionieren.

4. Überlauf in einem der Register (9.999999999 99).

5. Ausführung einer unerlaubten Operation.
Eine Zusammenstellung dieser Operationen finden Sie am Schluß dieser Kurzanleitung.

Programm-Operationen im RUN-Modus

R/S schließt die Zahleneingabe ab, löscht einen eventuellen Präfix und startet dann die Programmausführung ab der augenblicklichen Position des Programmschritt-Anzeigers. Dabei gibt es zwei Ausnahmen:

1. Steht der Programmschritt-Anzeiger auf Zeile 00, startet **R/S** die Ausführung des Programms ab Zeile 01.
2. Wurde der Programmschritt-Anzeiger zuvor an einem **R/S**-Befehl angehalten, fährt das Programm jetzt mit dem darauffolgenden Schritt fort.

BST setzt im RUN-Modus den Programmschritt-Anzeiger auf Zeile 00 und löscht ebenfalls einen eventuellen Präfix.

SST dient zur schrittweisen Ausführung eines Programms und ist ein geeignetes Mittel zur Auffindung von Fehlern innerhalb eines Programms.

GTO ([0] [0] bis [4] [9]) setzt den Programmschritt-Anzeiger auf die angegebene Speicherzeile.

Allgemeine Hinweise

Unterlauf

Ist das Resultat einer Rechnung zu klein, um in einem Register gespeichert werden zu können ($> 10^{-99}$), wird das Register mit Null besetzt; innerhalb eines laufenden Programms führt dies nicht zum Anhalten des Programms.

Überlauf

Übersteigt ein Resultat den Wertebereich des Rechners ($> 9.999999999\ 99$), wird das Register mit $9.999999999\ 99$ besetzt (mit korrektem Vorzeichen); ein eventuell laufendes Programm wird angehalten.

Anzeige aller Dezimalpunkte

Sämtliche Dezimalpunkte leuchten auf, wenn die Batterieladung nahezu verbraucht ist und nur noch 2 bis 5 Minuten Rechenzeit verbleiben. In einem solchen Fall ist der Batteriesatz zu laden bzw. auszuwechseln, wobei während des Ladevorgangs mit Netzbetrieb weitergerechnet werden kann.

Blinkende Anzeige

Die Anzeige blinkt, wenn versucht wurde, eine der am Schluß dieser Kurzanleitung aufgeführten unerlaubten Operationen auszuführen. Das Blinken kann durch Drücken einer beliebigen Taste beendet werden.

Unerlaubte Operationen

1. $\boxed{\div}$, falls $x=0$.
2. $\boxed{1/x}$, falls $x=0$.
3. $\boxed{f}$ $\boxed{\ln}$, falls $x \leq 0$.
4. $\boxed{f}$ $\boxed{\log}$, falls $x \leq 0$.
5. $\boxed{y^x}$, falls entweder $y < 0$ oder $y = 0$ und $x \leq 0$.
6. $\boxed{f}$ $\boxed{n!}$, falls entweder x nicht ganzzahlig oder $x < 0$.
7. $\boxed{g}$ $\boxed{\sin^{-1}}$, falls $|x| > 1$.
8. $\boxed{g}$ $\boxed{\cos^{-1}}$, falls $|x| > 1$.
9. $\boxed{f}$ $\boxed{\sqrt{x}}$, falls $x < 0$.
10. $\boxed{f}$ $\boxed{\bar{x}}$, falls $n \leq 0$.
11. $\boxed{g}$ $\boxed{s}$, falls $n \leq 1$.
12. $\boxed{f}$ $\boxed{L.R.}$ oder $\boxed{\hat{y}}$, falls $n \sum x^2 - (\sum x)^2 = 0$.
13. $\boxed{f}$ $\boxed{L.R.}$ oder $\boxed{\hat{y}}$, falls $n \leq 0$.

HEWLETT PACKARD

172 mal Verkauf und Service in 65 Ländern

Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb:

6000 Frankfurt 56, Berner Straße 117, Postfach 560140,
Telefon (0611) 50 04-1

3000 Hannover-Kleefeld, Mellendorfer Straße 3,
Telefon (0511) 55 60 46

2000 Hamburg 1, Wendenstraße 23,
Telefon (040) 24 13 93

8500 Nürnberg, Hersbrückstraße 42,
Telefon (0911) 57 10 66/75

8012 Ottobrunn, Isar Center, Unterhachinger Straße 28,
Telefon (089) 601 30 61/67

7030 Böblingen, Herrenbergerstraße 110,
Telefon (07031) 66 72 87

4000 Düsseldorf, Vogelsanger Weg 38,
Telefon (0211) 63 80 31/5

1000 Berlin 30, Keith Straße 2-4,
Telefon (030) 24 90 86

Für die Schweiz: Hewlett-Packard (Schweiz) AG,
Zürcherstraße 20, Postfach 64, 8952 Schlieren-Zürich,
Telefon (01) 98 18 21 und 98 52 40

**Für Österreich/Für sozialistische Staaten
und UdSSR:**

Hewlett-Packard Ges.m.b.H., Handelskai 52/53,
Postfach 7, A-1205 Wien, Österreich,
Telefon (0222) 33 66 06 bis 09

Europa-Zentrale:

Hewlett-Packard S.A., 7, rue du Bois-du-Lan,
Postfach 349, CH-1217 Meyrin 1-Genf, Schweiz,
Telefon (022) 41 54 00