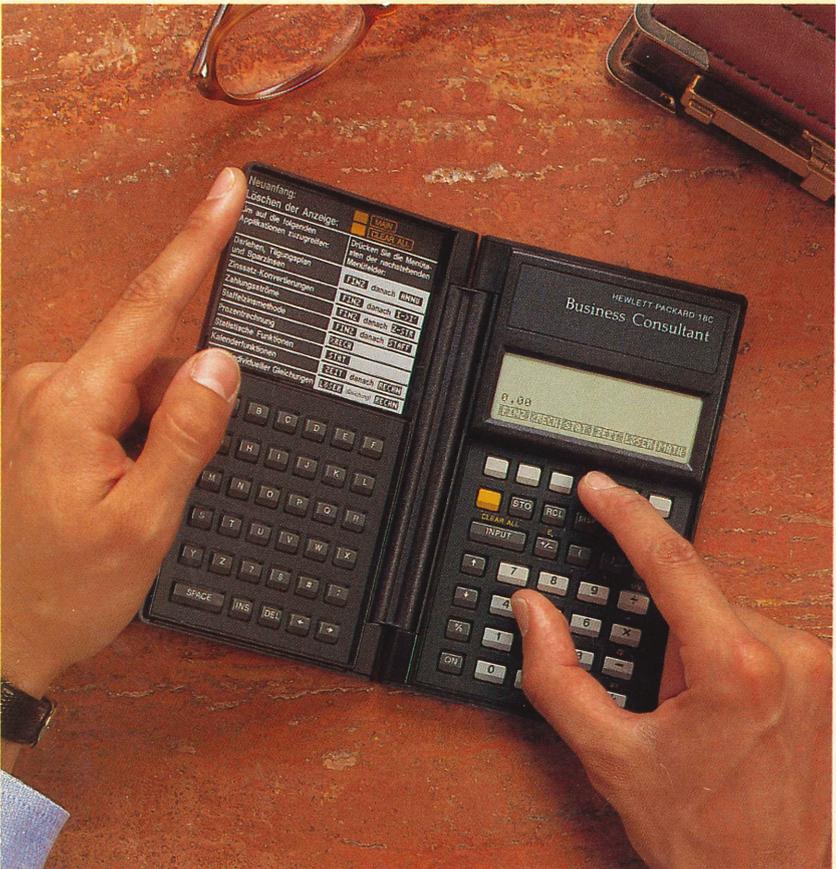


# HEWLETT-PACKARD

HP-18C

## Business Consultant Benutzerhandbuch





# **HP-18C**

## **Business Consultant**

---

### **Benutzerhandbuch**



2. Ausgabe Oktober 1986  
Bestellnummer 00018-90014

---

## Hinweis

Änderungen der in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen sind vorbehalten.

**Hewlett-Packard übernimmt weder ausdrücklich noch stillschweigend irgendwelche Haftung für die in diesem Handbuch dargestellten Programme und Beispiele—weder für deren Funktionsfähigkeit noch deren Eignung für irgendeine spezielle Anwendung.** Hewlett-Packard haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden im Zusammenhang mit oder als Folge der Lieferung, Benutzung oder Leistung der Programme. (Dies gilt nicht, soweit gesetzlich zwingend gehaftet wird.)

Hewlett-Packard übernimmt keine Verantwortung für den Gebrauch oder die Zuverlässigkeit von HP Software unter Verwendung von Geräten, welche nicht von Hewlett-Packard geliefert wurden.

Diese Dokumentation enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, bleiben vorbehalten. Kein Teil der Dokumentation darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Hewlett-Packard reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 1986 Hewlett-Packard GmbH

© 1986 Hewlett-Packard Company

**Portable Computer Division**  
1000 N.E. Circle Blvd.  
Corvallis, OR 97330, U.S.A.

---

## Druckgeschichte

**1. Ausgabe**

Juni 1986

Fertigungsnr. 00018-90015

**2. Ausgabe**

Oktober 1986

Fertigungsnr. 00018-90060

# Inhaltsverzeichnis

---

- 11    Anwendungsbeispiele**
  - 13    Verwenden dieses Handbuchs**
- 

## **1**

### **Bedienungsgrundlagen des HP-18C**

- 15**    Einsetzen der Batterien
- 15**    Ein- und Ausschalten des Rechners
- 15**    Einstellen des Anzeigekontrasts
- 16**    Die Anzeige
- 17**    Benutzen des Tastenfelds
- 20**    Die Umschalttaste 
- 20**    Die Taste `INPUT`
- 20**    Arithmetische Operationen
- 21**    Negative Zahlen
- 22**    Verwenden eines Ergebnisses für weitere Berechnungen
- 22**    Edieren und Löschen der Rechenzeile
- 23**    Der Historik-Speicher
- 23**    Löschen der Anzeige
- 23**    Benutzen der Alpha-Tasten
- 25**    Benutzen der Menütasten
- 25**    Das Hauptmenü (MAIN Menu)
- 25**    Menüwechsel und Lesen einer Menüstruktur
- 29**    Benutzen von Menüs für Berechnungen
- 30**    Anwenden von `EXIT`
- 31**    Löschen der Anzeige und Menüvariablen
- 31**    Wenn der HP-18C die Tastenfolge nicht akzeptiert
- 31**    Benutzermenüs
- 32**    Verwendungsweise des Speicherbereichs

---

## 2

### Arithmetische Operationen

- 33 Übersicht
- 33 Benutzen der Rechenzeile
- 33 Einfache Arithmetik
- 34 Kettenrechnungen
- 35 Die Taste 
- 36 Weitere arithmetische Operationen über das Tastenfeld
- 37 Benutzen von Klammern in Berechnungen
- 37 Zurückrufen von Ergebnissen
  - 37 Benutzen des Historik-Speichers
- 39 Die Taste  LAST
- 39 Benutzen von Registern
- 41 Arithmetische Operationen in Registern
- 42 Funktionen des MATH Menüs
- 43 Ändern der angezeigten Dezimalstellen
- 44 Tauschen von Punkt und Komma als Trennungszeichen
- 44 Wissenschaftliches Anzeigeformat
- 45 Zulässiger Zahlenbereich

---

## 3

### Prozentrechnung

- 47 Übersicht
- 47 Differenz in Prozent
- 49 Prozentualer Anteil
- 50 Kostenaufschlag
- 51 Preisabschlag
- 53 Löschen der %RECH Variablen
- 53 Gemeinsame Variable zwischen Menüs

---

## **4**

### **Annuitätenrechnung**

- 55** Übersicht
- 56** Das ANNU Menü
- 58** Zahlungsstrahl und Vorzeichenregel
- 59** Annuitäten-Berechnungen
- 60** Löschen der ANNU Variablen
- 60** Darlehensberechnungen
- 66** Tilgungsberechnung
- 69** Berechnung von Sparguthaben
- 73** Leasing
- 77** Umrechnung von Zinssätzen
- 78** Löschen der l->l' Variablen

---

## **5**

### **Diskontierte Zahlungsströme**

- 81** Übersicht
- 81** Das Z-STR Menü
- 83** Benutzen von Zahlenlisten
- 83** Zahlungsstrahl und Vorzeichenregel
- 85** Eintippen von Zahlungsströmen
- 86** Anzeigen und Edieren der Liste
- 86** Berechnen von Zahlungsströmen

---

## **6**

### **Statistische Funktionen**

- 95** Übersicht
- 95** Das STAT Menü
- 97** Benutzen von Zahlenlisten
- 97** Eintippen von Werten und Ablesen der laufenden Listensumme
- 98** Anzeigen und Edieren der Liste
- 100** Statistische Berechnungen mit Zahlenlisten
- 102** Kurvenanpassung und Vorhersage

---

## **7**

### **Arbeiten mit Zahlenlisten**

- 109** Übersicht
- 110** Speichern von Zahlenlisten
- 110** Einfügen eines Zahlenwerts in eine Liste
- 110** Löschen eines Zahlenwerts aus einer Liste
- 111** Kopieren eines Listeneintrags in die Rechenzeile
- 111** Erzeugen einer neuen Liste
- 111** Benennen/Umbenennen einer Liste
- 112** Anzeigen des Listennamens
- 112** Wechseln der benutzten Liste
- 114** Löschen einer Liste

---

## **8**

### **Uhrzeit und Kalenderfunktionen**

- 115** Übersicht
- 115** Anzeigen von Datum und Uhrzeit
- 116** Einstellen von Datum und Uhrzeit
- 118** Ändern der Anzeigeformate
- 118** Korrigieren der Zeiteinstellung
- 119** Tagesarithmetik
  - 119** Bestimmen des Wochentags für ein beliebiges Datum
  - 120** Berechnen der Anzahl Tage zwischen 2 Daten
  - 121** Ermitteln von zurückliegenden oder zukünftigen Daten
  - 121** Löschen der Tagesarithmetik-Variablen

---

**9****Der Gleichungslöser**

- 123** Übersicht
- 125** Die Gleichungsliste
- 125** Das LÖSER Menü
- 126** Eingeben von Gleichungen
- 127** Berechnungen über Benutzermenüs
- 128** Löschen von Benutzervariablen
- 128** Ansehen längerer Gleichungen
- 129** Edieren einer Gleichung
- 130** Benennen einer Gleichung
- 130** Gemeinsame Benutzervariable
- 131** Löschen der momentanen Gleichung und/oder ihrer Variablen
- 132** Löschen aller Gleichungen und/oder deren Variablen
- 132** Zusammenfassung der Löschoptionen
- 133** Funktionsweise des Gleichungslösers
- 134** Anhalten und Neustarten des Iterationsprozesses
- 134** Eingeben von Schätzwerten
- 137** Restriktionen beim Eingeben von Gleichungen
- 140** Funktionen des Gleichungslösers
- 144** Bedingte Funktionen

---

**10****Druckfunktionen**

- 147** Übersicht
- 148** Druckmodi
- 148** Der Druck-Indikator
- 149** Protokoll-Modus
- 150** Manueller Druckmodus
- 150** Drucken gespeicherter und über Menüs berechneter Werte
- 152** Drucken von Kommentaren
- 152** Drucken eines Tilgungsplans (ANNU Menü)

---

## Anhänge & Index

### **Anhang A: Berechnungen nach der Staffelzinsmethode**

- 155** Vergleich mit der internationalen Methode
- 159** Das Staffelzinsprogramm des HP-18C
- 162** Benutzen des Staffelzinsprogramms
- 164** Anwendungsbeispiele
- 178** Problemstellungen mit nichtlinearen  
Zahlungsströmen
- 180** Ermittlung der Restschuld nach Ablauf der  
Zinsbindungsdauer
- 183** Erstellen eines Tilgungsplans
- 184** Hinweise zur Disagio-Behandlung

### **Anhang B: Kundenunterstützung, Gewährleistung und Service**

- 189** Kundenunterstützung
- 189** Antworten auf allgemeine Problemstellungen
- 191** Einjährige Gewährleistungsfrist
- 191** Weitere Hinweise
- 192** Einschränkungen
- 192** Änderungsverpflichtung
- 193** Gewährleistungsinformationen
- 193** Feststellen der Reparaturbedürftigkeit
- 194** Selbsttest zur Funktionsprüfung
- 195** Im Reparaturfall
- 196** Reparatur in den USA
- 196** Reparatur in Europa
- 197** Internationaler Service
- 197** Versandanweisungen
- 198** Servicevereinbarungen
- 198** Reparaturkosten
- 198** Gewährleistung bei Reparaturen

## **Anhang C: Näheres zur Rechenweise des HP-18C**

- 199** Berechnungen zum internen Zinsfuß
- 199** Mögliche Ergebnisse bei IZF% Berechnungen
- 200** Anhalten und Fortsetzen der IZF% Berechnungen
- 200** Eingabe eines Schätzwerts für IZF%
- 201** Rechenweise des Gleichungslösers
- 202** Direkte Lösungen
- 203** Iterativer Lösungsprozess
- 208** Von Menüs benutzte Gleichungen
- 208** Versicherungsmathematische Funktionen
- 209** Prozentrechnung (%RECH)
- 210** Annuitätenrechnung (ANNU)
- 210** Tilgungsberechnung
- 211** Umrechnung von Zinssätzen
- 211** Diskontierte Zahlungsströme
- 212** Statistische Funktionen
- 213** Vorhersagen

## **Anhang D: Betriebsinformationen**

- 211** Batterien
- 211** "Schwache Batterie" Indikator
- 211** Einsetzen der Batterien
- 213** Zurücksetzen des Rechners (RESET)
- 214** Löschen des Permanentspeichers
- 215** Verwalten des Speicherbereichs
- 217** Pflege des Rechners
- 217** Genauigkeit der internen Uhr
- 217** Umgebungsbedingungen
- 218** Informationen zu Funkschutz-Bestimmungen
- 218** Funkentstörung für Deutschland

## **223 Anhang E: Fehlermeldungen**

## **229 Anhang F: Menüstrukturen**

## **235 Index**



# Anwendungsbeispiele

---

Die nachfolgenden Beispiele sind entsprechend dem zugehörigen Kapitel gruppiert. Es sind nur längere Beispiele aufgeführt—Beispiele, welche umfangreichere Eingabeschritte erfordern. Kürzere Beispiele sind über das gesamte Handbuch verteilt.

---

<b>1</b>	<b>Bedienungsgrundlagen des HP-18C</b>
27	Benutzen der Menüs
<b>2</b>	<b>Arithmetische Operationen</b>
36	Einfache Zinsberechnung
<b>3</b>	<b>Prozentrechnung</b>
48	Berechnung der Differenz in Prozent
49	Berechnung eines Anteils in Prozent
51	Berechnung eines Kostenaufschlags
52	Berechnung eines Preisabschlags
54	Verwendung von gemeinsamen Variablen
<b>4</b>	<b>Annuitätenrechnung</b>
60	Autokredit
62	Hypothekendarlehen
64	Hypothekendarlehen mit Restschuld
68	Tilgungsplan für Hypothekendarlehen
69	Normales Sparkonto
71	Individueller Ratensparvertrag
73	Berechnung einer Leasingrate
74	Barwert eines Leasinggeschäfts mit Vorauszahlungen und Kaufoption
78	Konvertierung eines nominalen Zinssatzes in einen Effektiv-Zinssatz

---

<b>5</b>	<b>Diskontierte Zahlungsströme</b>
88	Berechnung von IZF% und NBW für eine Investition
90	Eine Investition mit gruppierten Zahlungen
92	Eine Investition mit vierteljährlichen Einnahmen

---

<b>6</b>	<b>Statistische Funktionen</b>
99	Aktualisieren eines Girokontos
101	Statistische Berechnungen
105	Kurvenanpassung

---

<b>8</b>	<b>Uhrzeit und Kalenderfunktionen</b>
118	Einstellen von Datum und Uhrzeit
120	Berechnen der Anzahl Tage zwischen 2 Daten
121	Bestimmen eines zukünftigen Datums

---

<b>9</b>	<b>Der Gleichungslöser</b>
124	Eingabe einer Gleichung und verwenden eines Benutzermenüs
135	Benutzen von Schätzwerten für einen Iterationsprozess
142	Berechnung eines Darlehens mit einer gebrochenen Abrechnungsperiode

---

<b>10</b>	<b>Druckfunktionen</b>
149	Protokollieren einer arithmetischen Berechnung
152	Drucken eines Tilgungsplans

---

<b>A</b>	<b>Berechnungen nach der Staffelzinsmethode</b>
164	Berechnung eines Grundschuldlehens
170	Darlehensberechnung über Prozentwerte
175	Berechnung eines Ratenkredits
177	Vorfinanzierte Bearbeitungsgebühren
178	Darlehen mit Tilgungsaussetzung
183	Erstellen eines Tilgungsplans

# Verwenden dieses Handbuchs

---

Dieses Handbuch soll Ihnen helfen, das Beste aus der Anschaffung Ihres Business Consultants zu machen. Es mag nur wenige Anwender geben, welche mit Begeisterung ein Bedienungshandbuch von Anfang bis zum Ende—einschließlich der Fußnoten—durchlesen. Wenn Sie gerade dabei sind, sich in dieses Handbuch zu vertiefen, so wünscht Ihnen Hewlett-Packard jedenfalls viel Spaß dabei. Bei der Ausarbeitung dieses Handbuchs wurde sehr sorgfältig gearbeitet, um Ihnen ein Handbuch von hoher Qualität zur Verfügung zu stellen.

Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, daß Sie zu der großen Mehrzahl von Anwendern zählen, welche dadurch "lernen", indem sie Tasten drücken und das dabei erzielte Ergebnis verfolgen. Der Aufbau des Handbuchs ist so gestaltet, daß es Ihnen als begleitendes Hilfsmittel zu diesem Prozess dienen soll—um bestimmte Fragen zu beantworten oder um Sie durch eine Reihe von Eingabeschritten zu führen. Wenn Sie das Handbuch in diesem Sinn verwenden, sollten Sie nachfolgende Vorschläge beachten, um relativ schnell mit der Bedienung und Funktionalität des HP-18C vertraut zu werden.

- Nehmen Sie sich genügend Zeit zum Lesen von Kapitel 1. Sie erhalten in diesem Kapitel einen Überblick über die Funktionsweise des HP-18C sowie eine Einführung in die Terminologie und das Konzept, welches im Handbuch benutzt wird. Nach dem Durcharbeiten von Kapitel 1 werden Sie in der Lage sein, alle HP-18C-Applikationen aufzurufen bzw. anzuwenden, wobei Sie die anderen Kapitel bei Bedarf durchlesen sollten.
- Stimmen Sie das zu lösende Problem mit den Fähigkeiten des Rechners ab. Es gibt verschiedene Wege, um sich über alle Eigenschaften bzw. Fähigkeiten des Business Consultants zu informieren: Das Inhaltsverzeichnis, der Index, die Liste der Anwendungsbeispiele oder die Menüstrukturen in Anhang F.

- Vor dem Bearbeiten von Problemstellungen im Annuitätenbereich, bei diskontierten Zahlungsströmen oder bei der Staffelzinsmethode sollten Sie sich mit der vom Rechner verwendeten Vorzeichenregel vertraut machen. Informationen dazu finden Sie auf den Seiten 58 und 83.

# Bedienungsgrundlagen des HP-18C

---

## Einsetzen der Batterien

Der HP-18C wird mit 3 Alkali-Batterien (Typ N) betrieben. Sollten die beigefügten Batterien nicht bereits im Rechner eingesetzt sein, so folgen Sie den Anleitungen zum Einbau der Batterien auf Seite 215.

---

## Ein- und Ausschalten des Rechners

Drücken Sie **[ON]**, um Ihren Rechner einzuschalten. Das erneute Drücken von **[ON]** schaltet dann den HP-18C wieder aus. Da der HP-18C über einen *Permanentspeicher* verfügt, bleiben die von Ihnen gespeicherten Daten auch nach dem Ausschalten erhalten.

Um den Batteriesatz zu schonen, schaltet sich der HP-18C etwa 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck automatisch ab.

Wenn im oberen Teil der Anzeige der Indikator für "Schwache Batterie" () erscheint, sollten Sie die Batterien so bald wie möglich ersetzen. Eine Anleitung dazu beginnt auf Seite 215 in diesem Handbuch.

---

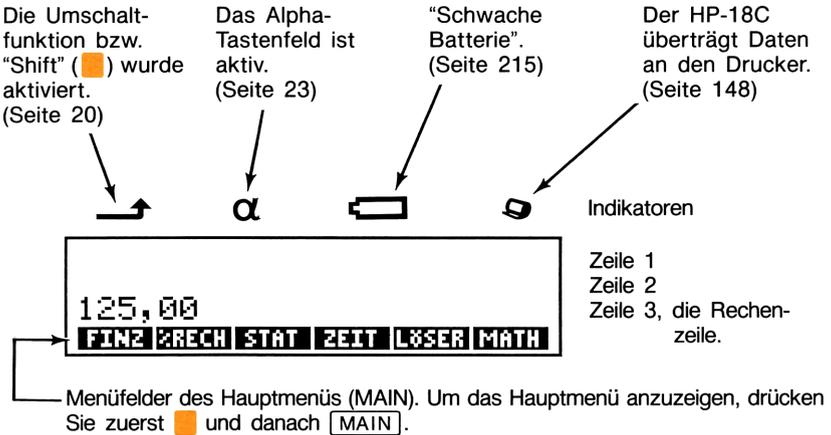
## Einstellung des Anzeigekontrasts

Die Anzeigehelligkeit und -schärfe hängt von den Lichtverhältnissen der Umgebung und der Kontrasteinstellung der Anzeige ab. Um die Kontrasteinstellung zu ändern, halten Sie **[ON]** gedrückt, während Sie die Taste **[↑]** oder **[↓]** drücken.

# Die Anzeige

Lösen Sie die einfache Additionsaufgabe  $25 + 100$ , indem Sie die Tastenfolge  $[2][5][+][1][0][0][=]$  eintippen. Beachten Sie, wie der *Cursor* bzw. die *Schreibmarke* (■) die Stelle markiert, an welcher Sie gerade ein Zeichen eintippen. Nachdem Sie vorige Tastenfolge eingetippt haben, sollte die Anzeige wie die nachfolgende Abbildung aussehen, außer daß die Symbole am oberen Rand, "Indikatoren" genannt, nicht erscheinen.

**Abbildung 1-1: Die Anzeige**



Zeile 3, die *Rechenzeile*, wird zur Ausführung von Berechnungen benutzt. In manchen Fällen dient diese Zeile auch als Edierzeile. Die von Ihnen eingetippten Daten werden in der Rechenzeile angezeigt, wobei sie hier auch ediert werden können. In Abhängigkeit von der durchzuführenden Art der Berechnung werden die Daten durch einen weiteren Tastendruck in den HP-18C eingegeben.

Der Inhalt von Zeile 1 und 2 hängt von der von Ihnen angewendeten Berechnungsart ab. Manchmal steht in diesen Zeilen der vorangegangene Inhalt der Rechenzeile; oder es werden verschiedene andere Daten angezeigt, wie z.B. das Ergebnis von Berechnungen, ein Element einer Zahlenliste, Datum und Uhrzeit oder eine Anweisung.

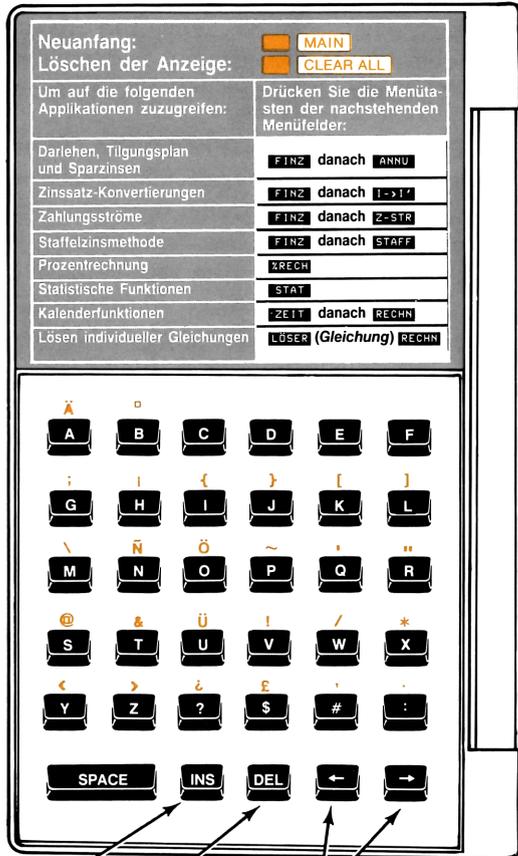
Wenn Sie den HP-18C zum ersten Mal einschalten, werden Zahlen mit 2 Dezimalstellen und einem Komma als Dezimalzeichen angezeigt. Sie können die Anzahl der Dezimalstellen sowie die Verwendung von Komma und Punkt in Zahlen verändern (z.B. läßt sich 1.000,00 auch als 1,000.00 darstellen. Beziehen Sie sich für nähere Hinweise auf Seite 43 und 44.

---

## **Benutzen des Tastenfelds**

Abbildung 1-2 zeigt das Tastenfeld des HP-18C Rechners und enthält eine kurze Beschreibung der einzelnen Tasten.

**Abbildung 1-2: Das Tastenfeld**

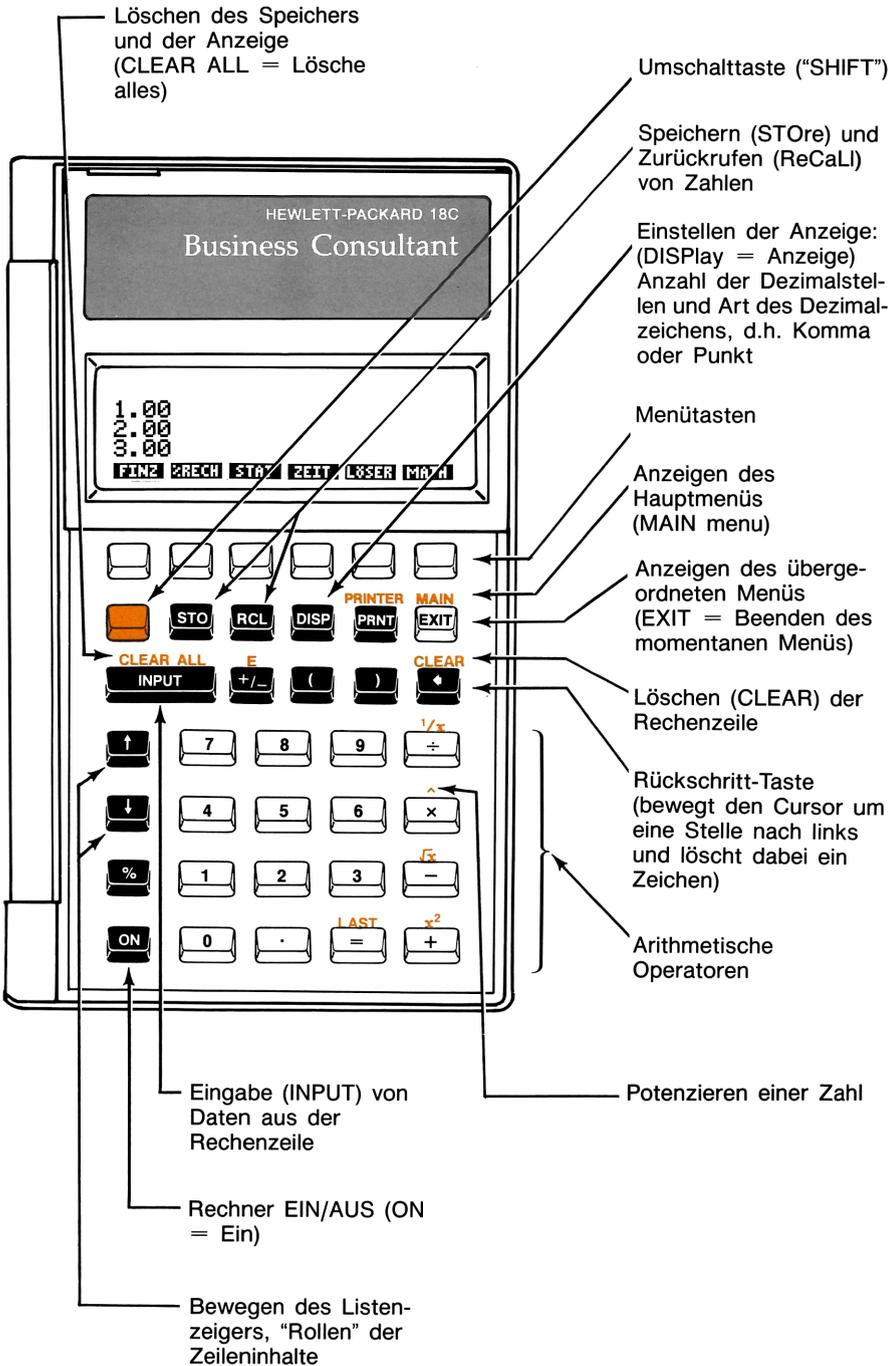


Alpha-Tasten.  
Auf Ihrem Rechner sind nicht die Zeichen abgebildet, welche über die Umschalttaste (gelbe Taste ohne Bezeichnung, in rechtem Tastenfeld) dargestellt werden können.

Zeichen einfügen (INSert)

Zeichen löschen (DELete)

Cursor bewegen (nur bei aktiviertem Alpha-Tastensfeld)



Sämtliche beschriftete Tasten des Rechners werden innerhalb dieses Handbuchs in rechteckigen Feldern dargestellt—zum Beispiel **INPUT** oder **+**. Die Bedeutung der unbeschrifteten Tasten unterhalb der Anzeige wird in den darüberliegenden Menüfeldern festgelegt. Die Darstellung im Handbuch erfolgt in invers hervorgehobener Form—zum Beispiel **FINZ** oder **LÖSER**.

Wenn der HP-18C Anweisungen ausgibt, so werden zur Darstellung von Tasten eckige Klammern verwendet—zum Beispiel [INPUT] oder [+]; geschweifte Klammern sollen bereits erwähnte Menütasten darstellen, wie zum Beispiel {FINZ} oder {LÖSER}.

## Die Umschalttaste

Einige der Tasten haben eine zweite Funktion, welche in gelber Schrift über der Taste steht. Diese "alternativen" Funktionen werden angesprochen, wenn die gelbe Umschalttaste  vor der gewünschten zweiten Funktion gedrückt wird. Zur Kontrolle erscheint nach dem Drücken der Umschalttaste  der entsprechende Indikator () oberhalb der ersten Anzeigezeile. Soll zum Beispiel die Rechenzeile gelöscht werden (mit Hilfe der Funktion CLEAR), so ist zuerst  zu drücken und danach die Taste , was auch mit  **CLEAR** beschrieben wird.

Wenn Sie versehentlich  gedrückt haben, so drücken Sie erneut , um die aktivierte Umschaltfunktion wieder auszuschalten.

## Die Taste **INPUT**

Die **INPUT** Taste (INPUT = Eingabe) wird bei bestimmten Berechnungsarten benutzt, um Daten aus der Rechenzeile in den Rechner-Speicher zu übertragen. Die Beschreibung zur Anwendung von **INPUT** erstreckt sich über das gesamte Handbuch.

---

## Arithmetische Operationen

Arithmetische Berechnungen finden in Zeile 3 der Anzeige statt, weshalb diese auch *Rechenzeile* genannt wird. Es folgt eine kurze Beschreibung der Operationstasten—**+**, **-**, **x** und **÷**.

Eine ausführliche Beschreibung der arithmetischen Operationen finden Sie in Kapitel 2. Sollten Sie sich vertippen, so drücken Sie die Rückschritt-Taste , um das falsche Zeichen zu löschen.

Um 721,07 und 223,89 zu addieren:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
721,07 $\boxed{+}$		
223,89	721,07+223,89	
$\boxed{=}$	944,96	Durch das Drücken des Gleichheitszeichens wird die Berechnung abgeschlossen.

Wenn der HP-18C eine Berechnung abgeschlossen hat, so bewirkt das Eintippen einer neuen Zahl den Beginn einer neuen Berechnung. Das Ergebnis der vorangegangenen Berechnung wird in Zeile 2 übertragen.

Ein Beispiel für zwei weitere Berechnungen:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
877,35 $\boxed{-}$		Subtraktion.
930,89 $\boxed{=}$	-53,54	
65 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{=}$	780,00	Multiplikation.

## Negative Zahlen

Es gibt zwei Wege, negative Zahlen einzutippen:

- Eintippen der Zahl und anschließendes Drücken von  $\boxed{+/-}$ .
- Wenn die Zahl einem Operator folgt, so kann  $\boxed{-}$  vor dem Eintippen der Zahl gedrückt werden.

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
75 $\boxed{+/-}$	-75	Ändert das Vorzeichen von 75.
$\boxed{\div}$ 3 $\boxed{=}$	-25,00	Berechnet $-75 \div 3$ .
4,52 $\boxed{\times}$ $\boxed{-}$ 7,1		$\boxed{-}$ nach $\boxed{\times}$ bewirkt einen Vorzeichenwechsel von 7,1.
$\boxed{\div}$ 12 $\boxed{=}$	-2,67	

## Verwenden eines Ergebnisses für weitere Berechnungen

Wie Sie bereits erfahren haben, bewirkt das Eintippen einer Zahl eine neue Berechnung, wenn die Rechenzeile vorher schon ein Rechenergebnis enthalten hat. Drücken Sie jedoch ein Operationszeichen, so setzt der HP-18C die Berechnung fort.

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
75  145 	220,00	Berechnet 75 + 145.
 3,5 	62,86	Dividiert 220 durch 3,5.

Der HP-18C ermöglicht Ihnen die Durchführung von Kettenrechnungen (eine Berechnung basiert auf dem Ergebnis einer vorangegangenen Berechnung), ohne  zum Abschluß jeder Berechnung drücken zu müssen. In Kapitel 2 wird dies noch näher beschrieben.

## Edieren und Löschen der Rechenzeile

Immer wenn eine Zahl eingetippt oder eine Berechnung durchgeführt wird, erscheint der Cursor (die "Schreibmarke") in der Anzeige. Das Drücken von  löscht hierbei das zuletzt eingetippte Zeichen. Ist der Cursor nicht sichtbar, so wird nach dem Drücken von  die äußerst rechte Ziffer gelöscht.

Um den Inhalt der Rechenzeile zu löschen, drücken Sie  **CLEAR** (danach wird 0,00 angezeigt).

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
12345  		Ediert die Rechenzeile.
,66	123,66	
 18,95 	142,61	Berechnet 123,66 + 18,95.
 <b>CLEAR</b>	0,00	Löscht die Rechenzeile.

## Der Historik-Speicher

Beachten Sie, wie ein Ergebnis von der Rechenzeile in Zeile 2 “geschoben” wird, und der seitherige Inhalt von Zeile 2 in Zeile 1 “geschoben” wird. Dieses Archivieren Ihrer Aktivitäten erfolgt im *Historik-Speicher*.

**Abbildung 1-3: Der Historik-Speicher**



Da der HP-18C die Anzeige für verschiedene Zwecke verwendet, können gelegentlich die Daten im Historik-Speicher auch durch andere Informationen ersetzt werden. Das Benutzen des Historik-Speichers wird auf Seite 37 näher beschrieben.

## Löschen der Anzeige

Das Drücken von  **CLEAR ALL** löscht den Inhalt des Historik-Speichers. In besonderen Situationen kann das Drücken von  **CLEAR ALL** auch einer anderen Funktion entsprechen. Sehen Sie für weitere Informationen dazu auf Seite 31 nach.

---

## Benutzen der Alpha-Tasten

Es gibt mehrere Fälle, in welchen Sie vom HP-18C zum Eintippen von alphabetischen Zeichen in die Rechenzeile (Zeile 3) aufgefordert werden. Wenn Zeile 3 zum Eintippen von Alpha-Zeichen verwendet wird, erscheint der Alpha-Indikator (**α**) am oberen Rand der Anzeige. Zu diesem Zeitpunkt sind die in der Tabelle 1-1 beschriebenen Ediertasten aktiviert.

**Tabelle 1-1: Ediertasten**

Taste	Bedeutung
◀	Rückschritt; bewegt den Cursor um eine Stelle nach links und löscht dabei das Zeichen.
CLEAR	Löscht die Rechenzeile.
←	Bewegt den Cursor eine Stelle nach links.
CLEAR ←	Bewegt den Cursor an den Anfang der Zeile.
→	Bewegt den Cursor eine Stelle nach rechts.
CLEAR →	Bewegt den Cursor an das Ende der Zeile.
INS	Fügt eine Leerstelle an der Cursorposition ein (INSert), an welcher dann ein Zeichen eingetippt werden kann.
DEL	Löscht (DELete) das Zeichen an der Cursorposition.

Die Abbildung des Tastenfelds auf Seite 18 enthält die gelb dargestellte Zweitfunktion der Alpha-Zeichen, welche auf dem Tastenfeld des Rechners nicht aufgedruckt ist. Diese "alternativen" Zeichen können wie jedes andere Alpha-Zeichen verwendet werden.

Wenn eine Alpha-Taste gedrückt wird und der Alpha-Indikator ( $\alpha$ ) wurde vorher nicht angezeigt, erscheint folgende Meldung:

```
[EXIT], ODER TEXT EIN-
TIPPEN & [PRNT] DRÜCKEN
```



Wenn Sie den für den HP-18C vorgesehenen Drucker betriebsbereit haben, können Sie nun einen Text ausdrucken (beziehen Sie sich auf Kapitel 10 für zusätzliche Informationen). Ansonsten sollten Sie **EXIT** drücken, um die Meldung zu löschen.

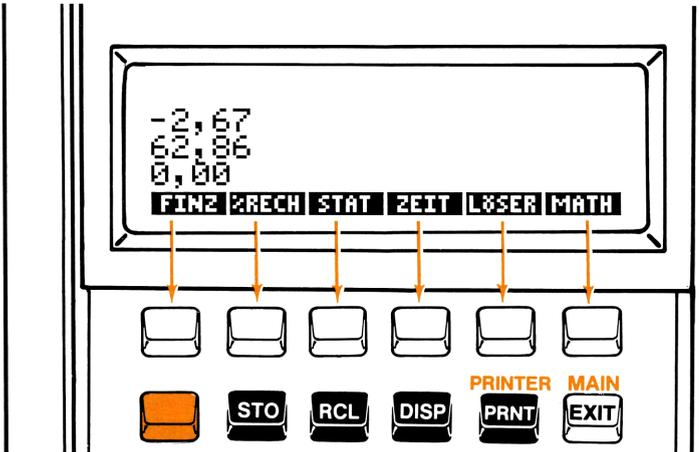
Das Benutzen der Alpha-Tasten wird je nach Notwendigkeit innerhalb dieses Handbuchs behandelt.

---

## Benutzen der Menütasten

Den sechs unbeschrifteten Tasten direkt unter der Anzeige sind die sechs Felder am unteren Rand der Anzeige zugeordnet. Jedes Feld enthält die Funktion, welche über die zugeordnete Taste ausgeführt werden kann. Die Funktionsbezeichnungen befinden sich innerhalb der Anzeige und nicht auf der korrespondierenden Taste selbst, da je nach Anwendung des Rechners unterschiedliche Funktionen möglich sind. Die sechs unbeschrifteten Tasten werden *Menütasten*, die zugeordneten Felder *Menüfelder* genannt.

**Abbildung 1-4: Menütasten und Menüfelder**



In Abhängigkeit der Anwendung des Rechners zeigt der HP-18C einen bestimmten Satz von Feldern an, welcher als *Menü* bezeichnet wird. Das jeweilige Menü gibt Ihnen eine Auswahl der momentan ausführbaren Funktionen an.

### Das Hauptmenü (MAIN Menü)

Sie erhalten, unabhängig vom momentan verwendeten Menü, durch Drücken von  **MAIN** immer das *Hauptmenü* angezeigt. Im Hauptmenü haben Sie die primäre Auswahl der möglichen Funktionen. Tabelle 1-2 beschreibt die Art der Operationen, welche vom Hauptmenü aus durchführbar sind.

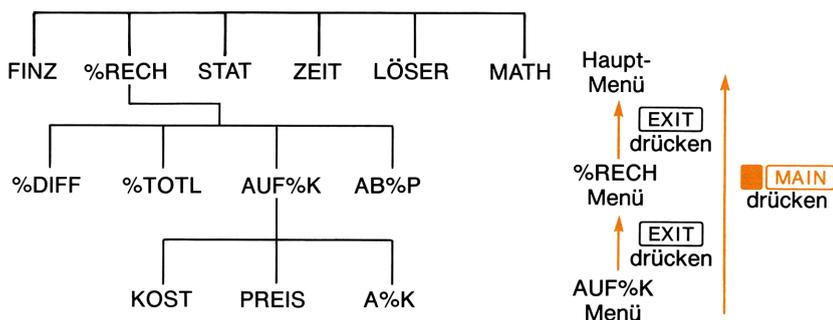
**Tabelle 1-2: Das Hauptmenü**

<b>Menütaste</b>	<b>Unter dieser Funktion ausführbare Operationen</b>	<b>Behandelt in:</b>
<b>FINZ</b> (Finanzwesen)	Annuitätenrechnung allgemein (Kreditberechnungen, Sparzinsberechnungen, Zinskonvertierungen).  Berechnungen nach Staffelzinsmethode.  Zahlungsströme, Interner Zinsfuß, Nettobarwert.	Kapitel 4  Anhang A Kapitel 5
<b>%RECH</b> (Prozentrechnung)	% des Gesamtbetrags, % der Differenz, % Aufschlag auf Kosten, % Abschlag von Preis.	Kapitel 3
<b>STAT</b>	Summationen, Statistik, Kurvenanpassung, Schätzungen.	Kapitel 6
<b>ZEIT</b> (Zeitfunktionen)	Uhrzeit, Kalender, Datumsberechnungen.	Kapitel 8
<b>LÖSER</b> (Gleichungslöser)	Erzeugen und Benutzen der von Ihnen definierten Menüs bei Berechnungen.	Kapitel 9
<b>MATH</b>	Mathematische Funktionen	Kapitel 2

## Menüwechsel und Lesen einer Menüstruktur

Abbildung 1-5 zeigt die *Menüstruktur* von 3 Menüs. Die oberste Zeile entspricht dem Hauptmenü (MAIN). Das Drücken von **%RECH** zeigt das %RECH Menü (Prozentrechnung) an. Das Drücken von **AUF%K** bewirkt die Anzeige des AUF%K Menüs (Aufschlag in % der Kosten). Von diesem Menü aus sind keine weiteren Verzweigungen mehr möglich—Sie verwenden dieses Menü zur Durchführung von Berechnungen, nicht zum Wählen eines weiteren Menüs.

**Abbildung 1-5: Eine Menüstruktur**



Neben dem Drücken von Menütasten gibt es zwei weitere Wege, zwischen einzelnen Menüs zu wechseln:

- Drücken von **EXIT** bewirkt die Rückkehr zum vorherigen Menü.
- Drücken von **MAIN** bewirkt die Rückkehr zum Hauptmenü.

Wenn ein Menü mehr als sechs Felder umfaßt, kann über die Menütaste mit der Bezeichnung **<- ->** zwischen den jeweiligen Sätzen von Menüfeldern umgeschaltet werden.

**Beispiel: Benutzen der Menüs.** Beziehen Sie sich auf Abbildung 1-5, während Sie folgendes Beispiel nachvollziehen. Es soll der Aufschlag als Prozent der Kosten berechnet werden, wobei ein Produkt für DM 4,10 einkauft und für DM 4,60 weiterverkauft wird.

**Schritt 1** Bestimmen Sie, welches Menü zur Lösung der Aufgabe benutzt werden sollte. Das Menü AUF%K (Aufschlag als Prozent der Kosten) ist das gesuchte Menü. Wenn das Auffinden eines gesuchten Menüs nicht offensichtlich für Sie ist, so suchen Sie das entsprechende Thema im Inhaltsverzeichnis und nehmen die Abbildungen der Menüstrukturen in Anhang F zur Hilfe.

**Anzeigen des AUF%K Menüs:**

**Schritt 2** Um das Hauptmenü anzuzeigen, drücken Sie **MAIN**. Dieser Schritt ist nicht immer notwendig, ist aber hilfreich, wenn von einem bekannten Punkt der Menüstruktur ausgegangen werden soll.

**Schritt 3** Drücken Sie **%RECH**, um das %RECH Menü (Prozentrechnung) angezeigt zu erhalten.

**Schritt 4** Drücken Sie **AUF%K**, um das AUF%K Menü zu erhalten.

**Benutzen des AUF%K Menüs:**

**Schritt 5** Drücken Sie **CLEAR ALL**, um den Historik-Speicher zu löschen und um die Werte von KOST, PREIS und A%K auf Null zu setzen.

**Schritt 6** Tippen Sie 4,10 ein und drücken Sie **KOST**. Damit wird 4,10 in KOST gespeichert.

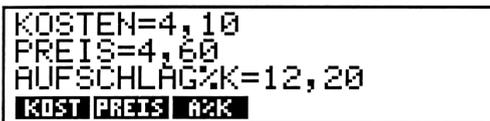
**Abbildung 1-6: Speichern der Kosten**



**Schritt 7** Tippen Sie 4,60 ein und drücken Sie **PREIS**, um 4,60 als PREIS zu speichern.

**Schritt 8** Drücken Sie **A%K**, um den Aufschlag als Prozent der Kosten zu berechnen. Die Antwort lautet:  
AUFSCHLAG%K=12,20

**Abbildung 1-7: Berechnen des Aufschlags als % der Kosten**



**Schritt 9** Um das AUF%K Menü zu verlassen, drücken Sie **EXIT** (um das %RECH Menü anzuzeigen) oder **MAIN** (um das Hauptmenü anzuzeigen).

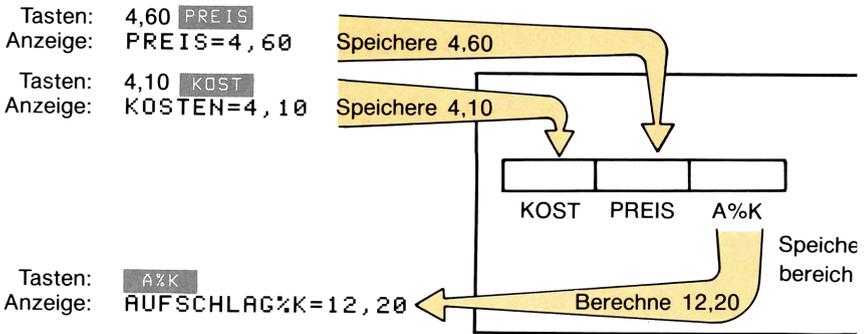
\* Dieser Schritt ist optional, da KOST, PREIS und A%K immer gelöscht werden, wenn **%RECH** zur Anzeige des %RECH Menüs gedrückt wird. Da Sie jedoch nicht immer zwischen den einzelnen Berechnungen zum Hauptmenü zurückkehren wollen, könnten Sie sich zur Gewohnheit machen, vor Beginn einer neuen Berechnung zuerst die alten Werte zu löschen.

## Benutzen von Menüs für Berechnungen

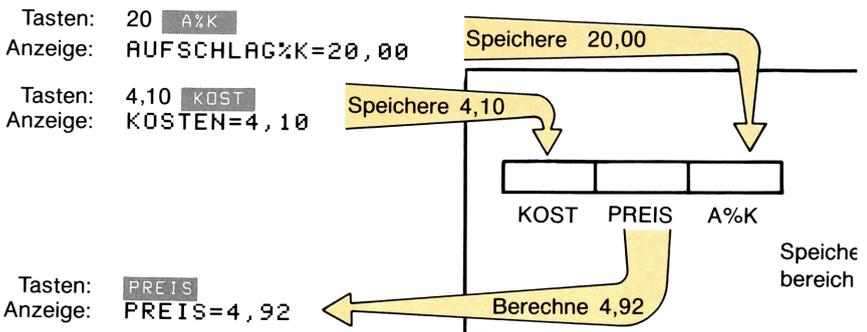
Viele Menüs ermöglichen Berechnungen auf ähnliche Weise wie im vorangegangenen Beispiel. Die Menütasten werden für beides verwendet: zum Speichern von Werten und um die Berechnung auszuführen.

Abbildung 1-8 macht die Verwendung des AUF%K Menüs zur Berechnung des Aufschlags als Prozent der Kosten deutlich. Abbildung 1-9 zeigt eine andere Anwendung des AUF%K Menüs. Diesmal werden KOST und A%K verwendet, um den PREIS zu berechnen.

### Abbildung 1-8: Berechnen von A%K



### Abbildung 1-9: Berechnen von PREIS



Beachten Sie, daß in beiden Berechnungen die drei gleichen Speicherorte verwendet werden; jeder Speicherort wird zum Speichern **und** zum Berechnen von Werten benutzt. Deshalb wird diese Art von

Speicherort als *interne Variable* bezeichnet, da dieser permanent im HP-18C eingebaut ist und der Inhalt sich verändert, indem Sie Werte speichern bzw. berechnen.

Beim Benutzen von Variablen gelten folgende Regeln:

- **Um einen Wert zu speichern**, tippen Sie die Zahl ein und drücken Sie die Menütaste.\* Wenn Sie keine Zahl eingetippt haben (Sie haben z.B. gerade das Menü gewechselt und möchten den Wert aus der Rechenzeile verwenden), so drücken Sie **[STO]** und anschließend die gewünschte Menütaste.†
- **Um einen Wert zu berechnen**, drücken Sie einfach die Menütaste, ohne vorher eine Zahl einzutippen. Wenn Sie also zwei Menütasten unmittelbar nacheinander drücken, dann wird nach Drücken der zweiten Taste eine Berechnung ausgeführt. Der HP-18C zeigt **BITTE WARTEN . . .** an, wenn eine Berechnung ausgeführt wird.
- **Um einen Wert anzuzeigen**, drücken Sie zuerst **[RCL]** und dann die gewünschte Menütaste. Z.B. bewirkt die Tastenfolge **[RCL] [KOST]** die Anzeige des unter KOST gespeicherten Wertes.
- **Um alle Variablen eines Menüs zu löschen**, drücken Sie **[CLEAR ALL]**, während das Menü angezeigt wird. Dabei wird außerdem der Historik-Speicher gelöscht. Dieser Schritt ist nutzvoll, wenn Sie eine neue Berechnung beginnen möchten und sich nicht um die zuvor gespeicherten Zahlen kümmern wollen.

---

## Anwenden von **[EXIT]**

Die **[EXIT]** Taste wird normalerweise dazu benutzt, wenn das zuvor verwendete Menü angezeigt werden soll. Eine weitere wichtige Anwendung von **[EXIT]** liegt bei der Korrektur von versehentlich getippten Menütasten. Wenn Sie z.B. versehentlich **[AB%P]** im %RECH Menü getippt haben, aber eigentlich **[AUF%K]** tippen wollten, so kommen Sie mit **[EXIT]** an die Stelle zurück, wo Sie sich vertippt haben—zum %RECH Menü.

\* Eine unvollständige arithmetische Operation wurde beendet. Z.B. wird bei **2 [x] 50 [KOST]** der Wert 100 in KOST gespeichert.

† Wenn die Rechenzeile mehr als eine Zahl enthält, bewirkt **[STO] Menütaste** das Speichern der äußerst rechten Zahl in der Variablen. Z.B. wird bei **2 [x] 50 [STO] [KOST]** die Zahl 50 in KOST gespeichert.

---

## Löschen der Anzeige und Menüvariablen

Mit  **CLEAR ALL** steht Ihnen eine wirkungsvolle Löschmöglichkeit zur Verfügung:

- Das Drücken von  **CLEAR ALL** löscht immer den Historik-Speicher.
- Wenn das momentane Menü aus Variablen besteht (z.B. KOST, PREIS und A%K), dann wird deren Inhalt auf Null gesetzt.
- Wenn der HP-18C eine Zahlenliste oder eine Gleichungsliste anzeigt, dann werden mit  **CLEAR ALL** alle Informationen der Liste gelöscht. Das Löschen von Zahlenlisten ist in Kapitel 7 behandelt, das Löschen der Gleichungsliste in Kapitel 9.

---

## Wenn der HP-18C die Tastenfolge nicht akzeptiert

Nehmen Sie an, Sie möchten den Aufschlag als Prozent der Kosten berechnen, ohne einen Wert für KOST einzugeben. KOST hätte dann den Wert Null und der Rechner könnte die Berechnung nicht ausführen. Um Ihnen in solchen Situationen weiterzuhelfen, ertönt ein kurzer Warnton und es erscheint eine Meldung in der Anzeige. Die Meldung wird nach dem Tippen einer Taste wieder gelöscht.

Beziehen Sie sich auf Anhang E für weitere Informationen über Fehlermeldungen.

---

## Benutzermenüs

Der HP-18C verfügt über eine Reihe von eingebauten Gleichungen, welche von einigen der Menüs benutzt werden. So sind z.B. die Gleichungen zum Berechnen der verschiedenen Prozentsätze des %RECH Menüs permanent im Rechner gespeichert.

Der HP-18C ermöglicht jedoch auch die Eingabe der von Ihnen entwickelten Gleichungen, wobei Menüs erzeugt werden, welche auf Ihre besonderen Anforderungen abgestimmt sind—*Benutzermenüs*. Das Erzeugen und die Verwendung von Benutzermenüs erfolgt durch den *Gleichungslöser*, welcher in Kapitel 9 ausführlich beschrieben wird.

---

## Verwendungsweise des Speicherbereichs

Der HP-18C läßt die Speicherung verschiedener Art von Daten im Rechenpeicher zu. Jedes Datum benötigt einen bestimmten Umfang an Speicherplatz. Unter Umständen erhalten Sie die Meldung

SPEICHER ZU KLEIN

angezeigt. In diesem Fall müssen Sie zuerst bereits gespeicherte Daten löschen, bevor Sie neue Daten abspeichern können. Die Art von Daten, welche Speicherplatz belegen, und der jeweilige Umfang an Speicherplatz sind im Abschnitt **Verwalten des Speicherbereichs** auf Seite 219 beschrieben.

Neben dem teilweisen Löschen des Speicherbereichs erlaubt Ihnen der HP-18C das Löschen aller von Ihnen gespeicherten Daten. Dies wird im Abschnitt **Löschen des PermanentSpeichers** auf Seite 218 behandelt.

# 2

## Arithmetische Operationen

---

### Übersicht

In Kapitel 1 haben Sie erfahren, wie einfache Berechnungen in der Rechenzeile durchgeführt werden. In Kapitel 2 erhalten Sie weitere Informationen über die Ausführung arithmetischer Operationen.

---

### Benutzen der Rechenzeile

Sie können die Rechenzeile (Zeile 3) zu jeder Zeit für arithmetische Berechnungen in Anspruch nehmen, außer der Alpha-Indikator ( $\alpha$ ) wird gerade angezeigt. Manchmal erscheinen in der Rechenzeile auch Alpha-Zeichen, obwohl der Alpha-Indikator nicht angezeigt wird. Zum Beispiel könnte die Rechenzeile folgendes anzeigen:

TOTAL=124,60

Dabei würde die Tastenfolge  $\boxed{+}$  2  $\boxed{=}$  zum Wert 124,60 den Wert 2 addieren, und der HP-18C würde das Ergebnis 126,60 anzeigen.

---

### Einfache Arithmetik

Es folgen einige Beispiele einfacher Arithmetik unter Verwendung der Tasten  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ ,  $\boxed{\div}$  und  $\boxed{\square}^{\boxed{\wedge}}$  ( $\boxed{\square}^{\boxed{\wedge}}$  potenziert eine Zahl). Beachten Sie, wie das Drücken von  $\boxed{=}$  die Berechnung abschließt; Sie können aber auch  $\boxed{\text{INPUT}}$  zum Rechenabschluß drücken.\*

\* Wenn der HP-18C das Z-STR oder STAT Menü anzeigt, verursacht das Drücken von  $\boxed{\text{INPUT}}$  die Eingabe des Rechenergebnisses in die Zahlenliste.

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
54,69 $\boxed{+}$ 28,33 $\boxed{=}$	83,02	
750 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{=}$	9.000,00	Durch das Drücken einer Zifferntaste nach $\boxed{=}$ beginnt eine neue Berechnung.
1,08 $\boxed{\text{orange}}$ $\boxed{\text{orange}}$ 5 $\boxed{=}$	1,47	Berechnet $1,08^5$ .

## Kettenrechnungen

Kettenrechnungen beinhalten mehrere aufeinanderfolgende Operationen. Nachfolgend finden Sie ein Beispiel, welches das Ergebnis der ersten Berechnung als Basis für eine weitere Berechnung verwendet:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
750 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{=}$	9.000,00	Durch das Drücken einer Zifferntaste nach $\boxed{=}$ beginnt eine neue Berechnung.

Beachten Sie nun, was durch das Drücken einer Operatortaste nach  $\boxed{=}$  geschieht.

$\boxed{\div}$ 360 $\boxed{=}$	25,00	Die Berechnung wird fortgesetzt, wobei das Ergebnis der vorangegangenen Berechnung verwendet wird.
--------------------------------	-------	--

Es gibt noch einen einfacheren Weg zur Lösung von  $\frac{750 \times 12}{360}$  :

750 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{\div}$	9.000,00 $\div$	$\boxed{=}$ muß nicht unbedingt gedrückt werden. Das Zwischenergebnis wird automatisch angezeigt.
360 $\boxed{=}$	25,00	Mit Drücken von $\boxed{=}$ wird die Berechnung abgeschlossen.

Nun ein Beispiel für eine längere Kettenrechnung.

$$\frac{456 - 75}{18,5} \times \frac{68}{1,509}$$

Beachten Sie die Daten in der Anzeige, während Sie die Zahlen eintippen:

456	<input type="text" value="-"/>	75	<input type="text" value="÷"/>	381,00÷
18,5	<input type="text" value="×"/>			20,59×
68	<input type="text" value="÷"/>			1.400,43÷
1,509	<input type="text" value="="/>			928,05

## Die Taste

In den meisten Fällen erfolgt beim Drücken von  eine Division der äußerst rechten Zahl durch 100. Die einzige Ausnahme besteht darin, wenn dieser Zahl ein Plus- oder Minuszeichen vorangeht. In dieser Situation behandelt die  Taste die rechte Zahl als Prozentsatz und berechnet damit den Prozentwert der vorangehenden (links stehenden) Zahl. Nachfolgende Beispiele sollen dies verdeutlichen.

Berechnen Sie 27% von 85,3.

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
85,3 <input type="text" value="×"/> 27 <input type="text" value="%"/>	85,30×0,27	Dividiert 27 durch 100.
<input type="text" value="="/>	23,03	Berechnet 27% von 85,3

Errechnen Sie den um 10% höheren Wert von 25.

25 <input type="text" value="+"/> 10 <input type="text" value="%"/>	25,00+2,50	Berechnet 10% von 25.
<input type="text" value="="/>	27,50	Schließt die Berechnung ab.

**Beispiel: Einfache Zinsberechnung.** Sie leihen von einem Ihrer Verwandten DM 1 250 mit der Zusage, den Betrag nach einem Jahr mit 7% Zins zurückzuzahlen. Welchen Betrag müssen Sie nach einem Jahr bereithalten?

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
1250  7 	1.250+87,50	Als Zinsen fallen DM 87,50 an.
	1.337,50	Dieser Betrag muß nach einem Jahr zurückgezahlt werden.

## Weitere arithmetische Operationen über das Tastenfeld

Als weitere Tasten, welche direkt vom Tastenfeld aus die Ausführung arithmetischer Operationen ermöglichen, stehen Ihnen   und  zur Verfügung. Sie beziehen sich auf die rechts stehende Zahl in der Rechenzeile.

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
4 	0,25	Berechnet den Kehrwert (Reziprokwert) von 4.
20  	47,2	Berechnet $\sqrt{20}$ .
	51,67x	Berechnet $4,47 + 47,20$ .
1,1 	51,67x1,21	Berechnet $1,1^2$ .
	62,52	Schließt die Berechnung ab.
125^3  	5,00	Berechnet die dritte Wurzel aus 125.

---

## Benutzen von Klammern in Berechnungen

Benutzen Sie die Klammertechnik, wenn Sie die Berechnung eines Zwischenergebnisses verschieben möchten, bis Sie weitere Zahlen eingegeben haben. Nehmen Sie z.B. an, nachstehender Ausdruck sollte berechnet werden:

$$\frac{30}{85 - 12} \times 9$$

Wenn Sie 30  $\boxed{\div}$  85  $\boxed{-}$  eintippen würden, dann käme Ihr HP-18C zum Ergebnis 0,35. Natürlich entspricht dies nicht der Aufgabenstellung, da vor der Division zuerst die Subtraktion erfolgen muß. Unter Anwendung von Klammern kann die Ausführung der Division entsprechend verzögert werden:

<b>Tastensequenz:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
30 $\boxed{\div}$ ( $\boxed{85}$ $\boxed{-}$	30,00 $\div$ (85,00-	Es wird noch keine Berechnung ausgeführt.
12 $\boxed{)}$	30,00 $\div$ 73,00	Berechnet 85 - 12.
$\boxed{\times}$ 9	0,41 $\times$ 9	Berechnet 30 / 73.
$\boxed{=}$	3,70	Berechnet 0,41 $\times$ 9.

---

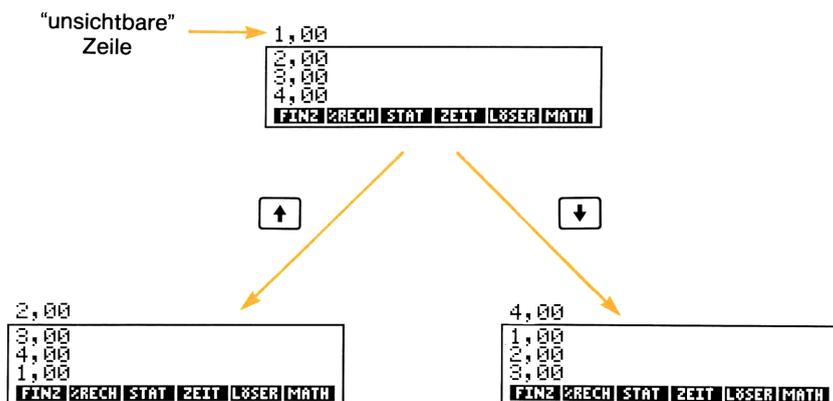
## Zurückrufen von Ergebnissen

Es mag manchmal vorkommen, daß Sie das Ergebnis einer vorangegangenen Berechnung in einer späteren Berechnung wieder verwenden wollen. Zur Wiederverwendung von Zahlen gibt es mehrere Möglichkeiten.

## Benutzen des Historik-Speichers

Wenn Sie eine neue Operation in der Rechenzeile beginnen, so wird der seitherige Inhalt in Zeile 2 geschoben, wobei deren Inhalt in Zeile 1 verlagert wird. Zeile 1, 2, 3 und eine "unsichtbare" vierte Zeile bilden den *Historik-Speicher*—eine Art Protokoll Ihrer Rechenaktivitäten.

## Abbildung 2-1: Der Historik-Speicher



Die Tasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  "rollen" den Inhalt des Historik-Speichers auf bzw. abwärts. Das "Rollen" ist jedoch nur möglich, wenn die Berechnung in der Rechenzeile abgeschlossen ist.

Der Historik-Speicher kann bis zu vier Zahlen speichern—drei Werte, sichtbar in den Zeilen 1 bis 3 und ein vierter Wert, welcher sich "unsichtbar" über der obersten Anzeigezeile befindet. Das Drücken von  $\downarrow$  bringt diesen Wert zurück in Zeile 1, während  $\uparrow$  den Wert in die Rechenzeile schiebt. Wenn Sie die Taste  $\downarrow$  oder  $\uparrow$  gedrückt halten, erkennen Sie, wie die Werte des Historik-Speichers abwärts bzw. aufwärts zirkulieren.

Die obersten drei Zahlen des Historik-Speichers werden automatisch gelöscht, wann immer Sie die Menüs wechseln; der Wert in der Rechenzeile bleibt jedoch erhalten, damit Sie ihn für weitere Berechnungen benutzen können.

Das Drücken von  $\text{CLEAR ALL}$  löscht den Inhalt des Historik-Speichers, wobei in gewissen Situationen noch andere Werte im Speicherbereich des Rechners gelöscht werden können. Für zusätzliche Informationen über  $\text{CLEAR ALL}$  sollten Sie sich auf Seite 31 beziehen.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
75,55 $\ominus$ 32,63		
$\text{=}$	42,92	
150 $\div$ 7 $\text{=}$	21,43	
		Verschiebt 42,92 in Zeile 2.

Nehmen Sie an, es soll 42,92 mit 11 multipliziert werden. Die Verwendung des Historik-Speichers spart Ihnen Zeit und erleichtert die Eingabe.

	42,92	Schiebt 42,92 in die Rechenzeile zurück.
 11 	472,12	

## Die Taste LAST

Mit der Taste  LAST (letzter Wert) können Sie die Zahl aus Zeile 2 zur Verwendung in einer Berechnung in die Rechenzeile kopieren.

Nachfolgend eine Tastenfolge zum Lösen von  $\frac{39 + 8}{\sqrt{123 + 17}}$

Tastensequenz	Anzeige:	Beschreibung:
123  17 	140,00	Berechnet 123 + 17.
	11,83	Berechnet $\sqrt{140}$ .
39  8 		Kopiert 11,83 in die Rechenzeile.
	47,00 ÷ 11,83	
	3,97	Schließt die Berechnung ab.

## Benutzen von Registern

Mit der  STO Taste kann eine Zahl aus der Rechenzeile in einen speziellen Teil des Speicherbereichs—ein sogenanntes *Register*—kopiert werden. Es stehen 4 Register, mit 0, 1, 2 und 3 durchnummeriert, zur Verfügung. Mit der  RCL Taste lassen sich die in den Registern gespeicherten Werte in die Rechenzeile zurückrufen.

Enthält die Rechenzeile mehrere Zahlen, so wird nur die rechte Zahl mit  in ein Register kopiert.

Um eine Zahl unter Verwendung eines Registers zu speichern oder zurückzurufen:

1. Drücken Sie **[STO]** oder **[RCL]**.
2. Tippen Sie 0, 1, 2 oder 3 ein.

Um den Speicher- bzw. Rückruf-Befehl nach dem Drücken von **[STO]** bzw. **[RCL]** zu stornieren, drücken Sie **[◀]**.

Nachfolgende Tastenfolge verwendet 2 Register (1 und 2) zur Lösung der 2 Aufgaben:

$$\begin{array}{r} 475,6 \\ 39,15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 560,1 + 475,6 \\ 39,15 \end{array}$$

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
475,6 <b>[STO]</b> 1	475,60	Speichert 475,6 in Register 1.
<b>[÷]</b> 39,15 <b>[STO]</b> 2	475,60 ÷ 39,15	Speichert 39,15 (die rechte Zahl) in Register 2.
<b>[=]</b>	12,15	Schließt die Berechnung 475,60 / 39,15 ab.
560,10 <b>[+]</b> <b>[RCL]</b> 1	560,10 + 475,60	Ruft den Wert aus Register 1 zurück.
<b>[÷]</b> <b>[RCL]</b> 2	1035,70 ÷ 39,15	Ruft den Wert aus Register 2 zurück.
<b>[=]</b>	26,45	Schließt die Berechnung ab.

Die Tasten **[STO]** und **[RCL]** können auch in Verbindung mit Variablen benutzt werden. So wird z.B. mit **[STO]** **[A%K]** (im AUF%K Menü) die rechte Zahl der Rechenzeile in der Variablen A%K gespeichert. **[RCL]** **[A%K]** kopiert den Inhalt aus A%K in die Rechenzeile zurück.

## Arithmetische Operationen in Registern

Ihr HP-18C ermöglicht Ihnen arithmetische Berechnungen mit Werten, welche Sie zuvor in Registern gespeichert haben. Das folgende Beispiel speichert 45,7 in Register 3, multipliziert den gespeicherten Wert mit 2,5 und speichert das Ergebnis in Register 3:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
45,7 <b>[STO]</b> 3	45,70	Speichert 45,7 in Register 3.
2,5 <b>[STO]</b> <b>[x]</b> 3	2,50	Speichert 114,25 (45,7 × 2,5) in Register 3.
<b>[RCL]</b> 3	114,25	Kopiert den Inhalt von Register 3 zur Anzeige in die Rechenzeile.

**Tabelle 2-1: Arithmetik in Registern**

<b>Tasten</b>	<b>Neuer Registerinhalt</b>
<b>[STO]</b> <b>[+]</b>	alte Zahl + angezeigte Zahl
<b>[STO]</b> <b>[-]</b>	alte Zahl - angezeigte Zahl
<b>[STO]</b> <b>[x]</b>	alte Zahl × angezeigte Zahl
<b>[STO]</b> <b>[÷]</b>	alte Zahl ÷ angezeigte Zahl
<b>[STO]</b> <b>[orange square]</b> <b>[orange square]</b>	alte Zahl ^ angezeigte Zahl

Sie können dieselben Operationen auch mit Zahlen durchführen, welche in Variablen gespeichert sind. Z.B. multipliziert 2 **[STO]** **[x]** **[A%K]** (im AUF%K Menü) den momentanen Inhalt vom A%K mit 2 und speichert danach das Ergebnis in A%K.

## Funktionen des MATH Menüs

Über das MATH Menü stehen Ihnen 6 Mathematikfunktionen zur Verfügung. Um diese anzuzeigen, drücken Sie **MATH**, während das Hauptmenü angezeigt wird. Außer bei der Funktion **PI** beziehen sich die Funktionen jeweils auf die rechte Zahl in der Rechenzeile.

**Tabelle 2-2: Tasten des MATH Menüs**

Menütaste	Bedeutung
<b>LOG</b>	Dekadischer Logarithmus einer positiven Zahl.
<b>10^X</b>	Exponentialfunktion zur Basis 10; berechnet $10^X$ .
<b>LN</b>	Natürlicher Logarithmus einer positiven Zahl.
<b>EXP</b>	Exponentialfunktion zur Basis e; berechnet $e^X$ .
<b>N!</b>	Fakultät.
<b>PI</b>	Zeigt $\pi$ (3,14159265359) im momentanen Anzeigeformat an.

Ausgehend vom Hauptmenü:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
2,5 <b>MATH</b> <b>10^X</b>	316,23	Berechnet $10^{2,5}$ .
790 <b>+</b> 4 <b>N!</b>	790,00+24,00	Berechnet die Fakultät von 4.
<b>=</b>	814,00	Schließt die Berechnung ab.

---

## Ändern der angezeigten Dezimalstellen

Um die Anzahl der anzuzeigenden Dezimalstellen zu ändern:

1. Drücken Sie **[DISP]** zur Anzeige des DISP Menüs (DISPlay = Anzeige).

### Abbildung 2-3: Das DISP Menü



2. Führen Sie **a** oder **b** aus:
  - a. Zum Spezifizieren der anzuzeigenden Dezimalstellen drücken Sie zuerst **[FEST]**. Tippen Sie danach die entsprechende Zahl (ganzzahlig von 0 bis 11) ein und drücken Sie **[INPUT]**.
  - b. Um eine Zahl so genau wie möglich anzuzeigen (bis zu 12 Stellen), drücken Sie **[ALLE]**.

Das Ändern der angezeigten Anzahl von Dezimalstellen beeinträchtigt nicht die interne Rechengenauigkeit Ihres HP-18C's. Der HP-18C rechnet intern immer mit 12-stelligen Zahlen.\*

Ausgehend von 2 angezeigten Dezimalstellen:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
45 <b>[x]</b> ,1256 <b>[=]</b>	5,65	Es werden 2 Dezimalstellen angezeigt.
<b>[DISP]</b> <b>[FEST]</b> 4 <b>[INPUT]</b>	5,6520	Es werden nun 4 Dezimalstellen angezeigt.
<b>[DISP]</b> <b>[ALLE]</b>	5,652	Nachfolgende Nullen werden unterdrückt.
<b>[DISP]</b> <b>[FEST]</b> 2 <b>[INPUT]</b>	5,65	Es werden wieder 2 Dezimalstellen angezeigt.

\* Die Werte von BARW, RATE und ZINS aus der Annuitätenrechnung (siehe Abschnitt **Tilgungsberechnung** auf Seite 66) stellen eine Ausnahme dar; diese Werte werden entsprechend den angezeigten Dezimalstellen gerundet.

---

## Tauschen von Punkt und Komma als Trennzeichen

Um das Dezimalzeichen und das Trennzeichen für Zifferngruppen zu vertauschen:

1. Drücken Sie `[DISP]` zur Anzeige des DISP Menüs.
2. Spezifizieren Sie das Dezimalzeichen durch Drücken von `[.]` oder `[,]`. `[.]` bewirkt die Verwendung des Punktes als Dezimalzeichen und des Kommas als Trennzeichen für Zifferngruppen; so wird z.B. eine Million als 1,000,000.00 angezeigt. `[,]` verwendet das Komma als Dezimalzeichen und den Punkt zur Trennung der Zifferngruppen. Eine Million wird hierbei als 1.000.000,00 angezeigt.

---

## Wissenschaftliches Anzeigeformat

Das wissenschaftliche Anzeigeformat ("Exponentialdarstellung") ist beim Arbeiten mit sehr großen oder sehr kleinen Zahlen sehr hilfreich. Das Bruttosozialprodukt der BRD betrug z.B. im Jahr 1984 DM 1.750.000.000.000. Im wissenschaftlichen Anzeigeformat erscheint der Wert als "Mantisse", welche mit einem Exponentialfaktor zur Basis 10 zu multiplizieren ist. Im vorliegenden Beispiel verschieben Sie das Dezimalkomma so lange nach links, bis nur noch eine von Null verschiedene Vorkommastelle erscheint. Damit erhalten Sie die Mantisse der ursprünglichen Zahl. Die Zahl der Stellen, um welches das Komma verschoben wurde, ergibt den Exponenten der ursprünglichen Zahl. In der neuen Schreibweise erhalten Sie somit  $1,75 \times 10^{12}$ . Für sehr kleine Zahlen gilt dieselbe Vorgehensweise, außer daß das Komma nach rechts verschoben wird und sich ein negativer Exponent ergibt. Z.B. läßt sich 0,00000752 auch als  $7,52 \times 10^{-6}$  darstellen.

Ergibt sich während einer Berechnung ein zu großer bzw. zu kleiner Wert zum Anzeigen, dann zeigt der HP-18C den Wert automatisch im wissenschaftlichen Anzeigeformat an. Dabei steht ein großes E an Stelle von " $\times 10$  hoch...".

Um Zahlen im wissenschaftlichen Anzeigeformat einzutippen:

1. Tippen Sie die Mantisse ein. Handelt es sich um einen negativen Wert, drücken Sie  $\boxed{+/-}$  zum Vorzeichenwechsel.
2. Drücken Sie entweder die Alpha-Taste  $\boxed{E}$  oder  $\boxed{\text{orange}} \boxed{E}$ , wenn der Exponent eingetippt werden soll.
3. Wenn der Exponent negativ ist, dann drücken Sie nun  $\boxed{-}$ .
4. Tippen Sie den Exponenten ein.

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
4,78 $\boxed{E}$ 13 $\boxed{\div}$		$4,78 \times 10^{13} \div 8 \times 10^{25}$
8 $\boxed{E}$ 25 $\boxed{=}$	5,98E-13	entspricht $5,98 \times 10^{-13}$ .
2,36 $\boxed{+/-}$ $\boxed{\text{orange}} \boxed{E}$		$-2,36 \times 10^{-15} \times 12 =$
$\boxed{-}$ 15 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{=}$	-2,83E-14	$-2,83 \times 10^{-14}$ .

---

## Zulässiger Zahlenbereich

Die größte positive bzw. negative Zahl, welche mit dem HP-18C verarbeitet werden kann, ist  $\pm 9,9999999999 \times 10^{499}$ ; die kleinste positive bzw. negative Zahl ist  $\pm 1 \times 10^{-499}$ .



## Prozentrechnung

### Übersicht

Dieses Menü zur Prozentrechnung (%RECH) kann zum Lösen von 4 Aufgabenstellungen benutzt werden. Jede Aufgabenstellung hat wieder ihr eigenes Menü.

Differenz in % (%DIFF)	Die Differenz zweier Zahlen, in Prozent zu einer der beiden Zahlen.
Anteil in % (%TOTL)	Der Anteil einer Zahl an einer anderen Zahl, in Prozent ausgedrückt.
Aufschlag auf Kosten (AUF%K)	Die Differenz zwischen Preis und Kosten, in Prozent der Kosten ausgedrückt.
Abschlag auf Preis (AB%P)	Die Differenz zwischen Preis und Kosten, in Prozent des Preises ausgedrückt.

### Differenz in Prozent

Sie können jeden der drei Werte berechnen, wenn die anderen zwei Werte bekannt sind. Die Differenz in Prozent (%DIF) bezieht sich auf den Wert der alten Zahl (ALT).

1. Wenn das Hauptmenü angezeigt ist, dann drücken Sie %RECH und danach %DIFF, um das %DIFF Menü (Differenz in Prozent) anzuzeigen.

#### Abbildung 3-1: Das %DIFF Menü



- Speichern Sie die beiden bekannten Werte, indem Sie die Zahl eintippen und danach die entsprechende Menütaste drücken.
- Drücken Sie die Menütaste für den gesuchten Wert. Das Ergebnis wird in der Rechenzeile angezeigt.

**Beispiel: Berechnung der Differenz in Prozent (Teil 1).** Der Gesamtumsatz des letzten Geschäftsjahrs betrug DM 110 000. Im laufenden Geschäftsjahr liegt der Gesamtumsatz momentan bei DM 115 000. Wie groß ist der Zuwachs in Prozent?

**Teil 2.** Wie hoch müßte der Wert für das laufende Jahr sein, wenn mit einem Zuwachs von 12% gerechnet wurde?

Ausgehend vom Hauptmenü:

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
%RECH %DIFF		Zeigt das %DIFF Menü an.
 CLEAR ALL	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die %DIFF Variablen.
110000  ALT	ALT=110.000,00	Speichert 110 000 in ALT.
115000  NEU	NEU=115.000,00	Speichert 115 000 in NEU.
 %DIF	%DIFFERENZ=4,55	Berechnet den prozentualen Unterschied.

**Teil 2:** ALT enthält weiterhin 110 000, wodurch eine Neueingabe nicht notwendig ist.

12  %DIF	%DIFFERENZ=12,00	Speichert 12 in %DIF.
 NEU	NEU=123.200,00	Berechnet den um 12% größeren Wert als 110 000.

---

## Prozentualer Anteil

Sie können jeden der drei Werte berechnen, wenn die anderen zwei Werte bekannt sind.

1. Vom Hauptmenü ausgehend erhalten Sie das %TOTL Menü (Prozentualer Anteil), indem Sie **%RECH** und danach **%TOTL** drücken.

### Abbildung 3-2: Das %TOTL Menü



2. Speichern Sie die beiden bekannten Werte, indem Sie die Zahl eintippen und danach die entsprechende Menütaste drücken.
3. Drücken Sie die Menütaste für den gesuchten Wert. Das Ergebnis wird in der Rechenzeile angezeigt.

**Beispiel: Berechnung eines Anteils in Prozent (Teil 1).** Das gesamte Betriebsvermögen der Firma Neubau & R beträgt DM 675 840. Die Firma verfügt dabei über einen Lagerbestand in Höhe von DM 234 576. Wie hoch ist der Anteil des Lagerbestands in Prozent des gesamten Betriebsvermögens?

**Teil 2.** Die Firma Neubau & R gab im letzten Jahr 45% der Gesamtaufwendungen für Löhne und Gehälter aus. Wenn die Gesamtaufwendungen einen Umfang von DM 760 249 einnahmen, wie groß war der Betrag für Löhne und Gehälter?

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastenfolge:**

**%RECH** **%TOTL**

**CLEAR ALL**

675840 **TOTAL**

**Anzeige:**

TOTAL=675.840,00

**Beschreibung:**

Zeigt %TOTL Menü an.

Löscht den Historik-Speicher und die %TOTL Variablen.

Speichert DM 675 840 in TOTAL.

234576	TEIL	TEIL=234.576,00	Speichert DM 234 576 in TEIL.
%TOT		%TOTAL=34,71	Berechnet den Anteil in Prozent.
<b>Teil 2:</b>			
	CLEAR ALL	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die %TOT Variablen.
45	%TOT	%TOTAL=45,00	Speichert 45 in %TOT.
760249	TOTAL	TOTAL=760.249,00	Speichert DM 760 249 in TOTAL.
	TEIL	TEIL=342.112,05	Berechnet 45% von TOTAL.

## Kostenaufschlag

Sie können jeden der drei Werte berechnen, wenn die anderen zwei Werte bekannt sind.

1. Vom Hauptmenü ausgehend erhalten Sie das AUF%K Menü (Aufschlag auf Kosten), indem Sie %RECH und danach AUF%K drücken.

### Abbildung 3-3: Das AUF%K Menü



2. Speichern Sie die beiden bekannten Werte, indem Sie die Zahl eintippen und danach die entsprechende Menütaste drücken.
3. Drücken Sie die Menütaste für den gesuchten Wert. Das Ergebnis wird in der Rechenzeile angezeigt.

**Beispiel: Berechnung eines Kostenaufschlags.** Bei Herrenmoden Maier beträgt der übliche Kostenaufschlag für Hemden 60%. Bei der letzten Lieferung lag der Einkaufspreis je Hemd bei DM 19,00. Wie hoch ist der Verkaufspreis je Hemd?

Ausgehend vom Hauptmenü:

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
<code>%RECH</code> <code>AUF%K</code>		Zeigt das AUF%K Menü an.
<code>CLEAR ALL</code>	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die AUF%K Variablen.
<code>19</code> <code>KDST</code>	KOSTEN=19,00	Speichert die Kosten.
<code>60</code> <code>A%K</code>	AUFSCHLAG%K=60,00	Speichert 60% in A%K.
<code>PREIS</code>	PREIS=30,40	Berechnet den Preis.

## Preisabschlag

Sie können jeden der drei Werte berechnen, wenn die anderen zwei Werte bekannt sind.

1. Vom Hauptmenü ausgehend erhalten Sie das AB%P Menü (Abschlag als Prozent des Preises), indem Sie `%RECH` und danach `AB%P` drücken.

**Abbildung 3-4: Das AB%P Menü**



2. Speichern Sie die beiden bekannten Werte, indem Sie die Zahl eintippen und danach die entsprechende Menütaste drücken.
3. Drücken Sie die Menütaste für den gesuchten Wert. Das Ergebnis wird in der Rechenzeile angezeigt.

**Beispiel: Berechnung eines Preisabschlags (Teil 1).** Bengel's Electronic Discount hat eine Lieferung an tragbaren Fernsehgeräten zum Bruttopreis von DM 225 eingekauft, wobei aufgrund des Auftragsvolumens vom Großhändler ein Sonderrabatt von 4% eingeräumt wurde. Die Geräte werden für DM 300 weiter verkauft. Wie groß ist die Handelsspanne (als Basis zum prozentualen Unterschied wird hierbei der Verkaufspreis verwendet)?

**Teil 2.** Wie groß ist die Handelsspanne im Vergleich zum Brutto-Einkaufspreis (keine Berücksichtigung des Sonderrabatts)?

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
 		Zeigt das AB%P Menü an.
	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die AB%P Variablen.
225  4 		Berechnet und speichert den Netto-Einkaufspreis.
	KOSTEN=216,00	
300 	PREIS=300,00	Speichert 300 in PREIS.
	ABSCHLAG%P=28,00	Berechnet die Handelsspanne (der Verkaufspreis wird als Basis verwendet).

**Teil 2:** Als Kosten werden DM 225 angesetzt (Brutto-Einkaufspreis).

225 	KOSTEN=225,00	Speichert 225 in KOST.
	ABSCHLAG%P=25,00	Berechnet die Handelsspanne (der Verkaufspreis wird als Basis verwendet).

---

## Löschen der %RECH Variablen

Durch das Löschen werden die Werte der Variablen auf Null gesetzt.

Um die Variablen eines beliebigen %RECH Menüs zu löschen, lassen Sie sich das entsprechende Menü anzeigen und drücken danach **CLEAR ALL**. Wird z.B. das %DIFF Menü angezeigt und Sie drücken **CLEAR ALL**, so werden die Variablen ALT, NEU und %DIF gelöscht. Das Löschen von KOST oder PREIS im AUF%K oder AB%P Menü setzt die Werte der Variablen in beiden Menüs auf Null.

Es werden alle Variablen der vier %RECH Menüs gelöscht, wenn Sie **%RECH** zur Anzeige des %RECH Menüs drücken.

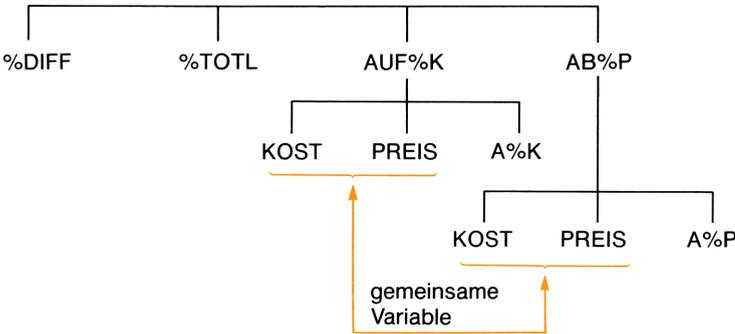
---

## Gemeinsame Variable zwischen Menüs

Wenn Sie das AUF%K Menü und das AB%P Menü vergleichen, erkennen Sie, daß zwei Menüfelder von beiden Menüs benutzt werden—

**KOST**      **PREIS** :

**Abbildung 3-5: Gemeinsame Variable**



Ihr HP-18C behält in Erinnerung, welche Werte Sie für die jeweiligen Menüfelder eintippen. Wenn Sie z.B. einen Wert für KOST und PREIS im AUF%K Menü eintippen, zum %RECH Menü zurückkehren und sich dann das AB%P Menü anzeigen lassen, so hat der HP-18C noch immer diese beiden Werte gespeichert. Diese Variablen werden also als *gemeinsame Variable* in beiden Menüs verwendet.

**Beispiel: Verwenden von gemeinsamen Variablen (Teil 1).** Die Winzergenossenschaft Sonnenberg hat an die Winzer für die letzte Spätlese je Liter Wein DM 9,60 bezahlt. Welcher Verkaufspreis ergibt sich je Liter, wenn ein Kostenaufschlag von 15% verwendet würde?

**Teil 2.** Wie hoch wäre der Preisabschlag, d.h. die Handelsspanne?

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastensequenz:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
%RECH AUF%K		Zeigt das AUF%K Menü an.
CLEAR ALL	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die AUF%K Variablen.
9,60 KOST	KOSTEN=9,60	Speichert 9,60 in KOST.
15 A%K	AUFSCHLAG%K=15,00	Speichert 15% in A%K.
PREIS	PREIS=11,04	Berechnet den Verkaufspreis je Liter Wein.

**Teil 2:**

EXIT		Verläßt das AUF%K Menü und zeigt das AB%P Menü an.
AB%P		
A%P	ABSCHLAG%P=13,04	Berechnet den Preisabschlag in Prozent.

# Annuitätenrechnung

## Übersicht

Der Schwerpunkt in diesem Kapitel umfaßt die Lösung von Aufgabenstellungen, welche sich aus der Relation zwischen Zeit, Kapital und Zins ergeben. Die Zinsberechnung läßt sich generell in 2 Problemstellungen aufgliedern:

- Bei der *einfachen Zinsberechnung* ergibt sich der Zinsbetrag als Produkt aus Zinssatz und Kapital und wird als Einmalzahlung zurückbezahlt. Wenn Sie z.B. einem Freund DM 500 für ein Jahr ausleihen und dafür 6% einfachen Zins erwarten, schuldet Ihnen Ihr Freund nach Ablauf des Jahres  $DM\ 500 + (\frac{6}{100} \times DM\ 500) = DM\ 530$ . Diese einfache Zinsberechnung können Sie leicht unter Verwendung der Rechenzeile und der  $\boxed{\%}$  Taste lösen. Beziehen Sie sich dazu auf Seite 36.
- Die Berechnung des *Zinseszins* berücksichtigt, daß Zinsen, welche nach Ablauf einer bestimmten *Verzinsungsperiode* dem Anfangskapital zugeschlagen werden, ebenfalls wieder einen gewissen Zinsbetrag ergeben. Viele der finanzmathematischen Aufgabenstellungen—z.B. Hypotheken, Schuldverschreibungen, Leasing oder Sparkonten mit mehreren Verzinsungsperioden pro Jahr—sind Zinseszinsberechnungen. Bei Tilgungsplan-Berechnungen wird der Tilgungsanteil sowie der Zinsanteil einer Zahlung bzw. einer Reihe von Zahlungen bestimmt.

**Bei den nachfolgend angeführten Beispielen bzw. deren Lösung kommt ein international anerkannter Algorithmus zur Anwendung. In Anhang A finden Sie eine Beschreibung zur Anwendung der Stafelzinsmethode entsprechend der Preisangabenverordnung. Dabei wird mittels mehrerer Beispiele aufgezeigt, wie über 2 Berechnungsstufen der anfängliche effektive Jahreszins nach PAngV ermittelt werden kann.**

---

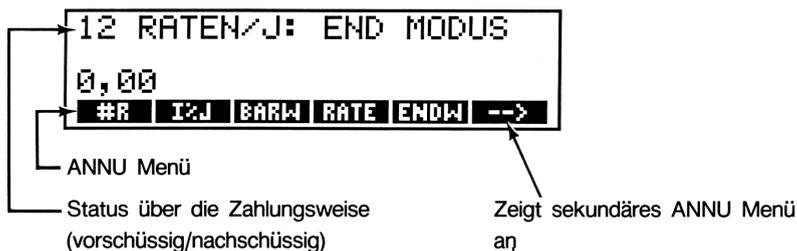
## Das ANNU Menü

Das Annuitäten-Menü (ANNU) wird für bestimmte Zinseszinsrechnungen benutzt. Sie werden besonders dann dieses Menü verwenden, wenn es sich um eine Problemstellung mit einer Reihe von Zahlungen (Ein- oder Auszahlungen) handelt und:

- Die Höhe der Zahlungen (auch Rate genannt) immer gleich ist.\*
- Die Zahlungen in gleichen Intervallen geleistet werden.
- Der Zeitpunkt der Zahlungen mit dem Zeitpunkt der Verzinsungsperiode übereinstimmt.

Ist das Hauptmenü angezeigt, dann drücken Sie **FINZ** und danach **ANNU**, um das ANNU Menü anzuzeigen.

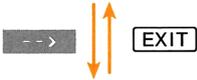
### Abbildung 4-1: Primäres ANNU Menü



Im primären ANNU Menü sind fünf Menüfelder mit internen Variablen belegt, während das sechste Menüfeld mit **-->** belegt ist. Über die **-->** Menütaste können Sie sich ein sekundäres Menü anzeigen lassen, um z.B. die Zahlungsweise zu ändern oder das Menü zur Tilgungsberechnung anzuzeigen. Die Meldung in der obersten Anzeigzeile informiert Sie über die momentan eingestellte Zahlungsweise.

\* Benutzen Sie in den Fällen mit unterschiedlichen Zahlungsbeträgen das Z-STR Menü.

**Tabelle 4-1: ANNU Menütasten**

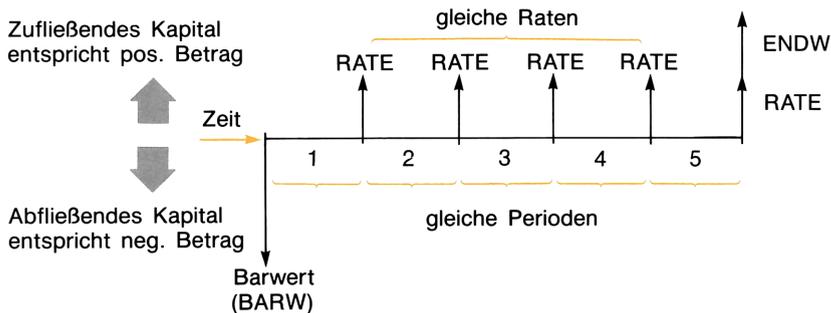
Menütaste	Bedeutung
<b>Das ANNU Menü*</b>	
#R	<i>Anzahl Raten:</i> Speichert oder berechnet die Anzahl der vorzunehmenden Zahlungen (= Raten) bzw. Verzinsungsperioden. #R kann als beliebige Zeiteinheit—z.B. Jahre oder Monate—aufgefaßt werden.**
I%J	<i>Zinssatz pro Jahr:</i> Speichert oder berechnet diesen Wert.
BARW	<i>Barwert:</i> Speichert/berechnet den Barwert (Gegenwartswert) einer Reihe zukünftiger Zahlungen. Für einen Kreditnehmer/-geber ist BARW gleichbedeutend mit einem Kredit; für einen Investor entspricht BARW der ursprünglichen Investitionssumme.
RATE	<i>Rate:</i> Speichert/berechnet den Betrag der wiederkehrenden periodischen Zahlung. Dabei ist die Höhe der Rate/Zahlung, welche zu Beginn oder am Ende jeder Zahlungsperiode geleistet wird, immer gleich.
ENDW	<i>Endwert:</i> Speichert/berechnet den verzinsten Endwert einer Reihe früherer Zahlungen—oder die letzte Zahlung selbst. ENDW ergibt sich immer zum Ende der letzten Periode.
	
<b>Sekundäres ANNU Menü</b>	
#R/J	<i>Anzahl Raten pro Jahr:</i> Speichert die Anzahl der Raten pro Jahr. Der Wert muß ganzzahlig im Bereich 1 bis 999 sein.
BEG	Setzt den <i>Beginn-Modus</i> , welcher dann zur Anwendung kommt, wenn die Zahlungen vorschüssig erfolgen.
END	Setzt den <i>End-Modus</i> , welcher dann zur Anwendung kommt, wenn die Zahlungen nachschüssig erfolgen.
TPLAN	<i>Tilgungsplan:</i> Zeigt das Menü zur Berechnung des Tilgungsplans an.
<p>* Beachten Sie, daß in diesem Menü wie auch im I-&gt;I' und STAFF Menü das Zeichen "#" stellvertretend für "Anzahl..." steht.</p> <p>**Wenn der HP-18C einen gebrochenen Wert für #R berechnet, muß das Ergebnis sorgfältig interpretiert werden. Die intern verwendeten Formeln berücksichtigen keine Zahlungen für gebrochene Perioden (Zeitspanne zwischen Datum, zu welchem Zinsen beginnen aufzulaufen und Datum der ersten Zahlung entspricht nicht normaler Zahlungsperiode). Nähere Hinweise zu dieser Problemstellung finden Sie in den Beispielen auf Seite 69 bis 71.</p> <p>Berechnungen mit einem gebrochenen Wert für #R liefern ein mathematisch korrektes Ergebnis, was sich jedoch nicht einfach interpretieren läßt. Die Beispiele auf Seite 142 bis 143 benutzen den Gleichungslöser zur Berechnung "gebrochener Abrechnungsperioden vor Beginn" der ersten periodisch anfallenden Zahlung.</p>	

## Zahlungsstrahl und Vorzeichenregel

Die graphische Darstellung eines Zahlungsstromes in Form eines *Zahlungsstrahls* kann bei vielen finanzmathematischen Berechnungen hilfreich sein. Der Zahlungsstrahl beginnt mit einer waagrechten Linie, dem "Zeitstrahl", und ist in *Zahlungsperioden* bzw. *Verzinsungsperioden* unterteilt. Ein- oder Auszahlungen von Geldbeträgen werden durch senkrechte Pfeile dargestellt. Einnahmen entsprechen einem positiven Wert und der Pfeil weist in diesem Fall nach oben. Ausgaben stellen negative Beträge dar und der Pfeil weist nach unten.

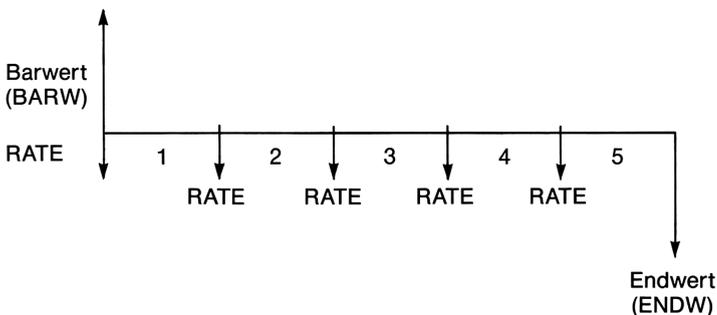
Abbildung 4-2 zeigt ein Zahlungsstrahl-Beispiel für eine Aufgabenstellung mit Annuitäten.

**Abbildung 4-2: Ein Zahlungsstrahl mit Zahlungen am Ende jeder Zahlungsperiode**



In Abbildung 4-2 erscheinen die Zahlungen am *Ende* jeder Periode. Abbildung 4-3 zeigt die Darstellung für Zahlungen, welche zu *Beginn* jeder Periode geleistet werden.

**Abbildung 4-3: Ein Zahlungsstrahl mit Zahlungen zu Beginn jeder Periode**



## Annuitäten-Berechnungen

Die nachfolgende allgemeine Anleitung soll erläutern, wie das ANNU Menü benutzt wird.

1. Ist das Hauptmenü angezeigt, dann drücken Sie **FINZ** und danach **ANNU**, um das ANNU Menü anzuzeigen.
2. Um die ANNU Variablen zu löschen, drücken Sie **CLEAR ALL**.
3. Überprüfen Sie die Statusmeldung über die Anzahl der Raten pro Jahr und die eingestellte Zahlungsweise (*Beginn-Modus* oder *End-Modus*). Wenn Sie Änderungen diesbezüglich vornehmen möchten, so drücken Sie **-->**.
  - Um die Anzahl der Zahlungsraten pro Jahr zu ändern, tippen Sie den neuen Wert ein und drücken **#R/J**.
  - Um die Zahlungsweise umzuschalten (Beginn/Ende), drücken Sie **BEG** oder **END**.
  - Drücken Sie **EXIT**, um zum primären ANNU Menü zurückzukehren.
4. Um die von Ihnen bereits bekannten Werte einzugeben, tippen Sie einfach zuerst die Zahl ein und drücken danach die zugehörige Menütaste.
5. Wenn Sie nun einen bestimmten Wert berechnen möchten, dann drücken Sie dessen entsprechende Menütaste.

Es ist manchmal erforderlich, bestimmte Werte bei Berechnungen im ANNU Menü auf Null zu setzen. So muß z.B. ENDW mit Null angegeben werden, wenn Sie die periodisch wiederkehrende Zahlung (RATE) eines Darlehens, welches vollständig (ohne Restschuld) zurückgezahlt werden soll, berechnen wollen. Um einen Wert auf Null zu setzen, haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Drücken Sie vor dem Speichern von Werten , womit alle ANNU Variablen mit Null initialisiert werden.
- Setzen Sie eine Variable, z.B. ENDW, durch Drücken von 0  explizit auf Null.

---

## Löschen der ANNU Variablen

Der HP-18C behält alle Werte, welche in den internen ANNU Variablen gespeichert wurden, bis sie durch das Speichern oder die Berechnung eines neuen Werts geändert werden. Das Löschen durch Drücken von  bewirkt eine Initialisierung mit Null für diese Variablen.

Zeigt Ihr HP-18C das primäre ANNU Menü an, dann werden beim Drücken von  die Variablen #R, I%J, BARW, RATE und ENDW gelöscht. Ist das sekundäre ANNU Menü (es wurde  gedrückt) angezeigt, erfolgt nach Drücken von  die Einstellung der Werte: 12 RATEN/J: END MODUS.

---

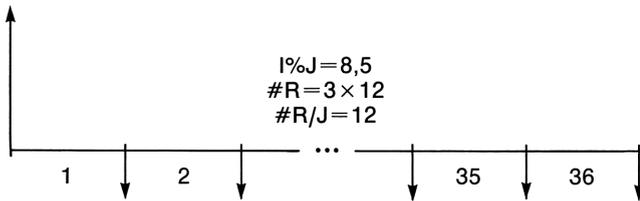
## Darlehensberechnungen

Die anschließenden drei Beispiele sollen die Lösung für mehrere allgemein gehaltene Darlehensberechnungen veranschaulichen.

**Beispiel: Autokredit (Teil 1).** Sie stehen kurz vor dem Kauf eines Neuwagens und erhalten von Ihrem Autohändler einen Kredit mit 3 Jahren Laufzeit und einem jährlichen Zinssatz von 8,5% (bei monatlicher Zinsverrechnung) angeboten. Der Kaufpreis des Neuwagens beträgt DM 27 250, wobei Ihr betagtes Gefährt noch mit DM 3 500 in Zahlung genommen würde. Wie hoch sind Ihre monatlichen Zahlungen? (Unterstellen Sie, daß die Rückzahlung einen Monat nach dem Kauf beginnen soll—mit anderen Worten, daß am *Ende* jeder Zahlungsperiode eine Zahlung erfolgt.)

### Abbildung 4-4: Autokredit

$$\text{BARW} = 27.250 - 3.500$$



RATE=?

**Teil 2.** Welcher Zinssatz wäre erforderlich, um Ihre monatliche Zahlung um DM 30 zu senken?

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

FINZ ANNU

**Anzeige:**

CLEAR ALL

0,00

**Beschreibung:**

Zeigt das ANNU Menü an.

Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.

Die nachstehenden Schritte sind nur erforderlich, wenn die Zahlungsweise (Beginn/Ende) oder die Anzahl der Raten pro Jahr auf 12 geändert werden muß.

-->

Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.

CLEAR ALL

12 RATEN/J: END  
MODUS

Stellt 12 Raten pro Jahr und End-Modus ein.

EXIT

Zeigt das primäre ANNU Menü an.

3 [x] 12 #R #RATEN=36,00

Speichert die Anzahl der Zahlungen/Raten.

8,5 [I%J] I% PRO J=8,50

Speichert den jährlichen Zinssatz.

27250 [-] 3500

Speichert den Kreditbetrag.

[BARW] BARWERT=23.750,00

[RATE] RATE=-749,73

Berechnet die Höhe der monatlich zu zahlenden Rate. Das negative Vorzeichen bedeutet, daß es sich um eine *Ausgabe* (abfließender Betrag) handelt.

**Teil 2:** Berechnen des Zinssatzes, welcher die monatlich zu zahlende Rate um DM 30 ermäßigt:

[+] 30 [RATE] RATE=-719,73

Speichert die reduzierte Rate.

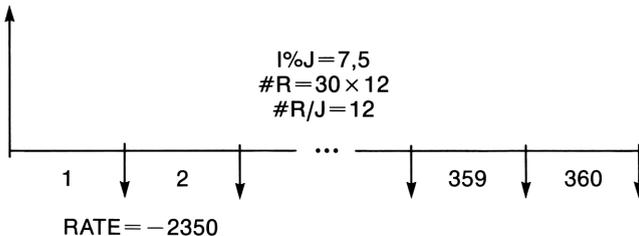
[I%J] I% PRO J=5,74

Berechnet den jährlichen Zinssatz.

**Beispiel: Hypothekendarlehen.** Häuslebauer Bengel stellt nach vorsichtiger Abschätzung seiner finanziellen Verhältnisse fest, daß die maximale monatliche Belastung, welche durch den Bau eines Eigenheims anfallen würde, DM 2 350 betragen könnte. Da er als Barmittel DM 45 000 aufbringen kann und als Hypothekenzinsen 7,5% bei einer 30-jährigen Laufzeit unterstellt, wären die maximalen Baukosten zu bestimmen.

**Abbildung 4-5: Hypothekendarlehen**

BARW=?



Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastenfolge:**

FINZ ANNU

CLEAR ALL

**Anzeige:**

0,00

**Beschreibung:**

Zeigt das ANNU Menü an.

Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.

Die nachstehenden Schritte sind nur erforderlich, wenn die Zahlungsweise (Beginn/Ende) oder die Anzahl der Zahlungen/Raten auf 12 geändert werden muß.

-->

CLEAR ALL

12 RATEN/J: END  
MODUS

EXIT

Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.

Stellt 12 Raten pro Jahr und End-Modus ein.

Zeigt das primäre ANNU Menü an.

30  12

#R

#RATEN=360,00

Speichert die Anzahl der Raten.

7,5

I% PRO J=7,50

Speichert den jährlichen Zinssatz.

2350

RATE

RATE=-2350,00

Speichert die monatliche Rate.

BARW

BARWERT=336.091,42

Berechnet den Darlehensbetrag.

45000

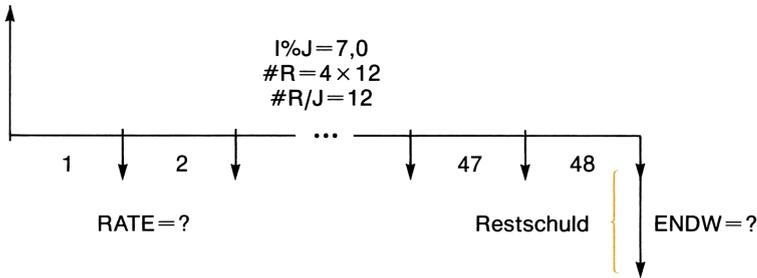
381.091,42

Berechnet die max. finanzierbaren Baukosten (Darlehen plus vorhandene Barmittel).

**Beispiel: Hypothekendarlehen mit Restschuld.** Nehmen Sie an, Sie hätten ein Darlehen mit DM 275 250 unter einem Jahreszinssatz von 7,0% und einer Laufzeit von 25 Jahren aufgenommen. Der Darlehensvertrag enthielte eine Klausel, welche Ihnen eine vorzeitige Rückzahlung der Restschuld zum Ablauf jedes vierten Jahres erlaubt. Wie hoch wäre die Schlußzahlung am Ende der ersten vier Jahre?

**Abbildung 4-6: Hypothekendarlehen mit Restschuld nach 4 Jahren**

BARW = 275.250



Das Problem läßt sich in zwei Schritten lösen:

1. Berechnung der monatlichen Zahlung
2. Berechnung der Schlußzahlung am Ende des 4. Jahres

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

FINZ ANNU

CLEAR ALL

**Anzeige:**

0,00

**Beschreibung:**

Zeigt das ANNU Menü an.

Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.

Die nachstehenden Schritte sind nur erforderlich, wenn die Zahlungsweise (Beginn/Ende) oder die Anzahl der Raten pro Jahr auf 12 geändert werden muß.

		Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.
	12 RATEN/J: END MODUS	Stellt 12 Raten pro Jahr und End-Modus ein.
		Zeigt das primäre ANNU Menü an.

**Schritt 1:** Berechnung der monatlichen Zahlung (RATE).

25 	12		Berechnet die Anzahl der vorgesehenen Raten innerhalb der Laufzeit von 25 Jahren und speichert den Wert in #R.
		#RATEN=300,00	
7,0 		I% PRO J=7,0	Speichert den Zinssatz.
275250 		BARWERT=275.250,00	Speichert den Darlehensbetrag.
		RATE=-1.945,41	Berechnet die monatliche Rate.

**Schritt 2:** Berechnung der Restschuld nach 4 Jahren:

1945,41 			Speichert den gerundeten Wert von RATE.*
		RATE=-1.945,41	
4 	12 	#RATEN=48,00	Berechnet die Anzahl der Zahlungen innerhalb von 4 Jahren und speichert den Wert in #R.
		ENDWERT=-256.490,73	Berechnet die Restschuld nach Ablauf von 4 Jahren. Zusammen mit der letzten monatlichen Zahlung ergibt sich die Schlußzahlung zur Ablösung des Darlehens.

\* Der für RATE gespeicherte Wert aus dem vorigen Schritt ist die 12-stellige Zahl – 1945,40974050. Für die Berechnung der Restschuld muß jedoch die Höhe der tatsächlichen monatlichen Zahlung herangezogen werden—in diesem Fall der auf 2 Dezimalstellen gerundete DM-Betrag.

## Tilgungsberechnung

Das **TPLAN** Menü (Tilgungsplan) wird dazu benutzt, nachstehende Werte nach einer einzelnen Zahlung oder einer Reihe von Zahlungen zu bestimmen:\*

- Darlehenssaldo, nachdem die Zahlung(en) geleistet wurde(n).
- Zinsanteil der geleisteten Zahlung(en).
- Tilgungsanteil der geleisteten Zahlung(en).

Um das TPLAN Menü, ausgehend vom primären ANNU Menü, anzuzeigen, drücken Sie zuerst **-->**, danach **TPLAN**.

### Abbildung 4-7: TPLAN Menü

```
#RATEN FÜR TILGUNG EIN  
TIPPEN, {#RAT} DRÜCKEN  
-256.490,73  
#RAT ZINS TILG SALDO >>> TAB
```

Tabelle 4-2 beschreibt die Tasten des TPLAN Menüs.

### Tabelle 4-2: TPLAN Menütasten

Menütaste	Bedeutung
#RAT	<i>Anzahl Raten:</i> Speichert die Anzahl der Rückzahlungsraten für die zu betrachtende Tilgungsperiode und startet die Berechnung der Tilgungsplan-Daten. Der eingetippte Wert muß ganzzahlig und im Bereich von 1 bis 1200 liegen.
ZINS	Zeigt den <i>Zinsanteil</i> der geleisteten Zahlungen an.
TILG	Zeigt den <i>Tilgungsanteil</i> der geleisteten Zahlungen an.
SALDO	Zeigt den Darlehens <i>saldo</i> am Ende der Zahlungen an.
>>>	Berechnet die Tilgungsplan-Daten der nächsten Zahlungsreihe, entsprechend dem in #RAT gespeicherten Wert.
TAB	<i>Tabelle:</i> Druckt den Tilgungsplan aus. (Beziehen Sie sich für weitere Informationen dazu auf Seite 152.)

\* Beachten Sie, daß bei diesem Menü ein international angewendeter Zinsberechnungsalgorithmus zur Anwendung kommt. Dieser unterstellt, daß der Zeitpunkt bzw. die Periode der Zinsverrechnung mit dem Zeitpunkt bzw. der Periode der Rückzahlungen zusammenfällt. Ist dies bei Ihrer Problemstellung nicht der Fall, so beziehen Sie sich auf das Beispiel zum Erstellen eines Tilgungsplans in Anhang A.

Ausgehend vom Hauptmenü können Sie Tilgungsplan-Berechnungen wie folgt ausführen:

1. Drücken Sie **FINZ**, dann **ANNU**, um das primäre ANNU Menü anzuzeigen.
2. **CLEAR ALL** löscht #R, I%, BARW, RATE und ENDW.
3. Tippen Sie den Jahreszinssatz ein und drücken Sie **I%J**.
4. Tippen Sie die Kreditsumme ein und drücken Sie **BARW**.
5. Tippen Sie den Betrag der periodisch zurückzuzahlenden Rate\* ein (**±** für Vorzeichenwechsel) und drücken Sie **RATE**.
6. Drücken Sie **-->**, um das sekundäre ANNU Menü anzuzeigen.
7. Wenn erforderlich, so ändern Sie die Anzahl der Rückzahlungen pro Jahr, indem Sie den Wert eintippen und **#R/J** drücken.
8. Wenn erforderlich, so ändern Sie die Zahlungsweise, indem Sie **BEG** oder **END** drücken.
9. Drücken Sie **TPLAN**.
10. Tippen Sie die Anzahl der Rückzahlungen der Periode ein, für welche der Tilgungsplan berechnet werden soll, und drücken Sie **#RAT**. Der HP-18C zeigt die Anzahl der Rückzahlungsraten, den Saldo und den Zinsanteil der geleisteten Zahlungen an.
11. Um den in den Zahlungen enthaltenen Tilgungsanteil anzuzeigen, drücken Sie **TILG**.
12. Sie können **ZINS** oder **SALDO** drücken, wenn Sie sich die Werte erneut in der Rechenzeile anzeigen lassen möchten.
13. Um die Berechnung für weitere Zahlungen durchzuführen, können Sie entsprechend **a** oder **b** fortfahren:
  - a. Tippen Sie die Anzahl der als nächstes zu betrachtenden Rückzahlungsraten ein und drücken Sie **#RAT**.
  - b. Drücken Sie **>>>**, um mit dem seither in #RAT gespeicherten Wert weiterzurechnen.

\* Wenn Sie den Wert für RATE berechnen müssen, ersetzen Sie die Schritte 5 bis 8 durch die nachfolgende Anleitung:

1. Tippen Sie gesamte Anzahl der Raten ein und drücken Sie **#R**.
2. Drücken Sie **-->**, um das sekundäre ANNU Menü anzuzeigen.
3. Wenn erforderlich, so ändern Sie die Anzahl der Rückzahlungen pro Jahr, indem Sie den Wert eintippen und **#R/J** drücken.
4. Wenn erforderlich, so ändern Sie die Zahlungsweise mit **BEG** oder **END**.
5. Drücken Sie zur Anzeige des primären ANNU Menüs **EXIT**.
6. Drücken Sie **RATE**, um den Wert zu berechnen.
7. Drücken Sie **-->**.

Um die Tilgungsplan-Berechnung erneut von der ersten Rückzahlungsrate an zu starten, drücken Sie  und fahren danach mit Schritt 10 fort.

Bei Tilgungsplan-Berechnungen werden für BARW, RATE und ZINS aufgerundete Werte verwendet, wie sie sich aufgrund der momentan angezeigten Dezimalstellen ergeben. (Es werden alle 12 Stellen für I%J benutzt.) Die gespeicherten Werte für BARW und RATE ändern sich jedoch nicht.

**Beispiel: Tilgungsplan für Hypothekendarlehen (Teil 1).** Eine Hypothekenbank bietet Hausbau-Interessent Bengel folgende Konditionen an: DM 265 000 Kreditsumme, Jahreszinssatz 8,5% und 30 Jahre Laufzeit. Die monatliche Rückzahlungsrate beträgt DM 2 037,62. Wie hoch wären die Zins- und Tilgungsanteile für Herrn Bengel nach dem ersten und nach dem zweiten Jahr?

**Teil 2.** Berechnen Sie den Darlehenssaldo nach 3½ Jahren.

Ausgehend vom Hauptmenü:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
 		Zeigt das ANNU Menü an.
	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.
8,5 	I% PRO J=8,50	Speichert den Zinssatz.
265000 	BARWERT=265.000,00	Speichert die Kreditsumme.
2037,62 		Speichert die monatliche Rückzahlungsrate.
	RATE=-2037,62	
		Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.
	12 RATEN/J: END MODUS	Gibt 12 Zahlungen/Jahr und nachschüssige Zahlungsweise (END-Modus) vor.
		Zeigt das TPLAN Menü an.

12	#RAT	RATEN: 1-12 SALDO=262.996,71 ZINS=-22.448,15	Berechnet den Tilgungsplan für die ersten 12 Zahlungen.
	TILG	TILGUNG=-2.003,29	Zeigt den auf die ersten 12 Zahlungen entfallenden Tilgungsanteil.
	>>>	RATEN: 13-24 SALDO=260.816,33 ZINS=-22.271,06	Berechnet den Tilgungsplan für die nächsten 12 Zahlungen.
	TILG	TILGUNG=-2.180,38	Zeigt den auf die Zahlungen 13 bis 24 entfallenden Tilgungsanteil.

**Teil 2:** Um den sich nach  $3\frac{1}{2}$  Jahren ergebenden Darlehenssaldo zu berechnen, ist der Tilgungsplan für die nächsten 18 Zahlungen zu berechnen ( $42 - 24 = 18$ ):

18	#RAT	RATEN: 25-42 SALDO=257.179,16 ZINS=-33.039,99	Berechnet den Tilgungsplan für die Zahlungen 25 bis 42.
----	------	---	---

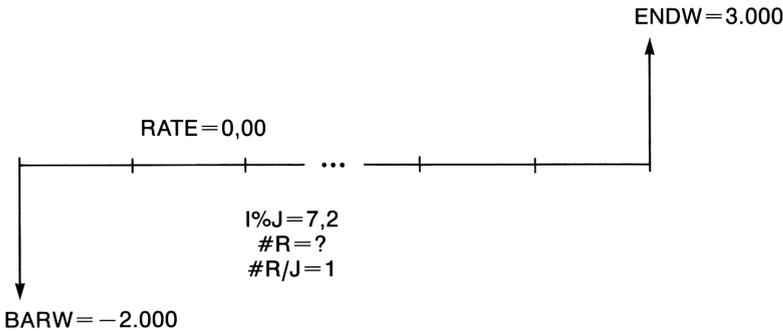
---

## Berechnung von Sparguthaben

Die nachstehenden Beispiele sollen die Lösung zweier allgemeinen Aufgabenstellungen zur Berechnung von Sparguthaben veranschaulichen.

**Beispiel: Normales Sparkonto.** Sparer Neubauer zahlt DM 2 000 auf ein normales Sparkonto ein, für welches er 7,2% Zins (jährliche Verzinsung) erhält. Wie lange dauert es, bis der Kontostand auf DM 3 000 angewachsen ist?

**Abbildung 4-8: Normales Sparkonto**



Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

**Anzeige:**

**Beschreibung**

FINZ ANNU

Zeigt das ANNU Menü an.

CLEAR ALL

0,00

Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.

-->

Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.

1 #R/J END

1 RATEN/J; END MODUS

Stellt 1 Zahlung pro Jahr und End-Modus ein.

EXIT

Zeigt das primäre ANNU Menü an.

7,2 I%J

I% PRO J=7,20

Speichert den Zinssatz.

2000 +/-

BARW

BARWERT=-2.000,00

Speichert den Sparbetrag in BARW.

3000 ENDW

ENDWERT=3.000,00

Speichert den angestrebten Kontostand (Anfangssparbetrag und aufgelaufene Zinsen) in ENDW.

#R

#RATEN= 5,83

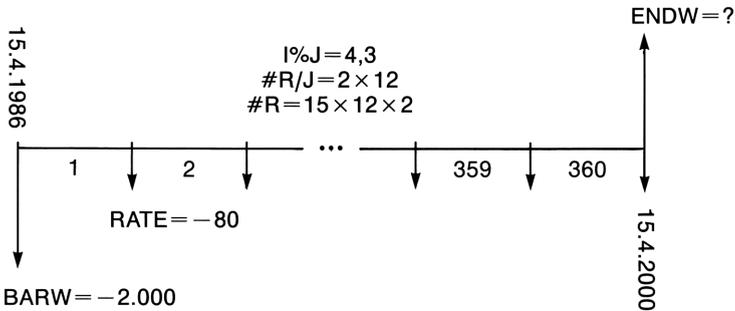
Berechnet die Anzahl der Raten, was in diesem Beispiel der Anzahl an Sparjahren entspricht.

Da sich für #R (Anzahl Raten) ein Wert zwischen 5 und 6 ergibt, ist eine 6-jährige Sparzeit (bei jährlicher Verzinsung) erforderlich, um einen Kontostand von mindestens DM 3 000 zu erreichen. Der tatsächliche Kontostand am Ende der 6 Jahre läßt sich wie folgt berechnen:

6	#R	#RATEN=6,00	Speichert 6 in #R.
	ENDW	ENDWERT=3.035,28	Berechnet den Kontostand nach Ablauf von 6 Jahren.

**Beispiel: Individueller Ratensparvertrag.** Sparer Neubauer erhält von seiner Hausbank folgendes Angebot zur Vermögensbildung: Nach der Einzahlung von DM 2 000 am 15. April 1986 auf ein besonderes Sparkonto wären halbmonatliche Einzahlungen in Höhe von DM 80,00 erforderlich, um einen jährlichen Zinssatz von 4,3% (bei halbmonatlicher Verzinsung) garantiert zu bekommen. Wie hoch wäre bei diesem Modell der Kontostand 15. April 2000?

**Abbildung 4-9: Individueller Ratensparvertrag**



Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

**Anzeige:**

**Beschreibung:**

FINZ ANNU

Zeigt das ANNU Menü an.

CLEAR ALL

0,00

Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.

-->

Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.

2 [x] 12 #R/J

END

24 RATEN/J; END  
MODUS

Stellt 24 Zahlungen pro Jahr und End-Modus als Zahlungsweise ein.

EXIT

Zeigt das primäre ANNU Menü an.

14 [x] 12 [x] 2

#R

#RATEN=336,00

Berechnet die Anzahl der Einzahlungen und speichert das Ergebnis in #R.

4,3 I%J

I% PRO J=4,30

Speichert den Jahreszinssatz.

2000 [+/-]

BARW

BARWERT=-2.000,00

Speichert die ursprüngliche Einzahlung am Anfang des Sparvorgangs.

80 [+/-] RATE

RATE=-80,00

Speichert die halbmonatliche Sparrate.

ENDW

ENDWERT=40.477,11

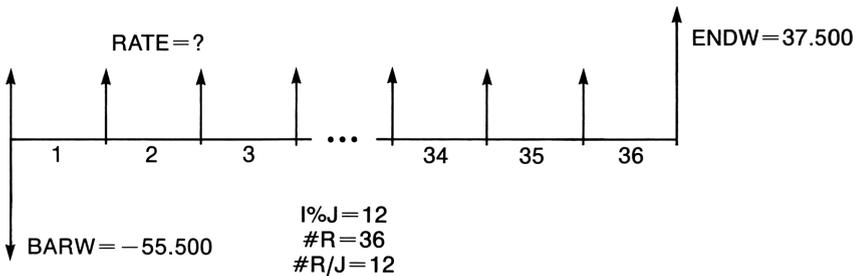
Berechnet den Endstand des Sparkontos nach 14 Jahren.

# Leasing

Mit Hilfe von zwei allgemeinen Berechnungsverfahren wird die Leasingrate zum Erreichen einer bestimmten Rendite und der Barwert (Gegenwartswert) des Leasingvolumens bestimmt.

**Beispiel: Berechnung einer Leasingrate.** Die Leasingfirma Bengel & Co. will ein Auto (Anschaffungspreis DM 55 500) für 3 Jahre an einen Kunden leasen. Dem Kunden wird die Option eingeräumt, das Auto für DM 37 500 am Ende der Leasingperiode zu kaufen. Welche monatliche Leasingrate (zahlbar zu Beginn jeder Periode) soll angesetzt werden, damit Bengel & Co. eine jährliche Rendite von 12% erreicht?

**Abbildung 4-10: Autoleasing**



Beachten Sie, daß die erste Leasingrate *zu Beginn* der ersten Leasingperiode fällig ist. Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

FINZ ANNU

CLEAR ALL

-->

**Anzeige:**

0,00

**Beschreibung:**

Zeigt das ANNU Menü an.

Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.

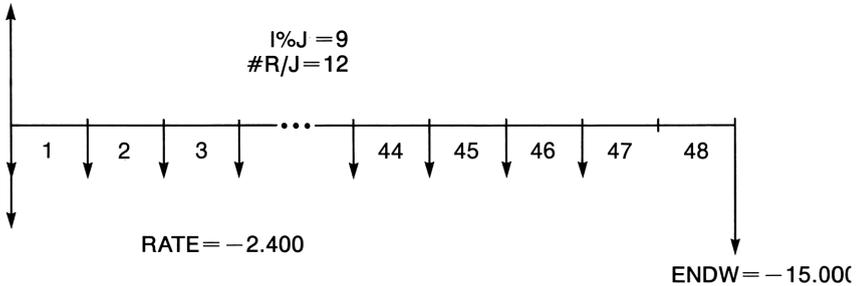
Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.

12	#R/J	12 RATEN/J: BEG MODUS	Stellt 12 Leasingraten pro Jahr und als Zahlungsweise den Beginn-Modus ein.
	BEG		
	EXIT		Zeigt das primäre ANNU Menü an.
36	#R	#RATEN=36,00	Speichert die Anzahl der gesamten Leasingraten.
12	I%J	I% PRO J=12,00	Speichert den Jahreszinssatz.
55500	+/-	BARWERT=-55.500,00	Speichert den Anschaffungspreis des Autos in BARW.
	BARW		
37500	ENDW	ENDWERT=37.500,00	Speichert den optionalen Kaufpreis in ENDW.
	RATE	RATE=963,23	Berechnet die monatliche Leasingrate.

**Beispiel: Barwert eines Leasinggeschäfts mit Vorauszahlungen und Kaufoption.** Die Firma Neu & Bauer least eine Maschine für eine Dauer von 4 Jahren. Die monatliche Leasingrate beträgt DM 2 400; eine zusätzliche Zahlung von DM 2 400 zu Beginn des Leasingzeitraums ersetzt die letzte Zahlung. Der Firma wurde die Option zum Kauf der Maschine in Höhe von DM 15 000 am Ende des Leasingzeitraums eingeräumt. Wie hoch ist der kapitalisierte Barwert (Gegenwartswert) des Leasinggeschäfts, wenn die Firma einen Jahreszinssatz von 9% (monatliche Verzinsung) für einen Kredit zur Zahlung der Leasingraten unterstellt?

**Abbildung 4-11: Barwert eines Leasinggeschäfts mit Vorauszahlungen und Kaufoption zum Ende des Leasingzeitraums**

BARW=?



Die Aufgabe läßt sich in 4 Schritten lösen:

1. Berechnung des Barwerts der 47 monatlichen Leasingraten.
2. Addition der zusätzlichen Vorauszahlung.
3. Ermittlung des Barwerts der Kaufoption.
4. Summation der Ergebnisse aus den Schritten 2 und 3.

Ausgehend vom Hauptmenü:

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
FINZ ANNU		Zeigt das ANNU Menü an.
CLEAR ALL	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.
-->	0,00	Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.
12 #R/J		Stellt 12 Zahlungen pro Jahr und als Zahlungsweise den Beginn-Modus ein.
BEG	12 RATEN/J: BEG MODUS	
EXIT		Zeigt das ANNU Menü an.

**Schritt 1:** Berechnung des Barwerts der monatlichen Leasingraten:

47	#R	#RATEN=47,00	Speichert die Anzahl der monatlichen Leasingraten:
9	I%J	I% PRO J=9,00	Speichert den Jahreszinsatz.
2400	+/-		Speichert die monatliche Leasingrate.
	RATE	RATE=-2.400,00	
	BARW	BARWERT=95.477,55	Berechnet den Barwert (kapitalisierter Gegenwartswert) der 47 monatlichen Zahlungen.

**Schritt 2:** Addition der Vorauszahlung zum ermittelten Barwert. Speichern des Summenwerts.

+	2400	=	97.877,55	Berechnet den Barwert aller Zahlungen.
STO	0			Speichert 97 877,55 im Register 0.

**Schritt 3:** Ermittlung des Barwerts der Kaufoption.

48	#R	#RATEN=48,00	Speichert die Anzahl der Perioden bis zur Fälligkeit der Kaufoption.
15000	+/-		Speichert Wert der Kaufoption.
	ENDW	ENDWERT=-15.000,00	
0	RATE	RATE=0,00	Löscht RATE.
	BARW	BARWERT=10.479,21	Berechnet den Barwert der Kaufoption.

**Schritt 4:** Addition der Ergebnisse aus Schritt 2 und 3.

+	RCL	0	=	108.356,77	Berechnet den Barwert (kapitalisierter Gegenwartswert) des Leasinggeschäfts.
---	-----	---	---	------------	--

---

## Umrechnung von Zinssätzen

Das Menü I->I' (Umrechnung von Zinssatz I nach Zinssatz I') dient zur Konvertierung zwischen nominalen und effektiven Zinssätzen, wobei eine der zwei Verzinsungsarten gewählt werden kann:

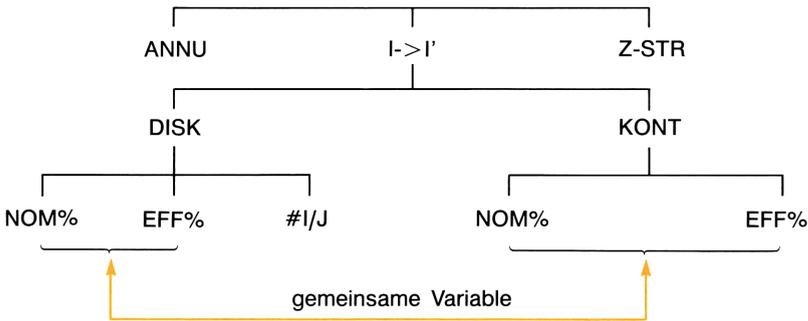
- Diskontinuierliche (periodische) Verzinsung; z.B. vierteljährliche, monatliche, oder tägliche Verzinsung
- Kontinuierliche (laufende) Verzinsung

Um zwischen nominalen und effektiven Zinssätzen, ausgehend vom Hauptmenü, umzurechnen:

1. Drücken Sie **FINZ** und danach **I->I'**, um das Menü zur Zinskonvertierung (I->I') anzuzeigen.
2. Drücken Sie die Menütaste der gewünschten Verzinsungsart (entweder **a** oder **b**):
  - a. Drücken Sie **DISK** für diskontinuierliche, periodische Verzinsung.
  - b. Drücken Sie **KONT** für kontinuierliche, laufende Verzinsung.
3. Tippen Sie den nominalen (oder den effektiven) Zinssatz ein und drücken Sie **NOM%** (oder **EFF%**).
4. Nur bei periodischer Verzinsung: Tippen Sie die Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr ein und drücken Sie **#I/J**.
5. Drücken Sie **EFF%** (oder **NOM%**), um den effektiven (oder nominalen) Zinssatz zu berechnen.

Die Werte von EFF% und NOM% werden von den Menüs DISK und KONT gemeinsam benutzt. Wenn Sie z.B. einen Effektivzins in KONT berechnen, so bleibt der berechnete Wert in EFF% beim Wechsel vom KONT Menü zum DISK Menü erhalten.

**Abbildung 4-12: Gemeinsame Variable**



---

## Löschen der I->I' Variablen

NOM%, EFF% und #I/J werden gelöscht, wenn Sie sich das I->I' Menü anzeigen lassen.

Das Drücken von  im DISK oder KONT Menü bewirkt das Löschen der Variablen NOM% und EFF%. Im DISK Menü wird außerdem auch #I/J gelöscht.

**Beispiel: Konvertierung eines nominalen Zinssatzes in einen Effektiv-Zinssatz.** Sie stehen vor der Eröffnung eines Sparkontos und haben die Auswahl zwischen 3 Konditionen. Welches Angebot erscheint Ihnen am attraktivsten?

Bank 1: 6,70% Jahreszins, vierteljährliche Verzinsung

Bank 2: 6,65% Jahreszins, monatliche Verzinsung

Bank 3: 6,65% Jahreszins, kontinuierliche Verzinsung

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastensequenz:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
FINZ I->I'		Zeigt das I->I' Menü an.
DISK		Zeigt das DISK Menü an.
<b>CLEAR ALL</b>	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die DISK Variablen.
6,7 NOM%	NOM%=6,70	Speichert den nominalen Jahreszinssatz von Bank 1.
4 #I/J	#I/J=4,00	Speichert die Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr.
EFF%	EFF%=6,87	Berechnet den Effektivzinssatz von Bank 1.
6,65 NOM%	NOM%=6,65	Speichert den nominalen Jahreszinssatz von Bank 2.
12 #I/J	#I/J=12,00	Speichert die Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr.
EFF%	EFF%=6,86	Berechnet den Effektivzinssatz von Bank 2.
EXIT KONT		Zeigt das KONT Menü an. Die in NOM% und EFF% gespeicherten Werte bleiben erhalten.
EFF%	EFF%=6,88	Berechnet den Effektivzinssatz von Bank 3.

Die Konvertierungsergebnisse zeigen, daß Bank 3 den günstigsten Zinssatz anbietet.



# Diskontierte Zahlungsströme

## Übersicht

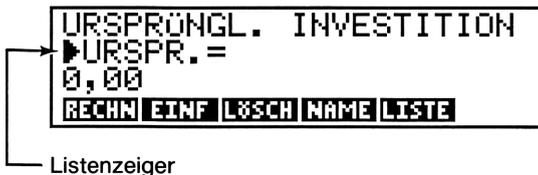
Das Menü Z-STR (Zahlungsstrom) wird dazu benutzt, eine Reihe von ungleich hohen Zahlungen (zu- oder abfließend) zu analysieren, wobei die Zahlungen in jeweils gleichen Zeitabständen erfolgen.\* Nachdem Sie die einzelnen Zahlungsbeträge eingetippt haben, lassen sich folgende Werte berechnen:

- Der Gesamtwert des Zahlungsstroms.
- Der interne Zinsfuß (IZF%).
- Der Nettobarwert (NBW), die äquivalente Rate (ÄQ.R) und der Nettoendwert (NEW) für einen spezifizierten Zinssatz (I%).

## Das Z-STR Menü

Ist das Hauptmenü angezeigt, dann drücken Sie **FINZ** und danach **Z-STR**, um das Z-STR Menü anzuzeigen. Wenn Sie nicht bereits zuvor das Z-STR Menü benutzt hatten, dann zeigt Ihnen der HP-18C als Zahlungsstrom eine leere Liste an.

**Abbildung 5-1: Leere Z-STR Liste**



\* Sie können über dieses Menü auch Problemstellungen mit gleich hohen Zahlungen in periodischen Zeitabständen lösen. Allerdings läßt sich dies einfacher über die Verwendung des ANNU Menüs durchführen.

Die Menüfelder lassen erkennen, welche Operationen Sie mit den Werten der Zahlungsliste ausführen können. Tabelle 5-1 bietet eine kurze Zusammenfassung.

**Tabelle 5-1: Z-STR Menütasten**

Menütaste	Bedeutung
RECHN	Zeigt das RECHN Menü zur Berechnung von Gesamtsumme (TOTAL), internem Zinsfuß (IZF%), Nettobarwert (NBW), Äquivalente Rate (ÄQ.R) und Nettoendwert (NEW) an.
EINF *	Zum Einfügen von Beträgen in die Zahlungsliste.
LÖSCH *	Zum Löschen von Betragen aus der Zahlungsliste.
NAME *	Zum Benennen einer Zahlungsliste.
LISTE *	Zum Aufrufen einer anderen Zahlungsliste oder um eine neue Liste zu erzeugen.
* Detailliert in Kapitel 7 behandelt.	

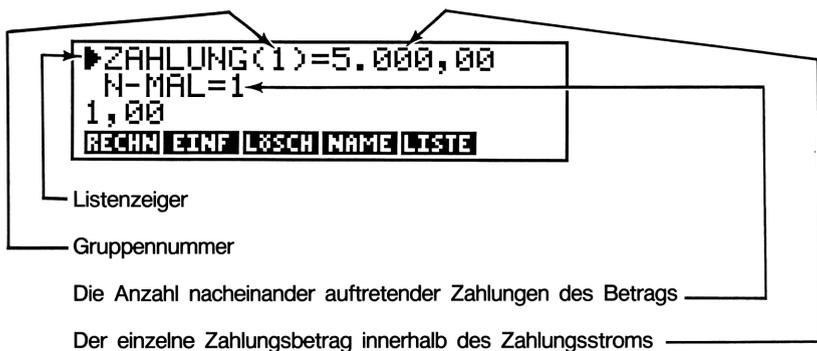
Wenn Sie zuvor bereits das Z-STR Menü benutzt haben, sind in Ihrer Anzeige andere Werte sichtbar. Anstatt einer leeren Liste zeigt Ihr HP-18C den Anfang einer Zahlungsliste, mit welcher Sie zuletzt gearbeitet haben. Sie können  drücken, wenn Sie sich weitere Werte der Liste anzeigen lassen möchten.

Wenn Sie eine leere Liste erzeugen möchten, können Sie:

- Den momentanen Listeninhalt durch Drücken von  löschen. Einzelheiten zu diesem Vorgang erfahren Sie auf Seite 114.
- Eine neue Liste durch Drücken von  und  erzeugen. Das Erzeugen von neuen Zahlenlisten ist detailliert auf Seite 112 und 113 behandelt.

Die maximale Anzahl von gespeicherten Zahlungen in einer Liste hängt vom unbenutzten Speicherbereich des Rechners ab. Wenn Sie sonst keine weiteren Daten gespeichert haben, können Sie etwa 100 Zahlungen (einfach oder gruppiert) eintippen.

**Abbildung 5-2: Z-STR Liste mit gespeicherten Werten**



---

## Benutzen von Zahlenlisten

Eine Zahlenliste können Sie sich als eine Zusammenfassung von Zahlen in einer Liste oder unter einem bestimmten Speicherplatz, wo die Zahlen im Rechner gespeichert werden, vorstellen.\*

Der HP-18C verfügt über eine Reihe von Eigenschaften, welche Ihnen die effektive Benutzung von Zahlenlisten erleichtern. Einige dieser Eigenschaften sind in diesem Kapitel behandelt und an Beispielen verdeutlicht. Die restlichen Informationen hierüber finden Sie in Kapitel 7.

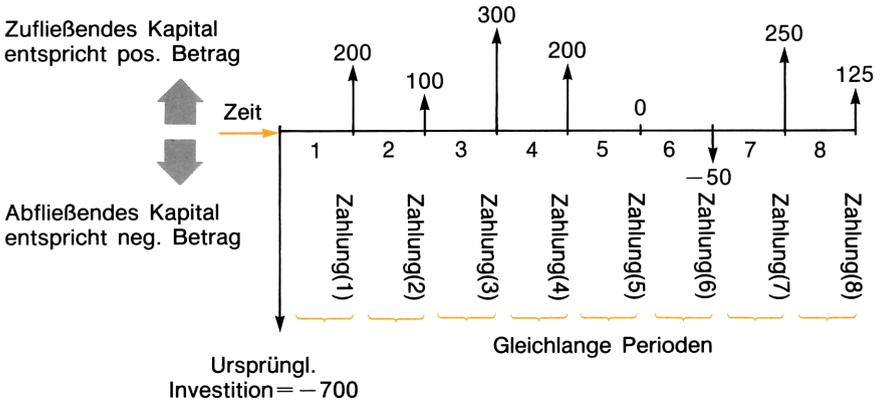
---

## Zahlungsströme und Vorzeichenregel

Die Regeln zur Vorzeichenbestimmung entsprechen denselben wie in den erläuterten Beispielen zur Annuitätenrechnung. Abbildung 5-3 zeigt eine typische Reihe von Zahlungen, wie sie als Zahlungsstrom aufgefaßt werden können. Situationen dieser Art, wo es keine gleich hohen aufeinander folgende Zahlungen gibt, werden auch als *einfacher Zahlungsstrom* bezeichnet.

\* Der HP-18C kann 2 Arten von Zahlenlisten speichern—STAT (im Statistik-Bereich und Z-STR bei Zahlungsströmen).

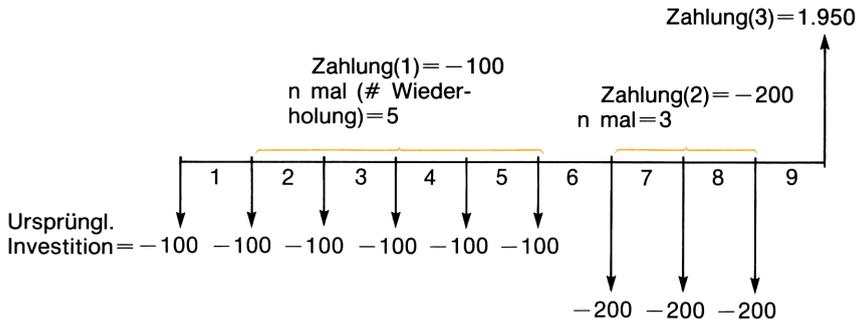
### Abbildung 5-3: Einfacher Zahlungsstrom



Die horizontale Linie stellt den Zeitablauf dar und ist in gleichlange Verzinsungsperioden eingeteilt. Ein- oder Auszahlungen entsprechen den vertikalen Linien. Zugeflossenes Kapital stellt einen positiven Betrag dar und der Pfeil deutet in diesem Fall nach oben; abfließendes Kapital entspricht einem negativen Betrag und der Pfeil weist hierbei nach unten. Im abgebildeten Beispiel wurden als ursprüngliche Investition DM 700 angelegt, welche wiederum zu einer Reihe von Zahlungen geführt haben. Beachten Sie, daß es am Ende der fünften Periode zu keiner Zahlung kommt und daß der Investor am Ende der sechsten Periode nochmals eine weitere Zahlung leistet.

Abbildung 5-4 zeigt einen Zahlungsstrom, in welchem 2 Reihen mit aufeinander folgenden gleichhohen Zahlungen auftreten. Aufeinander folgende Zahlungen mit gleichhohen Beträgen werden auch als *gruppierter Zahlungsstrom* bezeichnet.

### Abbildung 5-4. Gruppierter Zahlungsstrom



Nach einer ursprünglichen Investition von DM 100 zahlt der Investor am Ende der Perioden 1 bis 5 jeweils DM 100 und am Ende der Perioden 6 bis 8 jeweils DM 200 aus. Der Kapitalzufluß (Einnahme) am Ende der 9. Periode beträgt DM 1 950.

## Eintippen von Zahlungsströmen

Der Listenzeiger (▶) deutet Ihnen an, wo die als nächstes eingetippte Zahl innerhalb der Liste plaziert wird. Bei einer leeren Liste zeigt er auf die ursprüngliche Investition.

Um Zahlungen in eine Z-STR Liste einzutippen:

1. Versichern Sie sich, daß die Zahlungen *am Ende* gleichlanger Zeitperioden auftreten (siehe Abbildung 5-3). Wenn Zahlungen nach manchen Perioden übersprungen werden, so setzen Sie den Betrag auf Null. Bei aufeinanderfolgenden Zahlungen mit gleichen Beträgen können Sie auch eine Gruppierung vornehmen, um die Zahleneingabe zu vereinfachen (siehe Abbildung 5-4).
2. Tippen Sie die ursprüngliche Investitionssumme ein (benutzen Sie gegebenenfalls  $\frac{+}{-}$ ) und drücken Sie .
3. Der Zeiger deutet danach auf ZAHLUNG(1). Tippen Sie danach den Betrag für ZAHLUNG(1) ein und drücken Sie .
4. Der Zeiger deutet nun auf N-MAL—die aufeinanderfolgende Häufigkeit von ZAHLUNG(1). N-MAL wurde automatisch mit 1 vorgegeben und in der Rechenzeile wurde 1,00 angezeigt. Fahren Sie mit **a** oder **b** fort:
  - a. Um den Wert 1 zu verwenden, drücken Sie .
  - b. Um den Wert für N-MAL zu ändern, tippen Sie den entsprechenden Wert ein und drücken .

**Abbildung 5-5: Eintippen eines Wertes für N-MAL**



\* Beim Drücken von  $\frac{+}{-}$  zum Bewegen des Listenzeigers wird der Wert 1 beibehalten.

† Maximalwert für N-MAL ist 999.

5. Fahren Sie mit dem Eintippen der Werte fort. Der HP-18C erkennt das Ende einer Zahlungsliste, wenn für die momentan angezeigte Zahlung keine Eingabe mehr erfolgt, d.h. die Eingabe leer bleibt.

---

## Anzeigen und Edieren der Liste

Mit den Tasten  und  können Sie den Listenzeiger um jeweils einen Listeneintrag bzw. Wiederholungsfaktor nach oben oder unten bewegen. Mit   und   wird der Zeiger an den Anfang bzw. das Ende der Liste bewegt.

Um einen Listeneintrag zu ändern:

1. Stellen Sie den Zeiger auf den zu ändernden Wert.
2. Tippen Sie den neuen Wert ein und drücken Sie .

Um einen weiteren Wert hinzuzufügen, stellen Sie den Zeiger mit   an das Listenende; danach können Sie die Zahlung sowie den Wert für N-MAL eintippen.

Wenn Sie eine Zahlung ausgelassen oder zu viel eingegeben haben, so können Sie unter Verwendung der Einfügens- bzw. Löschfunktion Ihre Zahlungsliste korrigieren. In Kapitel 7 finden Sie eine Beschreibung dieser Funktionen.

---

## Berechnen von Zahlungsströmen

Drücken Sie , um das RECHN Menü anzuzeigen. In Tabelle 5-2 sind die Parameter beschrieben, welche sich über dieses Menü berechnen lassen.

- Zur Berechnung der Zahlungsstrom-Summe drücken Sie .
- Zur Berechnung des internen Zinsfußes drücken Sie .\* Der HP-18C errechnet hierbei den *periodenbezogenen* internen Zinsfuß. Um den jahresbezogenen Satz zu erhalten, multiplizieren Sie den periodenbezogenen Wert mit der Anzahl Perioden pro Jahr.

\* Die Berechnung des internen Zinsfußes sind sehr komplex und können etwas Zeit in Anspruch nehmen. Durch drücken einer beliebigen Taste können Sie den Rechenprozess abbrechen. In manchen Fällen zeigt Ihr HP-18C eine Meldung, daß für den Zahlungsstrom keine Lösung errechnet werden kann oder daß noch weitere Informationen eingetippt werden müssen. Weiter Hinweise dazu finden Sie in Anhang C.

- Um den Nettobarwert (  ), den Wert einer äquivalenten Rate (  ) und/oder den Nettoendwert (  ) zu berechnen:
  1. Tippen Sie den auf die *Zahlungsperiode bezogenen Zinssatz* (in Prozent ausgedrückt) ein und drücken Sie  .
  2. Drücken Sie die Menütaste(n) für den/die zu berechnenden Wert(e).

**Tabelle 5-2: RECHN Menü für Zahlungsströme**

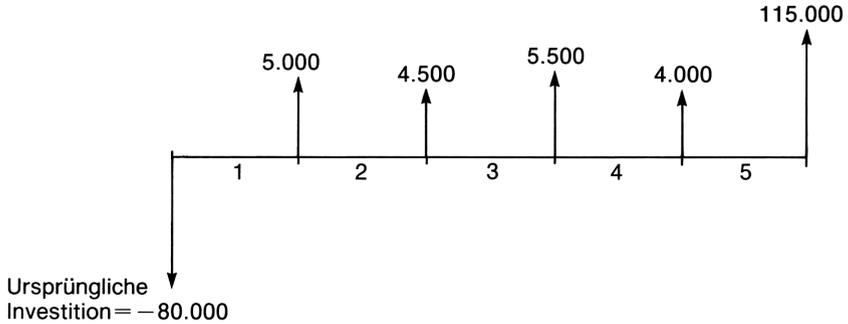
Menütaste	Bedeutung
<input type="text" value="TOTAL"/>	Berechnet die Summe des Zahlungsstroms
<input type="text" value="IZF%"/>	Berechnet den <i>internen Zinsfuß</i> —der Zinssatz, bei dessen Anwendung der Nettobarwert (Kapitalwert) einer Investition gleich Null wird. Bei herkömmlichen Investitionen* wird eine Investition als vorteilhaft angesehen, wenn der interne Zinsfuß (IZF%) nicht kleiner als der Kalkulationszinsfuß ist.
<input type="text" value="I%"/>	Speichert den <i>Kalkulationszinsfuß</i> ** (auf <i>Zahlungsperiode</i> bezogen) in Prozent, mit welchem die Investitionskosten verglichen werden sollen.
<input type="text" value="NBW"/>	Berechnet den <i>Nettobarwert</i> (Kapitalwert)—die Summe des Barwerts einer Zahlungsreihe und der ursprünglichen Investition unter Berücksichtigung eines spezifizierten Kalkulationszinsfußes (periodenbezogen).
<input type="text" value="ÄQ.R"/>	Berechnet die <i>Äquivalente Rate</i> —ein periodischer, gleich hoher Betrag einer Zahlungsreihe, bei welcher der Nettobarwert gleich dem Nettoendwert ist.
<input type="text" value="NEW"/>	Berechnet den <i>Nettoendwert</i> eines Zahlungsstroms, wobei der Endwert für den jeweiligen Nettobarwert gesucht wird.

\* Herkömmliche Investitionen unterliegen 4 Voraussetzungen—(1) die ursprüngliche Investition hat ein negatives Vorzeichen, (2) einige der urspr. Investition folgenden Zahlungen haben ein positives Vorzeichen, (3) in der Reihe der Zahlungen erfolgt nur einmal ein Vorzeichenwechsel, (4) die Summe des Zahlungsstroms (TOTAL) ist positiv.

\*\*Der Mindestzinssatz, den ein Investor normalerweise im Rahmen seiner Wirtschaftlichkeitsrechnung ansetzt, wird im allg. Kalkulationszinsfuß genannt. Er gibt an, welche Verzinsung der ausstehenden Beträge vom Investor eben noch als ausreichend angesehen wird und dient als Vergleichsmaßstab zum internen Zinsfuß.

**Beispiel: Berechnung von IZF% und NBW für eine Investition (Teil 1).** Ein Investor bringt zu Beginn einer Investition DM 80 000 auf und erwartet über die nächsten 5 Jahre einen Einnahmeverlauf entsprechend Abbildung 5-6.

**Abbildung 5-6: Zahlungsstrom einer Investition**



Berechnen Sie die Summe des Zahlungsstroms und den internen Zinsfuß für die Investition. Zusätzlich soll der Nettobarwert und der Nettoendwert unter Berücksichtigung eines Kalkulationszinssfußes von 10,5% errechnet werden.

**Teil 2.** Berechnen Sie (gleicher Zinssatz unterstellt) den Nettobarwert, wenn Zahlung (4) von DM 4 000 auf DM 1 000 reduziert wird.

Ausgehend vom Hauptmenü:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
<b>FINZ</b> <b>Z-STR</b> *		Zeigt das Z-STR Menü an.
<b>CLEAR ALL</b>	URSPRÜNGL. INVESTITION	Löscht den Listeninhalt.
<b>JÄ</b>	►URSPR, =	
80000		Speichert die ursprüngliche Investitionssumme.
<b>+/-</b> <b>INPUT</b>	URSPR, =-80,000,00	
	►ZAHLUNG<1>=	
	N-MAL=	

\* Wenn Sie die momentane Zahlungsliste erhalten möchten, dann überspringen Sie den nächsten Schritt (**CLEAR ALL**), Benennen Sie stattdessen die Liste (Hinweise dazu finden Sie auf Seite 111) und drücken Sie **LISTE** **\*NEU**.

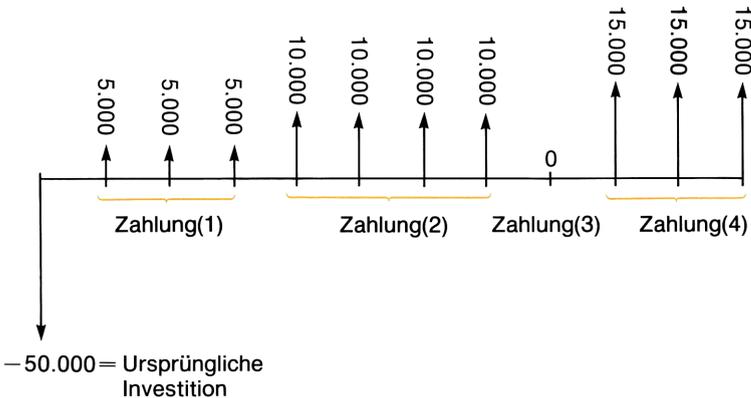
5000	INPUT	ZAHLUNG<1>=5.000,00 ▶N-MAL=1	Speichert ZAHLUNG(1).
	INPUT	▶ZAHLUNG<2>= N-MAL=	Speichert 1 als N- MAL für ZAHLUNG(1).
4500	INPUT	ZAHLUNG<2>=4.500,00 ▶N-MAL=1	Speichert ZAHLUNG(2).
	INPUT	▶ZAHLUNG<3>= N-MAL=	Speichert N-MAL für ZAHLUNG(2).
5500	INPUT	ZAHLUNG<3>=5.500,00 ▶N-MAL=1	
	INPUT	▶ZAHLUNG<4>= N-MAL=	Speichert ZAHLUNG(3).
4000	INPUT	ZAHLUNG<4>=4.000,00 ▶N-MAL=1	
	INPUT	▶ZAHLUNG<5>= N-MAL=	Speichert ZAHLUNG(4).
115000	INPUT	ZAHLUNG<5>= 115.000,00 ▶N-MAL=1	
	INPUT	▶ZAHLUNG<6>= N-MAL=	Speichert ZAHLUNG(5).
	RECHN		Zeigt das RECHN Menü an.
	TOTAL	TOTAL=54.000,00	Berechnet die Summe des Zahlungsstroms.
	IZF%	IZF%=11,93	Berechnet den inter- nen Zinsfuß.
10,5	I%	I%=10,50	Speichert den Kalkulationszinsfuß I%.
	NBW	NBW=4.774,63	Berechnet den Nettobarwert NBW.
	NEW	NEW=7.865,95	Berechnet den Nettoendwert.

**Teil 2:** Berechnen des Nettobarwerts bei einem Kalkulationszinsfuß von 10,5% und einer Reduzierung von ZAHLUNG(4) auf DM 1 000.

EXIT	▶ZAHLUNG(6)= N-MAL=	Zeigt das Ende der Zahlungsliste an.
↑ ↑ ↑ ↑	▶ZAHLUNG(4)=4.000,00 N-MAL=1	Stellt den Listenzeiger auf ZAHLUNG(4).
1000 INPUT	ZAHLUNG(4)=1.000,00 ▶N-MAL=1	Ändert ZAHLUNG(4) auf DM 1 000.
RECHN		Zeigt das RECHN Menü an.
NBW	NBW=2.762,43	Berechnet den Nettobarwert NBW der edierten Liste.

**Beispiel: Eine Investition mit gruppierten Zahlungen.** Ihnen liegt ein Angebot vor, sich mit einer Bareinlage von DM 50 000 an einer Investition zu beteiligen. Die Einnahmen zu jedem Jahresende würden sich dabei entsprechend der Abbildung 5-7 ergeben:

**Abbildung 5-7: Investition mit gruppierten Zahlungen**



Berechnen Sie den internen Zinsfuß IZF%. Weiterhin soll der Nettobarwert bei einem jährlichen Kalkulationszinsfuß von 9% berechnet werden.

Als Hilfe zur Eingabe der Zahlungen kann nachfolgendes Schema angelegt werden:

Gruppennummer	Betrag	N mal
Ursprüngl.	-50.000	—
1	5.000	3
2	10.000	4
3	0	1
4	15.000	3

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastenfolge:**

FINZ Z-STR \*

CLEAR ALL

JA

50000 +/-

INPUT

5000 INPUT 3

INPUT

10000 INPUT 4

INPUT

**Anzeige:**

URSPRÜNGL. INVESTITION  
▶URSPR. =

URSPR. = -50.000,00  
▶ZAHLUNG(1) =  
N-MAL =

ZAHLUNG(1) = 5.000,00  
▶N-MAL = 3

▶ZAHLUNG(2) =  
N-MAL =

ZAHLUNG(2) = 10.000,00  
▶N-MAL = 4

▶ZAHLUNG(3) =  
N-MAL =

**Beschreibung:**

Zeigt das Z-STR Menü an.

Löscht den Listeninhalt.

Speichert die ursprüngliche Investitionssumme.

Speichert ZAHLUNG(1).

Speichert ZAHLUNG(2).

\* Wenn Sie die momentane Zahlungsliste erhalten möchten, dann überspringen Sie den nächsten Schritt (CLEAR ALL). Benennen Sie stattdessen die Liste (Hinweise dazu finden Sie auf Seite 111) und drücken Sie LISTE \*NEU.

0 INPUT

INPUT

▶ZAHLUNG(3)=  
N-MAL=

Speichert ZAHLUNG(3)

15000 INPUT 3

INPUT

ZAHLUNG(4)=15.000  
▶N-MAL=3

Speichert ZAHLUNG(4).

▶ZAHLUNG(5)=  
N-MAL=

RECHN

Zeigt das RECHN Menü an.

IZF%

IZF%=11,30

Berechnet IZF%.

9 I%

I%=9,00

Speichert den jährlichen Kalkulationszinsfuß I%.

NBW

NBW=6.728,63

Berechnet NBW.

**Beispiel: Eine Investition mit vierteljährlichen Einnahmen.** Sie haben die Gelegenheit, sich mit DM 20 000 bei der Errichtung eines Freizeitparks zu beteiligen. Als Einnahmen aus dieser Investition verspricht Ihnen Ihr Vermögensberater vierteljährliche Einnahmen laut nachfolgender Verteilung:

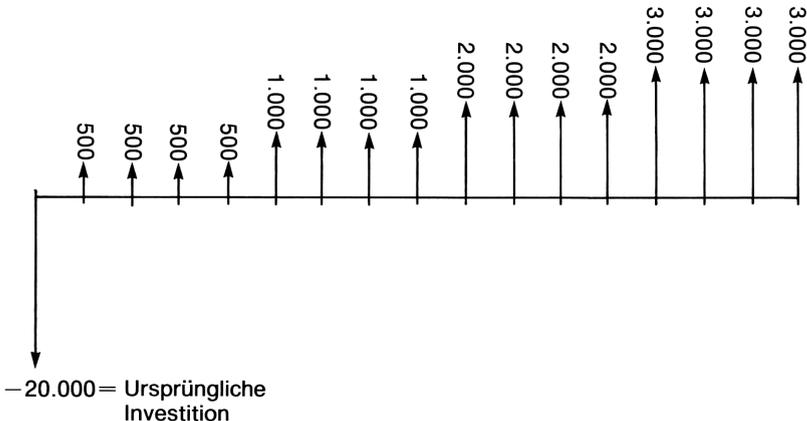
Jahr 1: 4 Zahlungen je DM 500

Jahr 2: 4 Zahlungen je DM 1 000

Jahr 3: 4 Zahlungen je DM 2 000

Jahr 4: 4 Zahlungen je DM 3 000

**Abbildung 5-8: Investition mit vierteljährlichen Einnahmen**



Berechnen Sie den internen Zinsfuß (auf Jahresbasis) für diese Investition.

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
<code>FINZ</code> <code>Z-STR</code> *		Zeigt das Z-STR Menü an.
<code>CLEAR ALL</code> <code>JA</code>	URSPRÜNGL. INVESTITION ▶URSPR.=	Löscht den Inhalt der Zahlungsliste.
20000 <code>+/-</code> <code>INPUT</code>	URSPR. = -20.000,00  ▶ZAHLUNG(1) = N-MAL =	Speichert die ursprüngliche Investitionssumme.
500 <code>INPUT</code> 4 <code>INPUT</code>	ZAHLUNG(1) = 500,00 ▶N-MAL = 4  ▶ZAHLUNG(2) = N-MAL =	Speichert ZAHLUNG(1).
1000 <code>INPUT</code> 4 <code>INPUT</code> 2000 <code>INPUT</code> 4 <code>INPUT</code> 3000 <code>INPUT</code> 4 <code>INPUT</code>	▶ZAHLUNG(5) = N-MAL =	Speichert ZAHLUNG(2), ZAHLUNG(3) und ZAHLUNG(4).
<code>RECHN</code> <code>IZF%</code>	IZF% = 2,43	Berechnet den internen Zinsfuß je Vierteljahr.
<code>x</code> 4 <code>=</code>	9,72	Berechnet den nominalen, jährlichen internen Zinsfuß.

\* Wenn Sie die momentane Zahlungsliste erhalten möchten, dann überspringen Sie den nächsten Schritt (`CLEAR ALL`). Benennen Sie stattdessen die Liste (Hinweise dazu finden Sie auf Seite 111) und drücken Sie `LISTE` `*NEU`.



## Statistische Funktionen

---

### Übersicht

Das STAT Menü (Statistik) kann zur Aufsummierung der in einer Zahlenliste gespeicherten Werte sowie zur Berechnung allgemeiner Statistikgrößen (wie z.B. Mittelwert, Standardabweichung, etc.) benutzt werden. Direkt nach Eingabe der Zahl in die Liste zeigt Ihnen der HP-18C die aufgelaufene Summe der Liste an. Wenn Sie die Zahleneingabe abgeschlossen haben, sind folgende Operationen möglich:

- Berechnung von Mittelwert, Median, Standardabweichung und die Breite des Wertebereichs (größter Wert minus kleinster Wert).
- Anzeige des Maximal- und Minimalwerts der Liste.
- Sortierung aller Listenwerte in aufsteigender Reihenfolge.
- Kurvenanpassung und Berechnung von Schätzungen unter Verwendung zweier Statistik-Zahlenlisten und eines von vier möglichen Kurvenmodellen—linear, exponentiell, logarithmisch oder Potenz. (Die Kurvenanpassung an das lineare Modell wird als *lineare Regression* bezeichnet.)

---

### Das STAT Menü

Um das Statistik-Menü anzuzeigen, drücken Sie **STAT** im Hauptmenü. Wenn Sie nicht zuvor schon das STAT Menü benutzt haben, so zeigt Ihr HP-18C eine leere Zahlenliste an.

### Abbildung 6-1: Leere Zahlenliste des STAT Menüs



Die Menüfelder erläutern, welche Operationen Sie auf die Zahlenliste im STAT Menü anwenden können. In Tabelle 6-1 finden Sie eine kurze Beschreibung dieser Operationen.

**Tabelle 6-1: STAT Menütasten**

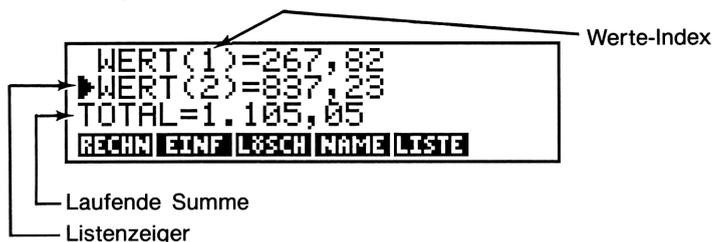
Menütaste	Bedeutung
RECHN	Zeigt das RECHN Menü an, welches Ihnen die Ausführung verschiedener statistischer Funktionen erlaubt.
EINF *	Zum Einfügen von Werten in die Zahlenliste.
LÖSCH *	Zum Löschen einzelner Werte aus der Zahlenliste.
NAME *	Zur Benennung einer Zahlenliste.
LISTE *	Zum Anzeigen einer anderen Liste oder zum Erzeugen einer neuen Zahlenliste.
* Ist in Kapitel 7 behandelt.	

Wenn Sie bereits zuvor das STAT Menü benutzt haben, dann können andere Werte in Ihrer Anzeige erscheinen. Anstatt einer leeren Liste zeigt Ihnen Ihr HP-18C die Zahlenliste, mit welcher Sie zuletzt gearbeitet haben. Durch Drücken von  $\downarrow$  können Sie sich weitere Werte der Liste anzeigen lassen.

Um eine leere Liste zu erhalten, können Sie:

- Die Listenwerte durch Drücken von  $\square$  CLEAR ALL löschen. Weitere Informationen zum Löschen des Listeninhalts erfahren Sie auf Seite 114.
- Eine neue Liste durch Drücken von LISTE und \*NEU erzeugen. Diese Schritte (Erzeugen einer neuen Zahlenliste) sind detailliert auf den Seiten 112 und 113 beschrieben.

**Abbildung 6-2: STAT Zahlenliste mit gespeicherten Werten**



---

## Benutzen von Zahlenlisten

Eine Zahlenliste können Sie sich als eine Zusammenfassung von Zahlen in einer Liste oder unter einem bestimmten Speicherplatz, wo die Zahlen im Rechner gespeichert werden, vorstellen.\*

Der HP-18C verfügt über eine Reihe von Eigenschaften, welche Ihnen die effektive Benutzung von Zahlenlisten erleichtern. Einige dieser Eigenschaften sind in diesem Kapitel behandelt und an Beispielen verdeutlicht. Die restlichen Informationen hierüber finden Sie in Kapitel 7.

---

## Eintippen von Werten und Ablesen der laufenden Listensumme

Der Listenzeiger (▶) sagt Ihnen, wo der als nächstes eingetippte Wert in der Zahlenliste gespeichert wird. Bei einer leeren Liste deutet der Zeiger auf WERT(1) und die Listensumme wird mit TOTAL=0,00 angezeigt.

Um Werte in die leere Liste einzugeben:

1. Tippen Sie die erste Zahl ein; sie erscheint in der Rechenzeile. Drücken Sie gegebenenfalls  $\pm/\square$  zum Vorzeichenwechsel.
2. Drücken Sie  $\boxed{\text{INPUT}}$ , um die Zahl als WERT(1) in die Liste einzugeben. In der Rechenzeile wird nun die laufende Summe der Liste angezeigt und der Listenzeiger deutet auf WERT(2).

\* Der HP-18C kann 2 Arten von Zahlenlisten speichern—STAT und Z-STR.

### Abbildung 6-3: STAT Liste nach Eingabe eines Wertes

```
WERT(1)=267,82
▶WERT(2)=
TOTAL=267,82
RECHN EINF LÖSCH NAME LISTE
```

- Um WERT(2) einzugeben, tippen Sie die Zahl ein und drücken Sie danach . In der Rechenzeile wird darauf hin die aktualisierte Summe angezeigt, während der Listenzeiger nun auf WERT(3) deutet.

### Abbildung 6-4: STAT Liste nach Eingabe zweier Werte.

```
WERT(2)=837,23
▶WERT(3)=
TOTAL=1.105,05
RECHN EINF LÖSCH NAME LISTE
```

- Fahren Sie mit der Eingabe von Zahlen für WERT(3), WERT(4), etc. fort. Ihr HP-18C erkennt das Ende der Liste, wenn für den WERT(x) keine Zahl mehr eingegeben wurde.

---

## Anzeigen und Edieren der Liste

Mit den Tasten  und  können Sie den Listenzeiger um jeweils einen Listenwert nach oben oder unten bewegen. Mit  und  wird der Zeiger an den Anfang bzw. das Ende der Liste bewegt.

Um einen Listenwert zu ändern:

- Stellen Sie den Zeiger auf den zu ändernden Wert.
- Tippen Sie den neuen Wert ein und drücken Sie .

Um einen weiteren Wert hinzuzufügen, stellen Sie den Zeiger mit  an das Listenende; danach können Sie den neuen Wert eingeben.

Eine Beschreibung zum Einfügen und Löschen von Werten finden Sie in Kapitel 7.

**Beispiel: Aktualisieren eines Girokontos.** Am 1. Juni wurde der Kontostand eines Girokontos mit DM 267,82 angegeben. In den nächsten 10 Tagen erfolgten nachstehende Buchungen:

Datum	Buchung	Betrag	Datum	Buchung	Betrag
1.6.	Saldo	267,82	3.6.	Auszahlung	-128,90
1.6.	Einzahlung	837,42	7.6.	Auszahlung	-65,35
1.6.	Auszahlung	-368,23	10.6.	Einzahlung	55,67
2.6.	Auszahlung	-45,36			

Bestimmen Sie den neuen Kontostand, indem Sie die Buchungen als Werte in eine STAT Zahlenliste eingeben.

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

\*

**Anzeige:**

▶WERT<1>=  
TOTAL=0,00

**Beschreibung:**

Zeigt das STAT Menü an.

▶WERT<1>=  
TOTAL=0,00

Löscht den Listeninhalt.

267,82

WERT<1>=267,82  
▶WERT<2>=  
TOTAL=267,82

Speichert den alten Kontostand.

837,42

WERT<2>=837,42  
▶WERT<3>=  
TOTAL=1.105,24

Speichert die Einzahlung vom 1.6.

368,23   
 45,36

128,90   
 65,35

55,67

WERT<7>=55,67  
▶WERT<8>=  
TOTAL=553,07

Speichert die restlichen Buchungen.

\* Wenn Sie die momentane STAT Zahlenliste erhalten möchten, dann überspringen Sie den nächsten Schritt (). Benennen Sie stattdessen die Liste (Hinweise dazu finden Sie auf Seite 111) und drücken Sie  .

# Statistische Berechnungen mit Zahlenlisten

Drücken Sie **RECHN**, um das in Tabelle 6-2 beschriebene RECHN Menü anzuzeigen. Zur Berechnung eines bestimmten Statistik-Parameters ist die entsprechende Menütaste zu drücken.

**Tabelle 6-2: RECHN Menü für STAT Listen**

Menütaste	Bedeutung
TOTAL	Zeigt die Summe (TOTAL) aller Werte innerhalb der Liste an.
MITW	Zeigt den <i>Mittelwert</i> (arithmetischer MW) der Listenwerte an.
MEDN	Zeigt den <i>Median</i> an. Bei einer aufsteigend sortierten Liste entspricht dies dem mittleren Listeneintrag. Bei einer geraden Anzahl von Werten ergibt sich der Median als Mittelwert der beiden mittleren Listeneinträgen.
STAW	Zeigt die <i>Standardabweichung</i> an.* Die Standardabweichung für eine vorgegebene Menge von Zahlen ist ein Maß für deren Streuung um den Mittelwert. Je größer die Kennzahl, desto größer ist die Streuung. Umgekehrt bedeutet eine Standardabweichung von Null, daß alle Zahlen identisch sind.
BREIT	Zeigt die Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert der Liste ( <i>Bereichsbreite</i> ).
	
MIN	Zeigt den <i>Minimalwert</i> der Liste an.
MAX	Zeigt den <i>Maximalwert</i> der Liste an.
SORT	<i>Sortiert</i> alle Listenwerte in aufsteigender Reihenfolge.
KURV	Zeigt das Menü zur <i>Kurvenanpassung</i> (KURV Menü) an. Mit diesem Menü lassen sich Kurvenanpassungen und Schätzungen mittels linearer, exponentieller, logarithmischer oder Potenzkurven durchführen.

\* Die vom HP-18C verwendete Formel berechnet die in der statistischen Literatur als "Stichproben-Standardabweichung" bekannte Standardabweichung. Dabei wird unterstellt, daß es sich bei der Zahlenliste um eine Stichprobe aus einer größeren Grundgesamtheit handelt. Liegt bei den Listenwerten allerdings die eigentliche Grundgesamtheit vor, so kann die tatsächliche Standardabweichung dadurch berechnet werden, indem zuerst der Mittelwert der ursprünglichen Liste bestimmt wird, dieser danach als zusätzlicher Wert in die Liste eingegeben wird und dann die Standardabweichung berechnet wird.

**Beispiel: Statistische Berechnungen.** Während den letzten 6 Monaten sind für Neu & Bauer GmbH & Co. KG folgende Telefonkosten angefallen:

Monat	Telefonkosten	Monat	Telefonkosten
1) Mai	DM 340	4) August	DM 780
2) Juni	DM 175	5) September	DM 245
3) Juli	DM 450	6) Oktober	DM 625

Es soll der Mittelwert, Median und die Standardabweichung der monatlichen Telefonkosten berechnet werden. Am Schluß ist der Minimalwert der Zahlenliste anzuzeigen.

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastenfolge:**

\*

340

175

450

780

245

625

**Anzeige:**

►WERT<1>=  
TOTAL=0,00

WERT<1>=340,00  
►WERT<2>=  
TOTAL=340,00

WERT<2>=175,00  
►WERT<3>=  
TOTAL=515,00

WERT<6>=625,00  
►WERT<7>=  
TOTAL=2.615,00

**Beschreibung:**

Zeigt das STAT Menü an.

Löscht den Listeninhalt.

Speichert die Kosten für Mai.

Speichert die Kosten für Juni.

Speichert die Kosten für Juli bis Oktober.

\* Wenn Sie die momentane STAT Liste erhalten möchten, dann überspringen Sie den nächsten Schritt (  ). Benennen Sie stattdessen die Liste (Hinweise dazu finden Sie auf Seite 111) und drücken Sie   .

RECHN	2.615,00	Zeigt das RECHN Menü an.
MITW	MITW=435,83	Berechnet den Mittelwert.
MEDN	MEDIAN=395,00	Berechnet den Median.
STAW	STD.ABW=231,55	Berechnet die Standardabweichung.
<-->		Zeigt den zweiten Teil des RECHN Menüs an.
MIN	MIN=175,00	Zeigt den Minimalwert der Liste an.

---

## Kurvenanpassung und Vorhersage

Die Kurvenanpassung ist ein Verfahren zur Auffindung einer mathematischen Beziehung zwischen 2 Zahlengruppen. Auf die zwei Zahlengruppen wird in Form von  $x$ -Werten und  $y$ -Werten Bezug genommen. Zur Durchführung der Kurvenanpassung werden demzufolge zwei STAT Zahlenlisten benutzt—eine zur Speicherung der  $x$ -Werte und eine weitere für die  $y$ -Werte. Als Beziehungsart (bzw. Modell\*) können Sie zwischen vier Modellen, welche in Abbildung 6-5 dargestellt sind, auswählen:

- Linear;  $y = A + Bx$  ( $A = y$ -Schnittpunkt,  $B =$  Geradensteigung).
- Logarithmisch;  $y = A + B \ln x$  (alle  $x$ -Werte müssen positiv sein).
- Exponentiell;  $y = Ae^{Bx}$  (alle  $y$ -Werte müssen positiv sein).
- Potenzkurve;  $y = Ax^B$  (alle  $x$ - und  $y$ -Werte müssen positiv sein).

Das Programm des HP-18C verwendet die  $x$ - und  $y$ -Werte zur Berechnung von  $A$ ,  $B$  und dem Korrelationskoeffizienten. Der Korrelationskoeffizient ist eine statistische Kenngröße und gibt an, wie nahe die errechnete Kurve den vorliegenden Datenpaaren kommt. Nachdem die Kurvenform berechnet wurde, können Berechnungen in der Form von Vorhersagen bzw. Schätzungen (welches Ergebnis ist unter einer bestimmten Annahme zu erwarten?) durchgeführt werden.

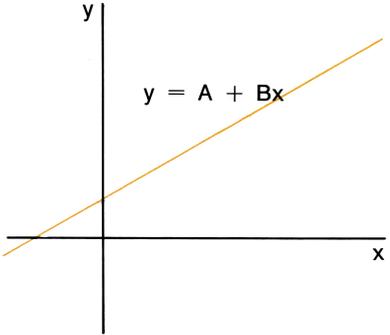
\* Der HP-18C berechnet die exponentielle, logarithmische und Potenz-Kurvenmodelle unter Verwendung von Transformationen, welche die Anpassung der Datenpaare durch lineare Regression ermöglichen. Dabei handelt es sich um die Transformationen:

- Logarithmisch;  $y = A + B \ln x$ ;  $y$  gegen  $\ln(x)$ .
- Exponentiell;  $\ln(y) = \ln(A) + Bx$ ;  $\ln(y)$  gegen  $x$ .
- Potenzkurve;  $\ln(y) = \ln(A) + B \ln(x)$ ;  $\ln(y)$  gegen  $\ln(x)$ .

### Abbildung 6-5: Kurvenanpassungsmodelle

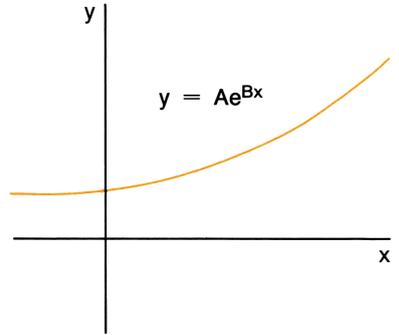
Lineare Kurvenanpassung

LIN



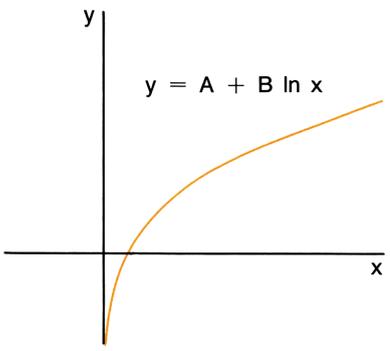
Exponentielle Kurvenanpas:

EXP



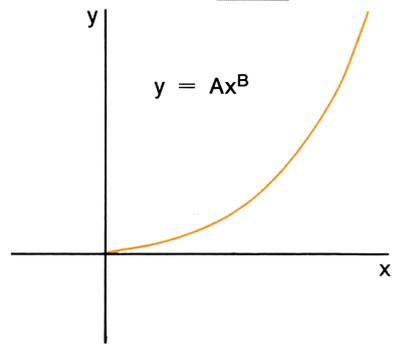
Logarithmische Kurvenanpassung

LOG



Potenzkurvenanpassung

POT



Um ein Kurvenmodell anzupassen und entsprechende Auswertungen vorzunehmen:

1. Stellen Sie eine STAT Zahlenliste mit den x-Werten auf und benennen Sie die Liste. Beziehen Sie sich gegebenenfalls auf Kapitel 7 für weitere Hinweise zum Erzeugen, Benennen und Wechseln zwischen Zahlenlisten.
2. Stellen Sie eine STAT Zahlenliste mit den y-Werten auf. Das Benennen dieser Liste ist optional.
3. Ausgehend vom STAT Menü (während die Liste der y-Werte angezeigt wird) drücken Sie nun **RECHN**, um das RECHN Menü anzuzeigen; drücken Sie danach **<-->**.
4. Drücken Sie **KURV**, worauf Ihnen der HP-18C ein Menü anzeigt, welches alle benannten und gespeicherten STAT Listen enthält. Drücken Sie nötigenfalls **<-->**, um eine vollständige Auflistung aller Listennamen zu erhalten.
5. Zur Auswahl der gewünschten Liste mit den anzuwendenden x-Werten ist die entsprechende Menütaste zu drücken. Der HP-18C zeigt danach das Menü der möglichen Kurvenmodelle (KURV Menü) an.
6. Drücken Sie die Menütaste für das anzuwendende Kurvenmodell. Der HP-18C zeigt nun das Menü zur Kurvenanpassung an (beziehen Sie sich auf Tabelle 6-3).
7. Um die Ergebnisse der durchgeführten Anpassung anzuzeigen, drücken Sie **KDRR**, **A** und/oder **B** (beziehen Sie sich auf Tabelle 6-3).
8. Wenn Sie nun Vorhersagen (Vorausberechnungen) anstellen möchten:
  - a. Tippen Sie einen Wert ein und drücken Sie die entsprechende Menütaste für den bekannten Wert— **X** oder **Y**.
  - b. Drücken Sie die Menütaste, deren Wert Sie vorhersagen möchten.

**Tabelle 6-3: Menü für Kurvenanpassung**

Menütaste	Bedeutung
X Y	Berechnet einen Schätzwert für x (ausgehend von einem gegebenen y-Wert) oder einen Schätzwert für y (ausgehend von einem gegebenen x-Wert).
KORR *	Zeigt den <i>Korrelationskoeffizienten</i> an. Der Wertebereich für den Korrelationskoeffizienten liegt zwischen $-1$ und $+1$ und gibt an, wie nahe die x- und y-Werte der berechneten Kurve* tatsächlich kommen. Ein Wert nahe an $+1$ oder $-1$ zeigt an, daß die x- und y-Werte sehr nahe dem berechneten Kurvenverlauf kommen; ein Wert nahe an $0$ bedeutet, daß die x- und y-Werte sich nur schwach der berechneten Kurve annähern.
A *	Zeigt den Wert von A für das Kurvenmodell an. (Beim linearen Kurvenmodell entspricht dies dem Schnittpunkt der Geraden mit der y-Achse.)
B *	Zeigt den Wert von B für das Kurvenmodell an. (Beim linearen Kurvenmodell entspricht dies der Steigung der Geraden.)
* Zur Berechnung wurden die transformierten Formeln für das exponentielle, logarithmische und Potenz-Kurvenmodell verwendet.	

**Beispiel: Kurvenanpassung.** Bengel's TV & Phono-Center inseriert in der örtlichen Tageszeitung für die Produkte des Hauses. Der Verkaufsleiter hat eine Übersicht für die letzten sechs Wochen aufgestellt, worin die Anzahl der ganzseitigen Zeitungsinserate und die Umsatzzahlen der jeweiligen Woche enthalten sind:

	Anzahl ganzseitiger Zeitungsinserate (x-Werte)	Warenumsatz (y-Werte)
Woche 1	2	DM 10 400
Woche 2	1	DM 9 020
Woche 3	3	DM 10 100
Woche 4	5	DM 20 265
Woche 5	5	DM 20 890
Woche 6	4	DM 20 200

Der Verkaufsleiter möchte ermitteln, ob ein linearer Zusammenhang zwischen dem Werbeaufwand und den wöchentlichen Warenumsätzen besteht.

**Teil 2.** Wenn eine starker Zusammenhang besteht, dann soll über die ermittelte Beziehung eine Umsatzprognose aufgestellt werden.

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastenfolge:**

**STAT** \*

**CLEAR ALL**

**JA**

2 **INPUT**

1 **INPUT**

3 **INPUT**

5 **INPUT**

5 **INPUT**

4 **INPUT**

**NAME**

**WERBUNG**

**INPUT**

**LISTE** \***NEU**

**Anzeige:**

▶**WERT<1>=**  
**TOTAL=0,00**

**WERT<6>=4,00**  
▶**WERT<7>=**  
**TOTAL=20,00**

**NEUER NAME :**  
▶**WERBUNG**

▶**WERT<1>=**  
**TOTAL=0,00**

**Beschreibung:**

Zeigt das **STAT** Menü an.  
Löscht den Listeninhalt.

Speichert die für Werbung benutzte Seitenzahl je Woche (x-Werte) in einer **STAT** Zahlenliste.

Diese Meldung wird kurz angezeigt.

Schaltet auf eine neue, leere Liste um.

\* Wenn Sie die momentane **STAT** Liste erhalten möchten, dann überspringen Sie den nächsten Schritt (**CLEAR ALL**). Benennen Sie stattdessen die Liste (Hinweise dazu finden Sie auf Seite 111) und drücken Sie **LISTE** \***NEU**.

10400   
9020   
10100   
20265   
20890   
20200

WERT(6)=20.200,00  
▶WERT(7)=  
TOTAL=90.875,00

Speichert die wöchentlichen Umsatzzahlen (y-Werte) in einer STAT Zahlenliste.

VERKAUF

NEUER NAME:  
▶VERKAUF

Diese Meldung wird kurz angezeigt.

Wählt WERB als die Liste aus, welche die x-Werte enthält, und zeigt das KURV Menü an.

Bestimmt das lineare Kurvenmodell zur Kurvenanpassung.

KORR=0,92

Zeigt den Korrelationskoeffizienten für das lineare Kurvenmodell an.

**Teil 2:** Dieser Korrelationskoeffizient erscheint dem Verkaufsleiter als akzeptabler Wert. Unter Verwendung des linearen Kurvenmodells soll nun geschätzt werden, wie hoch die Umsätze bei einem Werbeaufwand von 7 Zeitungsseiten je Woche ausfallen würden.

7

X=7,00

Speichert 7 in der Variablen X.

Y=27.184,88

Berechnet den geschätzten Umsatz.



# 7

## Arbeiten mit Zahlenlisten

### Übersicht

Eine *Zahlenliste* ist eine Zusammenfassung (Gruppierung) von Zahlenwerten, welche zur Berechnung verschiedener Aufgabenstellungen verwendet werden. Tabelle 7-1 beschreibt die zwei Typen von Zahlenlisten:

**Tabelle 7-1: Typen von Zahlenlisten**

Listentyp	Ausgeführte Berechnungsarten	Referenz
Z-STR	Zahlungsströme (IZF%, NBW, ÄQ.R und NEW).	Kapitel 5
STAT	Statistische Funktionen (Summation, statistische Kenngrößen, Kurvenanpassung und Vorhersagen).	Kapitel 6

Das Eingeben von Zahlenwerten in Listen und die Verwendung der Zahlenlisten bei Berechnungen sind in den Kapiteln 5 und 6 behandelt. In Kapitel 7 werden die nachfolgenden Menütasten bzw. deren Benutzung beschrieben:

- EINF** Fügt einen Zahlenwert in eine Liste ein.
- LÖSCH** Löscht einen Wert aus einer Zahlenliste.
- NAME** Vergibt einen Namen für eine Liste (bzw. benennt eine Liste um). Außerdem wird der Name der momentan benutzten Liste angezeigt.
- LISTE** Ruft eine andere Liste auf.

In diesem Kapitel wird auch das Löschen von Zahlenlisten beschrieben.

---

## Speichern von Zahlenlisten

Der HP-18C verwaltet die Zahlenlisten unter ihrem Namen und dem Menü, über welches die Liste erzeugt wurde. So könnte im Speicher des Rechners eine Z-STR Zahlenliste mit dem Namen INV-1 und eine STAT Liste mit Namen KONTO gespeichert sein.

Die Anzahl und Größe der zu speichernden Listen ist nur durch den verfügbaren Speicherbereich des Rechners beschränkt. Je mehr Werte eine Zahlenliste enthält, desto größer ist der benötigte Speicherplatz.

---

## Einfügen eines Zahlenwerts in eine Liste

Um Werte in eine Liste einzufügen:

1. Stellen Sie den Listenzeiger unter die Zeile, nach welcher der neue Wert eingefügt werden soll. Um z.B. eine Zahl zwischen WERT(6) und WERT(7) einzufügen, stellen Sie den Listenzeiger auf WERT(7).
2. Drücken Sie **EINF**.
3. Tippen Sie den Zahlenwert ein und drücken Sie **INPUT**. Bei Z-STR Listen müssen Sie danach zusätzlich noch einen Wert für N-MAL eintippen.

---

## Löschen eines Zahlenwerts aus einer Liste

Um einen Eintrag aus einer Liste zu löschen, stellen Sie den Listenzeiger in die Zeile mit dem zu löschenden Wert; drücken Sie danach **LÖSCH**. Bei Z-STR Listen wird die Zahlung sowie die Angabe für N-MAL gelöscht.

---

## Kopieren eines Listeneintrags in die Rechenzeile

Um einen Wert aus einer Zahlenliste in die Rechenzeile zu kopieren, stellen Sie den Listenzeiger vor den entsprechenden Eintrag und drücken **RCL** **INPUT**.

---

## Erzeugen einer neuen Liste

Eine Zahlenliste wird immer dann erzeugt, wenn:

- Der HP-18C das Z-STR oder das STAT Menü zum ersten Mal anzeigt.
- Sie die Taste **LISTE** und anschließend **\*NEU** drücken.

Beim Erzeugen der Liste ist diese zunächst leer und namenlos. Der HP-18C läßt höchstens eine namenlose Liste je Listentyp zur Verwendung zu.

---

## Benennen/Umbenennen einer Liste

Eine neu erzeugte Liste verfügt nicht sofort über einen Namen. Durch die Vergabe eines Namens haben Sie die Möglichkeit, später wieder auf die Liste bzw. deren Inhalt zuzugreifen; weiterhin wird Ihnen damit auch die Möglichkeit eingeräumt, mehrere Listen je Listentyp zu erzeugen.

Um eine Liste zu benennen:

1. Drücken Sie **NAME** .
2. Tippen Sie den gewünschten Namen ein und drücken Sie **INPUT** .

Ein Listenname kann bis zu 22 beliebige Zeichen umfassen. Die ersten vier oder fünf Zeichen (abhängig von der jeweiligen Zeichenbreite) des Namens erscheinen im Menüfeld des Menüs LISTE. Wenn Sie z.B. drei Z-STR Zahlenlisten mit den Namen SPAR, HYPOTHEK und INVESTITION belegt haben, würde nach dem Drücken von **LISTE** im Z-STR Menü die Anzeige entsprechend Abbildung 7-1 aussehen.

## Abbildung 7-1: Angezeigte Listennamen im Menü LISTE



Um den Namen der momentanen Liste zu ändern:

1. Drücken Sie **NAME**. Der Name der momentan benutzten Liste wird daraufhin in Zeile 3 angezeigt.
2. Edieren Sie den Namen oder löschen Sie die Rechenzeile (**CLEAR**) und tippen Sie den neuen Namen ein.
3. Drücken Sie **INPUT**.

Eine Liste kann solange unbenannt bleiben, bis eine andere Liste unter dem gleichen Menü angezeigt werden soll. Bevor Sie den Wechsel von einer unbenannten Liste zu einer anderen vornehmen können, müssen Sie einen Namen vergeben oder die Liste löschen.

---

## Anzeigen des Listennamens

Um den Namen der momentan benutzten Liste anzusehen:

1. Drücken Sie **NAME**. Der Listenname wird daraufhin in der Rechenzeile (Zeile 3) angezeigt.
2. Drücken Sie **EXIT**, um wieder zum vorhergehenden Menü zu kommen.

---

## Wechseln der benutzten Liste

Ihr HP-18C "merkt" sich den Namen der Liste, nachdem Sie zum Verlassen des Z-STR oder des STAT Menüs die Tasten **EXIT** oder **MAIN** gedrückt haben. Wenn Sie das entsprechende Menü wieder aufrufen, wird wieder dieselbe Liste wie vor dem Verlassen des Menüs angezeigt.

Um eine andere Liste des gleichen Typs aufzurufen:

1. Drücken Sie **LISTE**. Das LISTE Menü enthält für jede benannte Liste ein Menüfeld mit dem Namen der gespeicherten Liste (siehe Abb. 7-1) sowie ein weiteres Menüfeld mit **\*NEU**.\*
2. Drücken Sie die gewünschte Menütaste. Das Drücken von **\*NEU** bewirkt die Anzeige einer neuen, leeren Liste.

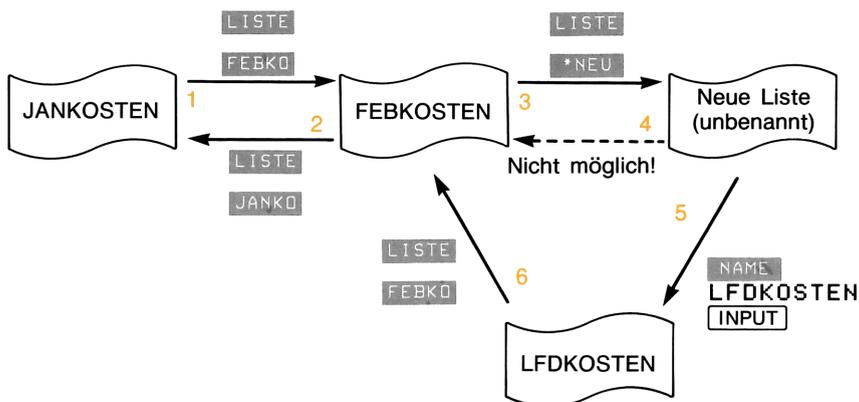
Abbildung 7-2 stellt den Wechsel zwischen 2 Zahlenlisten mit den Namen JANKOSTEN und FEBKOSTEN und das Erzeugen einer neuen Liste mit anschließendem Benennen der Liste dar. Beachten Sie, daß ein Listenwechsel von einer unbenannten Liste zu einer anderen nicht möglich ist. Wenn die momentane Liste Werte enthält und noch unbenannt ist, dann wird nach dem Drücken einer Menütaste im LISTE Menü nachfolgende Meldung angezeigt:

MOMENT. LISTE UNBENANNT  
LISTE BENENNEN/LÖSCHEN

Nach der kurzen Anzeige dieser Meldung zeigt Ihnen der HP-18C wieder das vorangegangene Menü an. Um die Liste mit einem Namen zu versehen, drücken Sie **NAME**. Wenn die Liste gelöscht werden soll, so drücken Sie **CLEAR ALL**.

\* Wenn Sie nach dem Drücken von **LISTE** die Meldung **SPEICHER ZU KLEIN** und ein verkürztes LISTE Menü (es gibt nur ein Menüfeld ohne das Feld **\*NEU**) angezeigt erhalten, sollten Sie das LISTE Menü verlassen, eine eventuell begonnene Rechenoperation in der Rechenzeile abschließen (drücken Sie **=** oder **CLEAR**) und dann erneut versuchen, mit **LISTE** das LISTE Menü anzuzeigen. Ist zu diesem Zeitpunkt der Speicherbereich immer noch zu klein, um das LISTE Menü vollständig anzuzeigen, dann erscheint ein Menüfeld (mit einem Listennamen) in der Anzeige. Handelt es sich bei dem angezeigten Listennamen nicht um die von Ihnen gewünschte Liste, so drücken Sie trotzdem diese Menütaste und anschließend erneut **LISTE** zur Anzeige eines anderen Listennamens. Wiederholen Sie diesen Prozess solange, bis die von Ihnen gewünschte Liste angezeigt wird.

**Abbildung 7-2: Wechseln zwischen Zahlenlisten**



- (1) Wechsel von der Liste JANKOSTEN zur Liste FEBKOSTEN.
- (2) Wechsel von der Liste FEBKOSTEN zur Liste JANKOSTEN.
- (3) Erzeugen einer neuen Liste.
- (4) Sie können nicht von einer unbenannten Liste zu einer anderen wechseln, solange Sie die Liste nicht benannt oder gelöscht haben.
- (5) Benennen einer Liste als LFDKOSTEN.
- (6) Wechsel von der Liste LFDKOSTEN zur Liste FEBKOSTEN.

## Löschen einer Liste

Beim Löschen des Listeninhalts werden alle eingetragenen Werte gelöscht. Der seither von der Liste beanspruchte Speicherbereich steht nun für die Speicherung anderer Daten zur Verfügung.

Um den Inhalt der momentan angezeigten Liste zu löschen, drücken Sie  und anschließend . Wenn es sich um eine bereits benannte Liste handelt, so können Sie nach Erscheinen der nachfolgenden Meldung zusätzlich angeben, ob auch der Listenname gelöscht werden soll:

AUCH DEN LISTENNAMEN  
LÖSCHEN?

Nach dem Drücken von  sehen Sie in der Anzeige eine leere, unbenannte Liste.  bewirkt das Erhalten des Namens und in der Anzeige erscheint eine leere Liste.

# Uhrzeit und Kalenderfunktionen

## Übersicht

Der HP-18C enthält eine eingebaute Uhr sowie eine Kalenderfunktion, auf welche über das ZEIT Menü zugegriffen werden kann. Das ZEIT Menü erlaubt Ihnen folgende Operationen:

- Anzeigen von Uhrzeit, Tagesdatum und Wochentag.
- Einstellen und Justieren der Uhrzeit und des Tagesdatums.
- Wählen des Anzeigeformats für die Uhrzeit (12- oder 24-Stundenformat) und Datum (Tag.Monat.Jahr oder Monat/Tag/Jahr).
- Bestimmen des Wochentags für ein spezielles Datum.
- Berechnen der Anzahl von Tagen zwischen zwei gegebenen Daten, wobei als Jahreskalender der aktuelle Kalender oder ein 360-Tages- bzw. 365-Tageskalender benutzt werden kann.

Der Datumsbereich des HP-18C Kalenders beginnt am 15. Oktober 1582 und endet am 31. Dezember 9999.

## Anzeigen von Datum und Uhrzeit

Um die Uhrzeit, das Datum oder den Wochentag anzuzeigen, drücken Sie **ZEIT** im Hauptmenü.

### Abbildung 8-1: Anzeige mit Datum und Uhrzeit

```

27.06.1986  07:30:47 PM
FREITAG
7,30
RECHN JUST SETZ
  
```

AM/PM (wird nur im 12-Stundenformat angezeigt)

Tabelle 8-1 beschreibt die Menütasten im ZEIT Menü.

**Tabelle 8-1: ZEIT Menütasten**

Menütaste	Bedeutung
RECHN	Zeigt das RECHN Menü an. Über dieses Menü läßt sich der Zeitabstand (in Tagen) zwischen zwei Daten oder das Datum vor/nach einer bestimmten Tagesanzahl von einem Datum berechnen. Zusätzlich kann in diesem Menü der Wochentag für ein beliebiges Datum bestimmt werden.
JUST	Zeigt das JUST Menü (JUSTieren) zur Korrektur der Uhrzeit an.
SETZ	Zeigt das SETZ Menü (SETZen/Einstellen) zum Einstellen der Uhrzeit und des Datums an.

---

## Einstellen von Datum und Uhrzeit

Über das SETZ Menü lassen sich die Uhrzeit und das Tagesdatum einstellen. Weiterhin können Sie in diesem Menü die verschiedenen Anzeigeformate festlegen. In Tabelle 8-2 finden Sie eine Beschreibung des SETZ Menüs.

Um die Uhrzeit, ausgehend vom Hauptmenü, einzustellen:

1. Drücken Sie **ZEIT** und anschließend **SETZ**, um das SETZ Menü anzuzeigen. Beachten Sie dabei das momentane Zeitformat—AM oder PM, sofern das 12-Stunden Anzeigeformat vorgegeben ist.
2. Tippen Sie, unter Verwendung des momentanen Anzeigeformats, die aktuelle Uhrzeit\* in der Form HH,MMSS ein. So wäre z.B. die Zeit 21:08:30 als 9,0830 (12-Stunden Anzeigeformat) oder 21,0830 (24-Stunden Anzeigeformat) einzutippen.
3. Drücken Sie **ZEIT**. Damit ist die neue Uhrzeit für die interne Uhr des HP-18C gesetzt.
4. Nur im 12-Stunden Anzeigeformat: Drücken Sie gegebenenfalls **A/PM**, um zwischen AM und PM umzuschalten.

\* Um die exakte Zeit einzugeben, sollte für Sekunden ein 15 bis 30 Sekunden höherer Wert als der momentane eingetippt werden. Drücken Sie dann **ZEIT**, wenn die zwei Zeiten übereinstimmen.

Um das aktuelle Datum zu setzen:

1. Beachten Sie das momentane Datumsformat. Erfolgt die Anzeige mit Schrägstrichen (/), so wird das Format Monat/Tag/Jahr benutzt (US-Notation).
2. Tippen Sie das aktuelle Datum als 7- oder 8-stellige Zahl unter Beachtung des momentan benutzten Formats ein. So würde z.B. der 3. April 1987 als 3,041987 (TT,MMJJJJ) im Tag.Monat.Jahr Format oder als 4,031987 (MM,TTJJJJ) im Monat/Tag/Jahr Format eingetippt werden.
3. Drücken Sie **DAT.**.

**Tabelle 8-2: SETZ Menütasten**

<b>Menütaste</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>DAT.</b>	Speichert die Zahl in der Rechenzeile als aktuelles <i>Datum</i> .
<b>ZEIT</b>	Speichert die Zahl in der Rechenzeile als aktuelle <i>Uhrzeit</i> .
<b>A/PM</b>	Schaltet im 12-Stundenformat die Zeiteinstellung zwischen AM und PM um.
<b>M/T</b>	Schaltet für das Anzeigeformat des Datums zwischen Tag.Monat.Jahr und Monat/Tag/Jahr um.
<b>12/24</b>	Schaltet für das Anzeigeformat der Uhrzeit zwischen 12- und 24-Stundenformat um.
<b>HILFE</b>	Zeigt das Format zum Eintippen der Uhrzeit- bzw. der Datumswerte an.

**Beispiel: Einstellen von Datum und Uhrzeit.** Stellen Sie z.B. Datum und Uhrzeit auf den 9. Juni 1987, 16:07 Uhr.

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
<b>ZEIT</b>		Zeigt die momentanen Werte an.
<b>SETZ</b>		Zeigt das SETZ Menü an.
9,061987 <b>DAT.</b>	09.06.1987	Das Datum wird in Zeile 1 links angezeigt.
16,07 <b>ZEIT</b>	16:07:xx	Die Uhrzeit wird in Zeile 1 rechts angezeigt.

---

## Ändern der Anzeigeformate

Verwenden Sie das SETZ Menü, um das Anzeigeformat für Datum und Uhrzeit zu ändern (ausgehend vom Hauptmenü ist zuerst **ZEIT** und danach **SETZ** zu drücken). Um zwischen dem 12-Stunden- und 24-Stundenformat umzuschalten, drücken Sie **12/24**. Um zwischen dem Datumsformat Tag.Monat.Jahr und Monat/Tag/Jahr umzuschalten, drücken Sie **M/T**.

---

## Korrigieren der Zeiteinstellung

Über das JUST Menü besteht die Möglichkeit, die Uhrzeit-Werte in Stunden-, Minuten- oder Sekunden-Einheiten vor- oder zurückzustellen.

Ausgehend vom ZEIT Menü justieren Sie die Uhrzeit wie folgt:

1. Drücken Sie **JUST**.
2. Drücken Sie die zutreffende(n) Menütaste(n), bis die korrekte Zeit angezeigt wird. Wird z.B. momentan 11:20:xx (die Sekunden sollen nicht berücksichtigt werden) angezeigt, dann bewirkt das zweimalige Drücken von **+STD** eine Änderung auf 13:20 Uhr. Ein dreimaliges Drücken von **-MIN** ändert die Minutenanzeige auf 13:17 Uhr.

---

## Tagesarithmetik

Das RECHN Menü dient hier zur Ausführung von Datumsberechnungen—das Berechnen der Anzahl von Tagen zwischen zwei Daten oder die Bestimmung eines zweiten Datums, basierend auf einem gegebenen Datum und einem Zeitabstand (in Tagen). Zur Durchführung dieser Berechnungen können drei Kalendermodelle zugrunde gelegt werden—der aktuelle Kalender, ein 360-Tage- oder ein 365-Tage-Kalender (beziehen Sie sich auf Tabelle 8-2). Weiterhin läßt sich über dieses Menü der Wochentag eines beliebigen Datums ermitteln.

Um das RECHN Menü für die oben beschriebenen Operationen aufzurufen, drücken Sie **ZEIT**, danach **RECHN** (ausgehend vom Hauptmenü).

**Tabelle 8-2: RECHN Menü für Tagesarithmetik**

Menütaste	Bedeutung
<b>DAT.1</b> <b>DAT.2</b>	Speichert oder berechnet ein Datum (unter Berücksichtigung des momentanen Datumformats—TT,MMJJJJ oder MM,TTJJJJ); zeigt außerdem den Wochentag mit an. Wenn die Jahresangabe (JJJJ) nicht erfolgt, benutzt der Rechner das zuletzt spezifizierte Jahr.
<b>TATS.</b>	Speichert oder berechnet die Anzahl der Tage zwischen DAT.1 und DAT.2 unter Verwendung des tatsächlichen/aktuellen Kalenders. Der aktuelle Kalender berücksichtigt Schaltjahre.
<b>360</b>	Berechnet die Anzahl von Tagen zwischen DAT.1 und DAT.2 unter Verwendung eines 360-Tage-Kalenders. Diese Art von Kalender basiert auf einem 30-Tage-Monat.
<b>365</b>	Berechnet die Anzahl von Tagen zwischen DAT.1 und DAT.2 unter Verwendung eines 365-Tage-Kalenders. Diese Art von Kalender berücksichtigt keine Schaltjahre.
<b>HEUTE</b>	Zeigt das aktuelle Tagesdatum an, welches dann in DAT.1 oder DAT.2 gespeichert werden kann.

## Bestimmen des Wochentags für ein beliebiges Datum

Um den Wochentag für ein beliebiges Datum zu ermitteln, tippen Sie das Datum ein und drücken **DAT.1** oder **DAT.2**.

## Berechnen der Anzahl Tage zwischen 2 Daten

Um den Tagesabstand zwischen zwei Daten zu berechnen, ausgehend vom RECHN Menü:

1. Tippen Sie das erste Datum entsprechend dem momentanen Anzeigeformat ein und drücken Sie `DAT.1`.
2. Tippen Sie das zweite Datum ein und drücken Sie `DAT.2`.
3. Drücken Sie `TATS.`, `360` oder `365`, um die Anzahl Tage unter Verwendung des gewählten Kalendermodells zu berechnen.

### Beispiel: Berechnen der Anzahl Tage zwischen 2 Daten.

Berechnen Sie den Tagesabstand zwischen dem 20. April 1949 und dem 2. August 1986 unter Benutzung des aktuellen Kalenders und des 365-Tage-Kalenders.

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastenfolge:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
<code>ZEIT RECHN</code>		Zeigt das RECHN Menü an.
20,041949 <code>DAT.1</code>	DAT.1= 20.04.1949 MIT	Speichert das erste Datum und zeigt den entsprechenden Wochentag an.
2,081986 <code>DAT.2</code>	DAT.2= 02.08.1986 SAM	Speichert das zweite Datum.
<code>TATS.</code>	TAGE(TATS.)= 13.618,00	Berechnet die Anzahl der Tage unter Berücksichtigung des tatsächlichen Kalenders.
<code>365</code>	TAGE(365)= 13.609,00	Berechnet die Anzahl der Tage unter Berücksichtigung des 365-Tage-Kalendermodells (Schaltjahre werden ignoriert).

## Ermitteln von zurückliegenden oder zukünftigen Daten

Mit Hilfe Ihres HP-18C können Sie ein Datum ermitteln, welches in einem bestimmten Tagesabstand zu einem vorgegebenen Datum liegt. Bei der Ausführung dieser Operation wird der tatsächliche Kalender zugrunde gelegt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Tippen Sie das bekannte Datum ein und drücken Sie **DATE 1**.
2. Tippen Sie die Anzahl von Tagen ein; wenn das zu bestimmende Datum in der Vergangenheit liegt, drücken Sie **+/-**. Drücken Sie nun **TATS.**
3. Nach dem Drücken von **DATE 2** wird das gesuchte Datum angezeigt.

**Beispiel: Bestimmen eines zukünftigen Datums.** Nehmen Sie an, Sie hätten am 20. August 1986 ein Elektorgerät gekauft, für welches Ihnen beim Kauf eine Garantiezeit von 180 Tagen eingeräumt wurde. Wann läuft die Garantiezeit ab?

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastensequenz:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
<b>ZEIT</b> <b>RECHN</b>		Zeigt das RECHN Menü an.
20,081986 <b>DATE 1</b>	DATE 1= 20.08.1986 MIT	Speichert DATE 1.
180 <b>TATS.</b>	TAGE(TATS.)=180,00	Speichert den Tagesabstand des zukünftigen Datums.
<b>DATE 2</b>	DATE 2= 16.02.1987 MON	Berechnet das Ablaufdatum der Garantiezeit.

## Löschen der Tagesarithmetik-Variablen

Wenn Sie sich bereits mit den Uhrzeit- oder Kalenderfunktionen beschäftigt haben und Ihr HP-18C zeigt das RECHN Menü an, so wird nach dem Drücken von **CLEAR ALL** DATE 1, DATE 2, TAGE(TATS.), TAGE(360) und TAGE(365) auf Null gesetzt. Derselbe Effekt tritt ein, wann immer Sie innerhalb des ZEIT Menüs **RECHN** drücken.



## Der Gleichungslöser

### Übersicht

Der *Gleichungslöser* des HP-18C (über das LÖSER Menü realisiert) ermöglicht Ihnen die Definition *benutzerspezifischer* Gleichungen, für welche Ihr HP-18C ein *Benutzermenü* erzeugt. Zur Ausführung von Berechnungen rufen Sie einfach das jeweilige Menü auf.

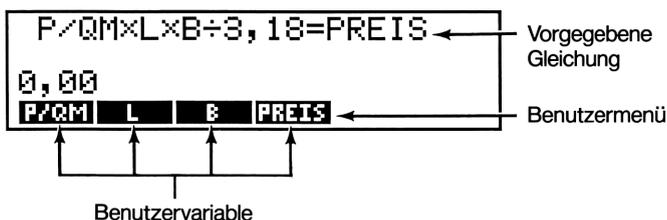
Nehmen Sie z.B. an, Sie wären im Immobilienbereich tätig und hätten sich auf die Vermittlung ausländischer Grundstücke spezialisiert. Zur Kaufpreis-Berechnung eines Grundstücks in Frankreich hätten Sie folgende Gleichung aufgestellt:

$$\frac{\text{FF-Preis pro Quadratmeter} \times \text{Länge (Meter)} \times \text{Breite (Meter)}}{3,18} = \text{PREIS}$$

Zur Konvertierung von FF in DM

Über das LÖSER Menü können Sie diese Gleichung in den Rechner eingeben. Nach dem Drücken von **RECHN** erzeugt Ihr HP-18C ein Benutzermenü zur Ausführung von Berechnungen. Abbildung 9-1 veranschaulicht, welches Benutzermenü nach der Eingabe der "Grundstückspreis"-Gleichung erzeugt wird.

**Abbildung 9-1: Ein Benutzermenü des Gleichungslösers**



Jedes Menüfeld stellt eine vom Gleichungslöser erzeugte *Benutzervariable* dar. Sie können in diesen Variablen Zahlen speichern und Berechnungen durchführen, wie Sie es von anderen Menüs und deren internen Variablen gewöhnt sind.

**Beispiel: Eingabe einer Gleichung und verwenden eines Benutzermenüs (Teil 1).** Verwenden Sie die Gleichung auf Seite 127, um das Benutzermenü von Abbildung 9-1 zu erzeugen. Berechnen Sie anschließend den Kaufpreis für ein 110m langes und 60m breites Grundstück, wobei der Preis je qm 100 FF betragen soll.

**Teil 2.** Bestimmen Sie den maximalen qm-Preis, wenn Ihr Kaufinteresse für ein Grundstück in entsprechender Größe bis zu DM 250 000 ausgeben würde.

Ausgehend vom Hauptmenü:

<b>Tastensequenz:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
LÖSER  	▶	Zeigt das LÖSER Menü und das untere Ende der Gleichungsliste an.
P/QM  L  B  3,18 	▶P/QM×L×B÷3,18=PREIS	In der Rechenzeile eingetippte Gleichung.*
RECHN		Speichert die Gleichung und zeigt das zugehörige Benutzermenü an.
100 	P/QM=100,00	Speichert den Preis je Quadratmeter in P/QM.
110 	L=110,00	Speichert die Länge des Grundstücks.
60 	B=60,00	Speichert die Breite.
PREIS	PREIS=207,547,17	Berechnet den Grundstückspreis in DM.

**Teil 2:** Berechnung des höchstzulässigen qm-Preises bei einem Grundstückspreis von DM 250 000.

250000 	PREIS=250.000,00	Speichert DM 250 000 in PREIS.
	P/QM=120,45	Berechnet den noch akzeptablen qm-Preis in FF für das Grundstück.

\* Bei der Eingabe des Multiplikationszeichens muß der Multiplikations-Operator ()—nicht die Alpha-Taste ()—verwendet werden.

---

## Die Gleichungsliste

Alle von Ihnen eingetippten Gleichungen werden in einer *Gleichungsliste* gespeichert. Die Anzahl der Gleichungen ist nur durch den freien Speicherbereich begrenzt.

---

## Das LÖSER Menü

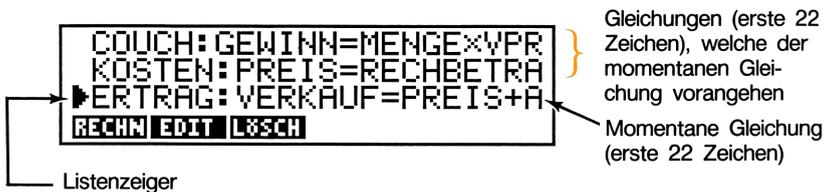
Ausgehend vom Hauptmenü kann das LÖSER Menü durch Drücken von **LÖSER** angezeigt werden. Wenn Sie nicht zuvor bereits dieses Menü benutzt haben, dann ist die Gleichungsliste leer und Sie können in Zeile 3 Ihre gewünschte Gleichung eintippen.

**Abbildung 9-2: Leere Gleichungsliste**



Wenn die Gleichungsliste bereits eine oder mehrere Gleichungen enthält, so sieht die Anzeige unterschiedlich aus (siehe Abbildung 9-3). Der HP-18C zeigt einen Teil der gesamten Gleichungsliste an, wobei der Listenzeiger auf die *momentane Gleichung* zeigt. Die momentane Gleichung wird vom Gleichungslöser zum Erzeugen des Benutzermenüs verwendet, wenn **RECHN** gedrückt wird. In Zeile 1 und 2 stehen die Gleichungen der Liste, welche der momentanen Gleichung vorangehen. Sie können  $\uparrow$  oder  $\downarrow$  drücken, wenn Sie eine andere momentane Gleichung spezifizieren möchten.

**Abbildung 9-3: Gleichungsliste mit mehreren gespeicherten Gleichungen**



Das LÖSER Menü zeigt Ihnen die Operationen, welche Sie mit der Gleichungsliste durchführen können. Tabelle 9-1 beschreibt kurz diese Operationen.

**Tabelle 9-1: LÖSER Menütasten**

Menütaste	Bedeutung
RECHN	Zeigt das Benutzermenü für die momentane Gleichung an.
EDIT	Erlaubt das Ändern/Edieren einer Gleichung, nachdem diese gespeichert wurde; weiterhin kann damit eine Gleichung, welche mehr als 22 Zeichen enthält, vollständig angesehen werden.
LÖSCH	Zeigt das LÖSCH Menü, welches zum Löschen der momentanen Gleichung und/oder deren Benutzervariablen dient.

## Eingeben von Gleichungen

Ausgehend vom Hauptmenü geben Sie eine Gleichung wie folgt ein:

1. Drücken Sie **LÖSER**.
2. Wenn die Gleichungsliste bereits Einträge enthält, drücken Sie \*, um den Listenzeiger an das untere Ende der Liste zu stellen.
3. Tippen Sie die Gleichung ein. Es gibt (außer der Speicherbereichsgrenze) keine Einschränkung für die Länge der Gleichung. Wenn Sie mehr als 22 Zeichen eingetippt haben, "rollt" der Zeileninhalt nach oben und es steht Ihnen eine leere Eingabezeile zur Verfügung. Sollte Ihnen ein Tippfehler unterlaufen sein, so benutzen Sie die Alpha-Ediertasten (diese sind auf Seite 23 und 24 behandelt).
4. Fahren Sie mit **a** oder **b** fort:
  - a. Drücken Sie **RECHN**, um die Gleichung zu speichern und um das Benutzermenü anzuzeigen. Die ersten 22 Zeichen der momentanen Gleichung werden in Zeile 1 angezeigt.
  - b. Drücken Sie **INPUT**. Der Cursor verschwindet und Zeile 3 zeigt den Listenzeiger sowie die ersten 22 Zeichen der Gleichung an. Wenn Sie eine weitere Gleichung eintippen möchten, so beginnen Sie wieder mit Schritt 3.

\* Wenn Sie diesen Schritt überspringen, dann wird die neue Gleichung nach der momentanen Gleichung eingefügt.

Nach dem Drücken von **INPUT** oder **RECHN** überprüft der HP-18C die Gleichung und zeigt deshalb folgende Meldung an:

GLEICHUNG PRÜFEN...

Wenn die Gleichung vom Rechner nicht richtig interpretiert werden kann, erscheint die Meldung:

UNZULÄSSIGE GLEICHUNG

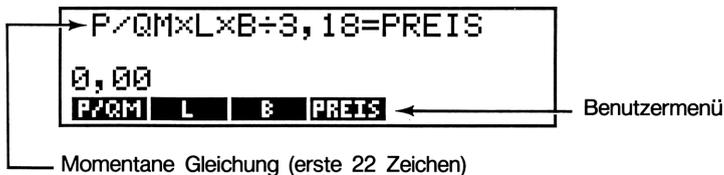
und der Cursor wird vor das erste Zeichen bewegt, welches nicht interpretiert werden konnte. Stellen Sie sicher, daß Ihnen kein Tippfehler unterlaufen ist und daß Sie die Restriktionen beim Eingeben von Gleichungen (siehe Seite 141 bis 143) eingehalten haben.

---

## Berechnungen über Benutzermenüs

Durch Drücken von **RECHN** wird das Benutzermenü für die momentane Gleichung angezeigt. Sind in der Gleichung mehr als sechs Benutzervariable enthalten, so wird vom Gleichungslöser das Menüfeld **<-->** erzeugt, womit zwischen den verschiedenen Sätzen von Menüfeldern gewechselt werden kann.

**Abbildung 9-4: Ein Benutzermenü**



Um Berechnungen über ein Benutzermenü auszuführen:

1. Speichern Sie in allen Variablen—bis auf die gesuchte Variable—die gegebenen Werte. Bei Anwendung des Benutzermenüs von Abbildung 9-4 könnten Sie Werte in den Variablen **P/QM**, **L** und **B** speichern, um den Wert von **PREIS** zu berechnen. Oder Sie speichern Werte in **L**, **B** und **PREIS**, um den Wert für **P/QM** zu errechnen. Zum Speichern der einzelnen Werte tippen Sie die Zahl ein und drücken Sie die entsprechende Menütaste. Die Tastenfolge 122,50 **P/QM** speichert den Wert 122,50 in **P/QM**.
2. Um die Berechnung zu starten, drücken Sie die Menütaste des gesuchten Werts. Wenn der Gleichungslöser eine Lösung der Gleichung finden kann, wird diese in der Rechenzeile angezeigt.

In den meisten Anwendungsfällen ist dies bereits alles, was Sie über den Gleichungslöser wissen müssen. Es gibt allerdings auch bestimmte Formen von Gleichungen, welche sich nicht so einfach lösen lassen. Es kann sich nämlich während der Berechnung auch ergeben, daß der Historik-Speicher von Näherungswerten für die Lösung überschrieben wird (siehe Abbildung C-1). Spätestens dann sollten Sie den Abschnitt **Funktionsweise des Gleichungslösers**, welcher auf Seite 133 beginnt, durchlesen.

---

## Löschen von Benutzervariablen

Das Löschen von Benutzervariablen setzt die Variablen auf Null und löscht den Historik-Speicher. Wenn Sie die Benutzervariablen eines bestimmten Benutzermenüs löschen wollen, dann lassen Sie sich das Menü anzeigen; drücken Sie danach .

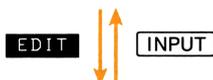
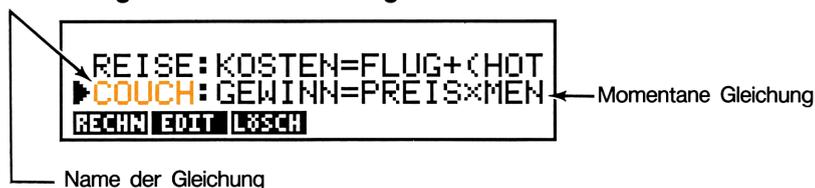
Benutzervariablen werden außerdem auch dann gelöscht, wenn Sie die Gleichung edieren.

---

## Ansehen längerer Gleichungen

In der Gleichungsliste werden nur die ersten 22 Zeichen einer Gleichung angezeigt. Um die Gleichung vollständig anzusehen, drücken Sie . Dabei erscheinen bis zu 68 Zeichen einer Gleichung in der Anzeige (siehe Abbildung 9-5 und 9-6). Umfaßt die Gleichung mehr als 68 Zeichen, so kann der restliche Teil der Gleichung mit  in die Anzeige "geschoben" werden. Drücken Sie , nachdem Sie sich die Gleichung angesehen haben.

**Abbildung 9-5: Eine Gleichungsliste**



**Abbildung 9-6: Vollständige momentane Gleichung**



---

## Edieren einer Gleichung

Um die momentane Gleichung zu modifizieren:

1. Drücken Sie **EDIT**, um die momentane Gleichung vollständig anzuzeigen.
2. Führen Sie die notwendigen Änderungen durch. Sie können dazu alle Tasten des Alpha-Tastenfelds verwenden (beziehen Sie sich auf Tabelle 1-1 auf Seite 24).
3. Drücken Sie **INPUT** oder **RECHN**, um die vorangegangene Gleichungsversion mit der modifizierten Version zu ersetzen.

Das Edieren der Gleichung hat gleichzeitig das Löschen ihrer Benutzervariablen zur Folge.

Wenn Sie den Ediervorgang abbrechen möchten, dann drücken Sie **EXIT**.

---

## Benennen einer Gleichung

Das Benennen soll Ihnen später beim Wiederauffinden von Gleichungen behilflich sein. In Abbildung 9-7 sind zwei benannte Gleichungen sowie eine namenlose Gleichung dargestellt. Der Name ist einer Gleichung immer vorangestellt und durch einen Doppelpunkt von der eigentlichen Gleichung getrennt.

**Abbildung 9-7: Namen von Gleichungen**



Um einen Namen für eine Gleichung zu vergeben, tippen Sie zuerst den Namen ein, bevor Sie Gleichung eingeben. Verwenden Sie als Trennzeichen zwischen Namen und Gleichung einen Doppelpunkt. Soll z.B. die Gleichung  $\text{PREIS} = \text{RECHBETRAG} \times \text{RABATT}$  mit dem Namen **KOSTEN** eingegeben werden, dann tippen Sie:

**KOSTEN** : **PREIS**  **RECHBETRAG**  **RABATT**

Wenn Sie eine Gleichung ohne Namen eingetippt haben, so können Sie diesen später unter Verwendung von  **EDIT**  eintippen.

Namen können beliebig lang sein und können jedes Zeichen, außer  $+ - \times \div ) ( < > ^ : =$  und Leerzeichen, enthalten.

---

## Gemeinsame Benutzervariable

Wenn zwei oder mehrere Gleichungen dieselbe Benutzervariable enthalten, so wird diese Variable als *gemeinsame Benutzervariable* in den Menüs benutzt, in welchen die Variable enthalten ist. Nehmen Sie z.B. an, Ihre Gleichungsliste enthält die Gleichungen **KOSTEN** und **ERTRAG**:

**KOSTEN** : **PREIS** = **RECHBETRAG** × **RABATT**

**ERTRAG** : **VERKAUF** = **PREIS** + **AUFSCHLAG** + **MWST**

PREIS ist eine gemeinsame Benutzervariable. Sie können einen Wert für Preis über die Gleichung KOSTEN berechnen und danach zum Benutzermenü für ERTRAG wechseln. Da die Variable PREIS von beiden Menüs benutzt wird, brauchen Sie den Wert für PREIS nicht mehr eingeben. Nach einer Angabe für AUFSCHLAG und MWST läßt sich unmittelbar VERKAUF berechnen.

Zwischen den internen Variablen und Benutzervariablen gibt es keine gemeinsame Verwendung. So wird z.B. die interne Variable PREIS nicht gemeinsam mit der Benutzervariable PREIS benutzt.

---

## Löschen der momentanen Gleichung und/oder ihrer Variablen

Jede Gleichung der Gleichungsliste benötigt Speicherplatz: Zum einen für die Gleichung selbst, und zum anderen für die zugehörigen Variablen. So verwendet z.B. die Gleichung

$$P/QM \times L \times B \div 3, 18 = \text{PREIS}$$

5 Speicherorte (Speicheradressen). Die Gleichung ist unter einer Adresse gespeichert; unter vier weiteren Adressen sind die Benutzervariablen P/QM, L, B und PREIS gespeichert. Das Löschen der Variablen gibt deren benötigten Speicherplatz wieder frei; das Löschen der Gleichung und der Variablen gibt die 4 Speicherorte der Variablen sowie den Speicherort der Gleichung wieder frei.

Um die Gleichung und/oder die Benutzervariablen zu löschen:

1. Drücken Sie **LÖSCH** zum Anzeigen des LÖSCH Menüs.
2. Fahren Sie mit **a** oder **b** fort:
  - a. Drücken Sie **VAR** zum Löschen der Benutzervariablen, welche der momentanen Gleichung zugeordnet sind. Die Variablen werden beim nächsten Benutzen der Gleichung wieder erzeugt. Der Wert einer gemeinsamen Benutzervariable wird beim Löschen in der momentanen Gleichung auch in den gemeinsam benutzten Gleichungen gelöscht.
  - b. Drücken Sie **BEIDE**, wenn Sie die Gleichung und ihre Variablen löschen möchten.

## Löschen aller Gleichungen und/oder deren Variablen

Um die Benutzervariablen aller Gleichungen oder alle Gleichungen und deren Benutzervariablen zu löschen:

1. Rufen Sie das LÖSER Menü auf und drücken Sie  CLEAR ALL .
2. Fahren Sie mit **a** oder **b** fort:
  - a. Um nur die Benutzervariablen aller Gleichungen zu löschen, drücken Sie  VAR .
  - b. Um alle Gleichungen und deren Variablen zu löschen, drücken Sie  BEIDE .

## Zusammenfassung der Löschoperationen

Tabelle 9-2 zeigt eine Zusammenfassung der verschiedenen Möglichkeiten, vom Gleichungslöser benutzte Daten sowie deren Inhalte zu löschen.

**Tabelle 9-2: Zusammenfassung der Löschoperationen**

Aufgabe:	Anzuzeigendes Menü:	Zu drückende Taste:
Löschen (auf Null setzen) der Benutzervariablen in der momentanen Gleichung	Benutzermenü der entsprechenden Gleichung (durch Drücken von  RECHN )	 CLEAR ALL
Löschen (entfernen) aller Benutzervariablen der momentanen Gleichung	LÖSER	 LÖSCH  VAR
Löschen (entfernen) von momentaner Gleichung und deren Benutzervariablen	LÖSER	 LÖSCH  BEIDE
Löschen (entfernen) aller Benutzervariablen des Speicherbereichs	LÖSER	 CLEAR ALL  VAR
Löschen (entfernen) aller Gleichungen sowie deren Benutzervariablen	LÖSER	 CLEAR ALL  BEIDE

---

## Funktionsweise des Gleichungslösers

Der Gleichungslöser benutzt zwei verschiedene Wege zum Auffinden einer Lösung. Zuerst wird versucht, durch Auflösen nach der gesuchten Variablen eine *direkte* Lösung zu finden. Ist dies erfolgreich, so wird die direkte Lösung—ohne zusätzliche Meldungen—in der Rechenzeile angezeigt.

Wenn der Gleichungslöser keine direkte Lösung finden kann, versucht er auf *iterativem* Weg eine Lösung zu finden. Der HP-18C zeigt bei diesem Verfahren jeweils die momentanen Näherungswerte für die Lösung an, während er den nächsten Rechenschritt des Iterationsprozesses durchführt. Sie sollten daran denken, *daß für gewisse Gleichungen mehr als nur eine Lösung möglich ist*. Es kann daher erforderlich sein, daß Sie zur Eingabe von Schätzwerten aufgefordert werden, um entsprechenden Einfluß auf die gesuchte Lösung nehmen zu können. Weisen die angezeigten Näherungswerte nicht in die Richtung einer von Ihnen als angemessen betrachtete Lösung, so können Sie auch den Iterationsprozess anhalten, Ihren eigenen Schätzwert eingeben und den Iterationsprozess erneut starten. Sehen Sie dazu in den Abschnitten **Anhalten und Neustarten des Iterationsprozesses** und **Eingeben von Schätzwerten** auf Seite 134 nach.

Da der Iterationsprozess zum Auffinden einer Lösung sehr komplex ist, sollten Sie sich über die vier möglichen Resultate bewußt sein. Beziehen Sie sich gegebenenfalls auf den Abschnitt **Rechenweise des Gleichungslösers** auf Seite 201, wenn Sie weitere Informationen über die möglichen Resultate lesen möchten.

- **Fall 1:** Der HP-18C zeigt einen Wert in der Rechenzeile, während in Zeile 1 und 2 keine Meldung erscheint. Mit großer Wahrscheinlichkeit hat der Gleichungslöser damit eine Lösung gefunden. Wenn Sie die Menütaste der gesuchten Variablen erneut drücken, wird die Berechnung für diese wiederholt, wonach die Anzeige zusätzlicher Meldungen in Zeile 1 und 2 möglich ist. Eine Erklärung dieser Meldungen finden Sie ebenfalls unter dem Abschnitt **Rechenweise des Gleichungslösers** auf Seite 201.
- **Fall 2:** Der HP-18C zeigt einen Wert in der Rechenzeile, während gleichzeitig in Zeile 1 und 2 eine Meldung erscheint. Dies bedeutet, daß eine mögliche Lösung gefunden wurde, die Interpretation derselben jedoch Ihrer Beurteilung unterliegt. Beziehen Sie sich für nähere Informationen auf **Rechenweise des Gleichungslösers** auf Seite 201.

- **Fall 3:** Der HP-18C zeigt die Meldung **BITTE NEUER SCHÄTZWERT**: zusammen mit den Schätzwerten an, welche zu Beginn der Berechnung (bzw. zum Neustart) verwendet wurden. Dies ist als Hinweis gedacht, daß der Gleichungslöser mit den momentanen Schätzwerten keine Lösung auffinden kann. (Siehe nachfolgender Abschnitt **Eingeben von Schätzwerten**.)
- **Fall 4:** Der HP-18C zeigt die Meldung **LÖSUNG NICHT GEFUNDEN**. Der HP-18C konnte für die vorliegende Gleichung keine Lösung auffinden. Überprüfen Sie nochmals die Gleichung sowie die gespeicherten Werte der Variablen. Bei einer korrekten Gleichung kann durch die Eingabe von sehr guten Schätzwerten eine Lösung gefunden werden.

## Anhalten und Neustarten des Iterationsprozesses

Wenn der Gleichungslöser über einen Iterationsprozess zu einer Lösung kommen will (d.h., es werden Schätzwerte angezeigt), dann können Sie den Rechenprozess durch das Drücken einer beliebigen Taste anhalten. Der HP-18C zeigt hierbei die zuletzt verwendeten Schätzwerte und die Meldung **UNTERBRECHUNG** an. Der Prozess kann fortgesetzt werden, indem Sie die Menütaste der Variablen drücken, deren Lösung gesucht ist. Sie können aber auch Ihre eigenen Schätzwerte eingeben, bevor Sie die Menütaste zur Fortsetzung drücken.

## Eingeben von Schätzwerten

Durch die Eingabe Ihrer eigenen Schätzwerte sollen zwei Ziele erreicht werden. Zuerst kann ein Zeitvorteil gewonnen werden, indem der Gleichungslöser eine konkrete Startvorgabe erhält. Zweitens kann, sofern mehr als eine Lösung existiert, durch die Eingabe eines Schätzwert dem Gleichungslöser bei der Wahl der von Ihnen gewünschten Lösung geholfen werden. Je näher Ihre Schätzwerte der gewünschten Antwort kommen, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, daß der Gleichungslöser die Lösung auffindet.

Sie können Schätzwerte in folgenden Situationen eingeben:

- Vor dem Start des Rechenprozesses, nachdem Sie für jede Variable (außer der gesuchten) einen Wert eingegeben haben. Wenn Sie einen Schätzwert eintippen, dann wird der zweite Wert automatisch erzeugt.
- Nachdem Sie den Iterationsprozess angehalten haben.
- Nachdem Ihnen der Gleichungslöser eine Lösung angezeigt hat und Sie nach einer Lösung in einem anderen Wertebereich suchen möchten.

Sie können ein oder zwei Schätzwerte eingeben. Wird nur ein Wert eingegeben, so nimmt der Gleichungslöser von sich aus einen zweiten Wert an. Bei der Vorgabe von zwei Schätzwerten erfolgt die Suche nach einer Lösung im Bereich zwischen den Vorgabewerten. Der Gleichungslöser arbeitet am effektivsten, wenn die gesuchte Lösung zwischen den zwei Werten liegt. Wenn Sie z.B. wissen, daß die gesuchte Lösung zwischen 5 und 12 liegt, so sollten Sie diese Schätzwerte vor Beginn des Iterationsprozesses eingeben.

Um einen Schätzwert einzugeben, tippen Sie den Zahlenwert ein und drücken zweimal die Menütaste. Die Tastenfolge      bewirkt z.B. die Eingabe von 4,5 als Schätzwert für die Benutzervariable A und den Beginn des Iterationsprozesses.

Um zwei Schätzwerte einzugeben:

1. Tippen Sie den ersten Wert ein und drücken Sie die Menütaste.
2. Tippen Sie den zweiten Wert ein und drücken Sie *zweimal* die Menütaste.

Die Tastenfolge        bewirkt das Suchen einer Lösung für A im Bereich von 0 bis 100.

**Beispiel: Benutzen von Schätzwerten für einen Iterationsprozess.** Eine einfache Gleichung zum Berechnen des Gewinns für einen Herstellungsprozess wäre z.B. folgende:

$$\begin{aligned} \text{Gewinn} &= \text{Preis} \times \text{Menge} \\ &- \text{Variable Kosten} \times \text{Menge} - \text{Fixkosten} \end{aligned}$$

Die Firma H & G Wohnkomfort verkauft hochwertige Couch Garnituren für DM 6 000. Der Anteil der variablen Kosten liegt bei DM 4 100; die jährlichen Fixkosten betragen DM 112 000. Wieviel Garnituren müssen jährlich verkauft werden, um einen Gewinn von mindestens DM 130 000 sicherzustellen? (Im abgelaufenen Geschäftsjahr mußten zwischen 100 und 200 Garnituren verkauft werden, um einen angemessenen Gewinn zu erwirtschaften.)

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastenfolge:**

LÖSER  

**Anzeige:**

▶

**Beschreibung:**

Zeigt das LÖSER Menü und das untere Ende der Gleichungsliste an.

COUCH:

GEWINN 

PREIS 

MENGE 

VARKOST 

MENGE 

FIXKOST

RECHN

6000 PREIS

PREIS=6.000,00

Speichert den Preis.

4100 VARKO

Speichert die variablen Kosten, fixe Kosten und den angestrebten Gewinn.

112000 FIXKO

VARKOST=4.100,00

130000 GEWI

FIXKOST=112.000,00

GEWINN=130.000,00

Diese Schritte sind optional. Damit werden Schätzwerte für MENGE vorgegeben. Wenn zum Auffinden einer Lösung ein Iterationsprozess angewendet werden muß, dann wird die Lösung zwischen den Schätzungen 100 und 200 gesucht.

100 MENG

MENGE=100,00

Eingabe des ersten Schätzwertes für MENGE.

200 MENG

MENGE=200,00

Eingabe des zweiten Schätzwertes für MENGE.

MENGE

MENGE: 200,000000000 - Iteratives Lösen von  
MENGE: 100,000000000 + MENGE.

.  
.  
.

MENGE=127,37

---

## Restriktionen beim Eingeben von Gleichungen

Manchmal muß eine Gleichung, wie sie z.B. in einem Buch dargestellt ist, zuerst etwas umgestellt werden, bevor Sie in die Gleichungsliste des HP-18C aufgenommen werden kann. Bei genauerer Untersuchung der nachstehenden Gleichung wird erkennbar, daß verschiedene Anpassungen vorgenommen werden müssen, bevor die Gleichung nach als zulässige Eingabe akzeptiert werden kann:

$$\text{Jährliche Rendite} = \frac{\text{DM 10 000} - \text{Preis}}{\text{Preis}} \times \frac{360 \text{ Tage}}{\text{Tage bis Fälligkeit}}$$

Bei der Untersuchung von Gleichungen ist es hilfreich, vorher die Terminologie festzulegen:

- *Benutzervariable* sind benannte Elemente der Gleichung—z.B. jährliche Rendite, Preis, Tage bis Fälligkeit.
- *Konstante* sind Zahlenwerte—z.B. DM 10 000, 360 Tage.
- *Operatoren* führen einfache Arithmetik aus—z.B.  $\times$  und  $-$ .
- *Funktionen* führen Berechnungen mit einem oder zwei Zahlenwerten aus—z.B.  $\text{SQRT}(x)$ ,  $\text{USPV}(i\%:n)$ . Funktionen sind im nächsten Abschnitt detailliert beschrieben.

Bei der "Transformation" der Gleichung in eine Form, welche vom Gleichungslöser als zulässig interpretiert wird, sind einige Regeln zu beachten:

- Außer der Einschränkung durch verfügbaren freien Speicherplatz im Rechner gibt es keine Begrenzung für die Länge der Gleichung.
- Namen für Benutzervariable dürfen maximal 10 Zeichen umfassen (und keine Leerzeichen enthalten). Die Verwendung der Zeichen + - × ÷ ^ ( ) / < > = und : ist nicht zulässig. Außerdem darf der Name nicht mit einer Ziffer oder dem Dezimalzeichen beginnen. Die voranstehende Gleichung könnte auch in folgender Form geschrieben werden:

$$\text{RENDITE} = \frac{\text{DM 10 000} - \text{PREIS}}{\text{PREIS}} \times \frac{360 \text{ Tage}}{\text{FÄLLIGKEIT}}$$

Kürzen der Namen, Anwendung der Großschreibung

- Die ersten vier oder fünf Zeichen der Benutzervariablen erscheinen in den Menüfeldern des Benutzermenüs. Stellen Sie aus diesem Grund sicher, daß nicht zwei Variable mit denselben vier bzw. fünf Zeichen beginnen.
- Konstante müssen als Zahl ohne Einheiten oder Trennzeichen für Zahlengruppen eingetippt werden. Zum Beispiel:

$$\text{RENDITE} = \frac{10000 - \text{PREIS}}{\text{PREIS}} \times \frac{360}{\text{FÄLLIGKEIT}}$$

Korrekte Zahlendarstellung

- Schreiben Sie die Gleichung in eine Zeile. Falls notwendig, so sind Klammern zur Steuerung der Rechenprioritäten zu verwenden. Ohne Klammern folgt der Gleichungslöser diesen algebraischen Regeln zum Abarbeiten der Gleichung:

**Potenzieren vor Multiplizieren und Dividieren.** Zum Beispiel würde die eingetippte Gleichung  $A \times B \wedge 3 = C$  als  $A \times B^3 = C$  interpretiert werden. B wird zur 3. Potenz erhoben und *danach* mit A multipliziert. Um das Produkt von A × B zur 3. Potenz zu erheben, wäre diese Notation erforderlich:  $(A \times B) \wedge 3 = C$ .

**Multiplikation und Division vor Addition und Subtraktion.** Zum Beispiel würde die als  $A+B \div C=12$  eingetippte Gleichung wie folgt interpretiert werden:

$$A + \frac{B}{C} = 12.$$

Um die Summe von  $A + B$  durch  $C$  zu dividieren, ist  $(A+B) \div C=12$  einzutippen.

Die anfangs beschriebene Gleichung kann wie folgt eingetippt werden:

$$\text{RENDITE}=(10000-\text{PREIS}) \div \text{PREIS} \times 360 \div \text{FÄLLIGKEIT}$$

Im Zweifelsfall sollten Sie auf die Verwendung von Klammern zurückgreifen. Wenn Sie sich bei der Eingabe obiger Gleichung nicht ganz sicher gewesen wären, hätte auch diese Notation die korrekte Berechnung zur Folge:

$$\text{RENDITE}=( (10000-\text{PREIS}) \div \text{PREIS} ) \times (360 \div \text{FÄLLIGKEIT})$$

Die zusätzlichen Klammern ändern nichts an der Bedeutung der Gleichung, sie wird dadurch nur leichter verständlich.

- Die Verwendung von Klammern impliziert nicht gleichzeitig eine Multiplikation. Die Gleichung  $K_n = K_0 (1+i)^n$  wäre in folgender Form einzutippen:  $KN=K0 \times (1+I)^N$ . Der Operator für die Multiplikation ( $\times$ ) muß zwischen  $K0$  und dem Klammerausdruck eingefügt werden.
- Zur besseren Lesbarkeit können Leerzeichen zwischen den einzelnen Elementen der Gleichung mit eingetippt werden (jedoch nicht innerhalb eines Variablenamens). Zum Beispiel:

$$\text{RENDITE} = ( (10000-\text{PREIS}) \div \text{PREIS} ) \times (360 \div \text{FÄLLIGKEIT})$$

- Innerhalb von Gleichungen läßt sich jede der in Tabelle 9-3 (auf Seite 140) gelisteten Funktion verwenden. Außerdem können die bedingten Funktionen (auf Seite 144) in einer Gleichung benutzt werden.
- Die Verwendung von logischen Operator-Namen (in Tabelle 9-4 auf Seite 144 gelistet) als Variablenname ist nicht erlaubt. So kann z.B. keine Variable mit AND benannt werden, LAND oder BAND wären jedoch zulässige Variablenamen.

## Funktionen des Gleichungslösers

In Tabelle 9-3 sind alle Funktionen gelistet, welche innerhalb einer Gleichung verwendet werden können. Die Angaben in Klammern stehen für Zahlen, Variablenamen oder numerische Ausdrücke.

**Tabelle 9-3: In Gleichungen verwendbare Funktionen**

Funktion	Bedeutung
ABS(x)	Absolutbetrag von x
ALOG(x)	Exponentialfunktion zur Basis 10; $10^x$
DATE(d1:n)	Das Datum <i>n</i> Tage nach (bei positivem <i>n</i> ) oder vor (bei negativem <i>n</i> ) Datum <i>d1</i> . Das Format von <i>d1</i> ist über das ZEIT/SETZ Menü vorgegeben.
DDAYS(d1:d2:c)	<p>Die Anzahl Tage zwischen Datum <i>d1</i> und <i>d2</i>. Das Format für <i>d1</i> und <i>d2</i> ist über das ZEIT/SETZ Menü vorgegeben; <i>c</i> spezifiziert das Kalendermodell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>c</i> = 1 für den tatsächlichen Kalender, wobei Schaltjahre berücksichtigt werden.</li> <li>■ <i>c</i> = 2 für den 365-Tage Kalender, wobei Schaltjahre ignoriert werden.</li> <li>■ <i>c</i> = 3 für den 360-Tage Kalender, wobei 12 Monate mit je 30 Tagen zugrunde gelegt werden.</li> </ul>
EXP(x)	Exponentialfunktion zur Basis e; $e^x$
EXPM1(x)	$e^x - 1$
FACT(x)	$x!$ ; Fakultät einer positiven ganzen Zahl
FP(x)	Nachkommanteil von <i>x</i>
IDIV(x:y)	Ganzzahliger Teil des Quotienten $x / y$
INT(x)	Größter ganzzahliger Teil kleiner oder gleich <i>x</i>
IP(x)	Ganzzahliger Teil von <i>x</i>
LN(x)	Natürlicher Logarithmus von <i>x</i>
LNP1(x)	$\ln(1 + x)$
LOG(x)	Dekadischer Logarithmus von <i>x</i> .

**Tabelle 9-3: In Gleichungen verwendbare Funktionen**

<b>Funktion</b>	<b>Bedeutung</b>
MAX(x:y)	Vergleicht x und y und gibt den größeren Wert als Antwort zurück.
MIN(x:y)	Vergleicht x und y und gibt den kleineren Wert als Antwort zurück.
MOD(x:y)	Modulo Funktion von x / y. $MOD(x,y) = x - y \times IDIV(x:y)$
PI	$\pi$ ; 3,14159265359 (12 Stellen).
RND(x:y)	Rundet x auf y Dezimalstellen und gibt den gerundeten Wert zurück; y ist eine ganze Zahl, wobei $0 \leq y \leq 11$ .
SGN(x)	Vorzeichen von x (+1 wenn $x > 0$ , 0 wenn $x = 0$ , -1 wenn $x < 0$ ).
SPPV(i%:n)	Endwert einer einzelnen Zahlung i.H.v. DM 1,00; gleichwertig mit $(1+i\% \div 100)^n$ . n ist die Anzahl der Verzinsungsperioden. i% ist der Zinssatz je Verzinsungsperiode, als Prozentsatz ausgedrückt.
SPPV(i%:n)	Barwert einer einzelnen Zahlung i.H.v. DM 1,00; gleichwertig mit $1 \div SPPV(i\%:n)$ . n ist die Anzahl der Verzinsungsperioden. i% ist der Zinssatz je Verzinsungsperiode, als Prozentsatz ausgedrückt.
SQRT(x)	Quadratwurzel von x.
TRN(x:y)	Kürzt x auf y Dezimalstellen und gibt den gekürzten Wert zurück.
USPV(i%:n)	Endwert einer äquivalenter Zahlungsreihe mit einer Rate von DM 1,00; gleichwertig mit $(SPFV(i\%:n)-1) \div (i\% \div 100)$ . n ist die Anzahl von Zahlungen. i% ist der periodenbezogene Zinssatz, ausgedrückt in Prozent.
USPV(i%:n)	Barwert einer äquivalenter Zahlungsreihe mit einer Rate von DM 1,00; gleichwertig mit $USFV(i\%:n) \div SPFV(i\%:n)$ . n ist die Anzahl von Zahlungen. i% ist der periodenbezogene Zinssatz, ausgedrückt in Prozent.

**Beispiel: Berechnung eines Darlehens mit einer gebrochenen Abrechnungsperiode.** Die Anschaffung einer Video- und Phonoanlage wird mit einem Darlehen in Höhe von DM 6 000 und einem Jahreszinssatz von 13,5% finanziert. Es werden 36 monatliche Rückzahlungsraten vereinbart, welche in einem Monat und 5 Tagen zum ersten Mal fällig sind. Wie hoch ist die monatliche Rate?

Wenn der Zeitraum zwischen Auszahlung des Darlehens und Rückzahlung der ersten Rate größer als ein Monat und kleiner als zwei Monate ist, kann zur Berechnung des Zahlungsverlaufs nachstehende Gleichung benutzt werden. Der Zinsanteil für die gebrochene Periode errechnet sich durch die Multiplikation des Monatszins mit der Anzahl an Tagen, dividiert durch 30.

Die Gleichung zur Berechnung dieser Darlehensvariante ist:

$$\text{BARW} \left( 1 + \frac{\text{ANI}\%}{1200} \times \frac{\text{TAGE}}{30} \right) + \text{RATE} \left( \frac{1 - \left( 1 + \frac{\text{ANI}\%}{1200} \right)^{-N}}{\frac{\text{ANI}\%}{1200}} \right) = 0$$

wobei:

ANI% = Jahreszinssatz in Prozent

N = Anzahl der Zahlungen

TAGE = Dauer der gebrochenen Periode in Tagen (eine ganze Zahl im Bereich zwischen 0 und 30)

BARW = Höhe des Darlehens

RATE = Monatliche Rückzahlungsrate

Die Gleichung läßt sich umstellen und in folgender Form in den Rechner eintippen:

$$\text{BARW} \times \left( 1 + \text{ANI}\% \div 1200 \times \text{TAGE} \div 30 \right) + \text{RATE} \times \text{USPV} \left( \text{ANI}\% \div 12 ; N \right) = 0$$

wobei USPV eine Funktion des Gleichungslösers ist, mit welcher der Barwert einer äquivalenten Zahlungsreihe berechnet wird.

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

LÖSER  

BARW   1

 ANI% 

1200  TAGE

 30  

RATE  USPV

 ANI% 

12:N   0

RECHN

6000  BARW=6.000,00

13,5  ANI%=13,50

5  TAGE

36  N=36,00

 RATE=-203,99

**Beschreibung:**

Zeigt das LÖSER Menü und das untere Ende der Gleichungsliste an.

Eingabe der Gleichung und Anzeige des Benutzermenüs.

Speichert den Darlehensbetrag.

Speichert den Jahreszinssatz.

Speichert die Dauer der gebrochenen Periode (in Tagen).

Speichert die Anzahl der Zahlungen.

Berechnet die Höhe der monatlichen Rückzahlung (RATE).

## Bedingte Funktionen

Gleichungen können auch Bedingungen unter Verwendung der IF Funktion (WENN *Bedingung* wahr, DANN *Anweisung1*, ANSONSTEN *Anweisung2*). Der Gleichungslöser akzeptiert z.B. die Gleichung:

```
BONUS=
IF<AUSGABEN<300; , 02×UMSATZ; , 01×UMSATZ>
```

Die zwei Doppelpunkte innerhalb des Klammersausdrucks stehen für "DANN" und "ANSONSTEN". Aufgrund der gegebenen Gleichung errechnet sich ein Verkaufsbonus mit  $UMSATZ \times 0,02$  wenn die AUSGABEN kleiner als 300 sind; ansonsten ergibt sich der BONUS aus  $UMSATZ \times 0,01$ . Sie können die Werte zweier beliebigen Variablen eingeben und dann nach der Lösung für die dritte Variable suchen.

Allgemein gilt für die IF Funktion die Syntax:

IF(*Bedingung* : *algebraischer Ausdruck1* : *algebraischer Ausdruck2*)

Die Logik- und Vergleichsoperatoren, welche in Verbindung mit der IF Funktion benutzt werden können, sind in der Tabelle 9-4 gelistet.

**Tabelle 9-4: Operatoren für bedingte Funktionen.**

Logischer Operator	Vergleichsoperator	
AND	> ( <input type="checkbox"/> [Z] )	Größer als
OR	< ( <input type="checkbox"/> [Y] )	Kleiner als
XOR	=	Gleich
NOT	> =	Größer oder gleich wie
	< =	Kleiner oder gleich wie
	< >	Ungleich

Nachfolgend finden Sie einige Beispiele für Gleichungen, in welchen bedingte Funktionen benutzt werden:

**Gleichung:**  $B = \text{IF} \langle 7 < A \text{ AND } A \leq 15 : 2 \times A \div 6 : 3 \times A + 10 \rangle + C$

**Bedeutung:** Wenn A größer als 7 und kleiner oder gleich 15 ist, dann

$B = 2 \times A \div 6 + C$ . Ansonsten  $B = 3 \times A + 10 + C$ .

**Gleichung:**  $\text{BETRAG} = \text{BONUS} + \text{IF} \langle \text{NOT } \text{BONUS} = 0 : 1 \div \text{BONUS} : 0 \rangle$

**Bedeutung:** Wenn BONUS ungleich 0 ist, ergibt sich  $\text{BETRAG} = \text{BONUS} + 1 \div \text{BONUS}$ . Wenn  $\text{BONUS} = 0$ , ergibt sich  $\text{BETRAG} = \text{BONUS}$ .

**Gleichung:**  $T = W \times \text{IF} \langle A = 0 \text{ XOR } B = 0 : A + B : A \times B \rangle$

**Bedeutung:**  $T = W \times (A + B)$  wenn A oder B, aber nicht beide, Null entsprechen. Ansonsten gilt  $T = W \times A \times B$ . Mit anderen Worten:

Wenn  $A = 0$  und  $B \neq 0$ ,  $T = W \times B$

Wenn  $A \neq 0$  und  $B = 0$ ,  $T = W \times A$

Wenn  $A = 0$  und  $B = 0$ ,  $T = 0$

Wenn  $A \neq 0$  und  $B \neq 0$ ,  $T = W \times A \times B$



# 10

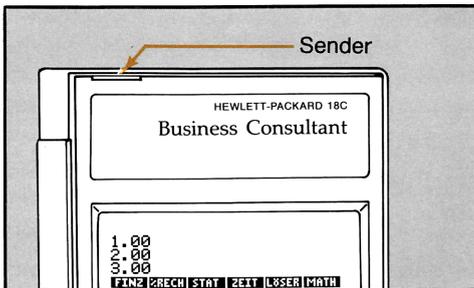
## Druckfunktionen

---

### Übersicht

Unter Verwendung eines Druckers, welcher die Infrarot-Signale des HP-18C auswerten kann, lassen sich fast alle Operationen und gespeicherten Daten des HP-18C ausdrucken. In diesem Kapitel sind die verschiedenen Druckfunktionen, welche mit dem HP-18C durchführbar sind, beschrieben. Die Betriebsweise des Druckers selbst ist in dessen Betriebsanleitung dokumentiert.

#### Abbildung 10-1: Infrarot-Sender für Drucksignale



\* Da der HP-18C keine Steuerzeichen für den Drucker erzeugen kann, haben diesbezügliche Abschnitte im Handbuch des Druckers keine Bedeutung für Anwendungen mit dem HP-18C.

---

## Druckmodi

Der HP-18C verfügt über zwei Druckmodi—*manuell* und *Protokoll*. Der manuelle Modus ist in den Fällen zweckmäßig, wo nicht jede Operation/jedes Datum gedruckt werden soll. Sie spezifizieren immer genau das, was gedruckt wird, wobei Sie folgende Auswahlmöglichkeiten haben:

- Der Inhalt der Rechenzeile.
- Ein Hinweis oder ein Kommentar.
- Die in den Registern 0, 1, 2 und 3 gespeicherten Werte.
- Eine Kopie der ersten 3 Zeilen der Anzeige.
- Das aktuelle Datum und die Uhrzeit.
- Die gespeicherten Werte interner Variablen bzw. deren über Menüs errechneter Werte.
- Die gespeicherten Werte von Benutzervariablen bzw. deren über Benutzermenüs errechnete Werte.
- Eine Zahlenliste.
- Eine Tilgungstabelle.

Der Protokoll-Modus wird in den Situationen benutzt, wo Sie ein vollständiges Protokoll Ihrer eingetippten Daten, von berechneten Ergebnissen oder sonstigen gedruckten Tasten erzeugen möchten.

Um zwischen manuellem Modus und Protokoll-Modus umzuschalten:

1. Drücken Sie .
2. Drücken Sie . In der Anzeige erscheint eine Meldung, ob der Protokoll-Modus ein oder aus ist.
3. Drücken Sie .

---

## Der Druck-Indikator

Der Druck-Indikator () erscheint immer dann in der Anzeige, wenn der HP-18C über den Infrarot-Sender Daten an den Drucker überträgt. Der Rechner hat dabei keine Kontrollmöglichkeit, ob und welche Infrarotsignale der Drucker tatsächlich empfängt.

---

## Protokoll-Modus

Im Protokoll-Modus erhalten Sie ein ausgedrucktes Protokoll Ihrer am HP-18C ausgeführten Aktionen.

### Beispiel: Protokollieren einer arithmetischen Berechnung.

Erzeugen Sie ein Protokoll der Tastenfolge, welche zur Durchführung nachfolgender Berechnung notwendig ist und speichern Sie das Ergebnis in der internen Variablen RATE des ANNU Menüs.

$$\frac{1}{2} \times 4\,800 + 125$$

Ausgehend vom Hauptmenü (im manuellen Modus):

#### Tastensequenz:







12 



4800 

125 









#### Druckprotokoll:

EXIT

FINZ

ANNU

12,00 1/x  
0,08 \*\*\*

x

4.800,00 +

125,00 =  
525,00 \*\*\*

RATE

PRINTER

PROTOKOLL

---

## Manueller Druckmodus

Verwenden Sie den manuellen Druckmodus, wenn Sie die zu druckenden Daten gezielt auswählen möchten:

- Drücken Sie **[PRNT]**, um die äußerst rechte Zahl in der Rechenzeile zu drucken. Ist der Alpha-Modus eingeschaltet, dann wird der vollständige Zeileninhalt gedruckt. Wenn der HP-18C das LÖSER Menü anzeigt, erfolgt nach dem Drücken von **[PRNT]** der Ausdruck der momentanen Gleichung.
- Drücken Sie **[PRINTER]**, um das PRINTER Menü (bzw. Druckmenü) anzuzeigen. Das PRINTER Menü bietet eine Auswahl zum Drucken verschiedener Informationen an (siehe Tabelle 10-1). Weiterhin wird dieses Menü dazu benutzt, um zwischen manuellem Druckmodus und Protokoll-Modus umzuschalten.

**Tabelle 10-1: Das PRINTER Menü (Druckmenü)**

Menütaste	Bedeutung
<b>[ANZO]</b>	Druckt eine Kopie der ersten 3 Anzeigezellen.
<b>[LIST]</b>	Druckt gespeicherte und/oder über Menüs berechnete Werte.
<b>[REGIS]</b>	Druckt den Inhalt der Register 0, 1, 2 und 3.
<b>[ZEIT]</b>	Druckt das aktuelle Datum und die Uhrzeit.
<b>[PRÖT]</b>	Schaltet zwischen manuellem Druckmodus und dem Protokoll-Modus um.

## Drucken gespeicherter und über Menüs berechneter Werte

Die Werte, welche nach dem Drücken von **[LIST]** gedruckt werden, hängen von dem momentan angezeigten Menü ab. Aus Tabelle 10-2 können Sie entnehmen, wie zum Ausdrucken der verschiedenen Werte vorgegangen werden muß. Um z.B. die gespeicherten Werte der Variablen ALT, NEU und %DIF zu drucken, ist das %DIFF Menü aufzurufen und anschließend **[PRINTER]** **[LIST]** zu drücken.

**Tabelle 10-2: Drucken über die "LIST" Funktion**

Zu druckender Wert:	Dieses Menü aufrufen und   drücken:
<b>Prozentrechnung</b>	
ALT, NEU, %DIF	%DIFF
TOTAL, TEIL, %TOT	%TOTL
KOST, PREIS, A%K	AUF%K
KOST, PREIS, A%P	AB%P
<b>Annuitätenrechnung / Staffelfinzsmethode</b>	
#R od. #J, I%J, BARW, RATE, ENDW, #R/J, BEG/END Modus	ANNU / STAFF
<b>Zinskonvertierungen</b>	
NOM%, EFF%, #I/J	DISK
NOM%, EFF%	KONT
<b>Diskontierte Zahlungsströme</b>	
Z-STR Zahlenliste	Z-STR
TOTAL, I%, NBW, ÄQ.R, NEW	RECHN Menü in Z-STR
<b>Statistische Funktionen</b>	
STAT Zahlenliste	STAT
TOTAL, MITW, MEDN, STAW, BREIT, MIN, MAX	RECHN Menü in STAT
X, Y, KORR, A, B	LIN, LOG, EXP und POT Menüs (in KURV)
<b>Datumsarithmetik</b>	
DAT.1, DAT.2, TATS., 360, 365	RECHN Menü in ZEIT
<b>Gleichungslöser</b>	
Momentane Gleichung und die Werte aller Benutzervariablen einer Gleichung.*	Das Benutzermenü der Gleichung
Die gesamte Gleichungsliste	LÖSER
<p>* Um die momentane Gleichung zu drucken, zeigen Sie das LÖSER Menü an und drücken .</p>	

## Drucken von Kommentaren

Es kann vorkommen, daß Sie zwischen Ihren gedruckten Informationen als Hinweis einen entsprechenden Kommentar ausgeben möchten. Wenn Sie z.B. einen Wert aus der Rechenzeile ausdrucken wollen, könnten Sie vorher eine Bezeichnung für diesen Wert drucken. Um dies durchzuführen, tippen Sie den gewünschten Text ein und drücken `[PRNT]`. Z.B. bewirkt das Eintippen von SEPTEMBER SALDO `[PRNT]` den Ausdruck SEPTEMBER SALDO in eine separate Zeile.

## Drucken eines Tilgungsplans (ANNU Menü)

Um einen Tilgungsplan auszudrucken:

1. Geben Sie die Daten zur Darlehensberechnung entsprechend den Schritten 1 bis 8 auf Seite 67 ein.
2. Drücken Sie `TPLAN`.
3. Wenn die Tilgungsplan-Daten nicht mit Beginn der ersten Zahlung gedruckt werden sollen, führen Sie alle vorangehenden Tilgungsschritte entsprechend Schritt 10 von Seite 67 durch.
4. Tippen Sie die Anzahl der Tilgungsraten ein und drücken Sie `#RAT`.
5. Drücken Sie `TAB`.
6. Tippen Sie die letzte zu druckende Zahlungsperiode ein und drücken Sie `START`.

Wenn der Ausdruck vor dem Abschluß der Tabelle abgebrochen werden soll, dann drücken Sie eine beliebige Taste.

**Beispiel: Drucken eines Tilgungsplans.** Um sein neues Eigenheim zu finanzieren, hat Herr Bengel eine Hypothek von DM 265 000 mit 30 Jahren Laufzeit und einem Jahreszinssatz von 8,5% aufgenommen. Seine monatliche Rückzahlungsrate beträgt DM 2 037,62. Drucken Sie den Tilgungsplan mit den Beträgen für das fünfte und sechste Tilgungsjahr.

Ausgehend vom Hauptmenü:

**Tastensequenz:**

FINZ ANNU

CLEAR ALL

8,5 I%J

265000 BARW

2037,62 +/-

RATE

-->

CLEAR ALL

TPLAN

48 #RAT

**Anzeige:**

0,00

I% PRO J=8,50

BARWERT=265.000,00

RATE=-2037,62

12 RATEN/J: END  
MODUS

RATEN: 1-48  
SALDO=255.860,40  
ZINS=-88.666,16

**Beschreibung:**

Zeigt das ANNU Menü an.

Löscht den Historik-Speicher und die ANNU Variablen.

Speichert den Jahreszinssatz.

Speichert die Kreditsumme.

Speichert die monatliche Rückzahlungsrate.

Zeigt das sekundäre ANNU Menü an.

Gibt 12 Zahlungen/Jahr und nachschüssige Zahlungsweise vor.

Zeigt das TPLAN Menü an.

Berechnet den Tilgungsplan für die ersten 4 Jahre.

12 #RAT

RATEN: 49-60  
SALDO=253.049,24  
ZINS=-21.640,28

Berechnet den Tilgungsplan für das fünfte Jahr.

TAB 72

START

Druckt den Tilgungsplan für die 2 Tilgungsjahre mit den Zahlungen 49-60 und 61-72.

### Abbildung 10-2: Ausdruck eines Tilgungsplans

```
I% PRO J=          8,50
BARWERT=          265.000,00
RATE=             -2037,62
#RATEN/J=         12,00
END MODUS

RATEN: 49-60
ZINS=             -21.640,28
TILGUNG=          -2.811,16
SALDO=            253.049,24

RATEN: 61-72
ZINS=             -21.391,81
TILGUNG=          -3.059,63
SALDO=            249.989,61
```

# A

## Berechnungen nach der Staffelzinsmethode

---

### Vergleich mit der internationalen Methode

Bei der international verbreiteten Methode der Zinseszinsrechnung wird bei wiederkehrenden Zahlungen (Annuitäten oder diskontierte Zahlungsströme) eine Zinsabrechnung zu jedem Zahlungstermin durchgeführt und die Zinsen werden zu jedem Abrechnungstermin dem Kapital zugeschlagen. Fallen die Zahlungen unterjährig an, so wird der unterjährige Abrechnungszins aus dem Jahreszinssatz ermittelt. Dies geschieht entweder nach der Nominalzinsrechnung (Jahreszins  $I$  wird durch Anzahl der Zahlungsperioden  $p.a.$  geteilt) oder nach der Effektivzinsrechnung.

Im letzteren Fall wird der Jahreszinssatz  $I$  in einen äquivalenten unterjährigen Zinssatz  $i$  umgerechnet. Äquivalent ist der unterjährige Zinssatz  $i$ , bei welchem die unterjährige Abrechnung zum gleichen Endwert führt wie eine jährliche Abrechnung zum Zinssatz  $I$ . Die Berechnungsformeln für beide Methoden sind im Anhang C wiedergegeben.

Von dieser international üblichen Methode der Zinseszinsrechnung ist die Staffelzinsmethode zu unterscheiden\*. Bei ihr können Zinsabrechnungs- und Zahlungstermine auseinanderfallen. Das bedeutet, daß ein Zinseszinsseffekt nicht automatisch zum Zeitpunkt einer jeden Zahlung auftritt, sondern ausschließlich zu jedem Abrechnungstermin.

\* Die hier im Anhang A beschriebenen Hinweise zur Preisangabenverordnung sind nicht als Tatsachenbehauptungen, sondern lediglich als Interpretationen gedacht. Sie können keinesfalls im Sinne eines Gesetzeskommentars gewertet werden. Hewlett-Packard haftet nicht für die korrekte Wiedergabe oder Auslegung von Bestimmungen der Preisangabenverordnung (PAngV).

## Beispiele:

- Auf ein Sparkonto werden zu jedem Monatsletzten DM 100 eingezahlt. Die Zinsgutschrift erfolgt jährlich zum 31.12. Die Habenzinsen des ersten Jahres tragen im zweiten Jahr Zinseszinsen, usw.
- Ein Kredit wird in Monatsraten getilgt. Das Kreditkonto wird zinsmäßig quartalsweise abgerechnet. Die Tilgungen werden sofort, d.h. mit Zahlungsanfall, verrechnet. Auf die Sollzinsen des ersten Quartals entstehen im zweiten Quartal Zinseszinsen, usw.

Würden im zweiten Beispiel die monatlichen Tilgungsraten erst zum Zinstermin verrechnet, d.h. würde bei der Kontoabrechnung so verfahren, als habe der Darlehensnehmer erst zum Zinsabrechnungstermin gezahlt (quartalsweise also), so geht die Staffelzinsmethode wieder in die international übliche Methode der Zinseszinsrechnung über und bei beiden Methoden wäre mit Quartalsraten zu kalkulieren. Zins und (kalkulatorische) Zahlungstermine würden wieder übereinstimmen.

Ist bei der Staffelzinsmethode ein Konto vor Ablauf einer Zinsabrechnungsperiode abzurechnen (z.B. wegen Auflösung des Kontos), so wird eine außerordentliche Zinsabrechnung für die letzte Teilabrechnungsperiode durchgeführt.

Die Staffelzinsmethode, die bei deutschen Banken und Sparkassen seit jeher zur Abrechnung bestimmter Konten (vor allem Sparkonten) verwendet wird, hat durch die Neufassung der Preisangabenverordnung vom 14.3.1985 (PAngV) besondere Bedeutung für finanzmathematische Berechnungen erlangt, weil sie dort zur verbindlichen Berechnungsmethode für die Preisauszeichnung von Krediten erhoben wurde. So ist bei Preisangaben für Kredite der effektive Jahreszins über die Gesamtlaufzeit bzw.—wenn die Konditionen nicht über die gesamte Laufzeit festgeschrieben sind—über die Zinsfestschreibungszeit (“anfänglicher effektiver Jahreszins”) anzugeben, der sich bei einer Berechnung nach der Staffelzinsmethode ergibt.

## Beispiele:

- Ein Kredit über DM 20 000 wird in nachschüssigen Monatsraten zu DM 402,80 in 5 Jahren getilgt. Welcher Zinssatz muß bei jährlicher Zinsabrechnung angewendet werden, damit das Kreditkonto nach 5 Jahren den Saldo 0 aufweist?

Wichtig ist, daß die unterjährigen Zahlungen durchaus zu dem Zeitpunkt zinsmäßig zu berücksichtigen sind, zu dem sie tatsächlich anfallen. Mit anderen Worten, während eines Jahres laufen einfache Zinsen auf, Zinsen des ersten Jahres tragen aber erst im zweiten Jahr Zinseszinsen (einmaliger Zinseszinsseffekt p.a.).

**Tabelle A-1: Staffelmäßige Abrechnung des Kontos**

<b>Datum</b>	<b>Buchungstext</b>	<b>Buchung</b>	<b>Kontostand neu</b>
30.12.00	Auszahlung	−20.000,00	−20.000,00
30.01.01	1. Rate	+402,80	−19.597,20
30.02.01	2. Rate	+402,80	−19.194,40
30.03.01	3. Rate	+402,80	−18.791,60
⋮			
30.03.01	12. Rate	+402,80	−15.166,40
30.12.01	Sollzinsen Jahr 01	−1.425,52	−16.591,92
30.01.02	13. Rate	+402,80	−16.189,12
30.02.02	14. Rate	+402,80	−15.786,32
⋮			
30.12.02	24. Rate	+402,80	−11.758,32
30.12.02	Sollzinsen Jahr 02	−1.152,35	−12.910,67
⋮			
30.12.05	60. Rate	+402,80	+194,29
30.12.05	Sollzinsen Jahr 05	−194,29	0,00

Die Zinsen am 30.12. im Jahr 01 berechnen sich nach der einfachen Zinsformel:

$$\frac{\text{Kapital} \times \text{Zinssatz} \times \text{Tage}}{100 \times 360}$$

wobei die Raten jeweils am Tag ihrer Zahlung das zu verzinsende Kapital vermindern. Im Jahr 02 wird entsprechend verfahren, wobei das Anfangskapital dieses Jahres die Zinsen des Jahres 01 mit umfaßt.

Im vorangehenden Beispiel muß mit einem Zinssatz von 8,0155% p.a. gerechnet werden, damit sich per 30.12.05 der Saldo zu DM 0,00 errechnet.

- Ein Kredit über DM 100 000 wird in nachschüssigen Quartalsraten zu DM 3 000 getilgt. Nach 10 Jahren beträgt die Restschuld noch DM 36 338,16. Welcher Zinssatz muß bei jährlicher Zinsabrechnung angesetzt werden, damit das Kreditkonto nach 10 Jahren den Saldo DM 36 338,16 aufweist?

**Tabelle A-2: Staffelmäßige Abrechnung des Kontos**

Datum	Buchungstext	Buchung	Kontostand neu
30.12.00	Auszahlung	-100.000,00	-100.000,00
30.03.01	1. Rate	+3.000,00	-97.000,00
30.06.01	2. Rate	+3.000,00	-94.000,00
30.09.01	3. Rate	+3.000,00	-91.000,00
30.12.01	4. Rate	+3.000,00	-88.000,00
30.12.01	Sollzinsen Jahr 01	-7.595,78	-95.595,78
30.03.02	5. Rate	+3.000,00	-92.595,78
:			
30.12.10	40. Rate	+3.000,00	-33.108,30
30.12.10	Sollzinsen Jahr 10	-3.229,86	-36.338,16

In diesem Beispiel muß die staffelmäßige Abrechnung mit einem Zinssatz von 7,9537% p.a. durchgeführt werden, damit sich der Endsaldo DM 36 338,16 errechnet.

Für die Frage nach dem effektiven Jahreszins nach PAngV ist es unerheblich, wie das Finanzierungsinstitut intern Zinsabrechnungen durchführt. Dies spielt lediglich zur Ermittlung der tatsächlichen Zahlungen des Kreditnehmers eine Rolle. Demgemäß kann sich die Ermittlung eines effektiven Jahreszinses nach PAngV in zwei Stufen vollziehen:

- Stufe 1:** Ermittlung der tatsächlichen Zahlungen des Kreditnehmers; PAngV spricht von Abrechnung des "tatsächlichen Kreditkontos".
- Stufe 2:** Ermittlung des effektiven Jahreszinses unter Berücksichtigung dieser Zahlungen; PAngV spricht von Abrechnung des "Vergleichskontos".

Stufe 2 ist nach PAngV immer nach der Staffelzinismethode durchzuführen, für Stufe 1 gibt es keine Einschränkung.

---

## Das Staffelzinsprogramm des HP-18C

Der HP-18C enthält ein Programm zur Durchführung von Berechnungen nach der Staffelzinismethode. Dieses ist so aufgebaut, daß sich vielfältige Problemstellungen lösen lassen, bei denen Zahlungs- bzw. Verrechnungstermine und Zinsabrechnungstermine auseinanderfallen, und kann damit auch zur Berechnung von effektiven Jahreszinsen gemäß PAngV eingesetzt werden. Das Programm arbeitet entsprechend dieser Verordnung auf Basis des 360-Tage-Jahres.

Aus Gründen der Programmklarheit und Übersichtlichkeit für den Benutzer ist hierbei darauf geachtet worden, daß die Stufe 1 (bankinterne Ermittlung der tatsächlichen Zahlungen) und die Stufe 2 (Effektivzinsermittlung nach PAngV) nicht vermengt werden, sondern nacheinander und getrennt durchgeführt werden. Auf diese Weise braucht der Benutzer in jeder Kalkulationsstufe nur diejenigen Parameter einzugeben, die für die betreffende Stufe relevant bzw. unterschiedlich sind.

**Beispiel:** Ein Grundschulddarlehen über DM 250 000 wird zu 96% am 30.6.86 ausgezahlt. Die Bank berechnet 5,5% Zinsen bei quartalsweiser Abrechnung. Die Tilgung beträgt 2% zzgl. ersparter Zinsen (Annuitätendarlehen). Die Rückzahlungen sind zum Letzten eines jeden Monats, beginnend mit dem 30.7.86 fällig. Die Konditionen sind bis zum 30.12.1990 festgeschrieben.

Wie hoch ist der anfängliche effektive Jahreszins nach PAngV?

**Stufe 1: Bankinterne Berechnung der Zahlungen**

Zu verzinsendes Kapital DM 250 000

Annuität p.a. = 5,5% + 2% = 7,5% von DM 250 000  
= DM 18 750

Annuität pro Monat = DM 18 750 ÷ 12 = DM 1 562,50

Quartalsweise Zinsabrechnung

Restschuld nach 4,5 Jahren?

**Stufe 2: Effektivzinsberechnung nach PAngV**

Ausgezahltes Kapital (96% von DM 250 000) =  
DM 240 000

Monatliche Rate = DM 1 562,50

Restschuld nach 4,5 Jahren = Ergebnis aus Stufe 1  
Effektiver Jahreszins bei jährlicher Zinsabrechnung?

Damit die sequentielle Ausführung von Berechnungen der Stufe 1 und 2 nicht zu Wiederholungen bei der Eingabe von unveränderten Parametern führt (z.B. Laufzeit), hält der Rechner nach der Ausführung einer Berechnungsstufe alle Werte gespeichert—es kann also auf alle Parameterwerte einschließlich des gerade berechneten für die Ausführung einer neuen Berechnung zugegriffen werden. Dieser Umstand erlaubt es auch, Serienberechnungen sehr bequem durchführen zu können.

Weiterhin zeichnet sich das Staffelzinsprogramm des HP-18C dadurch aus, daß jeder der Parameter—Laufzeit, Jahreszins, Kreditsumme, Rate, Restschuld—berechnet werden kann, wenn die übrigen Parameterwerte bekannt sind.

Obwohl die Parameter und Ihre Eingabeform in erster Linie benutzerfreundlich einfach definiert wurden und beispielsweise auf die Unterscheidung von Fallgruppen verzichtet werden konnte, lassen sich eine Reihe von speziellen Problemstellungen mit abdecken, wie z.B:

- Zahlbarkeit von Raten per Beginn, per Ende oder zu jedem beliebigen Tag eines Zahlungsintervalls (z.B. Monats, Quartals, usw.).
- Laufzeit tagesgenau definierbar; damit können auch effektive Jahreszinsen für Zeiträume ermittelt werden, die kein ganzes Vielfaches der Zahlungs- oder Abrechnungsperioden darstellen. (Beispiel: Auszahlung Kredit 30.11.85, Ende Zinsbindung 30.12.87, quartalsweise Zahlung).
- Disagio, Bearbeitungsgebühren, vorfinanzierte Bearbeitungsgebühren, Disagiosplitting, sofortige und nachträgliche Tilgungsverrechnung.
- Tilgungsplanberechnungen
- Ausdruck der Parameter und Ergebnisse
- Schrittweise Lösung nicht linearer Zahlungsanfänge; wengleich das Staffelnzinsprogramm bei ungleich hohen Zahlungen keine Simultanlösung bietet, lassen sich bestimmte Problemstellungen schrittweise lösen, beispielsweise die Berechnung der Restschuld. Der Benutzer kann sich dieses schrittweise Verfahren auch zu Nutze machen, um effektive Jahreszinsen beliebiger Zahlungsströme zu ermitteln, beispielsweise bei tilgungsfreien Jahren, abweichender ersten Rate, degressiver oder progressiver Tilgung, usw.

Hinweise zur Lösung solcher speziellen Problemstellungen finden Sie bei den Beispielen zur Programmbenutzung im nächsten Abschnitt.

Im übrigen ist das Staffelnzinsprogramm so aufgebaut, daß auch alle Berechnungen nach der internationalen Methode durchgeführt werden können. Hierzu sind lediglich die Parameterwerte entsprechend einzugeben. Die im Staffelnzinsprogramm benutzten Formeln sowie Hinweise zum Rechenansatz finden Sie im Anhang C.

# Benutzen des Staffelzinsprogramms

Das Staffelzinsprogramm des HP-18C wird durch Drücken von **STAFF** im finanzmathematischen Menü FINZ des Rechners aufgerufen. Die Beschreibung der Menütasten finden Sie in der Tabelle A-3.

Die Eingabe eines jeden Parameters kann als Zahlenwert oder als mathematischer Ausdruck (Berechnungsvorschrift) erfolgen.

**Tabelle A-3: STAFF-Menü**

Menütaste	Bedeutung
#J	Anzahl Jahre, Eingabe der Laufzeit (Betrachtungszeit) in Jahren. Tagegenaue Eingabe ist durch Bruchteile von Jahren möglich. Beispiel: Laufzeit 3 Jahre + 10 Tage durch das Eintippen von $3 + 10/360$ . Die Laufzeit muß mindestens 1 Tag betragen (Eingabe $1/360$ ).
I%J	Jahreszins als Prozentsatz. Ob es sich hierbei um einen nominellen oder effektiven Jahreszins handelt, richtet sich nach dem Eingabewert für #I/J (siehe unten). Der Jahreszins muß von 0 verschieden sein.
BARW	Barwert, Anfangskapital, Schuldsomme. Entsprechend der Vorzeichenregel ist der Betrag mit einem positiven Vorzeichen einzugeben, wenn es sich um einen zufließenden Betrag handelt; für abfließende Beträge ist ein negatives Vorzeichen einzutippen.
RATE	Rate, wiederkehrende Zahlung, Annuität. (Vorzeichen siehe Barwert.)
ENDW	Endwert, Restwert, Restschuld. (Vorzeichen siehe Barwert.)
	
	<b>Sekundäres STAFF Menü</b>
TAGE	Anzahl der Tage vom Anfall des Barwerts (z.B. Auszahlung des Kredits) bis zur ersten RATE. Ist TAGE = 0, so liegt vorschüssige Zahlweise vor; ist TAGE = $360 \div \#R/J$ (siehe unten), so liegt nachschüssige Zahlweise vor.

(Fortsetzung)

**Tabelle A-3: STAFF-Menü (Fortsetzung)**

Menütaste	Bedeutung
<p data-bbox="135 443 205 464"># R / J</p> <p data-bbox="135 619 205 639"># I / J</p>	<p data-bbox="296 236 931 424">ACHTUNG: Ist Tage = 0, so erwartet der Rechner die erste Rate am Tag der Kreditauszahlung. Endet der Betrachtungszeitraum mit einer ganzen Zahlungsperiode, so ist zum letzten Tag die letzte Rate fällig. Diese Konzept deckt sich mit dem internationalen üblichen Ansatz bei vorschüssiger Zahlweise, wenn die letzte Rate mit dem zum gleichen Zeitpunkt fälligen Endwert verrechnet wird.</p> <p data-bbox="296 440 931 600"><i>Anzahl Raten pro Jahr.</i> Hier muß eine ganze Zahl größer oder gleich Anzahl Abrechnungsperioden pro Jahr und kleiner oder gleich 360 eingegeben werden. Das Programm löst also nur Probleme, bei denen mindestens eine Zahlung pro Zinsabrechnungsperiode und höchstens eine Zahlung pro Tag anfällt.</p> <p data-bbox="296 616 931 751"><i>Anzahl Zinsabrechnungsperioden pro Jahr.</i> Hier muß eine ganze Zahl größer oder gleich 1 und kleiner oder gleich 360 eingegeben werden. Das Programm löst also nur Probleme, bei denen mindestens einmal pro Jahr und höchstens einmal pro Tag eine Zinsabrechnung erfolgt.</p>

**Beispiel 1 für TAGE:** Auszahlung des Kredits am 30.06.86

Tage = 0: 1. Rate am 30.06.86, 2. Rate am 30.07.86, ...

Tage = 1: 1. Rate am 01.07.86, 2. Rate am 01.08.86, ...

Tage = 30: 1. Rate am 30.07.86, 2. Rate am 30.08.86, ...

Über diesen Parameter kann gesteuert werden, wann während eines Zahlungsintervalls, gerechnet ab dem Tag des Anfalls von BARW, die erste RATE anfällt. Er dient nicht dazu, die Tage von der tatsächlichen Kreditherauslage bis zum Beginn der ersten regulären Zahlungs- und Abrechnungsperiode aufzunehmen.

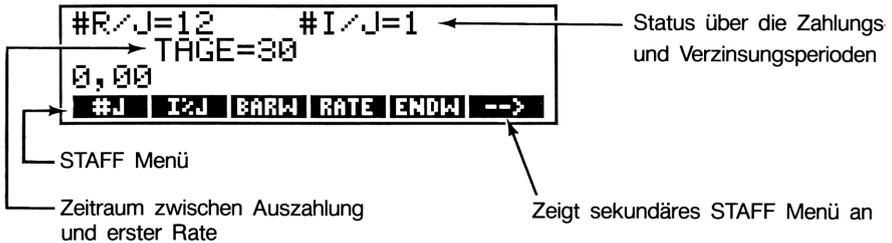
**Beispiel 2 für TAGE:** Auszahlung des Darlehens am 27.03.86, monatliche Zahlung zum 15. Tag, kalenderquartalsweise Abrechnung.

Entsprechend der Vereinfachungsregel der PAngV arbeitet das Programm hier mit einer fiktiven Darlehensauszahlung zum 30.03.86 und TAGE = 15. Über die 3 Tage vom 27.3. - 30.3. ist hiernach gesondert abzurechnen. Diese Regelung bezweckt, effektive Jahreszinsen für Kreditkonditionen ermitteln zu können, ohne daß der genaue Tag der Kreditauszahlung vorher festliegt. Vergleichen Sie hierzu auch Beispiel 3 auf Seite 170.

# Anwendungsbeispiele

Bei den folgenden Anwendungsbeispielen für das Staffelnzinsprogramm wird davon ausgegangen, daß Sie STAFF innerhalb des finanzmathematischen Menüs bereits gedrückt haben und damit das primäre STAFF Menü in der Anzeige erscheint.

**Abbildung A-1: Primäres STAFF Menü**



Außer dieser Liste, die den Tasten in der oberen Reihe die entsprechende Bedeutung zuweist, werden 3 STAFF Parameter mit den jeweils gespeicherten Werten angezeigt. Bei diesen Werten kann es sich um die Voreinstellung (Ersteinstellung von Parametern nach Löschung aller finanzmathematischen Parameter mit CLEAR ALL) oder um Werte aus der letzten mit dem Programm durchgeführten Berechnung handeln. Gilt ein angezeigter Parameterwert auch für die neue Aufgabenstellung, die Sie gerade berechnen wollen, so brauchen Sie diesen Wert nicht extra einzugeben.

In den folgenden Beispielen werden der Vollständigkeit halber teilweise Eingaben aufgeführt, die aufgrund von Voreinstellungswerten oder früheren Berechnungen entbehrlich wären.

**Beispiel 1:** Eine Hypothekenbank bietet ein Grundschulddarlehen über DM 100 000 zu 96% Auszahlung und 5,5% Zins p.a. bei sofortiger Tilgungsverrechnung und quartalsweiser Zinsabrechnung an. Die zu jedem Monatsletzten zahlbare Rate beträgt DM 2000. Zusätzlich werden mit jeder Rate DM 50 als Verwaltungsgebühr erhoben. Die Konditionen sind für 3,5 Jahre festgeschrieben. Danach erfolgt eine neue Anpassung der Konditionen an die dann gegebenen Kapitalmarktzinsen. Wie hoch ist der anfängliche effektive Jahreszins nach PAngV?

**Lösung:** Für die Effektivzinsberechnung müssen alle Zahlungen des Kunden bekannt sein. Hierzu gehört im vorliegenden Fall auch die Restschuld nach Ablauf der Zinsbindungsdauer, welche zunächst in Stufe 1 zu ermitteln ist.

### Stufe 1: Bankinterne Berechnung

**Eingabe:**

**Anzeige:**

**Beschreibung:**



Löscht den Historik-Speicher und die STAFF Variablen.

3,5 

#JAHRE=3,50

Länge der Betrachtungsperiode (Zinsbindungsdauer in Jahren).

5,5 

I% PRO J=5,50

Jahreszins der bankinternen Berechnung.

100000 



BARWERT=-100.000,00

Barwert = zu tilgendes und zu verzinsendes Kapital.

2000 

RATE=2.000,00

Monatliche Annuität = Zins + Tilgung.



Übergang zum sekundären STAFF Menü. Es erscheinen jetzt drei andere Menüfelder in der Anzeige.

30 

TAGE=30,00

Von der Kreditauszahlung bis zur Fälligkeit der ersten Rate vergehen 30 Tage (End-Modus für Zahlungsweise bzw. nachschüssige Zahlung)

12 

#RATEN/J=12,00

12 Raten pro Jahr (Monatsraten).

4 

#I/J=4,00

4 Zinsabrechnungen p.a. (quartalsweise Abrechnung).

EXIT

Rückkehr zum primären STAFF Menü.

ENDW

ENDWERT=28.710,93

Ergebnis: Die Restschuld nach Ablauf der Zinsbindungsdauer beträgt DM 28 710,93. Da vor dem Drücken von ENDW kein Wert eingetippt wurde, erfolgt eine Berechnung anstatt einer "Dateneingabe".

Bitte beachten Sie, daß es für die bankinterne Berechnung der Restschuld unbeachtlich ist, daß das Darlehen nur zu 96% ausgezahlt wird und noch eine monatliche Bearbeitungsgebühr erhoben wird. Diese Belastungen sind jetzt aber in der Stufe 2, der Berechnung der effektiven Belastung des Kunden, ausgedrückt im effektiven Jahreszins zu berücksichtigen.

## Stufe 2: Berechnung nach PAngV

Jetzt werden nur die Werte neu eingegeben, die sich gegenüber Stufe 1 verändern:

### Eingabe:

96000

BARW

2050

RATE

-->

1

#I/J

EXIT

I%J

### Anzeige:

BARWERT=-96.000,00

RATE=2.050,00

#I/J=1,00

I% PRO J=8,63

### Beschreibung:

Ausgezahlt werden dem Kunden nur 96%.

Die Gesamtbelastung pro Monat ist um die Verwaltungsgebühr zu erhöhen.

Aufruf des sekundären STAFF Menüs.

Nur eine Zinsabrechnung p.a. für die Berechnung des Effektivzinssatzes.

Rückkehr zum primären STAFF Menü.

Ergebnis: Der anfängliche effektive Jahreszins des Grundsulddarlehens, gerechnet über die Zinsfestschreibungszeit, beträgt 8,63% p.a.

Bitte beachten Sie, daß in Stufe 2 die in Stufe 1 ermittelte Restschuld ebenso weiter verwendet wird und nicht neu einzugeben ist (ebenso die übrigen Parameter der Stufe 1, d.h. #J, TAGE und #R/J. Weder bei der Neueingabe noch bei der Berechnung eines Parameters braucht der alte Wert erst gelöscht zu werden, da der alte Wert mit dem neueingegebenen oder berechneten Wert automatisch überschrieben wird. Es ist deshalb auch nicht erforderlich, bei jedem neuen Beispiel erst  zu drücken.

Wenn Sie die Berechnungen der Stufe 1 und 2 ausführlich nachvollziehen und darstellen wollen, so können Sie sich eine Kontostaffelung gemäß dem Muster auf Seite 187 erstellen. Beginnen Sie dabei mit der Kreditauszahlung z.B. am 30.06.86, buchen Sie Raten ab dem 30.07.86 und rechnen Sie das Konto nach 3,5 Jahren, also zum 30.12.89 ab.

Zinsabrechnungen führen Sie bei Stufe 1 zu jedem Quartalsende (ab dem 30.09.86) und in Stufe 2 zu jedem Jahresende (ab 30.06.87) durch. Da die Betrachtungsperiode während des vierten Jahres endet, muß die letzte Zinsabrechnung der Stufe 2 in der Mitte des vierten Laufzeit-Jahres, also am 30.12.89 durchgeführt werden.

**Beispiel 2:** Wie hoch wäre der anfängliche effektive Jahreszins, wenn bei ansonsten gleichem Angebot der Hypothekbank (Beispiel 1) Tilgungsverrechnung und Zinsabrechnung jährlich nachschüssig erfolgten?

Anhand dieses Beispiels wird ein Sonderproblem der Staffelzinsmethode aufgezeigt:

Die jährliche Tilgungsverrechnung läßt sich im Kalkulationsansatz recht einfach dadurch lösen, daß mit einer nachschüssigen Jahresrate gerechnet wird. Dies führt solange nicht zu Schwierigkeiten, wie die Betrachtungsperiode ganze Jahre umfaßt (#J ganzzahlig).

Endet aber die Laufzeit mit einer Teilabrechnungsperiode—in Beispiel 2 mit 0,5 Jahren—so führt dieser Ansatz dazu, daß in dieses letzte Halbjahr kalkulatorisch gar keine Zahlung mehr fällt. Eine nachschüssige Jahresrate im Jahr 4 würde ja erst zum Ende des vollen vierten Jahres anfallen. De facto leistet aber der Kunde in der ersten Hälfte des vierten Jahres Zahlungen.

Um hier zum korrekten Ergebnis zu kommen, muß das tatsächliche Kreditkonto der Bank im vierten Jahr ausnahmsweise vorzeitig (zur Jahresmitte) abgerechnet werden, obwohl bei einem nach Ablauf der Zinsbindungsdauer weiterlaufenden Kredit eine Tilgungsverrechnung und Zinsabrechnung zu diesem Zeitpunkt tatsächlich gar nicht durchgeführt wird.

Diese fiktive Tilgungsverrechnung und Zinsabrechnung im gebrochenen vierten Jahr ist durch die PAngV erzwungen, wonach der anfängliche effektive Jahreszins über die genaue Zinsbindungsdauer zu berechnen ist, auch wenn diese eine Teilabrechnungsperiode umfaßt.

**Lösung:** Über das STAFF Menü des HP Business Consultant können Sie die korrekte Lösung finden, indem Sie zunächst unter Ansatz der vollen Jahresrate die Restschuld nach 3 vollen Jahren ermitteln und in einem zweiten Schritt die Restschuld für das nächste halbe Jahr, wobei Sie dann eine nachschüssige Halbjahresrate ansetzen. Einfacher ist es aber, Sie ermitteln gleich den Kontostand nach 3,5 Jahren und ziehen hiervon die noch nicht berücksichtigten Raten des vierten Jahres ab.

### Stufe 1: Bankinterne Berechnung

Eingabe:	Anzeige:	Beschreibung:
	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die Parameter des primären STAFF Menüs.
3,5 	#JAHRE=3,50	Länge der Betrachtungsperiode.
5,5 	I% PRO J=5,50	Jahreszins als Prozentsatz.
100000 		Kreditsumme.
	BARWERT=-100.000,00	
24000 	RATE=24.000,00	Jahresrate.
		Anzeige des sekundären STAFF Menüs.

360	TAGE	TAGE=360,00	Nachschüssige Zahlungsweise.
1	#R/J	#RATEN/J=1,00	Als ob eine Rate pro Jahr gezahlt würde.
1	#I/J	#I/J=1,00	Einmalige Zinsabrechnung p.a.
	EXIT		Rückkehr zum primären STAFF Menü.
	ENDW	ENDWERT=42.529,80	Kontostand nach 3,5 Jahren, wobei aber nur die 3 vollen Jahresraten mit je DM 24000 abgesetzt sind. Deshalb jetzt noch die Zahlungen im vierten Jahr (DM 12000) absetzen:
	-	12000	Tatsächlicher Kontostand nach 3,5 Jahren.
	ENDW	ENDWERT=30.529,80	

## Stufe 2: Berechnung nach PAngV

96000	+/-		Ausgezahlter Betrag.
	BARW	BARWERT=-96.000,00	
2050	RATE	RATE=2.050,00	Tatsächliche Zahlung mit Bearbeitungsgebühr.
	-->		Anzeige des sekundären STAFF Menüs.
30	TAGE	TAGE=30,00	Zum Letzten eines Monats.
12	#R/J	#RATEN/J=12,00	Anzahl der Rückzahlungsraten pro Jahr.
	EXIT		Rückkehr zum primären STAFF Menü.
	I%J	I% PRO J=9,35	Durch Drücken von I%J wird der Effektivzinssatz für dieses Beispiel berechnet.

**Beispiel 3:** Eine Sparkasse bietet ihren Kunden folgende Alternativen für ein Grundschulddarlehen an:

7,0% Zins bei 100% Auszahlung, fest für 5 Jahre

6,5% Zins bei 98% Auszahlung, fest für 5 Jahre

Die Tilgung beträgt in beiden Fällen 1% p.a. zuzüglich ersparter Zinsen, kann aber auf Wunsch des Kunden unter bestimmten Voraussetzungen für die ersten 5 Jahre ausgesetzt werden. Die Raten sind zum 15. eines Monats zahlbar. Tilgungsverrechnung und Zinsabrechnung des Kontos erfolgen quartalsweise.

Mit welchem anfänglichen effektiven Jahreszins sind die Varianten nach PAngV auszuzeichnen?

Aus Gründen der einheitlichen Preisauszeichnung kann nach PAngV als Auszahlungsdatum des Kredits der Letzte einer regulären Zahlungs- bzw. Abrechnungsperiode unterstellt werden, so daß die Kontostaffelung in diesem Beispiel mit einem vollen Monat und vollen Quartal beginnt. Hinweise zur Abrechnung bei abweichendem Auszahlungstag finden Sie weiter unten.

### Stufe 1: Bankinterne Berechnung

Da die bankinterne Verrechnung der Tilgungen quartalsweise erfolgt, ist unbeachtlich der monatlichen Zahlungsweise des Kunden in Stufe 1 mit Quartalsraten zu rechnen.

#### Variante 1:

Eingabe:	Anzeige:	Beschreibung:
	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die Parameter des STAFF Menüs.
5 	#JAHRE=5,00	Zinsbindungsdauer in Jahren.
7 	I% PRO J=7,00	Jahreszins als Prozentsatz.

100  $\boxed{+/-}$  **BARW** BARWERT=-100,00

7  $\boxed{+}$  1  $\boxed{\div}$  4  
**RATE** RATE=2,00

**-->**

90 **TAGE** TAGE=90,00

4 **#R/J** #RATEN/J=4,00

4 **#I/J** #I/J=4,00

**EXIT**

**ENDW** ENDWERT=94,07

In diesem Beispiel zeigt, daß die Zahlungsbeträge auch in % angegeben werden können.

Die Jahresrate beträgt 7% + 1%, die Quartalsrate ein Viertel davon. Sie sehen hier, daß auch eine arithmetische Operation bei der Eingabe der STAFF Parameter benutzt werden kann.

Zeigt das sekundäre STAFF Menü an.

Nachträgliche Tilgungsverrechnung von ...

Quartalsraten, wobei ...

Zinsabrechnung quartalsweise erfolgt.

Rückkehr zum primären STAFF Menü.

Berechnung der Restschuld nach 5 Jahren.

Zweckmäßigerweise sollten Sie die Restschuld der Variante 1 zwischenspeichern und zunächst mit Variante 2 in der Stufe 1 weiterrechnen, weil Sie sich dadurch einige Eingaben ersparen. Selbstverständlich könnten Sie aber auch für die Variante 1 die Stufe 2 (Effektivzinsberechnung nach PAngV) direkt anschließen.

**STO** 1

Zwischenspeicherung in ein Register, hier in Register 1.

## Variante 2:

6,5 **I%J** I% PRO J=6,50  
7,5 **÷** 4 **RATE** RATE=1,88  
**ENDW** ENDWERT=94,15

**STO** 2

Neuer Jahreszins.

Neue Quartalsrate.

Alle anderen Parameter bleiben gleich, deshalb kann direkt der Endwert berechnet werden.

Zwischenspeicherung des Endwerts in Register 2.

Für die weiteren Varianten bedarf es keiner bankinternen Berechnung der Restschuld, da bei Tilgungsaussetzung diese genau dem Anfangsbetrag (100%) entspricht. Demzufolge kann jetzt in Stufe 2 übergegangen werden.

## Stufe 2: Berechnung nach PAngV

### Variante 1:

**Eingabe:** 100 **+/-** **BARW** **Anzeige:** BARWERT=-100,00

8 **÷** 12 **RATE** RATE=0,67

**RCL** 1 94,07

**ENDW** ENDWERT=94,07

**-->**

### Beschreibung:

100% Auszahlung.

Jetzt muß entsprechend der tatsächlichen Zahlung mit Monatsraten gerechnet werden.

Abrufen des Registerinhalts 1 (dort wurde die Restschuld für Variante 1 zwischengespeichert).

Speichern des angezeigten Werts in ENDW.

Anzeige des sekundären STAFF Menüs.

15 **TAGE** TAGE=15,00  
 12 **#R/J** #RATEN/J=12,00  
 1 **#I/J** #I/J=1,00

**EXIT**

**I%J** I% PRO J=7,27

Tatsächlich zahlt der Kunde zur Monatsmitte ...

in Monatsraten.

Immer einmalige Zinsabrechnung p.a. in Stufe 2.

Rückkehr zum primären STAFF Menü.

Berechnung des Effektivzinssatzes für Variante 1.

### Variante 2:

98 **+/-** **BARW** BARWERT=-98,00

7,5 **÷** 12 **RATE** RATE=0,63

**RCL** 2 94,15

**ENDW** ENDWERT=94,15

**I%J** I% PRO J=7,25

Hier nur 98% Auszahlung.

Höhe der Monatsrate.

Abrufen der Restschuld für Variante 2 aus Register 2 ...

und Übertragen in ENDW.

Berechnung des Effektivzinssatzes für Variante 2.

### Variante 3:

100 **+/-** **BARW** BARWERT=-100,00

7 **÷** 12 **RATE** RATE=0,58

100 **ENDW** ENDWERT=100,00

**I%J** I% PRO J=7,25

Hier wieder 100% Auszahlung ...

bei dieser Monatsrate ...

und einer Restschuld von 100% (keine Tilgung).

Berechnung des Effektivzinssatzes für Variante 3.

**Variante 4:**

98  $\boxed{+/-}$   $\boxed{BARW}$     BARWERT=-98,00  
 6,5  $\boxed{+/-}$  12  
 $\boxed{RATE}$     RATE=0,54  
 $\boxed{I\%J}$     I% PRO J=7,23

Auszahlung 98% ...  
 bei dieser Monatsrate.

Effektivzinsberechnung  
 für Variante 4 (die  
 Restschuld ist auch bei  
 98% Auszahlung =  
 100%).

Sie können diese Serienberechnung mit noch weniger Tasteneingaben durchführen, wenn Sie die Reihenfolge der Berechnungen so bestimmen, daß möglichst viele Parameter gegenüber der Vorberechnung unverändert bleiben.

In Beispiel 3 erfolgte die Zahlung im Gegensatz zu den Beispielen 1 und 2 nicht zum Ende einer Zahlungsperiode, sondern jeweils in deren Mitte. Dies wird bei der Abrechnung des "Vergleichskontos" (PAngV-Berechnung in Stufe 2) durch den Parameter TAGE = 15 eingegeben. Die Vergleichskontostaffelung sieht dementsprechend wie folgt aus:

**Tabelle A-4: Vergleichskonto für Variante 1**

Datum	Buchungstext	Buchung	Kontostand neu
30.12.00	Auszahlung	-100,00	-100,00
15.01.01	1. Rate	+0,67	-99,33
15.02.01	2. Rate	+0,67	-98,67
:			
15.12.01	12. Rate	+0,67	-92,00
30.12.01	Sollzinsen Jahr 01	-6,98	-98,98
15.01.02	13. Rate	+0,67	-98,31
:			
15.12.05	60. Rate	+0,67	-87,43
30.12.05	Sollzinsen Jahr 05	-6,64	-94,07

Die obigen Werte sind auf 2 Kommastellen genau angegeben. Die Berechnung ist jedoch mit maximaler Genauigkeit durchgeführt worden.

In der Regel wird der individuelle Kredit nicht genau zum Letzten eines Monats und Quartals ausgezahlt. Damit nun die Bank nicht Effektivzinssätze für jeden denkbaren Auszahlungstag angeben muß, läßt es die PAngV zu, daß für Zwecke der Preisauszeichnung Auszahlung zum Ultimo einer Zahlungs- bzw. Abrechnungsperiode unterstellt wird (siehe Berechnung oben).

Wird im konkreten Fall der Kredit z.B. 9 Tage vor dem angenommenen (fiktiven) Auszahlungszeitpunkt verauslagt, so kann die Bank für diese 9 Tage einen Zinsausgleich, fällig zum fiktiven Auszahlungstermin, in folgender Höhe berechnen:

$$\frac{\text{Kreditauszahlungsbetrag} \times \text{Effektiver Jahreszins lt. Berechnung} \times 9 \text{ Tage}}{100 \times 360}$$

Die Preisauszeichnung für diesen konkreten Kredit wird dadurch nicht unzutreffend.

Zum Verständnis des STAFF-Programms ist es wichtig, diese "Vorausstage" (zusätzliche Zinstage) nicht mit dem Parameter TAGE zu verwechseln, der den zeitlichen Anfall der Raten innerhalb der regulären Zahlungsperiode festlegt.

**Beispiel 4:** Eine Teilzahlungsbank bietet folgende Finanzierung an:

Kreditbetrag DM 10 000

Laufzeit 48 Monate

Raten zum Letzten eines Kalendermonats zahlbar

Zinsen 0,38% pro Monat

Bearbeitungsgebühr 2%, wird bei Kreditauszahlung einbehalten

Wie hoch ist der effektive Jahreszins nach PAngV?

**Lösung:** In Stufe 1 (bankinterne Berechnung) braucht nur die Monatsrate berechnet zu werden. Diese ergibt sich jedoch aufgrund einer einfachen Berechnungsvorschrift und nicht aufgrund einer Zinsseszinsrechnung, so daß diese Ermittlung in Stufe 2 miterledigt werden kann.

## Stufe 2: Berechnung nach PAngV

Eingabe:	Anzeige:	Beschreibung:
<b>CLEAR ALL</b>	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die Parameter des STAFF Menüs.
4 #J	#JAHRE=4,00	Laufzeit 4 Jahre.
9800 [+/-]		Kredit abzüglich Bearbeitungsgebühr.
BARW	BARWERT=-9.800,00	
10000 ÷ 48		Monatliche Rückzahlungsrate ergibt sich als Kreditsumme ÷ Laufzeit + monatlicher Zinsanteil, welcher sich aus dem Produkt von Zinssatz und Kreditsumme errechnet.
+ [ ] ,38 %		
x 10000 [ ]		
RATE	RATE=246,33	
0 ENDW	ENDWERT=0,00	Nach 48 Monaten ist der Kredit vollständig getilgt.
-->		Anzeige des sekundären STAFF Menüs.
30 TAGE	TAGE=30,00	Ratenzahlung zum Monatsultimo.
12 #R/J	#RATEN/J=12,00	12 Raten pro Jahr.
1 #I/J	#I/J=1,00	Einmalige Zinsabrechnung p.a.
EXIT		Rückkehr zum primären STAFF Menü.
I%J	I% PRO J=10,00	Berechnung des effektiven Jahreszinses.

**Beispiel 5:** Wie hoch wäre der Effektivzins, wenn bei ansonsten gleichen Parametern wie in Beispiel 4 die Bearbeitungsgebühr

a. vorfinanziert würde?

Die Bearbeitungsgebühr wird dabei vom Kunden zusätzlich zu den Monatsraten anteilig gezahlt, wobei die vorfinanzierte Bearbeitungsgebühr mitzuverzinsen ist.

b. zinslos gestundet würde?

Die Bearbeitungsgebühr wird hier vom Kunden ebenfalls zusätzlich zu den Monatsraten anteilig gezahlt, allerdings werden auf die Bearbeitungsgebühr keine Zinsen berechnet. Also ist die Monatsrate hier einfach um 2% (=DM 200) ÷ 48 zu erhöhen.

### Stufe 2: Berechnung nach PANGV

Es wird davon ausgegangen, daß Sie gerade Beispiel 4 gerechnet haben und die zuletzt benutzten Parameter-Werte noch gespeichert sind.

Eingabe:	Anzeige:	Beschreibung:
10000 <input type="button" value="+/-"/> <input type="button" value="BARW"/>	BARWERT=-10.000,00	Eingabe der Kreditsumme.
10200 <input type="button" value="÷"/> 48 <input type="button" value="+"/> ( <input type="button" value=","/> 38 <input style="border: 1px solid black;" type="button" value="%"/> <input type="button" value="X"/>		Rate bei a.
10200 <input type="button" value=")"/> <input type="button" value="RATE"/>	RATE=251,26	
<input type="button" value="I%J"/>	I% PRO J=9,97	Effektivzinsberechnung.
10200 <input type="button" value="÷"/> 48 <input type="button" value="+"/> ( <input type="button" value=","/> 38 <input style="border: 1px solid black;" type="button" value="%"/> <input type="button" value="X"/>		Rate bei b.
10000 <input type="button" value=")"/> <input type="button" value="RATE"/>	RATE=250,00	
<input type="button" value="I%J"/>	I% PRO J=9,80	Effektivzinsberechnung.

## Problemstellungen mit nichtlinearen Zahlungsströmen

Über das STAFF Menü des HP-18C lassen sich wie beim ANNU Menü für die international übliche Methode der Zinseszinsrechnung lineare Zahlungsverläufe bestimmen. Durch schrittweises Vorgehen kann ebenso wie beim ANNU Menü die Lösung von Problemstellungen mit nichtlinearen Zahlungen erreicht werden.

Bei diesem schrittweisen Vorgehen wird die Gesamtfolge der Zahlungen in Teilzahlungsströme zerlegt, bei denen die wiederkehrende Zahlung gleich hoch ist. Für jedes Teilproblem wird dann eine gesonderte Abrechnung durchgeführt. Dieses Verfahren ist im ANNU Menü ohne Einschränkung einsetzbar, weil bei der internationalen Berechnungsmethode zu jedem Zahlungstermin automatisch eine Zinsabrechnung erfolgt und damit jeder Sprung in der Zahlungsfolge mit einem Abrechnungstermin zusammenfällt.

Im STAFF Menü kann es dagegen vorkommen, daß ein Sprung im Zahlungsstrom nicht mit einem Abrechnungstermin zusammenfällt. Würde hier eine Kontoabrechnung für die Teilzeiträume gesondert durchgeführt, entstünde ein Fehler. Zwar ließe sich auch bei solchen Problemen durch Zwischenrechnungen die korrekte Lösung finden, jedoch bietet diese Berechnung mit Hilfe des STAFF Menüs kaum noch entscheidende Vorteile gegenüber einer manuellen Kontostaffelung, die selbstverständlich immer möglich ist.

Im nachfolgenden Beispiel 6 wird eine schrittweise Lösung für die Fälle aufgezeigt, in denen Zahlungssprünge mit dem Ende einer Abrechnungsperiode zusammenfallen.

**Beispiel 6:** Ein Anschaffungsdarlehen über DM 50 000 ist mit 8% p.a. zu verzinsen (Zinsfestschreibung für 4 Jahre) und mit 2,5% zuzüglich ersparter Zinsen zu tilgen. Die Tilgung im ersten Jahr wird ausgesetzt. Die Tilgungsverrechnung und Zinsabrechnung erfolgt jährlich nachträglich, die Rückzahlung vierteljährlich jeweils zur Quartalsmitte. Ein Disagio von 6% wird bei der Darlehensauszahlung einbehalten.

In welchem Zeitraum ist das Darlehen getilgt? Wie hoch ist der anfängliche effektive Jahreszins nach PAngV?

Eingabe:	Anzeige:	Beschreibung:
<input type="button" value="CLEAR ALL"/>	0,00	Löscht den Historik-Speicher und die Parameter des primären STAFF Menüs.
8 <input type="button" value="I%J"/>	I% PRO J=8,00	Eingabe des Zinssatzes p.a.
50000 <input type="button" value="+/-"/> <input type="button" value="BARW"/>	BARWERT=-50.000,00	Speichern der Kreditsumme in BARW.
50000 <input type="button" value="x"/> 10,5 <input type="button" value="%"/> <input type="button" value="RATE"/>	RATE=5.250,00	Annuität ergibt sich aus 8% Zins und 2,5% Tilgung.
<input type="button" value="--&gt;"/>		Aufruf des sekundären STAFF Menüs.
360 <input type="button" value="TAGE"/>	TAGE=360,00	Nachträgliche jährliche Tilgungsverrechnung.
1 <input type="button" value="#R/J"/>	#RATEN/J=1,00	Eine Rückzahlungsrate pro Jahr mit ...
1 <input type="button" value="#I/J"/>	#I/J=1,00	jährlicher Verzinsung.
<input type="button" value="EXIT"/>		Rückkehr zum primären STAFF Menü.
<input type="button" value="#J"/>	ANGENÄHERTE LÖSUNG  #JAHRE=19,00	Berechnung der Tilgungszeit.

**Achtung:** Bei diesem Ansatz fällt keine Zahlung in gebrochene Jahre, da wegen TAGE = 360 erst am letzten Tag eines Jahres eine Zahlung erwartet wird. Ihr HP-18C gibt als Hinweis zum Ergebnis die Meldung ANGENÄHERTE LÖSUNG aus, welche folgende Interpretation des Ergebnisses erfordert: Im 19. Jahr wird das Darlehen getilgt sein. Die Quartalszahlungen im 19. Jahr sind gesondert zu berechnen. Hierzu bestimmen Sie ENDW für #J = 18 und rechnen das Konto je nach Höhe des Saldos nach 1, 2, 3 oder 4 Quartalen ab, wobei jeweils die letzte Quartalszahlung den Spitzenbetrag erfaßt.

Im Beispiel beträgt der Saldo nach 18 Jahren DM 3 187,20; demgemäß sind noch 2 Quartalszahlungen mit je DM 1 312,50 zu leisten und Ende des 3. Quartals im 19. Jahr der Restbetrag von DM 753,43.

Berechnung des Restbetrags:

Restsaldo am Ende des 18. Jahres DM 3 187,20  
 + Zinsen für 3 Quartale DM 191,23 ( $8\% \times 0,75 \times 3187,20$ )  
 – 2 volle Quartalsraten DM 2 625,00  
 = Restzahlung zum Ende des 3. Quartals DM 753,43

Diese Jahreszahlen beziehen sich auf die Tilgungszeit. Da im ersten Jahr der Laufzeit die Tilgung ausgesetzt ist, beträgt die Laufzeit des Darlehens 1 Jahr mehr als die Tilgungszeit, also 19 Jahre und 9 Monate.

## Ermittlung der Restschuld nach Ablauf der Zinsbindungsdauer

**Eingabe:**

3 #J

**Anzeige:**

#JAHRE=3,00

**Beschreibung:**

Nach dem ersten Jahr erfolgt keine Saldoveränderung, da die Tilgung ausgesetzt wurde. Damit ergeben sich 3 Jahre als Tilgungszeit bis zum Ablauf der Zinsfestschreibung.

ENDW

ENDWERT=45.942,00

Berechnung des Kontostands nach 3 Tilgungsjahren bzw. 4 Jahren Laufzeit insgesamt.

### Stufe 2: Berechnung nach PAngV

Während man bei der Bar- und Endwertberechnung bei nichtlinearen Zahlungen schrittweise, jedoch mit nur einer Berechnungsfolge zum Ergebnis kommt, müssen bei der Berechnung des Effektivzinses mehrere Folgen durchgerechnet werden. Hierzu nimmt man nacheinander verschiedene Werte für den gesuchten Effektivzins an und

berechnet jeweils schrittweise den Bar- oder Endwert. Im Wege der Dreisatzrechnung (Inter- oder Extrapolation) läßt sich dann der gesuchte Effektivzins schätzen.

Die Genauigkeit des Verfahrens hängt von der geschickten Wahl der angenommenen Zinssätze ab. Sie kann durch Anschluß weiterer Berechnungsfolgen hinreichend gesteigert werden.

### 1. Berechnungsfolge mit einer ersten Effektivzinsschätzung

<b>Eingabe:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>
1 #J	#JAHRE=1,00	Im ersten Jahr verringerte Zahlung.
47000 +/- BARW	BARWERT=-47.000,00	Ausgezahlter Betrag.
10 I%J	I% PRO J=10,00	Erster angenommener Effektivzins; grobe Schätzung wie folgt: 8% Zins ÷ 0,94 Auszahlung + 6% Disagio ÷ 4 Jahre Zinsbindung.
1000 RATE	RATE=1.000,00	Quartalsrate im ersten Jahr ohne Tilgung (8% ÷ 4 von 50000).
-->		Aufruf des sekundären STAFF Menüs.
45 TAGE	TAGE=45,00	Zahlung zur Quartalsmitte.
4 #R/J	#RATEN/J=4,00	Quartalsweise Rückzahlung.
EXIT		Rückkehr zum primären STAFF Menü.
ENDW	ENDWERT=47.500,00	Restschuld lt. Vergleichskonto nach einem Jahr.
+/- BARW	BARWERT=-47.500,00	Umspeichern als Ausgangssaldo für die nächsten ...

3	# J	#JAHRE=3,00	3 Jahre mit ...	
50000	x	10,5	veränderter Rate (incl. Tilgungsanteil).	
%	÷	4	RATE	RATE=1.312,50
ENDW		ENDWERT=44.976,13	Kontostand des Vergleichskonto nach 4 Jahren.	

Das Vergleichskonto weist nach 4 Jahren bei einem geschätzten Effektivzins von 10% eine geringere Restschuld aus als das tatsächliche Kreditkonto (Stufe 1). Also muß der tatsächliche Effektivzins über dem ersten Schätzwert liegen.

## 2. Berechnungsfolge mit einer neuen Effektivzinsschätzung

<b>Eingabe:</b>	<b>Anzeige:</b>	<b>Beschreibung:</b>		
10,5	I%J	I% PRO J=10,50	Eingabe eines neuen, höheren Schätzwertes für den Effektivzinssatz p.a.	
1	# J	#JAHRE=1,00	Speichern der Betrachtungsperiode.	
47000	+/-		Ausgezahlter Betrag	
BARW		BARWERT=-47.000,00		
1000	RATE	RATE=1.000,00	Quartalsrate im ersten Jahr, ohne Tilgung.	
ENDW		ENDWERT=47.725,00	Restschuld des Vergleichskontos nach einem Jahr.	
+/-	BARW	BARWERT=-47.725,00	Umspeichern als Ausgangssaldo für die nächsten ...	
3	# J	#JAHRE=3,00	3 Jahre mit ...	
50000	x	10,5	veränderter Rate (incl. Tilgung).	
%	÷	4	RATE	RATE=1.312,50
ENDW		ENDWERT=46.013,76	Kontostand des Vergleichskontos nach 4 Jahren.	

Jetzt ist der Saldo des Vergleichskontos zu hoch; der Effektivzins liegt also zwischen 10% und 10,5%. Er läßt sich relativ genau mit folgender Rechenbeziehung ermitteln:

Bei einem Zinssatz von 10,0% beträgt der Kreditsaldo DM 44 976,13

Bei einem Zinssatz von 10,5% beträgt der Kreditsaldo DM 46 013,76

Bei einem Zinssatz von  $X$  % beträgt der Kreditsaldo DM 45 942,00

Eine Saldoveränderung von DM 1.037,63 (46 013,76 – 44 976,13) entsteht bei einer Zinsveränderung von 0,5%;  
eine Saldoveränderung von DM 71,76 (46 013,76 – 45 942,00) entsteht bei einer Zinsveränderung von  $X$  %.

Daraus folgt für  $X = 71,76 \times 0,5 \div 1\,037,63 = 0,035$

Ergebnis: Der anfängliche effektive Jahreszins beträgt  
 $10,5\% - 0,035\% = 10,465\%$  .

---

## Erstellen eines Tilgungsplans

Die nachfolgenden Schritte zeigen Ihnen, wie Sie mit Hilfe des STAFF Menüs einen Tilgungsplan aufstellen können. Außerdem verdeutlicht das Beispiel, daß mit dem STAFF Menü die taggenaue Abrechnung eines Kreditkontos möglich ist.

**Beispiel 7:** Im Kaufvertrag für ein Grundstück ist festgelegt, daß der Kaufpreis in Höhe von DM 185 000 am 12.05.86 zu entrichten ist. Die Finanzierung erfolgt über ein Darlehen zu nachstehenden Konditionen:

Auszahlungsbetrag am Fälligkeitstag: DM 185 000

Nominalzins, fest bis zum 31.12.88: 5% p.a.

Tilung: 3% p.a., zuzüglich ersparter Zinsen

Darlehensraten zahlbar zum Ultimo, ab 30.05.86

Disagio: 6%, davon entfallen auf die Zinsbindungsdauer 4%

Restdisagio von 2% bei Festsetzung des neuen Nominalzinses

Sofortige Tilgungsverrechnung, jährliche Zinsabrechnung

Wie hoch ist der anfängliche effektive Jahreszins und wie sieht der entsprechende Tilgungsplan bis zum 31.12.88 aus?

## Hinweis zur Disagio-Behandlung

Laut Problemstellung behält das Finanzierungsinstitut ein Disagio von 6% bei der Auszahlung des Kredits ein. Damit dem Kunden trotzdem DM 185 000 ausbezahlt werden können, muß der Bruttokreditbetrag (incl. Disagio) hochgerechnet werden. Die Auszahlung entspricht 94% des Bruttokreditbetrags, welcher als zu tilgender und zu verzinsender Betrag in die bankinterne Rechnung eingeht.

Weiter ist laut Problemstellung das Disagio aufzusplitten, in einen Teil von 4%, welcher bei der Festsetzung des Zinssatzes für die Festschreibungszeit bereits berücksichtigt wurde, und einen Teil von 2%, welcher am Ende der Festschreibungszeit noch "unverbraucht" ist, also bei der neuen Zinsfestsetzung noch (zinsmindernd) zu berücksichtigen ist. Der Kunde hat also am 31.12.88 noch ein Disagio-"Guthaben" von 2%, das in der Effektivzinsrechnung von der Restschuld der bankinternen Berechnung abzusetzen ist.

In entsprechender Weise könnte auch bei einer Bearbeitungsgebühr verfahren werden, welche bei Kreditherauslage einmal für die gesamte Laufzeit erhoben wird. Der auf die Restlaufzeit entfallende Teil wäre bei diesem Splitten der Bearbeitungsgebühr für Zwecke der Effektivzinsberechnung am Ende der Zinsfestschreibungszeit von der Restschuld gemäß bankinterner Abrechnung abzusetzen.

In Abweichung zu den anderen Beispielen wird hier sowohl bei der bankinternen Abrechnung als auch bei der Effektivzinsrechnung ab dem tatsächlichen Auszahlungstermin gerechnet.

### Stufe 1: Bankinterne Berechnung

#### Eingabe:

 CLEAR ALL

2   7 

12    18

 360  J

5  J

#### Anzeige:

0,00

#JAHRE=2,63

I% PRO J=5,00

#### Beschreibung:

Löscht den Historik-Speicher und die Parameter des primären STAFF Menüs.

Andere Eingabeform für Laufzeit wäre z.B.

$2 + (228 \div 360) \cdot$   J

Nominalzins

185000  $\boxed{+/-}$   $\boxed{\div}$   
,94  $\boxed{BARW}$  BARWERT=-196.808,51

$\boxed{\times}$  8  $\boxed{\%}$   $\boxed{\div}$  12  
 $\boxed{+/-}$   $\boxed{RATE}$  RATE=1.312,06

$\boxed{-->}$

18  $\boxed{TAGE}$  TAGE=18,00

12  $\boxed{\#R/J}$  #RATEN/J=12,00

1  $\boxed{\#I/J}$  #I/J=1,00

$\boxed{EXIT}$

$\boxed{ENDW}$  ENDWERT=179.085,65

$\boxed{+}$   $\boxed{()}$   $\boxed{RCL}$   
 $\boxed{BARW}$   $\boxed{\times}$   
2  $\boxed{\%}$   $\boxed{ENDW}$  ENDWERT=175.149,48

## Stufe 2: Berechnung nach PAngV

185000  $\boxed{+/-}$   
 $\boxed{BARW}$  BARWERT=-185.000,00

$\boxed{I\%J}$  I% PRO J=6,97

Nominalbetrag des Darlehens unter Berücksichtigung des Disagios.

Jahresrate = 5% Zins + 3% Tilgung vom Nominalwert des Darlehens; Sie können den zuletzt berechneten Wert für BARW also direkt weiterverwenden.

Aufruf des sekundären STAFF Menüs.

18 Tage bis zur ersten Ratenzahlung.

Monatsraten bei sofortiger Tilgungsverrechnung.

Einmalige Zinsabrechnung pro Jahr.

Rückkehr zum primären STAFF Menü.

Restschuld, wenn Disagio voll verbraucht ist.

Restschuld, da 2% Disagio noch zu verrechnen sind; diese Restschuld geht jetzt in Stufe 2 als Endwert ein.

## Weiter mit Tilgungsplan für Stufe 2:

1	#J	#JAHRE=1,00	Beginn mit dem ersten Jahr (ab 12.05.86).
	ENDW	ENDWERT=181.616,87	Restschuld per 12.05.87
	+ RCL		Veränderung der Restschuld (Tilgung);
	BARW =	-3.383,13	Minuszeichen, da die Schuld gesunken ist.
	+ ( RCL		Zinsen im Jahr 2 =
	RATE x 12		Zinslastschrift per
	=	12.361,55	12.05.87.
	RCL ENDW		Umspeichern der Restschuld von Jahr 1
	+ BARW	BARWERT=-181.616,87	als Anfangsschuld von Jahr 2.
	ENDW	ENDWERT=177.997,81	Restschuld nach 2 Jahren (per 12.05.88).
	+ RCL		Der Schuldbetrag ist weiter gesunken;
	BARW =	-3.619,06	= Tilgungsbetrag im Jahr 2.
	+ ( RCL		Zinsen im Jahr 2 =
	RATE x 12		Zinslastschrift per
	=	12.125,62	12.05.88.
	RCL ENDW		Umspeichern der Restschuld von Jahr 2
	+ BARW	BARWERT=-177.997,81	als Anfangsschuld von Jahr 3.
228	÷ 360		Restlaufzeit im dritten Jahr.
	#J	#JAHRE=0,63	
	ENDW	ENDWERT=175.149,48	Restschuld per Ende der Zinsbindungsfrist.
	+ RCL		Tilgungsbetrag im 3. Jahr (bis 31.12.88).
	BARW =	-2.848,33	
	+ ( RCL		Zinsen im 3. (Teil-) Jahr
	RATE x 8 =	7.648,12	mit 8 Ratenzahlungen.

**Tabelle A-5: Darlehensabrechnung für Beispiel 7**

<b>Nummer Zahlung</b>	<b>Datum</b>	<b>Kontostand alt</b>	<b>Buchung</b>	<b>Kontostand neu</b>	<b>Tage</b>	<b>Zinszahlen</b>
1	12.05.86	0,00	-185000,00	-185000,00	0	0,00
2	30.05.86	-185000,00	1312,06	-183687,94	18	-3330000,00
3	30.06.86	-183687,94	1312,06	-182375,89	30	-5510638,30
4	30.07.86	-182375,89	1312,06	-181063,83	30	-5471276,60
5	30.08.86	-181063,83	1312,06	-179751,77	30	-5431914,89
6	30.09.86	-179751,77	1312,06	-178439,72	30	-5392553,19
7	30.00.86	-178439,72	1312,06	-177127,66	30	-5353191,49
8	30.01.86	-177127,66	1312,06	-175815,60	30	-5313829,79
9	30.02.86	-175815,60	1312,06	-174503,55	30	-5274468,08
10	30.01.87	-174503,55	1312,06	-173191,49	30	-5235106,38
11	30.02.87	-173191,49	1312,06	-171879,43	30	-5195744,68
12	30.03.87	-171879,43	1312,06	-170567,38	30	-5156382,98
13	30.04.87	-170567,38	1312,06	-169255,32	30	-5117021,28
Zins	12.04.87	-169255,32	-12361,55	-181616,87	12	-2031063,83
14	30.05.87	-181616,87	1312,06	-180304,81	18	-3269103,64
15	30.06.87	-180304,81	1312,06	-178992,76	30	-5409144,37
16	30.07.87	-178992,76	1312,06	-177680,70	30	-5369782,67
17	30.08.87	-177680,70	1312,06	-176368,64	30	-5330420,97
18	30.09.87	-176368,64	1312,06	-175056,59	30	-5291059,26
19	30.00.87	-175056,59	1312,06	-173744,53	30	-5251697,56
20	30.01.87	-173744,53	1312,06	-172432,47	30	-5212335,86
21	30.02.87	-172432,47	1312,06	-171120,42	30	-5172974,16
22	30.01.88	-171120,42	1312,06	-169808,36	30	-5133612,46
23	30.02.88	-169808,36	1312,06	-168496,30	30	-5094250,75
24	30.03.88	-168496,30	1312,06	-167184,24	30	-5054889,05
25	30.04.88	-167184,24	1312,06	-165872,19	30	-5015527,35

(Fortsetzung)

**Tabelle A-5: Darlehensabrechnung für Bspl. 7 (Fortsetzung)**

Nummer Zahlung	Datum	Kontostand alt	Buchung	Kontostand neu	Tage	Zinszahlen
Zins	12.05.88	-165872,19	-12125,62	-177997,81	12	-1990466,26
26	30.05.88	-177997,81	1312,06	-176685,75	18	-3203960,55
27	30.06.88	-176685,75	1312,06	-175373,69	30	-5300572,55
28	30.07.88	-175373,69	1312,06	-174061,64	30	-5261210,84
29	30.08.88	-174061,64	1312,06	-172749,58	30	-5221849,14
30	30.09.88	-172749,58	1312,06	-171437,52	30	-5182487,44
31	30.10.88	-171437,52	1312,06	-170125,47	30	-5143125,74
32	30.11.88	-170125,47	1312,06	-168813,41	30	-5103764,03
33	30.12.88	-168813,41	1312,06	-167501,35	30	-5064402,33
Zins	30.12.88	-167501,35	-7648,12	-175149,47	0	0,00

Hinweis zu Spalte

“Tage”: Anzahl der Tage, die das Konto den Kontostand “alt” aufwies.

“Zinszahlen”: Produkt aus Tage  $\times$  Kontostand alt.

# Kundenunterstützung, Gewährleistung und Service

---

## Kundenunterstützung

Hewlett-Packard hat sich zum Ziel gesetzt, Benutzer von HP Taschenrechnern eine ständige Hilfestellung bei Problemfällen mit Ihrem Rechner zu gewähren. Sie können in diesen Situationen von der Abteilung für Technische Unterstützung von Taschenrechnern die Antworten auf Ihre Fragen erhalten.

Bevor Sie sich mit Hewlett-Packard in Verbindung setzen, wird empfohlen, daß Sie zuerst den nächsten Abschnitt **Antworten auf allgemeine Problemstellungen** durchlesen. Aufgrund der seitherigen Erfahrung hat sich herausgestellt, daß viele Kunden ähnlich gelagerte Probleme bzw. Fragen über Hewlett-Packard Taschenrechner haben.

Finden Sie keine befriedigende Auskunft zu Ihrer Frage, so können Sie sich über eine der Service-Adressen auf Seite 196 mit Hewlett-Packard in Verbindung setzen.

---

## Antworten auf allgemeine Problemstellungen

**Frage:** Ich bin nicht sicher, ob der Rechner fehlerhaft arbeitet oder ob ich einen Fehler bei der Bedienung mache. Wie kann ich feststellen, ob der Rechner fehlerfrei arbeitet?

**Antwort:** Beziehen Sie sich auf Seite 194, auf welcher der Start eines Selbsttests zur Fehlerdiagnose beschrieben ist.

**Frage:** Wie stelle ich eine andere Anzahl der angezeigten Dezimalstellen für den HP-18C ein?

**Antwort:** Die Vorgehensweise dazu ist auf Seite 43 unter **Ändern der angezeigten Dezimalstellen** beschrieben.

**Frage:** Wie lösche ich den gesamten Speicherbereich oder Teile des Speichers?

**Antwort:**  löscht die Rechenzeile.  löscht verschiedene Teile des Speicherbereichs, abhängig davon, welches Menü Ihr HP-18C gerade angezeigt. Das Löschen des gesamten Speicherbereichs ist in **Löschen des Permanentenspeichers** auf Seite 218 behandelt.

**Frage:** Warum erhalte ich falsche Ergebnisse beim Arbeiten mit dem ANNU Menü?

**Antwort:** Vor dem Start von Berechnungen im ANNU Menü sollten Sie sicherstellen, daß alle ANNU Variablen gelöscht sind (über ). Außerdem muß die jeweilige Zahlungsweise (vor- bzw. nachschüssig, was dem BEG MODUS und END MODUS entspricht) vorgegeben sein, zusammen mit der zutreffenden Anzahl von Raten pro Jahr (über ).

**Frage:** Welches Zeichen verwende ich zur Spezifikation einer Multiplikation in einer Gleichung für den Gleichungslöser.

**Antwort:** Sie müssen dazu den Operator  des rechten Tastenfelds benutzen. Die Verwendung der Alpha-Taste  ist nicht zulässig.

**Frage:** Wie tippe ich im Alpha-Modus einen Punkt ein?

**Antwort:** Drücken Sie .

**Frage:** Als Dezimaltrennzeichen wird ein Punkt anstatt eines Kommas angezeigt. Wie kann ich dies umkehren?

**Antwort:** Das Tauschen des Dezimalzeichens ist im Absatz **Tauschen der Trennungszeichen Punkt und Komma** auf Seite 44 beschrieben.

**Frage:** Welche Bedeutung hat das "E" bei einer Zahlendarstellung wie z.B. 2,51E-13?

**Antwort:** Die Zahl ist in diesen Fällen entweder sehr groß oder sehr klein. Eine genaue Erklärung finden Sie unter **Wissenschaftliches Anzeigeformat** auf Seite 44.

**Frage:** Der Rechner zeigt die Meldung SPEICHER ZU KLEIN an. Was muß ich in diesem Fall machen?

**Antwort:** Beziehen Sie sich auf den Abschnitt **Verwalten des Speicherbereichs** auf Seite 219.

**Frage:** Der Rechnerbetrieb läuft etwas langsamer als gewöhnlich und der  Indikator blinkt. Warum?

**Antwort:** Der Rechner befindet sich für den Druckbetrieb im Protokoll-Modus. Drücken Sie  **PRINTER**  **PROT**  **EXIT**, um den Protokoll-Modus auszuschalten.

**Frage:** Wie kann ich das Vorzeichen eines Zahlenwerts in einer Liste ändern, ohne die Zahl erneut einzutippen?

**Antwort:** Positionieren Sie den Listenzeiger vor die entsprechende Zahl und drücken Sie  **RCL**  **INPUT**  **+/-**  **INPUT**.

---

## Einjährige Gewährleistungsfrist

Hewlett-Packard gewährleistet, daß der Rechner frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Die Garantiezeit beginnt ab dem Kaufdatum und beträgt ein Jahr. Während dieser Zeit verpflichtet sich Hewlett-Packard, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos instandzusetzen oder auszutauschen, wenn der Rechner direkt oder über einen autorisierten Vertragshändler an Hewlett-Packard eingeschickt wird. Versandkosten bis zur Auslieferung bei einem Hewlett-Packard Service-Zentrum gehen zu Ihren Lasten, unabhängig davon, ob sich das Gerät noch in der Garantiezeit befindet oder nicht. Wenn Sie den Rechner verkaufen oder verschenken, so wird die Gewährleistung automatisch auf den neuen Eigentümer übertragen und bezieht sich weiterhin auf das ursprüngliche Kaufdatum.

## Weitere Hinweise

*Batterien sowie durch Batterien verursachte Schäden sind von der Gewährleistung durch Hewlett-Packard nicht erfaßt. Setzen Sie sich mit dem Hersteller der Batterien zwecks einer diesbezüglichen Gewährleistung in Verbindung.*

Die von Hewlett-Packard angebotene Gewährleistung gilt nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Veränderungen bzw. Betriebsweise des Rechners durch Dritte zurückzuführen sind.

## **Einschränkungen**

Es gibt keinen weiteren Gewährleistungsumfang. Die Einleitung der erforderlichen Reparatur- oder Ersatzleistungen ist ausschließlich dem Kunden überlassen. **Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Ersatz von Folgeschäden, können nicht geltend gemacht werden.** Dies gilt nicht, soweit gesetzlich zwingend gehaftet wird.

## **Änderungsverpflichtung**

Geräte werden in der zum Zeitpunkt der Herstellung gültigen Version gebaut. Hewlett-Packard übernimmt keine Verpflichtung, früher verkaufte Geräte zu verändern oder an eine neue Version anzupassen.

## Gewährleistungsinformation

Wenn Sie Fragen zur Gewährleistung haben, wenden Sie sich bitte

■ In den USA an:

Hewlett-Packard  
Calculator Service Center  
1000 NE Circle Blvd.  
Corvallis, OR 97330  
Telefon: (503) 757-2002

■ In Europa an:

Ihren Vertragshändler oder die nächste Hewlett-Packard  
Verkaufsniederlassung

■ In anderen Ländern an:

Hewlett-Packard International  
3495 Deer Creek Rd.  
Palo Alto, California 94304  
USA  
Telefon: (415) 857-1501

Hinweis: Senden Sie bitte an diese Adresse keine Geräte zur  
Reparatur.

---

## Feststellen der Reparaturbedürftigkeit

Verwenden Sie diese Richtlinien zur Überprüfung, ob der Rechner re-  
paraturbedürftig ist. Wenn sich anhand dieser Vorgehensweise  
bestätigt, daß der Rechner nicht zuverlässig arbeitet, beziehen Sie sich  
auf den Abschnitt **Im Reparaturfall**, beginnend auf Seite 195.

- **Wenn sich der Rechner nicht einschalten läßt (es erscheint nichts in der Anzeige)**, dann sollten zuerst die Batterien ersetzt werden. Die dazu erforderlichen Anweisungen finden Sie auf Seite 215. Bleibt die Anzeige auch nach Einsatz der neuen Batterien leer, so muß der Rechner repariert werden.

■ **Wenn der Rechner nicht auf die angegebene Tastenfolge reagiert (es geschieht nichts beim Drücken einer Taste):**

1. Versuchen Sie, den Rechner zurückzusetzen (RECHNER RESET), indem Sie **[ON]** gedrückt halten und dann die dritte Menütaste von links drücken. Auf Seite 217 finden Sie weitere Informationen zum Zurücksetzen des Rechners.
2. Wenn der Rechner nach der Ausführung von Schritt 1 nach wie vor nicht auf die Tastenfolge reagiert, versuchen Sie das Löschen des Permanentspeichers. Dabei werden *alle* gespeicherten Daten gelöscht. Drücken Sie dazu diese drei Tasten gleichzeitig—**[ON]**, die rechte und die linke Menütaste. Auf Seite 218 finden Sie weitere Informationen zum Löschen des Permanentspeichers.
3. Kann durch die Schritte 1 und 2 die volle Funktionsfähigkeit des Rechners nicht hergestellt werden, so ist eine Reparatur erforderlich.

■ **Wenn der Rechner auf die Tastenfolge reagiert, Sie jedoch vermuten, daß eine Fehlfunktion vorliegt:**

1. Führen Sie den Selbsttest durch (nachstehend beschrieben). Wird der Test nicht bestanden, so ist eine Reparatur erforderlich.
2. Zeigt der Test keine Fehlfunktion an, so ist anzunehmen, daß bei der Betriebsweise des Rechners ein Fehler unterlaufen ist. Lesen Sie nochmals das Kapitel durch, in welchem die Vorgehensweise zu Ihrer momentanen Arbeit beschrieben ist. Außerdem kann das Durchlesen des Abschnitts **Antworten auf allgemeine Problemstellungen** auf Seite 189 hilfreich sein.
3. Sollten Sie in diesem Handbuch keine Antwort zu Ihrer Problemstellung finden, dann können Sie auch bei Ihrem autorisierten Vertragshändler oder einer Hewlett-Packard Verkaufsniederlassung um Unterstützung nachfragen.

---

## **Selbsttest zur Funktionsprüfung**

Läßt sich zwar die Anzeige einschalten, weist jedoch der Rechner anscheinend Probleme bei der Funktionsweise auf, so können Sie zur Diagnose einen Selbsttest starten. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie den Rechner ein.

2. Schalten Sie den optionalen Drucker ein, sofern Sie diesen zur Verfügung haben. Bestimmte Diagnose-Ergebnisse werden in diesem Fall während des Testablaufs mit ausgedruckt.
3. Wenn es möglich ist, so kehren Sie mit  zum Hauptmenü zurück.
4. Um den Selbsttest zu starten, halten Sie  gedrückt und drücken dann die zweite Menütaste von rechts\*. Nachdem der Test gestartet wurde, drücken Sie bitte keine Taste vor dem regulären Ablauf des Tests. Der HP-18C zeigt eine Reihe von Testmustern an. Sie sollten dabei auf eine von zwei möglichen Meldungen achten. Diese werden kurz angezeigt, bevor der Selbsttest sich wiederholt.
  - Wenn der Selbsttest keine Fehlfunktion finden kann, erscheint die Meldung OK-18C-D.
  - Zeigt der HP-18C  $n$  FEHLER an ( $n$  steht für die tatsächliche Anzahl Fehler), kann eine Reparatur des Rechners erforderlich sein.
5. Um den Selbsttest abzubrechen, drücken Sie die vierte Menütaste von rechts, während Sie  gedrückt halten. Der HP-18C zeigt die Meldung RECHNER RESET an. Haben Sie anstatt der richtigen Menütaste eine andere Taste gedrückt, wird der Test ebenfalls abgebrochen und es erscheint eine FEHLER Meldung. *Diese Meldung wurde durch das Drücken einer falschen Menütaste verursacht und bedeutet nicht, daß der Rechner repariert werden muß.*
6. Zeigt der Selbsttest für den HP-18C Fehler an, sollten Sie Schritt 4 und 5 wiederholen, um das Ergebnis zu bestätigen.

---

## Im Reparaturfall

Hewlett-Packard unterhält in den meisten Ländern der Welt Reparaturzentren. Sie können Ihren Rechner, wenn nötig, jederzeit bei einem Hewlett-Packard Reparaturzentrum abgeben, gleichgültig, ob der Rechner sich noch in der Garantiezeit befindet oder nicht. Nach der Garantiezeit von einem Jahr werden Reparaturkosten berechnet. Rechner werden normalerweise innerhalb von 5 Arbeitstagen nach Eingang bei einem Reparaturzentrum instandgesetzt und zurückgeschickt. Dies ist ein Durchschnittswert und kann je nach Jahreszeit und Arbeitsbelastung unterschiedlich sein. Die Gesamtzeit, in der Sie auf Ihr Gerät verzichten müssen, hängt in erster Linie von der Versanddauer ab.

\* Das Drücken der dritten Menütaste von rechts bewirkt den Start eines weiteren Selbsttests, welcher bei der Fertigung benutzt wird. Wenn Sie versehentlich diesen Test gestartet haben, können Sie diesen Test durch Drücken der vierten Menütaste von rechts—während Sie  gedrückt halten— wieder abbrechen.

## Reparatur in den USA

Die Adresse und die Telefonnummer des **Calculator Service Center** finden Sie auf Seite 193 dieses Handbuchs.

## Reparatur in Europa

Service-Niederlassungen werden in folgenden Ländern unterhalten. Nehmen Sie zuerst mit der Ihnen am geeignetsten liegenden Niederlassung Kontakt auf, *bevor* Sie Ihren Rechner an diese abschicken.

### Belgien

Hewlett-Packard Belgium SA/NV  
Boulevard de la Woluwe 100  
Woluwelaan  
B-1200 Brüssel  
Telefon: (2) 762 32 00

### Bundesrepublik Deutschland

Hewlett-Packard GmbH  
Reparaturzentrum Frankfurt  
Berner Strasse 117  
D-6000 Frankfurt 56  
Telefon: (069) 500001-0

### Dänemark

Hewlett-Packard A/S  
Datavej 52  
DK-3460 Birkerød (Copenhagen)  
Telefon: (02) 81 66 40

### Finnland

Hewlett-Packard OY  
Revontulentie 7  
SF-02100 Espoo 10 (Helsinki)  
Telefon: (90) 455 02 11

### Frankreich

Hewlett-Packard France  
Division Informatique Personnelle  
S.A.V. Calculateurs de Poche  
F-9147 Les Ulis Cedex  
Telefon: (6) 907 78 25

### Großbritannien

Hewlett-Packard Ltd  
King Street Lane  
GB-Winnersh, Wokingham  
Berkshire RG11 5AR  
Telefon: (734) 784 774

### Italien

Hewlett-Packard Italiana S.P.A.  
Casella postale 3645 (Milano)  
Via G. Di Vittorio, 9  
I-20063 Cernusco Sul Naviglio (Milan)  
Telefon: (2) 90 36 91

### Niederlande

Hewlett-Packard B.V.  
Van Heuven Goedhartlaan 121  
N-1181 KK Amstevveen (Amsterdam)  
Postfach 667  
Telefon: (020) 472021

### Norwegen

Hewlett-Packard Norge A/S  
P.O. Box 18  
Oesterndalen 18  
N-1345 Oesteraas (Oslo)  
Telefon: (2) 17 11 80

### Osteuropa

Beziehen Sie sich auf die unter Österreich angegebene Adresse

### Österreich

Hewlett-Packard GmbH  
Kleinrechner-Service  
Wagramerstr, Liebigasse  
A-1220 Wien  
Telefon: (222) 23 65 11

### Schweden

Hewlett-Packard Sverige AB  
Skalholmsgatan 9 Kista  
Box 19  
S 163 93 SPÅNGA (Stockholm)  
Telefon: (8) 750 20 00

### Schweiz

Hewlett-Packard (Schweiz) AG  
Kleinrechner-Service  
Allmend 2  
CH-8967 Widén  
Telefon: (057) 50111

### Spanien

Hewlett-Packard Espanola S.A.  
Calle Jerez 3  
E-Madrid 16  
Telefon: (1) 458 2600

## **Internationaler Service**

Nicht alle Hewlett-Packard Reparaturzentren bieten für alle HP Rechnermodelle den Reparaturservice an. Wenn Sie jedoch Ihren Rechner von einem Hewlett-Packard Vertragshändler gekauft haben, können Sie sicher sein, daß in dem betreffenden Land der entsprechende Service verfügbar ist.

Außerhalb des Landes, in dem Sie Ihren Rechner gekauft haben, können Sie von dem ansässigen Hewlett-Packard Reparaturzentrum erfahren, ob Ihr Rechner dort repariert werden kann. Falls nicht, senden Sie bitte den Rechner an die oben genannte Adresse des Reparaturzentrums in den USA. Eine Liste der Reparaturzentren in anderen Ländern können Sie bei der gleichen Adresse anfordern.

Versand- und Zollgebühren sind von Ihnen zu übernehmen.

## **Versandanweisungen**

Wenn Ihr Rechner repariert werden muß, senden Sie ihn bitte mit folgenden Unterlagen ein:

- Vollständige Absenderangabe und eine Beschreibung des Fehlers. Wenn der Verpackung Ihres Rechners eine Servicekarte beigelegt war, können Sie diese für die Angabe der entsprechenden Informationen verwenden.
- Rechnung oder anderer Kaufbeleg, wenn die einjährige Garantiezeit noch nicht abgelaufen ist.

Der Rechner und die erforderlichen Begleitinformationen sollten in der Originalverpackung oder einer adäquaten Schutzverpackung versandt werden, um Transportschäden zu vermeiden. Solche Transportschäden werden durch die einjährige Garantiezeit nicht abgedeckt; der Versand zum Reparaturzentrum erfolgt auf Ihre Gefahr, wobei Hewlett-Packard Ihnen zu einer Transportversicherung rät.

Nach Ausführung von Garantiearbeiten sendet das Reparaturzentrum den Rechner frachtfrei an Sie zurück. In den USA und einigen anderen Ländern wird der Rechner bei Reparaturen nach der Garantiezeit unter Berechnung der Versandkosten zurückgeschickt.

## **Servicevereinbarungen**

Für Ihren Rechner gibt es eine Vereinbarung über Serviceunterstützung. Beziehen Sie sich auf die Dokumentation, welche der Versandpackung beigelegt ist. Für zusätzliche Informationen sollten Sie sich mit Ihrem HP Vertragshändler oder einer Verkaufsniederlassung in Verbindung setzen.

## **Reparaturkosten**

Für Reparaturen nach der Garantiezeit wird eine Reparaturkostenpauschale erhoben. Diese schließt sämtliche Arbeits- und Materialkosten mit ein. In der BRD unterliegt die Pauschale der Mehrwertsteuer. Sämtliche Steuern werden auf der Rechnung getrennt ausgewiesen.

Die Reparaturkostenpauschale deckt nicht die Reparatur von Rechnern, welche durch Gewalteinwirkung oder Fehlbedienung zerstört wurden. In diesem Fall werden die Reparaturkosten individuell nach Arbeits- und Materialaufwand festgesetzt.

## **Gewährleistung bei Reparaturen**

Für Reparaturen außerhalb der Garantiezeit leistet Hewlett-Packard eine Garantie von 90 Tagen ab Reparaturdatum bezüglich Material- und Bearbeitungsfehlern.

# C

## Näheres zur Rechenweise des HP-18C

### Berechnungen zum internen Zinsfuß

Der HP-18C berechnet den internen Zinsfuß für eine Reihe von Zahlungen, indem über mathematische Gleichungen nach einer Lösung "gesucht" wird. Der Berechnungsalgorithmus kommt dabei zu einer konkreten Lösung, indem eine erste Lösung geschätzt wird und diese anschließend für eine erneute Berechnung benutzt wird—ein iterativer Rechenprozess.

In den meisten Fällen wird Ihr HP-18C das richtige Ergebnis finden, da es normalerweise nur eine Lösung der Berechnung gibt. Die Berechnung des internen Zinsfußes ist jedoch so komplex, daß der Rechner—wenn die Folge der Zahlungen nicht bestimmten Bedingungen entspricht—zu einer oder mehreren Lösungen der Aufgabenstellung kommt. In dieser Situation zeigt Ihnen der HP-18C eine Meldung an, welche Ihnen zur Interpretation des Rechenergebnis helfen soll.

### Mögliche Ergebnisse bei IZF% Berechnungen

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der möglichen Ergebnisse von IZF% Berechnungen, für welche Sie keinen Schätzwert eingegeben haben. Die Eingabe eines Schätzwerts ist auf Seite 200 beschrieben.

- **Fall 1:** Der HP-18C zeigt ein positives Ergebnis an. Dies ist das einzig positive Ergebnis. Negative Lösungen können zwar existieren, dies ist aber unwahrscheinlich.
- **Fall 2:** Der HP-18C zeigt ein negatives Ergebnis zusammen mit der Meldung:

```
IZF%>0 VORH; SUCHEN MIT  
SCHÄTZWERT [STO]⟨IZF%⟩
```

Der HP-18C hat festgestellt, daß es eine positive Lösung gibt. Um nach dieser Lösung suchen zu können, ist die Eingabe eines Schätzwerts erforderlich. (Beziehen Sie sich dazu auf **Eingabe eines Schätzwerts für IZF%** auf Seite 200.) Außerdem kann es noch eine oder mehrere negative Lösungen geben.

■ **Fall 3:** Der HP-18C zeigt eine negative Lösung und keine Meldung. Damit stellt dies die einzige Lösung dar.

■ **Fall 4:** Der HP-18C zeigt die Meldung

```
VIELE/KEINE LÖSUNG(EN)  
SCHÄTZWERT [STO]⟨IZF%⟩
```

Die Berechnung ist in diesem Fall sehr komplex. Sie kann mehr als eine positive und/oder negative Lösung bzw. keine Lösung beinhalten. Um die Berechnung fortzusetzen, müssen Sie einen Schätzwert eingeben.

■ **Fall 5:** Es gibt keine Lösung und der HP-18C zeigt folgende Meldung an:

```
KEINE LÖSUNG
```

Diese Situation kann auch durch einen Fehler bei der Eingabe der Zahlungen hervorgerufen worden sein. Überprüfen Sie nochmals die Zahlungsliste auf Korrektheit. Sie sollten dabei auch auf die richtigen Vorzeichen der Zahlungsbeträge achten. Mindestens eine positive und eine negative Zahlung sind Voraussetzung zum Auffinden einer Lösung der IZF% Berechnung.

## Anhalten und Fortsetzen der IZF% Berechnung

Die Suche nach einer Lösung für IZF% kann eine relativ lange Zeit in Anspruch nehmen. Durch Drücken einer beliebigen Taste kann die Berechnung unterbrochen werden. Ihr HP-18C zeigt dann die zuletzt benutzten Schätzwerte für IZF% an. Sie können den Lösungsprozess wie folgt fortsetzen:

- Drücken von **[STO]** **[IZF%]**, während der letzte Schätzwert in der Rechenzeile angezeigt wird. Die Berechnung wird dabei an der Stelle fortgesetzt, an welcher die Unterbrechung erfolgt ist.
- Eingeben eines Schätzwerts für IZF%, wie nachstehend beschrieben.

## Eingabe eines Schätzwerts für IZF%

Sie können in folgenden Situationen einen Schätzwert für IZF% eingeben:

- Vor Beginn der IZF% Berechnung. Wenn Sie eine Vorstellung haben, was ein akzeptabler Lösungswert sein könnte, so können Sie durch Eingabe desselben die Rechenzeit verkürzen.
- Nachdem Sie die IZF% angehalten haben.
- Nachdem der HP-18C den Lösungsprozess aufgrund eines der oben angeführten Umstände die Berechnung angehalten hat. Für Fall 3 und 5 können allerdings keine (anderen) Lösungen gefunden werden.

Um einen Schätzwert einzugeben:

1. Tippen Sie einen Schätzwert für IZF% ein.
2. Drücken Sie **STO** **IZF%**.

Wenn der HP-18C unter Eingabe eines Schätzwerts nach einer Lösung für IZF% sucht, erscheint in der Anzeige die momentane Lösung für IZF% und der berechnete Nettobarwert für jeden Iterationsschritt. Der Rechenprozess wird beendet, wenn der HP-18C eine Lösung nahe dem von Ihnen vorgegebenen Schätzwert gefunden hat. Es können jedoch noch weitere positive oder negative Lösungen oder aber keine Lösung existieren. Die Suche nach anderen Lösungen ist möglich, indem Sie die momentane Berechnung anhalten und einen anderen Schätzwert eingeben.

Ein Verfahren, um einen guten Schätzwert für IZF% zu erhalten, ist die Berechnung von NBW für diverse Kalkulationszinssätze I%. Da IZF% dem Zinssatz entspricht, bei welchem der Nettobarwert gleich Null ist, kann der Zinssatz als beste Schätzung angesehen werden, bei welchem I% zu einem Wert für NBW nahe Null führt.

Um diesen "errechneten" Schätzwert für IZF% zu erhalten, tippen Sie einen geschätzten Wert für IZF% ein und drücken **I%**. Drücken Sie anschließend **NBW** zur Berechnung dieser Variablen. Wiederholen Sie diese Schritte mehrmals und beachten Sie dabei die Entwicklung der Variablenwerte. Wählen Sie den Schätzwert für IZF%, bei welchem der Wert von I% einen Wert für NBW nahe Null erzeugt hat.

---

## Rechenweise des Gleichungslösers

In den meisten Fällen ermittelt der Gleichungslöser eine Lösung Ihrer Aufgabenstellung und zeigt diese Lösung an. In diesen Fällen gibt es nur eine mathematisch korrekte Lösung und die Interpretation der Gleichung bereitet für den HP-18C keine Schwierigkeiten. Allerdings ermöglicht der Gleichungslöser die Bearbeitung weiter und komplexer mathematischer Aufgabenstellungen. Im Hinblick auf die vollständige Ausnutzung des gesamten Leistungsumfangs des Gleichungslösers kann es hilfreich für Sie sein, wenn Sie die generelle Funktionsweise verstehen.

## Direkte Lösungen

Wenn Sie eine Berechnung beginnen (durch Drücken einer Menü-taste), so versucht der Gleichungslöser zuerst eine *direkte* Lösung durch "Isolierung" der gesuchten Benutzervariablen (die *Unbekannte*) zu finden. Isolieren der gesuchten Benutzervariablen bedeutet eine Umstellung der Gleichung, sodaß die die gesuchte Benutzervariable allein auf einer Seite der Gleichung steht. Geben Sie z.B. die Gleichung

$$\text{GEWINN} = \text{PREIS} - \text{KOSTEN}$$

ein und lösen nach KOSTEN (KOSTEN ist die Unbekannte), dann stellt der Gleichungslöser die Gleichung aufgrund algebraischer Regeln wie folgt um:

$$\text{KOSTEN} = \text{PREIS} - \text{GEWINN}$$

Nachdem Sie die Werte für GEWINN und PREIS eingegeben haben, bewirkt das Drücken von **KOSTE** die Umstellung der Gleichung und das Berechnen einer Lösung. Die über dieses Verfahren ermittelten Lösungen werden als direkte Lösungen bezeichnet.

Bei bestimmten Gleichungen kann die Unbekannte zwar isoliert werden, die vorgegebenen Werte für die anderen Variablen lassen aber keine Lösung zu. Der HP-18C zeigt in diesem Fall die Meldung an:

LÖSUNG NICHT GEFUNDEN

Wenn Sie z.B. die Gleichung

$$A = L \times B$$

eingeben und danach Werte für A und B vorgeben, wird die Umstellung

$$L = A \div B$$

vorgenommen, um L Berechnen zu können. Die Eingabe des Werts 0 für B verhindert jedoch eine Lösung, da die Division durch Null nicht erlaubt ist.

Der Gleichungslöser kann die Unbekannte nur dann isolieren, wenn diese Bedingungen erfüllt sind:

- Die Unbekannte taucht nur einmal in der Gleichung auf.

- Die Unbekannte wird nur in den Funktionen ALOG, EXP, EXPM1, LN, LNP1, LOG oder SQRT benutzt.
- Die Unbekannte erscheint nur in Verbindung mit den Operatoren +, -, ×, ÷ oder ^. Wenn nach einer Variablen gesucht wird, welche zu einer positiven geraden Potenz erhoben wurde (z.B.  $A^2 = 4$ ), kann es mehr als eine Lösung geben. Kann der Gleichungslöser jedoch die Unbekannte isolieren, dann wird *eine* der möglichen positiven Wurzeln gefunden. Z.B. würde die Umstellung von  $A^2=4$  nach  $A = \sqrt{4}$  vorgenommen und die Lösung +2 berechnet.\*
- Die Unbekannte erscheint nicht als Exponent.

## Iterativer Lösungsprozess

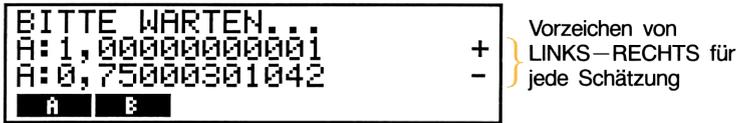
Kann die Isolierung der Unbekannten vom Gleichungslöser nicht durchgeführt werden, dann ist damit eine direkte Lösung ausgeschlossen. In diesem Fall stützt sich der Gleichungslöser auf einen iterativen Lösungsprozess.†

Unter Verwendung dieser Lösungsmethode sucht der Gleichungslöser nach einem Wertepaar, mit welchem die rechte Seite der Gleichung der linken Seite entspricht. Zu Beginn des ersten Lösungsschritts werden zwei ursprüngliche Schätzwerte benutzt, welche hier als SCHÄTZUNG-1 und SCHÄTZUNG-2 bezeichnet werden sollen. Unter Verwendung von SCHÄTZUNG-1 berechnet der Gleichungslöser die linke und rechte Seite der Gleichung (LINKS und RECHTS) und ermittelt danach LINKS minus RECHTS (LINKS-RECHTS). Dasselbe erfolgt dann für SCHÄTZUNG-2. Wenn keine der Schätzungen einen Wert Null für LINKS-RECHTS ergeben, analysiert der Gleichungslöser die Ergebnisse seiner Berechnungen und legt zwei neue Schätzungen fest, von welchen eine bessere Lösung erwartet wird. Durch eine häufige Wiederholung dieser Verfahrensschritte nähert sich der Gleichungslöser der gesuchten Lösung. Der HP-18C zeigt während des laufenden iterativen Lösungsprozesses die momentan verwendeten Schätzwerte und das Vorzeichen von LINKS-RECHTS (siehe Abbildung C-1) an.

\* Eine Gleichung kann auch so umgeschrieben werden, daß der Gleichungslöser zum Auffinden einer negativen Wurzel gezwungen wird. Wenn z.B.  $A^2=4$  nach  $(-A)^2=4$  umgeschrieben wird, stellt der Gleichungslöser die Gleichung nach  $A = -\sqrt{4}$  um und berechnet die Lösung -2.

† Die Fähigkeit des Gleichungslösers, über einen iterativen Lösungsprozess die Lösung zu finden, kann oft durch Umschreiben der Ausgangsgleichung (Unbekannte erscheint nicht als Divisor) wesentlich verbessert werden. So kann z.B. viel leichter eine Lösung für A gefunden werden, wenn die Gleichung  $1 + (A^2 - A) = B$  nach  $(A^2 - A) \times B = 1$  umgeschrieben wird.

**Abbildung C-1: Anzeige der momentanen Schätzwerte während eines iterativen Lösungsprozesses.**



Da Rechner nicht mit unendlicher Genauigkeit arbeiten können (der HP-18C benutzt intern immer 12 Stellen für Berechnungen), kann es manchmal vorkommen, daß der Gleichungslöser keine Schätzwerte findet, bei welchen sich für LINKS-RECHTS genau Null ergibt. Allerdings ist der Gleichungslöser in der Lage, Situationen zu unterscheiden, in welchen die momentane Schätzung einer *möglichen* Lösung entspricht und Situationen, wo keine Lösung gefunden werden kann.

Die Suche nach einer Lösung über den iterativen Lösungsprozess kann mehrere Minuten umfassen. (Sie können den Prozess jederzeit durch Drücken einer beliebigen Taste anhalten.) Bei diesem Lösungsweg sind 4 Ergebnisvarianten möglich:

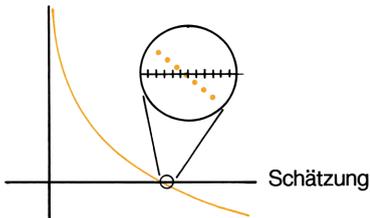
- **Fall 1:** Der HP-18C zeigt ein Ergebnis in der Rechenzeile, ohne daß in Zeile 1 oder 2 eine Meldung erscheint. Damit ist es sehr wahrscheinlich, daß es sich bei dem Wert in der Rechenzeile um eine Lösung der gesuchten Variablen handelt.

Es gibt zwei Situationen, in welchen der Gleichungslöser eine Lösung entsprechend Fall 1 findet (siehe Abbildung C-2):

- Fall 1a: LINKS-RECHTS ist genau 0.
- Fall 1b: LINKS-RECHTS ist für keinen Schätzwert 0. Es wurden jedoch zwei Schätzwerte gefunden, welche sich nicht weiter annähern lassen. (Zahlen, welche so nahe wie möglich zusammenliegen, werden als "Nachbarn" bezeichnet.) Weiterhin entspricht für den ersten Schätzwert LINKS-RECHTS einem positiven Wert, für den zweiten einem negativen Wert.

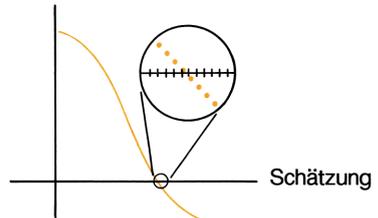
## Abbildung C-2: Iterative Lösungen—Fall 1

LINKS—RECHTS



Fall 1a:  
LINKS—RECHTS ist genau 0.

LINKS—RECHTS



Fall 1b:  
LINKS—RECHTS ist nicht genau 0.  
LINKS und RECHTS liegen relativ nahe beieinander. Die zwei Schätzwerte sind "Nachbarn".

Wenn Sie wissen möchten, ob LINKS—RECHTS *genau* 0 ist, dann drücken Sie die Menütaste der unbekanntnen Variablen. Entspricht LINKS—RECHTS nicht genau 0, dann zeigt der HP-18C die Werte von LINKS und RECHTS in Zeile 1 und 2.

## Abbildung C-3: Werte für LINKS und RECHTS nach einem iterativen Lösungsprozess

```
LINKS :55,9999999910
RECHTS:56,0000000000
A=1,02
  A   B
```

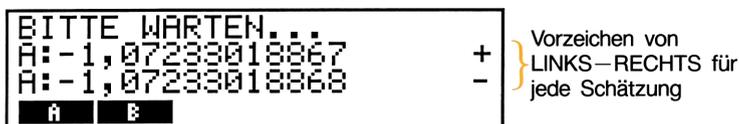
Die Gleichung kann mehr als eine iterative Lösung enthalten. Wenn die Antwort nicht akzeptabel erscheint, sollten Sie ein oder zwei weitere Schätzwerte eingeben und erneut nach einer Lösung suchen.

- Fall 2:** Der HP-18C zeigt ein Ergebnis in Zeile 3, wobei automatisch in Zeile 1 und 2 die Werte für LINKS und RECHTS erscheinen. Damit *kann* es sich bei dem Wert in der Rechenzeile um eine Lösung für die gesuchte Variable handeln. Wenn LINKS und RECHTS relativ nahe zusammenliegen, ist das Ergebnis sehr wahrscheinlich eine Lösung, ansonsten stellt das Ergebnis wahrscheinlich keine Lösung dar.

Erscheint das Ergebnis in Zeile 3 nicht annehmbar, so kann dies dadurch bedingt sein, daß die Gleichung mehr als eine Lösung zuläßt. Vielleicht möchten Sie in dieser Situation nochmals ein oder zwei Schätzungen eingeben und dafür erneut nach möglichen Lösungen suchen.

Wenn Sie zusätzliche Informationen über das gefundene Ergebnis erhalten möchten, dann halten Sie die Menütaste der gesuchten Variablen solange gedrückt, bis die Zahlen in der Anzeige sich nicht mehr verändern. Zu diesem Zeitpunkt zeigt der Gleichungslöser die endgültigen Schätzwerte und die Vorzeichen von LINKS–RECHTS für jede Schätzung an.

**Abbildung C-4: Anzeige der endgültigen Schätzwerte und der Vorzeichen von LINKS–RECHTS**

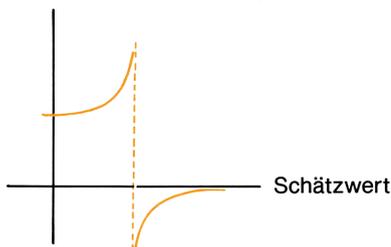


Diese Information kann Ihnen behilflich sein (siehe Abb. C-5):

- Fall 2a: Sind die Vorzeichen von LINKS–RECHTS verschieden und die zwei Schätzwerte sind so nahe zusammen, wie bei 12-stelligen Zahlen möglich (Nachbarn), dann hat der Gleichungslöser zwei Schätzwerte gefunden, welche eine ideale Lösung “eingegrenzt” haben (eine Lösung, wo LINKS–RECHTS Null entspricht). Wenn LINKS und RECHTS relativ nahe zusammen liegen, ist das Ergebnis wahrscheinlich eine Lösung—ansonsten wahrscheinlich nicht.
- Fall 2b: Haben LINKS–RECHTS das gleiche Vorzeichen und die zwei Schätzwerte sind keine Nachbarn, dann sollten Sie das vorliegende Ergebnis sehr vorsichtig als Lösung interpretieren. Wenn LINKS und RECHTS relativ nahe zusammenliegen, handelt es sich bei dem Ergebnis wahrscheinlich um eine Lösung.
- Fall 2c: Wenn für die zwei Schätzwerte LINKS–RECHTS gleiche Vorzeichen haben, dann hat der Gleichungslöser den Lösungsprozess abgebrochen, da keine weiteren Schätzwerte zur Reduzierung des Betrags von LINKS–RECHTS gefunden werden konnten. Sie sollten mit der Interpretation des vorliegenden Ergebnisses sehr vorsichtig sein. Liegen die Werte von LINKS und RECHTS nicht relativ nahe zusammen, so sollte das Ergebnis nicht als Lösung akzeptiert werden.

## Abbildung C-5: Iterative Lösungen—Fall 2

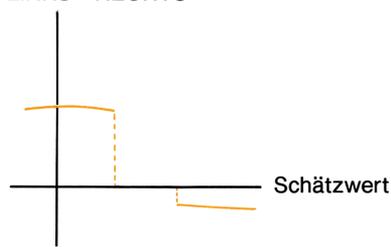
LINKS—RECHTS



Fall 2a:

LINKS—RECHTS haben verschiedene Vorzeichen. Die zwei Schätzwerte sind "Nachbarn".

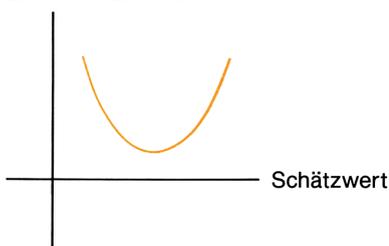
LINKS—RECHTS



Fall 2b:

LINKS—RECHTS haben verschiedene Vorzeichen. Die zwei Schätzwerte liegen weit auseinander.

LINKS—RECHTS



Fall 2c:

LINKS—RECHTS haben gleiche Vorzeichen.

■ **Fall 3:** Der HP-18C zeigt die Meldung an:

BITTE NEUER SCHÄTZWERT:

Dies ist ein Hinweis dafür, daß der Gleichungslöser mit den momentanen (ursprünglichen) Schätzwerten den iterativen Lösungsprozess nicht starten kann. Das Auffinden einer Lösung ist möglich, indem andere Schätzwerte vorgegeben werden. Je näher Ihre Schätzwerte dem Ergebnis kommen, desto wahrscheinlicher ist es, daß der Gleichungslöser eine Lösung findet.

■ **Fall 4:** Der HP-18C zeigt die Meldung an:

LÖSUNG NICHT GEFUNDEN

Damit erhalten Sie den Hinweis, daß der Gleichungslöser keinen Fortschritt bei der Suche nach eine Lösung macht. Sie sollten in diesem Fall nochmals Ihre Eingabewerte für die bekannten Variablen sowie die Gleichung selbst überprüfen. Liegen keine Eingabefehler vor, so *könnten* Sie eine Lösung finden, indem Sie sehr gute Schätzwerte vorgeben.

---

## Von Menüs benutzte Gleichungen

Die nachfolgenden Gleichungen wurden zur Berechnung von internen Variablen unter Anwendung der HP-18C Menüs benutzt. Variable, welche im Menüfeld erscheinen (z.B. %DIFF, RATE, I%), werden hier nicht nochmals erläutert. Beziehen Sie sich dazu auf die korrespondierenden Abschnitte bzw. Kapitel des Handbuchs.

## Versicherungsmathematische Funktionen

Die Gleichungen erläutern die vier versicherungsmathematische Funktionen, welche über den Gleichungslöser angewendet werden können. Sie wurden auch zur Vereinfachung von Annuitäten- und Zahlungsstrom-Gleichungen wie nachstehend benutzt.

$n$  = Anzahl der Verzinsungsperioden

$i\%$  = periodischer Zinssatz, in Prozent dargestellt

Barwert-Funktion für Einmal-Zahlung  
(Barwert für einmalige DM 1,00 Zahlung)

$$\text{SPPV } (i\%:n) = \left(1 + \frac{i\%}{100}\right)^{-n}$$

Endwert-Funktion für Einmal-Zahlung  
(Endwert einer einmaligen DM 1,00 Zahlung nach  $n$  Perioden.)

$$\text{SPFV } (i\%:n) = \left(1 + \frac{i\%}{100}\right)^n$$

Barwert-Funktion einer Reihe äquivalenter Zahlungsraten  
(Barwert einer DM 1,00 Rente)

$$\text{USPV } (i\%:n) = \frac{1 - \left(1 + \frac{i\%}{100}\right)^{-n}}{\frac{i\%}{100}}$$

Endwert-Funktion einer Reihe äquivalenter Zahlungsraten  
(Endwert einer DM 1,00 Rente nach  $n$  Perioden)

$$\text{USFV } (i\%:n) = \frac{\left(1 + \frac{i\%}{100}\right)^n - 1}{\frac{i\%}{100}}$$

## Prozentrechnung (%RECH)

$$\% \text{DIFFERENZ} = \left(\frac{\text{NEU} - \text{ALT}}{\text{ALT}}\right) \times 100$$

$$\% \text{TOTAL} = \left(\frac{\text{TEIL}}{\text{TOTAL}}\right) \times 100$$

$$\text{AUFSCHLAG}\% \text{K} = \left(\frac{\text{PREIS} - \text{KOSTEN}}{\text{KOSTEN}}\right) \times 100$$

$$\text{ABSCHLAG}\% \text{P} = \left(\frac{\text{PREIS} - \text{KOSTEN}}{\text{PREIS}}\right) \times 100$$

## Annuitätenrechnung (ANNU)

$S$  = Zahlungsweise (0 für End-Modus bzw. nachschüssig; 1 für Beginn-Modus bzw. vorschüssig)

$$i\% = \frac{I\%J}{\#R/J}$$

$$0 = \text{BARW} + \left(1 + \frac{i\% \times S}{100}\right) \times \text{RATE} \times \text{USPV}(i\%:n) + \text{ENDW} \times \text{SPPV}(i\%$$

## Tilgungsberechnung

$\Sigma ZINS$  = akkumulierter Zins

$\Sigma TILG$  = akkumulierter Tilgungsanteil

$i$  = periodischer Zinssatz

$SALDO$  entspricht dem ursprünglichen Wert von  $\text{BARW}$  im ANNU

Menü, entsprechend dem Anzeigeformat gerundet

$\text{RATE}$  entspricht dem Wert von  $\text{RATE}$  im ANNU Menü, entsprechend dem Anzeigeformat gerundet

$$i = \frac{I\%J}{\#R/J \times 100}$$

Für jede Tilgungsverrechnung:

$ZINS'$  =  $SALDO \times i$  ( $ZINS'$  laut Anzeigeformat gerundet;

$ZINS' = 0$  für Periode 0 bei vorschüssiger Zahlungsweise)

$ZINS = ZINS'$  (mit dem Vorzeichen von  $\text{RATE}$ )

$SALDO = \text{RATE} + ZINS'$

$SALDO_{\text{neu}} = SALDO_{\text{alt}} + SALDO$

$\Sigma ZINS_{\text{neu}} = \Sigma ZINS_{\text{alt}} + ZINS$

$\Sigma SALDO_{\text{neu}} = \Sigma SALDO_{\text{alt}} + SALDO$

## Umrechnung von Zinssätzen

Periodische Verzinsung (DISK)

$$\text{EFF\%} = \left[ \left( 1 + \frac{\text{NOM\%}}{100 \times \#I/J} \right)^P - 1 \right] \times 100$$

Laufende Verzinsung (KONT)

$$\text{EFF\%} = \left( e^{\frac{\text{NOM\%}}{100}} - 1 \right) \times 100$$

## Diskontierte Zahlungsströme

$j$  = Gruppenindex des Zahlungsstroms

$CF_j$  = Betrag der ZAHLUNG für Gruppe  $j$ .

$n_j$  = N-MALiges Auftreten der Zahlung in Gruppe  $j$ .

$k$  = Gruppenindex der letzten Gruppe von Zahlungsströmen

$$N_j = \sum_{1 \leq l < j} n_l = \text{Gesamte Anzahl von Zahlungen vor Gruppe } j$$

$$\text{NBW} = CF_0 + \sum_{j=1}^k (CF_j \times \text{USPV}(i\%:n_j) \times \text{SPPV}(i\%:N_j))$$

Wenn  $\text{NBW} = 0$ , entspricht die Lösung für  $i\%$  gleich  $\text{IZF\%}$ .

$$\text{NEW} = \text{NBW} \times \text{SPFV}(i\%:N) \text{ wobei } N = \sum_{j=1}^k n_j$$

$$\text{ÄQ.R} = \frac{\text{NBW}}{\text{USPV}(i\%:N)}$$

$$\text{TOTAL} = \sum_{j=0}^k (n_j \times CF_j)$$

## Statistische Funktionen

$n$  = Anzahl der Listenwerte

$x'$  = Wert aus sortierter Liste

$$\text{TOTAL} = \Sigma x_i$$

$$\text{MITW} = \bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$$

$$\begin{aligned} \text{MEDIAN} &= x_j' \text{ für ungerades } n, \text{ wobei } j = \frac{n+1}{2} \\ &= \frac{(x_j' + x_{j+1}')}{2} \text{ für gerade } n, \text{ wobei } j = \frac{n}{2} \end{aligned}$$

$$\text{STANDARDABWEICHUNG} = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\text{BREITE} = \text{MAX} - \text{MIN}$$

## Vorhersagen

Modell		Transformation	$X_i$	$Y_i$
LIN	$y = A + Bx$	$y = A + Bx$	$x_i$	$y_i$
EXP	$y = Ae^{Bx}$	$\ln(y) = \ln(A) + Bx$	$x_i$	$\ln(y_i)$
LOG	$y = A + B \ln(x)$	$y = A + B \ln(x)$	$\ln(x_i)$	$y_i$
POT	$y = Ax^B$	$\ln(y) = \ln(A) + B \ln(x)$	$\ln(x_i)$	$\ln(y_i)$

Es sei:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad \bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$$

$$SX2 = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad SY2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$$

$$SXY = \sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

Dann:

$$B = \frac{SXY}{SX2}$$

$A = a$  (LIN, LOG Modelle)

$A = e^a$  (EXP, POT Modelle)

$$\text{wobei } a = \bar{Y} - B \bar{X}$$

$$\text{KORR} = \frac{SXY}{\sqrt{SX2 \times SY2}}$$

## Staffelzinsmethode

$$0 = \text{BARW} + (\text{RATE} \times \text{FACT2} \times \text{ADJ1}) + \frac{\text{ENDW} + (\text{RATE} \times \text{ADJ2})}{\text{FACT1} \times \text{ODDINT}}$$

wobei:

$$\text{ADJ1} = \frac{\#R/J}{\#I/J} + \frac{I\%J}{36000} \times \left( \frac{\#R/J \times \text{DY1}}{\#I/J} - \frac{360 \times \left( \frac{\#R/J}{\#I/J} - 1 \right)}{\#I/J^3 \times 2} \right)$$

$$\text{DY1} = \frac{360}{\#I/J} - \text{TAGE}$$

$$\text{FACT1} = \text{SPFV} \left( \frac{I\%J}{\#I/J} : \text{IP}(\#J \times \#I/J) \right)$$

$$\text{FACT2} = \text{USPV} \left( \frac{I\%J}{\#I/J} : \text{IP}(\#J \times \#I/J) \right)$$

$$\text{ODDINT} = 1 + \frac{I\% \times \text{FP}(\#J \times \#I/J)}{100 \times \#I/J}$$

$$\text{DY2} = \text{DY1} - \text{IP} \left( \frac{360}{\#I/J} \times (1 - \text{FP}(\#J \times \#I/J)) \right)$$

$$\text{QP}' = \text{IP} \left( \text{DY2} \times \frac{\#R/J}{360} + 1 \right)$$

$$\text{ADJ2} = \text{QP}' + \frac{I\%J}{36000} \times \left( \text{QP}' \times \text{DY2} - \frac{360 \times (\text{QP}' - 1) \times \text{QP}'}{\#R/J \times \#I/J^2 \times 2} \right)$$

IP(), FP() und SPFV(:), USPV(:)—sofern verwendet—sind interne Funktionen des HP-18C.

Die Variablen #J, I%J, BARW, RATE, ENDW, TAGE, #R/J und #I/J sind im ANNU Menü bzw. im STAFF Menü erläutert.

## Betriebsinformationen

---

### Batterien

Der HP-18C wird mit drei Alkali-Batterien betrieben. Bei "typischem" Einsatz kann der Rechner mit einem neuen Batteriesatz 6 bis 12 Monate arbeiten. Die tatsächliche Zeit hängt allerdings direkt von der Anwendungsart des Rechners ab.

Verwenden Sie nur neue Batterien (Typ N), keine aufladbaren.

### "Schwache Batterie" Indikator

Wenn der Rechner eine abfallende Batteriespannung erkennt (der Indikator  erscheint im oberen Teil der Anzeige), kann der HP-18C mindestens noch für 40 Stunden weiter betrieben werden. Im ausgeschalteten Zustand bleibt der Inhalt des Permanentspeichers noch für etwa einen Monat erhalten.

### Einsetzen der Batterien

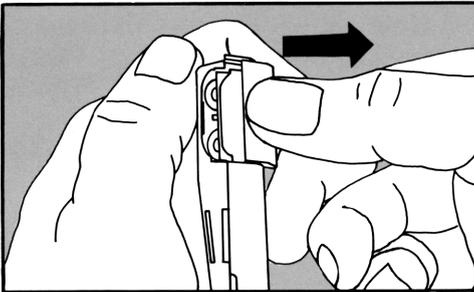
Wenn Sie den HP-18C gerade gekauft haben und die Batterien zum ersten Mal einsetzen, können Sie sich dazu beliebig viel Zeit lassen.

Wird jedoch ein verbrauchter Batteriesatz ersetzt, sollten Sie daran denken, daß zum Erhalten der im Permanentspeicher abgelegten Daten nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung steht. Ist das Batteriefach geöffnet worden, so muß innerhalb einer Minute der neue Batteriesatz eingesetzt und das Batteriefach wieder geschlossen werden, wenn kein Datenverlust erfolgen soll. Die neuen Batterien sollten deshalb direkt greifbar sein. Außerdem muß der Rechner während des gesamten Vorgangs ausgeschaltet sein.

Um die Batterien einzusetzen:

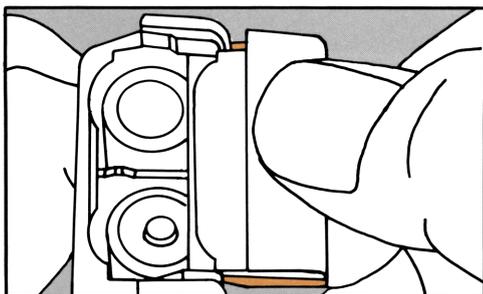
1. Halten Sie die drei neuen Batterien griffbereit.
2. Öffnen Sie den Rechner, um die Batteriefach-Abdeckung entnehmen zu können. Stellen Sie hierbei sicher, daß der Rechner ausgeschaltet ist. **Drücken Sie nicht  ON, bevor das Austauschen der Batterien abgeschlossen ist. Wird der Rechner vorher eingeschaltet, so kann dies die Löschung des Permanent-speichers zur Folge haben.**
3. Halten Sie den Rechner so, daß die Öffnung des Batteriefachs nach oben zeigt. Um die Abdeckung des Batteriefachs abzunehmen, schieben Sie diese in Richtung der Rechnerrückseite.

#### **Abbildung D-1: Abnehmen der Batteriefach-Abdeckung**



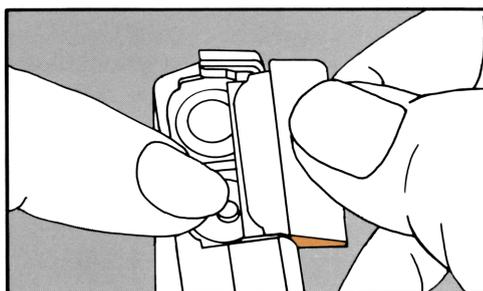
4. Drehen Sie den Rechner um, damit Sie die Batterien entnehmen können.
5. Setzen Sie die drei neuen Batterien ein. Achten Sie dabei auf deren richtige Orientierung; diese ist auf der Rückseite des Rechners abgebildet. Stellen Sie die Polarität sicher, bevor Sie die Abdeckung wieder einsetzen.
6. Drücken Sie die Batterien in das Batteriefach, indem Sie dazu die Abdeckung teilweise in die vorgesehenen Führungsnuten einschieben.

### Abbildung D-2: Einsetzen der Batterien



7. Nehmen Sie Ihre Finger zu Hilfe, um die Batterien vollständig in das Batteriefach zu drücken und schieben Sie dann die Abdeckung über die Batterien, bis das Fach wieder komplett verschlossen ist.

### Abbildung D-3: Verschließen des Batteriefachs



---

## Zurücksetzen des Rechners (RESET)

Sollte der Rechner nicht mehr auf einen Tastendruck reagieren oder ist die Betriebsweise anderweitig gestört, dann kann das Zurücksetzen des Rechners Abhilfe bringen. Beim Zurücksetzen wird die momentane Berechnung abgebrochen, die Rechenzeile gelöscht und das Hauptmenü angezeigt.

Drücken Sie zum Zurücksetzen des Rechners die vierte Menütaste von rechts, während Sie **[ON]** gedrückt halten. Es kann erforderlich sein, daß die Tastenfolge mehrmals wiederholt werden muß. Bei einer erfolgreichen Operation zeigt der Rechner die Meldung an:

RECHNER RESET

Wenn sich der Rechner nicht zurücksetzen läßt, sollten Sie versuchen, neue Batterien einzusetzen. Arbeitet der Rechner danach immer noch nicht einwandfrei, empfiehlt sich das Löschen des Permanentenspeichers.

---

## Löschen des Permanentenspeichers

Durch diese Operation erreichen Sie, daß der größte Teil des Speicherbereichs gelöscht und damit neuen Verwendungszwecken zur Verfügung gestellt wird.

Das Löschen des Permanentenspeichers:

- Löscht die Rechenzeile und den Historik-Speicher
- Löscht alle Werte der internen Variablen
- Löscht alle in der Gleichungsliste gespeicherten Gleichungen sowie deren Benutzervariablen
- Löscht alle Zahlenlisten und deren Namen
- Setzt den Rechner auf bestimmte "Standard-Einstellungen"—  
Tag.Monat.Jahr Datumsformat, 24-Stunden Zeitformat, 2 Dezimalstellen mit Komma als Dezimalzeichen, Punkt zur Trennung von Zifferngruppen und ausgeschalteter Protokoll-Druckmodus.

Das aktuelle Datum und die Uhrzeit sind davon nicht betroffen.

Um den Permanentenspeicher zu löschen:

1. Drücken Sie **[ON]** und halten Sie die Taste gedrückt.
2. Drücken Sie die linke Menütaste und halten Sie diese gedrückt.
3. Drücken Sie die rechte Menütaste.

Wenn Sie die drei Tasten wieder freigeben, zeigt der HP-18C folgende Meldung an:

SPEICHERINHALT-VERLUST

Das Löschen des Permanentenspeichers kann in den Fällen das einwandfreie Arbeiten des Rechners wieder herstellen, wenn der Rechner seither nicht mehr auf Tastendruck reagierte und das Zurücksetzen bzw. Austauschen der Batterien erfolglos war.

Der Permanentenspeicher kann auch unbemerkt gelöscht werden, wenn der Rechner fallen gelassen wird oder eine Stromunterbrechung erfolgt.

---

## Verwalten des Speicherbereichs

Der HP-18C stellt Ihnen für Ihre Anwendungszwecke etwa 1 200 Speichereinheiten (sogenannte "Bytes") zur Verfügung. Tabelle D-1 beschreibt, wieviel Speicherplatz von den jeweils gespeicherten Informationsarten belegt wird. Interne Variable und interne Gleichungen sind dabei nicht berücksichtigt, da deren Speicherplatz in einem anderen Speicherbereichsteil des Rechners bereitgehalten wird.

Die Meldung **SPEICHER ZU KLEIN** informiert Sie darüber, daß die Ausführung einer Operation versucht wurde, wobei jedoch der dafür erforderliche Speicherplatz nicht mehr zur Verfügung stand. Viele Operationen beanspruchen Platz im Speicherbereich des Rechners—z.B. Eingaben im Alpha-Modus, das Wechseln zu bestimmten Menüs, Speichern von Zahlen und Gleichungen, Benennen von Listen oder das Erzeugen von Benutzermenüs.

Hier finden Sie einige Vorschläge, die Ihnen in dieser Situation weiterhelfen können:

1. Immer wenn die Meldung angezeigt wird, sollten Sie jede in der Rechenzeile begonnene arithmetische Operation abschließen (drücken Sie dazu  oder  **CLEAR**). Damit wird der Speicherplatz wieder freigegeben, welcher zum Speichern der Zahlen und Operatoren benötigt wurde.
2. Ist danach immer noch nicht ausreichend freier Speicherplatz zur Verfügung, dann müssen Sie versuchen, den belegten Speicherbereich weiterhin zu reduzieren. Dafür gibt es zwei Wege:
  - Wenn Sie eine STAT oder Z-STR Liste benannt haben, so können Sie diese mit einem kürzeren Namen benennen (sehen Sie dazu Seite 111). Sie können aber auch eine Liste löschen,

- wenn Sie deren Daten nicht mehr benötigen (sehen Sie dazu Seite 114). Zur Anzeige des LISTE Menüs erfordert ebenfalls einen gewissen freien Speicherplatz, was beim Drücken von **LISTE** und der Anzeige von einem einzigen Menüfeld zum Ausdruck kommt. Wenn dieser Listenname nicht dem von Ihnen gewünschten Namen entspricht, so können Sie sich einen anderen Namen anzeigen lassen, indem Sie die Menüta-  
ste der falschen Liste drücken und danach wieder **LISTE** drücken.
- Löschen Sie jede Benutzervariable, welche von Ihnen nicht länger benötigt wird (beziehen Sie sich auf Seite 131 und 132).
- Löschen Sie jede Gleichung, welche nicht länger benötigt wird. (beziehen Sie sich auf Seite 131 und 132).

**Tabelle D-1: Speicherplatz-Anforderungen**

Art der Information	Erforderlicher Speicherplatz
Z-STR Zahlenliste (ohne Listenname)	14½ Bytes je Liste + 9½ Bytes für jede Zahlung (Betrag und N- MAL)
STAT Zahlenliste (ohne Listenname)	21½ Bytes je Liste + 8 Bytes für jeden Listeneintrag
Namen für Zahlenlisten	1 Byte + 1 Byte für jedes Zeichen des Namens.
Gleichungen	1 Byte für jedes Zeichen in der Gleichung (Leerzeichen werden dabei mit berücksichtigt)* + 1 Byte für jedes Zeichen im Namen der Gleichung
Benutzervariable	15½ Bytes für jede Variable + 1 Byte für jedes Zeichen im Namen der Variablen
Rechenzeile	Zahlen—8 Bytes + 1 Byte für jedes Zeichen Operatoren—3½ Bytes
* Die Speicherplatz-Anforderung für eine Gleichung nimmt zu, während das Benutzermenü der Gleichung angezeigt wird.	

---

## **Pflege des Rechners**

Um die Anzeige des Rechners zu reinigen, sollten Sie ein leicht angefeuchtetes Tuch benutzen. Vermeiden Sie jede direkte Nässe- einwirkung auf den Rechner.

Das Scharnier ist wartungsfrei und benötigt daher keine Pflege.

---

## **Genauigkeit der internen Uhr**

Die Systemuhr wird von einem Quarzkristall geregelt und unterliegt einer Ganggenauigkeit von 3 Minuten je Monat, normale Betriebstemperaturen vorausgesetzt. Die Genauigkeit des Kristalls wird von der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Alterung beeinflusst. Eine optimale Genauigkeit wird bei 25°C erreicht.

---

## **Umgebungsbedingungen**

Im Hinblick auf die Produktzuverlässigkeit sollten Sie folgende Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsgrenzen für den HP-18C einhalten:

- Betriebstemperatur: 0° to 45°C
- Lagerungstemperatur: -20° to 65°C
- Luftfeuchtigkeit für Betrieb und Lagerung: 90% relative Luftfeuchtigkeit bei max. 40°C

---

## **Informationen zu Funkenschutz- Bestimmungen**

Zu Ihrem Schutz wurde der HP-18C entsprechend mehreren nationalen und internationalen Sicherheitsbestimmungen getestet. Die Tests umfaßten Anforderungen gemäß elektrischer/mechanischer Sicherheit, Einhaltung von Funkenschutzgrenzen sowie ergonomische Gesichtspunkte.

### **Funkentörung für Deutschland**

Hiermit wird bescheinigt, daß der HP-18C (Business Consultant) in Übereinstimmung mit den Bestimmungen von Postverfügung 1046/84 funkentstört ist.

Der Deutschen Bundespost wurde das Inverkehrbringen dieses Geräts angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf Einhaltung der Bestimmung eingeräumt.

Wird der Rechner innerhalb einer Anlage betrieben, so muß bei Inanspruchnahme der Allgemeinen Genehmigung FTZ 1046/84 die gesamte Anlage der oben genannten Genehmigung entsprechen.

## Fehlermeldungen

---

Der HP-18C gibt einen kurzen Warton mit einer entsprechenden Meldung aus, wenn versucht wird, eine unzulässige Operation durchzuführen. Kurze Fehlermeldungen erscheinen in Zeile 1; längere Meldungen erscheinen in Zeile 1 und 2. Das anschließende Drücken einer beliebigen Taste bewirkt das Löschen der Meldung und die Wiederanzeige der vorherigen Daten.

Ihr Rechner unterscheidet zwischen mathematisch bedingten Fehlern, welche sich aufgrund der Daten/Operationen in der Rechenzeile ergeben, und sonstigen Fehlerbedingungen (z.B. beim Versuch einer unerlaubten Edieroperation, oder wenn der Rechner die von Ihnen eingetippten Daten nicht zur Bearbeitung einer internen Gleichung benutzen kann).

#R+#I NICHT GANZZAHLIG

Das Ergebnis aus der Division der eingegebenen Werte für #R/J und #I/J ist nicht ganzzahlig. Bitte überprüfen Sie nochmals die Eingabe.

BITTE NEUER SCHÄTZWERT:

Mit den ursprünglichen Schätzwerten konnte keine Lösung gefunden werden. Beziehen Sie sich auf Seite 207 für zusätzliche Informationen.

DATENMENGE UNZUREICHEND

- Es wurde versucht, eine Kurvenanpassung mit nur einer benannten, gespeicherten STAT-Liste durchzuführen.
- Es wurde versucht, eine Kurvenanpassung durchzuführen, wobei alle x-Werte identisch sind.
- Es wurde versucht, die Standardabweichung zu berechnen, wobei nur ein Wert in der Liste gespeichert war.

EINGABEN ERGABEN  $\div 0$

Eine Berechnung mit den für interne Variable gespeicherten Werten ergab eine Division durch Null. Sie müssen eine oder mehrere der gespeicherten Daten ändern.

FEHLER:  $\div 0$

Es wurde versucht, durch Null zu dividieren.

FEHLER:  $0 \div 0$

Es wurde versucht, Null durch Null zu dividieren.

FEHLER:  $0^0$

Es wurde versucht, Null mit Null zur Potenz zu erheben

FEHLER:  $0^{\text{NEG}}$

Es wurde versucht, Null mit einer negativen Zahl zur Potenz zu erheben.

FEHLER: LOGARITHM (NEG)

Es wurde versucht, den Logarithmus einer negativen Zahl zu nehmen.\*

FEHLER: LOGARITHM(0)

Es wurde versucht, den dekadischen oder natürlichen Logarithmus von Null zu nehmen.\*

\* Diese Fehler können während Berechnungen zur Werte-Vorhersage bei Kurvenauswertungen auftreten:

- Versuch, über das logarithmische Kurvenmodell mit einem negativen oder Null-Wert für x einen Wert zu ermitteln.
- Versuch, über das exponentielle Kurvenmodell mit einem negativen oder Null-Wert für y einen Wert zu ermitteln.
- Versuch, über das Potenzkurvenmodell mit einem negativen oder Null-Wert für x und/oder y einen Wert zu ermitteln.

FEHLER: N! N<0 ODER N.N

Es wurde versucht, die Fakultät einer negativen oder gebrochenen Zahl zu berechnen.

FEHLER: NEG^(BRUCHZAHL)

Es wurde versucht, eine negative Zahl mit einer gebrochenen Zahl zur Potenz zu erheben.

FEHLER: UNTERLAUF

Das interne Berechnungsergebnis war zu klein, um vom HP-18C berücksichtigt werden zu können.

FEHLER: ÜBERLAUF

Das interne Berechnungsergebnis war zu groß, um vom HP-18C berücksichtigt werden zu können.

FEHLER: WURZEL(NEG)

Es wurde versucht, von einer negativen Zahl die Quadratwurzel zu ziehen.

IZF%>0 VORH; SUCHEN MIT  
SCHÄTZWERT [STO] (IZF%)

Die Berechnung für IZF% ergab ein negatives Ergebnis, aber Ihr HP-18C hat festgestellt, daß auch ein eindeutig positives Ergebnis existiert. Beziehen Sie sich auf Seite 199.

KEINE LÖSUNG

Mit den momentan gespeicherten Werten für die internen Variablen kann keine Lösung gefunden werden.

#### LEERE LISTE

Es wurde versucht, eine Berechnung mit einer leeren Liste durchzuführen.

#### LÖSUNG NICHT GEFUNDEN

Der Gleichungslöser konnte über die in den Benutzervariablen gespeicherten Werte keine Lösung finden. Beziehen Sie sich für weitere Informationen auf Seite 208.

#### MOMENT. LISTE UNBENANNT LISTE BENENNEN/LÖSCHEN

Es wurde versucht, eine andere Liste ohne vorheriges Benennen oder Löschen der momentanen Liste aufzurufen.

#### NAME BEREITS VORHANDEN

Der eingetippte Listen- oder Gleichungsname wird bereits als Name benutzt.

#### SPEICHER ZU KLEIN

Dem Rechner steht nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung, um die spezifizierte Operation durchzuführen. Beziehen Sie sich für weitere Informationen auf den Abschnitt **Verwalten des Speicherbereichs** auf Seite 219.

#### ÜBERLAUF\*

Achtung: Das Ergebnis der Rechenzeile ist zu groß, um vom HP-18C berücksichtigt werden zu können.

#### UNGLEICHE LISTENLÄNGE

Es wurde versucht, eine Kurvenanpassung mit zwei ungleich langen Listen durchzuführen.

\* Wenn der HP-18C die Meldung ÜBERLAUF oder UNTERLAUF während einer in der Rechenzeile ablaufenden Operation anzeigt, handelt es sich um eine Warnmeldung. UNTERLAUF gibt als Ersatzwert Null zurück. ÜBERLAUF gibt als Ersatzwert  $\pm 1,00E500$  zurück ( $\pm 9,999999999999999E499$  im FEST 11 oder ALLE Anzeigeformat).

## UNTERBRECHUNG

Die Berechnung von I%J, IZF% oder einer Benutzervariablen im LÖSER Menü wurde unterbrochen

## UNTERLAUF

Achtung:\* Das Ergebnis der Rechenzeile ist zu klein, um vom HP-18C berücksichtigt werden zu können.

## UNZULÄSSIGE #JAHRE

Für #J wurde ein Wert eingegeben, welcher von den internen Gleichungen des HP-18C nicht verarbeitet werden kann.

## UNZULÄSSIGE #R

Es wurde versucht, I%J mit einem Wert  $\#R \leq 0,99999$  oder  $\#R \geq 10^{10}$  zu berechnen.

## UNZULÄSSIGE EINGABE

- Es wurde versucht, für eine interne Variable ein Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs einzugeben.
- Die eingetippte Zahl kann nicht als zulässige Uhrzeit interpretiert werden.
- Es wurde versucht, eine gebrochene bzw. negative Zahl oder ein Alpha-Zeichen für die Anzahl der anzuzeigenden Dezimalstellen zu spezifizieren (nach dem Drücken von **FEST**).

## UNZULÄSSIGE GLEICHUNG

Der Gleichungslöser kann die eingetippte Gleichung nicht korrekt interpretieren.

## UNZULÄSSIGER NAME :

Es wurde versucht, ein unkorrekter Listenname einzugeben. Sie können keine Leerzeichen als Namen verwenden.

## UNZULÄSSIGE TAGE

Der eingegebene Wert für TAGE ist im Zusammenhang mit anderen Eingabewerten für eine Berechnung im STAFF Menü nicht zulässig.

## UNZULÄSSIGES DATUM

Die eingetippte Zahl entspricht nicht dem zulässigen Datumsformat.

## VIELE/KEINE LÖSUNG(EN)

Der HP-18C kann I%J nicht berechnen. Überprüfen Sie nochmals die für BARW, RATE und ENDW gespeicherten Werte. Denken Sie an die Vorzeichenregeln des Zahlungsstrahls. Stimmen alle Werte von BARW, RATE und ENDW, so ist die Berechnung zu komplex, um über das ANNU Menü ausgeführt werden zu können. Unter Umständen läßt sich über das Z-STR Menü (berechnen von IZF%) ein Ergebnis erzielen.

## VIELE/KEINE LÖSUNG(EN) SCHÄTZWERT [STO] (IZF%)

Die Berechnung von IZF% ist sehr komplex und erfordert die Angabe eines Schätzwerts für IZF%. Beziehen Sie sich auf Seite 200.

## ZINS <= -100%

Einer der nachfolgenden Werte ist kleiner oder gleich -100:

- ANNU Menü:  $I\%J \div \#I/J$ .
- DISK Menü:  $EFF\% \div \#I/J$  (berechnen von NOM%); EFF% (berechnen von NOM%).
- KONT Menü: EFF%.
- Z-STR Menü: I% (berechnen von NBW, Ä.Q.R oder NEW) oder Schätzwert von IZF%.

## ZULÄSSIGE REGISTER: 0-3

Es wurde **[STO]** oder **[RCL]** und eine nachfolgende Zahl gedrückt, wobei die Zahl nicht im gültigen Wertebereich (0 bis 3) lag.

## Menüstrukturen

---

Die nachfolgend abgebildeten Menüstrukturen veranschaulichen den hierarchischen Aufbau der im HP-18C verwendeten Menüs. Es gibt 6 abgebildete Menüstrukturen—eine für jedes Menüfeld im Hauptmenü. Die Namen der Variablen sind in entsprechenden Feldern dargestellt, um über deren jeweiligen Verwendung Aufschluß zu geben:



Variable, welche zum Speichern und/oder Berechnen von Werten benutzt wird.

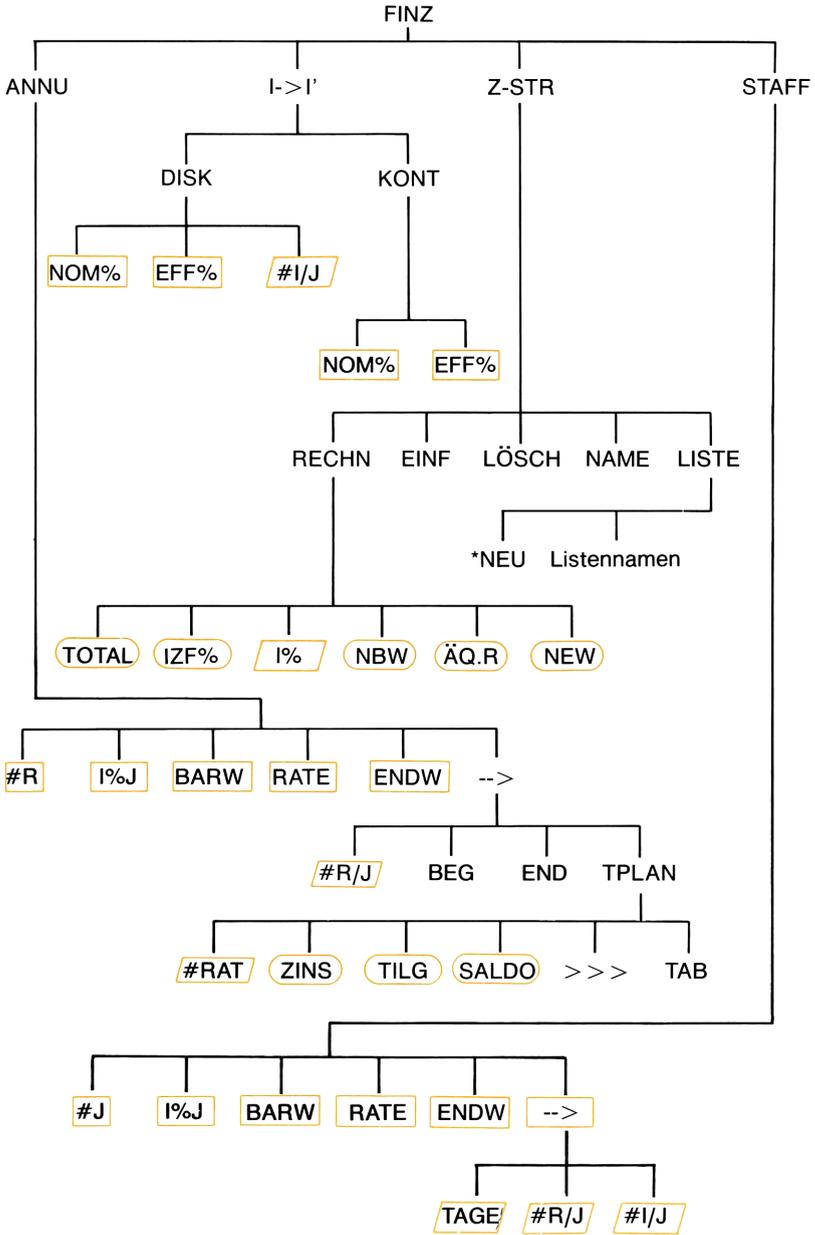


Variable, welche zum Berechnen oder Anzeigen von Werten benutzt wird.

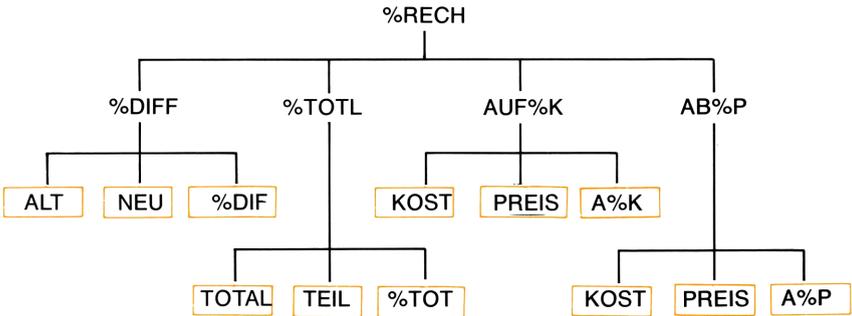


Variable, welche zum Speichern von Werten benutzt wird; sie kann nicht zum Berechnen von Ergebnissen verwendet werden.

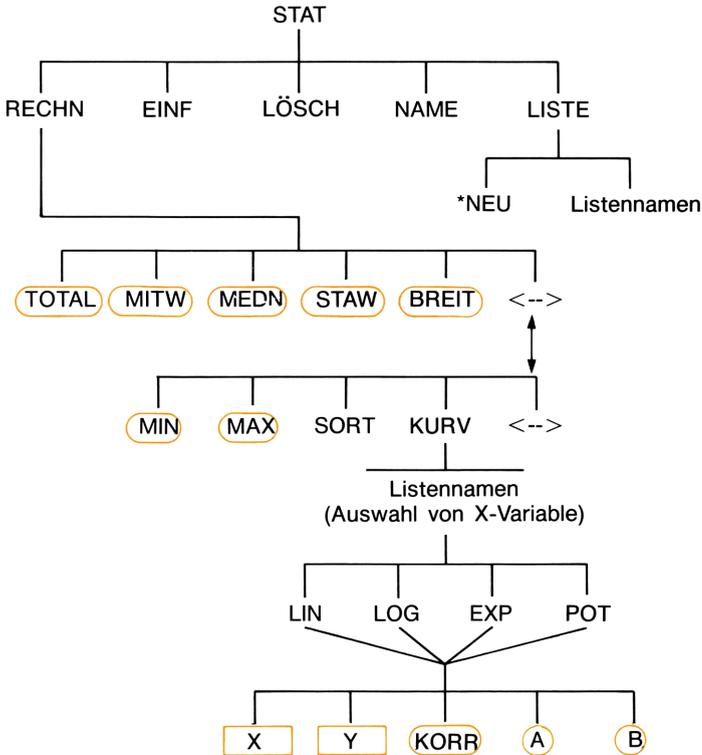
# FINZ Menüstruktur



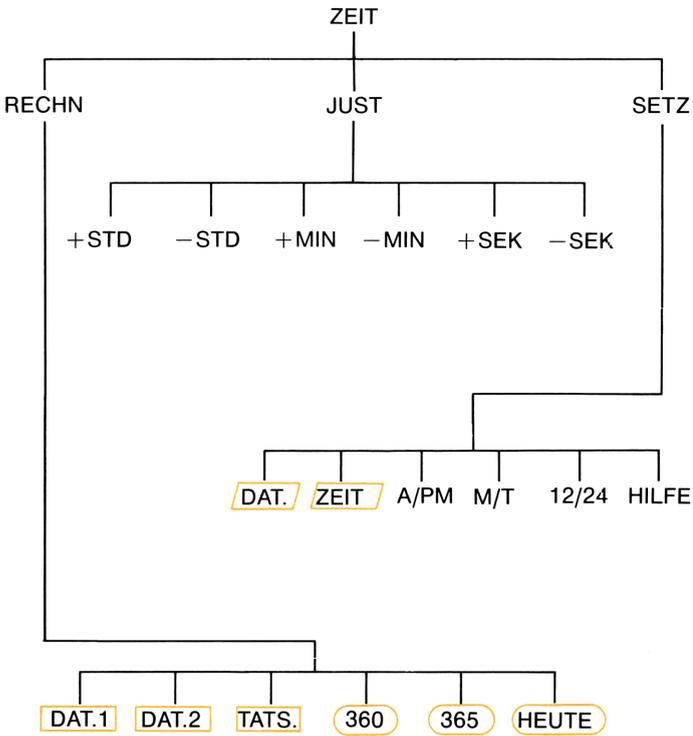
**%RECH Menüstruktur**



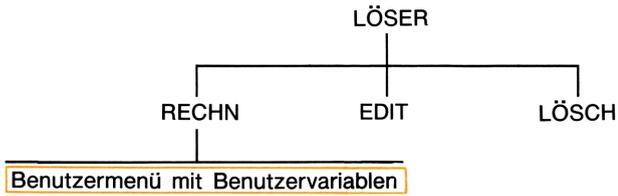
**STAT Menüstruktur**



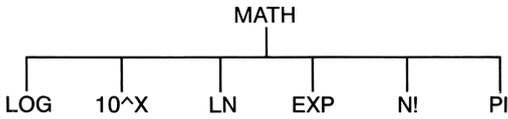
# ZEIT Menüstruktur



## LÖSER Menüstruktur



## MATH Menüstruktur





# Index

---

## A

- A** Taste, 104, **105**
- A-Wert, Kurvenanpassung, 102, 104, **105**
- AB%P Menü
  - benutzen, **50–51**
  - Gleichung, **209**
- AB%P** Taste, 47, 51, **52**
- ABS (Absoluter Betrag) Funktion, **140**
- Abschneide-Funktion, in LÖSER, **141**
- Addition, 21, **33–34**
- Alarmton bei Fehlermeldungen, **31**
- Algebraische Regeln für Gleichungen, **138–139**
- ALLE** Taste, **43**
- ALOG Funktion, **140**
- Alpha-Indikator, **23**, 33
- Alpha-Tasten, **23–24**
- ALT** Taste, 48
- A/PM** Taste, **117**
- AM/PM Format, 115, **116**
- AM/PM im SETZ Menü, **117**
- AND Operator, **144**
- Ändern der angezeigten Dezimalstellen, **43**
- Ändern des Listennamens, **111–112**
- Ändern von Zahlenlisten, **112–113**
- Anhalten einer IZF% Berechnung, **200**
- Anhalten eines iterativen Lösungsprozesses, **134**
- ANNU
  - Berechnungen, **55–79**
  - Gleichung, **210**
  - Menü, **56–58**
  - Variablen, löschen, **59**
- Annuitäten, **55**, **155**
- Annuitätenrechnung
  - Berechnungen, **55–79**
  - Gleichung, **210**
- Ansehen eines Listennamens, **112**
- Anweisungen, Interpretation, **20**
- Anzahl von Dezimalstellen, 17, **43**
- Anzahl von Tagen zwischen 2 Daten, **120**
- Anzahl von Zahlungen, in ANNU, 57
- Anzeige
  - Aufgliederung, **16–17**, **23**
  - Drucken des -inhalts, **150**
  - Ein- und Ausschalten, **15**
  - Format, **43**
  - Kontrast, **15**
  - Löschen, **23**
  - Meldungen, **31**
- Anzeige des Inhalts von Variablen, **30**
- Anzeige des Registerinhalts, **39–41**
- Anzeigekontrast, ändern, **15**
- ÄQ.R** Taste, **87**
- Äquivalente Rate, 81
- Äquivalente Zahlungsreihe, 81, 87

Arithmetik, 20—23, **33–45**  
innerhalb von Register, **41**

über Variable, **41**

AUF%K Menü

benutzen, **50–51**

Gleichung, **209**

**AUF%K** Taste, 47, 50, **51**

Aufrufen von Zahlenlisten,

**112–113**

Austauschen der Batterien,

**215–217**

## B

**B** Taste, 104, **105**

B-Wert, Kurvenanpassung, 102, 104,  
**105**

**BARW** Taste, **57**

Barwert

gerundet bei

Tilgungsberechnungen, **43**

Definition, **57**

einer Einmalzahlung in LÖSER,  
**141, 208**

einer Zahlungsreihe, Funktion in  
LÖSER, **141, 209**

eines Leasinggeschäfts, **74–76**

Basis 10 Exponentialfunktion

bei LÖSER Funktionen, **140**

im MATH Menü, **42**

Basis 10 Logarithmus

bei LÖSER Funktionen, **140**

im MATH Menü, **42**

Batterien

Einsetzen und Austauschen,  
**215–217**

Indikator, **215**

Lebenszeit, **215**

Bedingte Funktionen, 139, **144–145**

**BEG** Taste, **57**

Beginn-Modus, 58—59

**BEIDE** Taste, im LÖSCH Menü, 131,  
132

Benennen von Gleichungen, **130**

Benennen von Zahlenlisten,

**111–112**

Benutzermenü

Anzeigen, **126**

Benutzen, **127–128**

Definition, 31, **123**

Drucken, **151**

Löschen, **132**

Benutzervariable

auf Null setzen, **128, 132**

benötigter Speicherplatz, **220**

Definition, **123–124, 137**

Drucken der Werte von, **151**

gemeinsame, **130–131**

Löschen, 126, 131, 132

Namen von, **138, 139**

Benutzervariable-Namen, **138**

Berechnen von Variablen-Werten, **30**

Berechnungen für Vorhersagen,

**102–107**

Bereich einer Zahlenreihe, 95

Bewegen des Listenzeigers, 86, 98

BITTE WARTEN... Meldung, **30**

**BREIT** Taste, **100**

Buchstabentasten, **23–24**

## C

**CLEAR** Taste, **22, 24**

**CLEAR ALL** Taste

im LÖSER, **132**

Löschen der Anzeige, **31**

Löschen des Historik-Speichers,  
23, **38**

Löschen von STAT Listen, **96**

Löschen von Z-STR Listen, **82**

Löschen von Zahlenlisten, **114**

Cursor, **16**  
Cursortasten, zum Bewegen des, **24**

## D

Darlehen

Berechnen, **60–69, 164–178**  
mit gebrochener Anfangsperiode,  
**141–143**

Tilgen, **66–69, 183**

DAT. Funktion, **140**

DAT. im SETZ Menü, **117**

**DATA** Taste, **117**

**DATA.1** Taste, **119, 120**

**DATA.2** Taste, **119, 120**

Datum

Anzeigen, **115**

Einstellen, **116–118**

Datum und Uhrzeit, drucken, **150**

Datumsarithmetik, **119–121**

Datumsformat, **117**

Definition, **117**

Ändern, **118**

DDAYS Funktion, **140**

**DEL** Taste, **24**

Dezimalpunkt, **17, 44**

Dezimalpunkt durch -komma ersetzen,  
**44**

Dezimalstellen, **17, 43**

Dezimalzeichen, **17**

Direkte Lösungen im LÖSER, **133, 202–203**

**DISK** Taste, **77–78**

DISK Menü, **77–78**

DISP Menü, **43–44**

**DISPL** Taste, **150**

Division, **33–34**

Drucken

Gleichungen, **151**

Kommentare, **152**

Listen, **151**

Modi, **148**

Statistikwerte, **151**

Tilgungstabelle, **152–153**

Variable, **151**

Druckmodi, **148**

## E

E im Anzeigeformat für Zahlen,  
**44–45**

**E** Taste, bei wissenschaftlichem  
Anzeigeformat, **44–45**

Edieren

**←** Taste, **20**

Alpha-Daten, **24**

Gleichungen, **126**

Rechenzeile, **22**

Tasten, **24**

**EDIT** Taste, **126, 128**

**EFF%** Taste, **77–78**

Effektiver Zinssatz, **77–79, 156**

Effektivzinsschätzung, **181–183**

Ein- und Ausschalten, **15**

**EINF** Taste

im STAT Menü, **96**

im Z-STR Menü, **82**

zum Einfügen von Zahlen in  
Listen, **110**

Einfache Verzinsung, **36, 55**

Einfache Zahlungsströme, **83–84**

Eingabe von Schätzwerten,  
**134–137**

Eingabe von Zahlen in Z-STR Listen,  
**85–86**

Eingeben von Gleichungen,  
**126–127**

Einsetzen der Batterien, **215–217**

Eintippen von Alpha-Zeichen,  
**23–24**

**END** Taste, **57**

Erforderlicher interner Zinsfuß, **87**

Erzeugen einer neuen STAT Liste, **96, 111**

Erzeugen einer neuen Z-STR Liste,  
**82, 111**

Erzeugen von Zahlenlisten, **111, 112**

**EXIT** Taste, **27, 30**

EXOR Operator, **144**

EXP Funktion, **140**

**EXP** Taste, **42, 103**

EXPM1 Funktion, **140**

Exponentialfunktion  
allgemeine, **42**  
zur Basis 10, **42**

## F

FACT Funktion, **140**  
Fakultät, **42**  
Fakultätsfunktion, in LÖSER, **140**  
Fehlermeldungen, **31, 223–228**  
FEST Taste, **43**  
FINZ Taste, 26, **56**  
FP Funktion, **140**  
Funkschutzbestimmungen, **222**  
Funktionen, in Gleichungen, 137,  
**140–141**

## G

Gebrochene Periode,  
Darlehensberechnung, 141–143  
Gelbe Präfix-Taste, **20**  
Gemeinsame Variable  
Benutzervariable, **130–131**  
im DISK Menü, **78**  
Prozentrechnung, **53**  
Genauigkeit der Uhr, **221**  
Genauigkeit von Zahlen, interne, **43**  
Gewährleistung, **191–193**  
Gleichheitszeichen, zum Abschluß  
von Berechnungen, 21, **34**  
Gleichungen, von internen Menüs  
benutzt, **208–213**  
Gleichungen  
algebraische Voraussetzungen,  
**138–139**  
belegter Speicherbereich, **220**  
Benennen, **130**  
Eingeben, **126–127**  
in internen Menüs benutzt,  
**208–213**  
Löschen, **132**  
Länge von, 126, **138**  
länger als 22 Zeichen, **128**  
nicht zulässige, **127**  
Schreiben, **137–145**  
Verifizieren, **127**

Gleichungen für Vorhersagen, **213**  
Gleichungsliste, **125**  
Drucken, **151**  
leere, **125**  
Löschen, **31**  
Gleichungslöser, **123–145**  
Benutzen des, **123–145**  
Berechnungen, 133–135,  
**201–208**  
Funktionen, **140–141**  
Erzeugen von Benutzermenüs,  
123–124, 126  
Funktionsweise des, **133–134**  
Mehrfache Lösungen im, **133**  
Große Zahlen, eintippen und anzei-  
gen, **44–45**  
Größte Zahl in einer Liste, 95, **100**  
Gruppierte Zahlungsströme, **84–85**,  
90–93

## H

Hauptmenü, 16, **25–26**  
Helligkeit der Anzeige, ändern, **15**  
Herkömmliche Investitionen,  
Definition, **87**  
HEUTE Taste, **119**  
Hierarchie der Operationen in  
Gleichungen, **138–139**  
HILFE Taste, **117**  
Historik-Speicher  
Benutzen, **37–39**  
Definition, **23**  
Löschen, 30, **38**  
Hypotheken  
Berechnungen, **62–65**  
Tilgung, **67–68**

## I

I% Taste, **87**  
I%J Taste, **57**  
I->I'  
Gleichungen, **211**  
Menü, **77–78**  
Variable, löschen, **78**

IDIV Funktion, **140**  
IF Schlüsselwort, in logischen Ausdrücken, **144–145**  
Indikatoren, **16**  
  alphabetisch ( $\alpha$ ), **23**  
  Definition, **16**  
  Drucker (  ), **148**  
  Schwache Batterien (  ), **15**, **215**

**INPUT** Taste  
  bei Zahlenlisten, 85, 97–98  
  zum Abschließen von Berechnungen, **33**

**INS** Taste, **24**

INT Funktion, **140**

Interne Variable, Definition, **30**

Interner Zinsfuß

  Berechnungen, 81, 86, **87**, 88–93, 199–201

  Berechnungen anhalten, **200**

Investitionen

  Berechnen von IZF% und NBW, **88–93**

  mit gruppierten Zahlungsströmen, **90–93**

IP Funktion, **140**

Iterative Lösungen, **133–137**, **203–208**

IZF%, *siehe* interner Zinsfuß

**IZF%** Taste, **87**

## J

**JUST** Taste, **118**

JUST Menü, **118**

Justieren der Uhr, **118**

Jährliche Verzinsung, **69–70**

Jährlicher Zinssatz, in ANNU, **57**

Jährlicher Zinssatz, in STAFF, **162**

## K

Kalender

  360-Tage, **119**

  365-Tage, **119**

  Bereich von, **115**

Einstellen, **116–118**

  tatsächliche, **119**

Kalenderdaten in der Zukunft, berechnen, **121**

Kalkulatorischer Zinssatz, 86

Kapitalisierter Wert eines Leasinggeschäfts, **74–76**

Kapitalkosten, **87**

Kaufoption bei Leasinggeschäft, **74–76**

Kaufpreis, bei Hypothekenberechnungen, **62–63**

Kettenberechnungen, 22, **34–35**

Klammern

  in arithmetischen Berechnungen, **37**

  in Gleichungen, 138, 139

Kleine Zahlen, Eintippen und Anzeigen, **44–45**

Kleinste Zahl innerhalb einer Liste, 95, **100**

Komma, ändern in Punkt, **44**

Kommentare drucken, **152**

Konstante in Gleichungen, 137, 138

KONT Menü, **77–78**

Kontinuierliche Verzinsung, **77**

Kopieren von Zahlen in Zahlenlisten, **111**

**KORR** Taste, 104, **105**

Korrelationskoeffizient, 102, 104, **105**

**KOST** Taste, 51, 52

KOST, als gemeinsame Variable, **53**

Kosten, Aufschlag auf, 47, **50–51**

KURV Menü, anzeigen, **100**

**KURV** Taste, **100**

Kurvenanpassung

  Berechnungen, 95, **102–107**

  Gleichungen, **213**

## L

**LAST** Taste, **39**

Laufende Summe, **97**

Leasing  
 Barwert bei, **74–76**  
 Berechnungen, **73–76**  
 Letzte Zahlung, ENDW, **57**  
**LIN** Taste, **103**  
 Lineare Regression, **95**  
 Lineares Kurvenmodell  
 Berechnen, **105–106**  
 Beschreibung von, **102–103**  
 Linkes Tastenfeld, **23–24**  
**LIST** Taste, **150–151**  
 LISTE Menü  
 bei nicht ausreichendem  
 Speicherbereich, **219**  
 benutzen, 111, **112–114**  
**LISTE** Taste, 82, 111, **112–114**  
 Listen, *Siehe auch* Zahlenliste  
 Listenname  
 Angezeigt im LISTE Menü,  
**111–112**  
 Ansehen, **112**  
 Löschen, **114**  
 Listenzeiger  
 bewegen, 86, 98, 126  
 in Gleichungsliste, **125**  
 in STAT Listen, 96, **97**  
 in Z-STR Liste, 81, 83, 85  
 LN Funktion, **140**  
**LN** Taste, **42**  
 LN<sup>P1</sup> Funktion, **140**  
 LOG Funktion, **140**  
**LOG** Taste, **42, 103**  
 Logarithmisches Kurvenmodell,  
**102–102**  
 Logische Operatoren, im  
 Gleichungslöser, **144**  
**LÖSCH** Taste  
 im STAT Menü, **96**  
 im Z-STR Menü, **82**  
 in LÖSER, 126, 131, 132  
 zum Löschen von Zahlen in Listen,  
**110**  
 Löschen  
 Anzeige, **23, 31**  
 Menüs, **31**

Rechenzeile, **22**  
 Löschen des RechenSpeichers  
 aller gespeicherten Daten,  
**218–219**  
 Benutzer-Variable, 128, **131–132**  
 interne Variable, **31**  
 Zahlenlisten, **114**  
 Zeichen in der Rechenzeile, **22**  
 Löschen von Benutzervariablen,  
**131–132**  
 Löschen von Gleichungen, 126  
**131–132**  
 Löschen von Zeichen, **24**  
 LÖSER Menü, 123, **125–126**  
**LÖSER** Taste, **26**  
 Längere Gleichungen, durchsehen,  
**128**

## M

**M/T** Taste, **117**  
**MAIN** Taste, **25, 27**  
 Mantisse, **44–45**  
 Manueller Druckmodus, 148,  
 150–153  
 MATH Menü, **42**  
**MATH** Taste, **26**  
 MAX Funktion, **141**  
**MAX** Taste, **100**  
 Maximum einer Zahlenliste, 95, **100**  
 Median  
 Berechnen, 95, **100**  
 Gleichung, **212**  
**MEDN** Taste, **100**  
 Menüfelder, **25**  
 Menüs  
 Benutzer-, 31  
 Berechnungen über, 28, **29–30**  
 Drucken der enthaltenen Werte,  
**151**  
 Namen von, **121–123**  
 Wechseln, **26–28, 30**  
 Menüstrukturen, **229**  
 Menütasten, benutzen, **25–30**  
 MIN Funktion, **141**

**MIN** Taste, **100**  
Minimum in einer Zahlenliste, 95, **100**  
Mittelwert  
  Berechnen, 95, **100**  
  Gleichung, **212**  
**MITW** Taste, **100**  
MOD Funktion, **141**  
Momentane Gleichung  
  Definition, 123, 125  
  Drucken, 150, **151**  
  Erzeugen eines Benutzermenüs aus, **127**  
  Löschen, 131, 132  
Monat.Tag.Jahr-Format, 117, **118**  
Multiplikation  
  in Arithmetik, 21, **33–34**  
  in Gleichungen, 124, 139

## N

**N!** Taste, **42**  
N-MAL, in Z-STR Listen, 84, 85  
Nachbarn, Schätzungen im  
  Gleichungslöser, 204, 206  
Nachschüssige Zahlungsweise, 57, 58  
**NAME** Taste, 82, **111–112**  
Natürliche Exponentialfunktion in  
  LÖSER, **140**  
Natürlicher Logarithmus, in LÖSER, **140**  
NBW  
  berechnen, 81, **87**  
  Gleichung, 211  
**NBW** Taste, **87**  
Negative Zahlen  
  bei ANNU Berechnungen, **58**  
  bei arithmetischen Berechnungen, **21**  
  bei Zahlungsströmen, **83–85**  
Nettobarwert, 81, 87, 88–92  
Nettoendwert, 81, 87  
**NEU** Taste, **48**  
**\*NEU** Taste, 82, 96, **111**  
Neue Zahlenliste, erzeugen, **111**

Neuverwendung des  
  Speicherbereichs, **32**  
NEW  
  berechnen, **87**  
  Gleichung, 211  
**NEW** Taste, **87**  
**NOM%** Taste, **77–78**  
Nominaler Zinssatz, **77–79**  
NOT Operator, **144**  
**>>>** Taste, **66–67**

## O

**ON** Taste, **15**  
Operator-Tasten, 20–21  
Operatoren, in Gleichungen, 137  
OR Operator, **144**

## P

Perioden, 58  
Perioden, bei Zahlungsströmen, 84  
Perioden-Teilzahlungen, 57  
Periodische Verzinsung,  
  Zinsberechnung für, **77**  
Periodischer Zinssatz, 87  
Permanentspeicher  
  Benutzung, 15, 32  
  Löschen, **218–219**  
**<->** Taste, **27**  
Pfeiltasten  
  Ändern der momentanen  
    Gleichung, **125**  
  Ansehen längerer Gleichungen, **128**  
  Bewegen des Listenzeigers, 86, 98  
  Edieren von Alpha-Daten, **24**  
  Rollen des Historik-Speichers, **38**  
PI, in arithmetischen Berechnungen, **42**  
PI Funktion, **141**  
**PI** Taste, **42**  
Positive Zahlen  
  in ANNU, 58  
  in Zahlungsströmen, **83–85**

**POT** Taste, **103**  
 Potenz, eine Zahl erheben zur,  
**33–34**  
 Potenzkurve, **102–103**  
 PREIS, als gemeinsame Variable, **53**  
**PREIS** Taste, 51, 52  
 Preisabschlag, 47, **51–52**  
 Preisangabenverordnung, **155**  
 PRINTER Menü, 150  
**PRINTER** Taste, 148, **150**  
**PRNT** Taste, **150**, 152  
**PROT** Taste, **148**, 150  
 Protokoll-Druckmodus, 148, **149**  
 Prozent, **35–36**  
 Prozent von Total, 47, **49–50**  
**%RECH** Taste, **26**  
 %RECH Menü, **47**  
 %RECH Variable, löschen, **53**  
 Prozentrechnung  
   Berechnungen, **47–54**  
   Gleichungen, **209**  
 Prozenttaste, bei einfacher  
   Zinsberechnung, **36**, 55  
 Prozentuale Änderung, **47–48**

## Q

Quadratwurzel  
   Berechnen, **36**  
   Funktion, in LÖSER, **141**  
 Quadrieren einer Zahl, **36**

## R

Rabattsatz, **87**  
 RATE, gerundet bei  
   Tilgungsberechnungen, **43**  
   in ANNU, **57–59**  
 RATE, *siehe auch* Zahlungen,  
**RATE** Taste, **57**  
**RCL** Taste  
   für Register, **39–41**  
   für Variable, 30, **40**

Rechenzeile  
 Anzeigen von Alpha-Daten, **33**  
 Definition, 16, **17**, 20  
 Edieren, **22**  
 für Arithmetik, **33–45**  
 Löschen, **22**

**RECHN** Taste  
 im LÖSER Menü, **126**  
 im STAT Menü, 96, 100  
 im Z-STR Menü, **82**  
 im ZEIT Menü, **116**

RECHN Menü  
 im STAT Menü, **100**  
 in LÖSER, **127–128**  
 in Z-STR, **87**  
 in ZEIT, **119–121**

### Register

Drucken des Inhalts von, **150**  
 für Arithmetik, **41**  
 Speichern von Zahlen in, **39–41**  
 Register-Arithmetik, **41**

**REGS** Taste, **150**

Relationale Operatoren, im  
 Gleichungslöser, **144**

Rendite, bei Leasinggeschäft, **73–74**

### Reparatur

Feststellung der -Notwendigkeit,  
**193–195**  
 Garantie für, **198**  
 Kosten für, **198**  
 Möglichkeiten, **195–198**

Restschuld, **180**

Restschuld, **64–65**

Reziprok- ( $\frac{1}{x}$ ) Taste, **36**

RND Funktion, **141**

Rückschrittaste, 20, 24

Runden von Zahlen, **43**

## S

**SALDO** Taste, **66–67**

Saldo eines Kredits, **66–69**

Schwache-Batterien Anzeiger, **15**

Schätzwerte  
Eingabe für Gleichungslöser,  
**134–137**  
Eingabe für IZF%, **200–201**  
für Gleichungslöser, während an-  
gezeigt, **203–208**  
für IZF%, Eingabe, **200–201**  
für IZF%, während Berechnung  
angezeigt, **201**  
schlechte, **134**

Selbsttest, **194–195**

Sequentielle, gleichhohe Zahlungen,  
**84–85**

SETZ Menü, **117**  
[SETZ] Taste, **116**

SGN Funktion, **141**

Sicherheitsbestimmungen, **222**  
[SORT] Taste, **100**

Sparkonten, **55**

Sparkonto, **69–72**

Sparkonto-Berechnungen, **69–72**

Speicher, *siehe auch*  
Permanentspeicher,  
Anforderungen, **220**  
Verwendung, **32**

Speichern von Informationen, **32**

Speichern von Zahlen in  
Benutzervariablen, **127–128**

Speichern von Zahlen in internen  
Variablen, **29–30**

Spezifizieren der Anzahl  
Dezimalstellen, **43**

SPFV Funktion, **141**, 209, 209

SQRT Funktion, **141**

STAFF Menü, **162–163**  
[STAFF] Taste, **162**

Staffelzinsmethode  
Beispiele zur, **156–159**,  
**164–177**  
Darstellung des Darlehenskonto,  
**187–188**  
Disagio-Behandlung, **184**  
Erstellen eines Tilgungsplans, **183**  
nichtlineare Zahlungsströme, **178**  
Vergleich internationale Methode,  
**155**

Staffelzinsprogramm, **162**

Standardabweichung, 95, **100**, 212

Standardabweichung von Stichprobe,  
**100**  
[START] Taste, **152**

STAT Gleichungen, **212–213**

STAT Menü, **95–97**  
[STAT] Taste, **26**

STAT Zahlenlisten, **95–107**

Statistik  
Berechnungen, **100–107**  
Gleichungen, **212**  
Werte, drucken, **151**  
[STAW] Taste, **100**  
[STO] Taste  
Verwendung für Register, **39–41**  
Verwendung für Variable, 30, **40**

Subtraktion, 21, **33–34**

Summe von Zahlungsströmen, **86**

## T

[TAB] Taste, **66–67**, **152**

Tag.Monat.Jahr-Format, 117, **118**  
[TAGE] Taste, **162**

Tagesanzahl zwischen zwei Daten,  
**120**

Tastefeld, benutzen, **17–20**  
[TATS.] Taste, **119**, 120

Tatsächlicher Kalender, **119**

Technische Unterstützung für  
Taschenrechner, 189  
[TEIL] Taste, **50**

Temperatureinschränkungen, **221**  
[TILG] Taste, **57**, 66

TILG Menü, 56, **66**

Tilgung  
Berechnungen, **66–69**, **183**  
Definition, **55**  
Gleichungen, **210**  
Plan, berechnen, **67**, **183**

Tabelle, drucken, **152–153**

Variable, löschen, **67**  
Anteil der Zahlung für, **66–69**

Tilgungstabelle, **66**  
Total, Prozent von, **49–50**  
**TOTAL** Taste  
  Laufende Summe in STAT Liste,  
  **100**  
  Prozent von Total, **49–50**  
  Summe von Zahlungsströmen, **87**  
Trennzeichen für Zahlengruppen, **17**,  
**44**  
TRN Funktion, **141**

## U

Überprüfen der Betriebsweise des  
  Rechners, 194–105  
Überprüfen des Rechners, **194–195**  
Überprüfen von Gleichungen, 127  
Uhr  
  Einstellen, **116–118**  
  Genauigkeit, **221**  
  Justieren, **118**  
Uhrzeit, Einstellung ändern, **118**  
Uhrzeit  
  Anzeigen, **115**  
  Einstellen, **116–118**  
**ZEIT** Taste, **117, 150**  
Uhrzeit-Format, zur Anzeige von  
  **116**  
Umbenennen von Zahlenlisten,  
  **111–112**  
Umrechnung von Zinssätzen, **77–79**  
Umschalt-Indikator, **20**  
Umschalttaste, **20**  
Unbeschriftete Tasten unterhalb der  
  Anzeige, **25–30**  
Unterbrechen des Gleichungslösers,  
  **134**  
Unzulässige Gleichungen, **127**  
Unzureichender Speicherbereich, 32,  
  **219–220**  
Ursprüngliche Investitionssummen,  
  **84**  
USFV Funktion, **141, 209**  
USPV Funktion, **141**

## V

**VAR** Taste, 131, 132  
Variable  
  auf Null setzen, **30**  
  Benutzer-, **124**  
  Benutzer-, Zurücksetzen von, 131,  
  132  
  Definition, **30**  
  Drucken, **151**  
  Zurückrufen, **30**  
Vergangene Tagesdaten, berechnen,  
  **121**  
Versandanweisungen, für Reparatur,  
  **197**  
Versicherungsmathematische Funk-  
  tionen, Gleichungen, **208–209**  
Verzinsungsperioden, 55, 58, **155**  
Vorhergehendes Menü, anzeigen, **27**  
Vorzeichen von Zahlen  
  bei ANNU Berechnungen, **58**  
  bei Zahlungsströmen, **83–85**  
  Wechseln, **21**  
Vorzeichenwechsel, **21**

## W

Wartung, **221**  
Wechseln von Menüs, **27**  
Wechseln zwischen Zahlenlisten,  
  **112–113**  
--> Menü, 56, **57**  
**-->** Taste, 56, **57**  
Wissenschaftliche Schreibweise,  
  **44–45**  
Wochentag, bestimmen, **119**  
Wurzel einer Zahl, **36**

## X

**X** Taste, 104, **105**  
X-Wert, bei Vorhersagen, 103, 105

## Y

- Y** Taste, 104, **105**
- Y-Wert, bei Vorhersagen, 103, 105

## Z

- Z-STR Menü, **81–83**
- Z-STR Zahlenliste, *Siehe auch*
  - Zahlenliste
  - Anfang, **82**
  - Anzeigen, **81–83**
  - Eingeben von Zahlen, **85–86**
  - Erzeugen, **82**
  - leere, **81–82**
- Zahlenlisten
  - Benennen, **111–112**
  - benötigter Speicherplatz, **220**
  - Definition, 83
  - Drucken, **151**
  - Ansehen, 86
  - Edieren, 86
  - Einträge einfügen, **110**
  - Einträge hinzufügen, 86
  - Einträge löschen, **110**
  - Erzeugen, **111**
  - Löschen, 31, **114**
  - Organisation, **110**
  - Sortieren, 95
  - STAT, anzeigen, **95–97**
  - Typen, **109**
  - Wechseln, **112–113**
  - Z-STR, anzeigen, **81–83**
- Zahlungen
  - ANNU, 57
  - Anzahl pro Jahr, in ANNU, 57
  - Leasing, **73–74**
- Zahlungsperioden, **58**
- Zahlungsstrom, Summe von, **86**
- Zahlungsstrom-Berechnungen,
  - 81–93**
- Zahlungsstrom-Diagramme
  - bei ANNU Berechnungen, **58**
  - bei Z-STR Berechnungen, **83–85**
- Zahlungsstrom-Gleichungen, **211**
- Zahlungsweise, (BEG- und END-
  - Modus bzw. vorschüssig/  
nachschüssig)
  - Definition, **57–58**
  - Löschen, **60**
  - Meldung, **56**
  - Ändern, **57**
- Zeichen, einfügen und löschen, **24**
- Zeilen in der Anzeige, 16, 17, 23,
  - 37–39**
- ZEIT Menü, **115–116**
- Zins
  - einfach, **55**
  - für Kredit, anteilig in RATE,
    - 66–69**
  - ZINS, gerundet bei Tilgungsplan-  
Berechnungen, **43**
  - ZINS** Taste, **66–67**
  - Zinseszinsberechnungen, **55–79**,
    - 155**
  - Zinsfestschreibungszeit, **156**
  - Zinsformel, einfach, **158**
  - Zinssatz (I%), 81
  - Zinsumrechnungen
    - Anhalten der Berechnung, **77–79**
    - Gleichungen, **211**
  - Zurückrufen von Zahlen
    - aus Registern, **39–41**
    - gespeichert in Variable, **30**
    - in die Rechenzeile, **37–39**
  - Zurücksetzen (RESET) des Rechners,
    - 217–218**,
  - Zurücksetzen
    - %DIFF-Variable, **53**
    - %RECH-Variablen, **53**
    - ANNU Variable, **60**
    - Benutzer-Variable, **128**
    - Datumsarithmetik-Variablen, **121**
    - l->l' Variablen, **78**
    - Kostenaufschlag-Variable, **53**
    - Preisabschlag-Variable, **53**
    - Rechenspeicher, **218–219**
    - Tilgungsvariable, **67**
    - Variable, **30, 31**
    - Zahlenlisten, **31, 114**

# Spezielle Zeichen

# I / J	Taste, <b>77</b>
# J	Taste, <b>162</b>
# R / J	Taste, <b>57</b>
# RAT	Taste, <b>66–67, 152</b>
%DIFF	Menü, <b>47–48</b>
%DIF	Taste, <b>48</b>
%DIFF	Taste, <b>47–48,</b>
%TOT	Taste, <b>50</b>
%TOTL	Menü, <b>49–50</b>
%TOTL	Taste, <b>47</b>
10^X	Taste, <b>42</b>
12/24	Taste, <b>117</b>
360	Taste, <b>119, 120</b>
365	Taste, <b>119, 120</b>
A	Taste, <b>104, 105</b>
-->	Taste, <b>57</b>
<-->	Taste, <b>27</b>
>>>	Taste, <b>66–67</b>























# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Seite</b>	<b>11</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b>
	<b>13</b>	<b>Verwenden dieses Handbuchs</b>
	<b>15</b>	<b>1: Bedienungsgrundlagen des HP-18C</b>
	<b>33</b>	<b>2: Arithmetische Operationen</b>
	<b>47</b>	<b>3: Prozentrechnung</b>
	<b>55</b>	<b>4: Annuitätenrechnung</b>
	<b>81</b>	<b>5: Diskontierte Zahlungsströme</b>
	<b>95</b>	<b>6: Statistische Funktionen</b>
	<b>109</b>	<b>7: Arbeiten mit Zahlenlisten</b>
	<b>115</b>	<b>8: Uhrzeit und Kalenderfunktionen</b>
	<b>123</b>	<b>9: Der Gleichungslöser</b>
	<b>147</b>	<b>10: Druckfunktionen</b>
	<b>155</b>	<b>A: Berechnungen nach der Staffelzinsmethode</b>
	<b>189</b>	<b>B: Gewährleistung und Kundenunterstützung</b>
	<b>199</b>	<b>C: Näheres zur Rechenweise des HP-18C</b>
	<b>215</b>	<b>D: Betriebsinformationen</b>
	<b>223</b>	<b>E: Fehlermeldungen</b>
	<b>229</b>	<b>F: Menüstrukturen</b>
	<b>235</b>	<b>Index</b>



**HEWLETT  
PACKARD**

**Bestellnummer  
00018-90014**

00018-90060

Printed in Canada 10/86