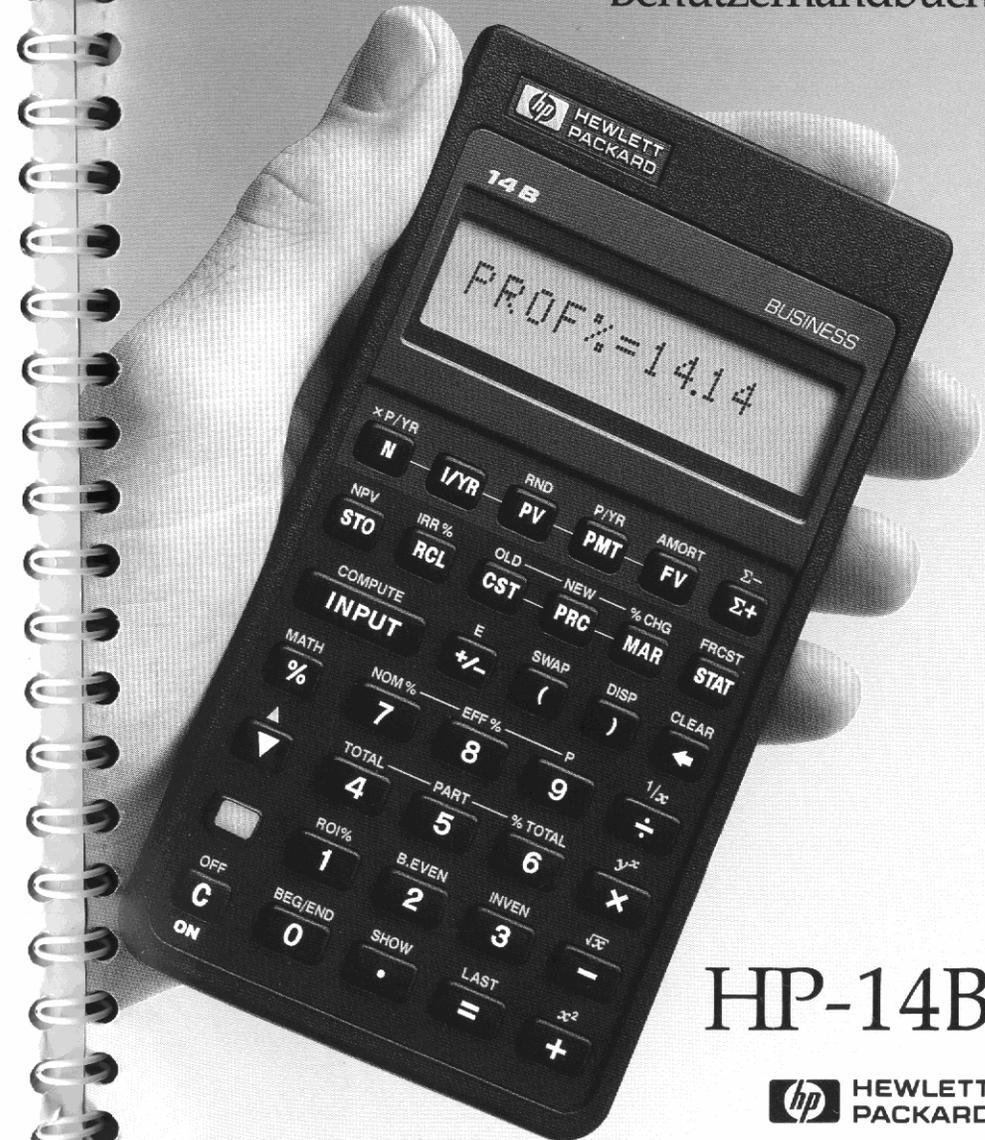


Inhaltsverzeichnis

Seite	12	Liste von Beispielen
	14	Verwenden dieses Handbuchs
	15	1: Bedienungsgrundlagen
	30	2: Arithmetische Berechnungen
	39	3: Allgemeine kaufmännische Berechnungen
	50	4: Cashflow-Diagramme
	60	5: Annuitätenrechnung
	86	6: Cashflow-Berechnungen
	102	7: Statistische Berechnungen
	120	8: Zusätzliche Beispiele
	152	A: Kundenunterstützung, Batterien und Service
	165	B: Näheres zur Rechenweise des HP-14B
	172	Angezeigte Meldungen
	176	Funktionsindex
	184	Sachindex

Business Calculator

Benutzerhandbuch



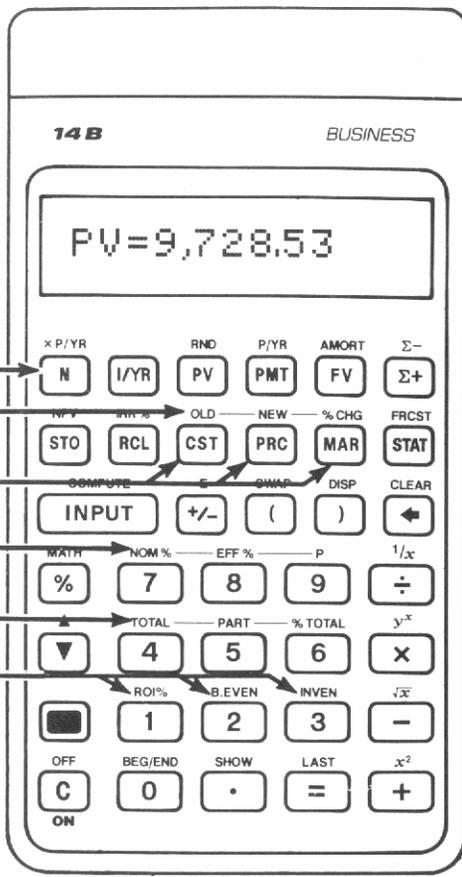
HP-14B

 HEWLETT
PACKARD

 HEWLETT
PACKARD

Bestellnummer
00014-90003

00014-90004
Printed in West Germany 1/89
German



Applikationen für:

Annuitätenrechnung
(Time Value of Money)

Prozentuale Änderung

Handelsspanne/Marge

Zinssatzkonvertierung

Prozentualer Anteil

Rentabilitätsberechnung
Kostendeckungsanalyse
Lagerumschlaghäufigkeit

Eine kleine Anstrengung ...

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, um diese Karte auszufüllen. Sie helfen damit Hewlett-Packard, Ihre Anforderungen besser zu verstehen. Lesen Sie zuerst alle Fragen durch, bevor Sie mit dem Ausfüllen beginnen. Vielen Dank!

Eine kleine Anstrengung ...

Modell: HP-14B Kaufdatum _____

Name _____

Straße _____

PLZ _____ Ort _____

Alter _____ Tel. (_____) _____ Buro ____ oder Priv. ____

1. Was ist Ihre POSITION bzw. Ihr BERUF? (Bitte nur eine Angabe)

- | | | |
|---|--|--|
| 101 <input type="checkbox"/> Student | 105 <input type="checkbox"/> Hoheres Management | 109 <input type="checkbox"/> Selbstständig |
| 102 <input type="checkbox"/> Ausbilder, Forscher | 106 <input type="checkbox"/> Firmeneigentümer | 110 <input type="checkbox"/> Im Ruhestand |
| 103 <input type="checkbox"/> Spezialist | 107 <input type="checkbox"/> Angestellter im Außendienst | 111 <input type="checkbox"/> Anderes _____ |
| 104 <input type="checkbox"/> Mittleres Management | 108 <input type="checkbox"/> Techniker | |

2. Was ist Ihr momentanes ARBEITSUMFELD? (Bitte nur eine Angabe)

- | | |
|---|--|
| 201 <input type="checkbox"/> Mechanik, Feinwerktechnik | 209 <input type="checkbox"/> Einkauf, Planung, Bestandskontrolle |
| 202 <input type="checkbox"/> Hoch- und Tiefbau | 210 <input type="checkbox"/> Buchhaltung, Buchprüfung |
| 203 <input type="checkbox"/> Elektrotechnik | 211 <input type="checkbox"/> Finanzwesen, Investitionsanalyse |
| 204 <input type="checkbox"/> Chemie | 212 <input type="checkbox"/> Allgemeine Verwaltung/Management |
| 205 <input type="checkbox"/> Anderer Ingenieurbereich _____ | 213 <input type="checkbox"/> Marketing |
| 206 <input type="checkbox"/> Vermessungswesen | 214 <input type="checkbox"/> Vertrieb |
| 207 <input type="checkbox"/> Datenverarbeitung | 215 <input type="checkbox"/> Kundendienst, Wartung |
| 208 <input type="checkbox"/> Qualitätskontrolle | 216 <input type="checkbox"/> Anderes _____ |

3. In welchem WIRTSCHAFTSZWEIG arbeiten Sie? (Auslassen, falls Student oder Rentner. Bitte nur eine Angabe)

- | | |
|--|--|
| 301 <input type="checkbox"/> Ausbildung | 310 <input type="checkbox"/> Chemie |
| 302 <input type="checkbox"/> Banken, Finanz/Investment-Bereich | 311 <input type="checkbox"/> Land- und Forstwirtschaft |
| 303 <input type="checkbox"/> Versicherungen | 312 <input type="checkbox"/> Nahrungsmittel-Verarbeitung/Handel |
| 304 <input type="checkbox"/> Immobilien | 313 <input type="checkbox"/> Herstellung von Industriegütern |
| 305 <input type="checkbox"/> Consulting Service (Finanzwesen) | 314 <input type="checkbox"/> Herstellung von Konsumgütern |
| 306 <input type="checkbox"/> Consulting Service (Technik) | 315 <input type="checkbox"/> Verkehrswesen |
| 307 <input type="checkbox"/> Software, Computer Service | 316 <input type="checkbox"/> Kommunikation, Dienstleistung |
| 308 <input type="checkbox"/> Straßenbau, Stadtplanung | 317 <input type="checkbox"/> Öffentliche Verw./Regierung/Militär |
| 309 <input type="checkbox"/> Bergbau, Ölförderung/Exploration | 318 <input type="checkbox"/> Anderes _____ |

4. Wo haben Sie Ihren HP Rechner gekauft? (Bitte nur eine Angabe)

- | | |
|---|--|
| 401 <input type="checkbox"/> Computer-Laden | 407 <input type="checkbox"/> Direkt von Versandhandel |
| 402 <input type="checkbox"/> Büroustattungsgeschäft | 408 <input type="checkbox"/> Fachhandel |
| 403 <input type="checkbox"/> Buchhandlung | 409 <input type="checkbox"/> Von Firma/Schule zur Verfügung gestellt |
| 404 <input type="checkbox"/> Kaufhaus | 410 <input type="checkbox"/> Direkt von Hewlett-Packard |
| 406 <input type="checkbox"/> Katalog-Geschäft | 411 <input type="checkbox"/> Anderes _____ |

5. Wie haben Sie zuerst von diesem Modell erfahren?

- | | |
|--|---|
| 501 <input type="checkbox"/> HP Taschenrechner-Besitzer | 505 <input type="checkbox"/> Postwurfsendung |
| 502 <input type="checkbox"/> Hinweis von Bekannten, Kollegen | 506 <input type="checkbox"/> Verkaufspersonal |
| 503 <input type="checkbox"/> Anzeige in Magazin bzw. Zeitung | 507 <input type="checkbox"/> Ladenprospekt/-Broschüre |
| 504 <input type="checkbox"/> Pressebericht | 508 <input type="checkbox"/> Anderes _____ |

bitte
freimachen

Postkarte

Antwort

Hewlett-Packard GmbH
Calculator Marketing
Hewlett-Packard-Str.
D-6380 Bad Homburg v.d.H.

Kommentare zum HP-14B Benutzerhandbuch

Hewlett-Packard begrüßt Ihre Auswertung dieses Handbuchs. Ihre Kommentare und Anregungen helfen mit zur Verbesserung unserer Publikationen.

HP-14B Benutzerhandbuch

Druckdatum (auf der Titelseite ersichtlich) _____

Bitte kreisen Sie für die nachstehenden Aussagen eine Kennziffer ein, die Ihre Auffassung wiedergibt. Sie können unter **Kommentare** nähere Angaben zu Ihrer Meinung machen.

1=Große Zustimmung 4=Ablehnung
2=Zustimmung 5=Große Ablehnung
3=Neutral

- | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ■ Das Handbuch ist gut organisiert. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Ich kann die gesuchten Informationen auffinden. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Die enthaltenen Informationen sind zutreffend. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Die Anweisungen sind leicht verständlich. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Das Handbuch enthält genügend Beispiele. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Die Beispiele sind geeignet und hilfreich. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Die Handbuchgestaltung und das Format ist attraktiv und zweckmäßig. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Die Abbildungen sind klar und hilfreich. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| ■ Der Umfang des Handbuchs ist: zu lang zweckmäßig zu kurz | | | | | | | | | | |
| ■ Die am häufigsten gelesenen Kapitel/Anhänge sind: | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | A | B |

Kommentare: _____

Name: _____

Straße: _____

PLZ / Ort: _____

Beruf: _____

bitte
freimachen

Postkarte

Antwort

Hewlett-Packard GmbH
Calculator Marketing
Hewlett-Packard-Str.
D-6380 Bad Homburg v.d.H.

HP-14B Business Calculator

Benutzerhandbuch



**HEWLETT
PACKARD**

2. Ausgabe Februar 1989
Bestellnummer 00014-90003

Hinweis

Änderungen der in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen sind vorbehalten. Allgemeine Informationen über den Rechner und zur Gewährleistung finden Sie auf den Seiten 160 und 164.

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.

© 1988 Hewlett-Packard GmbH
© 1988 Hewlett-Packard Company

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

Druckgeschichte

1. Ausgabe	August 1988	Fertigungsnr. 00014-90004
2. Ausgabe	Februar 1989	Fertigungsnr. 00014-90030

Vorwort

Ihr HP-14B reflektiert die hervorragende Qualität und die Aufmerksamkeit bis zum Detail bei der Entwicklung und Fertigung, wodurch sich Hewlett-Packard Produkte seit über 40 Jahren im Markt hervorheben. Hewlett-Packard steht hinter diesem Taschenrechner: Sie erhalten Unterstützung bei der Anwendung des Rechners (siehe Innenseite des Rückumschlags) und weltweiten Reparaturservice.

Hewlett-Packard Qualität

HP Taschenrechner zeichnen sich durch einfache Handhabung, Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit aus.

- Der Rechner wurde so konzipiert, daß er den Beanspruchungen der täglichen Arbeitswelt hinsichtlich Mechanik, Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen widersteht.
- Der Rechner und das zugehörige Handbuch wurden auf einfache Handhabung ausgelegt und getestet. Es wurde die Spiralbindung gewählt, damit Sie das Handbuch problemlos aufgeschlagen lassen können; außerdem wurden viele Beispiele aufgenommen, um die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten des Rechners aufzuzeigen.
- Hochqualitative Materialien und permanent eingeprägte Tastenbezeichnungen sorgen für eine lange Lebenszeit und eine gute Bedienbarkeit des Tastenfelds.
- CMOS Technologie hält die Daten auch noch nach dem Ausschalten gespeichert und sorgt für eine lange Lebenszeit der Batterien.
- Der Mikroprozessor wurde hinsichtlich schneller und zuverlässiger Berechnungen optimiert. (15-stellige interne Genauigkeit!)
- Extensive Forschung führte zu einem Design, welches praktisch die Einflüsse statischer Elektrizität eliminiert (ein potentielles Risiko für Störungen und Datenverlust in Rechnern).

Leistungsmerkmale des Rechners

Die Fähigkeiten des HP-14B beruhen auf den Bedürfnissen und Wünschen vieler Kunden. Der Rechner enthält unter anderem:

- Eine 12-stellige Anzeige, welche Meldungen, Eingabeaufforderungen und Bezeichnungen sowie Zahlen mit einschließt.
- Menüs und Meldungen, die Optionen sowie eine Hilfestellung bei Problemen aufzeigen.
- *Eingebaute Applikationen* zur Lösung nachstehender Aufgaben:
 - **Annuitätenrechnung (TVM).** Für Darlehen, Sparpläne, Leasing und Tilgungsplan-Berechnungen.
 - **Zinssatzkonvertierungen.** Zur Umrechnung zwischen nominalen und effektiven Zinssätzen.
 - **Cashflows.** Diskontierte Cashflows zur Berechnung des Nettobarwerts und des internen Zinsfußes.
 - **Kaufmännische Prozentrechnung.** Prozentuale Änderung, prozentualer Anteil und Handelsspanne.
 - **Betriebswirtschaftliche Applikationen.** Rentabilitätsberechnung, Deckungsbeitragsrechnung und Berechnungen zur Lagerumschlagshäufigkeit.
 - **Statistik.** Mittelwert, Korrelationskoeffizient, Vorhersageberechnungen sowie weitere statistische Berechnungen.
- Genug Speicherplatz, um zum Beispiel eine Cashflow-Liste mit bis zu 21 Cashflow-Gruppen und bis zu 999 Cashflows je Gruppe zu speichern. Weitere Speichermöglichkeiten bestehen in 4 nummerierten Speicherregistern und verschiedenen anderen Applikationsregistern.

Inhaltsverzeichnis

12	Liste von Beispielen
14	Verwenden dieses Handbuchs

1	15	Bedienungsgrundlagen
	15	Ein- und Ausschalten des Rechners
	15	Andauernde Datenspeicherung
	15	Einstellen des Anzeigecontrasts
	16	Die Anzeige
	16	Menüs
	17	Indikatoren
	17	Benutzen des Tastenfelds
	17	Die Umschalttaste ■
	17	Die Taste <input type="text" value="INPUT"/>
	18	Eingeben und Löschen von Zahlen (<input type="text" value="↵"/> , <input type="text" value="C"/>
	18	Verwenden des CLEAR Menüs
	19	Eingeben negativer Zahlen (<input type="text" value="+/-"/>)
	19	Einfache arithmetische Berechnungen
	20	Kettenrechnungen
	21	Die sechs Menüs im HP-14B
	22	HP-14B Applikationen
	22	Finanzmathematik (TVM)
	23	Prozentrechnung
	24	Betriebswirtschaftliche Applikationen
	24	Zinssatzkonvertierung
	24	Einstellen des Anzeigeformats
	25	Dezimalstellen
	25	Interne Genauigkeit
	25	Temporäre Anzeige aller Dezimalstellen (<input type="text" value="■ SHOW"/>)
	26	Tauschen von Punkt und Komma in Zahlen

- 27 Wissenschaftliche Notation \blacksquare \boxed{E}
- 27 Angezeigte Meldungen
- 27 Verwendung des Rechnerspeichers
- 27 Veranschaulichung des Speicherbereichs
- 29 Speichern und Zurückrufen von Zahlen

2

- 30 Arithmetische Berechnungen**
- 30 Benannte Ergebnisse
- 30 Einfache Arithmetik
- 31 Verwenden von \blacksquare \boxed{SWAP} für $\boxed{-}$ und $\boxed{\div}$
- 31 Verwenden von Klammern ($\boxed{[}$ $\boxed{]}$)
- 32 Die Prozenttaste $\boxed{\%}$
- 32 Berechnen des Prozentwertes
- 32 Addieren oder Subtrahieren von Prozentwerten
- 33 Mathematische Funktionen
- 33 Die Tasten \blacksquare $\boxed{x^2}$, \blacksquare $\boxed{\sqrt{x}}$ und \blacksquare $\boxed{1/x}$
- 34 Die Potenzfunktion (\blacksquare $\boxed{y^x}$)
- 34 Die Menütaste \blacksquare \boxed{MATH}
- 34 Runden von Zahlen \blacksquare \boxed{RND}
- 35 Die Taste \blacksquare \boxed{LAST}
- 36 Verwenden bereits gespeicherter Zahlen
- 37 Arithmetik innerhalb von Speicherregistern

3

- 39 Allgemeine kaufmännische Berechnungen**
- 39 Prozentrechnung
- 40 Berechnung der Handelsspanne
- 40 Prozentuale Änderung (oder Aufschlag)
- 41 Berechnung des Kostenaufschlags
- 41 Berechnung des prozentualen Anteils
- 42 Gemeinsame Verwendung von Zahlen für Handelsspanne und Aufschlag
- 43 Betriebswirtschaftliche Applikationen
- 44 Rentabilitätsberechnungen
- 46 Kostendeckungsanalyse
- 48 Lagerumschlagshäufigkeit

4

- 50 Cashflow-Diagramme**
- 50 Angehen einer finanzmathematischen Aufgabenstellung
- 51 Vorzeichen von Cashflows
- 52 Zeitintervalle und Cashflows
- 53 Einfacher Zins und Zinseszins
- 53 Einfache Zinsberechnung
- 53 Zinseszinsberechnung
- 55 Zinssätze
- 56 Zwei Arten finanzmathematischer Probleme
- 56 Annuitätenrechnung (TVM)
- 56 Cashflow-Berechnungen
- 57 Erkennen einer TVM Aufgabenstellung
- 58 Erkennen einer Cashflow-Aufgabenstellung

5

- 60 Annuitätenrechnung**
- 60 Anwendungsweise der TVM Applikation
- 61 Löschen der TVM Werte
- 62 Beginn- und End-Modus ($\boxed{BEG/END}$)
- 62 Darlehensberechnungen
- 68 Berechnungen von Sparguthaben
- 72 Leasing-Berechnungen
- 76 Tilgungsplan-Berechnungen (\blacksquare \boxed{AMORT})
- 81 Zinssatzkonvertierungen
- 82 Investitionen mit unterschiedlichen Verzinsungsperioden
- 83 Zins- und Zahlungsperiode sind unterschiedlich

6

- 86 Cashflow-Berechnungen**
- 86 Einführung
- 88 NPV, IRR% und "diskontierte" Cashflows
- 90 Aufbau der Cashflow-Liste

91	Eingeben und Editieren einer Cashflow-Liste
91	Eingeben einer Cashflow-Liste
93	Anzeigen und Korrigieren der Listeneinträge
95	Verwenden eines Zahlenwerts aus der Cashflow-Liste
95	Gemeinsame Verwendung des Cashflow- und Statistikspeichers
96	Löschen der Cashflow-Liste
96	Berechnen des Nettobarwerts (NPV)
99	Berechnen des internen Zinsfußes (IRR%)
101	Automatisches Speichern von IRR% und NPV
101	“Was wäre, wenn ...?” IRR% und NPV Berechnungen

7	102	Statistische Berechnungen
	102	Eingeben von Statistikdaten
	103	Gemeinsame Verwendung des Statistik- und Cashflow-Speichers
	103	Dateneingabe für Statistikberechnungen mit einer Variablen
	104	Dateneingabe für Statistikberechnungen mit zwei Variablen
	106	Korrigieren von Statistikdaten
	106	Löschen von Statistikdaten
	107	Ausführen von Statistikberechnungen
	108	Statistikberechnungen mit einer Variablen
	108	Mittelwert und Standardabweichung
	109	Standardabweichung von Stichproben im Vergleich zur Grundgesamtheit
	111	Summationsstatistik mit zwei Variablen
	112	Mittelwert und Standardabweichung mit zwei Variablen
	112	Gewogenes Mittel
	113	Vorhersageberechnungen und Kurvenanpassung
	115	Vorhersagen
	115	Kurvenanpassung
	116	■ FRCST im Vergleich zu {FIT}
	116	Beispiele für Vorhersagen und Kurvenanpassungen

8	120	Zusätzliche Beispiele
	120	Kaufmännische Applikationen
	120	Bestimmen des Verkaufspreises
	121	Auf Vergangenheit gestützte Vorhersageberechnung
	123	Planen von Werbungsausgaben
	123	Kosten bei Verzicht auf Skontoabzug
	125	Darlehen und Hypotheken
	125	Einfacher Jahreszins
	125	Kontinuierliche Verzinsung
	127	Rendite eines mit Auf- oder Abschlag gehandelten Pfandbriefs
	129	Zinssatzberechnung für Darlehen mit Nebenkosten
	131	Darlehen mit einer gebrochenen ersten Periode
	133	Autokredit
	134	Hypothek mit unterschiedlicher Verzinsungs- und Tilgungsperiode
	136	Leasing mit Vorauszahlungen
	137	“Was wäre, wenn...?” TVM Berechnungen
	140	Berechnungen zu Sparplänen
	140	Einzahlungen zur Deckung späterer Kosten
	143	Kaufpreis eines mit Auf- oder Abschlag gehandelten Pfandbriefs
	145	Guthaben in Pensionsfonds
	146	Cashflow-Beispiele
	146	Refinanzierung einer Hypothek
	149	Nettoendwert

A	152	Kundenunterstützung, Batterien und Service
	152	Unterstützung beim Anwenden des Rechners
	152	Anworten auf allgemeine Fragen
	154	Stromversorgung und Batterien
	154	“Schwache Batterien” Indikator
	155	Einsetzen der Batterien
	157	Zurücksetzen des Rechners
	157	Löschen des Speicherbereichs
	158	Umgebungsbedingungen
	158	Feststellen der Reparaturbedürftigkeit
	159	Funktionsprüfung des Rechners—der Selbsttest

160	Einjährige Gewährleistungsfrist
160	Gewährleistungsumfang
161	Gewährleistungsausschluß
161	Im Reparaturfall
162	Service-Adressen
162	Reparaturkosten
163	Versandanweisungen
163	Gewährleistung bei Reparaturen
163	Servicevereinbarungen
164	Sicherheitsbestimmungen
164	Funkschutz

B

165	Näheres zur Rechenweise des HP-14B
165	IRR% Berechnungen
165	Mögliche Ergebnisse bei IRR% Berechnungen
166	Anhalten und Fortsetzen der IRR% Berechnung
166	Speichern eines Schätzwertes für IRR%
167	Auswirkung von \blacksquare Σ^- bei der Korrektur von Statistikdaten
167	Wertebereich für Zahlen
168	Verwendete Gleichungen
168	Prozentrechnung
168	Betriebswirtschaftliche Applikationen
168	Annuitätenrechnung (TVM)
169	Tilgungsplan-Berechnungen
169	Konvertierung von Zinssätzen
170	Cashflow-Berechnungen
170	Statistikberechnungen
171	Vorhersageberechnungen

172	Angezeigte Meldungen
-----	-----------------------------

176	Funktionsindex
-----	-----------------------

184	Sachindex
-----	------------------

Liste von Beispielen

Die nachstehende Liste gruppiert die Beispiele nach Kategorien:

- Bedienungsgrundlagen**
- 22 Verwenden der eingebauten Applikationen
- Arithmetik**
- 33 Einfache Zinsrechnung
- 33 Brüche, Quadrat- und Kubikwurzel
- 120 Bestimmen eines Discount-Preises
- 123 Kosten bei Verzicht auf Skontoabzug
- 125 Einfache Zinsrechnung auf Jahresbasis
- Kaufmännische und betriebswirtschaftliche Berechnungen**
- 23 Berechnung mit %TOTAL
- 40 Handelsspanne
- 40 Prozentuale Änderung
- 41 Kostenaufschlag in Prozent
- 42 Gemeinsame Verwendung von Werten bei der Prozentrechnung
- 44 Rentabilitätsberechnung
- 46 Kostendeckungsanalyse
- 48 Lagerumschlagshäufigkeit
- Annuitätenrechnung**
- 62 Autokredit
- 64 Hypothekendarlehen
- 66 Darlehen mit Restschuld
- 68 Sparkonto
- 71 Fonds mit regelmäßigen Auszahlungen
- 72 Leasingraten
- 73 Kapitalisierter Wert bei Leasing

- 77 Tilgungsplan-Berechnung
- 127 Rendite eines Pfandbriefs
- 129 Jahreszinssatz für Darlehen mit Nebenkosten
- 130 Darlehen mit Tilgungsaussetzung
- 132 Darlehen mit gebrochener erster Periode
- 133 Autokredit: Rabatt oder niederer Zinssatz
- 136 Leasing mit Vorauszahlungen
- 137 "Was wäre, wenn...?" TVM Berechnungen
- 140 Einzahlungen für Ausbildungsfonds
- 143 Kaufpreis eines mit Auf- oder Abschlag gehandelten Pfandbriefs
- 145 Guthaben in Pensionsfonds
- 149 Nettoendwert
- Zinssatzkonvertierungen**
- 82 Vergleich von Investitionsmöglichkeiten
- 83 Monatliche Zahlungen, tägliche Verzinsung
- 84 Monatliche Verzinsung, vierteljährliche Zahlungen
- 126 Kontinuierliche Verzinsung
- 134 Hypothek mit unterschiedlicher Verzinsungs- und Tilgungsperiode
- Cashflow-Berechnungen**
- 87 Investition mit kurzer Laufzeit
- 94 Nettobarwert
- 96 Diskontierter Darlehensvertrag: Ungleiche Cashflows
- 100 Interner Zinsfuß
- 146 Refinanzierung einer Hypothek
- Statistische Berechnungen**
- 103 Summieren der Listeneinträge
- 108 Mittelwert und Standardabweichung einer Variablen
- 109 Standardabweichung der Grundgesamtheit
- 111 Summieren zweier Spalten mit Zahlenwerten
- 112 Mittelwert und Standardabweichung zweier Variablen
- 112 Gewogener Mittelwert
- 118 Kurvenanpassung
- 121 Vorhersageberechnungen

Verwenden dieses Handbuchs

Nachfolgend finden Sie einige Vorschläge, wie Sie sich am schnellsten mit den Fähigkeiten und Eigenschaften des HP-14B vertraut machen können:

- *Nehmen Sie sich die Zeit, Kapitel 1 durchzulesen.* Es gibt Ihnen einen Überblick über die Funktionsweise des Rechners und führt Sie in Terme und Konzepte ein, welche im restlichen Teil des Handbuchs verwendet werden. Nachdem Sie Kapitel 1 gelesen haben, werden Sie in der Lage sein, von den vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten des Rechners Gebrauch zu machen.
- Stimmen Sie Ihre Problemstellung mit den Fähigkeiten des Rechners ab und beziehen Sie sich auf das entsprechende Thema. Informationen über die Fähigkeiten des Rechners können Sie über das Inhaltsverzeichnis, die Liste mit Beispielen, den Funktionsindex oder den Sachindex auffinden.
- Vor der Ausführung von finanzmathematischen Berechnungen sollten Sie sich Kapitel 4 durchlesen, um die Vereinfachung mittels Cashflow-Diagrammen und die Behandlung von positiven und negativen Zahlen durch den Rechner in diesem Anwendungsgebiet kennenzulernen.
- Für eine detailliertere Behandlung spezieller Aufgabenstellungen sollten Sie sich auf Kapitel 8, "Zusätzliche Beispiele", beziehen. Wenn Sie das Lernen anhand von Beispielen bevorzugen, so bietet Ihnen dieses Kapitel eine gute Gelegenheit dafür.

1

Bedienungsgrundlagen

Ein- und Ausschalten des Rechners

Drücken Sie die Taste  in der linken unteren Ecke des Tastenfelds, um den Rechner einzuschalten. Zum Ausschalten ist zuerst die Taste  (Umschalttaste, oberhalb von ) und anschließend die Taste  zu drücken. (Beachten Sie, daß ON unterhalb und OFF oberhalb der Taste  aufgedruckt ist.)

Um den Batteriesatz zu schonen, schaltet sich der Rechner etwa 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck automatisch ab.

Wenn Sie im oberen Teil der Anzeige den Indikator für "Schwache Batterien" () erkennen, sollten Sie die Batterien so bald wie möglich ersetzen. Eine Anleitung dazu finden Sie in Anhang A.

Andauernde Datenspeicherung

Da der HP-14B über eine *andauernde Datenspeicherung* verfügt, bleiben Ihre Daten auch nach dem Ausschalten erhalten. Wenn Sie Ihren Rechner wieder einschalten, erhalten Sie den gleichen Status wie vor dem Ausschalten.

Einstellen des Anzeigekontrasts

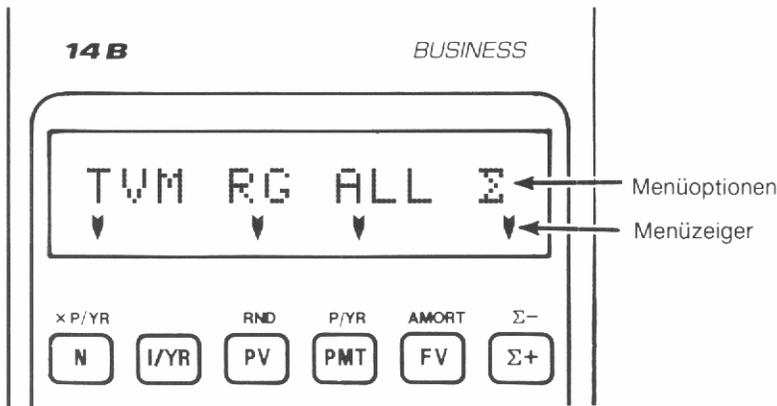
Um den Anzeigekontrast den örtlichen Lichtverhältnissen anzupassen, ist  gedrückt zu halten, während die Taste  oder  gedrückt wird.

Die Anzeige

Die Anzeige des HP-14B zeigt Ihnen mehr als einfache Zahlenwerte. Viele der Berechnungsergebnisse sind mit einer Bezeichnung versehen. Manchmal werden auch bestimmte Symbole—“Indikatoren” genannt—angezeigt, um Sie auf einen bestimmten Betriebsmodus hinzuweisen oder um Sie zu einer bestimmten Eingabe aufzufordern.

Menüs

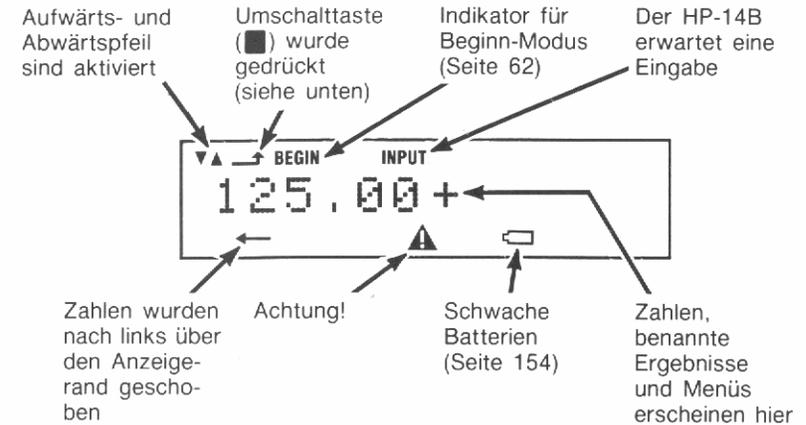
Einige der Tasten (z.B.  [CLEAR]) verursachen die Anzeige von Menüs. Die in dieser Situation gleichzeitig erscheinenden Zeiger kennzeichnen, welche Taste zum Wählen einer Funktion des angezeigten Menüs zu drücken ist.



So würde z.B. in der oben abgebildeten Anzeige das Drücken der Taste  das Löschen der TVM Variableninhalte zur Folge haben.

Indikatoren

Die nachstehend abgebildeten Symbole werden als *Indikatoren* bezeichnet und kennzeichnen einen bestimmten Rechnerstatus.



Benutzen des Tastenfelds

Die Abbildung des Tastenfelds auf der Innenseite der Titelseite kennzeichnet die Positionierung und die Funktion fast aller Tasten. Per Definition werden Tasten in diesem Handbuch durch Rechtecke (z.B. ) dargestellt. Die Tasten der obersten Reihe, welche zum Wählen einer Menüoption dienen, werden in geschweiften Klammern dargestellt (z.B. {TVM}).

Die Umschalttaste

Einige der Tasten haben eine zweite Funktion, welche in gelber Beschriftung über den Tasten angebracht ist. Das Drücken der gelben Umschalttaste  vor der gewünschten Zweitfunktion führt die “alternative” Funktion aus. Zur Kontrolle erscheint nach dem Drücken von  der Indikator .

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

In diesem Handbuch ist der Zweitfunktion einer Taste die Taste  vorangestellt (z.B. ist  COMPUTE die Zweitfunktion von .

Die Taste

 wird zum Trennen eines Zahlenpaares für statistische Berechnungen (in der Anzeige erscheint ein Doppelpunkt als Trennzeichen) oder zur Eingabe von Zahlenwerten aufgrund von Eingabeaufforderungen durch den HP-14B verwendet.  schließt Ihre arithmetischen Berechnungen ab, ähnlich wie durch Drücken von . Werden Sie zur Eingabe einer Zahl aufgefordert, so können Sie die Berechnung mit dieser Zahl durch Drücken von  anstatt von   abschließen.

Wenn Sie z.B.  drücken, so werden Sie vom Rechner zur Eingabe eines Wertes für I% aufgefordert (was einen periodischen Zinssatz darstellt). Kennen Sie den Jahreszinssatz in Höhe von 11,5% und es handelt sich um eine monatliche Verzinsungsperiode, so können Sie 11,5  12  als Antwort eintippen. Sie können auch  vor  drücken, dies ist jedoch nicht erforderlich.

Andererseits funktioniert bei Kettenrechnungen  nicht so gut wie . Es empfiehlt sich,  zum Abschluß einer arithmetischen Berechnung zu verwenden, sofern Sie nicht eine Eingabeaufforderung beantworten.

Eingeben und Löschen von Zahlen (,)

Inzwischen wissen Sie wahrscheinlich bereits, wie Zahlen auf Ihrem Rechner einzutippen sind. Um z.B. die Zahl 25,645 einzugeben, müssen die Tasten       gedrückt werden. Wenn Sie sich vertippen, so können Sie mit Hilfe der Taste  Zeichen für Zeichen wieder aus der Anzeige löschen. Durch Drücken von  löschen Sie eine ganze Zahl per Tastendruck.

	Tastensequenz für Löschoptionen
	Rückschritt-Taste: Löscht ein Zeichen je Tastendruck. Verläßt außerdem Applikationen oder Menüs um jeweils eine Ebene.
	Cancel: Löscht die eingetippte Zahl bzw. die Daten in der Anzeige oder schließt die verwendete Applikation ab.
	CLEAR Menü: Ermöglicht Ihnen das Löschen von Speicherbereichen im HP-14B.

Verwenden des CLEAR Menüs

Das Drücken von  bewirkt die Anzeige des CLEAR Menüs.

TVM RG ALL Σ

Taste	Bedeutung
{TVM}	Beendet die TVM Applikation.
{RG}	Löscht die numerischen Register, die Register für die betriebswirtschaftlichen Applikationen und die Prozentrechnungsregister.
{ALL}	Löscht den gesamten Speicherbereich.
{Σ}	Löscht den Statistikspeicher.

Um alle gespeicherten Daten zu löschen, drücken Sie zuerst  zur Anzeige des CLEAR Menüs; drücken Sie anschließend {ALL} (die Taste ) und {Y} (die Taste ), um die Löschoption zu bestätigen.

Eingeben negativer Zahlen ()

Drücken Sie , um das Vorzeichen einer angezeigten Zahl umzukehren. Möchten Sie z.B. -450,00 in die Anzeige übernehmen, so tippen Sie 450 . Durch Drücken von  wird das Vorzeichen der zuletzt eingetippten Zahl umgekehrt.

Sie sollten über die Eingabe von negativen Zahlenwerten Bescheid wissen, da diese sehr häufig bei der Annuitätenrechnung und bei Cashflow-Berechnungen vorkommen.

Einfache arithmetische Berechnungen

Dies ist eine kurze Erläuterung zur Ausführung arithmetischer Operationen (ausführlich in Kapitel 2 beschrieben). Tippfehler können durch Drücken von  oder  korrigiert werden.

Um $21,1 + 23,8$ zu berechnen:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$21,1 \ [+]$	21,10+	Zeigt den anstehenden Operator an.
23,8	+23,8	Eingabe des zweiten Zahlenwertes.
$=$	44,90	Schließt die Berechnung ab.

Kettenrechnungen

Wurde eine Berechnung durch Drücken von $=$ abgeschlossen, dann bewirkt das Drücken einer Zifferntaste den *Beginn* einer neuen Berechnung, das Drücken einer Operatortaste die *Fortsetzung* der Berechnung:

Verwenden Sie nachstehende Tastenfolge zur Berechnung von $77,35 - 90,89$.

Berechnen Sie nun $\frac{\sqrt{65} \times 12}{3,5}$.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$77,35 \ [-]$	77,35-	
$90,89 \ [=]$	-13,54	Berechnet $77,35 - 90,89$.
$65 \ [\sqrt{x}] \ [\times] \ 12 \ [=]$	96,75	Eintippen von 65 beginnt eine neue Berechnung.
$\div \ 3,5 \ [=]$	27,64	Fortsetzung der Berechnung.

Sie können auch längere Berechnungen *ohne* $=$ ausführen—verwenden Sie $=$ in diesem Fall nur am Ende.

Berechnen Sie $\frac{65 + 12}{3,5}$.



Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$65 \ [+ \ 12 \ \div \ 3,5 \ [=]$	22,00	Operationen erscheinen in der Reihenfolge der Eingabe.
Verwenden Sie nun Klammern zur Berechnung von $65 + \frac{12}{3,5}$.		
$65 \ [+ \ (\ 12 \ \div \ 3,5 \) \ [=]$	68,43	Hier bestimmen die Klammern die Reihenfolge, in welcher die Operationen ausgeführt werden.

Die sechs Menüs im HP-14B

Mit Hilfe von sechs Tasten können Sie verschiedene Menüs in die Anzeige rufen. Ein Menü besteht aus einer Gruppe von wenigstens zwei Menüoptionen, welche durch *Zeiger* auf die Tasten deuten, durch welche sie aktiviert werden.

Die sechs Menütasten sind:

- $\boxed{\text{STAT}}$ Ruft die leistungsstarken Statistikfunktionen des HP-14B auf (siehe Seite 107).
- $\blacksquare \boxed{\text{FRCST}}$ Paßt Ihre gepaarten Statistikdaten automatisch dem bestmöglichen Kurvenmodell an und ermöglicht Ihnen die Ausführung von Vorhersageberechnungen, basierend auf dieser Anpassung (siehe Seite 113).
- $\blacksquare \boxed{\text{CLEAR}}$ Erlaubt Ihnen, Speicherbereiche des HP-14B zu löschen (siehe Seite 19).
- $\blacksquare \boxed{\text{DISP}}$ Ermöglicht Ihnen die Wahl des Anzeigeformats für Zahlen (siehe Seite 24).
- $\blacksquare \boxed{\text{MATH}}$ Ruft die Mathematikfunktionen $\{e^x\}$, $\{\text{LN}\}$ und $\{n!\}$ auf (siehe Seite 34).
- $\blacksquare \boxed{\text{BEG/END}}$ Ein Menü, welches die Spezifikation des Zahlungszeitpunkts bei TVM Berechnungen erlaubt: zu Beginn oder am Ende der Periode (siehe Seite 62).

HP-14B Applikationen

Der HP-14B bietet Ihnen eine Vielzahl von *Applikationen* zur Lösung allgemeiner kaufmännischer und finanzmathematischer Problemstellungen. Eine Applikation verfügt über eine Reihe von Tasten, über welche Sie unter Vorgabe der bekannten Werte den gesuchten Wert bestimmen können. Die TVM Applikation ist eine der bekanntesten für finanzielle Berechnungen.

Finanzmathematik (TVM)

Die TVM Applikation (*Time Value of Money*) besteht aus fünf Tasten in der obersten Reihe des Tastenfelds (**N**, **I/YR**, **PV**, **PMT** und **FV**). Sie wird zu Berechnungen von Darlehen, Hypotheken und Investitionen verwendet, sofern es sich um regelmäßige gleichhohe Rückzahlungen oder Cashflows handelt. Es kommen fünf Variablen zur Anwendung, wobei vier Werte vorgegeben werden müssen, um den fünften Variablenwert lösen zu können.

Beispiel: Darlehensberechnung. Berechnen Sie die monatliche Zahlung für ein Darlehen mit DM 65 000,00 bei 30-jähriger Laufzeit und einem Jahreszinssatz von 9,83%, wobei monatliche Verzinsung unterstellt wird.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 P/YR	P/YR = 12,00	Spezifiziert die Anzahl Zahlungen pro Jahr.
CLEAR	TVM RC ALL Σ	Zeigt das CLEAR Menü an.
{TVM}	12 P/YR	Löscht TVM Variablen und zeigt Anzahl von Zahlungen/Jahr an.
65000 PV	PV=65.000,00	Eingabe des Darlehensbetrags als Barwert (<i>Present Value</i>).
9,83 I/YR	I/YR=9,83	Eingabe des Jahreszinssatzes.



30 **xP/YR**

N=360,00

Eingabe der Anzahl Zahlungsperioden (30 × 12).

PMT

PMT=-562,27

Berechnet die monatliche Zahlung.

Wenn Sie $PMT = -557,70$ erhalten haben, dann befindet sich Ihr HP-14B im *Beginn-Modus*. Drücken Sie **BEG/END** {END} **PMT**, um das richtige Ergebnis zu erhalten. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5.

TVM bezieht sich auf Aufgaben mit gleichhohen, periodischen Zahlungen. Schwanken die Zahlungen, so sind eine Cashflow-Liste und die Funktionen **NPV** (*Nettobarwert*) und **IRR%** (*Interner Zinsfuß*) zu verwenden. Kapitel 4 und 6 beschreiben die Anwendung dieser Funktionen.

Prozentrechnung

Ihr Rechner enthält drei allgemeine Prozentfunktionen mit jeweils drei Variablen. Dabei handelt es sich um:

CST, **PRC**, **MAR**

Kosten (*CoST*), Preis (*PRiCe*) und Handelsspanne (*MARegisterin*).

OLD, **NEW**, **%CHG**

Alter Wert (*OLD*), neuer Wert (*NEW*) und prozentuale Änderung (*%CHAnGe*).

TOTAL, **PART**, **%TOTAL**

Total, Teil und % von Total.

Sind zwei Werte bekannt, so können Sie den dritten berechnen.

Beispiel: %TOTAL Berechnung. 75 entspricht wieviel Prozent von 90?

Tastenfolge:

Anzeige:

Beschreibung:

75 **PART**

PART=75,00

Eingabe des Teilwerts.

90 **TOTAL**

TOTL=90,00

Eingabe von *TOTAL*.

%TOTAL

%TOTL=83,33

Berechnet *%TOTAL*.

Betriebswirtschaftliche Applikationen

Ihr Rechner enthält drei betriebswirtschaftliche Applikationen:

- **ROI%** Rentabilität
- **B.EVEN** Kostendeckungsanalyse
- **INVEN** Lagerumschlagshäufigkeit

Eine nähere Beschreibung dieser Applikationen finden Sie in Kapitel 3.

Zinssatzkonvertierung

Bei manchen finanzmathematischen Aufgabenstellungen kann eine Konvertierung zwischen nominalen und effektiven Zinssätzen erforderlich sein (z.B. beim Vergleichen von Investitionen, wo für unterschiedliche Verzinsungsperioden der *nominale Zinssatz* in einen *effektiven Zinssatz* umgerechnet werden muß). Mit Hilfe der Konvertierungs-Applikation können Sie sehr schnell und leicht eine Zinssatzkonvertierung durchführen. Sie verwenden dazu folgende Tasten:

- **NOM%** Nominaler Prozentsatz.
- **EFF%** Effektiver Jahreszinssatz.
- **P** Anzahl Verzinsungsperioden pro Jahr.

Beispiele hierzu sind in Kapitel 5 enthalten.

Einstellen des Anzeigeformats

Durch Drücken von ■ **DISP** erhalten Sie ein Menü zur Steuerung des Anzeigeformats angezeigt. Sie können hierin die Anzahl der Dezimalstellen sowie das zu verwendende Dezimalzeichen spezifizieren.

Dezimalstellen

Als Anwender aus dem Finanzbereich sind Sie wahrscheinlich an die Anzeige von zwei Dezimalstellen gewöhnt. Möchten Sie aus einem beliebigen Grund das Anzeigeformat ändern, so haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Drücken Sie ■ **DISP** {FIX}, gefolgt von einer Zahl für die anzuzeigende Anzahl von Dezimalstellen.
- Drücken Sie ■ **DISP** {ALL}, um alle vorhandenen Dezimalstellen (außer nachfolgenden Nullen) anzuzeigen.

Interne Genauigkeit

Das Ändern der Dezimalstellen wirkt sich nur auf die Anzeige einer Zahl aus, hat jedoch keinen Einfluß auf die interne Rechengenauigkeit. Intern wird jede Zahl durch 12 Stellen dargestellt.

14,87 45632019

Sie sehen nur diese Stellen

...aber die gespeicherte Zahl enthält auch diese Stellen.

Temporäre Anzeige aller Dezimalstellen (■ **SHOW**)

Um temporär eine Zahl mit größtmöglicher Genauigkeit anzuzeigen, drücken Sie ■ **SHOW**. Sie erhalten damit alle 12 Stellen der gespeicherten Zahl angezeigt (einschließlich nachfolgender Nullen), solange Sie **SHOW** gedrückt halten.

Weiterhin wird im Fall eines benannten Ergebnisses, welches aufgrund der Länge nicht vollständig angezeigt werden kann, die Bezeichnung nur kurz angezeigt; danach erfolgt die Anzeige des ganzen Zahlenwerts. Um die Bezeichnung nochmals anzuzeigen, ist ■ **SHOW** zu drücken.

Ausgehend von zwei angezeigten Dezimalstellen:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
45 8	5,63	Zeigt zwei Dezimalstellen des Ergebnisses an.
{DISP} {FIX} 4	5,6250	Zeigt vier Dezimalstellen an.
{DISP} {ALL}	5,625	Zeigt alle Stellen, außer nachfolgenden Nullen.
{SHOW} (gedrückt)	5,6250000000	Zeigt alle Stellen an, solange Sie gedrückt halten.
{DISP} {FIX} 2	5,63	Spezifiziert zwei Dezimalstellen für das Anzeigeformat von Zahlen.

Beachten Sie oben, daß bei der Anzeige von zwei Dezimalstellen die Zahl gerundet wird. Dieser Rundungseffekt hat keine Auswirkung auf die interne Speicherung der Zahl—er bezieht sich lediglich auf die angezeigte Version des Zahlenwertes.

Tauschen von Punkt und Komma in Zahlen

Um die Trennzeichen für Nachkommastellen und Zifferngruppen in der Anzeige zu tauschen:

1. Drücken Sie {DISP} zur Anzeige des DISP Menüs.
2. Drücken Sie {,} oder {.} zur Spezifikation des von Ihnen gewünschten Dezimaltrennzeichens. In Europa wird im allgemeinen das Komma bevorzugt (z.B. 5.000.000,00), während in den U.S.A. ein Punkt als Dezimaltrennzeichen verwendet wird (z.B. 5,000,000.00). Sie können an dieser Stelle das Komma als Dezimalzeichen spezifizieren, um die Daten in der Anzeige mit den Abbildungen in diesem Handbuch abzustimmen.

Wissenschaftliche Notation {E}

Die wissenschaftliche Notation bzw. das entsprechende Anzeigeformat ist bei sehr großen oder sehr kleinen Zahlen hilfreich. Wenn Sie z.B. die Zahl $10.000.000 \times 10.000.000$ eintippen, erhalten Sie als Ergebnis 1,00E14, was "Eins mal 10 hoch 14" bedeutet. Sie können diese Zahl durch Drücken von 1 {E} 14 eintippen. Das "E" steht an Stelle von "× 10 hoch...".

Sehr kleine Zahlenwerte können ebenfalls in diesem Format angezeigt bzw. eingegeben werden. Die Zahl 0,000000000004 würde vom HP-14B als 4,00E-12 angezeigt werden, was "vier mal 10 hoch *minus* 12" bedeutet. Sie können diese Zahl durch Drücken von 4 {E} +/- 12 eingeben.

Angezeigte Meldungen

In bestimmten Situationen zeigt der HP-14B eine Meldung in der Anzeige an (z.B. wenn eine unzulässige Taste gedrückt wird oder wenn für eine Berechnung nicht alle Werte vorgegeben sind). Die angezeigte Meldung soll Ihnen hierbei helfen, die Situation zu korrigieren.

- Drücken Sie oder zum Löschen der Meldung.
- Drücken Sie eine beliebige andere Taste zum Löschen der Meldung und zur Ausführung der gedrückten Funktion.

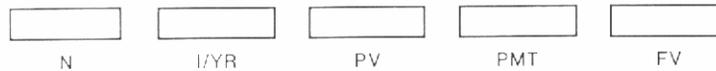
Weitere Informationen finden Sie in der Auflistung der angezeigten Meldungen, welche auf Seite 172 beginnt.

Verwendung des Rechnerspeichers

Veranschaulichung des Speicherbereichs

Der vom HP-14B für Sie zur Verfügung gestellte Speicherbereich besteht aus 12 Speicherregistern und einer Cashflow-Liste zum Speichern von Zahlenwerten. Sie können sich den Speicherbereich wie folgt vorstellen:

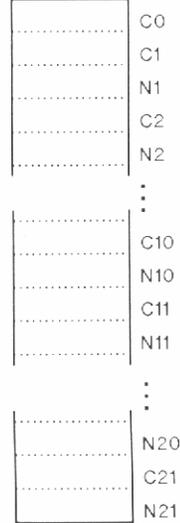
TVM Applikationsregister



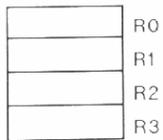
3-wertige Applikationsregister



Cashflow-Liste und Statistikspeicher



Numerische Register



Von Cashflow-Liste
und Statistikregistern
gemeinsam belegter
Bereich

Jedes Register kann als separate Speichereinheit und die Cashflow-Liste kann als zusammenhängender Bereich von Speichereinheiten betrachtet werden. Jedes Register ist mit einem eindeutigen Namen versehen und kann jeweils einen Zahlenwert enthalten. Wenn Sie eine Zahl in einem Register speichern, so überschreiben Sie dabei den zuvor gespeicherten Wert.

Beachten Sie, daß die betriebswirtschaftlichen Applikationen und die Prozentrechnungsfunktionen die gleichen Register verwenden. Weiterhin sollten Sie daran denken, daß die Cashflow-Liste den Speicherplatz mit dem Statistikspeicher gemeinsam belegt. Details über die gemeinsame Speicherbelegung finden Sie in Kapitel 6 und 7.

Speichern und Zurückrufen von Zahlen

Die Taste **[STO]** (*STOre*) kopiert eine Zahl aus der Anzeige in das angegebene Register. Um eine Zahl in einem beliebigen Register zu speichern, tippen Sie zuerst den Zahlenwert ein und drücken danach **[STO]**, gefolgt von der Nummer für das gewünschte Register. Wenn Sie z.B. 12 in R2 speichern möchten, tippen Sie 12 **[STO]** 2. Um 7 in Register I/YR zu speichern, könnten Sie die Tastenfolge 7 **[STO]** **[I/YR]** verwenden. Allerdings muß **[STO]** nur bei den numerierten Registern gedrückt werden; bei allen anderen genügt die Tastenfolge 7 **[I/YR]**. (Beziehen Sie sich auch auf den Abschnitt "HP-14B Applikationen" in diesem Kapitel.)

Ähnlich verhält es sich beim Zurückrufen einer Zahl aus einem Register. Nach Drücken von **[RCL]** und der jeweiligen Registernummer bzw. Registerbezeichnung wird die gespeicherte Zahl in die Anzeige kopiert. Der Registerinhalt wird dabei nicht verändert. Um z.B. 12 aus Register 2 zurückzurufen, ist **[RCL]** 2 zu drücken; den in I/YR gespeicherten Wert können Sie mit **[RCL]** **[I/YR]** in die Anzeige kopieren.

Die Tasten **[STO]** und **[RCL]** werden nur im Zusammenhang mit Registern verwendet. Die Anwendung der Cashflow-Liste ist in Kapitel 6 beschrieben.

2

Arithmetische Berechnungen

Benannte Ergebnisse

Jede in der Anzeige erscheinende Zahl kann in einer Berechnung verwendet werden, indem Sie einfach den gewünschten Operator oder die jeweilige Funktionstaste drücken. Manchmal ist der Zahlenwert mit einer Benennung versehen, wie z.B. PMT=160,75. Selbst in dieser Situation kann die Zahl für eine Berechnung herangezogen werden. So würde z.B. durch Drücken von $\boxed{\div} 3 \boxed{=}$ die Berechnung $160,75 \div 3$ ausgeführt und der HP-14B würde als Ergebnis 53,58 anzeigen.

Einfache Arithmetik

In Kapitel 1 wurde die Ausführung einfacher Berechnungen beschrieben. Längere Berechnungen erfordern jedoch mehrere Rechenschritte. Sie werden daher auch als *Kettenrechnungen* bezeichnet, da mehrere Operationen in einer Art "Kette" aneinander gereiht sind. Bei dieser Berechnungsart muß nicht $\boxed{=}$ nach jeder Operation gedrückt werden, sondern nur zum Abschluß.

Um zum Beispiel $\frac{750 \times 12}{360}$ zu berechnen, können Sie

$$750 \boxed{\times} 12 \boxed{=} \boxed{\div} 360 \boxed{=}$$

oder

$$750 \boxed{\times} 12 \boxed{\div} 360 \boxed{=}$$

ausführen. Im zweiten Fall wirkt $\boxed{\div}$ wie die $\boxed{=}$ Taste und führt zur Anzeige des Ergebnisses aus 750×12 .

Hier nun eine längere Kettenrechnung:

$$\frac{456 - 75}{18,5} \times \frac{68}{1,9}$$

Diese Aufgabe kann auch in der Form $(456 - 75) \div 18,5 \times 68 \div 1,9$ geschrieben werden.

Nach dem Drücken der nächsten Operatortaste wird das Zwischenergebnis berechnet. Verfolgen Sie die Werte in der Anzeige während der Ausführung der folgenden Berechnung:

Tastenfolge:	Anzeige:
456 $\boxed{-}$ 75 $\boxed{\div}$	381,00÷
18,5 $\boxed{\times}$	20,59×
68 $\boxed{\div}$	1,400,43÷
1,9 $\boxed{=}$	737,07

Verwenden von $\boxed{\text{SWAP}}$ für $\boxed{-}$ und $\boxed{\div}$

Wenn Sie den angezeigten Wert von einer anderen Zahl subtrahieren oder eine andere Zahl durch die Zahl in der Anzeige dividieren möchten, so können Sie mittels $\boxed{\text{SWAP}}$ die Reihenfolge der Zahlen vertauschen, um die korrekte Folge für die Berechnung zu erhalten.

Nachdem Sie voriges Beispiel abgeschlossen haben und nun z.B. 737,07 von 1000 subtrahieren möchten, drücken Sie $\boxed{-} 1000 \boxed{\text{SWAP}} \boxed{=}$. Zur Division von 1000 durch das Ergebnis 262,93 ist $\boxed{\div} 1000 \boxed{\text{SWAP}} \boxed{=}$ zu drücken. Das Endergebnis ist 3,80.

Verwenden von Klammern ($\boxed{(}$ $\boxed{)}$)

Verwenden Sie Klammern, wenn Sie die Berechnung eines Zwischenergebnisses verschieben möchten, bis Sie weitere Zahlen eingegeben haben. Nehmen Sie z.B. an, es soll folgendes berechnet werden:

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

Würden Sie $30 \div 85$ eintippen, dann würde der Rechner sofort das Ergebnis dieser Berechnung, $0,35$, anzeigen. Dies ist hier jedoch nicht gewünscht. Um die Division zu verschieben, bis Sie 12 von 85 abgezogen haben, sind Klammern anzugeben:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$30 \div (85 -$	85,00-	Es erfolgt noch keine Berechnung.
$12)$	+73,00	Berechnet $85 - 12$.
\times	0,41×	Berechnet $30 \div 73$.
$9 =$	3,70	Berechnet $0,41 \times 9,00$.

Die Prozenttaste [%]

Die [%] Taste hat zwei Funktionen:

Berechnen des Prozentwertes

In den meisten Fällen bewirkt [%] die Division einer Zahl durch 100. Eine Ausnahme liegt dann vor, wenn ein Plus- oder Minuszeichen der Taste vorangeht. (Sehen Sie dazu "Addieren oder Subtrahieren von Prozentwerten" weiter unten.)

Zum Beispiel ergibt 25 [%] den Wert $0,25$.

Um 25% von 200 zu berechnen, drücken Sie 200×25 [%] [=]. (Das Ergebnis ist $50,00$.)

Addieren oder Subtrahieren von Prozentwerten

Sie können dies alles in einer Berechnung durchführen:

Zum Beispiel reduzieren Sie 200 um 25%, indem Sie einfach $200 - 25$ [%] [=] eintippen. (Das Ergebnis ist $150,00$.)



Beispiel: Einfache Zinsberechnung. Ein Kredit in Höhe von DM 1 250 soll nach einem Jahr mit einem Jahreszinssatz von 7% zurückbezahlt werden. Wie hoch ist der Rückzahlungsbetrag?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$1250 + 7$ [%]	+87,50	Als Zinsen ergeben sich DM 87,50
=	1.337,50	Rückzahlungsbetrag nach einem Jahr.

Mathematische Funktionen

Einige der mathematischen Funktionen sind direkt über das Tastenfeld zugänglich, andere erscheinen im MATH Menü, welches nach Drücken von [MATH] angezeigt wird. Mathematische Funktionen wirken jeweils auf die letzte (rechte) Zahl in der Anzeige.

Die Tasten [x²], [√x] und [1/x]

Beispiel: Berechnen Sie zuerst $\frac{1}{4}$ und danach $(\sqrt{20} + 47,2) \times 1,1^2$.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
4 [1/x]	0,25	Berechnet den Kehrwert von 4.
20 [√x]	4,47	Berechnet $\sqrt{20}$.
$+ 47,2 \times$	51,67×	Berechnet $4,47 + 47,20$.
$1,1$ [x²]	×1,21	Berechnet $1,1^2$.
=	62,52	Schließt die Berechnung ab.

Die Potenzfunktion (y^x)

Die Potenzfunktion, über die Taste y^x zugänglich, potenziert eine eingegebene Zahl mit der nachfolgenden Zahl.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
125 y^x 3 =	1.953,125,00	Berechnet 125^3 .
125 y^x 3 $1/x$ =	5,00	Berechnet die Kubikwurzel von 125, was $125^{1/3}$ entspricht.

Die Menütaste MATH

Um das MATH Menü mit den drei Funktionen $\{e^x\}$, $\{\text{LN}\}$, und $\{n!\}$ anzuzeigen, sind die Tasten MATH zu drücken. Ähnlich zu anderen mathematischen Funktionen wirken diese Funktionen nur auf die letzte Zahl in der Anzeige.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
2,5 MATH $\{e^x\}$	12,18	Berechnet $e^{2,5}$.
MATH $\{\text{LN}\}$	2,50	Berechnet den natürlichen Logarithmus von 12,18.
790 $\{+\}$ 4 MATH $\{n!\}$	+24,00	Berechnet 4 Fakultät.
=	+814,00	Schließt Berechnung ab.

Sie können das MATH Menü von jeder beliebigen Applikation aufrufen.

Runden von Zahlen RND

Wie schon im Abschnitt "Interne Genauigkeit" in Kapitel 1 beschrieben, so rechnet und speichert der Rechner mit 12-stelliger Genauigkeit. Es gibt jedoch auch Situationen, wo diese hohe Genauigkeit nicht gewünscht ist. Über die Tastenfolge RND kann eine gespeicherte Zahl auf das angezeigte Format gerundet werden, bevor die Berechnung fortgesetzt wird.



Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
9.87654321	9,87654321	Eingabe einer Zahl mit mehr als zwei von Null verschiedenen Dezimalstellen.
DISP $\{\text{FIX}\}$ 2	9,88	Anzeige von nur zwei Dezimalstellen.
SHOW	9,87654321000	Anzeige aller Dezimalstellen. Die Rundung in der Anzeige hat keinen Einfluß auf den gespeicherten Zahlenwert.
RND	9,88	Rundung auf zwei Dezimalstellen.
SHOW	9,88000000000	Nachweis, daß die Rundung sich auch auf den gespeicherten Zahlenwert ausgewirkt hat.

Die Taste LAST

Bei Berechnungen mit dem HP-14B bedeutet der Beginn einer neuen Berechnung nicht, daß das seitherige Ergebnis nun einfach verschwunden ist. Die Tastenfolge LAST kopiert das letzte Ergebnis in die Anzeige, um es in der neuen Berechnung verwenden zu können. Durch den Beginn einer neuen Operation wird das letzte Ergebnis in *LAST* gespeichert.

Beispiel: Verwendung von LAST . Berechnen Sie:

$$(6 + 5 + 7) \times \frac{9}{2}$$

und dividieren Sie anschließend 729 durch das erhaltene Ergebnis.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
6 + 5 + 7 x	18,00x	Berechnet die Summe.
(9 ÷ 2 =	81,00	Schließt die erste Berechnung ab.
729 ÷ ■ LAST =	9,00	Dividiert 729 durch das erhaltene Ergebnis.

Verwenden bereits gespeicherter Zahlen

[STO] kopiert die letzte Zahl in der Anzeige in ein Register. Mit **[RCL]** kann ein gespeicherter Zahlenwert aus einem Register zurück in die Anzeige kopiert werden.

Um eine Zahl zu speichern oder zurückzurufen:

1. Drücken Sie **[STO]** oder **[RCL]**. (Um diesen Schritt wieder aufzuheben, ist **◀** oder **[C]** zu drücken.)
2. Tippen Sie die Registernummer ein (0 bis 3) oder drücken Sie die Taste, welche das gewünschte Register spezifiziert.

Das folgende Beispiel verwendet zwei Speicherregister für Berechnungen, welche teilweise die gleichen Zahlen verwenden.

$$\frac{475,6}{39,15}$$

$$\frac{(560,1 + 475,6)}{39,15}$$

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
475.6 [STO] 1	STO R1	Temporäre Anzeige des Registernamens.
	475,60	475,6 wird in Register 1 gespeichert.
÷ 39,15 [STO] 2	+39,15	Speichert 39,15 (die letzte Zahl in der Anzeige) in Register 2.
=	12,15	Schließt die Berechnung ab.



560,1 **+** **[RCL]** 1 +475,60

÷ **[RCL]** 2 +39,15

= 26,45

[STO] und **[RCL]** können auch zusammen mit den Applikationsregistern verwendet werden. So speichert z.B. **[STO]** **[I/YR]** die letzte Zahl in der Anzeige in Register I/YR. **[RCL]** **[I/YR]** kopiert den Inhalt von I/YR zurück in die Anzeige. Haben Sie gerade eine Berechnung begonnen (so daß die Anzeige z.B. +475,6 enthält), dann wird die letzte Zahl in der Anzeige durch die zurückgerufene Zahl ersetzt.

Es ist nicht erforderlich, ein Speicherregister vorher zu löschen, da der alte Inhalt durch den neuen überschrieben wird.

Arithmetik innerhalb von Speicherregistern

Sie können arithmetische Berechnungen auch innerhalb von Registern ausführen.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
45.7 [STO] 3	45,70	Speichert 45,7 in Register 3.
2,5 [STO] x 3	2,50	Multipliziert 45,7 in Register 3 mit 2,5 und speichert das Ergebnis (114,25) in Register 3.
[RCL] 3	114,25	Zeigt Inhalt von Register 3 an.

Arithmetik in Registern	
<input type="button" value="STO"/> <input type="button" value="+"/>	alter Registerinhalt + angezeigte Zahl
<input type="button" value="STO"/> <input type="button" value="-"/>	alter Registerinhalt - angezeigte Zahl
<input type="button" value="STO"/> <input type="button" value="x"/>	alter Registerinhalt × angezeigte Zahl
<input type="button" value="STO"/> <input type="button" value="÷"/>	alter Registerinhalt ÷ angezeigte Zahl

Sie können arithmetische Operationen auch mit Werten in den Applikationsregistern durchführen. So multipliziert z.B. 2 den Inhalt von *CST* mit 2 und speichert das Produkt zurück in *CST*.

Allgemeine kaufmännische Berechnungen

3

Prozentrechnung

Der HP-14B verfügt über drei Applikationen zum Lösen von Aufgabenstellungen, die sich auf Prozentrechnung beziehen. Jede der Applikationen enthält drei Menütasten. Sie können jeden der drei Werte, die durch die Tasten repräsentiert sind, berechnen, sofern die anderen zwei Werte bekannt sind. Dabei handelt es sich um:

Applikation

Beschreibung

Berechnung der Handelsspanne

(*CoST/Kosten*), (*PRiCe/Preis*) und (*MARgin/Handelsspanne*) erlauben Ihnen die Berechnungen der Handelsspanne. Diese Spanne wird als Prozentsatz, bezogen auf den Preis, ausgedrückt.

Prozentuale Änderung

, und erlauben Ihnen die Berechnung prozentualer Änderungen. Diese Applikation kann auch zur Berechnung von Kostenaufschlägen verwendet werden.

Prozentualer Anteil

, und erlauben Ihnen die Berechnung von prozentualen Anteilen, bezogen auf einen Gesamtbetrag.

Die drei Applikationen zur Prozentrechnung verwenden die gleichen drei Speicherregister:

	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	CST	PRC	MAR
oder	OLD	NEW	%CHG
oder	TOTAL	PART	%TOTAL

Der Rechner behält die in den Applikationsregistern gespeicherte Werte bei, bis diese von Ihnen geändert oder durch Drücken von **CLEAR** {RG} gelöscht werden. Da jedoch diese Register von den drei Applikationen gemeinsam verwendet werden, bleiben die Daten nicht erhalten, wenn Sie von einer Applikation zu einer anderen wechseln.

Wenn Sie einen gespeicherten Wert überprüfen möchten, so drücken Sie einfach **RCL**, gefolgt von der Taste für das gewünschte Speicherregister (drücken Sie z.B. **RCL** **MAR** zur Abfrage des Prozentsatzes).

Berechnung der Handelsspanne

Beispiel. Bengel's Electronic Discount kauft Phonoanlagen für DM 255 ein und verkauft diese für DM 300. Wie groß ist die *Handelsspanne* (*MARgin*)? Die Handelsspanne bezieht sich auf den Verkaufspreis.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
255 CST	CST=255,00	Speichert Kosten in <i>CST</i> .
300 PRC	PRC=300,00	Speichert den Verkaufspreis in <i>PRC</i> .
MAR	MAR=15,00	Berechnet die Handelsspanne.

Prozentuale Änderung (oder Aufschlag)

Beispiel. Der Gesamtumsatz beträgt DM 95 000 im laufenden Jahr, im Vergleich zu DM 90 000 im Vorjahr. Wie groß ist die *prozentuale Änderung* (*%CHG*)?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
90000 OLD	OLD=90.000,00	Speichert Vorjahresumsatz in <i>OLD</i> .
95000 NEW	NEW=95.000,00	Speichert Umsatz des lfd. Jahres in <i>NEW</i> .
%CHG	%CHG=5,56	Berechnet die prozentuale Änderung.

Wie hoch müßte der Umsatz des laufenden Jahres ausfallen, wenn eine Steigerung von 12% im Vergleich zum Vorjahr erreicht werden soll? *OLD* bleibt 90 000, womit keine neue Eingabe erforderlich ist. Tippen Sie *%CHG* ein und berechnen Sie *NEW*.

12 %CHG	%CHG=12,00	Speichert 12 in <i>%CHG</i> .
NEW	NEW=100.800,00	Berechnet den angestrebten Umsatz für das laufende Jahr.

Berechnung des Kostenaufschlags

Beispiel: Aufschlag in Prozent der Kosten. 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?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
19 OLD	OLD=19,00	Speichert Kosten in <i>OLD</i> .
60 %CHG	%CHG=60,00	Speichert Aufschlag in <i>%CHG</i> .
NEW	NEW=30,40	Berechnet <i>NEW</i> , was den Verkaufspreis darstellt.

Berechnung des prozentualen Anteils

Beispiel. Das gesamte Anlagevermögen der Firma Neubau & Co. beträgt DM 67 584. Die Firma verfügt dabei über einen Lagerbestand von DM 23 457. Welchem Anteil in Prozent des Anlagevermögens entspricht dies?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
67584 ■ [TOTAL]	TOTL=67.584,00	Speichert Anlagevermögen in <i>TOTAL</i> .
23457 ■ [PART]	PART=23.457,00	Speichert Lagerbestand in <i>PART</i> .
■ [%TOTAL]	%TOTL=34,71	Berechnet den prozentualen Anteil von <i>PART</i> , bezogen auf <i>TOTAL</i> .

Gemeinsame Verwendung von Zahlen für Handelsspanne und Aufschlag

Die %CHG Applikation kann auch zur Berechnung eines Aufschlags verwendet werden. Da die Prozent-Applikationen die gleichen drei Register benutzen, können auf einfache Weise Zahlen von einer Applikation zur nächsten übernommen werden.

Beispiel. Die Winzergenossenschaft Sonnenberg hat an die Winzer für die letzte Spätlese DM 9,60 je Liter Wein bezahlt. Welcher Verkaufspreis ergibt sich je Liter, wenn ein Kostenaufschlag von 15% verwendet würde?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
9,6 ■ [OLD]	OLD=9,60	Speichert Kosten in <i>OLD</i> .
15 ■ [%CHG]	%CHG=15,00	Speichert Aufschlag in % <i>CHG</i> .
■ [NEW]	NEW=11,04	Berechnet <i>NEW</i> , was den Verkaufspreis darstellt.

Wie hoch wäre die Handelsspanne? *OLD* und *NEW* werden nun zu *CST* und *PRC* (beide verwenden die gleichen Register), weshalb eine Neueingabe der Zahlenwerte nicht erforderlich ist. Sie müssen lediglich zweimal [MAR] drücken, um das Ergebnis zu berechnen.

[MAR] [MAR]

MAR=13,04

Berechnet die Handelsspanne.

Beim ersten Drücken von [MAR] nimmt der HP-14B an, daß der Wert 11,04 aus der Anzeige gespeichert werden soll. Das zweite Drücken weist den Rechner an, den entsprechenden Wert zu berechnen.

Betriebswirtschaftliche Applikationen

Der HP-14B verfügt über die folgenden betriebswirtschaftlichen Applikationen:

Betriebswirtschaftliche Berechnungen

Taste	Beschreibung
■ [ROI%]	Erlaubt Ihnen die Ausführung einer Rentabilitätsanalyse. Die Analyse beruht auf vier Variablen: Umsatz (<i>REVENUE</i>), Gewinn (<i>PROFIT%</i>), investiertes Kapital (<i>INVESTMENT</i>) und Rentabilität (<i>RETURN ON INVESTMENT%</i>).
■ [B.EVEN]	Erlaubt Ihnen die Ausführung einer Kostendeckungsanalyse. Die Analyse beruht auf fünf Variablen: Verkaufte Einheiten (<i>#SOLD</i>), Preis (<i>PRICE</i>), Fixkosten (<i>FIXED COSTS</i>), variable Kosten (<i>VAR COSTS</i>) und Gewinn (<i>PROFIT</i>).
■ [INVEN]	Erlaubt Ihnen die Berechnung der Lagerumschlagshäufigkeit. Die Berechnung beruht auf vier Variablen: Lageranfangsbestand (<i>BEGIN INVENTORY</i>), Endbestand (<i>ENDI</i>), Umsatz (<i>SOLD</i>) und Umschlagshäufigkeit (<i>INVENTORY TURNOVER</i>).

Um eine Größe zu berechnen, müssen jeweils die restlichen Werte vorgegeben sein. Das Drücken einer der Applikationstasten bewirkt die Anzeige eines Variablennamens aus einer Liste von vier oder fünf, abhängig von der gewählten Applikation. Mit Hilfe der Tasten [▼] und [▲] können Sie die Liste durchsehen. Zur Durchführung einer Analyse folgen Sie diesen zwei einfachen Schritten:

1. Kennen Sie den Wert der angezeigten Variablen, so tippen Sie ihn ein und drücken [INPUT].
2. Nachdem Sie alle bekannten Werte eingegeben haben, suchen Sie mit [▼] oder [▲] die Variable auf, deren Wert berechnet werden soll; drücken Sie nun [COMPUTE].

Rentabilitätsberechnung

Ein Weg zum Überprüfen einer neuen Investition besteht in einer einfachen Rentabilitätsberechnung (*ROI*). Unter Rentabilität ist hier das Verhältnis gemeint, welches sich aus dem Nettogewinn zum investierten Kapital ergibt, um den Nettogewinn zu erzielen.

Beispiel: Teil 1: Eine neue Maschine für Ihre Firma erfordert eine Investition von DM 4 800. Der erwartete Umsatz hieraus im ersten Jahr beträgt DM 10 000, wobei Sie eine Gewinnspanne von 10% anstreben. Wenn Sie den angestrebten Gewinn realisieren, wie hoch wäre hierbei die Rentabilität?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
ROI%	REV??,00	Aufruf der <i>ROI%</i> Applikation. Zuerst wird die Eingabe des Umsatzes erwartet.
10000	REV=10.000,00	Eingabe von 10 000 als erwarteter Umsatz. Diese Anzeige bleibt erhalten, bis Sie die Taste freigeben.
	PROF%??,00	Eingabeaufforderung für Gewinn (Profit).
10	INVS??,00	Eingabe von 10% als Gewinnspanne. Nun wird nach dem Investitionsbetrag gefragt.
4800	ROI%??,00	Eingabe von 4 800 als investiertes Kapital. Als nächstes wird nach dem Rentabilitätsgrad gefragt.
COMPUTE	ROI%=20,83	Berechnet die Rentabilität (<i>Return On Investment</i>).

Teil 2. Der tatsächliche Umsatz betrug im ersten Jahr nur DM 7 500. Berechnen Sie *ROI%*.

ROI%	REV?10.000,00	Erneuter Aufruf der <i>ROI%</i> Applikation. Zuerst wird die Eingabe des Umsatzes erwartet.
7500	PROF%?10,00	Alle anderen Eingabedaten bleiben gleich.
	ROI%?20,83	Holt den Variablennamen <i>ROI%</i> in die Anzeige.
COMPUTE	ROI%=15,63	Berechnet die Rentabilität, basierend auf der reduzierten Umsatzzahl.

Teil 3. Unter dem gegebenen Umsatz in Teil 2, welche Investitionskosten können Sie vorsehen, um eine Rentabilität von 18% zu erzielen?

ROI%	REV?7.500,00	Wiederaufruf der <i>ROI%</i> Applikation.
	ROI%?15,63	Zeigt den alten <i>ROI%</i> Wert an.
18	REV?7.500,00	Eingabe des neuen Wertes für <i>ROI%</i> .
	INVS?4.800,00	Zeigt den alten <i>INVS</i> Betrag an.
COMPUTE	INVS=4.166,67	Berechnet den Investitionsbetrag, basierend auf den anderen drei Werten.

Kostendeckungsanalyse

Mit Hilfe der Kostendeckungsanalyse (*Break EVEN*) kann die Beziehung zwischen Fixkosten, variablen Kosten und Umsatz untersucht werden. Solange der Kostendeckungspunkt bzw. *break even point* nicht erreicht ist (Gesamtkosten gleich Gesamterlöse), erwirtschaftet ein Betrieb Verluste. Nach überschreiten des Kostendeckungspunkts erwirtschaftet jede verkaufte Einheit einen Gewinn.

Beispiel: Teil 1: Sie verkaufen Ihr Produkt für DM 13. Die Fixkosten betragen DM 12 000, die variablen Kosten liegen bei DM 6,75 je Einheit. Berechnen Sie die zu verkaufende Stückzahl, um den Kostendeckungspunkt zu erreichen (Gewinn = Null).

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
■ B.EVEN	#SLD?0,00	Aufruf der <i>B.EVEN</i> Applikation. Als erstes wird die Eingabe der verkauften Stückzahl erwartet, welche hier berechnet werden soll.
▼	PRC?0,00	Zeigt den nächsten Variablennamen an (Preis).
13 INPUT	FIXC?0,00	Eingabe von 13,00 als Preis. Als nächstes wird die Eingabe der Fixkosten erwartet.
12000 INPUT	VARC?0,00	Eingabe von 12 000 als Fixkosten. Als nächstes werden die variablen Kosten erwartet.
6,75 INPUT	PROF?0,00	Eingabe von 6,75 als variable Kosten je Einheit. Als nächstes wird der erwartete Gewinn abgefragt.



INPUT	#SLD?0,00	Eingabe von 0,00 als Gewinn (bei Kostendeckung). Als nächstes wird die Eingabe der verkauften Einheiten erwartet, welche Sie berechnen möchten.
■ COMPUTE	#SLD=1.920,00	Es müssen 1 920 Einheiten verkauft werden, um den Kostendeckungspunkt zu erreichen.
Teil 2. Berechnen Sie den Bruttogewinn, wenn 2 500 Einheiten verkauft werden.		
■ B.EVEN	#SLD?1.920,00	Wiederaufruf der <i>B.EVEN</i> Applikation. Die erste Abfrage bezieht sich auf die verkauften Einheiten, deren Wert zu ändern ist.
2500 INPUT	PRC?13,00	Eingabe von 2 500. Der HP-14B geht zu den nächsten Listeneinträgen über.
▼ ▼ ▼	PROF?0,00	Anzeige der <i>PROF</i> Eingabeaufforderung.
■ COMPUTE	PROF=3.625,00	Berechnet den Gewinn, basierend auf den restlichen gespeicherten Werten.
Teil 3. Es soll ein Bruttogewinn von DM 4 500 bei der gleichen Verkaufszahl wie in Teil 2 (2 500 Einheiten) erzielt werden. Wie hoch müßte der Verkaufspreis angesetzt werden?		
■ B.EVEN	#SLD?2.500,00	Aufruf von <i>B.EVEN</i> . Die erste Eingabe bezieht sich auf die Verkaufszahl.

■ ▲	PROF?3,625,00	Die Abfrage für PROF (Gewinn) erscheint in der Anzeige.
4500 INPUT	#SLD?2,500,00	Eingabe von 4 500 als Gewinn. Der HP-14B zeigt als nächstes die Eingabeaufforderung für #SLD an. Es ist keine Änderung erforderlich.
▼	PRC?13,00	Zeigt den alten Preis an.
■ COMPUTE	PRC=13,35	Berechnet den neuen Preis unter Berücksichtigung des erhöhten Gewinns.

Lagerumschlagshäufigkeit

Die Lagerumschlagshäufigkeit (*INVENTORY turnover rate*) ist eine Kennzahl, wie oft der durchschnittliche Lagerbestand pro Jahr verkauft wird. Zur Durchführung der Berechnung werden der Lageranfangs- und -Endbestand in Kosten (oder Verkaufspreisen) und die Kosten der verkauften Einheiten (oder die Verkaufserlöse) verwendet.

Beispiel: Teil 1: Im letzten Jahr betrug die Summe aller verkauften Einheiten (als Kosten ausgedrückt) DM 30 000, der Lageranfangsbestand lag bei DM 8 000 und der Endbestand bei DM 7 000. Berechnen Sie die Lagerumschlagshäufigkeit.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
■ INVEN	BEGI?0,00	Aufruf der INVEN Applikation. Als erstes wird die Eingabe des Anfangsbestand erwartet.

8000 INPUT	ENDI?0,00	Eingabe von 8 000 als Anfangsbestand. Als nächstes wird der Endbestand abgefragt.
7000 INPUT	SOLD?0,00	Eingabe von 7 000 als Endbestand. Nun wird die Eingabe der Kosten aller verkauften Güter erwartet.
30000 INPUT	INVEN?0,00	Eingabe von 30 000 als Kosten der verkauften Güter. Berechnen Sie nun die Lagerumschlagshäufigkeit.
■ COMPUTE	INVEN=4,00	Berechnet Lagerumschlagshäufigkeit.

Teil 2. Nehmen Sie an, Sie möchten für Ihre produzierten Güter eine Lagerumschlagshäufigkeit von sechs (sechs mal pro Jahr) erreichen. Welche Auswirkung hätte dies auf Ihren Lagerendbestand?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
■ INVEN	BEGI?8.000,00	Wiederaufruf der INVEN Applikation.
■ ▲	INVEN?4,00	Anzeige der alten INVEN Rate.
6 INPUT	BEGI?8.000,00	Eingabe der neuen INVEN Rate.
▼	ENDI?7.000,00	Bringt den Wert von ENDI in die Anzeige.
■ COMPUTE	ENDI=2.000,00	Berechnet den Lagerendbestand.

4

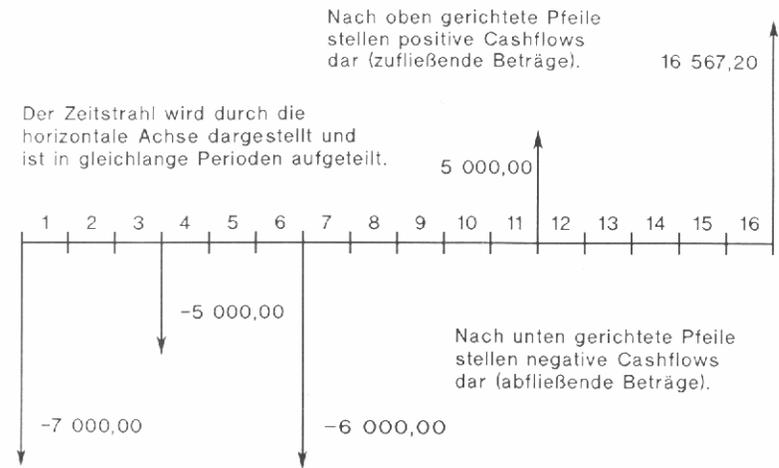
Cashflow-Diagramme

Angehen einer finanzmathematischen Aufgabenstellung

Die finanzmathematische Terminologie des HP-14B wurde vereinfacht, um auf alle Teile der Finanzmathematik angewendet werden zu können. Jeder Bereich der Finanzwelt hat seine eigene Terminologie für Werte entwickelt, welche—was den Rechner anbetrifft—identisch miteinander sind. So kann eine bestimmte Branche zum Beispiel einen der Ausdrücke *Saldo*, *Restschuld*, *Residuum*, *Wert bei Fälligkeit* oder *verbleibender Betrag* für einen Wert verwenden, den der HP-14B nur als *Endwert* bzw. *FV* (*Future Value*) kennt.

Die vereinfachte Terminologie im HP-14B basiert auf einem Cashflow-Diagramm. Das Cashflow-Diagramm stellt den zeitlichen Verlauf einer finanzmathematischen Aufgabenstellung grafisch dar. Das Aufzeichnen eines Cashflow-Diagramms ist normalerweise der beste Anfang, um ein beliebiges Finanzproblem zu lösen.

Das nachfolgende Cashflow-Diagramm stellt die Ein- und Auszahlungen in einen Investmentfonds über einen Zeitraum von 16 Monaten dar. Die ursprüngliche Investition betrug DM 7000,00, weitere DM 5000,00 wurden am Ende des dritten Monats und DM 6000,00 wurden am Ende des sechsten Monats investiert. Am Ende des 11. Monats wurden DM 5000,00 ausgezahlt, und am Ende des 16. Monats wurde der Fonds unter einer Auszahlung i.H.v. DM 16 567,20 aufgelöst.



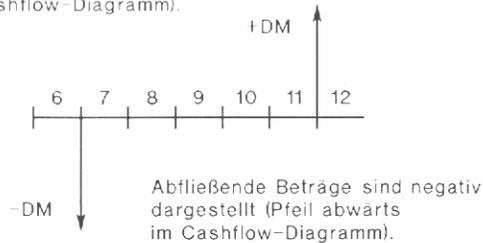
Jeder Cashflow kann durch ein Cashflow-Diagramm dargestellt werden. Durch solch ein Diagramm können Sie den Sachverhalt analysieren. Die Abbildung des Diagramms hilft Ihnen bei der Identifikation der bekannten und unbekanntenen Werte innerhalb der Cashflow-Ereignisse.

Die horizontale Achse des Cashflow-Diagramms repräsentiert den zeitlichen Ablauf und ist in gleichlange Perioden aufgeteilt. Cashflows werden zwischen den Perioden eingetragen, in Abhängigkeit des jeweiligen Zeitpunkts. Tritt zwischen zwei Perioden kein Cashflow auf, so wird auch kein senkrechter Pfeil in das Diagramm eingetragen.

Vorzeichen von Cashflows

Im vorangehenden Cashflow-Diagramm sind Ausgaben (abfließende Beträge) negativ und Einnahmen (zufließende Beträge) positiv dargestellt. Die Pfeile, welche jeden auftretenden Cashflow darstellen, zeigen für negative Beträge nach unten und für positive Beträge nach oben. Dies führt zu einer wichtigen Konvention für finanzmathematische Berechnungen mit dem HP-14B.

Zufließende Beträge sind positiv dargestellt (Pfeil aufwärts im Cashflow-Diagramm).



Wie aus der vorangehenden Abbildung ersichtlich, so entscheidet das Vorzeichen eines Cashflows (positiv oder negativ) über die Richtung des Pfeils. *Abfließende* Beträge sind *negativ*, *zufließende* Beträge sind *positiv*. Aus der Sicht eines Darlehensgebers stellt ein Darlehen einen negativen Cashflow dar, während die erhaltenen Tilgungsraten als positive Cashflows aufgefaßt werden. Im Gegensatz dazu wird vom Standpunkt des Darlehensnehmers ein ausbezahltes Darlehen als positiver Cashflow und die Rückzahlungen als negativ angesehen.

Aufgrund dieser Vorzeichenkonvention wird häufig die Taste $\boxed{+/-}$ verwendet, um das jeweilige Vorzeichen des Cashflows gegebenenfalls zu ändern.

Zeitintervalle und Cashflows

Nachdem Sie über die Vorzeichenkonvention des Cashflow-Diagramms Bescheid wissen, sollten Sie sich noch über vier weitere Umstände im Klaren sein:

1. Die Länge eines Intervalls im Cashflow-Diagramm ist immer gleich. Am häufigsten tritt ein Monat als Intervall auf, wobei jedoch auch Tages-, Quartals- und Jahresintervalle auftreten können. Die Zeitperiode ist normalerweise im Kreditvertrag festgelegt und ist Voraussetzung, um mit der Berechnung beginnen zu können.
2. Um ein Finanzproblem direkt zu lösen, können Cashflows nur zu Beginn oder am Ende einer Periode auftreten.

3. Wenn mehrere Zahlungen zum gleichen Zeitpunkt im Cashflow-Diagramm auftreten, so werden diese gewöhnlich zuerst addiert, bevor sie in den Rechner eingegeben werden. Tritt z.B. ein abfließender Betrag mit DM 250,00 und ein zufließender Betrag mit DM 750,00 an der gleichen Stelle im Cashflow-Diagramm auf, so würde ein Wert von DM 500,00 ($750 - 250 = 500$) eingegeben werden.
4. Um von einer zulässigen Finanztransaktion im Sinn von Cashflows zu sprechen, muß wenigstens eine positive und eine negative Zahlung vorliegen.

Einfacher Zins und Zinseszins

Finanzmathematische Berechnungen basieren auf der Tatsache, daß ausgeliehenes Kapital im allgemeinen verzinst wird. Die Zinsberechnung läßt sich in zwei Kategorien einteilen: einfacher Zins und Zinseszins, welcher häufiger vorkommt und die Basis für Annuitäten- und Cashflow-Berechnungen bildet; Zinseszins stellt eigentlich nur eine Erweiterung der einfachen Zinsberechnung dar.

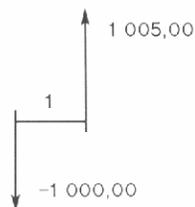
Einfache Zinsberechnung

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 $\boxed{\%}$ Taste lösen. Ein Beispiel dazu finden Sie in Kapitel 2.

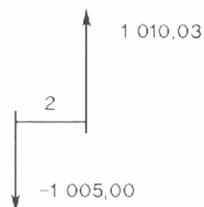
Zinseszinsberechnung

Die Berechnung des *Zinseszins* berücksichtigt, daß Zinsen, welche nach Ablauf einer bestimmten *Verzinsungsperiode* dem Anfangskapital zugeschlagen werden, ebenfalls wieder einen gewissen Zinsbetrag ergeben.

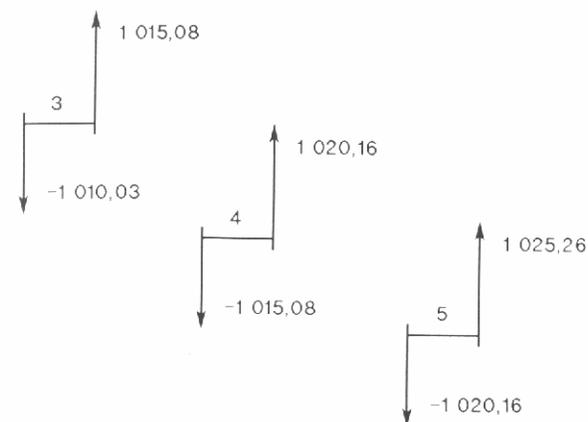
Wenn Sie z.B. DM 1 000,00 auf ein Sparkonto einzahlen, welches 6% Jahreszins bei monatlicher Verzinsung einbringt, so ergeben sich Ihre Erträge im ersten Monat analog zur einfachen Verzinsung mit $\frac{1}{2}\%$ Zins ($6\% \div 12$). Der Saldo zum ersten Monatsende beträgt DM 1 005,00 (5 entspricht $\frac{1}{2}\%$ von 1 000):



Am Ende der ersten Verzinsungsperiode (1 Monat) wird der erzielte Zins zum Anfangskapital addiert. Im zweiten Monat läuft der gleiche Prozeß ab, mit dem Unterschied, daß nun der neue Saldo von DM 1005,00 verzinst wird. Somit ergibt sich ein Zinsbetrag in Höhe von $\frac{1}{2}\%$ von DM 1 005,00 oder DM 5,03.



Dieser Verzinsungsprozeß wiederholt sich für den dritten, vierten und fünften Monat, wie es in den nachfolgenden Cashflow-Diagrammen dargestellt ist:



Der Ausdruck *Zinseszins* leitet sich von der Tatsache ab, daß ein erzielter Zinsertrag dem Kapital hinzugeschlagen wird, um bei der nächsten Verzinsungsperiode einen höheren Zinsertrag zu erzielen. Die finanzmathematischen Rechenfähigkeiten des HP-14B basieren auf dieser Berechnungsart.

Zinssätze

Wenn Sie eine finanzmathematische Aufgabenstellung angehen, ist es entscheidend, sich über die wenigstens drei unterschiedlichen Beschreibungen des Zinssatzes bewußt zu sein:

1. Ein periodischer Zinssatz. Mit ihm wird das eingesetzte Kapital von Periode zu Periode verzinst.
2. Ein nominaler Jahreszinssatz. Er ergibt sich aus der Multiplikation des periodischen Zinssatzes mit der Anzahl Perioden pro Jahr.
3. Ein effektiver Jahreszinssatz. Dieser Zinssatz berücksichtigt den Zinseszinsseffekt.

Im vorangehenden Beispiel beträgt der periodische Zinssatz $\frac{1}{2}\%$ (pro Monat), jedoch würde dieser periodische Zinssatz als nominaler Jahreszinssatz angegeben, was 6% entspricht ($\frac{1}{2} \times 12$). Er könnte aber auch als effektiver Jahreszinssatz angegeben werden. Der Saldo am Ende der 12 Monate beträgt DM 1 061,68, woraus sich 6,168% als effektiver Jahreszinssatz ergibt.

Beispiele zur Konvertierung zwischen nominalem und effektivem Jahreszinssatz finden Sie auf Seite 81 bis 84.

Zwei Arten finanzmathematischer Probleme

In diesem Handbuch wird das Zinseszinsverfahren zur Berechnung von Aufgaben verwendet, sofern nicht ausdrücklich auf die einfache Zinsberechnung hingewiesen ist. Finanzmathematische Probleme lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

Annuitätenrechnung (TVM)

Die Cashflow-Diagramme von TVM Problemstellungen besitzen gleichhohe periodisch auftretende Zahlungen während der gesamten Betrachtungsperiode. Der HP-14B betrachtet die einzelnen Zahlungen als *PMT* (*PayMenT*). Aufgaben dieser Art lassen sich über die TVM Tasten **N**, **I/YR**, **PV**, **PMT** und **FV** lösen.

Cashflow-Berechnungen

Die Diagramme von Cashflow-Aufgabenstellungen enthalten gewöhnlich keine gleichhohen Zahlungen während der gesamten Verzinsungsperiode. Cashflow-Aufgaben stellen eine allgemeinere Problemstellung als TVM Aufgaben dar. Jede finanzmathematische Aufgabenstellung läßt sich in diese Gruppe einreihen, selbst TVM Aufgaben.

Solange ein Cashflow-Diagramm den Anforderungen im Abschnitt "Zeitintervalle und Cashflows" am Anfang dieses Kapitels entspricht, kann es als Cashflow-Aufgabe gelöst werden. Die Lösung erfolgt mit Hilfe einer Cashflow-Liste sowie den Tasten **NPV** und **IRR%**.

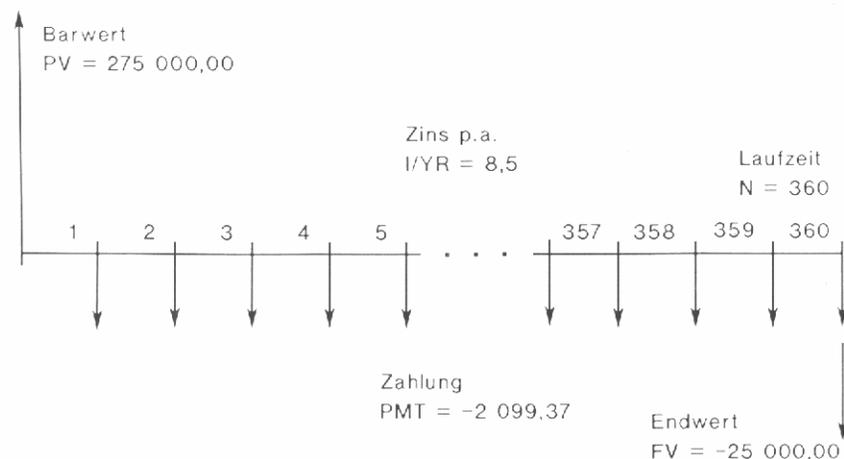


Erkennen einer TVM Aufgabenstellung

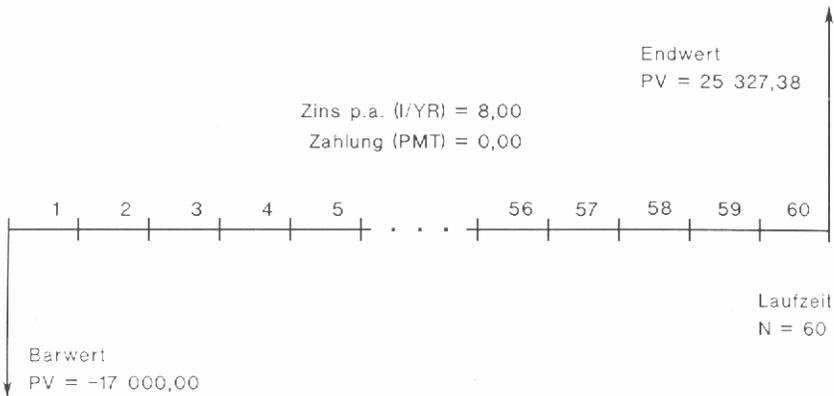
Treten gleichhohe Zahlungen in jeweils gleichen Zeitabständen während der gesamten Betrachtungsperiode auf, so handelt es sich um eine "TVM" Aufgabe (*Time Value of Money*), auf welche in diesem Handbuch auch unter *Annuitätenrechnung* Bezug genommen wird. Die im HP-14B hierzu verwendeten Tasten sind:

- N** Anzahl Perioden.
- I/YR** Jahreszinssatz (in Prozent).
- PV** Barwert (*Present Value*). Dies ist die Zahlung zu Beginn des Betrachtungszeitraums.
- PMT** Zahlung (*PayMenT*).
- FV** Endwert (*Future Value*). Dies ist die Zahlung am Ende des Betrachtungszeitraums.

Es kann jede der oben angeführten Variablen berechnet werden, sofern die Werte für die restlichen Variablen eingegeben wurden. Nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für ein Cashflow-Diagramm eines TVM Problems dar; es handelt sich um ein Hypothekendarlehen in Höhe von DM 275 000,00 bei 30-jähriger Laufzeit und einem Jahreszinssatz von 8,5% sowie einer Restschuld von DM 25 000.



Eine der Variablen PV , PMT oder FV kann für die Lösung den Wert Null annehmen. Ein Beispiel für ein Sparkonto mit einer einmaligen Einzahlung zum Anfang der Periode und einer Auszahlung nach fünf Jahren ist im nächsten Cashflow-Diagramm dargestellt. Es erfolgt eine monatliche Verzinsung. Wie aus der Abbildung der TVM Aufgabe hervorgeht, so ist der Wert für PMT gleich Null.

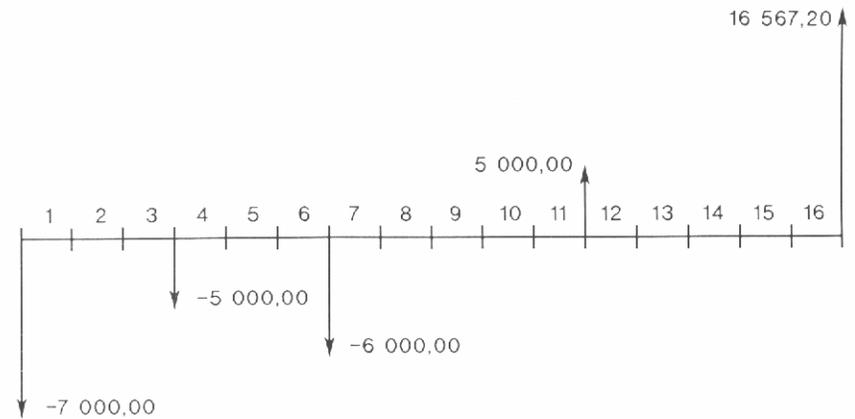


Berechnungen zu TVM Aufgabenstellungen sind im nächsten Kapitel beschrieben.

Erkennen einer Cashflow-Aufgabenstellung

Tritt in dem von Ihnen entwickelten Cashflow-Diagramm für ein finanzmathematisches Problem keine Reihe von gleichhohen und periodisch auftretenden Zahlungen während des Betrachtungszeitraums auf, so ist das Problem als Cashflow-Aufgabe anstatt als TVM Aufgabe zu behandeln (TVM Aufgaben stellen einen Teilbereich von Cashflow-Aufgaben dar).

Das nachfolgende Cashflow-Diagramm bezieht sich nochmals auf das am Anfang dieses Kapitels erwähnte Beispiel eines Investmentfonds.



Dieses Beispiel ist stellvertretend für eine Problemstellung, welche unter Verwendung der Tasten \blacksquare **NPV** (*Net Present Value* bzw. *Nettobarwert*) oder \blacksquare **IRR%** (*Internal Rate of Return* bzw. *interner Zinsfuß*) gelöst werden kann. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wären Sie an $IRR\%$ interessiert, welcher Auskunft über die periodische (monatliche) Rendite des Fonds Auskunft gibt. Cashflow-Berechnungen sind in Kapitel 6 beschrieben.

Ein Beispiel zur Berechnung der Rendite, analog zum oben abgebildeten Diagramm, finden Sie auf Seite 87.

Annuitätenrechnung

Anwendungsweise der TVM Applikation

Die TVM Applikation (*Time Value of Money*) wird für bestimmte Zinseszinsrechnungen benutzt. Sie werden besonders dann diese Applikation verwenden, wenn es sich um eine Problemstellung mit einer Reihe von Zahlungen (Ein- oder Auszahlungen) handelt und:

- die Höhe der Zahlungen (*PMT*) immer gleich ist. Schwankt die Höhe der Zahlungen, so müssen zur Lösung die Tasten **[NPV]** oder **[IRR%]** angewendet werden, wie es auf Seite 86 beschrieben ist.
- die Zahlungen in gleichen Intervallen geleistet werden.
- der Zeitpunkt der Zahlungen mit dem Zeitpunkt der Verzinsungsperiode übereinstimmt. (Wenn nicht, so muß der Zinssatz mit Hilfe der Tasten **[NOM%]**, **[EFF%]** und **[P]** konvertiert werden, um mit der Zahlungsperiode übereinzustimmen. Eine Beschreibung dazu finden Sie auf Seite 81.)

Die TVM Applikation bezieht sich auf die fünf Tasten **[N]**, **[I/YR]**, **[PV]**, **[PMT]** und **[FV]** in der obersten Tastenreihe des HP-14B. Diese Applikationstasten (und drei weitere Tasten, welche im Zusammenhang mit TVM Berechnungen verwendet werden) sind auf der nachstehenden Seite beschrieben.

TVM Tasten

Taste	Beschreibung
[N]	Speichert oder berechnet die Anzahl der Zahlungen bzw. Verzinsungsperioden. (Bei einer 30-jährigen Laufzeit und monatlicher Verzinsung gilt $N = 12 \times 30 = 360$.)
[I/YR]	<i>Interest/Year</i> : Speichert oder berechnet den <i>nominalen Jahreszinssatz</i> als Prozentsatz.
[PV]	<i>Present Value</i> : Speichert oder berechnet den Barwert einer Reihe zukünftiger Zahlungen (gespeichert als <i>PMT</i> und <i>FV</i>). <i>PV</i> ist gewöhnlich eine Kredit- oder Investitionssumme und bezieht sich immer auf den Anfang des Betrachtungszeitraums.
[PMT]	<i>Payment</i> : Speichert oder berechnet den Betrag der periodischen Zahlung. Dabei ist die Höhe der Zahlung, welche zu Beginn oder am Ende jeder Periode geleistet wird (siehe [BEG/END]), immer gleich.
[FV]	<i>Future Value</i> : Speichert oder berechnet den verzinsten Endwert einer Reihe früherer Zahlungen (gespeichert als <i>PV</i> und <i>PMT</i>)—oder die letzte Zahlung selbst. <i>FV</i> ergibt sich immer zum Ende der letzten Periode.
[P/YR]	Speichert die Anzahl Perioden pro Jahr. ($P/YR = 12$ für monatliche Verzinsungs-/Zahlungsperioden; dient als Voreinstellung.)
[xP/YR]	Optionale Abkürzung für [N] : Multipliziert die Zahl (oder den Ausdruck) in der Anzeige mit dem in <i>P/YR</i> gespeicherten Wert und speichert das Ergebnis in <i>N</i> .
[BEG/END]	Spezifiziert die Zahlungsweise für die Berechnung der Aufgabenstellung. Im Beginn-Modus erscheint der <i>BEGIN</i> Indikator in der Anzeige.
[AMORT]	<i>Amortization</i> : Wird zur Berechnung des Tilgungsplans für einen Kredit oder eine Hypothek verwendet.

Löschen der TVM Werte

Drücken Sie **[CLEAR] {TVM}**, um den Inhalt aller TVM Variablen zu löschen. Dadurch wird der Inhalt für **[N]**, **[I/YR]**, **[PV]**, **[PMT]** und **[FV]** auf Null gesetzt und die momentane Einstellung für *P/YR* angezeigt.

Beginn- und End-Modus (\blacksquare **BEG/END**)

Vor Beginn einer TVM Berechnung muß festgelegt werden, ob die erste Zahlung (*PMT*) zu Beginn oder am Ende der Zahlungsperioden erfolgt. Wenn die Zahlungen jeweils zum Periodenende auftreten, müssen Sie im HP-14B den End-Modus spezifizieren; treten sie am Periodenanfang auf, so ist der Beginn-Modus zu spezifizieren.

Um den Modus zu wechseln, ist \blacksquare **BEG/END** zu drücken, worauf der gewünschte Modus über das angezeigte Menü spezifiziert werden kann. Im Beginn-Modus erscheint der **BEGIN** Indikator in der Anzeige.

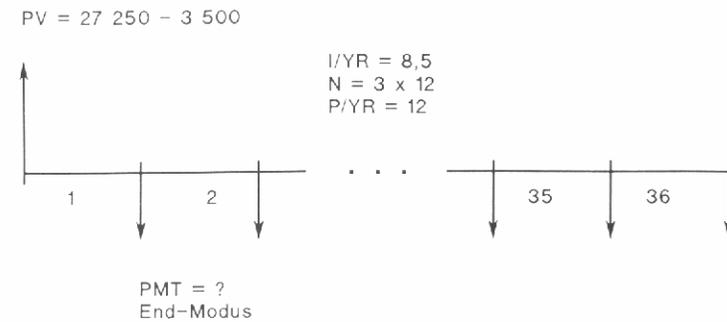
Hypotheken und Darlehen sind gewöhnlich im End-Modus zu berechnen, während für Leasing- und Sparkonto-Berechnungen auch öfters der Beginn-Modus anzuwenden ist. Rückzahlungen für Hypotheken sind normalerweise zum Beginn des Monats fällig, jedoch vergeht zwischen Darlehensauszahlung und erster Rückzahlungsrate ein Monat (oder ein anderes Zeitintervall), wodurch die Anwendung des End-Modus erforderlich wird. Die nachfolgenden Beispiele beziehen sich auf die Verwendung des End-Modus; ein Beispiel für eine Berechnung unter Beginn-Modus finden Sie auf Seite 71.

Darlehensberechnungen

Die nachstehenden drei Beispiele veranschaulichen die Berechnung gewöhnlicher Darlehen. Die Berechnung eines Tilgungsplans für die Rückzahlung eines Darlehens ist auf Seite 76 behandelt.

Beispiel: Ein 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 Periode eine Zahlung erfolgt.)

Das Cashflow-Diagramm für Teil 1 sieht wie folgt aus:



Tastensequenz:

\blacksquare **BEG/END** {END} 12
 \blacksquare **P/YR**

3 \times 12 **N**

8,5 **I/YR**

27250 $-$ 3500 **PV**

0 **FV**

PMT

Anzeige:

P/YR=12,00

N=36,00

I/YR=8,50

PV=23.750,00

FV=0,00

PMT=-749,73

Beschreibung:

Spezifiziert End-Modus und 12 Perioden pro Jahr.

Speichert die Anzahl Perioden für den Betrachtungszeitraum.

Speichert den Jahreszinssatz.

Speichert den erforderlichen Kreditbetrag.

Speichert die Restschuld nach Ablauf von 3 Jahren.

Berechnet monatliche Zahlung ("—" kennzeichnet *abfließenden* Betrag).

Beachten Sie, daß die Tastensequenz 3 \times 12 **N** in obiger Lösung auch durch 3 \blacksquare **XP/YR** ersetzt werden kann. Die längere Tastensequenz wurde angewendet, um den mathematischen Zusammenhang (Laufzeit des Kredits \times Anzahl Perioden/Jahr) zu verdeutlichen.

Beachten Sie außerdem, daß die Tastenfolgen \blacksquare $\boxed{\text{BEG/END}}$ {END} und 12 \blacksquare $\boxed{\text{P/YR}}$ nur dann erforderlich sind, wenn der **BEGIN** Indikator angezeigt ist bzw. wenn für P/YR ein anderer Wert als 12 spezifiziert ist.

Teil 2. Welcher Zinssatz wäre erforderlich, um die monatlich zu zahlende Rate um DM 30,00 zu ermäßigen?

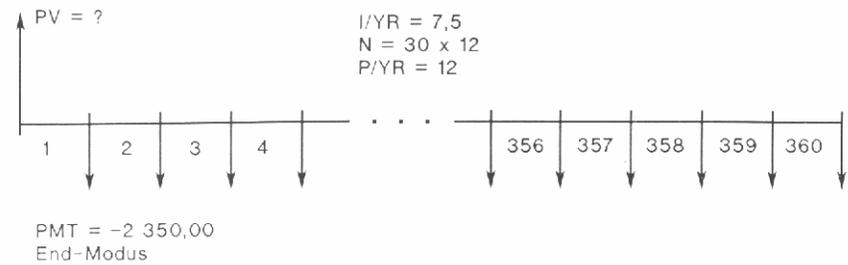
Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$\boxed{+}$ 30 $\boxed{\text{PMT}}$	PMT=-719,73	Speichert die reduzierte Rate.
$\boxed{\text{I/YR}}$	I/YR=5,74	Berechnet den Jahreszinssatz, welcher zu der reduzierten Rate führen würde.

Teil 3. Wie hoch müßte der Kaufpreis sein, der bei einem Zinssatz von 8,5% zu einer monatlichen Zahlung von DM 700,00 führen würde?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
8,5 $\boxed{\text{I/YR}}$	I/YR=8,50	Speichert ursprünglichen Zinssatz.
700 $\boxed{+/-}$ $\boxed{\text{PMT}}$	PMT=-700,00	Speichert die gewünschte Zahlung.
$\boxed{\text{PV}}$	PV=22.174,68	Berechnet den erforderlichen Kreditbetrag.
$\boxed{+}$ 3500 $\boxed{=}$	25.674,68	Addiert den Betrag für Ihr altes Fahrzeug, woraus sich der angestrebte Kaufpreis für den Neuwagen ergibt.

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.

Das Cashflow-Diagramm hierfür sieht wie folgt aus:

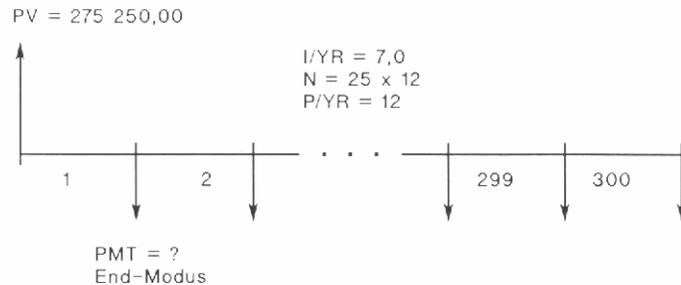


Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
\blacksquare $\boxed{\text{BEG/END}}$ {END} 12 \blacksquare $\boxed{\text{P/YR}}$	P/YR=12,00	Spezifiziert End-Modus und 12 Perioden pro Jahr.
30 \blacksquare $\boxed{\text{xP/YR}}$	N=360,00	Speichert die Anzahl Perioden während Laufzeit (30 × 12).
0 $\boxed{\text{FV}}$	FV=0,00	Die Hypothek soll voll getilgt werden, d.h. keine Restschuld.
7,5 $\boxed{\text{I/YR}}$	I/YR=7,50	Speichert den Jahreszinssatz (11,5%).
2350 $\boxed{+/-}$ $\boxed{\text{PMT}}$	PMT=-2.350,00	Speichert die monatliche Rate (negativ, da abfließender Betrag).
$\boxed{\text{PV}}$	PV=336.091,42	Berechnet finanzierbaren Darlehensbetrag.
$\boxed{+}$ 45000 $\boxed{=}$	381.091,42	Berechnet die maximal 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?

Das Problem läßt sich in zwei Schritten lösen:

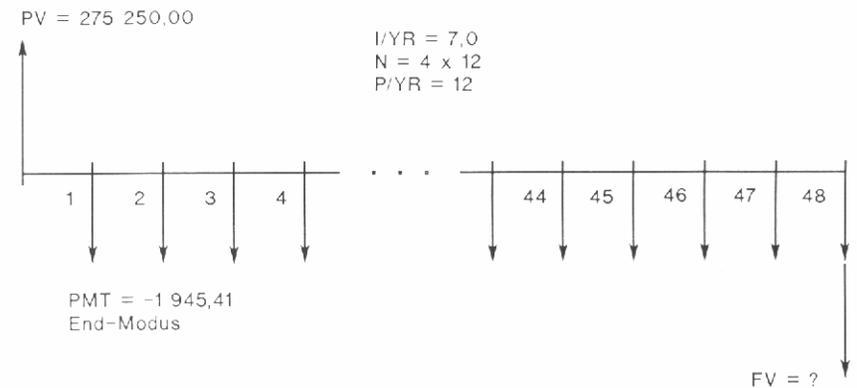
1. Berechnung der monatlichen Zahlung.
2. Berechnung der Schlußzahlung am Ende des 4. Jahres.



Berechnen Sie zuerst die monatlich zu zahlende Rate, welche bei einer Laufzeit von 25 Jahren zur Tilgung des Darlehens erforderlich wäre.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
BEG/END {END} 12		Spezifiziert End-Modus und 12 Perioden pro Jahr.
P/YR	P/YR=12,00	
25 xP/YR	N=300,00	Speichert die Anzahl aller Perioden für gesamte Laufzeit (300 Monate).

0 FV	FV=0,00	Speichert Null als Restschuld am Ende der 25-jährigen Laufzeit.
275250 PV	PV=275.250,00	Speichert den ursprünglichen Kreditbetrag.
7,0 I/YR	I/YR=7,0	Speichert den Jahreszinssatz.
PMT	PMT=-1.945,41	Berechnet die monatliche Rate.



Beachten Sie, daß bei Zahlungen zum Periodenende die Schlußzahlung sowie die Begleichung der Restschuld zum gleichen Zeitpunkt auftreten. Die gesamte Schlußzahlung ergibt sich als Summe von *PMT* und *FV*.

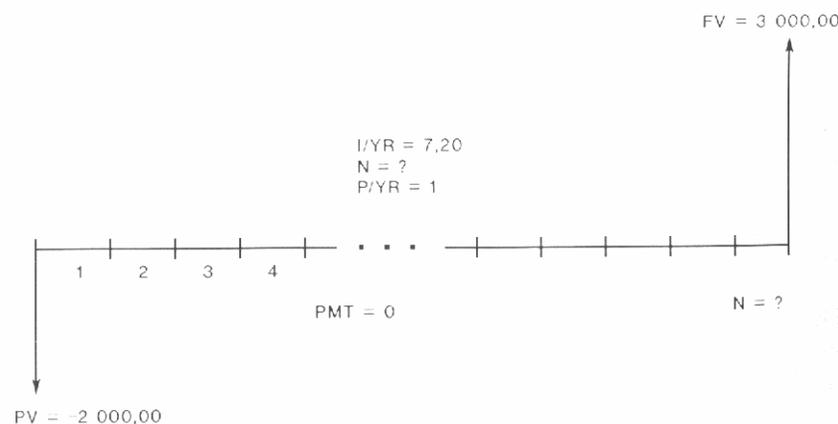
Weiterhin ist anzumerken, daß durch die nachstehende Tastenfolge der Betrag der monatlichen Zahlung auf zwei Stellen gerundet wird. Der Wert von *PMT* sollte für die Berechnung des Endwerts (*FV*) oder des Barwerts (*PV*) immer auf zwei Nachkommastellen gerundet werden, um kleine, sich summierende Rundungsfehler zu vermeiden.

■ [RND] [PMT]	PMT=-1.945,41	Rundet den Betrag auf 2 Nachkommastellen.
48 [N]	N=48,00	Speichert die Anzahl Perioden während den ersten 4 Jahren.
[FV]	FV=-256.490,90	Berechnet die Restschuld nach Ablauf von 4 Jahren.
[+] [RCL] [PMT] [=]	-258.444,14	Berechnet die Höhe der letzten Zahlung (unter Berücksichtigung der Restschuld).

Berechnung von Sparguthaben

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?

Das Cashflow-Diagramm hierfür sieht wie folgt aus:



Da hier keine regelmäßigen Einzahlungen vorkommen ($PMT=0$), ist die Zahlungsweise irrelevant. Die erste Anzeigezeile nachstehender Lösung geht davon aus, daß P/YR auf 12 Perioden/Jahr eingestellt ist.

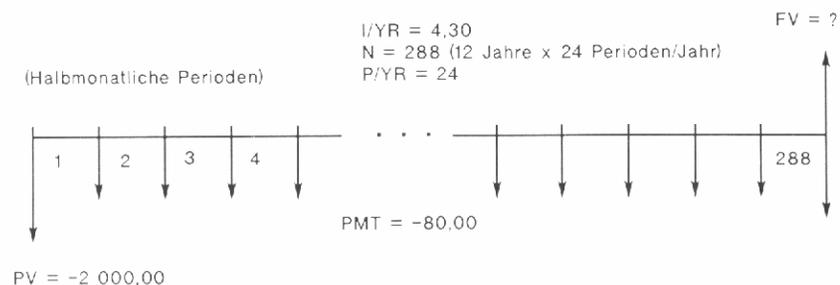
Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
■ [CLEAR] {TVM}	12 P/YR	Löscht die TVM Register (setzt deren Inhalt auf Null) und zeigt P/YR an.
1 ■ [P/YR]	$P/YR=1,00$	Stellt für P/YR den Wert 1 ein.
2000 [+/-] [PV]	$PV=-2.000,00$	Speichert die Höhe der ersten Einzahlung.
3000 [FV]	$FV=3.000,00$	Speichert den angestrebten Kontostand.
7,2 [I/YR]	$I/YR=7,20$	Speichert den Jahreszinssatz.
[N]	$N=5,83$	Berechnet die Anzahl der Raten, was in diesem Beispiel der Anzahl von Verzinsungsperioden (Sparjahren) entspricht.

Da sich für N (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 läßt sich wie folgt berechnen:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
6 [N]	$N=6,00$	Stellt für N den Wert 6 (Jahre) ein.
[FV]	$FV=3.035,28$	Berechnet den genauen 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 1988 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?

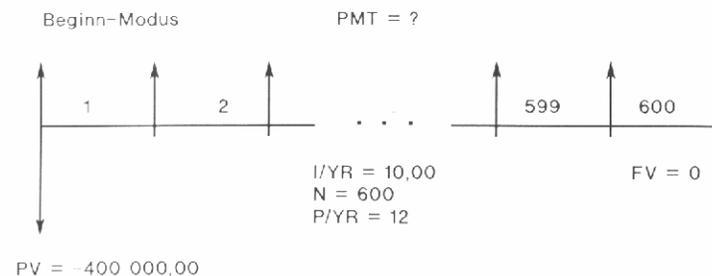
Das Cashflow-Diagramm hierfür sieht wie folgt aus:



Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
\blacksquare [BEG/END] {END} 24 \blacksquare [P/YR]	P/YR=24,00	Spezifiziert End-Modus und speichert die Anzahl Perioden pro Jahr.
2000 [+/-] [PV]	PV=-2,000,00	Speichert ursprüngliche Einzahlung.
80 [+/-] [PMT]	PMT=-80,00	Speichert halbmonatliche Sparrate.
4,3 [I/YR]	I/YR=4,30	Speichert den Jahreszinssatz.
12 \blacksquare [xP/YR]	N=288,00	Speichert die Anzahl der Einzahlungen während der Laufzeit.
[FV]	FV=33.468,06	Berechnet Endsaldo nach 12 Jahren.

Beispiel: Rentenfonds. Nach einer sehr erfolgreichen Karriere ist es Ihnen gelungen, einen Betrag in Höhe von DM 400 000 anzusparen, welcher in einem Fonds mit einem Jahreszinssatz von 10% (bei monatlicher Verzinsung) angelegt ist. Welche Rente könnten Sie sich zu jedem Monatsersten erlauben, wenn die Auszahlungen über einen Zeitraum von 50 Jahren erfolgen sollen?

Das Cashflow-Diagramm hierfür sieht wie folgt aus:



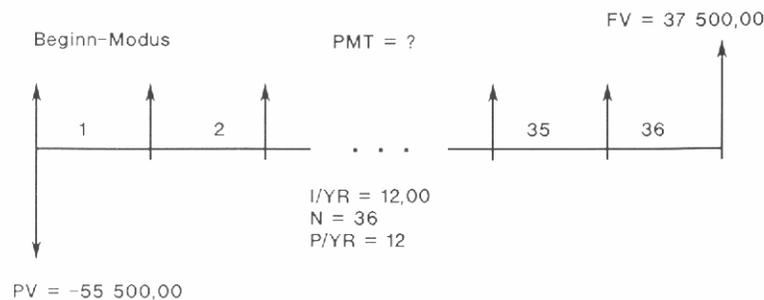
Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 \blacksquare [P/YR] \blacksquare [BEG/END] {BEGIN}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen pro Jahr und Beginn-Modus.
400000 [+/-] [PV]	PV=-400.000,00	Speichert Ihr Vermögen als abfließenden Betrag.
10 [I/YR]	I/YR=10,00	Speichert den Jahreszinssatz für Verzinsung des Vermögens.
50 \blacksquare [xP/YR]	N=600,00	Speichert die Anzahl der Auszahlungen.
0 [FV]	FV=0,00	Speichert Endsaldo nach 50 Jahren.
[PMT]	PMT=3.328,68	Berechnet den zu jedem Monatsersten auszahlbaren Betrag.

Leasing-Berechnungen

Leasing stellt, mit einfachen Worten ausgedrückt, das Ausleihen von Eigentum (Immobilien, Autos, Maschinen, etc.) für einen spezifizierten Zeitraum gegen regelmäßig wiederkehrende Zahlungen dar. Einige Leasingverträge sind auch als Kaufverträge ausgelegt (eine Art der Finanzierung), wobei dem Leasingnehmer die Option eingeräumt wird, das Objekt am Ende des Leasingzeitraums gegen einen bestimmten "Restbetrag" zu kaufen. Der vertraglich vereinbarte Endwert (FV) für das Objekt am Ende des Leasingzeitraums wird auch oft mit "Restwert" oder "Aufkaufwert" bezeichnet.

Für Leasing-Berechnungen sind alle fünf Variablen der TVM Applikation von Interesse. Allerdings beschäftigen sich die zwei häufigsten Leasing-Berechnungen mit der Ermittlung des zu zahlenden Leasingbetrags, um eine spezifizierte Rendite zu erreichen, sowie das Auffinden des Barwerts eines Leasinggeschäfts. Normalerweise wird bei Leasing-Berechnungen der Beginn-Modus verwendet; z.B. bedeutet "eine Zahlung im voraus", daß Zahlungen zu Beginn jeder Zahlungsperiode fällig sind. Zwei Vorauszahlungen bedeuten, daß zum Barwert eine Sonderzahlung addiert wird.

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



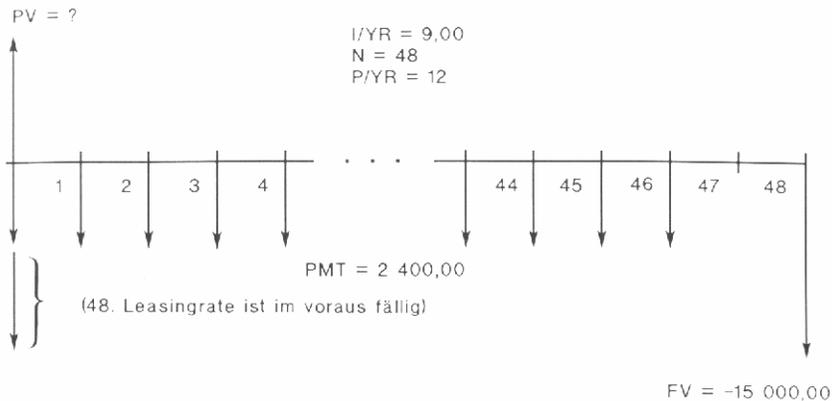
Tastensequenz:	Anzeige:	Beschreibung:
12 \square P/YR \square BEG/END {BEGIN}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Raten pro Jahr und Beginn-Modus.
12 \square I/YR	I/YR=12,00	Speichert die gewünschte jährliche Rendite.
55500 \square +/- \square PV	PV=-55.500,00	Speichert Anschaffungspreis in PV.
37500 \square FV	FV=37.500,00	Speichert den Restwert in FV.
36 \square N	N=36,00	Speichert Anzahl der Leasingraten während des Leasingzeitraums.
\square PMT	PMT=963,23	Berechnet die monatliche Leasingrate.

Beachten Sie, daß selbst bei Verzicht auf Ausführung der Kaufoption durch den Leasingnehmer der Leasinggeber am Ende der Leasingperiode immer noch eine Zahlung berücksichtigt, welche dem Restwert des Autos entspricht. Unabhängig davon, ob der Kunde das Auto kauft oder es am freien Markt verkauft wird, erwartet der Leasinggeber eine Einnahme von wenigstens DM 37 500.

Das nächste Beispiel bezieht sich auf ein Leasinggeschäft, bei welchem mehrere Zahlungen zu Beginn der Leasingperiode auftreten. Beziehen Sie sich auch auf das Beispiel in Kapitel 8, "Leasing mit Vorauszahlungen".

Beispiel: Barwert eines Leasinggeschäfts mit Vorauszahlungen und Kaufoption. Ihre Firma least eine Maschine für 4 Jahre. Die monatliche Leasingrate beträgt DM 2 400; eine zusätzliche Zahlung von DM 2 400 zu Beginn des Leasingzeitraums ersetzt die letzte Zahlung. Der Leasingvertrag enthält die Option zum Kauf der Maschine in Höhe von DM 15 000 am Ende des Leasingzeitraums.

Wie hoch ist der kapitalisierte Barwert (Gegenwartswert), wenn ein Jahreszinssatz von 9% (monatliche Verzinsung) zur Finanzierung des Leasings unterstellt wird?



Die Aufgabe lässt sich in 4 Schritten lösen:

1. Berechnung des Barwerts der 47 monatlichen Leasingraten (wobei der Endwert auf Null gesetzt ist).
2. Addition der zusätzlichen Vorauszahlung.
3. Ermittlung des Barwerts der Kaufoption.
4. Summation der Ergebnisse aus den Schritten 2 und 3.

Schritt 1: Berechnung des Barwerts der monatlichen Zahlungen:

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 \blacksquare [P/YR] \blacksquare [BEG/END] {BEGIN}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen pro Jahr und Beginn-Modus.
47 [N]	N=47,00	Speichert die Anzahl der monatlichen Leasingraten während des Leasingzeitraums.
2400 [+/-] [PMT]	PMT=-2.400,00	Speichert die Höhe der Leasingrate.
0 [FV]	FV=0,00	Speichert Null für FV in Teil 1.
9 [I/YR]	I/YR=9,00	Speichert den Jahreszinssatz.

[PV] PV=95.477,55 Berechnet den Barwert (kapitalisierter Gegenwartswert) der 47 monatlichen Zahlungen.

Schritt 2: Addition der Vorauszahlung zum berechneten Barwert PV. Speichern der Summe.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
+ [RCL] [PMT] [+/-] [=]	97.877,55	Addiert die Vorauszahlung.
[STO] 0	97.877,55	Speichert das Ergebnis in Register 0.

Schritt 3: Ermittlung des Barwerts der Kaufoption.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
48 [N]	N=48,00	Speichert die Anzahl der Perioden bis zur Fälligkeit der Kaufoption.
0 [PMT]	PMT=0,00	Es gibt keine Zahlungen mehr.
15000 [+/-] [FV]	FV=-15.000,00	Speichert den Wert des letzten Cashflows (negativ, da abfließender Betrag).
[PV]	PV=10.479,21	Berechnet den Barwert des letzten Cashflows.

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

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
+ [RCL] 0 [=]	108.356,77	Berechnet den Barwert (kapitalisierter Gegenwartswert) des Leasings.

Tilgungsplan-Berechnungen (AMORT)

Tilgungsplan-Berechnungen beschäftigen sich mit der Aufteilung von Zahlungen in den entsprechenden Tilgungsanteil und Zinsanteil, wie sie sich während des Tilgungszeitraums entwickeln. Mit Hilfe von AMORT im HP-14B können Sie die folgenden Beträge berechnen:

- Darlehenssaldo (*BALance*), nachdem eine bestimmte Anzahl von Zahlungen geleistet wurde.
- Zinsanteil (*INTErest*) der geleisteten Zahlungen.
- Tilgungsanteil (*PRiNcipal*) der geleisteten Zahlungen.

Die AMORT Funktion geht davon aus, daß Sie soeben eine TVM Berechnung durchgeführt haben bzw. daß die benötigten Werte in *N*, *I/YR*, *PV*, *PMT* und *P/YR* gespeichert sind. Diese Variableninhalte werden wie folgt verwendet:

- N* Nach Beginn einer Tilgungsplan-Berechnung enthält *N* die Anzahl der berücksichtigten Tilgungsperioden, die nach jeder Tilgungsplan-Berechnung aktualisiert werden.
- I/YR* Enthält den Jahreszinssatz, welcher für die Berechnung verwendet wurde.
- PV* Dient zur Ermittlung des sich ändernden Saldos (*BAL*) des Darlehens. Vor der Berechnung und bei jeder Aktualisierung wird *PV* auf die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen gerundet.
- PMT* Enthält die Höhe der Zahlung je Periode. Der Betrag wird auf die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen gerundet.
- P/YR* Enthält die Anzahl der Zahlungen pro Jahr.

Die für *INT*, *PRN* und *BAL* angezeigten Werte werden auf die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen gerundet (siehe DISP Funktion).

N muß auf 0 gesetzt sein, bevor mit Berechnungen unter Verwendung des Beginn-Modus begonnen wird.

Nach dem ersten Drücken von AMORT zeigt der HP-14B die Meldung

PERIODS?12,00

an. Wenn Sie zuvor eine andere Zahl anstatt 12 für die Anzahl der Perioden spezifiziert haben, so wird dieser Wert angezeigt. Sie können die angezeigte Anzahl der zu tilgenden Perioden wählen, indem Sie INPUT drücken, oder Sie tippen die abweichende Zahl ein und drücken danach INPUT. AMORT speichert sich diesen Wert und schlägt ihn bei der nächsten Eingabeaufforderung für die Anzahl der Tilgungsperioden als Eingabe vor.

Beispiel: Anzeigen eines Tilgungsplans. Berechnen Sie die ersten zwei Jahre eines Tilgungsplans für eine 30-jährige Hypothek i.H.v. DM 265 000 bei einem Jahreszinssatz von 8,5% (bei monatlicher Zahlungs- und Verzinsungsperiode).

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
<input type="checkbox"/> BEG/END {END} 12 <input type="checkbox"/> P/YR	P/YR=12,00	Spezifiziert End-Modus und 12 Zahlungen pro Jahr.
30 <input type="checkbox"/> xP/YR 8,5 <input type="checkbox"/> I/YR 265000 <input type="checkbox"/> PV 0 <input type="checkbox"/> FV	FV=0,00	Speichert die vier bekannten Werte für die Berechnung der monatlichen Zahlung.
<input type="checkbox"/> PMT	PMT=-2.037,62	Berechnet die monatliche Zahlung.

Berechnungen zu Hypothekendarlehen sind ausführlicher auf Seite 64 beschrieben. Wenn die Höhe der Zahlung bereits bekannt ist, so können Sie diesen Wert eintippen und genau wie die anderen Werte speichern. Als nächstes ist der Tilgungsverlauf für das erste Jahr wie folgt zu berechnen:

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
AMORT	PERIODS?12,00	Zeigt die momentane Einstellung für die Anzahl der zu tilgenden Perioden.
INPUT	INT=-22.448,15	Eingabe der vorgegebenen Zahl. Zeigt danach den Zinsanteil für das 1. Jahr an.
▼	PRN=-2.003,29	Zeigt den Tilgungsanteil für das 1. Jahr an.
▼	BAL=262.996,71	Zeigt den Schuldsaldo nach dem 1. Tilgungsjahr an.

Als nächstes berechnen Sie den Tilgungsverlauf für das zweite Jahr wie folgt:

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
AMORT	PERIODS?12,00	Soll die Berechnung 12 weiterer Perioden erfolgen?
INPUT	INT=-22.271,06	Zeigt den Zinsanteil für das 2. Jahr an.
▼	PRN=-2.180,38	Zeigt den Tilgungsanteil für das 2. Jahr an.
▼	BAL=260.816,33	Zeigt den Schuldsaldo nach 24 Monaten an.

Nachfolgende Tilgungsjahre werden auf die gleiche Art und Weise berechnet.



Bei jeder Tilgungsplan-Berechnung wird der Inhalt der TVM Register N und PV aktualisiert. Drücken Sie **RCL** **N**, um $N=24$, d.h. die Anzahl der berechneten Tilgungsperioden, anzuzeigen. Durch Drücken von **RCL** **PV** erhalten Sie den aktuellen Schuldsaldo angezeigt.

Beispiel: Tilgungsberechnung einzelner Zahlungen. Es soll der Tilgungsverlauf für die 1., 25. und 54. Zahlung eines Autokredits mit 5 Jahren Laufzeit berechnet werden. Die Kreditsumme beträgt DM 14 250, wobei ein Jahreszinssatz von 11,5% vereinbart wurde. Die Zahlungen erfolgen monatlich bei vorschüssiger Zahlungsweise und beginnen sofort.

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
BEG/END {BEGIN}		Spezifiziert Beginn-Modus und 12 Zahlungen pro Jahr.
12 P/YR	P/YR=12,00	
5 xP/YR 11,5 I/YR		Speichert die vier bekannten Werte der Aufgabenstellung.
14250 PV 0 FV	FV=0,00	
PMT	PMT=-310,42	Berechnet die monatliche Zahlung (zu Beginn jedes Monats).

Damit enthalten die Variablen der TVM Applikation die Werte, welche die oben beschriebene Aufgabenstellung charakterisieren. Sie können sich den jeweiligen Variableninhalt durch Drücken von **RCL** **N**, **RCL** **I/YR**, **RCL** **PV**, **RCL** **PMT** oder **RCL** **FV** anzeigen lassen, sofern Sie die Werte überprüfen möchten. Weiterhin erhalten Sie mit **RCL** **xP/YR** den Wert für N in Jahren und mit **RCL** **P/YR** die Anzahl der Zahlungen pro Jahr angezeigt. Das Zurückrufen der Variableninhalte in die Anzeige hat keine Auswirkung auf die gespeicherten Werte selbst. (Das Zurückrufen von Registerinhalten ist auch auf Seite 29 beschrieben.)

Zur Berechnung des Tilgungsverlaufs für die 1., 25. und 54. Zahlung ist nachstehende Tastensequenz zu verwenden:

Tastenfolge:**Anzeige:****Beschreibung:**0

Speichert 0 in N.

 1

INT=0,00

Im Beginn-Modus enthält die erste Zahlung keinen Zins, da der Kredit gerade beginnt.

▼

PRN=-310,42

Die ganze erste Zahlung wird als Tilgung verwendet.

▼

BAL=13.939,58

Zeigt den Schuldsaldo nach der 1. Zahlung.

PERIODS?1,00

Eingabeaufforderung für Anzahl der Perioden.

23

INT=-2.613,57

Berechnet Tilgung bis zur 24. Zahlung (23 weitere).

 1

INT=-90,21

Berechnet den Tilgungsverlauf für die 25. Zahlung und zeigt deren Zinsanteil an.

▼

PRN=-220,21

Zeigt den Tilgungsanteil und den daraus resultierenden Schuldsaldo an.

▼

BAL=9.193,28

PERIODS?1,00

Eingabeaufforderung für Anzahl der Perioden.

53 25

INT=-1.590,42

Berechnet Tilgung von der 25. bis zur 53. Zahlung.

 1

INT=-20,05

Berechnet den Tilgungsverlauf für die 54. Zahlung und zeigt deren Zinsanteil an.

▼

PRN=-290,37

Zeigt Tilgungsanteil und Schuldsaldo an.

▼

BAL=1.801,57

Wenn Sie sich vertippt haben und von vorne beginnen möchten, so ist lediglich der Anfangssaldo als PV und Null für FV vorzugeben. Um für das vorige Beispiel erneut die erste Zahlung zu berechnen, ist die Tastenfolge 14250 0 1 erforderlich.

Zinssatzkonvertierungen

Die Applikation zur Konvertierung von Zinssätzen (, ,) ermöglicht Konvertierungen zwischen nominalen und effektiven Jahreszinssätzen (die verschiedenen Zinssätze sind auf Seite 55 beschrieben).

Wenn der *nominale* Jahreszinssatz bekannt ist und Sie den korrespondierenden *effektiven* Jahreszinssatz berechnen möchten, so folgen Sie nachstehenden Schritten:

1. Tippen Sie den nominalen Satz ein und drücken Sie .
2. Tippen Sie die Anzahl der Verzinsungsperioden ein und drücken Sie .
3. Berechnen Sie den Effektivzins durch Drücken von .

Wenn der *effektive* Jahreszinssatz bekannt ist und Sie den korrespondierenden *nominalen* Jahreszinssatz berechnen möchten, so folgen Sie diesen Schritten:

1. Tippen Sie den effektiven Satz ein und drücken Sie .
2. Tippen Sie die Anzahl der Verzinsungsperioden ein und drücken Sie .
3. Berechnen Sie den Nominalzins durch Drücken von .

Die Applikation zur Zinssatzkonvertierung arbeitet wie alle anderen Applikationen im HP-14B (TVM und Prozentrechnung), außer daß nicht nach der Anzahl der Perioden () gelöst werden kann. Nach Drücken von wird CANNOT SOLVE angezeigt.

Die vorliegende Applikation verwendet ihre Register gemeinsam mit den Applikationen %CHG, MAR und %TOTAL. Die gemeinsame Verwendung von Registern ist auf Seite 42 beschrieben.

Zinssatzkonvertierungen werden hauptsächlich bei nachstehenden Problemstellungen verwendet:

- Vergleich von Investitionen mit verschiedenen Verzinsungsperioden.
- Lösen von TVM Aufgaben, wobei Zahlungsperiode und Verzinsungsperiode unterschiedlich sind.

Investitionen mit unterschiedlichen Verzinsungsperioden

Beispiel: Vergleich von Investitionen. Sie stehen vor der Eröffnung eines Sparkontos und haben die Auswahl zwischen drei Banken. Welches Angebot erscheint Ihnen am attraktivsten?

- Bank 1 6,70% Jahreszins, vierteljährliche Verzinsung
 Bank 2 6,65% Jahreszins, monatliche Verzinsung
 Bank 3 6,63% Jahreszins, 360-malige Verzinsung pro Jahr

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
6,7 <input type="button" value="NOM%"/> 4 <input type="button" value="P"/>	P=4,00	Speichert den nominalen Zinssatz und die Anzahl der Verzinsungsperioden (Bank 1).
<input type="button" value="EFF%"/>	EFF%=6,87	Berechnet effektiven Jahreszinssatz von Bank 1.
6,65 <input type="button" value="NOM%"/> 12 <input type="button" value="P"/>	P=12,00	Speichert den nominalen Zinssatz und die Anzahl der Verzinsungsperioden (Bank 2).
<input type="button" value="EFF%"/>	EFF%=6,86	Berechnet effektiven Jahreszinssatz von Bank 2.

6,63 360

P=360,00

Speichert den nominalen Zinssatz und die Anzahl der Verzinsungsperioden (Bank 3).

EFF%=6,85

Berechnet effektiven Jahreszinssatz von Bank 3.

Die Berechnungen zeigen, daß Bank 1 den günstigsten Zinssatz anbietet.

Zins- und Zahlungsperiode sind unterschiedlich

Die TVM Applikation setzt voraus, daß Verzinsungsperioden und Zahlungsperioden gleich sind. Allerdings kann es bei verschiedenen Kredit- oder Sparverträgen vorkommen, daß diese Voraussetzung nicht erfüllt ist (z.B. bei monatlichen Rückzahlungen des Kredits und vierteljährlicher Verzinsungsperiode). In solchen Situationen müssen Sie den Zinssatz der entsprechenden Zahlungsperiode anpassen, bevor Sie sich mit der weiteren Lösung der Aufgabe befassen.

Gehen Sie wie folgt vor, wenn die Zahlungsperiode von der Verzinsungsperiode abweicht:

1. Tippen Sie den nominalen Zinssatz ein und drücken Sie . Tippen Sie Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr ein und drücken Sie . Berechnen Sie den effektiven Zinssatz durch Drücken von .
2. Tippen Sie die Anzahl der Zahlungsperioden pro Jahr ein und drücken Sie . Durch Drücken von erhalten Sie den angepaßten nominalen Zinssatz.

Beispiel: Monatliche Zahlungen, tägliche Verzinsung. Angenommen, Sie würden ab morgen monatlich DM 100 auf ein Konto einzahlen, welches 5% Zins und tägliche Verzinsung anbietet (365-Tage Basis). Wie hoch wäre der Kontostand nach 7 Jahren?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
5 NOM% 365 P	P=365,00	Speichert den bekannten nominalen Satz und die Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr.
EFF%	EFF%=5,13	Berechnet den effektiven Jahreszinssatz.
12 P	P=12,00	Speichert 12 Verzinsungsperioden pro Jahr.
NOM%	NOM%=5,01	Berechnet den äquivalenten nominalen Zinssatz für monatliche Verzinsung.
I/YR	I/YR=5,01	Speichert den neuen (konvertierten) Wert als Jahreszinssatz.
12 P/YR BEG/END {BEGIN}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen pro Jahr und Beginn-Modus.
0 PV 100 +/- PMT 7 xP/YR	N=84,00	Speichert die anderen bekannten Werte der Aufgabenstellung.
FV	FV=10.078,46	Berechnet den Kontostand nach 7 Jahren.

Beispiel: Monatliche Verzinsung, vierteljährliche Zahlungen.

Ihre Bank bietet Ihnen Zur Anschaffung neuer Möbel einen Kleinkredit i.H.v. DM 13 000 an. Der Kredit ist über einen Zeitraum von 4 Jahren durch Zahlungen zum Ende jedes Quartals zu tilgen, wobei ein Jahreszinssatz von 6%, monatliche Verzinsung, zur Anwendung kommt. Wie hoch ist die vierteljährliche Zahlung?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
6 NOM% 12 P	P=12,00	Speichert den nominalen Zinssatz und die Anzahl der Verzinsungsperioden.
EFF%	EFF%=6,17	Berechnet den effektiven Jahreszinssatz.
4 P	P=4,00	Sie möchten den korrespondierenden effektiven Zinssatz berechnen, welcher sich bei vierteljährlicher Verzinsung ergibt.
NOM%	NOM%=6,03	Berechnet den Satz bei vierteljährlicher Verzinsung.
I/YR	I/YR=6,03	Speichert den berechneten Satz als Jahreszinssatz.
BEG/END {END}	I/YR=6,03	Spezifiziert End-Modus.
4 P/YR	P/YR=4,00	Spezifiziert 4 Zahlungen pro Jahr.
13000 PV 0 FV 4 x 4 N	N=16,00	Speichert die restlichen Variablenwerte.
PMT	PMT=-920,50	Berechnet die Höhe der Zahlung am Ende jedes Quartals.

Wenn Sie einen neuen Zinssatz berechnet/konvertiert haben, sollten Sie den Wert direkt in **I/YR** oder einem Speicherregister speichern. Falls Sie sich den Wert notieren möchten, um ihn später für eine andere Berechnung zu verwenden, dann sind alle enthaltenen Dezimalstellen aufzuschreiben (nicht nur die momentan angezeigten). Sie können sich alle Nachkommastellen anzeigen lassen, indem Sie **■** drücken und **SHOW** gedrückt halten.

6

Cashflow-Berechnungen

Einführung

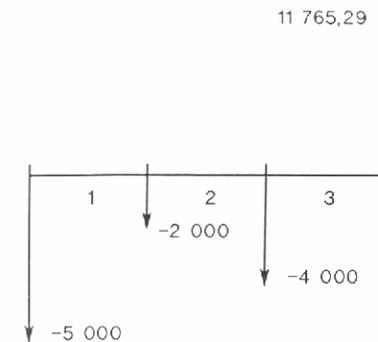
Cashflow-Berechnungen im HP-14B dienen zur Lösung finanzmathematischer Problemstellungen, bei welchen ungleich hohe Zahlungen in periodischen Zeitabständen auftreten. Sie können auch Aufgaben mit gleichhohen Zahlungen lösen, allerdings läßt sich dies einfacher über die TVM Applikation durchführen.

Im allgemeinen sind vier Schritte für Cashflow-Berechnungen im HP-14B auszuführen:

1. Ordnen Sie Ihre Cashflows (hierbei ist ein Cashflow-Diagramm hilfreich). Treten nach der ursprünglichen Investition mehrere gleichhohe aufeinanderfolgende Zahlungen auf, so können Sie diese in einer Gruppe zusammenfassen.
2. Entscheiden Sie, ob der Nettobarwert oder der interne Zinsfuß berechnet werden soll. Drücken Sie entweder NPV oder IRR% (in Abhängigkeit, was berechnet werden soll). Wenn Sie NPV gedrückt haben, erwartet Ihr HP-14B die Eingabe eines periodischen Zinssatzes.
3. Geben Sie die neue Cashflow-Liste ein (oder edieren Sie die bereits gespeicherte Liste).
4. Drücken Sie COMPUTE, um die in Schritt 2 gewählte Funktion auszuführen.

Versuchen Sie das nachstehende kurze Beispiel als Einführung in Cashflow-Berechnungen.

Beispiel: Aktien-Investment. Das folgende Cashflow-Diagramm stellt eine Investition in Aktien über einen Zeitraum von drei Monaten dar. Die Aktienkäufe erfolgten jeweils zum Beginn jedes Monats und sämtliche Aktien wurden am Ende des dritten Monats verkauft. Zu berechnen ist der interne Zinsfuß.



Tastenfolge:

IRR%

Anzeige:

CL CFLO? Y N

Beschreibung:

Wurde zuvor bereits eine Cashflow-Liste gespeichert, so zeigt der Rechner eine Eingabeaufforderung an. Drücken Sie {Y} zum Löschen des Listeninhalts.

C0?

Eingabeaufforderung für den 1. Cashflow.

5000 +/- INPUT

C0=-5,000,00

Eingabe der ersten Zahlung (Betrag wird so lang angezeigt, wie INPUT gedrückt bleibt).

C1?

Eingabeaufforderung für den nächsten Cashflow.

2000 +/- INPUT

C1=-2,000,00

Eingabe des Betrags.

N1?1,00

Eingabeaufforderung für die Anzahl der Wiederholungen dieses Cashflows.

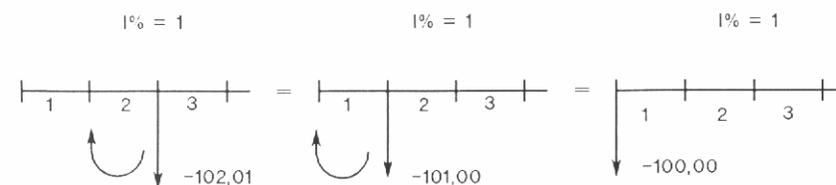
<input type="button" value="INPUT"/>	N1=1,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors (Cashflow tritt nur einmal auf).
	C2?	Eingabeaufforderung für nächsten Cashflow.
4000 <input type="button" value="+/-"/> <input type="button" value="INPUT"/>	C2=-4.000,00	Eingabe des neuen Cashflows.
	N2?1,00	Eingabeaufforderung für Wiederholungsfaktor des Cashflows.
<input type="button" value="INPUT"/>	N2=1,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
	C3?	Eingabeaufforderung für nächsten Cashflow.
11765,29 <input type="button" value="INPUT"/>	C3=11.765,29	Eingabe der letzten Zahlung.
	N3?1,00	Eingabeaufforderung für Wiederholungsfaktor des letzten Cashflows.
<input type="button" value="INPUT"/>	C4?	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
<input type="button" value="COMPUTE"/>	IRR%=3,25	Berechnet die monatliche Rendite dieser Investition.

NPV, IRR% und "diskontierte" Cashflows

Beim Lösen einer Cashflow-Problemmstellung mit dem HP-14B erfordert der erste Schritt die Berechnung entweder des Nettobarwertes () oder des internen Zinsfußes (). Wenn Sie diese zwei Funktionen schon kennen, können Sie gleich zum Abschnitt "Aufbau der Cashflow-Liste" übergehen.

Kapitel 4 erläutert die Anwendung von Cashflow-Diagrammen zur Veranschaulichung von Lösungswegen für finanzmathematische Problemstellungen. Dabei wurde jedoch noch nicht der Prozeß der *Diskontierung* von Cashflows angesprochen. Auf *NPV* und *IRR%* wird häufig als *diskontierte Cashflow-Funktionen* Bezug genommen, da diese von einem als "Diskontierung" bekannten Prozeß abhängig sind.

Wird ein Cashflow diskontiert, so wird er im Cashflow-Diagramm gegen den Ursprung der Zeitachse verschoben und dabei betragsmäßig korrigiert, um den "Abzinsungseffekt" zu reflektieren. Für Berechnungszwecke kann jeder Cashflow an einen beliebigen Zeitpunkt verschoben werden, sofern eine korrekte Anpassung hinsichtlich der Verzinsung erfolgt. Die nachstehende Abbildung zeigt eine Zahlung von DM 102,01, welche schrittweise um eine Periode diskontiert wird, wobei je Periode ein Zinssatz von 1% berücksichtigt wurde.



Die Zahlenwerte wurden gezielt zur Vereinfachung der Problemstellung gewählt. Wenn Sie eine Zahlung auf den Anfang der Zeitachse diskontieren, dann berechnen Sie im Grunde genommen deren Barwert. Die Diskontierung verläuft immer entsprechend der oberen Abbildung, gewöhnlich jedoch ohne so einfache Zahlenwerte. Zu Ihrer Unterstützung enthält der HP-14B zwei leistungsstarke Funktionen, welche die Diskontierung von Cashflows wesentlich erleichtern.

NPV (Net Present Value bzw. Nettobarwert) berechnet den Barwert jedes Cashflows und addiert bzw. saldiert diese. Zur Berechnung von *NPV* ist die Angabe des periodischen Zinssatzes Voraussetzung.

IRR% (Internal Rate of Return bzw. interner Zinsfuß) berechnet einen Zinssatz, unter welchem sich ein Nettobarwert von Null ergibt.

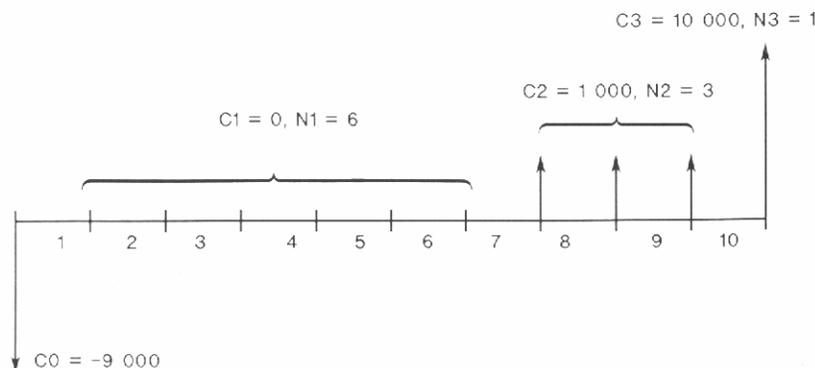
Die wirkliche Bedeutung dieser zwei Funktionen wird Ihnen nach der Bearbeitung einiger Cashflow-Beispiele bewußt werden. Die nächsten zwei Abschnitte beschäftigen sich mit dem Aufbau der Cashflow-Liste und der Eingabe von Daten in diese. Danach folgen Beispiele für NPV und IRR% Berechnungen.

Aufbau der Cashflow-Liste

Der HP-14B kann jeweils eine Cashflow-Liste speichern. Die Liste besteht aus einer ursprünglichen Zahlung (C0) und nachfolgenden Cashflow-Gruppen (bis zu 21 Gruppen). C0 tritt am Anfang der ersten Periode auf. Eine Cashflow-Gruppe besteht aus einem Betrag sowie einem Wiederholungsfaktor. Beliebige Cashflows können wie folgt eingegeben werden:

1. Tippen Sie den Betrag des ursprünglichen Cashflows ein.
2. Tippen Sie den Betrag sowie den Wiederholungsfaktor jeder nachfolgenden Cashflow-Gruppe ein, bis Sie alle Cashflows der Aufgabenstellung eingegeben haben.

Zum Beispiel beträgt im nächsten Cashflow-Diagramm die ursprüngliche Zahlung -DM 9 000. Die folgenden Cashflow-Gruppen bestehen aus sechs Zahlungen mit Null, gefolgt von einer Gruppe mit drei Zahlungen von je DM 1 000. Die letzte Gruppe besteht aus einer Zahlung i.H.v. DM 10 000.



Bei jedem Anlegen einer Cashflow-Liste ist es wichtig, daß jede Periode des Cashflow-Diagramms berücksichtigt wird, selbst wenn es sich um Perioden mit Cashflows von DM 0 handelt.

Eingeben und Edieren einer Cashflow-Liste

Um eine Cashflow-Liste einzugeben oder zu edieren:

1. Drücken Sie entweder NPV oder IRR%.
2. Haben Sie NPV gedrückt, so zeigt der Rechner 1:??0,00 an. Der periodische Zinssatz muß vorgegeben sein, um NPV zu berechnen. Tippen Sie daher den Zinssatz ein und drücken Sie .
3. Sind bereits Werte in der Cashflow-Liste gespeichert, so zeigt der HP-14B

CL CFLO? Y N

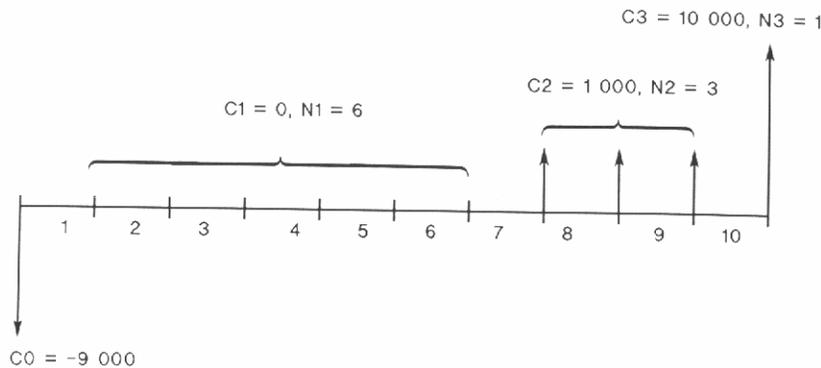
an. Drücken Sie {N}, wenn die momentan gespeicherte Liste verwendet werden soll, oder drücken Sie {Y} zum Löschen des momentanen Listeninhalts. Wurde noch keine Cashflow-Liste gespeichert, dann zeigt der Rechner gleich C0? an und erwartet die Eingaben für eine neue Liste.

Eingeben der Cashflow-Liste

Die ursprüngliche Zahlung bzw. Investition der Liste ist mit C0 bezeichnet. Wird C0? angezeigt, so tippen Sie den entsprechenden Betrag ein (richtiges Vorzeichen beachten) und drücken . Der Rechner zeigt den Eintrag so lang an, bis Sie wieder loslassen. Danach erscheint C1? in der Anzeige.

Für die nachfolgenden Cashflow-Gruppen ist jeweils ein Betrag und der Wiederholungsfaktor einzutippen. Für C1? tippen Sie den Betrag von Gruppe 1 ein und drücken . Danach wird N1?1,00 angezeigt. Sie können hier entweder die Standardvorgabe 1,00 durch Drücken von akzeptieren, oder einen unterschiedlichen Wiederholungsfaktor eintippen und drücken. Anschließend wird C2? angezeigt. Setzen Sie die Eingabe für die restlichen Cashflow-Gruppen analog der soeben beschriebenen Vorgehensweise fort.

Beispiel: Eintippen einer Cashflow-Liste. Geben Sie die Werte des nachstehenden Cashflow-Diagramms ein, um anschließend IRR% zu berechnen.



Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
<input type="checkbox"/> IRR%	CL CFLO? Y N	Ruft die IRR% Funktion auf.

Wurde zuvor schon eine Cashflow-Liste gespeichert, so wird eine Löscharfrage angezeigt. Drücken Sie {Y} zum Löschen des seitherigen Listeninhalts.

	C0?	Eingabeaufforderung für ursprünglichen Cashflow.
9000 <input type="checkbox"/> +/- <input type="checkbox"/> INPUT	C0=-9.000,00	Eingabe des ursprünglichen Cashflows. Zeigt den Cashflow so lang an, wie <input type="checkbox"/> INPUT gedrückt bleibt.
	C1?	Eingabeaufforderung für den Betrag der ersten Cashflow-Gruppe.
0 <input type="checkbox"/> INPUT	C1=0,00	Eingabe des ersten Cashflows.
	N1?1,00	Eingabeaufforderung für Wiederholungsfaktor.
6 <input type="checkbox"/> INPUT	N1=6,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.

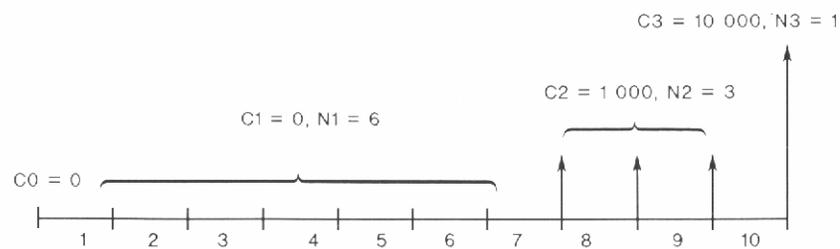
	C2?	Eingabeaufforderung für Betrag der 2. Cashflow-Gruppe.
1000 <input type="checkbox"/> INPUT	C2=1.000,00	Eingabe des Cashflows für 2. Gruppe.
	N2?1,00	Eingabeaufforderung für den Wiederholungsfaktor von Gruppe 2.
3 <input type="checkbox"/> INPUT	N2=3,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
	C3?	Eingabeaufforderung für Betrag der 3. Cashflow-Gruppe.
10000 <input type="checkbox"/> INPUT	C3=10.000,00	Eingabe des Cashflows für 3. Gruppe.
	N3?1,00	Eingabeaufforderung für Wiederholungsfaktor des letzten Cashflows.
<input type="checkbox"/> INPUT	C4?	Eingabeaufforderung für nächsten Cashflow.
<input type="checkbox"/> COMPUTE	IRR%=3,94	Berechnet den periodischen internen Zinsfuß für dieses Beispiel.

Anzeigen und Korrigieren der Listeneinträge

Beim Eintippen oder Edieren einer Cashflow-Liste können die Tasten ▼ oder ▲ verwendet werden, um die Liste durchzusehen. Ist der letzte Listeneintrag angezeigt und Sie drücken ▼, so bewegen Sie sich an den Anfang der Liste (C0). Analog verhält es sich, wenn Sie am Listenanfang sind (C0 angezeigt) und ▲ drücken.

Um einen beliebigen Listeneintrag zu ändern, ist der zu ändernde Eintrag mittels \blacksquare \blacktriangle oder \blacktriangledown in die Anzeige zu verschieben; tippen Sie den neuen Wert ein und drücken Sie $\boxed{\text{INPUT}}$. Wenn Sie versehentlich eine Zahl eingetippt haben, den alten Wert jedoch beibehalten möchten, so drücken Sie \blacktriangledown \blacksquare \blacktriangle . Der neue Wert wird nicht übernommen, solange nicht $\boxed{\text{INPUT}}$ gedrückt wird.

Beispiel: Nettobarwert. Nach Abschluß des vorherigen Beispiels ist der ursprüngliche Cashflow zu berechnen, bei welchem ein periodischer interner Zinsfuß von 4,2% erreicht wird.



Die Lösung erfordert lediglich eine kleine Änderung der gegenwärtigen Einträge der Cashflow-Liste. Setzen Sie den ursprünglichen Cashflow auf Null und berechnen Sie anschließend NPV unter Verwendung von 4,2% für 1%. Das Ergebnis stellt die ursprüngliche Investition dar, welche bei Addition zu den restlichen Werten zu einem periodischen Zinssatz von 4,2% führen würde.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
\blacksquare $\boxed{\text{NPV}}$	I%?0,00	Eingabeaufforderung für periodischen Zinssatz.
4,2 $\boxed{\text{INPUT}}$	CL CFL0? Y N	Eingabe des Zinssatzes.
{N}	C0?-9,000,00	Momentaner Listeninhalt soll erhalten bleiben.
0 $\boxed{\text{INPUT}}$	C0=0,00	Ändert den ursprünglichen Cashflow auf 0.

C1?0,00	Zeigt Betrag der 1. Cashflow-Gruppe an. Es sind keine weiteren Einträge zu ändern.
\blacksquare $\boxed{\text{COMPUTE}}$	NPV=8.786,94 Berechnet den Nettobarwert.

Verwenden eines Zahlenwerts aus der Cashflow-Liste

Jede angezeigte Zahl aus einer Cashflow-Liste kann zu Berechnungen herangezogen werden. Dies ist eine konsequente Fortsetzung des Konzepts, wie es im ersten Abschnitt von Kapitel 2 zur Durchführung arithmetischer Berechnungen beschrieben ist.

Am Abschluß der Berechnung ist $\boxed{\text{INPUT}}$ zu drücken, um das Ergebnis in die Cashflow-Liste zu übernehmen und um den nächsten Listeneintrag anzuzeigen. Soll das Ergebnis nicht in der Liste gespeichert werden, so drücken Sie einfach \blacktriangledown oder \blacksquare \blacktriangle zur Anzeige der nächsten Listeneinträge.

Gemeinsame Verwendung des Cashflow- und Statistikspeichers

Der Speicherbereich, welcher zur Speicherung der Cashflow-Gruppen am Ende der Liste (Gruppen 10 bis 21) verwendet wird, dient ebenso zur Speicherung von Daten für Statistikberechnungen. Sie bemerken dies dann, wenn Sie Statistikdaten gespeichert haben und Daten eines Cashflow-Problems mit mehr als 10 Cashflow-Gruppen eingeben möchten. Bei der Eingabe von C10 wird CL STAT? Y N angezeigt. Dies weist Sie darauf hin, daß die Statistikdaten zuerst gelöscht werden müssen, bevor Sie die Eingabe des Cashflow-Problems fortsetzen können. Drücken von {Y} löscht den Inhalt des Statistikspeichers und speichert den Betrag für C10 in der Liste.

Löschen der Cashflow-Liste

Sind Daten in der Cashflow-Liste gespeichert, so haben Sie die Möglichkeit zum Löschen des Listeninhalts in folgenden zwei Situationen:

1. Wenn die Cashflow-Liste durch Drücken von **NPV** aufgerufen und $I\%$ eingegeben wird oder wenn **IRR%** gedrückt wird.
2. Wenn Sie **$\Sigma+$** oder **$\Sigma-$** zur Eingabe von Statistikdaten drücken (jedoch nur, wenn die existierende Cashflow-Liste mehr als 9 Cashflow-Gruppen besitzt).

Berechnung des Nettobarwerts (NPV)

Die NPV Funktion wird zur Diskontierung der in der Liste gespeicherten Cashflows verwendet. Die einzelnen Zahlungen werden dabei auf den Betrachtungsbeginn unter Verwendung eines von Ihnen vorgegebenen periodenbezogenen Zinssatzes diskontiert.

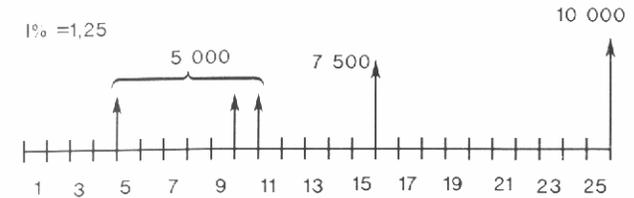
Die Berechnung von NPV erfordert 4 Schritte:

1. Drücken Sie **NPV** und geben Sie den periodenbezogenen Zinssatz ein.
2. Speichern oder löschen Sie den momentanen Listeninhalt.
3. Geben Sie die neuen Cashflows in die Cashflow-Liste ein oder edieren Sie die bestehenden Listeneinträge.
4. Drücken Sie **COMPUTE** zur Berechnung des Ergebnisses.

Beispiel: Diskontierte Cashflows, ungleiche Zahlungen. Sie haben die Möglichkeit, sich an einer Ladenkette zu beteiligen, welche folgenden Gewinnverlauf verspricht:

Ende von Monat	Betrag
4	DM 5 000,00
9	DM 5 000,00
10	DM 5 000,00
15	DM 7 500,00
25	DM 10 000,00

Wie hoch darf die Investitionssumme maximal sein, wenn Sie eine monatliche Rendite von 1,25% für Ihre Investition anstreben?



Tastenfolge:

NPV

1,25 **INPUT**

Wird die Löscharfrage angezeigt, so drücken Sie {Y} zum Löschen des Listeninhalts.

0 **INPUT**

0 **INPUT**

NPV

Anzeige:

$I\%?0,00$

CL CFL0? Y N

C0?

C0=0,00

C1?

C1=0,00

N1?1,00

Beschreibung:

Eingabeaufforderung für periodenbezogenen Zinssatz.

Eingabeaufforderung für ursprünglichen Cashflow.

Eingabe von 0 für ursprünglichen Cashflow.

Eingabeaufforderung für Cashflow von Gruppe 1.

Anzeige des Betrags.

Eingabeaufforderung für den Wiederholungsfaktor von Cashflow-Gruppe 1 (falls 1, gleich **INPUT** drücken).

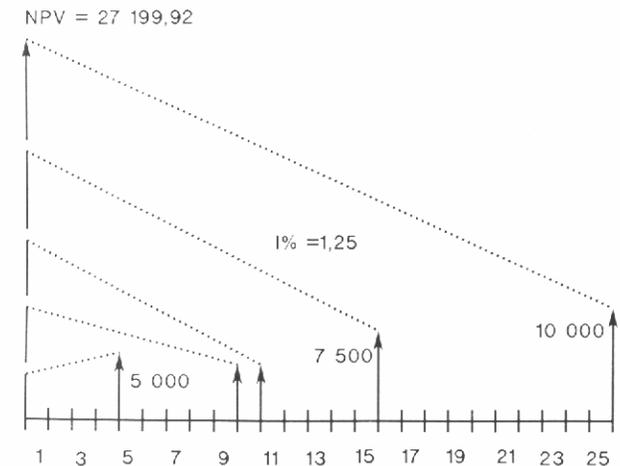
3	<input type="text" value="INPUT"/>	N1=3,00	Anzeige des Eingabewerts.
		C2?	Eingabeaufforderung für Cashflow von Gruppe 2.
5000	<input type="text" value="INPUT"/>	C2=5.000,00	Anzeige des Eingabewerts.
		N2?1,00	Eingabeaufforderung für Wiederholungsfaktor von Gruppe 2 (falls 1, gleich <input type="text" value="INPUT"/> drücken).
	<input type="text" value="INPUT"/>	C3?	Eingabe von 1 für N2.
0	<input type="text" value="INPUT"/> 4 <input type="text" value="INPUT"/>	C4?	Eingabe des Cashflows und Wiederholungsfaktors für Gruppe 3.
5000	<input type="text" value="INPUT"/> 2 <input type="text" value="INPUT"/>	C5?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 4.
0	<input type="text" value="INPUT"/> 4 <input type="text" value="INPUT"/>	C6?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 5.
7500	<input type="text" value="INPUT"/> <input type="text" value="INPUT"/>	C7?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 6.
0	<input type="text" value="INPUT"/> 9 <input type="text" value="INPUT"/>	C8?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 7.
10000	<input type="text" value="INPUT"/> <input type="text" value="INPUT"/>	C9?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 8.

Damit haben Sie die Cashflow-Liste, welche den voraussichtlichen Gewinnverlauf Ihrer Investition beschreibt, in den Rechner eingegeben. Mit Hilfe von und können Sie sich die einzelnen Listeneinträge nochmals anzeigen lassen. Sollte einer der Werte falsch sein, dann tippen Sie einfach den korrekten Wert ein und drücken .

Nachdem alle Cashflows eingegeben wurden, ist der Nettobarwert zu berechnen.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
<input type="checkbox"/> <input type="text" value="COMPUTE"/>	NPV=27.199,92	Berechnet den Nettobarwert für die gespeicherte Cashflow-Liste.

Das Ergebnis sagt aus, daß bei einer angestrebten Rendite von 1,25% pro Monat maximal DM 27 199,92 investiert werden sollten. Beachten Sie, daß dieser Betrag ein positives Vorzeichen besitzt. Wie nachfolgend dargestellt, so stellt der Nettobarwert einfach die Aufsummierung bzw. Saldierung aller Cashflows dar, welche auf den Betrachtungsbeginn diskontiert wurden.



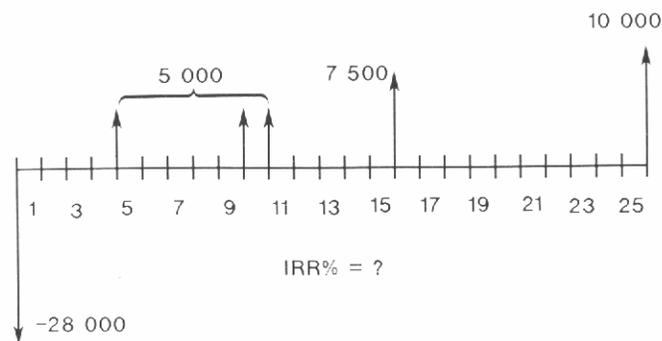
Berechnen des internen Zinsfußes (IRR%)

Die Berechnung von IRR% erfordert 3 Schritte:

1. Drücken Sie und wählen Sie, ob der momentane Listeninhalt erhalten oder gelöscht werden soll.
2. Geben Sie Ihre Cashflow-Liste ein oder modifizieren Sie die existierenden Werte.
3. Drücken Sie .

Das folgende Beispiel verwendet die Cashflow-Liste, welche für das vorherige NPV Beispiel eingegeben wurde.

Beispiel: IRR% Berechnung. Wenn der Verkäufer der Beteiligung aus dem vorherigen Beispiel (das Cashflow-Diagramm ist auf Seite 97 abgebildet) DM 28 000 verlangt und Sie diesen Preis akzeptieren, wie hoch wäre hierbei die erzielte Rendite? Dies stellt eine IRR% Berechnung dar, welche eine kleine Modifikation gegenüber der momentan gespeicherten Cashflow-Liste erfordert.



Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 <input type="button" value="P/YR"/>	P/YR=12,00	Spezifiziert monatliche Perioden (der Grund hierfür ist nachfolgend erläutert).
<input type="button" value="IRR%"/>	CL CFLO? Y N	Wählt die IRR% Funktion.
{N}	C0?0,00	Erhält momentan gespeicherte Liste.
28000 <input type="button" value="+/-"/> <input type="button" value="INPUT"/>	C1?0,00	Ändert den ursprünglichen Cashflow und zeigt C1 an.
<input type="button" value="COMPUTE"/>	IRR%=1,04	Berechnet die monatliche Rendite.

Bei der Berechnung von IRR% ermittelt der Rechner einen periodenbezogenen Zinssatz, unter welchem sich der Nettobarwert (NPV) des vorherigen Cashflow-Diagramms zu Null ergibt.

Weitere Beispiele, welche Berechnungen zu NPV und IRR% enthalten, finden Sie in Kapitel 8, "Zusätzliche Beispiele".

Automatisches Speichern von IRR% und NPV

Bei der Berechnung von NPV wird das Ergebnis zu Ihrer Erleichterung automatisch in PV gespeichert. Um das Ergebnis von dort zurückzurufen, drücken Sie einfach . Wenn Sie noch keinen der TVM Variableninhalte seit der Bearbeitung des Beispiels von NPV auf Seite 97 geändert haben, so sollte nach dem Drücken von der Wert PV = 27.199,92 angezeigt werden.

Bei der Berechnung von IRR% wird das Ergebnis mit der Anzahl von Perioden pro Jahr (P/YR) multipliziert und in I/YR gespeichert. Im letzten Beispiel zur Berechnung von IRR% wurde durch die erste Tastenfolge der Inhalt von P/YR auf 12 gesetzt. Das Drücken von nach der Bearbeitung dieses Beispiels würde zur Anzeige von 12,49 führen. Dies entspricht der jahresbezogenen Rendite (1,04 × 12).

"Was wäre, wenn ...?" IRR% und NPV Berechnungen

Die Taste wird unmittelbar nach dem Drücken von oder aktiviert. Dies vereinfacht die Ausführung von "Was wäre, wenn ...?" Berechnungen unter Verwendung dieser zwei Cashflow-Funktionen. Nachdem Sie erst einmal eine zulässige Cashflow-Liste und einen periodenbezogenen Zinssatz eingegeben haben, können Sie schnell und einfach zwischen Berechnungen von IRR% und NPV hin und her wechseln.

7

Statistische Berechnungen

Die im HP-14B enthaltenen Statistikfunktionen erlauben Berechnungen wie z.B. die Summation einer Zahlenliste oder das Anpassen mehrerer Datenpaare an eine Kurve. Menüs und leicht interpretierbare Bezeichnungen auf dem Tastenfeld machen eine einfache Ausführung aller Berechnungen möglich.

Ist eine Liste mit einzelnen Zahlenwerten eingegeben, können Sie:

- Die Summe (Σx) und Summe der Quadrate (Σx^2) berechnen.
- Den Mittelwert (\bar{x}) berechnen.
- Die Standardabweichung (s) berechnen.

Wurde ein Satz von x,y -Datenpaaren eingegeben, so können Sie:

- Die Summe, Summe der Quadrate, Mittelwert oder Standardabweichung der x - oder y -Werte berechnen.
- Über **[FRCST]** neue Werte vorausberechnen, wobei das am besten passende Kurvenmodell verwendet wird.
- Eine Kurvenanpassung mit einem von vier möglichen Modellen ausführen und über diese Kurve Werte vorausberechnen.
- Das gewogene Mittel der x -Werte, gewichtet mit zugehörigen y -Werten, berechnen.

Eingeben von Statistikdaten

Die Tasten **[$\Sigma+$]** und **[$\Sigma-$]** dienen zur Eingabe und zur Korrektur von Statistikdaten. **[INPUT]** wird zum Trennen zweier Werte in ein x,y Datenpaar verwendet. Möchten Sie den Inhalt der Statistikregister löschen, so drücken Sie **[CLEAR]** { Σ }.

Sie können beliebig viele Statistikdaten eingeben. Während der Zahleneingabe führt der Rechner eine Reihe von Berechnungen aus und speichert nur die Ergebnisse, welche für statistische Berechnungen notwendig sind.

Gemeinsame Verwendung des Statistik- und des Cashflow-Speichers

Die Statistikfunktionen verwenden einen Teil des Speicherbereichs, welcher von der Cashflow-Liste belegt wird. Sind Werte nach Cashflow-Gruppe 9 gespeichert, wird nach dem Drücken von **[$\Sigma+$]** folgende Meldung angezeigt:

CL CFLO? Y N

Drücken Sie {Y} zum Löschen der Cashflows. Der Rechner zeigt $n=1,00$ an, um die Speicherung eines Statistikwerts/-Datenpaares zu kennzeichnen. Wenn Sie {N} drücken, ignoriert der Rechner die **[$\Sigma+$]** Taste.

Dateneingabe für Statistikberechnungen mit einer Variablen

Um Daten für einvariablige Statistikberechnungen einzugeben:

1. Löschen Sie zuvor gespeicherte Statistikdaten durch Drücken von **[CLEAR]** { Σ }.
2. Tippen Sie den ersten Wert ein und drücken Sie **[$\Sigma+$]**. Der HP-14B zeigt $n=1,00$ an.
3. Setzen Sie die Dateneingabe fort. Nach jedem Drücken von **[$\Sigma+$]** wird der angezeigte n -Wert aktualisiert.

Beispiel: Summation von Listenwerten. Summieren Sie die Werte der nachstehenden Liste auf: 25,7, 99,3, 78,2, 22,9 und 17,6.

Tastenfolge:

[CLEAR] { Σ }

25,7 **[$\Sigma+$]**

Anzeige:

CL CFLO? Y N

Beschreibung:

Löscht die Statistikregister.

Sind in der Cashflow-Liste Daten nach $\text{C}\text{9}$ gespeichert, erscheint die vorangehende Eingabeaufforderung. Drücken Sie $\{\text{Y}\}$ zum Löschen der Cashflow-Liste.

	$n=1,00$	Zeigt die bisher eingegabene Anzahl von Werten an.
99,3 $\Sigma+$	$n=2,00$	Eingabe des 2. Wertes.
78,2 $\Sigma+$	$n=3,00$	Eingabe des 3. Wertes.
22,9 $\Sigma+$	$n=4,00$	Eingabe des 4. Wertes.
17,6 $\Sigma+$	$n=5,00$	Eingabe des 5. Wertes.
Σ $\{\Sigma\}$ $\{\times\}$	$\Sigma x=243,70$	Berechnet die Summe.

Dateneingabe für Statistikberechnungen mit zwei Variablen

Um x,y -Paare von Statistikdaten einzugeben:

1. Löschen Sie zuvor gespeicherte Statistikdaten durch Drücken von \blacksquare CLEAR $\{\Sigma\}$.
2. Tippen Sie den ersten x -Wert ein und drücken Sie INPUT . Der HP-14B zeigt den x -Wert an, gefolgt von einem Doppelpunkt (:).
3. Tippen Sie den korrespondierenden y -Wert ein und drücken Sie $\Sigma+$; der HP-14B zeigt $n=1,00$ an.
4. Setzen Sie die Dateneingabe auf die zuvor beschriebene Weise fort. Der angezeigte n -Wert wird dabei nach der Eingabe jedes Datenpaares aktualisiert.

Vor dem Drücken von $\Sigma+$ können Sie den x - und y -Wert, falls erforderlich, durch Drücken von \blacksquare SWAP in der Anzeige austauschen.

Beispiel: Vorhersageberechnung. Die Umsätze Ihrer Firma haben sich während den letzten 5 Monaten ständig erhöht:

Monat	Umsatz
1	DM 21 400
2	DM 22 920
3	DM 24 100
4	DM 28 265
5	DM 33 890

Sollte sich dieser Trend fortsetzen, welcher Umsatz wäre dann für Monat 8 zu erwarten?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
\blacksquare CLEAR $\{\Sigma\}$		Löscht die Statistikregister.
1 INPUT	1,00:	Eingabe des x -Wertes.
21400 $\Sigma+$	CL CFLO? Y N	
		Sind in der Cashflow-Liste Daten nach $\text{C}\text{9}$ gespeichert, erscheint die vorangehende Eingabeaufforderung. Drücken Sie $\{\text{Y}\}$ zum Löschen der Cashflow-Liste.
	$n=1,00$	Zeigt die Anzahl bisher eingegabener Datenpaare an.
2 INPUT 22920 $\Sigma+$	$n=2,00$	Eingabe des 2. Paares.
3 INPUT 24100 $\Sigma+$	$n=3,00$	Eingabe des 3. Paares.
4 INPUT 28265 $\Sigma+$	$n=4,00$	Eingabe des 4. Paares.
5 INPUT 33890 $\Sigma+$	$n=5,00$	Eingabe des 5. Paares.
\blacksquare FRCST	MODEL = EXP	Wählt Vorhersagefunktion und zeigt bestpassendes Modell an (exponentiell).

	\hat{x}	⊕ Eingabeaufforderung für Vorhersage von x - oder y -Werten.
{ \hat{y} }	$\hat{x}?$	Wählt Vorhersage von y und erwartet Eingabe für x .
8 <input type="text" value="INPUT"/>	$\hat{y}=45,286,44$	Vorausberechneter Umsatz für Monat 8 unter Verwendung des exponentiellen Modells.

Korrigieren von Statistikdaten

Wurden durch Drücken von falsche Werte eingegeben, so können diese Werte durch gelöscht werden. Danach sind die korrekten Werte durch Drücken von einzugeben. Ist nur ein Wert des x,y -Paares falsch, so *müssen* Sie beide löschen und erneut eingeben.

Um eingegebene Statistikdaten zu korrigieren:

1. Tippen Sie den zu löschenden x -Wert ein. Bestehen die Daten aus Paaren, so ist zu drücken und anschließend der y -Wert einzutippen.
2. Drücken Sie zum Löschen der Werte. n wird dabei um 1 verringert.
3. Geben Sie über den korrekten Wert bzw. das x,y -Paar ein.

Beziehen Sie sich für weitere Informationen auf "Auswirkung von bei der Korrektur von Statistikdaten" in Anhang B.

Löschen von Statistikdaten

Um die Statistikregister zu löschen, ist { Σ } zu drücken. Damit werden die Registerinhalte auf Null gesetzt.

Ausführen von Statistikberechnungen

Nach dem Drücken von werden die 4 obersten Menüoptionen des STAT Menüs angezeigt:

$\Sigma \quad \bar{x}, \bar{y} \quad s \quad FIT$

Jede dieser Optionen führt zu einem weiteren Menü mit Statistikfunktionen, was in der nachstehenden Tabelle dargestellt ist:

Funktionen im STAT Menü

Menütaste	Beschreibung
{ Σ }	Zeigt Menü der Summationsfunktionen: { n } Anzahl der eingegebenen Datenpunkte. { Σx } Summe der x -Werte. { Σy } Summe der y -Werte. { Σx^2 } Summe der Quadrate der x -Werte. { Σy^2 } Summe der Quadrate der y -Werte. { Σxy } Summe der Produkte der x - und y -Werte.
{ \bar{x}, \bar{y} }	Zeigt Menü für Mittelwerte an: { \bar{x} } Arithmetisches Mittel (Durchschnitt) der x -Werte. { \bar{y} } Arithmetisches Mittel (Durchschnitt) der y -Werte. { \bar{x}_w } Gewogenes Mittel der x -Werte, gewichtet nach y -Werten.
{ s }	Zeigt Menü für Standardabweichung der Stichprobe* an: { s_x } Standardabweichung der x -Werte. { s_y } Standardabweichung der y -Werte.
{ FIT }	Kurvenanpassung (2 Variablen erforderlich): { B } Bestpassendes Kurvenmodell. { L } Lineares Modell. { EX } Exponentielles Modell. { LOG } Logarithmisches Modell. { P } Potenzmodell.

* Die Standardabweichung gibt an, mit welcher Streuung die Zahlen um den Mittelwert liegen. Der HP-14B berechnet die *Standardabweichung der Stichprobe*, welche davon ausgeht, daß die vorliegenden Daten die Stichprobe einer größeren Grundgesamtheit darstellen. Trifft dies nicht zu, so beziehen Sie sich auf Seite 109. "Standardabweichung von Stichproben im Vergleich zur Grundgesamtheit".

Das Untermenü für die Kurvenanpassung wird für jedes der zuvor gelisteten Kurvenanpassungsmodelle angezeigt.

Menütaste	Beschreibung
{x}	Vorhersage von x-Werten.
{y}	Vorhersage von y-Werten.
{r}	Korrelationskoeffizient.
{m}	M der Kurvengleichung; entspricht Steigung bei lin. Modell.
{b}	B der Kurvengleichung; entspricht dem y-Achsenabschnitt bei linearem Modell.

Statistikberechnungen mit einer Variablen

Wenn Sie nur einen Zahlenwert eintippen und danach $\Sigma+$ drücken, verwendet der HP-14B diesen Wert als x-Wert. Eigentlich werden einzelne x-Werte genau wie x,y Paare behandelt, wobei y=0.

Mittelwert und Standardabweichung

Beispiel: Berechnung des Mittelwerts und der Standardabweichung. Die Zeiterfassung für einen bestimmten Produktionsprozeß ergab folgende sechs Meßwerte:

15,5 9,25 10,0 12,5 12,0 8,5

Berechnen Sie den Mittelwert und die Standardabweichung der ermittelten Zeiten.

Tastenfolge:

Anzeige:

Beschreibung:

\blacksquare CLEAR {X}

Löscht die Statistikregister.

15,5 $\Sigma+$

CL CFLO? Y N

Sind in der Cashflow-Liste Daten nach $\text{C}\text{9}$ gespeichert, erscheint die vorangehende Eingabeaufforderung. Drücken Sie {Y} zum Löschen der Cashflow-Liste.

	n=1,00	Eingabe der 1. Zeit.
9,25 $\Sigma+$	n=2,00	Eingabe der 2. Zeit.
10 $\Sigma+$	n=3,00	Eingabe der 3. Zeit.
12,5 $\Sigma+$	n=4,00	Eingabe der 4. Zeit.
12 $\Sigma+$	n=5,00	Eingabe der 5. Zeit.
8,5 $\Sigma+$	n=6,00	Eingabe der 6. Zeit.
STAT {x,y} {x}	x=11,29	Berechnet den Mittelwert.
STAT {s} {sx}	sx=2,58	Berechnet die Standardabweichung.

Standardabweichung von Stichproben im Vergleich zur Grundgesamtheit

Die Standardabweichung gibt an, mit welcher Streuung die Zahlen um den Mittelwert liegen. Hierbei wird zwischen der *Stichproben-Standardabweichung* und der *wahren Standardabweichung* differenziert.

Der HP-14B berechnet die *Stichproben-Standardabweichung*, wobei unterstellt wird, daß die Daten eine Stichprobe aus einer größeren Grundgesamtheit darstellen. Ist dies nicht der Fall und es liegt die Grundgesamtheit vor, so kann die *wahre Standardabweichung* berechnet werden, indem der Mittelwert der Originalwerte berechnet und dieser Mittelwert unter Verwendung von $\Sigma+$ den Statistikdaten hinzugefügt wird. Eine anschließende Berechnung der Standardabweichung ergibt die wahre Standardabweichung.

Beispiel: Wahre Standardabweichung. Sie haben ein Taxiunternehmen mit 8 Fahrzeugen und möchten den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch (*l pro 100 km*) für alle Fahrzeuge sowie die Standardabweichung davon berechnen. Im vorherigen Jahr hatten Sie den Durchschnittsverbrauch je Auto bereits ermittelt.

11,4 9,7 11,6 11,1
12,5 12,8 10,4 10,1

Was ist der Durchschnittsverbrauch Ihres Fuhrparks und wie groß ist die Standardabweichung? Da hier Daten der Grundgesamtheit vorliegen, ist die *wahre Standardabweichung* zu berechnen.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
CLEAR { Σ }		Löscht die Statistikregister.
11,4 $\Sigma+$	CL CFL0? Y N	
Sind in der Cashflow-Liste Daten nach C9 gespeichert, erscheint die vorangehende Eingabeaufforderung. Drücken Sie {Y} zum Löschen der Cashflow-Liste.		
	n=1,00	Eingabe des 1. Wertes.
9,7 $\Sigma+$	n=2,00	Eingabe des 2. Wertes.
11,6 $\Sigma+$	n=3,00	Eingabe des 3. Wertes.
11,1 $\Sigma+$	n=4,00	Fortsetzung der Dateneingabe.
12,5 $\Sigma+$	n=5,00	
12,8 $\Sigma+$	n=6,00	
10,4 $\Sigma+$	n=7,00	
10,1 $\Sigma+$	n=8,00	
STAT { \bar{x} } { \bar{x} }	$\bar{x}=11,20$	Berechnet den Mittelwert.
$\Sigma+$	n=9,00	Addiert diesen zu den Daten.
STAT { s } { s_x }	$s_x=1,03$	Berechnet die <i>wahre Standardabweichung</i> .

Summationsstatistik mit zwei Variablen

Summationswerte sind dann von Interesse, wenn Sie Statistikberechnungen ausführen möchten, welche nicht im HP-14B enthalten sind. Sie können n (die Anzahl eingegebener Datenpaare), Σx , Σy , Σx^2 , Σy^2 und Σxy berechnen.

Beispiel: Summation von Zahlen. Was ist jeweils die Summe von den nachstehenden zwei Zeilen?

x: 7,13	0,62	9,93	22,0	4,62	2,54	9,67
y: 0,23	1,64	33,2	82,3	1,65	32,3	5,45

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
CLEAR { Σ }		Löscht die Statistikregister.
7,13 INPUT ,23 $\Sigma+$	CL CFL0? Y N	
Sind in der Cashflow-Liste Daten nach C9 gespeichert, erscheint die vorangehende Eingabeaufforderung. Drücken Sie {Y} zum Löschen der Cashflow-Liste.		
	n=1,00	Eingabe des 1. Paares.
,62 INPUT 1,64 $\Sigma+$	n=2,00	Eingabe des 2. Paares.
9,93 INPUT 33,2 $\Sigma+$	n=3,00	Eingabe des 3. Paares.
22 INPUT 82,3 $\Sigma+$	n=4,00	Eingabe des 4. Paares.
4,62 INPUT 1,65 $\Sigma+$	n=5,00	Eingabe des 5. Paares.
2,54 INPUT 32,3 $\Sigma+$	n=6,00	Eingabe des 6. Paares.
9,67 INPUT 5,45 $\Sigma+$	n=7,00	Eingabe des 7. Paares.
STAT { Σ } { x }	$\Sigma x=56,51$	Berechnet die Summe aller x-Werte.
STAT { Σ } { y }	$\Sigma y=156,77$	Berechnet die Summe aller y-Werte.

Mittelwert und Standardabweichung mit zwei Variablen

Beispiel: Berechnen Sie den Mittelwert und die Standardabweichung der x - und y -Werte aus dem vorherigen Beispiel.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$\boxed{\text{STAT}}$ $\{\bar{x}, \bar{y}\}$ $\{\bar{x}\}$	$\bar{x}=8,07$	Berechnet Mittelwert der x -Werte.
$\boxed{\text{STAT}}$ $\{s\}$ $\{s_x\}$	$s_x=7,06$	Berechnet die Standardabweichung einer Stichprobe von vorliegenden x -Werten.
$\boxed{\text{STAT}}$ $\{\bar{x}, \bar{y}\}$ $\{\bar{y}\}$	$\bar{y}=22,40$	Berechnet Mittelwert der y -Werte.
$\boxed{\text{STAT}}$ $\{s\}$ $\{s_y\}$	$s_y=30,12$	Berechnet die Standardabweichung einer Stichprobe von vorliegenden y -Werten.

Gewogenes Mittel

Um das gewogene Mittel zu berechnen, muß für die x -Werte eine Gewichtung durch die y -Werte angegeben werden. Die Schritte zur Ausführung der Berechnung sind folgende:

1. Löschen der Statistikregister durch Drücken von \blacksquare $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\{\Sigma\}$.
2. Eingeben der Datenpaare. Tippen Sie x ein, drücken Sie $\boxed{\text{INPUT}}$ und tippen Sie danach das Gewicht bzw. die Häufigkeit für den x -Wert ein; drücken Sie zur Eingabe $\boxed{\Sigma+}$.
3. Drücken Sie $\boxed{\text{STAT}}$ $\{\bar{x}, \bar{y}\}$ $\{\bar{x}w\}$.

Beispiel: Gewogenes Mittel. Der Preisvergleich zwischen 266 Fachgeschäften für eine einfache Kamera ergab, daß in 54 Geschäften der Preis bei DM 200, in 32 bei DM 205, in 88 bei DM 210 und in 92 bei DM 216 lag. Wie hoch ist der Durchschnittspreis?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
\blacksquare $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\{\Sigma\}$		Löscht die Statistikregister.
200 $\boxed{\text{INPUT}}$ 54 $\boxed{\Sigma+}$	CL CFLO? Y N	
	$n=1,00$	Eingabe der 1. Preisgruppe und deren Häufigkeit.
205 $\boxed{\text{INPUT}}$ 32 $\boxed{\Sigma+}$	$n=2,00$	Eingabe des 2. Paares.
210 $\boxed{\text{INPUT}}$ 88 $\boxed{\Sigma+}$	$n=3,00$	Eingabe des 3. Paares.
216 $\boxed{\text{INPUT}}$ 92 $\boxed{\Sigma+}$	$n=4,00$	Eingabe des 4. Paares.
$\boxed{\text{STAT}}$ $\{\bar{x}, \bar{y}\}$	\bar{x} \bar{y} $\bar{x}w$	Zeigt das Menü zur Berechnung des Mittelwerts an.
$\{\bar{x}w\}$	$\bar{x}w=209,44$	Berechnet das gewogene Mittel.

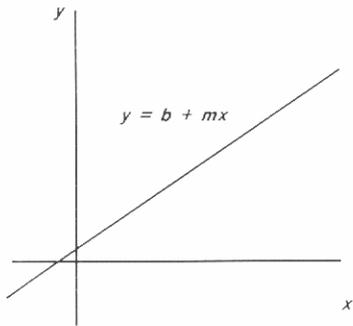
Vorhersageberechnungen und Kurvenanpassung

Die Kurvenanpassung ist ein Verfahren zur Auffindung einer mathematischen Beziehung zwischen zwei Variablen— x und y . Mit Hilfe dieser Beziehung können Sie *Vorhersageberechnungen* anstellen; dabei läßt sich y für ein gegebenes x vorhersagen und umgekehrt. Die Eingabe von x,y -Datenpaaren ist auf Seite 104 erläutert, zusammen mit einem Beispiel für Vorhersagen. Ihr HP-14B stellt Ihnen vier bekannte *Kurvenanpassungsmodelle** zur Verfügung.

* Der Rechner berechnet das exponentielle, logarithmische und Potenz-Kurvenmodell unter Verwendung von Transformationen, welche die Anpassung der Datenpaare durch lineare Regression ermöglichen. Die Gleichungen sind in Anhang B beschrieben. Das logarithmische Modell erfordert positive x -Werte; das exponentielle Modell erfordert positive y -Werte; das Potenz-Kurvenmodell erfordert positive x - und y -Werte.

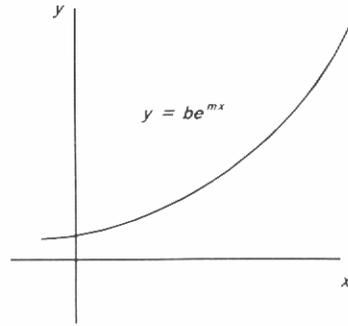
Lineare Kurvenanpassung

{L}



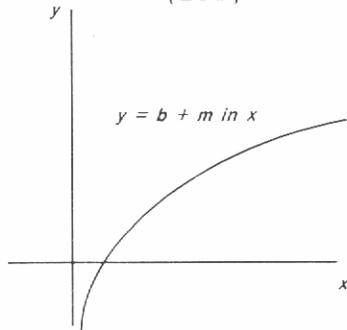
Exponentielle Kurvenanpassung

{EX}



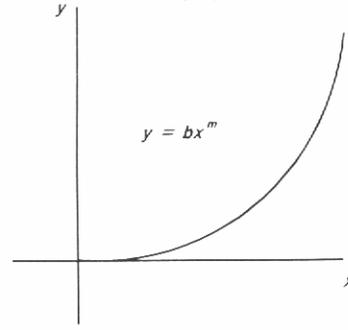
Logarithmische Kurvenanpassung

{LOG}



Potenz-Kurvenanpassung

{P}



Vorhersagen

Um Vorhersageberechnungen auszuführen:

1. Geben Sie Ihre x,y -Datenpaare ein (auf Seite 104 beschrieben).
2. Drücken Sie \blacksquare {FRCST}. Der Rechner zeigt das Modell an, welches die beste Anpassung darstellt.
3. Der HP-14B zeigt nun folgendes Menü an:
 \hat{x} \hat{y}
4. Wählen Sie entweder $\{\hat{x}\}$ oder $\{\hat{y}\}$, je nachdem, welcher Wert vorhergesagt werden soll.
5. Tippen Sie den vorherzusagenden Punkt ein und drücken Sie {INPUT}. Der berechnete Wert wird nun angezeigt, zusammen mit der zugehörigen Benennung.
6. Soll ein weiterer Wert berechnet werden, so drücken Sie \blacktriangledown oder \blacksquare \blacktriangle und tippen danach den nächsten vorherzusagenden Punkt ein.

Kurvenanpassung

Um eine Kurvenanpassung auszuführen:

1. Geben Sie Ihre x,y -Datenpaare ein (auf Seite 104 beschrieben).
2. Drücken Sie {STAT} {FIT} und wählen Sie das gewünschte Kurvenmodell.
3. Der HP-14B zeigt nun folgendes Menü an:

\hat{x} \hat{y} r m b

$\{\hat{x}\}$ und $\{\hat{y}\}$ erlauben Ihnen die Vorhersageberechnung von x - oder y -Werten unter Verwendung des gewählten Modells. Die Tasten $\{r\}$ (Korrelationskoeffizient), $\{m\}$ und $\{b\}$ dienen zur Anzeige der Ergebnisse aus der Kurvenanpassung.

Das Drücken von {FIT} zeigt ein Menü an, in welchem das seither gewählte Kurvenmodell von Punkten eingeschlossen ist. Wurde z.B. das exponentielle Kurvenmodell gewählt, dann führt {STAT} {FIT} zur Anzeige von

B L .EX. LOG P

Die im FIT Menü angezeigten Optionen stellen die Abkürzung für *Bestes*, *Lineares*, *Exponentielles* und *Potenz*-Kurvenmodell. Die Punkte neben E \times kennzeichnen das zuletzt gewählte Modell (entweder durch \blacksquare **FRCST** oder durch {FIT}).

Um über das FIT Menü einen Wert vorherzusagen:

1. Wählen Sie ein Kurvenanpassungsmodell.
2. Drücken Sie entweder { \times } oder { \div }, je nachdem, welcher Wert vorhergesagt werden soll.
3. Tippen Sie den Punkt ein, für welchen die Berechnung stattfinden soll, und drücken Sie **INPUT**. Der berechnete Wert wird angezeigt, zusammen mit der zugehörigen Benennung.
4. Soll über das gleiche Kurvenmodell ein weiterer Wert vorausgesagt werden, so drücken Sie ∇ oder \blacktriangle und tippen danach den Punkt ein, für welchen die nächste Vorhersageberechnung ausgeführt werden soll.

\blacksquare **FRCST** im Vergleich zu {FIT}

Die Funktion {FIT} im STAT Menü erlaubt *Ihnen die Wahl* eines Kurvenmodells, während \blacksquare **FRCST** das Kurvenmodell verwendet, welches sich am besten an die Daten anpassen läßt. (Er wählt das Modell, dessen Absolutbetrag von r (Korrelationskoeffizient) am nächsten bei 1 liegt. Außerdem wird temporär die Abkürzung des ermittelten Modells angezeigt.)

Beispiele für Vorhersagen und Kurvenanpassungen

Beispiel: Vorhersage. 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 Zeitungsinserte und die Umsatzzahlen der jeweiligen Woche enthalten sind.

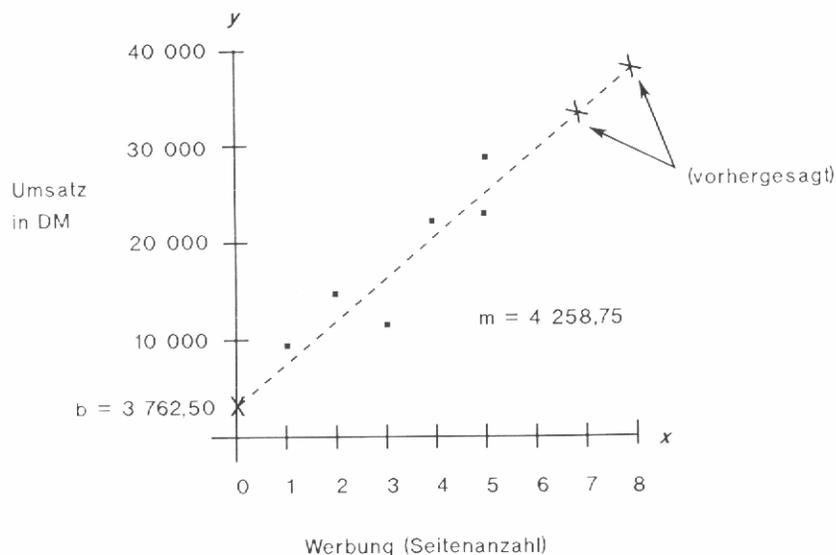
	Anzahl ganzseitiger Zeitungsinserte (x-Werte)	Warenumsatz (y-Werte)
Woche 1	2	DM 14 000
Woche 2	1	DM 9 200
Woche 3	3	DM 11 000
Woche 4	5	DM 22 650
Woche 5	5	DM 28 900
Woche 6	4	DM 22 000

Wie hoch wäre der Umsatz bei einem Werbeaufwand von 7 Seiten (unter Verwendung des am *Besten* angepaßten Kurvenmodells)? Wiederholen Sie die Berechnung für 8 Seiten.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
\blacksquare CLEAR { Σ }		Löscht die Statistikregister.
2 INPUT 14000 $\Sigma+$	CL CFLO? Y N	
		Sind in der Cashflow-Liste Daten nach C9 gespeichert, erscheint die vorangehende Eingabeaufforderung. Drücken Sie {Y} zum Löschen der Cashflow-Liste.
	n=1,00	Eingabe der Seitenanzahl und des Umsatzes für Woche 1.
1 INPUT 9200 $\Sigma+$	n=2,00	
3 INPUT 11000 $\Sigma+$	n=3,00	
5 INPUT 22650 $\Sigma+$	n=4,00	
5 INPUT 28900 $\Sigma+$	n=5,00	
4 INPUT 22000 $\Sigma+$	n=6,00	
\blacksquare FRCST	MODEL=EXP	Zeigt das am besten angepaßte Modell an.

$\{ \hat{y} \}$	\hat{y}	Wählt y -Werte zur Vorhersage.
7 <input type="text"/>	$\hat{y}=41.774,03$	Geschätzter Umsatz bei 7-seitiger Werbung.
<input type="button" value="v"/>	\hat{y}	Wiederholung der Vorhersage für y -Werte.
8 <input type="text"/>	$\hat{y}=53.791,39$	Geschätzter Umsatz bei 8-seitigem Werbeaufwand.

Beispiel: Kurvenanpassung. Anstatt des exponentiellen Modells möchte der Verkaufsleiter ermitteln, ob ein linearer Zusammenhang zwischen dem Werbeaufwand und den wöchentlichen Warenumsätzen besteht. Wenn ein starker Zusammenhang vorliegt, dann soll über die ermittelte Beziehung eine Umsatzprognose aufgestellt werden. Die grafische Darstellung der Daten sieht wie folgt aus:



Tastensequenz:	Anzeige:	Beschreibung:
<input type="button" value="STAT"/> {FIT} {L}	\hat{y} \hat{y} r m b	Wählt das lineare Modell für die Kurvenanpassung.
{r}	r=0,90	Berechnet den Korrelationskoeffizienten für das lineare Modell.
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 oder 8 Zeitungsseiten je Woche ausfallen würden.		
<input type="button" value="STAT"/> {FIT} {L}	\hat{y} \hat{y} r m b	Wählt lineares Modell für Kurvenanpassung.
{ \hat{y} }	\hat{y}	Wählt y -Werte für Vorhersage.
7 <input type="text"/>	$\hat{y}=33.573,75$	Geschätzter Umsatz bei 7-seitigem Werbeaufwand.
<input type="button" value="v"/> 8 <input type="text"/>	$\hat{y}=37.832,50$	Geschätzter Umsatz bei 8-seitigem Werbeaufwand.
Welcher Werbeaufwand wäre erforderlich, wenn mindestens DM 30 000 Umsatz erzielt werden sollen?		
<input type="button" value="STAT"/> {FIT} {L}	\hat{y} \hat{y} r m b	Wählt lineares Kurvenanpassungsmodell.
{ \hat{x} }	\hat{x}	Wählt x -Werte als Vorhersage.
30000 <input type="text"/>	$\hat{x}=6,16$	Geschätzte Seitenanzahl, um wenigstens DM 30 000 Umsatz zu erzielen.

Zusätzliche Beispiele

Kaufmännische Applikationen

Bestimmen des Verkaufspreises

Ein Verfahren zum Festlegen des Verkaufspreises eines Produkts besteht in der Bestimmung der Stückkosten für die Herstellung und anschließender Multiplikation mit der gewünschten Gewinnspanne. Um ein zuverlässiges Ergebnis zu erhalten, sind alle mit dem Produkt verbundenen Kosten zu erfassen und zu berücksichtigen.

Die nachstehende Gleichung berechnet den Verkaufspreis, basierend auf den Stückkosten und der Gewinnspanne:

$$\text{PREIS} = \text{KOSTEN} \div \text{STÜCK} + (\text{GEW}\% \div 100) \times (\text{KOSTEN} \div \text{STÜCK})$$

Beispiel: Bestimmen des Verkaufspreises. Um 2 000 Einheiten eines bestimmten Produkts zu erzeugen, sind DM 40 000 erforderlich. Welcher Preis ergibt sich, wenn Sie einen Gewinn von 20% erzielen möchten?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
40000 \div	40,000,00 \div	Eingabe der Kosten.
2000 \div	20,00+	Division durch Stückzahl.
20 $\%$ $=$	24,00	Berechnet den Preis.

Beachten Sie, daß $\boxed{=}$ alle rechten Klammern einfügt. Das gleiche gilt, wenn Sie $\boxed{\text{INPUT}}$ drücken würden.

Auf Vergangenheit gestützte Vorhersageberechnung

Ein Verfahren zur Vorhersage von Umsätzen, Produktionszahlen, usw., besteht in der Auswertung von Vergangenheitswerten. Sie können diese Daten einer Kurve anpassen, in welcher die Zeit der x -Achse und der vorherzusagende Wert der y -Koordinate entspricht. Beispielsweise wäre die lineare Kurve zweckmäßig, wenn eine relativ konstante Zuwachsrate vorliegt.

Beispiel: Vorhersage über das am besten passende Kurvenmodell. Sie möchten eine Umsatzvorhersage für die nächsten zwei Jahre anstellen, wobei das Kurvenmodell angewendet werden soll, für welches der Rechner den besten Korrelationskoeffizienten berechnet. Nachstehende Daten stellen die Umsätze der letzten 5 Jahre dar.

Jahr	Umsatz
1	10 000
2	11 210
3	13 060
4	16 075
5	20 590

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
$\boxed{\text{CLEAR}}$ $\{ \Sigma \}$		Löscht Statistikregister.
1 $\boxed{\text{INPUT}}$ 10000 $\boxed{\Sigma+}$	n=1,00	Eingabe des 1. Jahres und dessen Umsatz.
2 $\boxed{\text{INPUT}}$ 11210 $\boxed{\Sigma+}$	n=2,00	Eingabe der Daten für 2. Jahr.
3 $\boxed{\text{INPUT}}$ 13060 $\boxed{\Sigma+}$	n=3,00	Fortsetzung der Dateneingabe.
4 $\boxed{\text{INPUT}}$ 16075 $\boxed{\Sigma+}$	n=4,00	
5 $\boxed{\text{INPUT}}$ 20590 $\boxed{\Sigma+}$	n=5,00	
$\boxed{\text{FRCST}}$	MODEL=EXP	Zeigt temporär das am besten angepaßte Modell an.

	⊗	⊗	Zeigt die Auswahl für Vorhersage an.
{⊗}	⊗?		Wählt Vorhersage für y-Werte (Umsatz).
6 <input type="text"/>	⊗=23.562,89		Geschätzter Umsatz für 6. Jahr.
<input type="button" value="v"/>	⊗?		Eingabeaufforderung für weiteren x-Wert.
7 <input type="text"/>	⊗=28.223,73		Geschätzter Umsatz für 7. Jahr, basierend auf exponentiellem Wachstum.

Beispiel: Vorhersage über lineares Modell. Welche Werte würden sich bei einem linearen Zuwachs ergeben?

<input type="text" value="STAT"/> {FIT}	B L EX LOG P		Zeigt Auswahl der Kurvenmodelle an.
{L}	⊗ ⊗ r m b		Wählt lineares Modell. Zeigt die Koeffizienten der Anpassung sowie die Vorhersage-Optionen an.
{⊗}	⊗?		Wählt Vorhersage von y-Werten. Der Rechner erwartet einen x-Wert (Jahr).
6 <input type="text"/>	⊗=22.000,50		Geschätzter Umsatz für 6. Jahr.
<input type="button" value="v"/>	⊗?		Fortsetzung der Vorhersageberechnungen.
7 <input type="text"/>	⊗=24.605,00		Geschätzter Umsatz für 7. Jahr.

Planung von Werbungsausgaben

Das Verhältnis aus Werbung und Umsatz kann hilfreich bei der Planung des Werbeaufwands sein. Die Berechnung unter Einbeziehung des vorausgerechneten Umsatzes erfolgt über diese Gleichung:

$$DM-WB = \text{Stückzahl} \times \text{Stückpreis} \times \text{Umsatzanteil für Werbung}$$

Um den für Werbezwecke verfügbaren Betrag (DM-WB) zu berechnen, muß die geschätzte Anzahl verkaufter Einheiten (Stückzahl), der Stückpreis und der Umsatzanteil für Werbung bekannt sein. Die Berechnung selbst stellt eine einfache Prozentrechnung dar.

Beispiel: Sie erwarten den Verkauf von 2 000 Einheiten während des nächsten Monats bei einem Stückpreis von DM 15. Gewöhnlich beträgt Ihr Werbungsetat 5% des geschätzten Umsatzes. Wieviel können Sie demnach im nächsten Monat für Werbung ausgeben?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
2000 <input type="text" value="x"/> 15	× 15	Berechnet Umsatz.
<input type="text" value="x"/> 5 <input =<="" td="" type="text" value="%"/> <td>1.500,00</td> <td>Berechnet den Werbungsetat für den nächsten Monat.</td>	1.500,00	Berechnet den Werbungsetat für den nächsten Monat.

Kosten bei Verzicht auf Skontoabzug

Ein Skontoabzug kann zur Ermäßigung des Preises führen, wenn der Käufer bestimmte Zahlungsfristen einhält. Beispielsweise bedeutet "2% Skonto innerhalb 10 Tage, 30 Tage netto", daß 2% vom Preis abgezogen werden können, wenn innerhalb von 10 Tagen bezahlt wird. Wird die Rechnung erst nach 10 Tagen beglichen, muß der volle Betrag innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungseingang bezahlt werden.

Nachfolgende Gleichung dient zur Berechnung der "Kosten", falls auf den Skontoabzug verzichtet wird. Die Kosten ergeben sich als Jahreszinssatz für die verzögerte Zahlung.

$$KOSTEN\% = \frac{SKONTO\% \times 360 \times 100}{((100 - SKONTO\%) \times (N-TAGE - S-TAGE))}$$

SKONTO% stellt den Skonto-Prozentsatz dar, falls frühzeitig bezahlt wird. N-TAGE spezifiziert die Netto-Zahlungsfrist, innerhalb welcher der ganze Betrag beglichen werden muß. S-TAGE legt die Anzahl der Tage fest, innerhalb welcher bezahlt werden muß, um einen Skontoabzug vornehmen zu können.

Beispiel: Sie erhalten eine Rechnung mit dem Vermerk: "2% Skonto innerhalb 10 Tage, 30 Tage netto". Wie hoch wären die Kosten bei einem Verzicht auf den Skontoabzug?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
2 [x] 360 [x] 100 [÷]	72.000,00÷	Berechnet den Zähler der Gleichung.
[] [] 100 [-] 2 []	098,00	Klammern dienen zur Änderung der normalen Berechnungsfolge.
[x] [] 30 [-] 10 [=]	36,73	Berechnet die Kosten als Jahreszinssatz, falls kein Skontoabzug vorgenommen wird.

Beispiel: Eine andere Rechnung hat den Vermerk: "2% Skonto innerhalb 10 Tage, 90 Tage netto". Wie hoch wären die Kosten bei einem Verzicht auf den Skontoabzug?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
2 [x] 360 [x] 100 [÷]	72.000,00÷	Berechnet den Zähler in der KOSTEN% Gleichung.
[] [] 100 [-] 2 []		
[x] [] 90 [-] 30 [=]	12,24	Berechnet die Kosten als Jahreszinssatz, falls kein Skontoabzug vorgenommen wird.

Darlehen und Hypotheken

Einfacher Jahreszins

Beispiel: Einfache Zinsrechnung. Ein guter Freund bittet Sie um ein Darlehen in Höhe von DM 4 500 für 60 Tage. Sie stellen das Geld zur Verfügung, wobei ein Jahreszinssatz von 7% unter Grundlage von 365 Tagen vereinbart wurde. Wieviel Zins fällt an und wie groß ist der gesamte Rückzahlungsbetrag?

Die Gleichung zur einfachen Zinsberechnung unter Berücksichtigung von 365 Tagen pro Jahr lautet:

$$\text{Zins} = \frac{\text{Darlehensbetrag} \times \text{Zinssatz}\% \times \text{Darlehenslaufzeit (Tage)}}{365}$$

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
4500 [STO] 0 [x] 7 [%]		Berechnet die Höhe des ...
[x] 60 [÷] 365 [=]	51,78	Zinses, welcher nach 60 Tagen fällig ist.
[+] [RCL] 0 [=]	4551,78	Addiert Darlehensbetrag und Zinsen.

Kontinuierliche Verzinsung

Die Gleichung zur Berechnung eines Effektivzinssatzes bei kontinuierlicher Verzinsung lautet:

$$\text{EFF}\% = (e^{(\text{NOM}\% \div 100)} - 1) \times 100$$

Um eine Problemstellung mit kontinuierlicher Verzinsung zu lösen:

1. Berechnen Sie den effektiven Jahreszinssatz unter Verwendung der voranstehenden Gleichung.

2. Verwenden Sie entweder diesen Zinssatz, zusammen mit einem Zeitintervall von einem Jahr ($P/YR = 1$), oder konvertieren Sie diesen Zinssatz so, daß er sich auf die vorliegende Zahlungsperiode anwenden läßt. Im nachstehenden Beispiel ist $P/YR = 12$, wodurch Sie ein neues $NOM\%$ unter Verwendung der Applikation für Zinssatzkonvertierungen berechnen müssen (setzen Sie P auf 12).

Beispiel: Kontinuierliche Verzinsung. Sie haben momentan DM 4 572,80 in einem Konto bei der Universal Investments Bank angelegt. Der Betrag wird mit einem Jahreszinssatz von 18% bei kontinuierlicher Verzinsung verzinst. An jedem Monatsende erfolgt eine Einzahlung i.H.v. DM 250,00 auf das Konto. Wie hoch ist der Kontostand nach 15 Jahren?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
18 [%]	0,18	Dividiert den Nominalzins durch 100.
[MATH]	e^x LN n!	Zeigt das MATH Menü an.
{ e^x }	1,20	Potenziert e mit 0,18.
[$-$] 1 [x] 100 [=]	19,72	Berechnet den effektiven Jahreszins für 18% nominal bei kontinuierlicher Verzinsung.
[EFF%]	EFF%=19,72	Speichert Ergebnis als Effektivzinssatz.
12 [P]	P=12,00	Spezifiziert 12 für Anzahl der Zahlungsperioden.
[NOM%]	NOM%=18,14	Berechnet den nominalen Jahreszinssatz bei monatlicher Zahlungsperiode.
[I/YR]	I/YR=18,14	Speichert dieses Ergebnis als periodenbezogenen Zinssatz.

12 [P/YR]	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
[BEG/END] {END}		
15 [xP/YR]	N=180,00	Speichert Anzahl der Monate.
250 [+/-] [PMT]	PMT=-250,00	Speichert regelmäßige Einzahlung.
4572,8 [+/-] [PV]	PV=-4.572,80	Speichert momentanen Kontostand als negativen Betrag (ursprüngliche Investition).
[FV]	FV=297.640,27	Berechnet Kontostand nach 15 Jahren.

Rendite eines mit Auf- oder Abschlag gehandelten Pfandbriefs

Die jährliche Rendite eines Pfandbriefs, der mit einem Auf- oder Abschlag gekauft wird, kann berechnet werden, wenn der ursprüngliche Darlehensbetrag PV , der Zinssatz I/YR , die periodischen Zahlungen PMT , die Restschuld FV (falls vorhanden), die Zahl der Zahlungsperioden pro Jahr und der Kaufpreis für den Pfandbrief (neues PV) bekannt sind.

Beachten Sie die Vorzeichenkonvention für Cashflows: abfließende Beträge sind negativ; zufließende Beträge sind positiv.

Beispiel: Rendite eines mit Abschlag gehandelten Hypotheken-Pfandbriefs. Ein Investor möchte einen Hypotheken-Pfandbrief über DM 100 000, einem Ausgabezinssatz von 9% und einer Laufzeit von 20 Jahren kaufen. Seit Ausgabe der Hypothek wurden bereits 42 monatliche Zahlungen geleistet. Zum Ende des fünften Jahres nach Ausgabe soll der Pfandbrief zurückgezahlt werden. Wie hoch ist die jährliche Rendite, wenn der Kaufpreis für den Pfandbrief DM 79 000 beträgt?

1. Berechnen Sie den Betrag der monatlichen Zahlungen (PMT), wenn sich die monatlichen Zahlungen über 20 Jahre erstrecken ($N = 20 \times 12$, $I/YR = 9$, $PV = -100\,000$, und $FV = 0$).

- Da die Restschuld (FV) nicht gegeben ist, berechnen Sie diese als nächstes. Verwenden Sie PMT aus Schritt 1, wobei für N 60 Monate ($N = 5 \times 12$) vorzugeben ist, der Zeitraum bis zur Fälligkeit.
- Schließlich ist der momentane Wert für N (abzüglich bereits vergangener Perioden, oder $5 \times 12 - 42$) und PV (vorgesehener Kaufpreis, $-79\,000$) vorzugeben und danach I/YR als Jahresrendite zu berechnen.

Schritt 1: Berechnen Sie PMT . Geben Sie für FV den Wert 0 vor.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 \blacksquare P/YR \blacksquare BEG/END {END}	$P/YR=12,00$	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
9 I/YR	$I/YR=9,00$	Speichert Zinssatz.
20 \blacksquare xP/YR	$N=240,00$	Speichert Anzahl von Monaten.
100000 $\pm/$ PV	$PV=-100.000,00$	Speichert Nennbetrag des Pfandbriefs.
0 FV	$FV=0,00$	Keine Restschuld nach Ablauf von 20 Jahren.
PMT	$PMT=899,73$	Berechnet monatliche Zahlungen.

Schritt 2: Tippen Sie den neuen Wert von N für die Begleichung der Restschuld nach 5 Jahren ein und berechnen Sie nun FV .

\blacksquare RND PMT	$PMT=899,73$	Rundet <i>intern</i> Zahlung auf zwei Dezimalstellen.
5 \blacksquare xP/YR	$N=60,00$	Speichert Zeitraum bis zur Fälligkeit.
FV	$FV=88.706,74$	Berechnet die Restschuld (wird zur letzten Zahlung addiert).

Schritt 3: Tippen Sie den momentanen Wert für N und PV ein und berechnen Sie anschließend die Rendite (I/YR).

\boxed{RCL} \boxed{N} $\boxed{-}$ 42 \boxed{N}	$N=18,00$	Speichert Anzahl von verbleibenden Zahlungen.
79000 $\pm/$ PV	$PV=-79.000,00$	Speichert den Kaufpreis mit Abschlag.
$\boxed{I/YR}$	$I/YR=20,72$	Berechnet die Rendite des Pfandbriefs bei Ablösung nach 5 Jahren.

Bei einer wie im vorherigen Beispiel beschriebenen Problemstellung ist die Erstellung eines Cashflow-Diagramms hilfreich. Informationen über Cashflow-Diagramme finden Sie in Kapitel 4.

Zinssatzberechnung für Darlehen mit Nebenkosten

Darlehensnehmer werden gewöhnlich bei der Erteilung eines Darlehens mit Nebenkosten belastet, die die effektiven Zinsbelastungen erhöhen. Der dem Darlehensnehmer tatsächlich ausbezahlte Betrag wird um diese Gebühren vermindert. Die Rückzahlungen (Tilgung plus Zinsen) beziehen sich jedoch auf die volle Darlehenssumme, d.h. ohne Berücksichtigung der nicht ausbezahlten Bearbeitungsgebühren.

Beispiel: Effektiver Jahreszins für eine Hypothek mit Bearbeitungsgebühr. Ein Darlehensnehmer wird mit 2% Bearbeitungsgebühr für seine Hypothek belastet. Wenn die Hypothek DM 260 000 beträgt (bei einer Laufzeit von 30 Jahren und einem Jahreszinssatz von 7½%), welchen effektiven (tatsächlichen) Jahreszins zahlt dann der Darlehensnehmer? (Es werden monatliche Zahlungen sowie Verzinsungsperioden unterstellt.)

- Da die Höhe der monatlichen Zahlungen nicht bekannt ist, berechnen Sie zuerst PMT . Verwenden Sie als Barwert $PV = 260\,000$, als Zinssatz $I/YR = 7,5\%$ und für $N = 30 \times 12$.
- Um den effektiven Jahreszins (neues I/YR) zu berechnen, ist PMT aus Schritt 1 und der modifizierte Barwert ($PV = 260\,000 - 2\%$) zu verwenden. Alle anderen Variablenwerte bleiben gleich (Laufzeit ist 30 Jahre, $FV = 0$.)

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 \blacksquare [P/YR] \blacksquare [BEG/END] {END}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
7,5 [I/YR]	I/YR=7,50	Speichert Zinssatz.
30 \blacksquare [xP/YR]	N=360,00	Speichert Laufzeit der Hypothek.
260000 [PV]	PV=260.000,00	Speichert ursprüngliche Darlehenssumme.
0 [FV]	FV=0,00	Keine Restschuld, d.h. volle Rückzahlung nach 30 Jahren.
[PMT]	PMT=-1.817,96	Berechnet monatliche Zahlung.
[RCL] [PV]	PV=260.000,00	Ruft PV zurück.
[-] 2 [%] [PV]	PV=254.800,00	Speichert tatsächlich ausbezahlten Darlehensbetrag.
[I/YR]	I/YR=7,71	Berechnet effektiven Jahreszins.

Beispiel: Tilgungsfreies Darlehen mit Bearbeitungsgebühr. Ein *tilgungsfreies* Darlehen über DM 1 000 000 bei 10-jähriger Laufzeit und 12% Jahreszins wird mit einer Bearbeitungsgebühr von 3% ausbezahlt. Welche Rendite erzielt der Darlehensgeber hierbei?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 \blacksquare [P/YR] \blacksquare [BEG/END] {END}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
12 [I/YR]	I/YR=12,00	Speichert Zinssatz.
10 \blacksquare [xP/YR]	N=120,00	Speichert Laufzeit des Darlehens.

1000000 [PV]	PV=1.000.000,00	Speichert nominalen Darlehensbetrag.
[+/-] [FV]	FV=	Zeigt die Benennung an. Benennung und Zahlenwert sind zu lang für gleichzeitige Anzeige.
	-1.000.000,00	Da tilgungsfrei, muß das gesamte Darlehen am Ende der Laufzeit zurückgezahlt werden. (Zur Wiederanzeige der Benennung \blacksquare [SHOW] drücken).
[PMT]	PMT=-10.000,00	Die Zinsen betragen DM 10 000 pro Monat.
[RCL] [PV]	PV=1.000.000,00	Ruft den Darlehensbetrag zurück.
[-] 3 [%] [PV]	PV=970.000,00	Speichert tatsächlich ausbezahlten Betrag.
[I/YR]	I/YR=12,53	Berechnet den effektiven Jahreszins.

Darlehen mit einer gebrochenen ersten Periode

Das TVM Menü bietet sich für Problemstellungen an, bei welchen die Zahlungsperioden immer gleich lang sind. Es gibt jedoch auch viele Praxisfälle, in denen die erste Zahlungsperiode unterschiedlich zu den restlichen Perioden ist. In solchen Fällen wird diese Periode auch als *gebrochene erste Periode* bezeichnet.

Fällt eine Zinszahlung für eine gebrochene erste Periode an, so wird diese gewöhnlich über eine einfache Zinsberechnung ermittelt. Mit dem HP-14B lösen Sie eine Aufgabe mit einer gebrochenen ersten Zahlungsperiode in zwei Schritten:

1. Berechnen Sie die Höhe der einfachen Zinsen, welche während der gebrochenen ersten Periode auflaufen, und addieren Sie den Betrag zum Barwert. Sie erhalten damit ein neues *PV*. Die Länge der ersten Periode muß sich als Bruchteil der gesamten Periode ausdrücken lassen. Beispielsweise würde eine gebrochene erste Periode mit 15 Tagen 0,5 Perioden darstellen, wenn von 30 Tagen als normaler Periodendauer ausgegangen wird.
2. Berechnen Sie *PMT* unter Verwendung des neuen *PV*, wobei *N* der Anzahl von ganzen Perioden entspricht. Verwenden Sie den Beginn-Modus, falls die Anzahl von Tagen bis zur ersten Zahlung kleiner als 30 ist, ansonsten ist End-Modus zu verwenden.

Beispiel: Kredit mit gebrochener erster Periode. Ein Kredit i.H.v. DM 15 000 hat eine Laufzeit von 36 Monaten und wird mit 11,5% verzinst. Wie hoch ist die monatliche Zahlung, wenn die erste Zahlung nach 46 Tagen erfolgt und von 30 Tagen als normaler Periodendauer ausgegangen wird?

Die gebrochene erste Periode beträgt in diesem Beispiel 16 Tage.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P/YR <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BEG/END {END}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
11,5 <input type="checkbox"/> I/YR	I/YR=11,50	Speichert Zinssatz.
<input type="checkbox"/> ÷ 12 <input type="checkbox"/> ×	0,96×	Berechnet den <i>periodenbezogenen</i> Zinssatz ...
16 <input type="checkbox"/> ÷ 30 <input type="checkbox"/> ×	0,51×	... multipliziert mit dem Bruchteil einer Periode.
15000 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SWAP <input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> =	76,67	Berechnet den einfachen Zins für die gebrochene erste Periode.
<input type="checkbox"/> + 15000 <input type="checkbox"/> PV	PV=15.076,67	Addiert Zinsbetrag zum Barwert.

36 <input type="checkbox"/> N	N=36,00	Speichert die Laufzeit des Kredits.
0 <input type="checkbox"/> FV	FV=0,00	Der Kredit wird vollständig zurückgezahlt.
<input type="checkbox"/> PMT	PMT=-497,17	Berechnet die Höhe der monatlichen Zahlung.

Autokredit

Beispiel: Sie kaufen ein Auto im Wert von DM 34 000,00. Als Anzahlung bringen Sie DM 11 500 auf und finanzieren die verbleibenden DM 22 500. Von Ihrem Autohändler erhalten Sie zwei Varianten zur Finanzierung des Differenzbetrags angeboten:

1. Ein Darlehen mit 4 Jahren Laufzeit bei einem Jahreszinssatz von 3,5%.
2. Ein Darlehen mit 4 Jahren Laufzeit bei einem Jahreszinssatz von 9,5% und einem Preisnachlaß von DM 2 000,00.

Mit welchem der zwei Angebote erhalten Sie die günstigere Finanzierung?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P/YR <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BEG/END {END}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
48 <input type="checkbox"/> N 22500 <input type="checkbox"/> PV 0 <input type="checkbox"/> FV	FV=0,00	Speichert die bekannten Werte.
3,5 <input type="checkbox"/> I/YR	I/YR=3,50	Speichert Zinssatz von erstem Angebot.
<input type="checkbox"/> PMT	PMT= -503,01	Berechnet monatliche Zahlung für 1. Finanzierungsangebot.

<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="N"/> <input type="button" value="="/>	-24.144,48	Berechnet den gesamten Betrag, welcher für Zinsen und Tilgung aufgebracht wird.
20500 <input type="button" value="PV"/>	PV=20.500,00	Speichert den Kreditbetrag unter Berücksichtigung des Preisnachlasses.
9,5 <input type="button" value="I/YR"/>	I/YR=9,50	Speichert Zinssatz von zweitem Angebot.
<input type="button" value="PMT"/>	PMT=-515,02	Berechnet monatliche Zahlung bei zweitem Angebot.
<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="N"/> <input type="button" value="="/>	-24.721,17	Berechnet den gesamten Betrag, welcher für Zinsen und Tilgung aufgebracht wird.

Über das erste Finanzierungsangebot zahlen Sie weniger.

Hypothek mit unterschiedlicher Verzinsungs- und Tilgungsperiode

Bei einigen Finanzierungsangeboten sind Verzinsungs- und Tilgungsperiode von unterschiedlicher Dauer. Zum Beispiel können die Rückzahlungen monatlich erfolgen, während die Verzinsung vierteljährlich oder halbjährlich erfolgt. Um Problemstellungen dieser Art mit dem HP-14B zu lösen, müssen Sie einen angepaßten Zinssatz als I/YR speichern.

Zusätzliche Informationen über die Konvertierung von Zinssätzen finden Sie unter "Zinssatzkonvertierungen" in Kapitel 5.

Beispiel: Wie hoch ist die monatliche Zahlung, um eine 30-jährige Hypothek i.H.v. DM 300 000 bei halbjährlicher Verzinsung und 12% Jahreszins vollständig zu tilgen?

Tastenfolge:

12 2

12

12
 {END}

300000 0 30

Anzeige:

P=2,00

EFF%=12,36

P=12,00

NOM%=11,71

I/YR=11,71

P/YR=12,00

N=360,00

PMT=-3.019,16

Beschreibung:

Speichert den bekannten nominalen Zinssatz und die Anzahl von Verzinsungsperioden.

Berechnet den effektiven Jahreszinssatz.

Speichert 12 Perioden pro Jahr.

Berechnet den angepaßten Zinssatz bei monatlichen Zahlungen und halbjährlicher Verzinsung.

Speichert diesen Zinssatz als Jahreszinssatz I/YR.

Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.

Speichert die restlichen Werte der Aufgabenstellung.

Berechnet den monatlichen Rückzahlungsbetrag.

Leasing mit Vorauszahlungen

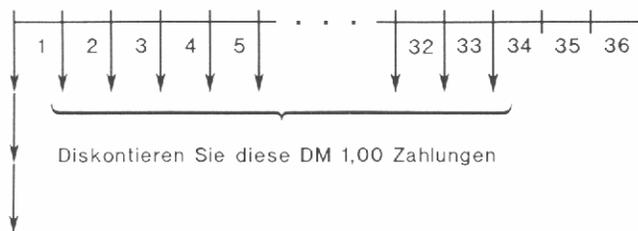
Manchmal werden Zahlungen im voraus geleistet; hierfür ist Leasing ein gutes Anwendungsbeispiel. Bei solchen Vereinbarungen werden besondere Zahlungen mit Abschluß des Vertrages geleistet. Außerdem kann ein Restwert (bzw. *Schrottwert*) am Ende des normalen Leasingzeitraums auftreten.

Beachten Sie die Vorzeichenregel für Cashflows: abfließende Beträge werden negativ, zufließende Beträge werden positiv betrachtet.

Beispiel: Leasing mit Vorauszahlungen. Eine Bohrausrüstung mit einem Wert von DM 250 000 wird von einer Ölgesellschaft für 36 Monate geleast. Es wird davon ausgegangen, daß zum Ende der Leasingperiode der Schrottwert gleich Null ist. Die Ölgesellschaft hat sich damit einverstanden erklärt, bei Vertragsabschluß drei Zahlungen auf einmal zu leisten. Welche monatliche Zahlung ist erforderlich, wenn der Jahreszinssatz 10% beträgt?

Da die Anzahl der Vorauszahlungen die Höhe der monatlichen Zahlungen beeinflusst, sollten Sie "Faktoren" verwenden, um die gesuchte Lösung zu ermitteln:

1. Nehmen Sie an, die Zahlung beträgt DM 1,00 und berechnen Sie PV im folgenden Cashflow-Diagramm. (Berechnen Sie PV der DM 1,00 Zahlungen und addieren Sie danach die drei DM 1,00 Zahlungen, welche im voraus geleistet wurden.)



2. Dividieren Sie den Leasing-Betrag durch den resultierenden PV Faktor, um zur korrekten monatlichen Zahlung zu kommen.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 <input type="checkbox"/> P/YR <input type="checkbox"/> BEG/END { END }	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
10 <input type="checkbox"/> I/YR	I/YR=10,00	Speichert Jahreszinssatz.
1 <input type="checkbox"/> PMT 0 <input type="checkbox"/> FV		
33 <input type="checkbox"/> N	N=33,00	Speichert die anderen drei bekannten Werte.
<input type="checkbox"/> PV	PV=-28,75	Berechnet Barwert der DM 1,00 Zahlungen.
<input type="checkbox"/> - 3 <input type="checkbox"/> =	-31,75	Berechnet den Barwert einschließlich der Vorauszahlungen.
<input type="checkbox"/> STO 0	-31,75	Speichert den Faktor für mögliche spätere Anwendung.
<input type="checkbox"/> ÷ 250000 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SWAP <input type="checkbox"/> =	-7.874,66	Dividiert den Wert der geleasteten Ausrüstung durch das resultierende PV, um die tatsächliche Zahlung zu erhalten.

"Was wäre, wenn ...?" TVM Berechnungen

Einer der entscheidenden Vorteile der TVM Applikation im HP-14B liegt in der Fähigkeit, Parameter auf einfache Weise zu modifizieren und die Berechnung zu wiederholen. Sie können damit schnell und einfach z.B. die Auswirkung einer Zinserhöhung auf Ihre monatlichen Zahlungen ermitteln. Oder bei einer vorgegebenen Zahlung die Laufzeiten variieren, um einen akzeptablen Zinssatz aufzufinden.

Einige der früheren Beispiele in diesem Handbuch enthielten bereits eine Andeutung auf die "Was wäre, wenn ...?" Fragestellung, nachstehend folgt noch ein etwas ausführlicheres Beispiel.

Beispiel: "Was wäre, wenn ...?" Hypothekenberechnung. Sie sind im Begriff, Ihre Unterschrift unter den Kreditvertrag einer 30-jährigen Hypothek i.H.v. DM 735 000 für ein Ferienhaus am Bodensee zu setzen. Als Jahreszinssatz sind 11,2% vereinbart.

Teil 1: Wie hoch sind Ihre Zahlungen zu jedem Monatsende?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P/YR <input type="checkbox"/> BEG/END { END }	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
735000 <input type="checkbox"/> PV 11,2 <input type="checkbox"/> I/YR 30 <input type="checkbox"/> xP/YR 0 <input type="checkbox"/> FV	FV=0,00	Speichert die bekannten Werte.
<input type="checkbox"/> PMT	PMT=-7.110,88	Berechnet die Höhe der monatlichen Zahlung.

Teil 2: Was wäre, wenn Sie mit der Bank vereinbaren, jede zweite Woche von Ihrem Gehaltskonto DM 3 555,00 (etwa die Hälfte der monatlichen Zahlung) zur Tilgung des Hypothekendarlehens abzubuchen, wobei eine entsprechende Anpassung der Zahlungsperiode erfolgt (26 Verzinsungsperioden pro Jahr). Wie hoch wäre die neue Laufzeit der Hypothek?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
3555 <input type="checkbox"/> +/- <input type="checkbox"/> PMT	PMT=-3.555,00	Eingabe der neuen Zahlung.
26 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P/YR	P/YR=26,00	Spezifiziert die Anzahl von Zahlungen pro Jahr (14-tägig).

N N=514,82 Berechnet die Anzahl der 14-tägigen Zahlungen, welche zur Tilgung der Hypothek erforderlich sind.

RCL xP/YR YR=19,80 Zeigt die Anzahl von Jahren an, welche zur Rückzahlung des Kredits erforderlich sind (auf 20 aufzurunden).

Teil 3: Was wäre, wenn Sie monatliche Zahlungen wie in Teil 1 leisten würden, jedoch eine Laufzeit von 15 Jahren bevorzugen würden? Wie hoch wäre die neue monatliche Zahlung? Wie hoch wäre der gesamte Zinsanteil, welcher während der Laufzeit anfällt?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P/YR	P/YR=12,00	Stellt wieder monatliche Zahlungen ein.
15 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> xP/YR	N=180,00	Speichert die neue Laufzeit.
<input type="checkbox"/> PMT	PMT=-8.446,53	Berechnet die Zahlung für die kürzere Laufzeit.
<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/> RCL <input type="checkbox"/> N	×180,00	Multipliziert die Höhe der Zahlung mit der Anzahl der Zahlungen.
<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> RCL <input type="checkbox"/> PV <input type="checkbox"/> =	-785.374,70	Zeigt den Gesamtbetrag der Zinsen an, welche für den Kredit bezahlt wurden.

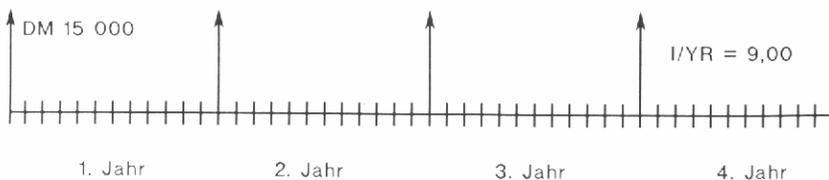
Berechnungen zu Sparplänen

Einzahlungen zur Deckung späterer Kosten

Angenommen, Sie möchten regelmäßig Einzahlungen vornehmen, um zu einem späteren Zeitpunkt entstehende Kosten decken zu können. Um den während jeder Periode zu sparenden Betrag festzulegen, müssen Sie wissen, wieviel Geld Sie wann benötigen und mit welcher Verzinsung Sie Ihr Geld anlegen können.

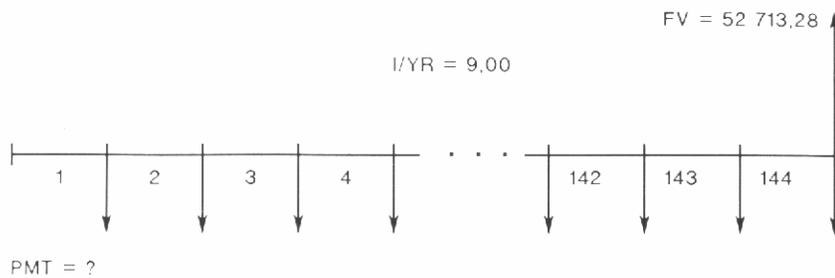
Beispiel: Anlegen eines Ausbildungsfonds. Angenommen, Ihre Tochter möchte vielleicht in 12 Jahren ein Studium beginnen, wozu sie dann nach Ihrer Schätzung zu Beginn jedes Jahres vier Jahre lang DM 15 000 benötigen wird. Sie legen zur Deckung dieser Ausgaben einen Fonds mit 9% Jahreszins und monatlicher Verzinsung an. In diesen Fonds zahlen Sie, beginnend mit dem Ende dieses Monats, monatlich einen festen Geldbetrag ein. Wie hoch muß dieser Betrag sein, um die später jährlich auftretenden Ausbildungskosten zu decken?

Dieses Problem ist in zwei Schritten zu lösen. Berechnen Sie zuerst *PV* des nachstehenden Cashflow-Diagramms, wobei aufgrund der monatlichen Verzinsung eine Konvertierung des Zinssatzes durchgeführt werden muß:



Tastensequenz:	Anzeige:	Beschreibung:
9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NOM%	NOM%=9,00	Speichert den nominalen Jahreszinssatz.
12 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P	P=12,00	Speichert Anzahl der Verzinsungsperioden, für welche nominaler Satz verwendet wird.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> EFF%	EFF%=9,38	Berechnet den effektiven Jahreszinssatz.
Wenn die Verzinsung nur einmal pro Jahr erfolgt, sind effektiver und nominaler Zinssatz gleich.		
<input type="checkbox"/> I/YR	I/YR=9,38	Speichert den effektiven Zinssatz als Jahreszinssatz.
1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P/YR <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BEG/END {BEGIN}	P/YR=1,00	Spezifiziert 1 Zahlung/Jahr und Beginn-Modus.
15000 <input type="checkbox"/> PMT	PMT=15.000,00	Speichert jährliche Auszahlung.
4 <input type="checkbox"/> N	N=4,00	Speichert Anzahl der Auszahlungen.
0 <input type="checkbox"/> FV	FV=0,00	Speichert den Kontostand nach Ablauf von vier Jahren.
<input type="checkbox"/> PV	PV=-52.713,28	Berechnet den Betrag, welcher zu Beginn des Studiums erforderlich ist.

Verwenden Sie nun diesen Barwert in *PV* als *FV* im folgenden Cashflow-Diagramm und berechnen Sie damit *PMT*.



Tastenfolge:

Anzeige:

Beschreibung:

\pm/\square \square \square \square

FV=52,713,28

Speichert den erforderlichen Betrag, welcher zum Studienbeginn vorhanden sein muß.

0 \square \square \square

PV=0,00

Speichert den vorhandenen Betrag.

12 \square \square \square \square {END}

P/YR=12,00

Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.

144 \square \square 9 \square \square \square

I/YR=9,00

Speichert Anzahl der Einzahlungen und den Zinssatz.

\square \square

PMT=-204,54

Berechnet die monatliche Zahlung, um die zum Studienbeginn erforderliche Summe angespart zu haben.

Kaufpreis eines mit Auf- oder Abschlag gehandelten Pfandbriefs

Hypotheken-Pfandbriefe können zu Preisen gekauft und verkauft werden, die unter der Restschuld des Darlehens (Abschlag) oder darüber (Aufschlag) liegen. Wenn der Betrag der Hypothek, der wiederkehrende Rückzahlungsbetrag, die Höhe der Schlußzahlung, die Anzahl der Zahlungen pro Jahr sowie die Rendite gegeben sind, kann der Preis des Pfandbriefs berechnet werden. Es sei darauf hingewiesen, daß die Restschuld (falls Sie existiert) zusätzlich zur letzten Zahlung bzw. Rate anfällt und nicht etwa diese einschließt.

Beispiel: Ablösepreis eines mit Abschlag gehandelten Pfandbriefs. Ein Kreditgeber möchte den Darlehensnehmer dazu veranlassen, ein niedrig verzinsliches Darlehen vorzeitig zurückzuzahlen. Der Zinssatz beträgt 5% bei noch 72 ausstehenden monatlichen Zahlungen (6 Jahre) in Höhe von DM 137,17. Für das Darlehen wurde vereinbart, daß am Ende des 6. Jahres die Zahlung der Restschuld über DM 2 000 erfolgt. Welchen Betrag müßte der Darlehensnehmer zur Ablösung dieses Kredits zahlen, wenn der Darlehensgeber bereit wäre, die zukünftigen (theoretischen) Zahlungen mit 9% zu diskontieren?

Tastenfolge:

Anzeige:

Beschreibung:

12 \square \square \square \square {END}

P/YR=12,00

Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.

6 \square \square \square \square

N=72,00

Speichert die Anzahl der restlichen Zahlungen.

9 \square \square \square

I/YR=9,00

Speichert den Zinssatz (Rendite).

2000 \square \square \square

FV=2.000,00

Speichert Restschuld.

137,17	PMT	PMT=137,17	Speichert den Betrag der monatlichen Zahlung.
	PV	PV=-8.777,61	Berechnet den Betrag zur Ablösung des Darlehens.

Beispiel: Kaufpreis eines mit Abschlag gehandelten Hypotheken-Pfandbriefs. Ein Hypotheken-Pfandbrief mit einer Restlaufzeit von 26 Jahren zu 9½% Zins und einer Restschuld von DM 49 350 steht zum Verkauf. Bestimmen Sie den Preis für diesen Pfandbrief, wenn die gewünschte Rendite 12% beträgt.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 P/YR BEG/END {END}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.
26 xP/YR	N=312,00	Speichert die Anzahl der restlichen Zahlungen.
9,5 I/YR	I/YR=9,50	Speichert den Zinssatz (Rendite).
49350 +/- PV	PV=-49.350,00	Speichert Restschuld.
0 FV	FV=0,00	Setzt Endwert auf Null zurück.
PMT	PMT=427,17	Berechnet die monatlichen Zahlungen.
12 I/YR	I/YR=12,00	Speichert die Rendite.
PV	PV=-40.801,57	Berechnet den Kaufpreis des Hypotheken-Pfandbriefs.

Guthaben in Pensionsfonds

In dieser Aufgabenstellung dient die TVM Applikation zur Berechnung des Endwerts eines steuerpflichtigen Pensionsfonds, in welchen ab sofort (Beginn-Modus) jährliche Einzahlungen erfolgen. Vom Fondsguthaben wird dabei eine jährliche Quellensteuer abgezogen.

- N = Anzahl Jahre bis zur Pensionierung.
- I/YR = Jahreszinssatz, verringert um Quellensteuer:
 $Zinssatz \times (1 - \text{Steuersatz})$.
- PV = Momentanes Fondsguthaben.
- PMT = Höhe der jährlichen Einzahlung.
- FV = Fondsguthaben nach entsprechender Sparzeit.

Beispiel: Pensionsfonds. Sie zahlen 35 Jahre lang jährlich DM 3 000 in einen Fonds ein, von dessen Zinserträgen eine 10%-ige Steuer direkt abgezogen wird. Gehen Sie von einer durchschnittlichen Rendite i.H.v. 8,175% aus, wobei heute die erste Einzahlung erfolgt. Welcher Kontostand wird erreicht und wie hoch wäre die Kaufkraft heute, wenn Sie von einer 5%-igen Inflationsrate ausgehen?

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
1 P/YR BEG/END {BEGIN}	P/YR=1,00	Spezifiziert 1 Zahlung/Jahr und Beginn-Modus.
35 N	N=35,00	Speichert die Anzahl der Einzahlungen bis zur Pensionierung.
8,175 x (1 - 10 %) =	7,36	Berechnet den um die Quellensteuer reduzierten Zinssatz.
I/YR	I/YR=7,36	Speichert den Zinssatz.
0 PV	PV=0,00	Speichert den Kontostand vor Beginn aller Einzahlungen.
3000 +/- PMT	PMT=-3.000,00	Speichert die Höhe der jährlichen Zahlung.

[FV]	$FV=481.464,34$	Berechnet den Konto-stand zum Zeitpunkt der Pensionierung.
5 [I/YR] 0 [PMT] [PV]	$PV=-87.284,81$	Berechnet die gegenwärtige Kaufkraft des obigen Endwerts bei einer Inflationsrate von 5%.

Cashflow Beispiele

Refinanzierung einer Hypothek

Bei der nachfolgend beschriebenen Refinanzierung wird die Finanzierung einer laufenden Hypothek von einem anderen Finanzierungsinstitut übernommen, wobei ein zusätzliches Darlehen von diesem Finanzierungsinstitut gewährt wird. Normalerweise sind die zwei Unbekannten hierbei die Höhe der neuen Zahlung und die vom Finanzierungsinstitut erzielte Rendite. Um in solchen Fällen eine Lösung zu ermitteln, ist die TVM Applikation und die Cashflow-Funktion $IRR\%$ erforderlich.

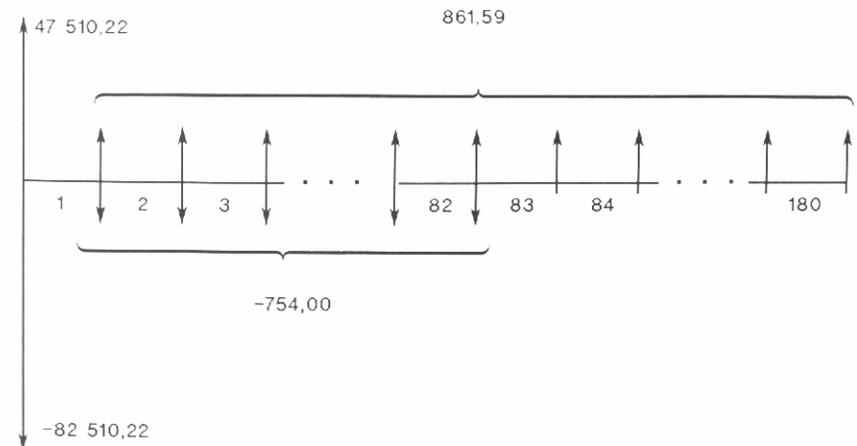
Beispiel: Nach weiteren 82 monatlichen Zahlungen zu je DM 754,00 wäre Ihre alte Hypothek getilgt (die momentane Restschuld beträgt DM 47 510,22 bei 8% Jahreszins). Sie möchten neben dieser Hypothek noch eine weitere Hypothek aufnehmen, um mit DM 35 000 eine andere Investition zu finanzieren. Von einem Finanzierungsinstitut erhalten Sie ein Angebot für eine Hypothek mit DM 82 510,22 zu 9,5% bei einer Laufzeit von 15 Jahren. Wie hoch wären Ihre neuen Zahlungen und welche Rendite erzielt der Darlehensgeber dabei?

Bei der Bestimmung der monatlichen Zahlung handelt es sich um eine unkomplizierte TVM Berechnung, wobei der neue Kreditbetrag als PV zur Anwendung kommt.

Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 [P/YR] [BEG/END] {END}	$P/YR=12,00$	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr und End-Modus.

47510,22 [+ 35000 [PV]	$PV=82.510,22$	Speichert die Kredit-summe, für welche neue Rückzahlung berechnet wird.
9,5 [I/YR]	$I/YR=9,50$	Speichert den Jahres-zinssatz.
0 [FV]	$FV=0,00$	Speichert den Endsaldo (keine Restschuld).
15 [X P/YR]	$N=180,00$	Speichert die Anzahl der zu leistenden monatlichen Zahlungen.
[PMT]	$PMT=-861,59$	Berechnet Höhe der neuen Zahlung.

Um die Rendite für den Kreditgeber zu berechnen, müssen Sie eine Cashflow-Liste eingeben, welche *sämtliche* Zahlungen der Refinanzierung aus der Sicht des Kreditgebers berücksichtigt:



Wenn Sie die vorherigen Cashflows gruppieren, erkennen Sie folgenden Zusammenhang:

$$C0 = 47\,510,22 - 82\,510,22 = -35\,000,00$$

$$C1 = 861,59 - 754,00 = 107,59$$

$$N1 = 82$$

$$C2 = 861,59$$

$$N2 = 180 - 82 = 98$$

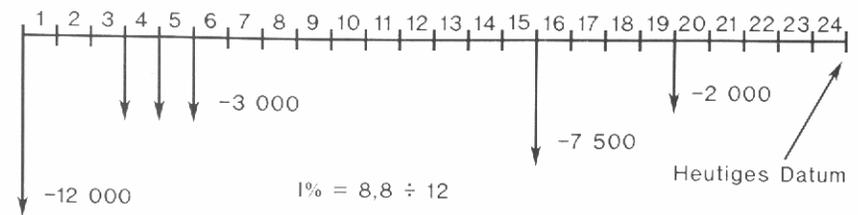
Tastenfolge:	Anzeige:	Beschreibung:
12 P/YR	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen/Jahr.
IRR%	CL CFL0? Y N	Erscheint obige Meldung in der Anzeige, so drücken Sie {Y} zum Löschen der alten Listenwerte.
	C0?	Der HP-14B erwartet die Eingabe der Investition aus der Sicht des Kreditgebers.
35000 +/- INPUT	C0=-35.000,00	Eingabe von 35 000 als Kreditsumme.
	C1?	Eingabeaufforderung für Betrag in Gruppe 1.
RCL PMT +/-		
- 754 INPUT	C1=107,59	Eingabe der Nettzahlung für erste 82 Monate.
	N1?1,00	Aufforderung für Anzahl von Zahlungen in dieser Gruppe.
82 INPUT	N1=82,00	Kurzzeitig angezeigt.
	C2?	Aufforderung für Anzahl von Zahlungen in Gruppe 2.

RCL PMT +/- INPUT	C2=861,59	Eingabe der Nettzahlung für die nächsten 98 Monate.
	N2?1,00	Aufforderung für Anzahl der Cashflows in Gruppe 2.
180 - 82 INPUT	N2=98,00	Kurzzeitig angezeigt.
	C3?	Aufforderung für Gruppe 3 (nicht relevant, da Eingabe der Liste abgeschlossen ist).
COMPUTE	IRR%=0,85	Berechnet die periodenbezogene Rendite.
RCL I/YR	10,16	Ruft die jährliche Rendite zurück (automatisch in I/YR gespeichert).

Nettobarwert

Der Nettobarwert (NPV) läßt sich über die TVM Applikation ermitteln, indem NPV im Cashflow-Diagramm *nach vorne verschoben* wird.

Beispiel: Guthaben eines Fonds. Angenommen, Sie hätten während den letzten zwei Jahren nachstehende Einzahlungen in einen Investmentfonds geleistet, dessen Guthaben mit 8,8% verzinst wird. Wie hoch ist Ihr momentanes Guthaben?



Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
12 <input type="checkbox"/> P/YR <input type="checkbox"/> BEG/END {END}	P/YR=12,00	Spezifiziert 12 Zahlungen pro Jahr und End-Modus für die Anwendung von TVM am Ende der Lösung.
<input type="checkbox"/> NPV	I%?0,00	Um NPV zu berechnen, muß periodenbezogener Zinssatz eingegeben werden.
Der angezeigte Wert für I% ist nicht unbedingt gleich Null. Es wird jeweils der zuletzt gespeicherte Zinssatz angezeigt.		
8,8 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> INPUT	CL CFLO? Y N	
Erscheint obige Meldung in der Anzeige, so drücken Sie {Y} zum Löschen der alten Listenwerte.		
	C0?	Eingabeaufforderung für ursprünglichen Cashflow.
12000 <input type="checkbox"/> +/- <input type="checkbox"/> INPUT	C0=-12.000,00	Eingabe des ursprünglichen Cashflows.
	C1?	Aufforderung für Betrag in Gruppe 1.
0 <input type="checkbox"/> INPUT	C1=0,00	Eingabe des Betrags in Gruppe 1.
	N1?1,00	Aufforderung für Anzahl der Cashflows in Gruppe 1 (falls nur ein Cashflow, <input type="checkbox"/> INPUT drücken).
2 <input type="checkbox"/> INPUT	N1=2,00	Kurzzeitig angezeigt.
	C2?	Aufforderung für Betrag in Gruppe 2.

3000 <input type="checkbox"/> +/- <input type="checkbox"/> INPUT	C2=-3.000,00	Eingabe des Betrags in Gruppe 2.
	N2?1,00	Aufforderung für Anzahl der Cashflows in Gruppe 2.
3 <input type="checkbox"/> INPUT	C3?	Eingabe der Anzahl von Cashflows in Gruppe 2.
0 <input type="checkbox"/> INPUT 9 <input type="checkbox"/> INPUT	C4?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 3.
7500 <input type="checkbox"/> +/- <input type="checkbox"/> INPUT <input type="checkbox"/> INPUT	C5?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 4.
0 <input type="checkbox"/> INPUT 3 <input type="checkbox"/> INPUT	C6?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 5.
2000 <input type="checkbox"/> +/- <input type="checkbox"/> INPUT <input type="checkbox"/> INPUT	C7?	Eingabe von Cashflow-Gruppe 6.
<input type="checkbox"/> COMPUTE	NPV=-29.203,14	Berechnet den Nettobarwert (NPV). Der Betrag wird automatisch als PV der TVM Applikation gespeichert.
24 <input type="checkbox"/> N 0 <input type="checkbox"/> PMT 8,8 <input type="checkbox"/> I/YR	I/YR=8,80	Speichert die bekannten Variablen.
<input type="checkbox"/> FV	FV=34.800,58	Berechnet den Nettoendwert.

A

Kundenunterstützung, Batterien und Service

Unterstützung beim Anwenden des Rechners

Hewlett-Packard hat sich für eine kontinuierliche Unterstützung der Besitzer von HP-Taschenrechnern verpflichtet. Wenn Sie auf Schwierigkeiten bei der Anwendung des Rechners stoßen, können Sie sich über die Adresse/Telefonnummer auf der Innenseite des Rückumschlags mit Hewlett-Packard in Verbindung setzen.

Es ist jedoch empfehlenswert, daß Sie zuerst den Abschnitt "Antworten auf allgemeine Fragen" durchlesen, bevor Sie mit Hewlett-Packard Kontakt aufnehmen. Erfahrungen haben gezeigt, daß viele Kunden ähnliche Fragen haben und die nachstehende Auflistung enthält vielleicht bereits die Lösung für Ihr Problem.

Antworten auf allgemeine Fragen

F: Wie kann überprüft werden, ob der Rechner einwandfrei funktioniert?

A: Führen Sie den Selbsttest des Rechners durch, wie es auf Seite 158 beschrieben ist.

F: In der Anzeige erscheinen die Zahlen mit einem Punkt als Dezimalzeichen. Wie kann ein Dezimalkomma spezifiziert werden?

A: Drücken Sie **DISP** {,}.

F: Wie kann die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen geändert werden?

A: Die Anleitung dazu finden Sie unter "Dezimalstellen" auf Seite 25.

F: Wie lösche ich den Speicherbereich oder Teile davon?

A: **C** löscht den Anzeigehalt. Manchmal ist **C** öfters zu drücken, wenn Sie eine Applikation verwenden. Die Verwendung des CLEAR Menüs zum Löschen von Speicherbereichsteilen ist auf Seite 19 beschrieben. Das Löschen des gesamten Speicherbereichs ist unter "Löschen des Speicherbereichs" auf Seite 157 beschrieben.

F: Warum führen die Berechnungen im TVM Menü zu falschen Ergebnissen bzw. warum wird NO SOLUTION angezeigt?

A: Versichern Sie sich, daß Sie die Werte für vier der fünf TVM Variablen vorgegeben haben, selbst wenn ein Wert gleich Null ist. (Vergessen Sie nicht, 0 für FV einzugeben, falls das Darlehen vollständig zurückgezahlt wird.) Das Löschen der TVM Register durch **CLEAR** {TVM} vor Eingabe der bekannten Werte dient dem gleichen Zweck. Überprüfen Sie die gewählte Zahlungsweise sowie die Anzahl der Zahlungen pro Jahr.

Außerdem muß die Vorzeichenregel eingehalten werden, d.h., abfließende Beträge besitzen ein negatives Vorzeichen, zufließende Beträge ein positives. PV, PMT und FV können in einer Aufgabenstellung nicht ausschließlich positive Werte annehmen.

F: Warum erscheint ein Doppelpunkt (:) in der Anzeige?

A: Der Doppelpunkt wird immer dann angezeigt, wenn Sie eine Zahl eintippen und **INPUT** drücken. Diese Operation dient zum Trennen zweier aufeinander eingegebenen Zahlen bei der Eingabe von Statistikdaten. Beziehen Sie sich auf Seite 105.

F: Welche Bedeutung hat ein "E" innerhalb einer angezeigten Zahl (z.B. 2,51E - 13)?

A: Exponent zur Basis 10 (z.B. $2,51 \times 10^{-13}$). Beziehen Sie sich auf den Abschnitt "Wissenschaftliche Notation" auf Seite 27.

F: Wie kann das Vorzeichen einer in einer Cashflow-Liste gespeicherten Zahl geändert werden, ohne nochmals die Zahl eintippen zu müssen?

A: Bringen Sie die Zahl in die Anzeige (mit Hilfe der Pfeiltasten) und drücken Sie anschließend **+/-** **INPUT**.

Stromversorgung und Batterien

Der Rechner wird mit drei Alkali-Batterien ausgeliefert. Ein neuer Satz von Alkali-Batterien reicht bei durchschnittlicher Betriebsweise etwa 7 bis 24 Monate. (Quecksilber- und Silberoxid-Batterien halten etwa doppelt so lang.) Die tatsächliche Lebenszeit hängt jedoch von der individuellen Anwendungsweise des Rechners ab. Der Rechner hat einen erhöhten Stromverbrauch, wenn eine lange Berechnung (wie z.B. die Ausführung von IRR%) durchgeführt wird.

Verwenden Sie nur neue Batterien (Knopfzellen)—keine wiederaufladbaren. Nachfolgende Batterien werden empfohlen:

Alkali	Quecksilber	Silberoxid
Panasonic LR44	Panasonic NP675	Panasonic SR44W oder SP357
Eveready A76	Eveready EP675E	Eveready 357
Varta V13GA	Toshiba NR44 oder MR44	Ray-O-Vac 357
Duracell LR44	Duracell MP675H	Varta V357

“Schwache Batterien” Indikator

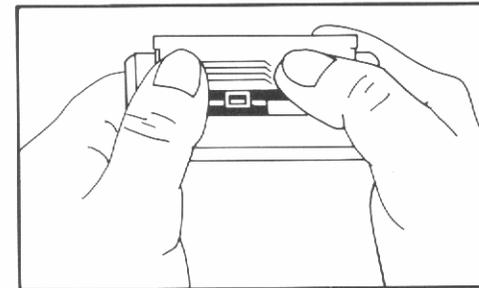
Wenn der Rechner eine abfallende Batteriespannung erkennt ( wird angezeigt), dann sollten Sie die Batterien so bald wie möglich ersetzen.

Wenn Sie den Rechner weiterhin benutzen, kann unter Umständen die Batteriespannung unter einen Mindestpegel fallen, welcher die Anzeigequalität sowie die sichere Speicherung Ihrer Daten beeinträchtigt. Tritt dieser Fall ein, dann müssen Sie die Batterien zuerst ersetzen, bevor der Rechner wieder zuverlässig arbeitet. Wenn die gespeicherten Daten aufgrund der sehr niederen Batteriespannung nicht erhalten werden konnten, zeigt der Rechner nach dem Einschalten die Meldung MEMORY CLEAR an.

Einsetzen der Batterien

Sind die Batterien entfernt worden, so muß innerhalb einer Minute der neue Batteriesatz eingesetzt werden, wenn kein Datenverlust erfolgen soll.

1. Halten Sie die drei neuen Batterien griffbereit. Fassen Sie die Batterien nur am Rand an und berühren Sie nicht deren Kontaktfläche. Wischen Sie ggf. die Kontaktflächen mit einem sauberen Tuch ab, um einen einwandfreien Kontakt zu gewährleisten.
2. Versichern Sie sich, daß der Rechner ausgeschaltet ist. Drücken Sie nicht , bevor das Austauschen der Batterien abgeschlossen ist. Wird der Rechner vorher eingeschaltet, so kann dies das Löschen der gespeicherten Daten zur Folge haben.
3. Halten Sie den Rechner wie abgebildet. Um die Abdeckung des Batteriefachs abzunehmen, drücken Sie diese nach unten und schieben Sie sie nach außen, bis sie abgenommen werden kann.



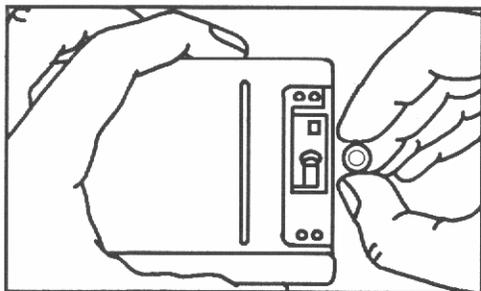
4. Drehen Sie den Rechner um, damit die Batterien herausfallen.



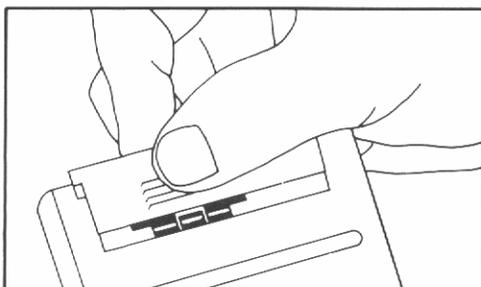
Warnung

Beschädigen Sie nicht die Batterien und werfen Sie diese nicht ins Feuer. Die Batterien könnten dabei gefährliche Chemikalien freisetzen.

5. Setzen Sie die drei neuen Batterien wie abgebildet ein. Die erforderliche Polarität ist auf der Innenseite des Batteriefachs abgebildet. Stellen Sie sicher, daß die Polarität mit der Abbildung übereinstimmt.



6. Schieben Sie die Abdeckung des Batteriefachs in die vorgesehene Führung des Rechnergehäuses (siehe Abbildung).



Schalten Sie nun den Rechner wieder ein. Wenn der Rechner nach dem Einsetzen der neuen Batterien nicht richtig funktioniert, hat es eventuell zu lange gedauert oder Sie haben versehentlich den Rechner eingeschaltet, während die Batterien ausgebaut waren. *Entnehmen Sie die Batterien nochmals und schließen Sie die beiden Batteriekontakte für einige Sekunden kurz* (z.B. mit einer Münze). Setzen Sie die Batterien wieder ein und schalten Sie den Rechner ein; er sollte die Meldung MEMORY CLEAR anzeigen.

Zurücksetzen des Rechners

Sollte der Rechner nicht mehr auf einen Tastendruck reagieren oder ist die Betriebsweise anderweitig gestört, dann sollten Sie das Zurücksetzen des Rechners versuchen. Durch einen Rechner-Reset wird die momentane Berechnung oder Applikation abgebrochen und der Anzeigehalt gelöscht.

Drücken Sie zum Zurücksetzen des Rechners [PV], während Sie [C] gedrückt halten. Geben Sie beide Tasten wieder frei. Können Sie den Rechner nicht zurücksetzen, so versuchen Sie, neue Batterien einzusetzen. Läßt sich der Rechner nicht zurücksetzen oder ist der Rechner noch immer funktionsgestört, so sollten Sie versuchen, unter der nachfolgenden Anleitung den Speicherbereich zu löschen.

Löschen des Speicherbereichs

Wenn der Rechner nicht mehr auf Tastendruck reagiert und das Zurücksetzen des Rechners oder das Austauschen der Batterien nicht die gewünschte Abhilfe bringt, sollten Sie über die nachstehende Tastenfolge den Speicherbereich löschen. (Diese Folge ist ähnlich zu [CLEAR] {ALL} und ist auch möglich, wenn der Rechner Funktionsstörungen aufweist.)

1. Halten Sie [C] gedrückt.
2. Halten Sie [N] gedrückt.
3. Drücken Sie [Σ+]. (Sie halten nun 3 Tasten gleichzeitig gedrückt.)

Der HP-14B zeigt MEMORY CLEAR an, wenn die Operation erfolgreich war, und setzt die ursprünglichen Betriebsmodi: Dezimalpunkt, FIX 2 Anzeigeformat, P/YR = 12 und End-Modus.

Der Speicher kann unbeabsichtigt gelöscht werden, wenn der Rechner fallen gelassen oder die Stromversorgung unterbrochen wird.

Umgebungsbedingungen

Im Hinblick auf die Produktzuverlässigkeit sollten Sie folgende Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsgrenzen für den HP-14B einhalten:

- Betriebstemperatur: 0° bis 45°C
 - Lagerungstemperatur: -20° bis 65°C
 - Luftfeuchtigkeit für Betrieb und Lagerung: 90% relative Luftfeuchtigkeit bei max. 40°C
-

Feststellen der Reparaturbedürftigkeit

Verwenden Sie nachstehende Richtlinien, um die zuverlässige Funktionsweise des Rechners zu überprüfen. Ist eine Reparatur erforderlich, beachten Sie bitte den Abschnitt "Im Reparaturfall" auf Seite 161.

■ Wenn nach dem Einschalten nichts angezeigt wird (leere Anzeige):

1. Versuchen Sie, den Rechner zurückzusetzen (siehe Seite 157).
2. Wenn nach dem 1. Schritt keine Anzeige erfolgt, sollten Sie die Batterien austauschen (siehe Seite 155).

Führen die Schritte 1 und 2 keine Abhilfe herbei, so ist eine Reparatur des Rechners erforderlich.

■ Wenn das Drücken von Tasten keine Auswirkung auf die Betriebsweise des Rechners hat:

1. Versuchen Sie, den Rechner zurückzusetzen (siehe Seite 157).
2. Wenn Schritt 1 keine Auswirkung zeigt, versuchen Sie das Löschen des Speicherbereichs (siehe Seite 157). Dadurch werden alle gespeicherten Daten gelöscht.
3. Ist die Funktionsweise nach den Schritten 1 und 2 noch nicht wieder hergestellt, dann entnehmen Sie die Batterien (Seite 155) und schließen die Batteriekontakte kurz. Setzen Sie anschließend die Batterien wieder ein und schalten Sie den Rechner ein. Es sollte MEMORY CLEAR erscheinen.

Führen die Schritte 1 bis 3 keine Abhilfe herbei, so ist eine Reparatur erforderlich.

■ Wenn der Rechner auf das Drücken von Tasten reagiert, Sie aber eine Funktionsstörung vermuten:

1. Starten Sie den Selbsttest (nachstehend beschrieben). Endet der Test mit einer Fehlermeldung, so ist eine Reparatur erforderlich.
 2. Wird der Selbsttest fehlerfrei abgeschlossen, dann liegt unter Umständen eine unkorrekte Bedienungsweise vor. Versuchen Sie nochmals, über den Abschnitt "Antworten auf allgemeine Fragen" auf Seite 152 eine Lösung für Ihr Problem zu finden.
 3. Sie können bei Hewlett-Packard zwecks weiterer Unterstützung anfragen. Anschrift und Telefonnummer finden Sie auf der Innenseite des Rückumschlags.
-

Funktionsprüfung des Rechners—der Selbsttest

Läßt sich die Anzeige einschalten, während jedoch der Rechner anscheinend Probleme bei der Funktionsweise aufweist, so können Sie zur Diagnose einen Selbsttest starten. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Um den Selbsttest zu starten, ist **[C]** gedrückt zu halten, während **[PMT]** gedrückt wird.*
2. Drücken Sie eine beliebige Taste 8 mal und beachten Sie dabei das Muster in der Anzeige. Nachdem Sie die Taste zum 8. Mal drückten, erscheint die Meldung **COPR. HP 1987**, gefolgt von **KBD 01**.
3. Beginnen Sie in der linken oberen Ecke (**[N]**), von links nach rechts vorgehend, und drücken Sie jede Taste in der jeweiligen Reihe. Gehen Sie danach zur nächstunteren Zeile, usw., bis Sie jede Taste des Tastenfelds gedrückt haben.
 - Wurden die Tasten in der richtigen Reihenfolge gedrückt und liegt keine Funktionsstörung vor, so zeigt der Rechner **KBD**, gefolgt von einer zweistelligen Zahl an. (Die Angabe der vom Rechner gezählten Tasten erfolgt in hexadezimaler Darstellung.)

* Das Drücken von **[C]** und **[FV]** startet einen weiteren Selbsttest, welcher werksseitig verwendet wird. Haben Sie diesen Test versehentlich gestartet, so können Sie ihn durch Drücken einer beliebigen Taste abbrechen.

- Wenn die Reihenfolge nicht eingehalten wurde oder eine Taste nicht einwandfrei funktioniert, so wird nach dem nächsten Tastendruck eine Fehlermeldung angezeigt (siehe Schritt 4).
4. Der Selbsttest erzeugt eine der zwei nachstehenden Meldungen:
 - Anzeige von 14E - OK, wenn der Test erfolgreich abgeschlossen wurde. Gehen Sie zu Schritt 5 über.
 - Anzeige von 14E - FAIL, gefolgt von einer einstelligen Zahl, wenn ein Fehler vorliegt. Wurde die Meldung aufgrund der falschen Tastenreihenfolge erzeugt, so sollten Sie den Rechner zurücksetzen (C gedrückt halten, während Sie PV drücken) und den Selbsttest erneut starten. Falls die Meldung trotz korrekter Tastenfolge angezeigt wurde, dann ist der Selbsttest zu wiederholen, um das Ergebnis zu verifizieren. Bestätigt sich die Fehlerbedingung, so ist eine Reparatur erforderlich (siehe Seite 161). Legen Sie eine Kopie der Fehlermeldung bei, wenn Sie den Rechner zur Reparatur einschicken.
 5. Um den Selbsttest abzubrechen, ist der Rechner zurückzusetzen (C gedrückt halten, während PV gedrückt wird).

Einjährige Gewährleistungsfrist

Gewährleistungsumfang

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. (Ein Ersatzrechner kann einem neueren Modell mit gleichwertiger oder besserer Funktionalität entsprechen.) 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.

Gewährleistungsausschluß

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 Betriebsweise entstanden sind. Der Ausschluß gilt ebenso, wenn Modifikationen oder Servicearbeiten durch nicht von Hewlett-Packard autorisierten Reparaturzentren durchgeführt wurden.

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.

Im Reparaturfall

Hewlett-Packard unterhält in den meisten Ländern der Welt Reparaturzentren. Diese Zentren reparieren Ihren Rechner oder ersetzen ihn durch ein gleich- oder höherwertigeres Modell, unabhängig vom Garantiefall. Nach der Garantiezeit von einem Jahr werden Reparaturkosten berechnet. Der Service wird normalerweise innerhalb von 5 Arbeitstagen ausgeführt.

Service-Adressen

- **In Europa:** Sofern Sie sich in der BRD aufhalten, können Sie sich auf die Adressen auf der Innenseite des Rückumschlags beziehen. Die Anschrift der europäischen Zentrale finden Sie nachstehend. *Nehmen Sie zuerst Kontakt mit Hewlett-Packard auf, bevor Sie Ihren Rechner zur Reparatur einschicken.*

Hewlett-Packard S.A.
150, route du Nant-d'Avril
1217 Meyrin 2
Schweiz
Tel: (022) 82 81 11

- **In den USA:**

Hewlett-Packard
Calculator Service Center
1030 N.E. Circle Blvd
Corvallis, OR 97330, USA
Tel: (503) 757 2002

- **In anderen Ländern:** Nehmen Sie Kontakt mit der nächstgelegenen Hewlett-Packard-Geschäftsstelle auf, um die korrekte Anschrift eines Reparaturzentrums zu erfahren.

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.

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.

Alle Versand- und Zollkosten unterliegen der Verantwortlichkeit des Kunden.

Gewährleistung bei Reparaturen

Für Reparaturen außerhalb der Garantiezeit leistet Hewlett-Packard eine Garantie von 90 Tagen ab Reparaturdatum bezüglich Material- und Bearbeitungsfehlern.

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 Hewlett-Packard-Geschäftsstelle in Verbindung setzen.

Sicherheitsbestimmungen

Funkschutz

Der HP-14B wurde von Hewlett-Packard geprüft und entspricht den Bestimmungen der Allgemeinen Verfügung FTZ 1046/84. Als Nachweis ist der Rechner mit dem VDE-Funkschutzzeichen mit Index 0871B gekennzeichnet.

B

Näheres zur Rechenweise des HP-14B

IRR% Berechnungen

Der Rechner berechnet den internen Zinsfuß für eine Reihe von Zahlungen, indem über mathematische Gleichungen nach einer Lösung "gesucht" wird. Der Rechenalgorithmus 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 Rechner 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 Rechner eine Meldung an, welche Ihnen bei der Interpretation des Ergebnisses hilft.

Mögliche Ergebnisse bei IRR% Berechnungen

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der möglichen Ergebnisse für IRR%, für welche Sie keinen Schätzwert eingegeben haben.

- **Fall 1:** Der Rechner zeigt ein positives Ergebnis an. Dies ist das einzige positive Ergebnis.
- **Fall 2:** Der Rechner ermittelt ein negatives Ergebnis, es existiert jedoch auch ein positives Ergebnis. Es wird `IRR% > 0 EXIST` angezeigt. Um das negative Ergebnis anzusehen, ist `◀` zu drücken. Zur Suche der positiven Lösung ist die Eingabe eines Schätzwertes erforderlich. (Beziehen Sie sich dazu auf "Speichern eines Schätzwertes für IRR%", weiter unten.) Außerdem kann es noch mehrere negative Lösungen geben.
- **Fall 3:** Der Rechner zeigt eine negative Lösung und keine Meldung an. Damit stellt dies die einzige Lösung dar.

- **Fall 4:** Der Rechner zeigt die Meldung MANY/NO SOL (Viele/keine Lösung(en)) an. Die Berechnung ist in diesem Fall sehr komplex. Sie kann mehr als eine positive und/oder negative Lösung bzw. keine Lösung beinhalten. Um fortzufahren, müssen Sie einen Schätzwert eingeben.
- **Fall 5:** Es gibt keine Lösung und es wird NO SOLUTION angezeigt. Diese Situation kann auch durch einen Fehler bei der Eingabe der Cashflows hervorgerufen worden sein. Überprüfen Sie nochmals die Cashflow-Liste, insbesondere die richtigen Vorzeichen der Cashflows. Mindestens eine positive und eine negative Zahlung sind Voraussetzung zum Auffinden einer Lösung der IRR% Berechnung.

Anhalten und Fortsetzen der IRR% Berechnung

Die Suche nach einer Lösung für IRR% kann eine relativ lange Zeit in Anspruch nehmen. Durch Drücken von \boxed{C} kann die Berechnung unterbrochen werden. Ihr Rechner zeigt danach INTERRUPTED an. Drücken Sie nun \blacktriangleleft zur Anzeige der zuletzt benutzten Näherungen für IRR%. Sie können wie folgt fortfahren:

- Drücken Sie \boxed{STO} \blacksquare $\boxed{IRR\%}$, während der letzte Schätzwert angezeigt wird. Die Berechnung wird dabei an der Stelle fortgesetzt, an welcher die Unterbrechung erfolgt ist.
- Geben Sie einen Schätzwert für IRR% ein, wie nachstehend beschrieben.

Speichern eines Schätzwertes für IRR%

Um einen Schätzwert einzugeben, tippen Sie zuerst den Zahlenwert ein und drücken dann \boxed{STO} \blacksquare $\boxed{IRR\%}$. Sie können in folgenden Situationen einen Schätzwert für IRR% eingeben:

- Vor Beginn der Berechnung. Wenn Sie eine Vorstellung haben, was ein akzeptabler Lösungswert sein könnte, so können Sie durch Eingabe desselben die Rechenzeit verkürzen.
- Nachdem Sie die Berechnung angehalten haben.
- Nachdem der Rechner aufgrund einer der oben angeführten Umstände die Berechnung angehalten hat. Für Fall 3 und 5 können allerdings keine (anderen) Lösungen gefunden werden.

Verwendet der Rechner einen Schätzwert bei der Suche nach IRR%, so wird die Berechnung beendet, wenn eine Lösung nahe dem vorgegebenen Schätzwert gefunden wurde. Es können jedoch noch weitere Lösungen existieren. Sie ermitteln diese, indem Sie die momentane Berechnung anhalten und einen anderen Schätzwert eingeben.

Ein Verfahren, um einen guten Schätzwert für IRR% zu erhalten, ist die Berechnung von NPV für verschiedene Zinssätze. Da IRR% dem Zinssatz entspricht, bei welchem der Nettobarwert gleich Null ist, kann der Zinssatz als beste Schätzung angesehen werden, der zu einem Wert für NPV nahe Null führt.

Um diesen "errechneten" Schätzwert für IRR% zu erhalten, speichern Sie einen Schätzwert für IRR% als I%. Wiederholen Sie die Berechnung für NPV mehrmals und beachten Sie dabei die Entwicklung der Ergebnisse. Wählen Sie den Schätzwert für IRR%, bei welchem I% einen Wert für NPV nahe Null erzeugt hat.

Auswirkung von \blacksquare $\boxed{\Sigma-}$ bei der Korrektur von Statistikdaten

Der HP-14B speichert die Statistikdaten in einer "akkumulierten" Weis. Er speichert nicht jede eingegebene Zahl, sondern führt statt dessen sofort Berechnungen aus, wenn $\boxed{\Sigma+}$ gedrückt wird. Die Tastenfolge \blacksquare $\boxed{\Sigma-}$ führt sofort die entgegengesetzten Berechnungen aus, um die gespeicherten Ergebnisse zu korrigieren.

Bei der Korrektur von Statistikdaten löscht \blacksquare $\boxed{\Sigma-}$ keine Rundungsfehler, welche während der Berechnungen durch $\boxed{\Sigma+}$ entstanden sind. Demzufolge können die nachfolgenden Ergebnisse von korrigierten Daten von den Werten abweichen, welche bei der Eingabe der Statistikdaten ohne die Verwendung von \blacksquare $\boxed{\Sigma-}$ erhalten wurden. Allerdings kann die Abweichung vernachlässigt werden, sofern die fehlerhaften Daten sich betragsmäßig nicht signifikant von den richtigen Daten unterscheiden. Ansonsten kann es ratsam sein, die Statistikregister zu löschen und alle Statistikdaten erneut einzugeben.

Wertebereich für Zahlen

Die größte positive bzw. negative Zahl, welche mit dem Rechner verarbeitet werden kann, ist $\pm 9,9999999999 \times 10^{499}$; die kleinste positive bzw. negative Zahl ist $\pm 1 \times 10^{-499}$. Ein Bereichsunterlauf führt zur Anzeige von Null; falls OVERFLOW angezeigt wird, beziehen Sie sich auf "Angezeigte Meldungen", diesem Anhang folgend.

Verwendete Gleichungen

Prozentrechnung

$$\%CHANGE = \left(\frac{NEW - OLD}{OLD} \right) \times 100$$

$$\%TOTAL = \left(\frac{PART}{TOTAL} \right) \times 100$$

$$MAR = \left(\frac{PRC - COST}{PRC} \right) \times 100$$

Betriebswirtschaftliche Applikationen

$$ROI\% = \frac{REV \times PROF\%}{INVS}$$

$$B.EVEN: PROF = \#SLD \times (PRC - VARC) - FIXC$$

$$INVEN: INVEN = \frac{SOLD}{(ENDI + BEGI) \div 2}$$

Annuitätenrechnung (TVM)

Zahlungsweise-Modus: S = 0 für End-Modus; 1 für Beginn-Modus.

$$i\% = \frac{I\%YR}{P/YR}$$

$$0 = PV + \left(1 + \frac{i\% \times S}{100} \right) \times PMT \times \left[\frac{1 - \left(1 + \frac{i\%}{100} \right)^{-N}}{\frac{i\%}{100}} \right] + FV \times \left(1 + \frac{i\%}{100} \right)^{-N}$$

Tilgungsplan-Berechnungen

ΣINT = akkumulierter Zins

ΣPRN = akkumulierter Tilgungsanteil

i = periodenbezogener Zinssatz

BAL ist ursprünglicher Barwert PV , gerundet laut Anzeigeformat.

PMT ist ursprüngliche Zahlung PMT , gerundet laut Anzeigeformat.

$$i = \frac{I\%YR}{P/YR \times 100}$$

Für jede Tilgungsverrechnung:

$INT' = BAL \times i$ (INT' ist entsprechend dem Anzeigeformat gerundet;
 $INT' = 0$ für Periode 0 bei Beginn-Modus.)

$$INT = INT' \text{ (mit Vorzeichen von } PMT)$$

$$PRN = PMT + INT'$$

$$BAL_{neu} = BAL_{alt} + PRN$$

$$\Sigma INT_{neu} = \Sigma INT_{alt} + INT$$

$$\Sigma PRN_{neu} = \Sigma PRN_{alt} + PRN$$

Konvertierung von Zinssätzen

$$EFF\% = \left[\left(1 + \frac{NOM\%}{100 \times P} \right)^P - 1 \right] \times 100$$

Cashflow-Berechnungen

- j = Gruppenindex des Cashflows.
 C_j = Betrag des Cashflows für Gruppe j .
 n_j = N-maliges Auftreten der Cashflows in Gruppe j .
 k = Gruppenindex der letzten Gruppe von Cashflows.

$$N_j = \sum_{1 \leq l < j} n_l = \text{gesamte Anzahl von Cashflows vor Gruppe } j.$$

$$NPV = C_0 + \sum_{j=1}^k \left(C_j \times \frac{1 - (1 + i\%/100)^{-N_j}}{i\%/100} \times (1 + i\%/100)^{-N_j} \right)$$

Wenn $NPV = 0$, dann ist die Lösung für $I\% = IRR\%$.

Statistikberechnungen

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

$$\bar{xy} = \frac{\sum y_i x_i}{\sum y_i}$$

$$sx = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad sy = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

Vorhersageberechnungen

	Modell	Transformation	X_i	Y_i
L	$y = b + mx$	$y = b + mx$	x_i	y_i
EX	$y = be^{mx}$	$\ln y = \ln b + mx$	x_i	$\ln y_i$
LOG	$y = b + m \ln x$	$y = b + m \ln x$	$\ln x_i$	y_i
P	$y = bx^m$	$\ln y = \ln b + m \ln x$	$\ln x_i$	$\ln y_i$

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 gilt: $m = \frac{SXY}{SX2}$

$b = B$ für L und LOG Modelle, und
 $b = e^B$ für EX und P Modelle,

wobei $B = \bar{Y} - m \bar{X}$.

$$r = \frac{SXY}{\sqrt{SX2 \times SY2}}$$

Angezeigte Meldungen

Der Rechner gibt unter bestimmten Bedingungen—z.B. wenn eine unzulässige Operation ausgeführt werden sollte—eine Meldung aus. Bei wichtigen Meldungen bleibt die Meldung angezeigt, bis Sie von Ihnen explizit gelöscht wird. Neben der eigentlichen Meldung selbst wird bei manchen Meldungen auch noch der **▲** Indikator angezeigt.

CALCULATING

Der Rechner führt eine Berechnung aus, welche längere Zeit in Anspruch nehmen kann.

CANNOT SOLVE

Versuch, P in der Applikation für Zinssatzkonvertierungen oder P/YR in der TVM Applikation zu lösen.

DIVIDE BY 0

Versuch, durch Null zu dividieren.

I% <= -100%

Einer der folgenden Werte ist kleiner oder gleich -100% :

- $I/YR \div P/YR$ in der TVM Applikation.
- $NOM\% \div P$ beim Berechnen von $EFF\%$.
- $EFF\%$ beim Berechnen von $NOM\%$.

INTERRUPTED

Die Berechnung von $IRR\%$, I/YR oder eines Tilgungsplans wurde durch Drücken von **[C]** unterbrochen.

INVALID DATA

Datenfehler. Überprüfen Sie die Daten, welche in Ihrer Berechnung verwendet wurden.

INVALID FIT

Das gewählte Kurvenanpassungsmodell eignet sich nicht für die eingegebenen Daten.

INVALID LN

Versuch, den natürlichen Logarithmus ($\{LN\}$ im MATH Menü) von Null oder einer negativen Zahl zu ermitteln.

INVALID n!

Versuch, Fakultät ($\{n!\}$ im MATH Menü) einer negativen oder gebrochenen Zahl zu berechnen.

INVALID N

Versuch, I/YR mit $N \leq 0,9999$ oder $N \geq 10^{10}$ zu berechnen.

INVALID PER

Cashflow-Perioden müssen innerhalb von 1 bis 999 liegen und Tilgungsperioden müssen innerhalb von 1 bis 1200 liegen. Diese Meldung kennzeichnet den Eingaberversuch von Werten außerhalb dieser Bereiche.

INVALID Y*

Unzulässige Anwendung der Potenzfunktion. Versuch, 0 zur 0. oder einer negativen Potenz zu erheben; Versuch, negative Zahl mit einer gebrochenen Zahl zur Potenz zu erheben.

IRR%>0 EXIST

Die Berechnung von $IRR\%$ erzeugte ein negatives Ergebnis. Der HP-14B hat jedoch auch die Existenz eines eindeutig positiven Ergebnisses festgestellt (siehe Seite 165).

LIST IS FULL

Die Cashflow-Liste ist voll (maximal 21 Gruppen).

Funktionsindex

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
+/-	 Ändert Vorzeichen der angezeigten Zahl.	19
	Umschalttaste. Aktiviert umgeschaltete Funktionen (Funktionen in gelber Beschriftung).	17
. (Punkt)	 Spezifiziert Punkt als Dezimalzeichen.	26
, (Komma)	 Spezifiziert Komma als Dezimalzeichen.	26
() (Klammern)	 Zur Festlegung besonderer Berechnungsfolge.	31
	 Löscht Zeichen von rechts nach links oder löscht angezeigte Zahl; auch zum Abschließen eines Menüs.	18
	 Bewegt "Anzeigefenster" zum Ansehen einer Cashflow-Liste, der betriebswirtschaftlichen Applikationen oder der Tilgungsplan-Berechnung nach oben; oder setzt Vorhersageberechnungen fort.	93
	 Bewegt "Anzeigefenster" zum Ansehen einer Cashflow-Liste, der betriebswirtschaftlichen Applikationen oder der Tilgungsplan-Berechnung nach unten; oder setzt Vorhersageberechnungen fort.	93
$1/x$	 Berechnet den Kehrwert der angezeigten Zahl.	33

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
%	 Dividiert angezeigte Zahl q durch 100 ($q \cdot \%$, $q_1 \times q \cdot \%$, $q_1 \div q \cdot \%$), oder berechnet $q\%$ von q_1 ($q_1 + q \cdot \%$, $q_1 - q \cdot \%$).	32
%CHG	 Speichert oder berechnet die prozentuale Änderung in der OLD-NEW-%CHG Applikation.	40
%TOTAL	 Speichert oder berechnet den prozentualen Anteil in der PART-TOTAL-%TOTAL Applikation.	41
$\times P/YR$	 Multipliziert die angezeigte Zahl mit P/YR und speichert Ergebnis in N der TVM Applikation.	61
$\Sigma +$	 Akkumuliert x - und y -Werte in die Statistikregister.	102
$\Sigma -$	 Löscht x - und y -Werte aus den Statistikregistern.	102
Σx	 Summe aller x Statistikdaten.	107
Σx^2	 Summe der Quadrate aller x Statistikdaten.	107
Σxy	 Summe der Produkte von allen $x \times y$ Statistikdaten.	107
Σy	 Summe aller y Statistikdaten.	107
Σy^2	 Summe der Quadrate aller y Statistikdaten.	107
ALL	 Zeigt alle Nachkommastellen ungleich Null.	25
AMORT	 Erlaubt Ihnen die Berechnung eines Tilgungsplans für die momentane TVM Berechnung.	76
B	 Führt eine Kurvenanpassung für das am besten passende Kurvenmodell aus.	113

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
b	[STAT] {FIT} Wahl des Modells {b} Berechnet b in der Gleichung für die Kurvenanpassung. Bei einer linearen Anpassung entspricht dies dem y -Achsen Schnittpunkt.	113
B.EVEN	[B.EVEN] Erlaubt Ausführung von Kostendeckungsanalyse.	46
BEG/END	[BEG/END] Zur Spezifikation des Beginn- oder End-Modus bei TVM Berechnungen.	62
BEGIN	[BEG/END] {BEGIN} Setzt Beginn-Modus für TVM Berechnungen.	62
Löschen/ Aufheben	[C] Löscht momentanen Anzeigehalt; hebt die momentane Applikation auf.	18
CLEAR	[CLEAR] Zeigt Menü zum Löschen von Speicherbereichen an.	19
Lösche Σ	[CLEAR] { Σ } Löscht die Statistikregister.	102
Lösche alles	[CLEAR] {ALL} Löscht alle von Ihnen gespeicherten Daten.	19
Lösche Register	[CLEAR] {REG} Löscht Inhalt aller Register.	19
Lösche TVM	[CLEAR] {TVM} Löscht gespeicherte Daten von TVM Applikation.	61
COMPUTE	[COMPUTE] Berechnet IRR%, NPV oder einen der Werte der betriebswirtschaftlichen Applikationen (ROI, B.EVEN oder INVEN).	43
CST	[CST] Speichert oder berechnet Kosten in der CST-PRC-MAR Applikation.	40
DISP	[DISP] Zeigt Menü zum Ändern des Anzeigeformats an.	24
E	[E] Beginnt die Eingabe des Exponenten bei exponentieller Schreibweise.	27
e^x	[MATH] { e^x } Natürliche Exponentialfunktion. Potenziert e mit der angezeigten Zahl.	34

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
EFF%	[EFF%] Speichert oder berechnet den Effektivzinssatz in der NOM%-EFF%-P Applikation.	81
END	[BEG/END] {END} Spezifiziert End-Modus für TVM Berechnungen.	62
EX	[STAT] {FIT} {EX} Führt eine Kurvenanpassung über das exponentielle Modell aus.	113
FIT	[STAT] {FIT} Erlaubt Ihnen die Wahl eines Modells zur Kurvenanpassung von Statistikdaten.	113
FIX	[DISP] {FIX} Spezifiziert Festkommaformat; erlaubt die Spezifikation der anzuzeigenden Nachkommastellen.	25
FRCST	[FRCST] Berechnet Werte voraus, basierend auf einem am besten passenden Kurvenmodell für zuvor eingegebene statistische Datenpaare.	113
FV	[FV] Speichert oder berechnet den Endwert FV in der TVM Applikation.	60
I/YR	[I/YR] Speichert oder berechnet den Zinssatz in der TVM Applikation.	60
INPUT	[INPUT] Dient zur Eingabe für vom Rechner angeforderte Werte, trennt zwei aufeinanderfolgende Statistikwerte, oder schließt eine ausstehende Berechnung ab.	18
INVEN	[INVEN] Erlaubt Ihnen die Berechnung der Lagerumschlagshäufigkeit.	48
IRR%	[IRR%] Erlaubt Ihnen die Eingabe einer Cashflow-Liste und die Berechnung des internen Zinsfußes.	99
L	[STAT] {FIT} {L} Führt für Ihre Statistikdaten eine Kurvenanpassung über das lineare Kurvenmodell durch.	113
LAST	[LAST] Zeigt vorheriges Ergebnis an.	35

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
LN	MATH {LN} Natürlicher Logarithmus.	34
LOG	STAT {FIT} {LOG} Führt für Ihre Statistikdaten eine Kurvenanpassung über das logarithmische Kurvenmodell durch.	113
m	STAT {FIT} <i>Wahl des Modells</i> {m} Berechnet <i>m</i> in der Gleichung für die Kurvenanpassung. Bei einer linearen Kurvenanpassung entspricht dieser Wert der Geradensteigung.	115
MAR	MAR Speichert oder berechnet die Handelsspanne in der <i>CST-PRC-MAR</i> Applikation.	40
MATH	MATH Zeigt die {e ^x }, {LN} und {n!} Funktionen an.	34
N	N Speichert oder berechnet die Anzahl der Perioden in der TVM Applikation.	60
n	STAT {Σ} {n} Anzahl der <i>x</i> -Werte oder <i>x,y</i> -Paare, welche in den Statistikregistern akkumuliert wurden.	115
n!	MATH {n!} Berechnet die Fakultät der angezeigten Zahl.	34
NEW	NEW Speichert oder berechnet den neuen Wert in der <i>OLD-NEW-%CHG</i> Applikation.	40
NOM%	NOM% Speichert oder berechnet den nominalen Zinssatz in der <i>NOM%-EFF%-P</i> Applikation.	81
NPV	NPV Erlaubt Ihnen die Eingabe einer Cashflow-Liste und die Berechnung des Nettobarwerts.	96
OLD	OLD Speichert oder berechnet den alten Wert in der <i>OLD-NEW-%CHG</i> Applikation.	40
OFF	OFF Schaltet den Rechner aus.	15

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
P	P Speichert die Anzahl der Perioden pro Jahr in der <i>NOM%-EFF%-P</i> Applikation.	81
P	STAT {FIT} {P} Führt für Ihre Statistikdaten eine Kurvenanpassung über eine Potenzkurve durch.	113
P/YR	P/YR Speichert die Anzahl von Perioden pro Jahr in der TVM Applikation.	61
PART	PART Speichert oder berechnet den anteiligen Wert in der <i>PART-TOTAL-%TOTAL</i> Applikation.	41
PMT	PMT Speichert oder berechnet die Höhe der Zahlung in der TVM Applikation.	60
PRC	PRC Speichert oder berechnet den Preis in der <i>CST-PRC-MAR</i> Applikation.	40
PV	PV Speichert oder berechnet den Barwert in der TVM Applikation.	60
r	STAT {FIT} <i>Wahl des Modells</i> {r} Berechnet für eine Kurvenanpassung den Korrelationskoeffizienten der <i>x,y</i> -Datenpaare.	113
RCL	RCL <i>Register</i> Ruft einen gespeicherten Wert aus einem Register zurück.	29
RND	RND Rundet die angezeigte Zahl auf die im Anzeigeformat spezifizierte Anzahl von Dezimalstellen.	34
ROI%	ROI% Erlaubt Ihnen die Ausführung einer Rentabilitätsberechnung.	44
SHOW	SHOW Temporäre Anzeige aller 12 Stellen einer Zahl.	25
STAT	STAT Zeigt das Statistik-Menü an.	104

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
STO	[STO] <i>Register</i> Speichert die angezeigte Zahl im vorgegebenen Register.	29
STO +	[STO] [+] <i>Register</i> Addiert den Inhalt von <i>Register</i> zur angezeigten Zahl und speichert das Ergebnis in <i>Register</i> .	37
STO -	[STO] [-] <i>Register</i> Subtrahiert die angezeigte Zahl vom Inhalt von <i>Register</i> und speichert das Ergebnis in <i>Register</i> .	37
STO ×	[STO] [x] <i>Register</i> Multipliziert den Inhalt von <i>Register</i> mit der angezeigten Zahl und speichert das Ergebnis in <i>Register</i> .	37
STO ÷	[STO] [÷] <i>Register</i> Dividiert den Inhalt von <i>Register</i> durch die angezeigte Zahl und speichert das Ergebnis in <i>Register</i> .	37
SWAP	[SWAP] Tauscht die durch einen Operator oder den Doppelpunkt getrennten Zahlen aus.	31
sx	[STAT] [s] [x] Standardabweichung der x Statistikdaten.	112
sy	[STAT] [s] [y] Standardabweichung der y Statistikdaten.	112
TOTAL	[TOTAL] Speichert oder berechnet <i>TOTAL</i> in der <i>PART-TOTAL-%TOTAL</i> Applikation.	41
x ²	[x²] Berechnet das Quadrat der angezeigten Zahl.	33
\sqrt{x}	[√x] Berechnet die Quadratwurzel der angezeigten Zahl.	33
\bar{x}	[STAT] [x̄] [x] Berechnet den Mittelwert der x Statistikdaten.	108
\hat{x}	[STAT] [FIT] <i>Wahl des Modells</i> [x̂] oder [FRCST] [x̂] Berechnet einen Schätzwert von x für den angezeigten y-Wert unter Verwendung einer Kurvenanpassung für die x,y-Statistikdaten.	113

Funktion	Tasten und Beschreibung	Seite
\bar{x}_w	[STAT] [x̄w] [x] Berechnet das gewogene Mittel der x Statistikdaten, gewichtet nach deren zugehörigen y-Werten.	112
\bar{y}	[STAT] [ȳ] [y] Berechnet Mittelwert der y Statistikdaten.	112
\hat{y}	[STAT] [FIT] <i>Wahl des Modells</i> [ŷ] oder [FRCST] [ŷ] Berechnet einen Vorhersagewert von y für den angezeigten x-Wert unter Verwendung einer Kurvenanpassung für die x,y-Statistikdaten.	113
y ^x	[y^x] Potenzfunktion.	34

Index

Fettgedruckte Seitenangaben kennzeichnen einen primären Eintrag, Seitenangaben in normaler Druckweise kennzeichnen einen sekundären Eintrag.

Sonderzeichen

- $\frac{+}{-}$, 19
- $=$, 18
- $\times P/YR$, 61
- \square , 17
- [] und [], 31-32
- { }, 26
- { }, 26
- \blacktriangleleft , 18, 36
- \blacktriangledown und \blacktriangle , 43, 78, 93
- \blacktriangle und \blacktriangledown Indikator, 17
- \leftarrow , 17
- \blacktriangledown , 16
- \blacktriangle Achtungs-Indikator, 17
- \square "Schwache Batterien" Indikator, 17
- \rightarrow Umschaltfunktions-Indikator, 16-17
- $\frac{1}{x}$, 33-34
- #SLD, 43, 46-47
- % , 32
- %CHG Berechnung, 40
- %CHG Gleichung, 168
- \square %CHG, 39
- %TOTAL Berechnung, 23
- %TOTAL Gleichung, 168
- \square %TOTAL, 39
- \sqrt{x} , 33-34
- $\Sigma+$, 102

- \square $\Sigma-$, 102, 167
- Σx Funktion, 107, 111
- Σxy Funktion, 107
- Σx^2 Funktion, 107
- Σy Funktion, 107, 111
- Σy^2 Funktion, 107

A

- Abfließende Beträge, 52
- Addieren von Prozentwert, 32-33
- {ALL}, 25
- \square AMORT, 61
- Anfang der Cashflow-Liste, 93
- Anhalten einer IRR% Berechnung, 166
- Anlagevermögen, 41-42
- Annuität, 71
- Antworten auf Fragen, 152-153
- Anzahlung, 62
- Anzeige aller Stellen, 25
- Anzeige, 16-17
 - Format, 24-25
 - Indikatoren, 16-17
 - Kontrast, 15
 - Menüs, 16
 - Meldungen, 172
 - Verwenden von Ergebnissen in, 30

- Anzeigeformat, 24-25
- Anzeigekontrast, 15
- Anzeigen aller Stellen, 25-26
- Applikationen, 22
- Arithmetik, 19-21, 30
 - in Register, 37
- Auf- und Abwärts Pfeil, 43, 78, 93
- Aufsummieren einer Zahlenliste, 103-104, 111-112
- Ausschalten, 15
- Austauschen von Zahlen, 31
- Autokredit, 62-63, 133
- Automatisches Abschalten, 15

B

- {B}, 107
- {b}, 108, 115, 171
- b (Kurvenanpassung), 115
- \square BEVEN, 43
- BAL, 76
- Barwert
 - bei Leasing, 73-74
 - Definition, 57
 - Faktor, 136
- Batterien, 154
- Bearbeitungsgebühr, 129, 130
- \square BEG/END, 61, 62
- BEGI, 43, 48-49
- BEGIN** in Anzeige, 17
- Beginn-Modus, 62
- Benannte Ergebnisse, Verwendung in Berechnung, 30
- Bestpassendes Kurvenmodell, 115, 121
- Betriebswirtschaftliche Applikationen, 43
- Break-even Analyse, 43, 46

C

- \square C, 18, 36
- Cashflow
 - Berechnungen, 53, 58, 86
 - Diagramme, 50, 52
 - negative und positive, 52
 - ursprünglicher, 90
- Cashflow-Liste
 - Aufbau von, 50, 90
 - Eingeben und Edieren, 91
 - gemeinsame Verwendung mit Statistik, 28
 - Löschen, 96
 - Speicher, 95, 103
 - Zahlen verwenden von, 95
- \square CLEAR, 16, 19, 21
- CLEAR Menü, 16
- \square COMPUTE
 - für betriebswirtschaftliche Applikationen, 43
 - für \square NPV und \square IRR%, 86, 101
- \square CST, 39

D

- Darlehensberechnungen, 62, 125
 - Anzahl von Zahlungen, 69
 - Barwert, 64
 - Endwert, 66
 - gebrochene erste Periode, 132
 - nur Zinsen, 130
 - Tilgung, 76
 - Zahlung, 66
 - Zinssatz, 64
- Dezimalstellen, 25
- Dezimalzeichen, 26
- Diskontierte Cashflows, 88-89
- \square DISP, 21, 24-25
- Division, 20
- Dreiwertige Applikationen, 28, 23-24, 39-40, 81
- Durchsehen der Cashflow-Liste, *Siehe* Cashflow-Liste

E

- **[E]**, 27
- E in Zahlen, 27
- Edieren von Cashflows, 91
- **[EFF%]**, 59, 60, 81
- Effektiver Zinssatz, 55, 81
- Einschalten, 15
- Einfacher Zins, 33, 53, 125
- Eingabe negativer Zahlen, 19
- Einstellen des Anzeigeformats, 24-25
- Eintippen negativer Zahlen, 19
- End-Modus, 62
- Ende von Cashflow-Liste, 93
- ENDI, 43, 48-49
- Endwert, 50
 - Definition, 57
 - eines Kredits, 66
- {E \times }, 107
- Exponent von Zehn, 27
- Exponenten, 34
- Exponentialfunktion, 34
- Exponentialkurve, 114, 117, 116
- {e \times }, 34

F

- Faktoren, 136-137
- Fakultät, 34
- Fehlermeldungen, 172
- Finanzielle Problemstellungen, 56
- {FIT}, 107, 116
- {FIX}, 25
- FIXC, 43, 46-47
- Fragen, 152-153
- **[FRCST]**, 21, 114
- [FV]**, 57, 61
 - in Tilgungsberechnung, 76

G

- Gebrochene erste Periode, 131
- Genauigkeit, 34-35
- Gespeicherte Zahlen, Verwendung in Berechnungen, 36-37
- Gewogenes Mittel, 112-113

- Gewährleistung, 160
- Gleichung für Handelsspanne, 168
- Gleichheitszeichen, 20
- Gleichungen, verwendete, 168
- Große Zahlen, Eintippen und Anzeigen, 27
- Gruppierte Cashflows, 90
- Größte zulässige Zahl, 167

H

- Handelsspanne, 39, 40
- Helligkeit der Anzeige, 15
- Hilfestellung, 152
- Hypotheken
 - Kreditsumme, 64
 - Zahlung, 22-23, 66

I

- [I/YR]**, 57, 61
 - bei Tilgung, 76
- Indikatoren in Anzeige, 16-17
- [INPUT]**, 18
 - bei betriebswirtsch. Applikationen, 44
 - bei Cashflow-Liste, 91
 - bei Kurvenanpassung, 115
 - bei Vorhersageberechnungen, 115
- INPUT** Indikator, 17
- INT, 76
- Interne Genauigkeit, 25, 34-35
- Interner Zinsfuß, *Siehe auch* IRR% Berechnungen, 87, 88, 99
- **[INVEN]**, 43
- INVEN, 43, 48-49
- Investment-Vergleiche, 82
- INVS, 43, 44-45
- **[IRR%]**, *Siehe auch* Cashflow-Liste, 59, 60, 86, 88
- IRR%
 - Anhalten und Fortsetzen, 166-167
 - Berechnungen, 99, 170
 - Eingabe eines Schätzwertes, 166
 - mögliche Ergebnisse, 165-166
 - Speicherung in I/YR, 101

K

- Kapitalisierter Wert bei Leasing, 73-74
- Kaufmännische Applikationen, 24, 43
- Kaufoption, 72
- Kehrwert, 33-34
- Kettenrechnungen, 20, 30
- Korrelationskoeffizient, 115, 116, 119
- Klammern, 31-32
- Kommas in Anzeige, 26
- Kontinuierliche Verzinsung, 125-126
- Kontostand bei Tilgung, 76
- Kontostand, 50, 66
- Kontrasteinstellung für Anzeige, 15
- Korrektur von Cashflows, 93
- Korrektur von Statistikdaten, 167
- Kostenaufschlag, 40-41, 42
- Kostendeckungsanalyse 43, 46
- Kubikwurzel, 34
- Kurvenanpassung, 115, 118
- Kurvenmodelle, 114, 171

L

- {L}, 107
- Lagerbestand, 41-42
- Lagerumschlagshäufigkeit, 43, 48
- **[LAST]**, 34-35
- Leasing-Berechnungen, 72
 - kapitalisierter Wert, 73-74
 - Vorauszahlungen, 73-74, 136
 - Zahlung, 72
- Lineare Regression, 114, 117, 118, 121
- {LN}, 34
- {LOG}, 107
- Logarithmische Kurven, 114, 117
- Logarithmus, 34
- Luftfeuchtigkeitsgrenzen, 158
- Löschen
 - Cashflow-Liste, 96
 - Meldungen, 27
 - Speicherbereich, 19, 157
 - Statistikregister, 19, 102
 - TVM Applikation, 19, 61
 - Zahlen, 18

M

- {m}, 108, 115, 171
- m (Kurvenanpassung), 115
- [MAR]**, 39-40
- Marge, 39, 40
- **[MATH]**, 21, 33-34, 126
- MATH Menü, 34
- Mathematische Funktionen, 33-34
- Meldungen in Anzeige, 27
- Meldungen, 172
- Menüs, 16, 21
 - Optionen, 16
 - Zeiger, 16
- Mittelwert, 108-109

N

- {n}, 107
- [N]**, 57, 61
- [N]**, bei Tilgungsberechnung, 76
- {n!}, 34
- N, gebrochen, 69
- Natürlicher Logarithmus, 34
- Negative Zahlen
 - in arithmetischen Berechnungen, 19
 - in Cashflow Berechnungen, 87, 51-52
 - in TVM Berechnungen, 64, 51-52
- Negative Zahlungsbeträge, 51-52
- Nettobarwert, 88, 94, 96
- Nettoendwert, 149
- **[NEW]**, 39
- NFV, 149
- **[NOM%]**, 57, 60, 81
- Nominaler Zinssatz, 55, 61, 81
- **[NPV]**, *Siehe auch* Cashflow-Liste, 59, 60, 86, 88
- NPV, 88, 94, 96
- NPV, speichern in PV, 101
- Numerierte Register, 28-29

O, P

- **[OFF]**, 15
- **[OLD]**, 39

■ **[P]**, 59, 60, 81

{P}, 107

■ **[P/YR]**, 61

■ **[PART]**, 39

Pensionsfonds, 144–145

Perioden pro Jahr, 101, 61, 81

Periodischer Zinssatz, 55

Pfeiltasten

mit betriebswirtsch. Applikationen,
43

zum Ansehen von Tilgungswerten,
78

zum Edieren von Cashflows, 93

zum Fortsetzen von Vorhersage,
115

[PMT], 57, 61

[PMT], in Tilgung, 76

Positive Zahlungsbeträge, 51–52

Potenzfunktion, 34

Potenzkurve, 114, 117

[PRC], 43, 46–47

[PRC], 39

Preisabschlag, 40, 42

Preisnachlaß bei Autokredit, 133

Preisnachlaß, 123, 133

[PRN], 76

[PROF], 43, 46–47

[PROF%], 43, 44–45

Prozent, 32–33

Prozentrechnung, 23, 39

Prozentuale Änderung, 39

Prozentualer Anteil, 39, 41

Punkte in Anzeige, 26

[PV], 57, 61

[PV], bei Tilgungsverlauf, 76

Q, R

Quadratwurzel, 33–34

{r}, 108, 115, 116, 171

[RCL], 29, 36

Rechner

funktionsgestört, 158

Löschen, 18

Speicher, 27–28

Unterstützung für, 152

Zurücksetzen des, 157

Register, 27–28

Arithmetik in, 37

gemeinsame Verwendung von
Zahlen, 42

Regression, 115

Rendite von Investition, 43, 44

Rendite, bei Pfandbrief, 127

Rentabilitätsanalyse, 43, 44

Residuum, 50

Restschuld, 50, 66

[REV], 43, 44–45

■ **[RND]**, 34–35

■ **[ROI%]**, 43

[ROI%], 43, 44–45

Runden von Zahlen, 34–35

S

Saldo bei Tilgung, 76

Saldo, 50, 66

Schwache Batterien, 154

Schätzwert für **[IRR%]**, 166

Statistikdaten, 102–103

einer Variablen, 103

zweier Variablen, 104

Selbsttest, 159

Service, 162

Feststellung, ob erforderlich, 158

Gewährleistung auf, 163

Kosten für, 162

Vereinbarungen, 163

Versandanweisungen für, 163

■ **[SHOW]**, 25–26

Sicherheitsbestimmungen, 164

[SLD], 43

[SOLD], 43, 48–49

Sparen, 68

Ausbildungskosten, 140

einmalige Einzahlung, 68

Pensionsfonds, 70

steuerepflichtiger Fonds, 144–145

Speicher, gemeinsam für Cashflows
und Statistik, 95, 103

Speicherbereich, 15, 27–28

Speichern von NPV und **[IRR%]**, 101

Speichern von Zahlen, 28–29

[STAT], 21, 107

Statistik mit einer Variable, 103

Statistik mit zwei Variablen, 104

Statistikregister, 95, 103

Statistische Berechnungen, 102

Standardabweichung, 108–109, 112

Steigung, 118, 171

Stichproben-Standardabweichung,
109

[STO], 29, 36

[STO] +, 37–38

[STO] ×, 37–38

[STO] ÷, 37–38

[STO] −, 37–38

Stromversorgung, 154

Subtrahieren von Prozentwert, 32–33

■ **[SWAP]**, 31, 104

{ $\varepsilon \times$ }, 107

{ $\varepsilon \cup$ }, 107

T

Tastenfolgen im Handbuch, 17

Temperaturbereich, 158

Testen des Rechners, 159

Tilgung, 76

Gleichungen, 169

einer einzelnen Zahlung, 79

Plan, 76

Tilgungsanteil, 76

Tilgungsfreies Darlehen, 130

■ **[TOTAL]**, 39

TVM

Applikation, 22

Berechnungen, 53, 57, 60

Löschen, 61

Problemstellung veranschaulichen,
50

Register, 28

Tägliche Verzinsung, 83–84

U, V

Umgebungsbedingungen, 158

Umschalttaste ■, 17

Ursprünglicher Cashflow, 90

[VARC], 43, 46–47

Verkaufspreis, 120

Verwenden des angezeigten
Ergebnisses, 30

Verwenden des letzten Ergebnisses,
34–35

Verzinsung

halbmonatlich, 70

jährlich, 68

kontinuierlich, 126

monatlich, 62

Perioden, 81, 83

täglich, 83–84

Vierteljährliche Zahlungen, 84–85

Vorauszahlungen, 73–74, 136

Vorhersageberechnungen, 113, 116
vergangenheitsgestützt, 121

Verwenden des am besten passen-
den Modells, 115

Wahl des Modells, 115

Vorzeichen von Cashflows, 51–52

W

Wahre Standardabweichung, 109–110

Was wäre, wenn .. TVM Berechnun-
gen, 137

Werbeausgaben, 123

Wert bei Fälligkeit, 50

Werte, *Siehe Zahlen*

Wissenschaftliche Notation, 27

Wurzeln, 34

X

- \bar{x} , 107
- \bar{x}_w , 107, 112–113
- x-Werte in Vorhersageberechnung, 115, 119
- x^2 , 33–34
- { \otimes }, 108, 115

Y

- y^x , 34
- \bar{y} , 107
- y-Werte in Vorhersageberechnung, 115, 118
- { \otimes }, 108, 115

Z

- Zahlen
 - Addieren in Liste, 103–104
 - Addieren in zwei Listen, 111–112
 - Austauschen der Reihenfolge, 31
 - Bereich, 167
 - Eingeben, 18
 - Löschen, 18
 - negative Eingabe, 19
 - negative Zahlungsbeträge, 51–52
 - Quadrieren, 33–34
 - Runden, 34–35
 - Speichern, 29
 - Verwendung aus Cashflow-Liste, 95
 - Verwendung des letzten Ergebnisses, 34–35
 - zur Potenz erheben, 34
 - Zurückrufen, 29

- Zahlung
 - Definition, 56
 - Hypothek, 127–128
 - Perioden, 83
- Zeiger in Anzeige, 16
- Zins, 76
 - Anteil in PMT für Tilgung, 76
 - effektiver, 55, 81
 - einfacher Jahres-, 55, 125
 - Gleichungen, 169
 - nominal, 55, 61, 81
- Zinseszins, 53
- Zinssatzkonvertierungen, 24, 81
- Zufließende Beträge, 52
- Zurückrufen von Zahlen, 28–29
- Zurücksetzen, 157

Unterstützung von Hewlett-Packard

Bezüglich Antworten auf die Anwendungsweise des Rechners: Wenn Sie Fragen zur Anwendung des Rechners haben, sollten Sie sich zuerst auf das Inhaltsverzeichnis, den Sachindex und den Abschnitt "Antworten auf allgemeine Fragen" in Anhang A beziehen. Sollten Sie in diesem Handbuch keine ausreichende Auskunft für Ihre Problemstellung finden, so können Sie sich über die nachstehende Adresse mit Hewlett-Packard in Verbindung setzen:

Hewlett-Packard GmbH
Support Zentrum Ratingen
Berliner Straße 111
D-4030 Ratingen
Telefon: (02102) 47504-0

Im Fall einer erforderlichen Reparatur: Falls die Hinweise in Anhang A auf eine notwendige Reparatur hindeuten, dann können Sie den Rechner an das nachstehende Reparaturzentrum schicken:

Hewlett-Packard GmbH
Reparaturzentrum Frankfurt
Berner Straße 117
D-6000 Frankfurt 56
Telefon: (069) 500001-0

Informationen über Hewlett-Packard Fachhändler, Produkte und Preise: Setzen Sie sich diesbezüglich mit der Hewlett-Packard Vertriebszentrale in Verbindung:

Hewlett-Packard Vertriebszentrale
Hewlett-Packard-Straße
D-6380 Bad Homburg
Telefon: (06172) 400-0

Scan Copyright ©
The Museum of HP Calculators
www.hpmuseum.org

Original content used with permission.

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

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