

HEWLETT-PACKARD

HP-67/HP-97

Finanz-Paket



Das hierin enthaltene Programm-Material ist mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. HEWLETT-PACKARD übernimmt infolgedessen keine Verantwortung und wird keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Programm-Materials oder Teilen davon entsteht.

Einleitung

Die Programme des Finanz-Paketes sind den verschiedensten Gebieten entnommen; dazu zählen Investitionsrechnung, Immobilien, Bankwesen, Leasing, Schuldverschreibungen und Statistik. Die Programme befassen sich dabei mit häufig vorkommenden Problemstellungen.

Das Programm Paket enthält zu jedem dieser Programme eine oder zwei Magnetkarten und ausführliche Beschreibungen im jeweiligen Abschnitt dieses Handbuchs. Dort sind neben allgemeinen Angaben zum Programm auch die verwendeten Formeln und eine Liste mit Bedienungsanweisungen angegeben, die bei der Verwendung der Programme zu beachten sind. Die Handhabung der Programme wird außerdem durch Beispiele erläutert, für die auch die Tasten angegeben sind, die für diese spezielle Rechnung zu drücken sind. In den Speicherlisten finden Sie weitere Kommentare zu der Arbeitsweise des jeweiligen Programms. Wenn Sie die Wirkungsweise der Programme anhand dieser Listen genau verfolgen, können Sie zahlreiche Erfahrungen bezüglich der Programmierung Ihres Rechners sammeln.

Auf der Vorderseite der Magnetkarten sind Symbole aufgedruckt, die als «Kurzanleitung» für die Verwendung des Programms gedacht sind. Wenn Sie sich zum ersten Mal mit einem speziellen Programm befassen, sollten Sie die Tabelle mit den Bedienungsanweisungen zur Hilfe nehmen. Im Anschluß daran werden Ihnen die Abkürzungen auf der Programm-Karte genügend Informationen für die Verwendung des Programms bieten. Sie können diesen Symbolen entnehmen, welche Daten einzugeben sind, welche Programmtasten Sie drücken müssen und wie die angezeigten Ergebnisse zu interpretieren sind. Eine Zusammenstellung aller Symbole, die bei der Beschriftung der Magnetkarten verwendet werden, finden Sie im Anhang A.

Wenn Sie bereits einige Programme des mit Ihrem Rechner gelieferten Standard-Paketes verwendet haben, wissen Sie, wie die Programme eingelesen werden und die Bedienungsanweisungen zu befolgen sind. Falls Sie sich aber noch nicht mit der Verwendung vorprogrammierter Magnetkarten befaßt haben, sollten Sie sich einige Minuten Zeit nehmen und die Abschnitte *Einlesen eines Programms* und *Aufbau der Bedienungsanweisungen* im Handbuch zu Ihrem Standard-Paket nachlesen.

Wir hoffen, daß Ihnen das Finanz-Paket ein nützliches Hilfsmittel bei Ihren täglichen Berechnungen ist und sehen gerne Ihren Kommentaren, Fragen und Vorschlägen entgegen; sie sind unsere wichtigste Quelle für die Entwicklung neuer benutzerorientierter Programme.

Anmerkung:

Da einige der im amerikanischen Original des Finanz-Paketes enthaltenen Programme auf die in Deutschland geltenden Verhältnisse nicht zutrafen, hielten wir es für sinnvoll, Änderungen vorzunehmen bzw. andere Programme an deren Stelle einzufügen. Für diese Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Sternchen versehen sind, können Sie sich der im Standard-Paket enthaltenen Leerkarten bedienen sowie der entsprechenden Speicherliste im hinteren Teil dieses Handbuchs.

Anwendungsbereiche der Programme

Anwendungsbereiche	Immobilien	Bankwesen	Leasing	Kapitalanlagen	langfristige Anleihen	Versicherungen	Analysen und Planung	persönl. Finanzrechnungen	industrielle Produktion	Rechnungswesen
Methode des internen Zinsfußes	•	•	•						•	•
Interner Zinsfuß – Gruppen von Cash-Flows	•	•	•						•	•
Kapitalwertmethode	•	•	•						•	•
Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds	•	•	•	•	•	•				
Annuitätentilgung – aufsummierte Zinsen/Restschuld	•	•						•		
Umschuldungsdarlehen	•									
Konstante Tilgungsraten – Tilgungsplan		•								
Umrechnungen zwischen verschiedenen Einheiten	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sparplan (Leasing) – Zinseszinsberechnungen		•	•	•	•					
Ratenvorauszahlung			•							
Sparplan – unterschiedliche Zins- und Zahlungsperioden					•		•			
Einfache Zinsen/Umrechnung zwischen Nominal- und Effektivzinssatz		•						•		

Anwendungsbereiche	Immobilien	Bankwesen	Leasing	Kapitalanlagen	langfristige Anleihen	Versicherungen	Analysen und Planung	persönl. Finanzrechnungen	industrielle Produktion	Rechnungswesen
Abschreibungsmethoden	●						●	●	●	●
Zahl der Kalendertage (tatsächlich und auf 30/360-Tage-Basis)			●	●			●	●		
Gesamtfällige Anleihen – Kursrechnungen, Anleihe-Jahreszinssatz (Rendite)			●	●			●			
Umrechnung Anleihe-Jahreszinssatz – Effektivzinssatz (Rendite)			●	●			●			
Lineare Regression – Exponentielle Kurvenanpassung					●	●	●			
Multiple lineare Regression			●		●	●	●			
Break-Even-Analyse					●	●	●			
Fakturierung									●	
Erzeugung von Zufallszahlen					●	●	●	●		
Warenbestand							●	●		

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Anwendungsbereiche	3
Einige Bemerkungen zur Verwendung der Programme	9
1. Methode des internen Zinsfußes	
Interner Zinsfuß bei maximal 44 positiven (oder 22 positiven und negativen) Cash-Flows	12
2. Interner Zinsfuß – Gruppen von Cash-Flows	
Interner Zinsfuß bei maximal 20 Gruppen von jeweils gleichen Cash-Flows	16
3. Kapitalwertmethode	
Errechnet den Kapitalwert zukünftiger Cash-Flows zu gegebenem Kalkulationszinsfuß	20
4. Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds	
Dieses Programm berücksichtigt regelmäßige Zahlungen konstanter Höhe am Ende einer jeden Zins- bzw. Zahlungsperiode (nachschüssige Annuitäten)	24
5. Annuitätentilgung – aufsummierte Zinsen/Restschuld	
Berechnet insgesamt gezahlte Zinsen und jeweilige Restschuld; erstellt einen vollständigen Tilgungsplan	30
6. Umschuldungsdarlehen	
Berechnet den auf die Periode bezogenen Ertrag für ein Umschuldungsdarlehen	36
7. Konstante Tilgungsraten – Tilgungsplan	
Für die Rückzahlung eines Darlehens über konstante Tilgungsraten erstellt dieses Programm einen entsprechenden Tilgungsplan	40
*8. Umrechnungen zwischen verschiedenen Einheiten	
Nach diesem Programm kann der Benutzer ein individuelles Umrechnungsprogramm für beliebige Einheiten erstellen	44
9. Sparplan (Leasing) – Zinseszinsberechnungen	
Berücksichtigt vorschüssige Zahlungen; berechnet alle Größen in der Zinseszinsformel	48
10. Ratenvorauszahlungen	
Berechnet die Höhe der konstanten Raten oder den Ertrag, wenn Zahlungen bereits im Voraus geleistet werden	54

11. Sparplan – unterschiedliche Zins- und Zahlungsperioden	
Berücksichtigt eine unterschiedliche Anzahl von Zins- und Zahlungsperioden	58
12. Einfache Zinsen/Umrechnung zwischen Nominal- und Effektivzinssatz	
Einfache Zinsberechnungen und Umwandlung zwischen Nominal- und Effektivzinssätzen	62
13. Abschreibungsmethoden	
Lineare Abschreibung, digitale Abschreibung, geometrisch-degressive Abschreibung und Wechselzeitpunkt von degressiver zu linearer Abschreibung	66
14. Zahl der Kalendertage (tatsächlich und auf 30/360-Tage-Basis)	
Berechnet die Anzahl der Tage zwischen zwei Kalenderdaten ..	74
15. Gesamtfällige Anleihen – Kursrechnungen, Anleihe-Jahreszinssatz (Rendite)	
Das Programm berechnet den Anleihekurs oder Anleihe-Jahreszinssatz für festverzinsliche Schuldverschreibungen	76
*16. Umrechnung Anleihe-Jahreszinssatz – Effektivzinssatz (Rendite) (Ergänzung zum Programm BD-15)	
Dient in Verbindung mit dem Programm BD-15 zur Berechnung des Kaufkurses oder der Effektiv-Rendite gesamtfälliger Anleihen	82
17. Lineare Regression – Exponentielle Kurvenanpassung	
Anpassung einer Geraden oder Exponentialfunktion nach der Methode der kleinsten Quadrate an gegebene Wertepaare (x, y) ..	84
18. Multiple lineare Regression	
Legt eine ausgleichende Gerade durch gegebene Datenpunkte (x, y, z) und berechnet das Bestimmtheitsmaß	90
19. Break-Even-Analyse	
Untersucht die Zusammenhänge zwischen Fixkosten, variablen Kosten und Erlös und berechnet die Gewinnschwelle	94
20. Fakturierung	
Berechnet Zeilensummen, Zwischen- und Gesamtsumme und ermittelt den prozentualen Anteil der Zeilensummen an der Gesamtsumme	98

*21. Erzeugung von Zufallszahlen	
Programm zur Erzeugung verschiedenartig verteilter Pseudo-Zufallszahlen	102
22. Warenbestand	
Hinweise zur Erstellung eines Lagerbestand-Programms	108
Speicherlisten	112
Anhang A. Beschriftungsweise der Programmkarten, Konventionen, Symbole	158
Anhang B. Verwendete Formeln	160

Notizen

Einige Bemerkungen zur Verwendung der Programme

Die vorliegende Programmsammlung ist zusammen mit zwei verschiedenen Hewlett-Packard Rechnern verwendbar: mit dem *programmierbaren Rechner HP-97 im Attachée-Format mit eingebautem Thermo- drucker* und mit dem *programmierbaren Taschenrechner HP-67*. Der wesentliche Unterschied beider Rechner besteht im eingebauten Drucker beim HP-97. Darüber hinaus unterscheiden sich beide Rechnermodelle noch in weiteren weniger wichtigen Details. Dieser Abschnitt befaßt sich mit der Auswirkung dieser Unterschiede auf die Verwendung der Programme dieses Paketes und soll Ihnen dabei helfen, den größten Nutzen aus dem Programm-Material und Ihrem Rechner zu ziehen, sei es nun ein HP-67 oder HP-97.

Die meisten Ergebnisse werden im Rahmen dieser Programmsammlung mit Hilfe eines **PRINT**-Befehls ausgegeben; in der Regel über eine **PRINT X**-Anweisung und gelegentlich über den Programmschritt **PRINT: STACK**. Beim HP-97 werden diese Rechenresultate vom eingebauten Thermo drucker ausgegeben. Der HP-67 interpretiert diese Druckanweisungen dagegen als Pausebefehle: das Programm hält an und das Ergebnis erscheint für ca. eine Sekunde in der Anzeige. Anschließend setzt der HP-67 die Ausführung des Programms fort. Diese Form der Ausgabe wird allgemein als **PRINT/PAUSE**-Anweisung bezeichnet.

Wenn Sie Besitzer eines HP-67 sind, wünschen Sie vielleicht, daß Ihnen zum Aufschreiben der Ergebnisse mehr Zeit verbleibt. Dazu genügt es, wenn Sie während der Programmpause eine beliebige Taste auf dem Tastenfeld Ihres HP-67 drücken. Wenn der soeben ausgeführte Programmschritt eine **PRINT X**-Anweisung ist (achtmaliges schnelles Blinken des Dezimalpunktes), hält das Programm nach Drücken der Taste an. Wurde dagegen ein **PRINT: STACK**-Befehl ausgeführt (zweimaliges langsameres Blinken des Dezimalpunktes), verbleibt die soeben angezeigte Zahl solange in der Anzeige, wie Sie die Taste gedrückt halten; dann wird das nächste Stackregister angezeigt usw. Wenn alle vier Stackregister angezeigt worden sind, hält das Programm an, falls vorher eine Taste gedrückt worden ist. In beiden Fällen können Sie das Programm mit **R/S** zu beliebigem Zeitpunkt wieder starten.

Als Besitzer eines HP-97 sind Sie vielleicht daran interessiert, auch von den eingetasteten Werten (Ausgangsdaten) einen gedruckten Beleg zu erhalten. Dazu ist lediglich der Drucker-Wahlschalter in Stellung NORM (normal) zu schieben. Der HP-97 druckt dann sämtliche eingetasteten Zahlen und die gedrückten Programmtasten, so daß Sie eine vollständige Dokumentation des ausgeführten Programms erhalten.

Einige Programme dieses Paketes sehen einen automatischen Ausgabe-Modus für errechnete Daten vor («AUTO-Modus»), der auf der Magnetkarte mit **PRINT** oder **P?** bezeichnet ist. Das trifft im wesentlichen für solche Programme zu, bei denen lange Listen von Resultaten anfallen, die dann im Rahmen einer **PRINT/PAUSE**-Anweisung automatisch ausgegeben werden. Falls Sie diese Möglichkeit nicht über die entsprechende Programmtaste wählen, der Auto-Modus also «abgeschaltet» ist, hält der Rechner jeweils nach der Berechnung eines Ergebnisses an. Der AUTO-Modus kann sowohl beim HP-97 als auch beim HP-67 verwendet werden. Der HP-97 druckt, wenn dieser Modus «eingeschaltet» ist, automatisch sämtliche Ergebnisse aus. Beim HP-67 ist es dagegen bisweilen sinnvoller, den AUTO-Modus abgeschaltet zu lassen, wenn die Reihe der Resultate notiert werden soll.

Weitere Unterschiede zwischen beiden Rechnermodellen können im Zusammenhang mit den Tastenfolgen auffallen, die zu den einzelnen Rechenbeispielen in dieser Programmsammlung angegeben sind. Dabei treten bisweilen Operationen auf, die Präfix-Tasten erfordern; das sind **f** beim HP-97 und **f**, **g** und **h** beim HP-67. So wird zum Beispiel die Operation 10^x beim HP-97 als **f** **10^x** und beim HP-67 als **g** **10^x** ausgeführt. In solchen Fällen sind die entsprechenden Präfix-Tasten nicht mit aufgeführt (es heißt hier also einfach **10^x**). Achten Sie beim Rechnen der Beispiele darauf, daß Sie, falls erforderlich, die entsprechende Präfix-Taste nicht vergessen.

Außerdem sind die Ergebnisse zu den Rechenbeispielen, die durch einen **PRINT_{XL}**-Befehl ausgegeben werden, durch ein nachgestelltes Dreistern-Symbol (****) gekennzeichnet.

Notizen

Methode des internen Zinsfußes

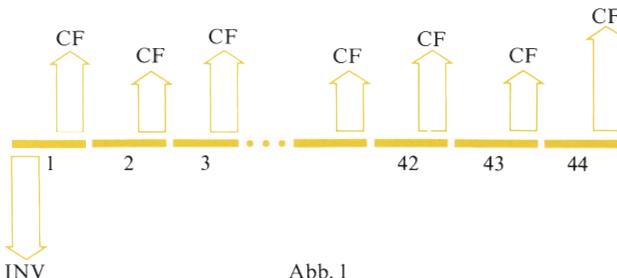


Abb. 1

Diagramme wie in Abb. 1 werden Ihnen in diesem Handbuch noch des öfteren begegnen; die horizontale Linie steht für die Zeit, während die Pfeile Zahlungsströme bezeichnen. Durch Vergleich dieser Diagramme lässt sich meist schnell erkennen, ob ein bestimmtes Programm zur Lösung des gegebenen Problems verwendet werden kann.

Im Zusammenhang mit Investitionsrechnungen werden stets die Barwerte der Investitionseinzahlungen und -auszahlungen berechnet. Dabei erfolgt die Diskontierung auf den Anschaffungszeitpunkt der Investition.

Der «interne Zinsfuß» (internal rate of return – IRR) ist derjenige Diskonterzungszinssatz, für den die Summe der Barwerte sämtlicher Cash-Flows dem Anschaffungswert der Investition entspricht. Die Cash-Flows sind die Periodengewinne, vermehrt um die Aufwendungen, denen keine Auszahlungen und verminder um die Erträge, denen keine Einzahlungen gegenüberstehen.

Zu gegebenem Anschaffungswert der Investition (INV) und bis zu 44 positiven Cash-Flows (CF) berechnet das Programm den auf die Periode bezogenen internen Zinsfuß (IRR). Wenn sowohl negative als auch positive Cash-Flow-Beträge auftreten, können maximal 22 Cash-Flows eingegeben werden.

Werden mehr als 44 positive Cash-Flows eingegeben, bleiben alle nach dem 44. Cash-Flow eingegebenen Beträge unberücksichtigt. Es erfolgt aber kein Hinweis darauf, daß mehr als 44 CF-Beträge eingegeben wurden. Entsprechend treten auch dann fehlerhafte Ergebnisse auf, wenn mehr als 22 positive und negative Cash-Flows eingegeben wurden. Die Cash-Flows sind in natürlicher Reihenfolge für alle Perioden (ggf. als Null) einzugeben.

Sind mehr als 22 Cash-Flows zu berücksichtigen (von denen alle positiv sein müssen), wird der Benutzer aufgefordert, den maximalen Cash-Flow (CF MAX) einzugeben (Schritt 3 der Bedienungsanweisungen). Dies ist aus programmtechnischen Gründen (Speicherverfahren) erforderlich. Sämtliche eingegebenen Cash-Flows werden nämlich auf diesen Wert normiert, wobei die Rechengenauigkeit u.U. abnimmt. Das verwendete Verfahren ermittelt den internen Zinsfuß (IRR) mit einem maximalen Fehler von $\pm 0,01\%$ ($= \pm 0,0001$). Der größte Cash-Flow muß noch einmal in Schritt 4 eingegeben werden. Falls hier ein größerer Betrag als unter CF MAX eingetastet wird, können fehlerhafte Resultate auftreten.

Das Ergebnis ist der auf die Periode bezogene interne Zinsfuß. Treten die Cash-Flows nicht einmal pro Jahr sondern häufiger auf (z.B. monatlich oder vierteljährlich), ist der errechnete Wert IRR mit der Anzahl der Perioden pro Jahr zu multiplizieren, um den Jahreszinssatz ($x\% \text{ p.a.} - \text{per annum}$) zu erhalten.

Bisweilen kann IRR sinnvoller mit Hilfe eines anderen Programms berechnet werden. Sind alle Cash-Flow-Beträge (ggf. bis auf den letzten) gleich und treten sie in gleichen Zeitabständen auf, lässt sich der interne Zinsfuß besser mit dem Programm BD-04 «Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds» berechnen. Kommen dagegen Gruppen von Cash-Flows unterschiedlicher Höhe vor, ist das nächste Programm (BD-02) geeigneter.

Das Programm ist so ausgelegt, daß die errechneten Werte für IRR zwischen 0% und 100% liegen können. Es können davon abweichend aber auch Problemstellungen gelöst werden, für die sich Werte außerhalb des genannten Bereichs ergeben; dabei kann es aber vorkommen, daß der Rechner unerwartet mit einer Fehleranzeige anhält. Diese Fehlerbedingung, die in einer programminternen Zwischenrechnung auftritt, besagt, daß dieses spezielle Problem nicht gelöst werden kann. Wenn Sie wollen, können Sie das errechnete Ergebnis mit dem Programm BD-03 «Kapitalwertmethode» überprüfen; mit dem hier ermittelten internen Zinsfuß muß sich für NPV ein Wert ergeben, der nahe bei Null liegt.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Anschaffungswert der Investition eingeben	INV	A	INV
3	Größten Cash-Flow eingeben, wenn			
	mehr als 22 Cash-Flows zu berücksichtigen			
	sind	CF MAX	B	CF MAX
4	Cash-Flows in natürlicher Reihenfolge			
	(für jede Periode) eingeben; im Anschluß			
	an die Cash-Flows ist jeweils die Taste C			
	zu drücken	CF	C	CF
5	Internen Zinsfuß (auf die Periode			
	bezogen) berechnen		D	IRR (%)

Beispiel 1:

Ein Anlagegut erfordert eine Investition in Höhe von 250 000 DM und soll nach zehn Jahren wieder veräußert werden. In der Folge werden die nachstehenden Cash-Flows erwartet. Welcher interne Zinsfuß (voraussichtliche Rendite) ergibt sich daraus?

Ende d. Jahres	Cash-Flow (DM)	Ende d. Jahres	Cash-Flow (DM)
1	46 423	6	23 199
2	40 710	7	21 612
3	36 638	8	20 037
4	34 097	9	18 460
5	32 485	10	311 406 (Verkauf)

Drücken Sie

250000 A 46423 C 40710 C

36638 C 34097 C 32485 C

23199 C 21612 C 20037 C

18460 C 311406 C D → **13.98****Anzeige/Ausdruck**

(interner Zinsfuß p.a. = 13,98%)

Beispiel 2:

Ein für 30 000 DM erstandenes Anlagegut soll nach zwei Jahren wieder verkauft werden. Berechnen Sie den internen Zinsfuß (IRR), wenn die folgenden monatlichen Cash-Flows mit der Investition verbunden sind.

Ende d. Monats	Cash-Flow	Ende d. Monats	Cash-Flow
1	16	13	201
2	50	14	195
3	175	15	178
4	181	16	197
5	143	17	210
6	147	18	220
7	151	19	206
8	176	20	194
9	184	21	187
10	193	22	190
11	157	23	201
12	190	24	35000 (Verkauf)

Drücken Sie

30000 **A** 35000 **B**

16 **C** 50 **C** 175 **C** 181 **C**

143 **C** 147 **C** 151 **C** 176 **C**

184 **C** 193 **C** 157 **C** 190 **C** → **12.00**

Anzeige/Ausdruck

(bis hierher 12 Cash-Flows
eingeben)

201 **C** 195 **C** 178 **C** 197 **C**

210 **C** 220 **C** 206 **C** 194 **C**

187 **C** 190 **C** 201 **C** 35000 **C** → **24.00**

(alle Cash-Flows eingeben)

D → **1.15**

(interner Zinsfuß pro Monat)

12 **x** → **13.79**

(interner Zinsfuß in % p.a.)

Interner Zinsfuß – Gruppen von Cash-Flows

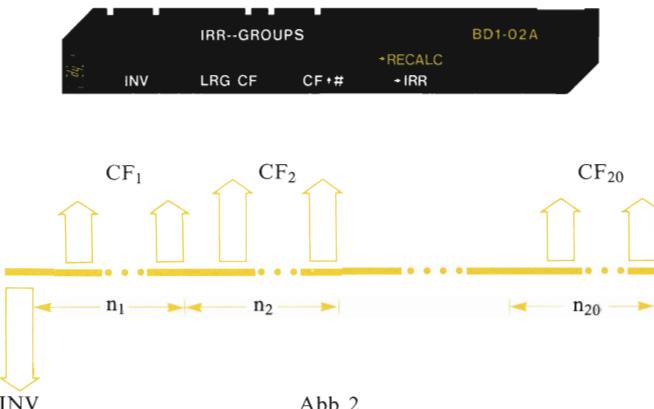


Abb. 2

Dieses Programm berechnet den auf die Periode bezogenen internen Zinsfuß (IRR) für den Fall, daß mehrere Gruppen von jeweils gleichen Cash-Flows auftreten. Vorgzugeben sind der Anschaffungswert der Investition (INV), die Cash-Flow-Beträge (CF) und die Anzahl der aufeinanderfolgenden Perioden, in denen Cash-Flows der angegebenen Höhe anfallen.

Es können bis zu 20 Gruppen von positiven oder negativen Cash-Flows eingegeben werden, wobei jede Gruppe maximal 99 Cash-Flows umfassen kann. Werden mehr als 20 Gruppen von Cash-Flows eingegeben, treten fehlerhafte Ergebnisse auf.

Für Perioden, in denen überhaupt kein Cash-Flow anfällt, ist Null einzugeben.

Das Programm kann nur ganzzahlige Geldbeträge verarbeiten. Wenn die Cash-Flow-Beträge in nicht-ganzzahliger Form eingegeben werden (z. B. Mark und Pfennige, Dollar und Cents usw.), geht der Nachkomma-Anteil bei der Rechnung verloren.

Wenn einer der Cash-Flows (außer dem Anschaffungswert der Investition INV) mehr als 8 Stellen umfaßt (d.h. größer ist als 99999999.00), muß dieser Wert vom Benutzer in Schritt 3 gesondert eingegeben werden. Dies liegt in der verwendeten Speichertechnik begründet; sämtliche eingegebenen Cash-Flows werden auf diesen Wert normiert. In Abhängigkeit von diesen Zahlenwerten kann die Rechengenauigkeit verringert sein. Der maximale Cash-Flow ist in Schritt 4 erneut einzugeben.

Das vom Programm errechnete Resultat ist der *auf die Periode bezogene interne Zinsfuß*. Wenn die Cash-Flow-Perioden kürzer als ein Jahr sind (z. B. monatlich, vierteljährlich), ist das Ergebnis mit der Anzahl der Perioden pro Jahr zu multiplizieren; als Resultat erhält man dann den Jahreszinssatz (% p.a. – per annum).

Der Rechner muß auf Festkommaanzeige **FIX** geschaltet sein, da das Programm von der Wahl des Anzeigeformates abhängig ist. Um normalerweise eine Rechengenauigkeit von vier Nachkommastellen zu erhalten, wurde das Programm im **FIX 4**-Format aufgezeichnet. Falls Sie eine größere (oder auch geringere) Genauigkeit wünschen, können Sie ein entsprechend anderes Anzeigeformat wählen, d.h. zum Beispiel **DSP 5**, **DSP 6** oder auch nur **DSP 2**. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Rechenzeit mit höherer Genauigkeitsanforderung ansteigt.

Soll der ermittelte Wert für IRR ohne Änderung der Ausgangsdaten noch einmal berechnet werden, genügt es, die Anzahl der Gruppen einzutasten und **f d** zu drücken. Diese Möglichkeit ist vor allem dann von Nutzen, wenn das Programm vorzeitig angehalten wurde; in diesem Fall müssen so nicht alle Daten erneut eingegeben werden.

Das Programm ist so ausgelegt, daß die errechneten Werte für IRR zwischen 0% und 100% liegen können. Es können davon abweichend aber auch Problemstellungen gelöst werden, für die sich Werte außerhalb des genannten Bereichs ergeben; dabei kann es aber vorkommen, daß der Rechner unerwartet mit einer Fehleranzeige anhält. Diese Fehlerbedingung, die in einer programminternen Zwischenrechnung auftritt, besagt, daß dieses spezielle Problem nicht gelöst werden kann. Das errechnete Ergebnis kann auf Wunsch mit Hilfe des Programms BD-03 «Kapitalwertmethode» überprüft werden; mit dem hier ermittelten internen Zinsfuß muß sich für NPV ein Wert ergeben, der nahe bei Null liegt.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Anschaffungswert der Investition eingeben	INV	A	INV
3	Falls einer der Cash-Flows mehr als 8 Stellen umfaßt, tasten Sie ihn ein	LRG CF	B	LRG CF/10 ^{K*}
4	Beginnen Sie mit der ersten Periode und tasten Sie nacheinander jeweils den Betrag des Cash-Flows ein und wie oft dieser Cash-Flow vorkommt; im Anschluß daran drücken Sie jeweils C.	CF	↑	
			#	C Anzahl Gruppen
5	Berechnen Sie den auf die Periode bezogenen internen Zinsfuß		D	IRR (%)
6	Geben Sie zur erneuten Berechnung von IRR die Anzahl der Gruppen ein	Anz. Gr.	f d	IRR (%)
	* k=1 (größter Cash-Flow 9stellig)			
	k=2 (größter Cash-Flow 10stellig)			

Beispiel 1:

Ein Anlagegut ist für 50 000 DM erhältlich. Die in der Folge dieser Investition anfallenden Cash-Flows können über einen Planungszeitraum von 23 Jahren abgeschätzt und in Gruppen eingeteilt werden:

Anzahl der Jahre	Cash-Flow (DM)
die ersten 5 Jahre	9000
die nächsten 4 Jahre	7500
die nächsten 4 Jahre	6000
die nächsten 3 Jahre	7500
die letzten 7 Jahre	5000

(Die Zahlungen gehen jeweils am Jahresende ein.)

Prüfen Sie, ob der geforderte Ertrag von 15% p.a. erzielt wird?

Drücken Sie
 50000 **A**
 9000 **ENTER** 5 **C**
 7500 **ENTER** 4 **C**
 6000 **ENTER** 4 **C**
 7500 **ENTER** 3 **C**
 5000 **ENTER** 7 **C**

Anzeige/Ausdruck

5.0000

(5 Gruppen von Cash-Flows sind
eingegeben)

D → 15.2681

(Der interne Zinsfuß p.a. beträgt
15,2681%)

Da der Wert für IRR den geforderten Ertrag noch übersteigt, kann die Investition als lohnend angesehen werden.

Beispiel 2:

Eine Investition in Höhe von 620 000 000 DM führt während der nächsten 15 Jahre zu den folgenden jährlichen Zahlungseingängen:

Anzahl der Jahre	Cash-Flow (DM)
die ersten 10 Jahre	100 000 000
die nächsten 5 Jahre	5 000 000

Welchem internen Zinsfuß (Rendite) entspricht das?

Drücken Sie
 620000000 **A** 100000000 **B** → 62000000.00
 100000000 **ENTER** 10 **C**
 5000000 **ENTER** 5 **C** **D** → 10.0649

Anzeige/Ausdruck

62000000.00

10.0649

(Der interne Zinsfuß beträgt
10,0649% p.a.)

Kapitalwertmethode

	DCF-NPV	BD1-03A
INV	i (%)	#
		CF-NPV P? n

Das Programm berechnet zu vorgegebenem Kalkulationszinsfuß (Alternativ-Zins, Kapitalkosten) den Kapitalwert einer Investition (NPV). Der Kalkulationszinsfuß (i in %) ist dabei die vom Unternehmer geforderte Amortisationsrate. Das Programm berechnet den Kapitalwert, indem es von der Summe der Barwerte aller zukünftigen Cash-Flows den Anschaffungswert der Investition abzieht. Ist der sich so ergebende Wert NPV positiv, amortisiert sich die Investition besser als gefordert. Ergibt sich dagegen ein negativer Kapitalwert, ist die Investition in bezug auf die vorgegebene Ertragsrate unlohnend. Ist das Resultat Null, entspricht die Rendite gerade den Forderungen.

Die der Taste **C** zugeordnete Funktion (#) ist für die Fälle gedacht, in denen eine Reihe von gleichen Cash-Flows aufeinanderfolgen. Die Anzahl der gleichen periodisch auftretenden Cash-Flows wird dann mit **C** und die Höhe des Betrages nur einmal mit der Taste **D** eingegeben. Wird nichts abweichendes eingegeben, nimmt das Programm für # automatisch den Wert 1 an. Die Taste **C** muß daher nicht gedrückt werden, wenn ein bestimmter Cash-Flow nur einmal auftritt.

Für Perioden ohne Cash-Flows ist jeweils Null einzugeben. Wenn neben der Anschaffung der Investition ein weiterer Cash-Flow auftritt, der einer Ausgabe entspricht (zusätzliche Investition, Verlust usw.), so muß dieser Wert mit **CHS** als negative Zahl eingegeben werden.

Das Programm geht davon aus, daß die Cash-Flows jeweils am Ende der Perioden eingehen (bzw. bezahlt werden).

Das Programm kann auch dazu verwendet werden, den Barwert einer Reihe von unregelmäßigen Cash-Flows zu berechnen, was mit dem Programm «Periodische Darlehenstilgung» nicht möglich ist. In diesem Fall ist für den Anschaffungswert der Investition (INV) Null einzugeben.

Ein automatischer Druck/Anzeige-Modus ermöglicht das Ausdrucken (bzw. die Anzeige beim HP-67) des Anschaffungswertes der Investition sowie des jeweiligen Kapitalwertes NPV nach jeder Cash-Flow-Eingabe. Diesen Modus können Sie auf Wunsch mit **f e** ein- und ausschalten. Wenn Sie **f e** mehrmals hintereinander drücken, zeigt der Rechner abwechselnd 1.00 und 0.00 an; dies dient als Signal, ob der Druck/Anzeige-Modus jetzt ein- (1.00) oder ausgeschaltet (0.00) ist.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 der Programmkkarte einlesen			
2	Auf Wunsch: Automatischen Druck/			
	Anzeige-Modus einschalten		f e	1.00 oder 0.00
3	Geben Sie ein			
	• Anschaffungswert der Investition	INV	A	INV
	• Diskontierungszinssatz	i (%)	B	i
4	Geben Sie die Anzahl gleicher Cash-Flows			
	ein (wenn größer als 1)	#	C	#
5	Geben Sie den Cash-Flow-Betrag ein			
	und berechnen Sie den Kapitalwert	CF	D	NPV
6	Auf Wunsch: Zeigen Sie die Anzahl der			
	bis hierher eingegebenen Cash-Flows an		E	n
7	Gehen Sie für einen weiteren Cash-Flow			
	(bzw. eine weitere Gruppe von			
	Cash-Flows) nach Zeile 4			
8	Gehen Sie für eine neue Rechnung			
	nach Zeile 2			

Beispiel 1:

Es wird Ihnen die Möglichkeit geboten, ein Anlagegut für 70 000 DM zu kaufen, für das die nachfolgend angegebenen Cash-Flows (nach Steuern) vorhergesagt werden können. Der übliche Kalkulationszinsfuß für Anlagen dieser Art beträgt 13,75%. Stellen Sie fest, ob es sinnvoll ist, die Investition einzugehen.

Jahr	Cash-Flow (DM)
1	14 000
2	11 000
3	10 000
4	10 000
5	10 000
6	9 100
7	9 000
8	9 000
9	4 500
10	71 000 (Verkauf im 10. Jahr)

Drücken Sie	Anzeige/Ausdruck
70000 A 13.75 B	
14000 D →	-57692.31 (NPV nach 1. Cash-Flow)
11000 D →	-49190.92 (NPV nach 2 Cash-Flows)
3 C 10000 D →	-31172.57 (NPV nach 5 Cash-Flows)
9100 D →	-26971.76 (NPV nach 6 Cash-Flows)
2 C 9000 D →	-20108.39 (NPV nach 8 Cash-Flows)
E →	8.00 (Bis hierher wurden 8 Cash-Flow-Perioden berücksichtigt)
4500 D →	-18696.99 (NPV nach 9 Cash-Flows)
71000 D →	879.93 (NPV nach 10 Cash-Flows)

Da der zuletzt errechnete Wert für NPV positiv ist, kann geschlossen werden, daß die Investition in bezug auf die Ertragserwartung lohnend ist.

Beispiel 2:

Die Firma Peter Schmitz benötigt dringend ein neues Photokopiergerät, wobei als Alternative zum Kauf eines Neugerätes auch eine Miete in Betracht gezogen wird. Mit den beiden Möglichkeiten sind jeweils am Jahresende die folgenden Kosten verbunden:

KAUF

Jahr	Kosten (DM)
1	533
2	948
3	1375
4	1815
5	2270
Gesamtkosten:	6941

LEASING

Jahr	Kosten (DM)
1	1310
2	1310
3	1310
4	1310
5	1310
Gesamtkosten:	
	6550

Wenn man sich die Gesamtkosten ansieht, erscheint das Leasen billiger. Auf der anderen Seite ist der Kauf während der ersten beiden Jahre mit geringeren Kosten verbunden. Herr Schmitz weiß, daß er für jede Mark, die er in seinen Betrieb steckt, 15% Rendite erwirtschaften kann; je früher er sein Geld reinvestieren kann, desto früher verdient er damit auch diese 15%. Aus diesem Grund beabsichtigt Herr Schmitz, die zeitliche Verteilung der Kosten zu berücksichtigen, indem er alle Cash-Flows mit 15% auf einen gemeinsamen Zeitpunkt diskontiert. Berechnen Sie jetzt für Herrn Schmitz die Barwerte von Kauf einerseits und Miete andererseits und entscheiden Sie sich für die wirtschaftlichere Lösung.

Drücken Sie

Anzeige/Ausdruck

KAUF

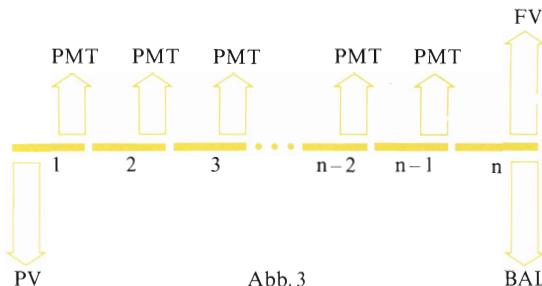
0 **A** 15 **B** 533 **D** 948 **D** 1375 **D**
1815 **D** 2270 **D** → **4250.71**

LEASING

0 **A** 5 **C** 1310 **D** → **4391.32**

Leasen entspricht einem Barwert von 4391,32 DM, während der Barwert für den Kauf 4250,71 DM beträgt. Da es sich in beiden Fällen um Ausgaben handelt, bezeichnet der kleinere Barwert die günstigere Möglichkeit. Es ergibt sich daraus, daß der Kauf des Photokopiergerätes die kostengünstigere Lösung ist.

Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds



Dieses Programm berücksichtigt Zahlungen konstanter Höhe am Ende einer jeden Zins- bzw. Zahlungsperiode (nachschüssige Annuitäten). Solche Ratenzahlungen treten zum Beispiel im Zusammenhang mit der Annuitätentilgung eines Darlehens auf.

Die folgenden Variablen können eingegeben bzw. berechnet werden:

n Anzahl der Zins- bzw. Zahlungsperioden. (Für ein Darlehen mit einer Laufzeit von 30 Jahren und monatlichen Annuitäten beträgt $n = 12 \times 30 = 360$.)

i Periodenzinssatz in Prozent (%). Sind die Zins- bzw. Zahlungsperioden kürzer als ein Jahr, ist der Jahreszinssatz (% p.a.) durch die Anzahl der Zinsperioden pro Jahr zu teilen. (8% p.a. entsprechen z.B. bei monatlichen Annuitäten einem Periodenzinssatz von $8/12\% = 0,667\%$.)

PMT Periodische konstante Zahlungen (Annuitäten).

PV Gegenwärtiger (Anfangs-) Wert bzw. Barwert der Cash-Flows.

FV Zukünftiger (End-) Wert am Ende der letzten Periode; zukünftiger Wert einer Reihe von Cash-Flows.

BAL Verbleibender Saldo im Anschluß an eine Reihe von Zahlungen (z. B. Resttilgungssumme).

Das Programm verwendet die Taste **A** zur Eingabe bzw. Berechnung von **n**, **B** zur Eingabe/Berechnung von **i**, **C** zur Eingabe/Berechnung von **PMT**, **D** zur Eingabe/Berechnung von **PV** und **E** zur Eingabe/Berechnung von **FV (BAL)**. Nachdem alle Ausgangsdaten eingegeben worden sind, können Sie den gesuchten Wert durch einfaches Drücken der entsprechenden Programmtaste berechnen.

Wenn die START-Funktion (**f** **a**) ausgeführt wird, setzt der Rechner PMT, PV und BAL gleich Null (n und i werden davon nicht betroffen). Mit START können Sie den Rechner auf einfache und bequeme Weise für eine neue Rechnung vorbereiten. Dieser Vorbereitungsschritt ist nicht nötig, wenn das nächste Problem mit der gleichen Kombination von Variablen zu rechnen ist. So können Sie beispielsweise beliebig viele Probleme mit der Kombination von Variablen n, i, PMT, PV nacheinander rechnen, ohne die Funktion START zu verwenden. Es sind lediglich die von Aufgabe zu Aufgabe geänderten Werte einzugeben. Wenn Sie wollen, können Sie die Kombination von Variablen auch ohne Verwendung von START abändern. Dazu ist für eine Variable, die in der nächsten Rechnung nicht mehr auftritt, der Wert Null einzugeben. Um also im Anschluß an ein «n, i, PMT, PV»-Problem eine Aufgabe mit den Variablen n, i, PMT, FV zu rechnen, ist für PV Null einzugeben (0 **D**). Die START-Funktion sollte im übrigen stets unmittelbar nach Einlesen der Programmkarte ausgeführt werden.

Bei der iterativen Berechnung des Zinssatzes hängt die Genauigkeit von der Wahl des Anzeigeformates ab; die Resultate sind bis auf die letzte angezeigte Dezimalstelle genau. Wenn Sie das Ergebnis mit mehr wesentlichen Ziffern berechnen wollen, können Sie die Anzeige von **DSP 2** auf **DSP 3**, **DSP 4**, **DSP 5** usw. umschalten. Dabei ist zu beachten, daß mit der höheren Genauigkeitsforderung auch die Rechenzeit anwächst.

Aufgabenstellungen mit negativer Resttilgungssumme können mehr als eine mathematisch richtige Lösung besitzen (bzw. sind u.U. überhaupt nicht lösbar). Während das Programm in solchen Fällen meist eines der Ergebnisse ermittelt, so hat es keine Möglichkeit, auf die Existenz weiterer Lösungen hinzuweisen.

Die Werte für n, i, PMT, PV und FV (BAL) werden in den Registern A bis E gespeichert. Von dort können Sie die Werte jederzeit in die Anzeige zurückrufen (**RCL A – E**).

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Vorbereitungsschritt (START)		f a	0.00
3	Bekannte Größen eingeben			
	• Anzahl der Perioden	n	A	n
	• Periodenzinssatz	i (%)	B	i (%)
	• Annuität	PMT	C	PMT
	• Anfangswert	PV	D	PV
	• Endwert, Resttilgungssumme	FV (BAL)	E	FV (BAL)
4	Gesuchte Größe berechnen			
	• Anzahl der Perioden		A	n
	• Periodenzinssatz		B	i (%)
	• Annuität		C	PMT
	• Anfangswert		D	PV
	• Endwert, Resttilgungssumme		E	FV (BAL)
5	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach			
	Zeile 3 und ändern Sie die Werte			
	entsprechend ab.			
6	Gehen Sie für eine geänderte Aufgaben-			
	stellung nach Zeile 2			

Beispiel 1:

Ein Interessent an einem Darlehen kann für eine 30jährige Hypothek zu $9\frac{1}{4}\%$ monatlich maximal 368,21 DM als konstante Rückzahlungsrate (Tilgung + Zinsen) verkaufen. Berechnen Sie, welchen Betrag er zu diesen Konditionen aufnehmen kann.

Drücken Sie

f a

368.21 C

30 ENTER 12 x A

Anzeige/Ausdruck

360.00

(Anzahl der Perioden während der Laufzeit des Darlehens)

9.25 ENTER 12 ÷ B

0.77

(Zinssatz pro Monat)

D

44757.63

(Darlehensbetrag)

Beispiel 2:

Ein Darlehen über 50 000 DM mit einer Laufzeit von 30 Jahren wird über monatliche Annuitäten in Höhe von 320 DM zurückgezahlt. Welchem Jahreszinssatz entspricht dies?

Drücken Sie

f a
30 **ENTER** 12 A
50000 **D**
320 **C** B

Anzeige/Ausdruck

0.55
(Zinssatz pro Monat)
6.62
(Jahreszinssatz = 6,62% p.a.)

Beispiel 3:

Ein Investor ist an der Übernahme einer Hypothek interessiert, wenn das Projekt die gewünschte Rendite von 14% p.a. (pro Jahr) erbringt. Welchen Höchstpreis kann er unter dieser Voraussetzung akzeptieren, wenn die Rückzahlung über 60 gleiche monatliche Zahlungen von 250 DM und eine Resttilgung von 10 000 DM am Ende des 5. Jahres erfolgt? Welchen Ertrag erzielt er, wenn er die Hypothek für 14 500 DM übernimmt?

Drücken Sie

f a 14 **ENTER** 12 B
60 **A** 250 **C** 10000 **E**
D

Anzeige/Ausdruck

15730.27
(Höchstpreis, entspricht 14% p.a.)
1.39
(Monatlicher Periodenzinssatz)
16.67
(Jahreszinssatz bei 14 500 DM
Kaufpreis)

Beispiel 4:

Sie haben die Möglichkeit, eine Beteiligung über 10 000 DM mit 8% Rendite und einer Laufzeit von 6 Jahren (monatliche Zahlungen) zu kaufen. Wieviel sollten Sie für diese Beteiligung bezahlen, wenn Sie einen Ertrag von 13% p.a. erzielen wollen?

Drücken Sie

f a 10000 **D**
8 **ENTER** 12 B
6 **ENTER** 12 A C

Anzeige/Ausdruck

175.33
(Monatliche Zahlung)
Berechnen Sie jetzt den Kaufpreis für die Beteiligung.
13 **ENTER** 12 B
D

8734.26
(Kaufpreis)

Beispiel 5:

Für die Gewährung einer Hypothek werden dem Schuldner 2 Punkte als Gebühren belastet. Das Darlehen beträgt 60 000 DM bei einer Laufzeit von 30 Jahren und einem Jahreszinssatz von $8\frac{3}{4}\%$. Die Rückzahlung erfolgt über monatliche Annuitäten. Wie hoch sind die Kapitalkosten (Zinsbelastung per annum) für den Schuldner? (Anm.: Ein «Punkt» entspricht 1% der Darlehenssumme.)

Drücken Sie

Anzeige/Ausdruck

Berechnen Sie als erstes die Höhe der monatlichen Annuität.

f a 60000 D

30 ENTER 12 x A

8.75 **ENTER** 12 ÷ B C → 472.02

(Monatliche Zahlung)

Berechnen Sie jetzt den Darlehensbetrag abzüglich Gebühren.

RCL D 2 % - D → 58800.00

(Ausgezahltes Darlehen)

Zur Berechnung der jährlichen Kapitalkosten, drücken Sie:

$$\mathbf{B} \ 12 \times \longrightarrow \mathbf{8.97}$$

(% p.a.)

Beispiel 6:

Sie richten einen Sparfonds für eine Afrika-Safari ein. In dreißig Tagen beginnen Sie damit, monatlich 150 DM auf ein Konto einzuzahlen, das Ihre Einlage bei monatlicher Zurechnung der Zinsen mit 5½% verzinst. Wie lange wird es vom heutigen Tag an dauern, bis Sie die erforderlichen 2500 DM angespart haben?

Drücken Sie

Anzeige/Ausdruck

f a 150 c

5.5 **ENTER** 12 ÷ **B**

2500 E A -

16.10

(Monate)

Beispiel 7:

Im Rahmen der Produktionsplanung wurde erkannt, daß eine Werkzeugmaschine bestimmten Typs im Wert von 50 000 DM in drei Jahren anzuschaffen ist. Diese Kosten sollen aus einem jetzt eingerichteten Fonds gedeckt werden, der bei vierteljährlicher Zinszurechnung 7% p.a. gewährt. Welche konstanten vierteljährlichen Zahlungen sind in den Fonds zu leisten, wenn damit am Ende dieses Quartals begonnen wird?

Drücken Sie

Anzeige/Ausdruck

f a 50000 E 3 ENTER↑ 4 x A

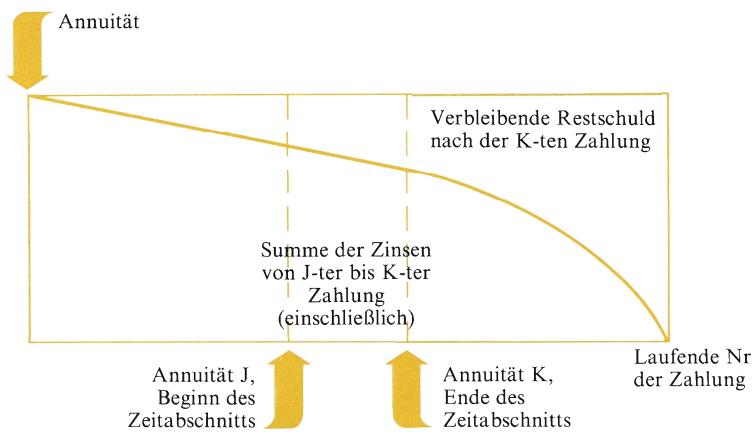
7 **ENTER** 4 ÷ B C

3780.69

(Vierteljährliche Zahlungen)

Notizen

Annuitätentilgung, aufsummierte Zinsen/Restschuld



Dieses Programm berechnet sowohl die innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne insgesamt gezahlten Zinsen als auch die verbleibende Restschuld am Ende dieses Abschnitts. Der Zeitabschnitt wird in Form der laufenden Nummer der ersten und letzten Zahlung innerhalb dieses Zeitraums angegeben. Die Annuitäten verstehen sich dabei als nachschüssige Zahlungen.

Das Programm kann ebenso im Zusammenhang mit Darlehen, die eine Resttilgungssumme vorsehen, verwendet werden. Wie in allen anderen Fällen ist dabei vorausgesetzt, daß diese Resttilgungssumme zusammen mit der letzten Annuität zu leisten ist. Achten Sie im übrigen darauf, daß Sie für K nicht einen Wert eingeben, der zeitlich nach der letzten Zahlung liegt, da der Rechner dies nicht überprüfen kann.

Mit der Tastenfolge **f a** können Sie auf Wunsch die Ausgabe des Tilgungsplanes (Zahlungen J bis K) veranlassen. Wenn Sie die automatische Ausgabe der Ergebnisse im Rahmen einer Print/Pause-Anweisung wünschen, können Sie **f e** drücken. Wiederholtes Drücken dieser Tasten schaltet den automatischen Ausgabe-Modus abwechselnd ein und aus; als Anzeige erhalten Sie entsprechend entweder 1.00 (ein) oder 0.00 (aus).

Die errechneten Daten gelten sowohl für eine Schuld mit Resttilgungssumme als auch für Darlehen, die über Annuitäten vollständig getilgt werden. Im Fall einer von den konstanten Rückzahlungsraten abweichenden Resttilgungssumme ist das der Betrag, der sich als Restschuld in der letzten Zahlungsperiode ergibt. Dieser Betrag ist zusammen mit der letzten Annuität fällig.

Für Darlehen ohne Resttilgungssumme kann sich in der letzten Zahlungsperiode ebenfalls eine Restschuld ergeben, die aber nur geringfügig über oder unter Null liegt. Dies liegt daran, daß das Programm für alle Perioden mit dem Wert rechnet, der für PMT eingegeben wurde. In der Regel liegt aber die letzte Zahlung geringfügig über oder unter dem Betrag der konstanten Annuität.

Der Rechner führt alle internen Berechnungen auf zehn Stellen genau aus. Wenn Sie den Tilgungsplan auf Mark und Pfennig (bzw. Dollar und Cents usw.) runden wollen, sind die folgenden Schritte auszuführen:

1. Drücken Sie **GTO · 1 1 3**
2. Schalten Sie um in Stellung **PRGM**
3. Drücken Sie **RND**
4. Schalten Sie zurück in den **RUN**-Modus

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Auf Wunsch: Print/Pause-Modus für die Ausgabe des Tilgungsplanes einschalten			
			f e	1.00 oder 0.00
3	Geben Sie ein:			
	• Nummer der ersten Zahlung im gewählten Zeitraum	J	A	J
	• Nummer der letzten Zahlung im gewählten Zeitraum	K	A	K
	• Periodenzinssatz	i (%)	B	i
	• Annuität	PMT	C	PMT
	• Anfangswert (Darlehensbetrag)	PV	D	PV
4	Berechnen Sie die innerhalb der Zahlungen J bis K einschließlich gezahlten Zinsen (INT) und die verbleibende Restschuld am Ende der Periode K (BAL)			
			E	INT
			R/S	BAL
	oder			
5	Erstellen Sie einen Tilgungsplan für die Zahlungen J bis K einschließlich. Wenn der Print/Pause-Modus eingeschaltet ist, werden die Daten automatisch ausgegeben			
			f a	J
6	Berechnen Sie den Zinsanteil der J-ten Annuität (PMT to INT)			
			R/S	PMT to INT
7	Berechnen Sie den Tilgungsanteil der J-ten Annuität (PMT to PRINT)			
			R/S	PMT to PRINT
8	Berechnen Sie die Restschuld zum Ende der J-ten Periode			
			R/S	BAL
9	Berechnen Sie die bis zur J-ten Rate insgesamt gezahlten Zinsen (TOT INT)			
			R/S	TOT INT
10	Erhöhen Sie J für die nächste Periode. Gehen Sie nach Zeile 6, wenn $J \leq K$, andernfalls stop.			
			R/S	J+1
11	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach Zeile 2 und ändern Sie die Ausgangsdaten wie gewünscht ab.			

Beispiel 1:

Eine Darlehensvereinbarung sieht vor, daß die erste Ratenzahlung Ende Oktober 1975 erfolgt (d.h., Oktober ist die 1. Zahlungsperiode). Das Darlehen läuft über 20 000 DM zu 9% p.a., die monatlichen Annuitäten betragen 167,84 DM. Wieviel Zinsen sind in den Jahren 1975 (Zahlungen 1–3) und 1976 zu zahlen (Zahlungen 4–16) und wie hoch ist jeweils die Restschuld am Ende dieser Jahre?

Drücken Sie**Anzeige/Ausdruck**1 **A** 3 **A** 9 **ENTER** 12 **÷** **B**167.84 **C** 20000 **D** **E** → **449.60**

(Zinsen insgesamt im Jahr 1975)

R/S → **19946.08**

(Restschuld zum 31.12.1975)

4 **A** 15 **A** **E** → **1785.89**

(Zinsen insgesamt im Jahr 1976)

R/S → **19717.88**

(Restschuld zum 31.12.1976)

Beispiel 2:

Stellen Sie einen Tilgungsplan für die ersten beiden Raten zur Rückzahlung eines Darlehens über 30 000 DM zu 7% auf. Die monatlichen Annuitäten betragen 200 DM. Errechnen Sie anschließend die Daten für die 36. Zahlung.

Drücken Sie**Anzeige/Ausdruck**1 **A** 2 **A** 7 **ENTER** 12 **÷** **B**200 **C** 30000 **D** **f** **a** → **1.00**

(Beginn mit der 1. Periode)

R/S → **175.00**

(Zinsanteil der Annuität)

R/S → **25.00**

(Tilgungsanteil der Annuität)

R/S → **29975.00**

(Verbleibende Restschuld)

R/S → **175.00**

(Bis jetzt insgesamt gezahlte Zinsen)

R/S → **2.00**

(Es folgen die Daten für die 2. Periode)

R/S → **174.85**

(Zinsanteil der Annuität)

R/S → **25.15**

(Tilgungsanteil der Annuität)

R/S → **29949.85**

(Verbleibende Restschuld)

R/S → **349.85**
(Bis jetzt insgesamt gezahlte Zinsen)

Springen Sie jetzt zur 36. Zahlungsperiode vor:

36 **A A f a** → **36.00**
(Es folgen die Daten für die
36. Periode)

R/S → **169.36**
(Zinsanteil der Annuität)

R/S → **30.64**
(Tilgungsanteil der Annuität)

R/S → **29001.75**
(Verbleibende Restschuld)

R/S → **6201.75**
(Bis jetzt insgesamt gezahlte Zinsen)

Notizen

Umschuldungsdarlehen

WRAP-AROUND MORTGAGE			BD1-06A	
<input type="checkbox"/> n	<input type="checkbox"/> i	<input type="checkbox"/> $+PMT$	<input type="checkbox"/> PV	
$PV_1 + PMT_1 \cdot n_1$		$PV_2 + PMT_2 \cdot n_2$	<input type="checkbox"/> BAL	<input type="checkbox"/> $+Yield$

Wenn ein Schuldner noch während der Laufzeit eines in Anspruch genommenen Darlehens ein weiteres Darlehen benötigt, besteht die Möglichkeit, daß er die noch bestehenden Verbindlichkeiten aus dem ersten Darlehen an den zweiten Darlehensgeber abtritt. Der ursprüngliche Kredit ist jetzt gewissermaßen im zweiten Darlehen «eingeschlossen». Der zweite Kreditgeber stellt dem Schuldner die Differenz zwischen dem neuen (zweiten) Darlehen und der Restschuld des «alten» Kredites bar zur Verfügung. Als Gegenleistung dafür erhält der neue Kreditgeber die Differenz zwischen den Abzahlungsleistungen beider Kredite. Da bezüglich des ersten Darlehens hiermit die Person des Schuldners gewechselt hat, spricht man in diesem Zusammenhang auch von Umschuldung.

Das Programm berechnet den auf die Periode bezogenen Ertrag des neuen (zweiten) Darlehengiebers (E), wobei dieses Umschuldungsdarlehen auch eine Resttilgungssumme vorsehen kann. Mit kann die Höhe der Annuität berechnet werden, über die das neue Darlehen zurückzuzahlen ist.

Zur Berechnung des Ertrages (für den zweiten [neuen] Darlehensgeber) sind beide Schuldbeträge, Annuitäten, Laufzeiten beider Kredite (Anzahl der noch verbleibenden Perioden) sowie eine ggf. vorgesehene Resttilgungssumme des neuen Darlehens einzugeben.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Geben Sie die folgenden Daten des ersten (ursprünglichen) Darlehens ein			
	• verbleibende Restschuld	PV ₁	↑	PV ₁
	• Höhe der konstanten Rückzahlungsraten (Annuität)	PMT ₁	↑	PMT ₁
	• Anzahl der noch verbleibenden Zahlungsperioden	n ₁	A	n ₁
3	Geben Sie die folgenden Daten des zweiten (neuen) Darlehens ein:			
	• Darlehensbetrag	PV ₂	↑	PV ₂
	• Annuität	PMT ₂	↑	PMT ₂
	• Anzahl der Rückzahlungsperioden für das neue Darlehen	n ₂	C	n ₂
4	Auf Wunsch: Geben Sie die Resttilgungssumme ein, falls eine solche zur Rückzahlung des zweiten Darlehens zusammen mit der letzten Annuität vorgesehen ist.	BAL	D	BAL
5	Berechnen Sie den auf die Periode bezogenen Ertrag für den neuen Darlehensgeber		E	Ertrag (%)
6	Auf Wunsch Wenn die Höhe der Annuität nicht gegeben ist, kann sie wie folgt berechnet werden: Geben Sie ein:			
	• Gesamtzahl der Perioden	n	f a	n
	• Periodenzinssatz	i (%)	f b	i
	• Darlehensbetrag	PV	f d	PV
7	Berechnen Sie die Höhe der Annuität Die Annuität wird in Register R _C gespeichert und kann später von dort zurückgerufen werden		f c	PMT
			RCL C	PMT

Beispiel 1:

Ein Darlehen zur Anschaffung eines Anlagegutes weist eine Restschuld von 200 000 DM auf. Zur Rückzahlung dieses Kredites wären weitere 12 Jahre lang monatliche Zahlungen in Höhe von 2030,21 DM zu leisten. Ein neuer Kreditgeber bietet die Übernahme der Verbindlichkeiten im Rahmen der Gewährung eines zweiten Darlehens über 300 000 DM zu 9,5% an, das über 12 Jahre mit monatlichen Annuitäten vollständig zurückzuzahlen ist. Welche effektive Rendite erzielt der zweite Darlehensgeber?

Drücken Sie **Anzeige/Ausdruck**

200000 **ENTER↑** 2030.21 **ENTER↑**

144 **A** → **144.00**

Da der Ratenbetrag zur Rückzahlung des neuen Darlehens nicht gegeben ist, wird er berechnet und in R_C gespeichert.

144 **f** **a** 9.5 **ENTER↑** 12 **÷**

f **b** 300000 **f** **d** **f** **c** → **3499.12**

(Annuität zur Rückzahlung des Umschuldungsdarlehens)

Jetzt ist der Ertrag zu berechnen.

300000 **RCL** **C** 144 **C** **E** 12 **x** → **14.50%**

(Effektiv-Ertrag in % p.a.)

Anmerkung:

Beim Zurückrufen einer gespeicherten Zahl wird der Stack angehoben, wenn nicht unmittelbar zuvor **ENTER↑**, **CLX** oder **Σ+** gedrückt wurde. Einzelheiten dazu finden Sie im Anhang D des Bedienungshandbuchs zu Ihrem Rechner.

Beispiel 2:

Ein Kunde ist mit einem Darlehen belastet, das bei einer Restschuld von 125 000 DM zur Abzahlung noch 200 konstante Monatsraten in Höhe von 1051,61 DM erfordert. Er möchte seine bestehenden Verpflichtungen gegen ein zweites Darlehen über 200 000 DM zu 9 ½% abtreten, das er in Form von 240 monatlichen Annuitäten von 1681,71 DM und eine Restzahlung am Ende des 240. Monats in Höhe von 129 963,35 DM zurückzahlen will. Welcher Ertrag ergibt sich für Sie, wenn Sie als neuer Darlehensgeber in dieses Geschäft einwilligen?

Drücken Sie **Anzeige/Ausdruck**

125000 **ENTER↑** 1051.61 **ENTER↑**

200 **A**

200000 **ENTER↑** 1681.71 **ENTER↑**

240 **C**

129963.35 **D** **E** 12 **x** → **11.84%**

(Ertragsrate)

Notizen

Konstante Tilgungsraten, Tilgungsplan



Bei der hier betrachteten Form der Darlehenstilgung wird die Schuld mittels konstanter Tilgungsraten zurückgezahlt, zu denen jeweils der Zinsanteil hinzuzurechnen ist. Aus diesem Grund sind die zu leistenden Raten von Periode zu Periode verschieden (im Gegensatz zu den konstanten «Annuitäten»). Wegen der im Laufe der Zeit abnehmenden Zinsbasis (Restschuld) nehmen auch die Ratenbeträge von einer Zahlung zur nächsten ab.

Der erste Teil des Programms zeigt die laufende Nummer der Ratenzahlung an und berechnet anschließend den Zinsanteil (PMT to INT), den zu zahlenden Ratenbetrag (TOT PMT), die verbleibende Restschuld (BAL) sowie die insgesamt bis zu diesem Zeitpunkt gezahlten Zinsen (TOT INT). Den als Eingabewert erforderlichen konstanten Tilgungsanteil (CPMT) der Raten können Sie leicht ermitteln, indem Sie die Darlehenssumme durch die Anzahl der zu zahlenden Raten dividieren. Die Erstellung des Tilgungsplanes kann ab einer beliebigen Zahlungsperiode begonnen werden, d.h., der für K eingegebene Wert muß nicht notwendigerweise 1 sein.

Der zweite Teil des Programms berechnet den innerhalb der Perioden J bis K insgesamt gezahlten Zinsbetrag (ACC INT). Dazu sind der Periodenzinssatz, der konstante Tilgungsanteil, die Darlehenssumme (PV) und die Zahlungsnummern für Beginn und Ende des Zeitabschnittes (J, K) einzugeben.

Mit **f** **e** können Sie einen automatischen Ausgabe-Modus wählen; der Rechner gibt dann den vollständigen Tilgungsplan bzw. den insgesamt gezahlten Zinsbetrag im Rahmen von Print/Pause-Anweisungen aus. Sie können diesen automatischen Print/Pause-Modus durch wiederholtes Drücken von **f** **e** abwechselnd ein- (Anzeige 1.00) oder ausschalten (Anzeige 0.00).

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 der Programmkkarte einlesen			
2	Auf Wunsch: Schalten Sie den			
	automatischen Ausgabe-Modus ein		f e	1.00 oder 0.00
3	Geben Sie ein:			
	• Periode, ab der die Tabelle begonnen			
	werden soll (muß nicht notwendigerweise			
	1 sein)	K	A	K
	• Periodenzinssatz	i (%)	B	i (%)
	• konstanter Tilgungsanteil	CPMT	C	CPMT
	• Darlehensbetrag (Anfangswert)	PV	D	PV
4	Erstellen Sie den Tilgungsplan ab der			
	Zahlung K einschließlich. Wenn Sie die		E	PMT to INT
	automatische Ausgabe der Ergebnisse in		R/S	TOT PMT
	Zeile 2 eingeschaltet haben (1.00), können		R/S	BAL
	Sie die Tabelle vorzeitig mit R/S		R/S	TOT INT
	abbrechen		R/S	K+1
			usw.	
	oder			
5	Zur Berechnung der innerhalb der Perioden			
	J und K (einschließlich) insgesamt gezahlten			
	Zinsen, geben Sie ein:			
	• Periodenzinssatz	i (%)	B	i (%)
	• konstanter Tilgungsanteil	CPMT	C	CPMT
	• Darlehensbetrag (Anfangswert)	PV	D	PV
	• Periodennummer für Beginn des			
	Zeitabschnittes	J	↑	J
	• Periodennummer für Ende des			
	Zeitabschnittes	K	f a	ACC INT

Beispiel 1:

Ein Darlehen über 100 000 DM zu 8% mit einer Laufzeit von 20 Jahren wird in Form von konstanten jährlichen Tilgungsraten in Höhe von 5000 DM abgetragen. Zu den einzelnen Raten kommen jeweils noch die Zinsen auf die verbleibende Restschuld. Erstellen Sie für die ersten beiden Jahre einen Tilgungsplan.

Drücken Sie

	Anzeige/Ausdruck
1 A 8 B 5000 C 100000 D E →	8000.00 (Zinsanteil im ersten Jahr)
R/S →	13000.00 (Erste Rate insgesamt, d.h. Tilgung + Zinsen)
R/S →	95000.00 (Verbleibende Restschuld)
R/S →	8000.00 (Bis jetzt insgesamt gezahlte Zinsen)
R/S →	2.00

Es folgen die Daten für die zweite Periode

R/S →	7600.00 (Zinsanteil im zweiten Jahr)
R/S →	12600.00 (Zweite Rate insgesamt)
R/S →	90000.00 (Verbleibende Restschuld)
R/S →	15600.00 (Bis jetzt insgesamt gezahlte Zinsen)

Beispiel 2:

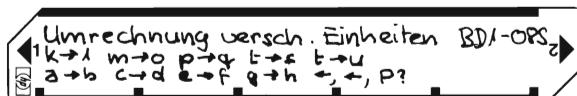
Wieviele Zinsen werden im vorstehenden Beispiel insgesamt mit den Zahlungen 5 bis 10 (einschließlich) gezahlt?

Drücken Sie

	Anzeige/Ausdruck
8 B 5000 C 100000 D 5 ENTER →	32400.00
10 f a →	

Notizen

Umrechnung zwischen verschiedenen Einheiten



Häufig treten für einen Geschäftsmann Aufgaben auf, die die Umrechnung zwischen verschiedenen Einheiten (z.B. Währungen, Maßeinheiten) notwendig machen. Mit Hilfe dieses Programms können Sie selbst für die oft benötigten Umwandlungen spezielle Programme erstellen und auf einer der unbeschriebenen Magnetkarten speichern.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Wählen Sie Umrechnungen aus, die Sie häufig benötigen, und berechnen Sie den Umwandlungsfaktor (durch Division zweier entsprechender Werte in den verschiedenen Einheiten).

Obwohl das Programm vorsieht, daß die Umrechnung in beiden Richtungen durchgeführt werden kann, sollten Sie den Umwandlungsfaktor so bestimmen, daß die nachfolgende Gleichung für die öfter benutzte Umwandlungsrichtung zutrifft (Sie ersparen sich in diesen Fällen einen Tastendruck).

umgewandelter Wert = Ausgangswert \times Umwandlungsfaktor
oder
 $umW = AW \times UF$

Sie können bis zu 9 solcher Umwandlungen auf einer Programmkkarte zusammenfassen, damit sie Ihnen gleichzeitig zur Verfügung stehen. Nachdem Sie alle Umwandlungsfaktoren bestimmt haben, sind die folgenden Anweisungen zu befolgen:

1. Lesen Sie das Programm BD-08 ein.
(Da dies eines der abgeänderten Programme des Finanz-Paketes ist, müssen Sie das Programm vor der ersten Verwendung anhand der Speicherliste in den Rechner eintasten und dann auf eine Magnetkarte aufzeichnen, die Sie anschließend durch Entfernen des Eckenabschnittes schützen können.)
2. Drücken Sie **GTO A** und schalten Sie um in Stellung PRGM.
3. Tasten Sie den ersten Umwandlungsfaktor in den Programmspeicher ein.
4. Schalten Sie zurück in den RUN-Modus.
5. Drücken Sie **GTO B** und schalten Sie wieder um in Stellung PRGM.
6. Tasten Sie den zweiten Umwandlungsfaktor in den Programmspeicher ein.
7. Schalten Sie wieder zurück in den RUN-Modus.
- 8.–10. Führen Sie die gleichen Schritte für den Umwandlungsfaktor 3 aus (**GTO C**).

- 11.–13. Führen Sie die gleichen Schritte für den Umwandlungsfaktor 4 aus (**GTO D**).
- 14.–16. Führen Sie die gleichen Schritte für den Umwandlungsfaktor 5 aus (**GTO f a**).
- 17.–28. Führen Sie die gleichen Schritte für die Umwandlungsfaktoren 6, 7, 8 und 9 aus (**GTO f a** bis **GTO f e**).
29. Schalten Sie in den PRGM-Modus und lassen Sie eine unbeschriebene Magnetkarte durch den Rechner laufen. Damit haben Sie Ihr individuelles Umrechnungsprogramm aufgezeichnet.
30. Testen Sie Ihr Programm anhand von bekannten Zahlenbeispielen. Wenn das Programm fehlerfrei arbeitet, können Sie die Magnetkarte durch Entfernen des Eckenabschnittes (bzw. beider Eckenabschnitte, wenn das Programm länger als 112 Schritte geworden ist) gegen ein unbeabsichtigtes Löschen schützen. Die Beschriftung der Magnetkarte können Sie entsprechend unserem nachfolgenden Beispiel vornehmen.

Drücken Sie eine der Umwandlungstasten, wenn die Umrechnung in der Pfeilrichtung erfolgen soll.

Drücken Sie zuerst **E** und dann eine der Umwandlungstasten, wenn die Umrechnung in der Gegenrichtung erfolgen soll.

Die Wirkung einer versehentlich gedrückten «Umschalttaste» **E** können Sie auf einfache Weise dadurch aufheben, daß Sie die Taste **E** unmittelbar im Anschluß daran noch einmal drücken. Wenn Sie **E** jetzt ein drittes Mal (hintereinander) drücken, wird der automatische Druck/Anzeige-Modus eingeschaltet (Anzeige 1.00). Diesen Ausgabe-Modus können Sie durch wiederholtes dreimaliges Drücken von **E** abwechselnd ein- (Anzeige 1.00) oder ausschalten (Anzeige 0.00).

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Lesen Sie Ihr spezielles Umwandlungs- programm ein			
2	Geben Sie für Umwandlungen in Pfeilrichtung einen Ausgabewert ein und verwenden Sie für:			
	Umwandlung 1	AW	A	umW
	Umwandlung 2	AW	B	umW
	Umwandlung 3	AW	C	umW
	Umwandlung 4	AW	D	umW
	Umwandlung 5	AW	f	a
	Umwandlung 6	AW	f	b
	Umwandlung 7	AW	f	c
	Umwandlung 8	AW	f	d
	Umwandlung 9	AW	f	e
	oder			
	Drücken Sie für eine Umwandlung entgegen der Pfeilrichtung zuerst ...			
	und dann die in Zeile 2 angegebene(n) Taste(n)			
	Anmerkung: Sie können die Wirkung der Taste E aufheben, indem Sie die Taste noch einmal drücken.			
	Jeweils beim dritten aufeinanderfolgenden Drücken von E wird das Druck/Anzeige-Flag wechselweise gesetzt (1.00) oder gelöscht (0.00)			

Beispiel:

Ein Händler für Bodenbeläge hat sowohl deutsche als auch amerikanische Kundschaft. Im wesentlichen verkauft er zwei Materialien, von denen das erste (A) 24 DM/m² und das zweite (B) 32,50 DM/m² kostet. Erstellen Sie ein Programm, das sowohl die Umrechnung zwischen m²-Zahlen und Preisen (in DM) als auch die nötigen Währungsrechnungen ermöglicht. Nehmen Sie dazu an, daß 1 Dollar 2,45 DM entspricht.

Bestimmung der Umwandlungsfaktoren:

1. Betrag in Dollar = Betrag in DM \times UF₁,
also

$$\underline{\text{UF}_1 = 1/2,46 = 0,4065} \text{ (auf 4 Nachkommastellen gerundet)}$$

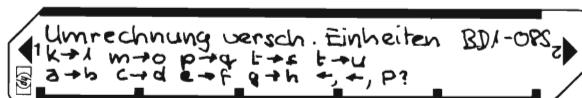
2. Preis (Material A) = Anzahl m² \times UF₂,
also

$$\underline{\text{UF}_2 = 24}$$

3. Preis (Material B) = Anzahl m² \times UF₃,
also

$$\underline{\text{UF}_3 = 32,5}$$

Die unterstrichenen Umwandlungsfaktoren werden wie beschrieben in den Programmspeicher eingetastet. Anschließend wird das Programm auf einer Magnetkarte aufgezeichnet, die wie folgt beschriftet werden kann:



Führen Sie jetzt folgende Umwandlungen durch:

1. Wieviel vom Material A kann der Händler einem Kunden maximal liefern, der nicht mehr als 380 Dollar ausgeben will?

Drücken Sie

E E E

Anzeige/Ausdruck

1.00

(Druck-Modus eingeschaltet)

380 E A

934.81

(Preis in DM)

E B

38.95

(Ergebnis in m²)

2. Wieviel kosten 22 m² vom Material B? Wieviel Dollar sind das?

Drücken Sie

22 E

Anzeige/Ausdruck

Hoppla! Jetzt haben Sie versehentlich die «Umschalttaste» gedrückt.

E Durch nochmaliges Drücken dieser Taste wird die Wirkung aufgehoben.

C

737.00

(Preis in DM)

A

299.59

(Preis in Dollar)

Sparplan (Leasing) – Zinseszinsberechnungen

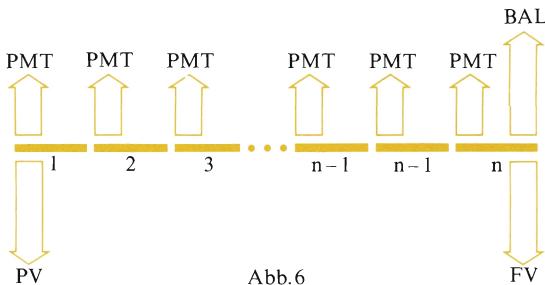


Abb.6

Dieses Programm behandelt den Fall, daß die regelmäßigen Zahlungen stets zu Beginn der einzelnen Zinsperioden erfolgen (vorschüssige Annuitäten). Außerdem kann das Programm zur Berechnung aller Größen in der Zinseszinsformel verwendet werden. Anwendungsbeispiele sind Sparpläne und Leasingverträge.

Die folgenden Variablen können eingegeben oder berechnet werden:

- n Anzahl der Zins- bzw. Zahlungsperioden (für ein Darlehen mit 30jähriger Laufzeit und monatlichen Zahlungen gilt $n = 12 \times 30 = 360$).
- i Periodenzinssatz in Prozent. (Für andere als jährliche Zinsperioden ist der Jahreszinssatz [% per annum] durch die Anzahl der Zinsperioden pro Jahr zu dividieren, um den Periodenzinssatz zu erhalten, d.h., 8% p.a. entsprechen bei monatlichen Zahlungen 8/12 oder 0,667% Periodenzinssatz.)
- PMT Periodische konstante Zahlungen (Annuitäten).
- PV Gegenwärtiger (Anfangs-) Wert bzw. Barwert der Cash-Flows oder des Zinseszinsbetrages.
- FV Zukünftiger (End-) Wert eines Zinseszinsbetrages oder einer Reihe von Cash-Flows.
- BAL Restsumme oder verbleibender Saldo am Ende einer Reihe von gleichen Zahlungen.

Das Programm verwendet die Taste **A** zur Eingabe bzw. Berechnung von n, **B** zur Eingabe/Berechnung von i, **C** zur Eingabe/Berechnung von PMT, **D** zur Eingabe/Berechnung von PV und **E** zur Eingabe/Berechnung von FV oder BAL. Nachdem alle Ausgangsdaten eingegeben worden sind, können Sie den gesuchten Wert durch einfaches Drücken der entsprechenden Programmtaste berechnen.

Wenn die START-Funktion (**f** **a**) ausgeführt wird, setzt der Rechner PMT, PV und FV(BAL) gleich Null (n und i werden davon nicht betroffen). Mit START können Sie den Rechner auf einfache und bequeme Weise für eine neue Rechnung vorbereiten. Dieser Vorbereitungsschritt ist nicht nötig, wenn das nächste Problem mit der gleichen Kombination von Variablen zu rechnen ist. So können Sie beispielsweise beliebig viele Probleme mit der Kombination n, i, PMT, FV nacheinander rechnen, ohne die Funktion START zu verwenden. Es sind lediglich die von Aufgabe zu Aufgabe geänderten Werte einzugeben. Wenn Sie wollen, können Sie die Kombination von Variablen auch ohne Verwendung von START ändern. Dazu ist für eine Variable, die in der nächsten Rechnung nicht mehr auftritt, der Wert Null einzugeben. Um also im Anschluß an ein «n, i, PMT, PV»-Problem eine Aufgabe mit den Variablen n, i, PV, FV zu rechnen, ist für PMT Null einzugeben (**0** **STO** **C**). Die START-Funktion sollte im übrigen stets unmittelbar nach Einlesen der Programmcarte ausgeführt werden.

Bei der iterativen Berechnung des Zinssatzes hängt die Genauigkeit von der Wahl des Anzeigeformates ab; die Resultate sind bis auf die letzte angezeigte Dezimalstelle genau. Wenn Sie das Ergebnis mit mehr wesentlichen Stellen berechnen wollen, können Sie die Anzeige von **DSP** **2** auf **DSP** **3**, **DSP** **4**, **DSP** **5** usw. umschalten. Dabei ist zu beachten, daß mit der höheren Genauigkeitsforderung auch die Rechenzeit anwächst.

Aufgabenstellungen mit negativer Restzahlung (BAL) können mehr als eine mathematisch richtige Lösung besitzen (bzw. sind u.U. überhaupt nicht lösbar). Während das Programm in solchen Fällen meist eines der Ergebnisse ermittelt, so hat es keine Möglichkeit, auf die Existenz weiterer Lösungen hinzuweisen.

Die Werte für n, i, PMT, PV und FV(BAL) werden in den Registern A bis E gespeichert. Von dort können Sie die Werte jederzeit in die Anzeige zurückrufen (**RCL** **A – E**).

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Vorbereitungsschritt (START)		f a	0.00
3	Bekannte Größen eingeben:			
	• Anzahl der Perioden	n	A	n
	• Periodenzinssatz	i (%)	B	i (%)
	• Annuität (vorschüssig)	PMT	C	PMT
	• Anfangswert	PV	D	PV
	• Endwert, Restzahlung	FV (BAL)	E	FV (BAL)
4	Gesuchte Größe berechnen:			
	• Anzahl der Perioden		A	n
	• Periodenzinssatz		B	i (%)
	• Annuität (vorschüssig)		C	PMT
	• Anfangswert		D	PV
	• Endwert, Restzahlung		E	FV (BAL)
5	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach			
	Zeile 3 und ändern Sie die Werte			
	entsprechend ab			
6	Gehen Sie für eine geänderte Aufgaben-			
	stellung nach Zeile 2			

Beispiel 1:

Welcher Jahreszinssatz ist erforderlich, damit eine Kapitaleinlage von 6000 DM innerhalb der nächsten 8 Jahre auf 10000 DM anwächst, wenn die Zinsen dem Kapital vierteljährlich zugerechnet werden?

Drücken Sie

f a

10000 E 8 ENTER 4 x A → 32.00

Anzeige/Ausdruck

(Quartale)

6000 D B → 1.61

(% pro Quartal)

4 x → 6.44

(Jahreszinssatz in %)

Beispiel 2:

Der Käufer eines Grundstücks kann monatliche Zahlungen in Höhe von 375 DM (Tilgung + Zinsen) aufbringen. Wie lange wird es dauern, bis das Grundstück abbezahlt ist, wenn der Kaufpreis 35000 DM beträgt, der Verkäufer 8% Jahreszins verlangt und die Zahlungen vorschüssig zu leisten sind?

Drücken Sie**f a 375 C 35000 D**8 **ENTER** 12 **÷ B A** → **144.87****Anzeige/Ausdruck**

(Anzahl Monate)

12 **÷** → **12.07**

(Jahre)

Beispiel 3:

Rentenzahlungen von monatlich 100 DM werden in 2 Jahren beginnen und sich über 3 Jahre erstrecken. Berechnen Sie den heutigen Barwert, wenn der Zinssatz 12% p.a. beträgt und die Zinsen dem Kapital monatlich zugerechnet werden.

Drücken Sie

Berechnen Sie als erstes den Barwert der Annuitäten zu Beginn der Zahlungen (also in 2 Jahren):

f a 100 C 3 ENTER 12 × A12 **ENTER** 12 **÷ B D** → **3040.86****Anzeige/Ausdruck**

(Barwert in zwei Jahren)

Berechnen Sie jetzt den heutigen Wert der Rente:

STO E 0 STO C 2 ENTER12 **× A D** → **2394.88**

(Barwert heute)

Beispiel 4:

Sie beginnen heute damit, jährlich 2500 DM aus einem Fonds von 40000 DM zu entnehmen, dessen Einlage sich mit 6% verzinst. Wie lange wird es dauern, bis das Fondsguthaben auf 25000 DM reduziert sein wird?

Drücken Sie

Ermitteln Sie als erstes, wie lange es dauert, bis der Fonds vollständig aufgezehrt ist.

f a 2500 C40000 **D 6 B A STO 0** → **40.52****Anzeige/Ausdruck**

(Nach 40,52 Jahren ist der Fonds aufgezehrt)

Ermitteln Sie jetzt die Anzahl der Jahre bis zu einem verbleibenden Guthaben von 25 000 DM.

25000 **D** **A** → **14.33**
(Jahre)

Die Differenz dieser beiden Werte ist die Zeit (in Jahren), während der der Fonds bis zum angegebenen Betrag aufgezehrt wird.

RCL 0 **x:y** **-** → **26.19**
(Jahre bis zum Restguthaben von 25 000 DM)

Beispiel 5:

Die Cooper Company benötigt ein neues Photokopiergerät; ein geeigneter Typ ist am Markt für 10 000 DM erhältlich. Falls man sich zum Kauf entschließt, ist ein Kredit über 5 Jahre erforderlich, der über monatliche nachschüssige Annuitäten in Höhe von 220 DM zurückzuzahlen ist. Mr. Cooper könnte sich dagegen auch entschließen, das gleiche Gerät zu leasen; dazu wären 36 monatliche Leasingraten (vorschüssige Zahlungen) in Höhe von 250 DM erforderlich. Außerdem kann das Gerät nach Ablauf dieser drei Jahre zu 33% übernommen werden. Welche der beiden Möglichkeiten ist die kostengünstigere?

Drücken Sie **Anzeige/Ausdruck**

Berechnen Sie als erstes die jährliche Zinsbelastung für das Leasen des Gerätes:

f a 36 **A** 250 **C** 10000 **D**
33 **%** **E** **B** 12 **x** → **11.47**
(Jahreszinssatz)

Lesen Sie jetzt das Programm BD-04 «*Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds*» ein und berechnen Sie die jährliche Zinsbelastung für das Darlehen:

f a 5 **ENTER** **12 x A**
220 **C** 10000 **D** **B** 12 **x** → **11.51**
(Kapitalkosten in % p.a.)

Wie Sie erkennen, ist in diesem Fall das Leasen wirtschaftlicher, da der errechnete Zinssatz geringer ist.

Notizen

Ratenvorauszahlungen



Die Raten zur Abzahlung von Darlehen sind in der Regel am Ende der Zahlungsperiode (nachschüssig) fällig. Es gibt aber auch Situationen, in denen Zahlungen im voraus geleistet werden (z.B. bei manchen Leasingverträgen). Solche Vereinbarungen sehen dann vor, daß manche Zahlungen bereits bei Vertragsabschluß erfolgen, bevor sie normalerweise fällig wären. Manchmal sieht der Vertrag auch sowohl Vorauszahlungen als auch einen Restwert nach Ablauf des normalen Zahlungsschemas vor.

Das Programm berechnet die Höhe der konstanten Raten, wenn der gewünschte Ertrag vorgegeben wird und die Vorauszahlung einer bestimmten Anzahl von Raten vereinbart ist. Desgleichen kann das Programm umgekehrt zu gegebenem Ratenbetrag den daraus resultierenden Ertrag berechnen. In beiden genannten Fällen kann das Programm berücksichtigen, daß ein Restwert vorgesehen ist.

Einzugeben sind die Anzahl der Zahlungsperioden (n) für das Darlehen, die Anzahl der vorausgeleisteten Zahlungen (A), der Darlehensbetrag (PV) und entweder der Ratenbetrag (PMT) oder der (auf die Periode bezogene) Ertrag (i). Ein Restwert am Ende der n-ten Periode (RESID) kann auf Wunsch berücksichtigt werden.

Der Wert für A muß kleiner sein als der für n. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, weist der Rechner mit einer blinkenden Anzeige darauf hin. Das Blinken kann mit **R/S** gestoppt werden; anschließend sind A und n erneut einzugeben.

Wenn A=0 oder 1, können Sie das Programm BD-04 oder BD-09 verwenden. A=0 bezeichnet ein Problem mit nachschüssigen und A=1 eine Aufgabenstellung mit vorschüssigen Annuitäten.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Geben Sie die folgenden Größen ein			
	• Anzahl der Zahlungsperioden			
	für das Darlehen	n	↑	n
	• Anzahl der im voraus geleisteten			
	Zahlungen	A	A	A
	• Darlehensbetrag	PV	D	PV
3	Auf Wunsch: Geben Sie den Restwert am			
	Ende der n-ten Periode ein	RESID	E	RESID
4	Geben Sie eine der folgenden Größen ein:			
	• Ratenbetrag	PMT		PMT
	• Ertrag (auf die Periode bezogen)	i (%)		i
5	Berechnen Sie die verbleibende Größe		f b	i (%)
			f c	PMT
6	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach			
	Zeile 2 und ändern Sie die			
	entsprechenden Werte ab			

Beispiel 1:

Ein Leasingvertrag wurde über eine Laufzeit von 60 Monaten abgeschlossen. Der vermietete Gegenstand hat einen Wert von 25 000 DM, die monatlichen Raten betragen 600 DM. Der Leasingkunde hat sich bereiterklärt, drei Raten bei Vertragsabschluß im voraus zu entrichten. Berechnen Sie den jährlichen Ertrag.

(Der vermietete Gegenstand soll nach Ablauf der 60 Perioden keinen Restwert mehr besitzen.)

Driicken Sie

60 **ENTER↑ 3 A**

25000 **D** 600 **f b** 12 **X** → **17.33**

Anzeige/Ausdruck

(Jährlicher Ertrag in %)

Beispiel 2:

Ein Buchungssautomat im Wert von 22 000 DM soll im Rahmen eines Leasingvertrages für 48 Monate vermietet werden. Man ist übereingekommen, daß bei Abschluß vier Raten im voraus geleistet werden und der Kunde ein Kaufrecht nach Ablauf der 48 Monate erwirbt, das ihm die Übernahme des Gerätes zu 30% des Neupreises ermöglicht. Wie hoch müssen die Leasingraten liegen, damit der Vermieter 12% Jahresrendite erzielt?

Drücken Sie48 **ENTER↑** 4 **A**22000 **D** 30 **%** **E**12 **ENTER↑** 12 **÷** **f** **c** → **453.84****Anzeige/Ausdruck**

(Monatliche Leasingrate)

Notizen

Sparplan – unterschiedliche Zins- und Zahlungsperioden

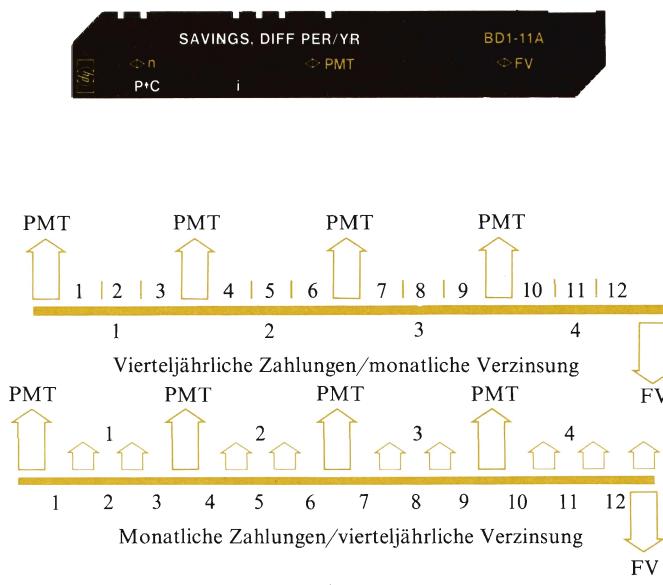


Abb. 7

Es ist ohne weiteres möglich, daß die Zahlungen im Rahmen eines Sparplans nicht mit der gleichen Häufigkeit auftreten, wie die angebotenen Zinsperioden. Das Programm kann die Anzahl der Zahlungen, den Ratenbetrag oder den zukünftigen Wert bzw. Endwert berechnen. In Abb. 7 sind als Beispiel zwei der zahlreichen Kombinationen schematisch dargestellt, die das Programm berücksichtigen kann. Beachten Sie, daß die Zahlungen grundsätzlich zu Beginn der Zahlungsperioden erfolgen (vorschüssige Ratenzahlungen).

Das Programm geht weiter davon aus, daß innerhalb der Zinsperioden geleistete Zahlungen für die Restdauer dieser Zinsperiode einfach verzinst werden. Wird beispielsweise im Fall vierteljährlicher Zinszurechnung und monatlicher Ratenzahlungen zu Beginn des zweiten Monats eine Einlage geleistet, so wird sie über zwei Monate einfach verzinst und dann dem Kapital zugerechnet. Dies ist häufig der Fall, gilt aber nicht grundsätzlich für alle Institutionen.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Geben Sie die Anzahl der Zahlungsperioden			
	pro Jahr ein	P	↑	P
3	Geben Sie die Anzahl der Zinsperioden			
	pro Jahr ein	C	A	P/C
4	Geben Sie den Periodenzinssatz und	i (%)	B	i
	zwei der folgenden Größen ein			
	• Anzahl der Zahlungen insgesamt	n	f a	n
	• Ratenbetrag	PMT	f c	PMT
	• zukünftiger (End-) Betrag	FV	f e	FV
5	Berechnen Sie die verbleibende Größe:			
	• Anzahl der Zahlungen insgesamt		f a	n
	• Ratenbetrag		f c	PMT
	• zukünftiger (End-) Betrag		f e	FV
6	Gehen Sie für eine neue Rechnung			
	nach Zeile 2			

Beispiel 1:

Im Rahmen eines Sparplans werden vierteljährliche Zahlungen in Höhe von 95 DM geleistet, die bei monatlicher Zinszurechnung mit 5% p.a. verzinst werden. Berechnen Sie den Kontostand nach 7 Jahren (d.h. nach insgesamt 28 Zahlungen).

Drücken Sie

Anzeige/Ausdruck

4 **ENTER↑ 12 A** → 0.33

5 **ENTER↑ 12 ÷ B**

7 **ENTER↑ 4 × f a**

95 **f c f e** → 3203.59

(Guthaben nach 7 Jahren)

Beispiel 2:

Gehen Sie davon aus, daß das vorhergehende Beispiel wie angegeben gerechnet wurde. Nehmen Sie jetzt an, die vierteljährlichen Zahlungen betragen statt 95 DM nunmehr 100 DM. Berechnen Sie wieder den Kontostand nach 7 Jahren.

Drücken Sie100 **f** **c** **f** **e****Anzeige/Ausdruck****3372.20**

(Guthaben nach 7 Jahren)

Beispiel 3:

Sie werden in 2 Jahren 4000 DM benötigen. Welchen Betrag müssen Sie monatlich in einen Sparfonds leisten, der bei vierteljährlicher Zurechnung der Zinsen $5\frac{1}{4}\%$ p.a. bietet?

Drücken Sie12 **ENTER↑** 4 **A****Anzeige/Ausdruck****3.00**5.25 **ENTER↑** 4 **÷** **B**2 **ENTER↑** 12 **×** **f** **a**4000 **f** **e** **f** **c****157.78**

(Monatliche Sparrate)

Notizen

Einfache Zinsen/Umrechnung zwischen Nominal- und Effektivzinssatz



Diese Karte umfaßt drei voneinander unabhängige Programme. Der erste Teil (Tasten **A** bis **E**) erlaubt die Berechnung einer der Variablen in der einfachen Zinsformel. Wenn drei der vier Größen (Anzahl der Tage, Jahreszinssatz in %, Anfangskapital und aufgelaufene Zinsen) gegeben sind, kann der jeweils vierte Wert berechnet werden. Das Programm berücksichtigt dabei für die Zinsberechnung wahlweise 360 oder 365 Tage pro Jahr. Durch einfaches Drücken der **+**-Taste kann anschließend der Zinsbetrag zum Kapital addiert werden.

Die Alternativfunktionen der Programmtasten (**f a** – **f e**) dienen der Umwandlung von Nominal- in Effektivzinssatz und umgekehrt. Erfolgt die Verzinsung eines Betrages über mehrere Zinsperioden pro Jahr, kann man das Kapitalwachstum außer über den Jahres-Nominalzinssatz (= Periodenzinssatz \times Anzahl der Zinsperioden pro Jahr) auch in Form des jährlichen Effektivzinssatzes beschreiben. Die Differenz zwischen Nominal- und Effektivzinssatz beruht auf der wachstumssteigernden Wirkung, die die jeweilige Zurechnung der innerhalb einer Zinsperiode aufgelaufenen Zinsen zum Kapital erbringt (Zinseszins-Effekt). Bei konstantem Nominalzinssatz p.a. (= pro Jahr, per annum) wächst der jährliche Effektivzinssatz mit der Anzahl der Zinsperioden pro Jahr an. Der Grenzwert wird mit der Annahme unendlich vieler Zinsperioden pro Jahr erreicht; man spricht dann von stetiger Verzinsung bzw. von stetigem Wachstum.

Drei Tasten (**f a**, **f b**, **f c**) dienen zur Umrechnung der Zinssätze bei einer endlichen Zahl von Zinsperioden pro Jahr, also z.B. bei monatlicher oder vierteljährlicher Zurechnung der Zinsen zum Kapital. Wenn die Zahl der Zinsperioden pro Jahr und einer der Zinssätze gegeben sind (Nominal- oder Effektivzinssatz), kann jeweils der andere Zinssatz berechnet werden. Wenn Sie zum Beispiel bei bekanntem Effektivzinssatz für eine bestimmte Rechnung den Periodenzinssatz benötigen, ist dieses Programm als erstes zur Berechnung des jährlichen Nominalzinssatzes zu verwenden. Den erwünschten Periodenzinssatz erhalten Sie dann, indem Sie den errechneten Wert anschließend durch die Zahl der Zinsperioden pro Jahr dividieren.

Die verbleibenden Tasten (**f d**, **f e**) berücksichtigen den Fall des stetigen (Kapital-) Wachstums. Wenn eine der beiden Zinsraten (C NOM oder C EFF) gegeben ist, kann jeweils die andere berechnet werden.

Diesem Programm liegt eine häufig verwendete Definition für den Effektivzinssatz zugrunde (siehe Anhang B). Bisweilen finden sich für

den Begriff des Effektivzinssatzes leicht abweichende Definitionen, die im einzelnen auch zu gegebenenfalls geringfügig abweichenden Werten führen können. Obwohl häufig für den Nominalzinssatz p.a., den Geldinstitute anbieten dürfen, gesetzlich festgelegte Höchstgrenzen existieren, können diese Institute den Vorgang so ändern (ebenfalls gesetzlich geregelt), daß sich sogar ein höherer Effektivzinssatz ergibt. So kann z.B. für den Fall einer täglichen Verzinsung der Nominalzinssatz durch 360 dividiert und dann dieser Periodenzinssatz über 365 Tage verwendet werden sein. Aus den vorgenannten Gründen ist es beim Vergleich von Resultaten wichtig, die verwendete Rechengrundlage genau zu kennen.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Vorbereitungsschritt		RTN R/S	0.00
	Einfache Zinsen			
3	Geben Sie drei der folgenden Größen ein:			
	● Anzahl der Tage	Tage	A	Tage
	● Jahreszinssatz	Zins (%)	B	Zins
	● Anfangskapital	B AMT	C	B AMT
	● aufgelaufene Zinsen (360 Tage/Jahr)	I 360	D	I 360
	oder			
	● aufgelaufene Zinsen (365 Tage/Jahr)	I 365	E	I 365
4	Berechnen Sie die verbleibende Größe:			
	● Anzahl der Tage		A	Tage
	● Jahreszinssatz		B	Zins (%)
	● Anfangskapital		C	B AMT
	● aufgelaufene Zinsen (360 Tage/Jahr)		D	I 360
	und (auf Wunsch) Endbetrag		+	ENDE AMT
	oder			
	● aufgelaufene Zinsen (365 Tage/Jahr)		E	Z 365
	und (auf Wunsch) Endbetrag		+	ENDE AMT
	Zinsumrechnung			
5	Gehen Sie entweder nach Zeile 6 für			
	endlich viele Zinsperioden oder nach			
	Zeile 8 für stetige Verzinsung			

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
6	Geben Sie ein:			
	• Anzahl der Zinsperioden pro Jahr	C/YR	f a	C/YR
	und eine der folgenden Größen:			
	• Nominalzinssatz p.a.	NOM (%)	f b	NOM
	• jährlicher Effektivzinssatz	EFF (%)	f c	EFF
7	Berechnen Sie den anderen Zinssatz:			
	• Nominalzinssatz p.a.		f d	NOM (%)
	• jährlicher Effektivzinssatz		f e	EFF (%)
	Gehen Sie für neue Daten nach Zeile 6			
8	Geben Sie eine der folgenden Größen ein:			
	• Nominalzinssatz p.a.	C NOM (%)	f d	C NOM
	• Effektivzinssatz p.a.			
	(für stetige Verzinsung)	C EFF (%)	f e	C EFF
9	Berechnen Sie den anderen Zinssatz:			
	• Nominalzinssatz p.a.		f d	C NOM (%)
	• Effektivzinssatz p.a.			
	(für stetige Verzinsung)		f e	C EFF (%)
10	Geben Sie für stetige Verzinsung auf der Basis von 365/360 Tagen ein:			
	• Nominalzinssatz p.a.	NOM (%)		
11	Berechnen Sie den Effektivzinssatz p.a.			
	(stetige Verzinsung auf der Basis von			
	365/360 Tagen		GSB 8	EFF (%)

Beispiel 1:

30 000 DM werden auf einem Festgeldkonto zu 8% p.a. für 90 Tage angelegt. Berechnen Sie die aufgelaufenen Zinsen (sowohl zur Basis 360 Tage als auch für 365 Tage/Jahr) und den Betrag, der Ihnen nach 90 Tagen ausbezahlt wird (Kapital + Zinsen).

Drücken Sie	Anzeige/Ausdruck
RTN R/S	0.00
30000 C 8 B 90 A D	600.00 (Zinsen, 360-Tage-Basis)
+	30600.00 (Endbetrag, 360-Tage-Basis)
E	591.78 (Zinsen, 365-Tage-Basis)
+	30591.78 (Endbetrag, 365-Tage-Basis)

Beispiel 2:

Berechnen Sie den Nominalzinssatz p.a., wenn der Effektivzinssatz 13% p.a. beträgt und die Zinsen dem Kapital vierteljährlich zugerechnet werden.

Drücken Sie	Anzeige/Ausdruck
4 f a 13 f c f b	12.41 (% Nominalzinssatz p.a.)

Beispiel 3:

Ihnen wird ein Sparprogramm mit einer Nominalverzinsung von 5% p.a. angeboten. Welchem jährlichen Effektivzinssatz entspricht dies, wenn die Verzinsung kontinuierlich erfolgt?

Drücken Sie	Anzeige/Ausdruck
5 f d f e	5.13 (Effektivzinssatz p.a.)

Beispiel 4:

Berechnen Sie zu dem vorstehenden Beispiel den jährlichen Effektivzinssatz, wenn die stetige Verzinsung auf der Basis von 365/360 Tagen erfolgt.

Drücken Sie	Anzeige/Ausdruck
5 GSB 8	5.20 (Effektivzinssatz p.a.)

Abschreibungsmethoden

DEPRECIATION SCHEDULES					BD1-13A
↓	• S.L. [SBV]	• SOYD [SAL]	• D.B. [LIFE]	• CROSS [YR]	P? [FACT]

Zur planmäßigen Verteilung des Wertverzehrs werden die Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten von Gegenständen des Anlagevermögens jährlich um planmäßige Abschreibungsbeträge vermindert (steuerrechtlich: «Absetzungen für Abnutzungen» – AfA).

Es sind im wesentlichen drei Abschreibungsverfahren gebräuchlich: die lineare Abschreibung, die digitale Abschreibung und die geometrisch-degressive Abschreibung. Dieses Programm erstellt Abschreibungstabellen nach den drei vorgenannten Verfahren und berechnet im übrigen den Übergangszeitpunkt für den Wechsel von degressiver zu linearer Abschreibung. Im einzelnen werden für die Tabellen folgende Werte errechnet: jährlicher Abschreibungsbetrag (DEP), verbleibender abschreibungsfähiger Betrag (RDV), verbleibender Buchwert (RBV), insgesamt abgeschriebener Betrag (TOT DEP) sowie eine laufende Nummer zur Angabe der Abschreibungsperiode.

Auf Wunsch können Sie die Tabelle ab einem bestimmten Jahr beginnen, wobei der Rechner die Daten im Rahmen von Print/Pause-Anweisungen automatisch ausgibt. Das Drücken von **f e** setzt bzw. löscht das Druck/Anzeige-Flag; auf diese Weise können Sie den automatischen Ausgabe-Modus abwechselnd ein- (Anzeige 1.00) oder ausschalten (Anzeige 0.00).

Ist die Nutzungsdauer (LIFE) eines Anlagegutes nicht ganzzahlig (keine vollen Jahre), errechnet das Programm dennoch korrekte Werte für die letzte Abschreibungsperiode. Dies trifft beispielsweise für die Daten des 21. Jahres bei einem Gegenstand zu, dessen Nutzungsdauer 20,5 Jahre beträgt. Alle übrigen Werte beziehen sich stets auf die Abschreibung über eine ganze Jahresperiode. Daher sollten für YR (Jahr, Taste **D**) auch nur ganzzahlige Werte (z.B. 1,0, 17,0 usw.) eingegeben werden. Das Programm prüft diesen Wert nicht, so daß fehlerhafte Ergebnisse resultieren, wenn für YR nicht ganzzahlige Werte eingegeben werden.

Lineare Abschreibung

Im Fall der linearen Abschreibung wird die Differenz aus Anschaffungskosten und Restwert (z.B. Schrottwert nach Ablauf der Nutzungsdauer) durch die Anzahl der Jahre geteilt, über die das Objekt abgenutzt wird (Lebensdauer). Auf diese Weise ergeben sich konstante jährlich abzuschreibende Beträge.

Das Programm benötigt den Anfangsbuchwert (SBV), Restwert bzw. Schrottwert (SAL), voraussichtliche Nutzungsdauer (LIFE) und das Jahr (YR), ab dem die Abschreibungstabelle begonnen werden soll. (Die Tabelle kann ab einem beliebigen Zeitpunkt begonnen werden.)

Beträgt die Nutzungsdauer (LIFE) keine volle Anzahl von Jahren, ist der Wert als ganze Zahl + Dezimalteil einzugeben. Eine Lebensdauer von 12 Jahren und 3 Monaten ist folglich als 12.25 einzugeben.

Digitale Abschreibung

Die digitale Abschreibung ist eine degressive Methode (beschleunigte Form der Abschreibung), bei der in den ersten Jahren höhere Beträge abgeschrieben werden als in den späteren Jahren. Damit wird der nicht konstanten Wertminderung vieler Objekte entsprochen. Bei diesem Verfahren sind die Differenzen zwischen den entsprechenden Abschreibungsbeträgen zweier beliebiger aufeinanderfolgender Jahre gleich. Für Belange der Steuerbilanz kann das digitale Abschreibungsverfahren nicht angewendet werden, da sonst die Bedingungen des § 7 Abs. 2 EStG nicht erfüllt werden.

Zur Erstellung der Abschreibungstabelle benötigt das Programm die Anschaffungskosten (SBV), den Rest- bzw. Schrottwert (SAL), die Nutzungsdauer (LIFE) und das Jahr (YR), ab dem die Tabelle beginnen soll. (Für YR können Sie ein beliebiges Jahr innerhalb der Nutzungsdauer eingeben.)

Beträgt die Nutzungsdauer (LIFE) keine volle Anzahl von Jahren, ist der Wert als ganze Zahl + Dezimalteil einzugeben. Eine Lebensdauer von 12 Jahren und 3 Monaten ist folglich als 12.25 einzugeben.

Geometrisch-degressive Abschreibung

Die geometrisch-degressive Abschreibung ist eine weitere Form der beschleunigten Abschreibung und wird bei relativ schnell verschleißenden Wirtschaftsgütern verwendet. Die jährlich abnehmenden Abschreibungsraten ergeben sich jeweils durch Multiplikation eines gleichbleibenden Abschreibungsfaktors (=Degressionsfaktor/Nutzungsdauer) mit dem Restbuchwert.

Das Programm berechnet die Daten für die Abschreibungstabelle, wobei die folgenden Werte vorzugeben sind: Anschaffungskosten (SBV), Rest- bzw. Schrottwert (SAL), Nutzungsdauer in Jahren (LIFE), Degressionsfaktor als dezimaler Wert (FACT) und das Jahr (YR), ab dem die Tabelle begonnen werden soll. Sie können die Aufstellung der Abschreibungsdaten auch hier ab einem beliebigen Jahr innerhalb der Nutzungsdauer beginnen.

Der Degressionsfaktor ist in der Praxis einmal in Prozent und ein anderes Mal als dezimaler Wert angegeben. So haben z.B. 150% und 1,5 die gleiche Bedeutung. Das Programm sieht vor, daß der Degressionsfaktor (FACT) stets als Dezimalwert angegeben wird, also beispielsweise als 1,25, 1,5, 2 und nicht in der Form 125, 150 oder 200. Da sich der Abschreibungsbetrag stets aus der Multiplikation mit einem konstanten Faktor größer Null ergibt, kann ein Objekt nach dieser Methode nicht auf Null abgeschrieben werden. Während sich im einen Fall ein Abschreibungsbetrag ergeben kann, der den verblei-

benden abschreibungsfähigen Betrag übersteigt, kann sich im anderen Fall auch ein nicht ausreichender Abschreibungsbetrag ergeben. Aus diesen Gründen sieht ein besonderer Programmteil (f d) den Wechsel von degressiver zu linearer Abschreibung vor; in dieser Routine wird der ideale Zeitpunkt für den Umstieg auf die lineare Abschreibung ermittelt.

Beträgt die Nutzungsdauer (LIFE) keine volle Anzahl von Jahren, ist der Wert als ganze Zahl + Dezimalteil einzugeben. Eine Lebensdauer von 12 Jahren und 3 Monaten ist folglich als 12,25 einzugeben.

Vor Verwendung der degressiven Abschreibungsmethode sollten Sie sich über die steuerrechtlichen Vorschriften informieren, die bei der Wahl des Degressionsfaktors zu beachten sind.

Wechsel von degressiver zu linearer Abschreibung

Wie bereits zuvor angedeutet wurde, kann nach der geometrisch-degressiven Methode oft nicht vollständig (bis zum Restwert) abgeschrieben werden. In solchen Fällen ist es sinnvoll, ab einem gewissen Zeitpunkt innerhalb der Nutzungsdauer eines Objektes von der degressiven zur linearen Abschreibung überzuwechseln. Dieser «Wechselpunkt» liegt an einer Stelle, ab der sich nach der linearen Abschreibungsmethode größere Abschreibungsraten ergeben als nach der degressiven Methode. Es gilt demnach das Jahr zu ermitteln, in dem die degressive Abschreibungsrate erstmalig unter die konstante Rate nach der linearen Methode sinkt. (Das Programm nimmt als lineare Abschreibungsrate den Quotienten aus verbleibendem abschreibungsfähigen Betrag und restlicher Nutzungsdauer.)

Zu gegebenen Werten für die Anschaffungskosten (SBV), den Restwert (SAL), die voraussichtliche Nutzungsdauer in Jahren (LIFE) und den Degressionsfaktor (FACT) bestimmt das Programm das letzte Jahr, in dem nach dem degressiven Verfahren abgeschrieben wird sowie die noch verbleibende Nutzungsdauer und den Buchwert am Ende dieses «letzten» Jahres. Zu dem errechneten Zeitpunkt ist dann zur linearen Abschreibung überzugehen. Auch hier ist für FACT der dezimale Wert einzugeben, also z. B. 1,25, 1,5 oder 2 und nicht 125, 150 oder 200. Der hier beschriebene Programmteil (f d) kann wie folgt zusammen mit den Routinen für die geometrisch-degressive (f c) und die lineare Abschreibung (f a) verwendet werden:

1. Verwenden Sie diesen Programmteil zur Bestimmung des «Wechselpunktes» und der übrigen Daten.
2. Verwenden Sie jetzt f c zur Erstellung einer Abschreibungstabelle nach der degressiven Methode für die «ersten» Jahre bis einschließlich zu dem Jahr, das zuvor als «letztes» Jahr ermittelt wurde. Da dazu die gleichen Ausgangsdaten Verwendung finden, ist lediglich ein Wert für das Jahr (YR) einzugeben, ab dem die Tabelle begonnen werden soll; anschließend können Sie f c drücken.

3. Verwenden Sie jetzt **f** **a** zum Ermitteln der Daten für die verbleibende Nutzungsdauer nach der linearen Methode. Der Restbuchwert am Ende des letzten «Jahres mit degressiver Abschreibung» ist als «Anfangswert» (**A**) und die restliche Lebensdauer als LIFE (**C**) einzugeben. Der Rest- bzw. Schrottwert muß nicht erneut eingegeben werden.

Für diesen Teil der Abschreibungstabelle weichen die Werte für den insgesamt abgeschriebenen Betrag (TOT DEP) um den Betrag von den korrekten Daten ab, der nach der degressiven Methode abgeschrieben wurde.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Auf Wunsch: automatischen			
	Ausgabe-Modus einschalten		f e	1.00/0.00
3	Geben Sie die folgenden Werte ein:			
	• anfänglicher Buchwert,			
	Anschaffungswert	SBV	STO A	SBV
	• Rest- bzw. Schrottwert	SAL	STO B	SAL
	• Nutzungsdauer	LEBEN	STO C	LEBEN
4	Geben Sie für die Abschreibungstabelle			
	das Jahr (YR) ein, ab dem die Daten			
	ermittelt werden sollen	YR	STO D	YR
5	Zur Berechnung der Daten nach der			
	Methode der linearen Abschreibung		f a	YR
			R/S	DEP
			R/S	RDV
			R/S	RBV
			R/S	TOT DEP
			R/S	YR+1
			usw.	
	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach			
	den Zeilen 3 und 4 und ändern Sie die			
	Daten entsprechend ab			

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
6	Zur Berechnung der Daten nach der Methode der digitalen Abschreibung		f b	YR
			R/S	DEP
			R/S	RDV
			R/S	RBV
			R/S	TOT DEP
			R/S	YR+1
			USW.	
	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach den Zeilen 3 und 4 und ändern Sie die Daten entsprechend ab			
7	Berechnen Sie die Daten nach der Methode der geometrisch-degressiven Abschreibung. Dazu ist der Abschreibungsfaktor einzugeben	FACT	STO E	FACT
			f c	YR
			R/S	DEP
			R/S	RDV
			R/S	RBV
			R/S	TOT DEP
			R/S	YR+1
			USW.	
	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach den Zeilen 3 und 4 und ändern Sie die Daten entsprechend ab			
8	Zur Berechnung des Wechselzeitpunktes ist der Degressionsfaktor einzugeben	FACT	STO E	FACT
9	Berechnen Sie die Nummer des letzten Jahres, in dem nach der degressiven Methode abzuschreiben ist.		f d	Letztes Jahr
10	Berechnen Sie die verbleibende Nutzungsdauer		R/S	Restnutzungsd.
11	Berechnen Sie den verbleibenden Buchwert		R/S	RBV

Beispiel 1:

Berechnen Sie nach jeder der vorgestellten Methoden die Daten zur Abschreibungstabelle für das erste Jahr der Nutzung eines Anlagegutes, dessen Anschaffungswert 375 000 DM, Restwert 30 000 DM und Nutzungsdauer 40 Jahre beträgt. Verwenden Sie für die degressive Abschreibung einen Degressionsfaktor von 1,5. Gehen Sie anschließend zur 15. Periode vor und ermitteln Sie die Daten für dieses Jahr.

Drücken Sie

375000 **STO** **A** 30000 **STO** **B**
40 **STO** **C** 1 **STO** **D**

Anzeige/Ausdruck

Lineare Abschreibung.

f a	→	1.00
		(1. Jahr)
R/S	→	8625.00
		(Abschreibungsbetrag im 1. Jahr)
R/S	→	336375.00
		(Verbleibender abschreibungsfähiger Betrag)
R/S	→	336375.00
		(Verbleibender Buchwert)
R/S	→	8625.00
		(Insgesamt abgeschriebener Betrag)

Gehen Sie jetzt zum 15. Jahr vor.

15 STO D f a	→	15.00
		(15. Jahr)
R/S	→	8625.00
		(Abschreibungsbetrag im 15. Jahr)
R/S	→	215625.00
		(Verbleibender abschreibungsfähiger Betrag)
R/S	→	245625.00
		(Verbleibender Buchwert)
R/S	→	129375.00
		(Insgesamt abgeschriebener Betrag nach 15 Jahren)

Digitale Abschreibung.

1 STO D f b	→	1.00
		(1. Jahr)
R/S	→	16829.27
		(Abschreibungsbetrag im 1. Jahr)
R/S	→	328170.73
		(Verbleibender abschreibungsfähiger Betrag)

R/S	→ 358170.73 (Verbleibender Buchwert)
R/S	→ 16829.27 (Insgesamt abgeschriebener Betrag)

Gehen Sie jetzt zum 15. Jahr vor.

15 STO D f b	→ 15.00 (15. Jahr)
R/S	→ 10939.02 (Abschreibungsbetrag im 15. Jahr)
R/S	→ 136737.80 (Verbleibender abschreibungsfähiger Betrag)
R/S	→ 166737.80 (Verbleibender Buchwert)
R/S	→ 208262.20 (Insgesamt abgeschriebener Betrag nach 15 Jahren)

Geometrisch-degressive Abschreibung.

1 STO D 1.5 STO E f c	→ 1.00 (1. Jahr)
R/S	→ 14062.50 (Abschreibungsbetrag im 1. Jahr)
R/S	→ 330937.50 (Verbleibender abschreibungsfähiger Betrag)
R/S	→ 360937.50 (Verbleibender Buchwert)
R/S	→ 14062.50 (Insgesamt abgeschriebener Betrag)

Gehen Sie jetzt zum 15. Jahr vor.

15 STO D f c	→ 15.00 (15. Jahr)
R/S	→ 8235.18 (Abschreibungsbetrag im 15. Jahr)
R/S	→ 181369.51 (Verbleibender abschreibungsfähiger Betrag)
R/S	→ 211369.51 (Verbleibender Buchwert)
R/S	→ 163630.49 (Insgesamt abgeschriebener Betrag nach 15 Jahren)

Beispiel 2:

Berechnen Sie, nachdem Sie die vorangegangene Rechnung ausgeführt haben, den Zeitpunkt für einen Wechsel zur linearen Abschreibungs-methode und die zugehörigen Werte für die verbleibende Nutzungsdauer und verbleibenden Buchwert. Ermitteln Sie die Daten für eine Abschreibungstabelle für das «letzte» Jahr nach der degressiven Methode und das nachfolgende Jahr, in dem linear abgeschrieben wird.

Drücken Sie**f d****Anzeige/Ausdruck****18.00**

(Letztes Jahr, in dem nach der geometrisch-degressiven Methode abgeschrieben wird)

R/S**22.00**

(Verbleibende Nutzungsdauer nach 18 Jahren)

R/S**188471.01**

(Verbleibender Buchwert am Ende des 18. Jahres)

18 **STO D f c****18.00**

(18. Jahr)

R/S**7343.03**

(Abschreibungsbetrag im 18. Jahr)

R/S**158471.01**

(Verbleibender abschreibungs-fähiger Betrag)

R/S**188471.01**

(Verbleibender Buchwert)

R/S**186528.99**

(Insgesamt abgeschriebener Betrag bis zum 18. Jahr einschließlich)

188471.01 **STO A 22 STO C 1 STO****D f a****1.00**

(1. Jahr)

R/S**7203.23**

(Abschreibungsbetrag im 19. Jahr)

Anmerkung:

Da für YR der Wert 1 eingegeben wurde, berechnet das Programm die Daten für das 1. Jahr nach der linearen Abschreibungsmethode – dies ist das 19. Jahr der Nutzungsdauer.

R/S**151267.78**

(Verbleibender abschreibungs-fähiger Betrag)

R/S**181267.78**

(Verbleibender Buchwert)
usw.

Zahl der Kalendertage (tatsächlich und auf 30/360-Tage-Basis)



Dieses Programm berechnet die Zahl der Tage zwischen zwei beliebigen Kalenderdaten, wobei es wahlweise den tatsächlichen Kalender zugrunde legt oder aber auf der Basis von 30/360 Tagen rechnet. Diese 30/360-Tage-Basis findet sich in vielen Bereichen des Finanzrechnungswesens. Wenn Sie die tatsächliche Anzahl der Tage berechnen wollen, müssen beide Kalenderdaten zwischen dem 1. Januar 1901 und dem 31. Dezember 2099 liegen. Für die Rechnung auf der Basis von 30/360 Tagen existiert eine solche Einschränkung nicht.

Das frühere Datum ist als DT1 (**A**) und das spätere als DT2 (**B**) einzugeben. Das Programm berechnet dann entweder mit der Taste **C** die tatsächliche Anzahl der Tage oder mit **D** die Anzahl der Tage auf der Basis von 30/360 Tagen. Beide Kalenderdaten bleiben gespeichert, so daß Sie für eine neue Rechnung nur den geänderten Wert einzutasten brauchen.

Die Eingabe der Daten muß im Format MM/DDYYYY erfolgen. Dabei sind MM die Ziffern des Monats (1–12), DD die Ziffern für das Tagesdatum (01–31) mit ggf. vorangestellter Null und YYYY die Jahreszahl. Nach diesem Verfahren ist zum Beispiel der 3. März 1976 in der Form 3.031976 einzugeben. Der Rechner prüft nicht, ob das eingegebene Datum den Formatvorschriften entspricht; im Fall einer unerlaubten oder unsinnigen Eingabe (z.B. 30. Februar) erhalten Sie demnach fehlerhafte Ergebnisse.

Dieses Programm ist so aufgebaut, daß es zusammen mit dem Programm BD-15 zur Berechnung von Kurs und Rendite festverzinslicher Schuldverschreibungen verwendet werden kann. Wenn Sie für DT1 das Kaufdatum und für DT2 den Fälligkeitstermin eingegeben, speichert das Programm beim Drücken von **C** oder **D** außerdem die Anzahl der Kuponperioden (für die Restlaufzeit), so daß dieser Wert bei Verwendung des zuvor genannten Programms nicht mehr eingegeben werden muß. Außerdem bleibt das Kaufdatum bei der Benutzung dieses Programms erhalten. Wenn Sie also im Anschluß daran wieder dieses Programm verwenden, muß lediglich ein geänderter Wert für DT1 erneut eingegeben werden.

Bei der Verwendung des tatsächlichen Kalenders bestimmt das Programm die Anzahl der halbjährlichen Kuponperioden in der Weise, daß es von der tatsächlichen Anzahl der Tage die Schalttage (29. Februar eines Schaltjahres) abzieht und diesen Wert dann durch 182,5 (Tage/Halbjahresperiode) dividiert. Wird die 30/360-Tage-Basis verwendet, teilt der Rechner die angezeigte Zahl (Anzahl der Tage) durch 180.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Geben Sie ein			
	• erstes Datum (DT1)	MM/DD/YYYY	A	DT1
	• zweites Datum (DT2)	MM/DD/YYYY		
	«späterer» Zeitpunkt		B	DT2
3	Berechnen Sie die tatsächliche Anzahl der			
	Tage zwischen den beiden Kalenderdaten		C	Anzahl Tage (tatsächlich)
4	Berechnen Sie die Anzahl der Tage			
	auf der Basis von 30/360 Tagen		D	Anzahl Tage (30/360)
5	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach			
	Zeile 2 und ändern Sie DT1 und/oder			
	DT2 wie gewünscht ab			

Beispiel 1:

Berechnen Sie die tatsächliche Anzahl von Tagen zwischen dem 24. Juni 1974 und dem 5. Dezember 1985.

Drücken Sie Anzeige/Ausdruck
6.241974 A 12.051985 B C → 4182.00

Beispiel 2:

Berechnen Sie jetzt – unmittelbar im Anschluß an Beispiel 1 – die tatsächliche Anzahl von Tagen zwischen dem 24. Juni 1974 und dem 21. März 1990.

Drücken Sie Anzeige/Ausdruck
3.211990 B C → 5749.00

Beispiel 3:

Berechnen Sie auf der Basis von 30/360 Tagen die Anzahl der Tage zwischen dem 1. Mai 1975 und dem 1. November 1980.

Drücken Sie Anzeige/Ausdruck
5.011975 A 11.011980 B C → 2011.00 (Tatsächlich)
D → 1980.00 (30/360)

Gesamtfällige Anleihen – Kursrechnungen, Anleihe-Jahreszinssatz (Rendite)



Dieses Programm berechnet wahlweise den Anleihekurs oder Bondpreis (PRICE) oder den Anleihe-Jahreszinssatz (YLD) für festverzinsliche Schuldverschreibungen mit festgelegter Laufzeit und halbjährlicher Zinszahlung (ausschließlich aufgelaufener Zinsen). Als Ausgangswerte sind die Anzahl der verbleibenden Kuponperioden (PER) zwischen Kaufdatum und Fälligkeitstermin, der Zinssatz p.a. in % (Kuponrate – CR), der Rückzahlungskurs (RV) – falls er nicht wie üblich 100 (%) beträgt – und entweder der Anleihe-Jahreszinssatz (YLD) oder der Anleihekurs (Bondpreis – PRICE) einzugeben.

Die Preise werden stets in Prozent des Nominalwertes ausgedrückt. Beträgt z.B. der Nominalwert eines Pfandbriefes 1000 DM, so beträgt der Preis bei einem «Kurs» von «86» 860 DM. Die aufgelaufenen Zinsen für den bereits abgelaufenen Teil der augenblicklichen Kuponperiode können auf Wunsch aus Register R₈ abgerufen und dem Kurs zugerechnet werden.

Beim Drücken der Taste **B** wird der Rückzahlungskurs automatisch mit 100 angenommen, so daß dieser Wert (RV) nicht mehr eingetastet werden muß. Weicht der Rückzahlungskurs dagegen von 100 ab, ist der entsprechende Wert für RV nach Eingabe der Kuponrate (CR) einzutasten.

Während der Rechnungen bleiben sämtliche Eingabedaten erhalten, so daß für eine neue Rechnung nur geänderte Größen einzutasten sind. Da außerdem das Kaufdatum gespeichert bleibt, falls das Kalenderprogramm BD-14 verwendet wurde, müssen Sie dieses Datum nur dann für eine Kalenderrechnung erneut eingeben, wenn es sich geändert hat.

Die Anzahl der Kuponperioden zwischen Kauf- und Rückzahlungsdatum wird bei der Verwendung des Kalenderprogramms automatisch in das Register R₀ gespeichert, so daß Sie die Aufforderung zur Eingabe von PER in Zeile 3 in solchen Fällen überlesen können. Meist ist es üblich, die Berechnung der Restlaufzeit nach der 30/360-Tage-Methode durchzuführen.

Anmerkung:

Dieses Programm ist auf die in den USA geltenden Verhältnisse abgestimmt und berücksichtigt den Anleihekurs (Bondpreis). In der BRD ist es im Gegensatz dazu üblich, als Kurswert den *Kaufkurs* der Anleihe (in %) anzugeben, der sich im Gegensatz zum Bondpreis (Anleihekurs) mit dem *Anleihe-Effektivzinssatz* anstatt dem Anleihe-Jahreszinssatz berechnet. Sie können dieses Programm aber zur Berechnung des in der BRD üblichen Kaufkurses verwenden, wenn Sie anstatt des Anleihe-Jahreszinssatzes (YLD – Yield to Maturity) den Anleihe-Effektivzinssatz (auch Rendite oder Effektivrendite genannt) eingeben. Diese Rendite erhalten Sie, wenn Sie den auf die Periode bezogenen Anleihe-Jahreszinssatz (=Anleihe-Periodenzinssatz) für die Anzahl der Kuponperioden pro Jahr aufzinsen. *Dazu steht das Programm BD-16S «Umrechnung Anleihe-Jahreszinssatz – Effektivzinssatz (Rendite)» zur Verfügung*, das Sie (ggf. im Anschluß an das Kalenderprogramm zur Berechnung der Zahl der Kuponperioden) vor Benutzung dieses Programms zur Umrechnung von YLD in REN (Rendite, Anleihe-Effektivzinssatz) verwenden können.

Wenn Sie anschließend in diesem Programm REN statt YLD eingeben, erhalten Sie als Ergebnis den Kaufkurs der Anleihe.

Wollen Sie umgekehrt den Anleihe-Effektivzinssatz REN und nicht YLD berechnen, ist statt des Anleihekurses (Bondpreis) der Kaufkurs einzugeben und nach Berechnung von YLD mit diesem Programm die Umwandlung von YLD in REN mit Hilfe des Programms BD-16S durchzuführen. Sie erhalten dann den in der BRD gebräuchlichen Anleihe-Effektivzinssatz (REN).

Die gleichen Berechnungen können Sie auch für Anleihen mit jährlichen Zinsauszahlungen durchführen, wenn Sie die Anzahl der Kuponperioden (falls mit dem Kalenderprogramm eingegeben → R_0) durch 2 dividieren und den Wert für den ausgezahlten Jahreszinssatz (Kuponrate, CR) und – falls PRICE berechnet werden soll – den Wert für den Anleihe-Jahreszinssatz (YLD) mit 2 multiplizieren, bevor Sie diese Werte eingeben. Da im Fall jährlicher Zinszahlungen Anleihe-Jahreszinssatz (YLD) und Rendite bzw. Effektivzinssatz (REN) übereinstimmen, ist in diesem Fall auch kein Unterschied zwischen Anleihekurs (PRICE) und Kaufkurs. Folglich kann auch die Umformung mit Hilfe des Programms BD-16S entfallen.

Ertragsrechnungen können auch für den Fall durchgeführt werden, daß Sie die Schuldverschreibung vor dem Fälligkeitstermin veräußern; statt des Fälligkeitsdatums ist dann das Verkaufsdatum und statt des Rückzahlungskurses der Verkaufskurs zu verwenden.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Auf Wunsch: Verwenden Sie das Programm BD-14 zur Berechnung der Anzahl von Kuponperioden			
2	Lesen Sie Seite 1 und 2 dieses Programms (BD-15) ein			
3	Geben Sie ein: • Zahl der verbleibenden Kuponperioden (kann entfallen, falls Zeile 1 ausgeführt wurde)	PER	A	PER
	• ausgezahlte Jahreszinsrate (Kuponrate)	CR (%)	B	CR
	• Rückzahlungskurs (falls nicht 100)	RV	D	RV
4	Geben Sie zur Berechnung des Anleihe-Jahreszinssatzes den Anleihekurs (Bondpreis) ein	PRICE	E	PRICE
5	Berechnen Sie den Anleihe-Jahreszinssatz		f	c
6	Geben Sie zur Berechnung des Anleihe- kurses den Anleihe-Jahreszinssatz ein	YLD %	C	YLD
7	Berechnen Sie den Anleihekurs (Bondpreis)		f	e
8	Auf Wunsch: aufgelaufene Zinsen in die Anzeige rufen und zum Anleihekurs addieren		RCL	8
			+	ACC INT
9	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach Zeile 1 oder 3 und ändern Sie die Werte entsprechend ab			
	Anmerkung:			
	Wenn CR eingegeben wird, wird RV automatisch vom Programm als 100 ange- nommen; d.h., ein Wert für $RV \neq 0$ ist im Anschluß an CR einzugeben.			

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
	Anmerkung:		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Wenn Sie in Zeile 4 statt des Anleihekurses		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	den Kaufkurs eingeben, können Sie im		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Anschluß an Zeile 5 mit dem Programm		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	BD-16S den Anleihe-Effektivzinssatz		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	(Rendite) berechnen.		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Wenn Sie in Zeile 7 den Kaufkurs statt des		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Anleihekurses berechnen wollen, ist zuvor		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	die in solchen Fällen gegebene Rendite		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	(Anleihe-Effektivzinssatz) mit dem Programm		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	BD-16S in den Anleihe-Jahreszinssatz		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	(YLD) umzurechnen, der dann in Zeile 6		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	einzugeben ist.		<input type="text"/> <input type="text"/>	

Beispiel 1:

Es sind Ihnen 8%ige Schuldverschreibungen mit halbjährlichen Zinszahlungen angeboten, die am 1.3.1978 zum Rückzahlungskurs von 100 fällig sind. Die genannte Rendite beträgt 9,71% (Anleihe-Effektivzinssatz). Errechnen Sie den Kaufpreis für den 30.12.1974 (Basis 30/360 Tage).

(Siehe Anmerkung in der Programmbeschreibung!)

Lesen Sie das Programm BD-14 ein.

Drücken Sie **Anzeige/Ausdruck**

12.301974 **A** 3.011978 **B** **D** → **1141.00**

Die Zahl der Kuponperioden
wurde nach R_0 gespeichert

Lesen Sie jetzt Programm BD-16S ein.

Drücken Sie **Anzeige/Ausdruck**

9.71 **A** → **9.49**

Anleihe-Jahreszinssatz = YLD
(Yield to Maturity)

Lesen Sie jetzt Programm BD-15 ein.

Drücken Sie **Anzeige/Ausdruck**

C 8 **B** **f** **e** → **95.99**

Kaufkurs zum 30.12.1974

Beispiel 2:

Berechnen Sie jetzt den Bondpreis (Anleihekurs) für eine Anleihe mit gleichen Terminen wie Beispiel 1 und gleicher Kuponrate (8%), wenn der Anleihe-Jahreszinssatz (YLD) 10,8 beträgt.

Drücken Sie10.8 **C** **f** **e****Anzeige/Ausdruck****92.63**

Bondpreis (Anleihekurs)

Beispiel 3:

Sie erwerben am 30.12.1974 eine 8%ige US-Anleihe, die am 1.3.1978 fällig ist. Die Zinszahlungen erfolgen halbjährlich. Wie groß ist der Anleihe-Jahreszinssatz (YLD), wenn der Anleihekurs (Bondpreis) 92,63 ist?

Lesen Sie das Programm BD-14 ein.

Drücken Sie12.301974 **A****Anzeige/Ausdruck****1141.00**Die Anzahl der Kuponperioden wurde in R_0 gespeichert

Lesen Sie jetzt das Programm BD-15 ein.

Drücken Sie8 **B** 92.63 **E** **f** **c****Anzeige/Ausdruck****10.80**Anleihe-Jahreszinssatz
(Yield to Maturity, YLD)**Beispiel 4:**

Berechnen Sie jetzt die *Rendite* (Anleihe-Effektivzinssatz) für eine Schuldverschreibung mit gleichen Daten und Terminen wie in Beispiel 3. Der *Kaufkurs* soll 95,99 betragen.

(Siehe Anmerkung in der Programmbeschreibung!)

Drücken Sie95.99 **E** **f** **c****Anzeige/Ausdruck****9.49**

Dies wäre der Anleihe-Jahreszinssatz, wenn 95,99 als Bondpreis zu verstehen wäre

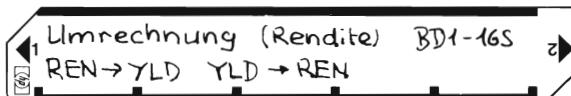
Lesen Sie das Programm BD-16S ein.

Drücken Sie**B****Anzeige/Ausdruck****9.71***Rendite*
(Anleihe-Effektivzinssatz)

Notizen

Umrechnung Anleihe-Jahreszinssatz – Effektivzinssatz (Rendite)

(Ergänzung zum Programm BD-15)



Dieses Programm wird in Verbindung mit dem Programm BD-15 (gesamtfällige Anleihen) verwendet. Wollen Sie beispielsweise mit dem Programm BD-15 den Kaufkurs einer Schuldverschreibung berechnen, lesen Sie zuerst dieses Programm ein und errechnen Sie den Anleihe-Jahreszinssatz (YLD) zu gegebener Rendite (REN). Unter Rendite ist der in der BRD gebräuchliche Anleihe-Effektivzinssatz zu verstehen. Jetzt können Sie das Programm BD-15 einlesen und diesen Wert für YLD (Yield to Maturity) eingeben.

Das Programm BD-15 berechnet auf Wunsch auch den Anleihe-Jahreszinssatz (YLD). Diesen Wert können Sie anschließend mit Hilfe dieses Programms (BD-16S) in den Anleihe-Effektivzinssatz (Rendite, REN) umrechnen.

Dieses Programm ist beschränkt auf Anleihen mit halbjährlicher Zinsauszahlung; für Anleihen mit jährlicher Zinsauszahlung kann die Umrechnung mit diesem Programm entfallen, da dann Anleihe-Jahreszinssatz und -Effektivzinssatz (Effektivrendite) gleich sind.

Weitere Angaben finden Sie in der Programmbeschreibung BD-15.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 der Programmcarte einlesen			
2	Berechnen Sie den Anleihe-Jahreszinssatz (Yield to Maturity)	REN	A	YLD
	oder			
2'	Berechnen Sie die Rendite (Anleihe-Effektivzinssatz)	YLD	B	REN
	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach			
	Zeile 2 oder 2'			

Beispiel:

Sie haben mit Programm 15 einen Anleihe-Jahreszinssatz (Yield to Maturity, YLD) von 8,16% errechnet. Welcher Effektiv-Rendite (Anleihe-Effektivzinssatz, REN) entspricht dieser Wert?

(Die Schuldverschreibung sieht halbjährliche Zinszahlungen vor.)

Drücken Sie

8.16 **B**

Anzeige/Ausdruck

→ **8.33**

Rendite in %

Notizen

Lineare Regression – Exponentielle Kurvenanpassung



Dieses Programm führt zu gegebenen Wertepaaren (x, y) sowohl eine lineare Regression als auch die Anpassung einer Exponentialfunktion nach der Methode der kleinsten Quadrate durch. Unter linearer Regression versteht die Statistik die Aufgabe, eine (ausgleichende) Gerade derart durch die vorgegebene Punktmenge (x_i, y_i) zu legen, daß deren Abstand von der Regressionsgeraden (im ganzen betrachtet) minimal ist. Die Gleichung der Regressionsgeraden

$$y = a + bx$$

drückt dann die Beziehung zwischen der unabhängigen (x) und der abhängigen Variablen (y) aus.

Dabei ist

y = abhängige Variable

a = y -Achsenabschnitt der Regressionsgeraden, d.h. der Wert, der sich für $x = 0$ ergibt

b = Steigung der Regressionsgeraden

x = unabhängige Variable

Neben den Werten für die Steigung der Regressionsgeraden und den y -Achsenabschnitt berechnet das Programm außerdem das Bestimmtheitsmaß r^2 . Dies ist ein Maß für die Güte der Anpassung der Geraden an die vorgegebene Punktmenge. r^2 kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen, wobei nahe bei 1 liegende Werte für eine gute Anpassung und kleine Werte für eine relativ schlechte Anpassung sprechen.

Falls das Bestimmtheitsmaß geringer ist, als erwartet wurde, so läßt sich der Zusammenhang zwischen den beiden Variablen vielleicht besser durch eine Kurve darstellen.

Das Programm berechnet außerdem eine an die Daten angepaßte Exponentialfunktion der Form

$$y = a e^{bx} \quad (a > 0 \text{ und } y > 0)$$

wobei

y = abhängige Variable

a = y -Achsenabschnitt, d.h. der Wert für $x = 0$

e = Konstante ($e = 2,718281828$)

b = Steigung bzw. Wachstumsfaktor der Funktion

x = unabhängige Variable

Das Programm errechnet auch für die Anpassung der Exponentialfunktion den Wert des Bestimmtheitsmaßes r^2 .

Dieses Verfahren wird häufig zur Bestimmung der Wachstumsrate von Variablen (wie beispielsweise das Verhalten von Kurswerten im Laufe der Zeit) verwendet, wenn angenommen werden kann, daß der Zusammenhang nicht linear ist. Der Wert b stellt den dezimalen Wert der *stetigen* Wachstumsrate dar. Nehmen Sie beispielsweise an, Sie haben einige Kurswerte eines Wertpapiers (für verschiedene Monate) eingegeben und ermitteln den Wert $b=0,10$; dies besagt dann, daß der Wert des Papiers während der beobachteten Zeitspanne mit einer stetigen Wachstumsrate von 10% gestiegen ist.

Bei der exponentiellen Kurvenanpassung sind nur positive y-Werte zugelassen. Wenn einer der für y eingegebenen Werte negativ ist, wird die Steigung der Regressionsgeraden, der y -Achsenabschnitt und das Bestimmtheitsmaß berechnet; dann erscheint «Error» in der Anzeige. Diese Fehleranzeige besagt, daß zumindest einer der y -Werte kleiner oder gleich Null ist und die Anpassung einer Exponentialfunktion nicht möglich ist.

Wenn die x -Werte der Ausgangsdaten für die Regression gleichen Abstand zueinander haben (d.h., die Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden x -Werten stets die gleiche ist), kann die Taste für die Trendgerade (Taste **C**) verwendet werden. In diesem Fall sind lediglich die y -Werte einzutasten; die x -Werte werden durch fortgesetztes Inkrementieren vom Programm selbst erzeugt. Diese Eigenschaft kann sowohl für die lineare Regression als auch für die Anpassung einer Exponentialfunktion verwendet werden. Beachten Sie, daß die exponentielle Kurvenanpassung nur dann berechnet werden kann, wenn alle y -Werte größer als Null sind.

Wenn Sie einen der x - oder y -Werte fehlerhaft eingegeben haben, können Sie das entsprechende Wertepaar zur Korrektur dieses Fehlers noch einmal eingeben und dann die Tasten **f** **B** drücken. In gleicher Weise kann, wenn der letzte Trendwert falsch eingegeben wurde, dieser Wert erneut eingetastet und dann zur Beseitigung dieser (falschen) Eingabe **f** **C** gedrückt werden.

Wenn Sie festgestellt haben, ob die Anpassung einer Geraden oder einer Exponentialfunktion dem Zusammenhang zwischen den Variablen besser entspricht, können Sie beliebige x -Werte eingeben und entsprechende Schätzwerte (\hat{y}) für y berechnen. Verwenden Sie dazu **D** für die Gerade und **E** für die Exponentialkurve.

Mit **f** **E** können Sie einen automatischen Druck/Anzeige-Modus wählen, wobei wiederholtes Drücken dieser Tasten die automatische Ausgabe abwechselnd ein- (Anzeige 1.00) oder ausschaltet (Anzeige 0.00). Ist der automatische Ausgabe-Modus eingeschaltet (1.00), werden die Ergebnisse vom Programm selbständig im Rahmen von Print/Pause-Anweisungen ausgegeben.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Auf Wunsch: Schalten Sie den			
	automatischen Ausgabe-Modus ein		f e	1.00 oder 0.00
3	Vorbereitungsschritt (START)		A	0.00
4	Wenn die Datenpunkte ungleiche			
	x-Abstände aufweisen, ist für alle Punkte			
	jeweils der x- und der y-Wert einzugeben	x	↑	
		y	B	Anz. Eingaben
5	Zum Entfernen eines fehlerhaften			
	Datenpaars (x_k , y_k)	x_k	↑	
		y_k	f b	Anz. Eingaben
6	Falls die x-Werte gleichen Abstand			
	zueinander haben, sind jeweils nur die			
	y-Werte einzugeben	y	C	Anz. Eingaben
7	Um den letzten y-Wert zu entfernen	y	f c	Anz. Eingaben
8	Starten Sie die Berechnung. Wenn das		f a	a
	Print/Pause-Flag gesetzt ist (1.00), werden		R/S	b linear
	die Ergebnisse automatisch ausgegeben		R/S	r^2
			R/S	a
			R/S	b expon.
			R/S	r^2
			R/S	Wachstumsf. (%)
	Auf Wunsch:			
9	Geben Sie einen x-Wert ein und berechnen			
	Sie den zugehörigen y-Wert auf der			
	Regressionsgeraden. Dieser Schritt kann			
	beliebig oft ausgeführt werden	x	D	\hat{y} (lin.)
10	Geben Sie einen x-Wert ein und berechnen			
	Sie den zugehörigen y-Wert auf der			
	Exponentialkurve. Dieser Schritt kann			
	beliebig oft ausgeführt werden	x	E	\hat{y} (exp.)
11	Gehen Sie für einen neuen Datensatz			
	nach Zeile 2			

Beispiel 1:

Vor drei Jahren haben Sie ein Wochenendhäuschen für 47 500 DM gekauft. Im ersten Jahr konnten Sie einen Wertzuwachs in Höhe von 5000 DM verzeichnen. Im zweiten Jahr stieg der Wert auf 60 000 DM. Den heutigen Marktpreis schätzen Sie auf 64 000 DM. Was wird das Haus bei anhaltendem Trend im nächsten Jahr wert sein?

Drücken Sie**Anzeige/Ausdruck**

Da die Daten gleiche Abstände aufweisen, kann die Funktion für die Trendgerade verwendet werden.

A	→ 0.00
47500 C	→ 1.00
52500 C	→ 2.00
60000 C	→ 3.00
64000 C	→ 4.00

Berechnen Sie jetzt die Gleichung (oder die Gleichung der Exponentialkurve, wenn dies die bessere Anpassung ergibt).

f a	→ 41750.00
	(Linear a)
R/S	→ 5700.00
	(Linear b)
R/S	→ 0.99
	(Linear r^2)
R/S	→ 43021.27
	(Exponential a)
R/S	→ 0.10
	(Exponential b)
R/S	→ 0.98
	(Exponential r^2)

Da die lineare Regression eine bessere Anpassung ergibt, ist der Schätzwert mit der Taste **D** zu berechnen.

5 **D** → 70250.00
(Geschätzter Wert im 5. Jahr)

Beispiel 2:

In der nachstehenden Tabelle ist die Kursentwicklung eines Wertpapiers angegeben. Welche stetige Wachstumsrate folgt aus diesen Daten? Berechnen Sie den Kurs für Ende 1976 (5. Jahr) unter der Annahme, daß der Wert des Papiers in gleichem Maße weitersteigt.

Ende des Jahres Kurs

Ende des Jahres	Kurs
1972 (1)	52 1/2
1973 (2)	55 1/4
1974 (3)	fehlender Wert
1975 (4)	75
1976 (5)	?

Drücken Sie Anzeige/Ausdruck

A	→ 0.00
1 ENTER 52.5 B	→ 1.00
2 ENTER 55.25 B	→ 2.00
4 ENTER 75 B	→ 3.00
	(Gesamtzahl der Eingaben)
f a	→ 42.63 (Linear a)
R/S	→ 7.84 (Linear b)
R/S	→ 0.95 (Linear r^2)
R/S	→ 45.06 (Exponential a)
R/S	→ 0.12 (Exponential b)
R/S	→ 0.96 (Exponential r^2)
R/S	→ 13.17% (Jährliche Wachstumsrate in %)

Die Exponentialfunktion ergibt eine bessere Anpassung.

5 **E** → **83.65**
(Voraussichtlicher Kurs Ende 1976)

Notizen

Multiple lineare Regression



Dieses Programm führt zu einer gegebenen Menge von Datenpunkten (x , y , z) eine multiple lineare Regression durch. Darunter versteht die Statistik die Anpassung einer Gleichung an die vorgegebenen Daten. Die Gleichung dieser Geraden drückt dann in optimaler Weise den linearen Zusammenhang zwischen unabhängigen (x und y) und abhängiger Variablen (z) aus. Die Regressionsgerade hat die Form

$$z = a + bx + cy$$

Die Datenpunkte (x , y , z) werden mit der Taste **B** eingegeben. Wenn Ihnen bei der Eingabe der Daten ein Fehler unterläuft, ist der entsprechende Wert (jeweils x , y und z) erneut einzugeben und dann **f** **a** zu drücken. Auf diese Weise wird der fehlerhaft eingegebene Datenpunkt wieder aus der Rechnung entfernt und Sie können normal fortfahren. Die gesuchten Koeffizienten a , b und c werden berechnet, wenn Sie **C** drücken.

Das Programm berechnet neben den Koeffizienten der Regressionsgeraden auch den Wert des Bestimmtheitsmaßes r^2 (Taste **D**). Diese Größe ist ein Maß für die Güte der Anpassung; die errechneten Werte liegen zwischen 0 und 1, wobei nahe bei 1 liegende Werte für eine gute und kleine Werte für eine schlechte Anpassung sprechen. Nach Berechnung der Regressionsgeraden (mit **C**) können zu gegebenen Werten x und y Schätzwerte für z (\hat{z}) auf der Regressionsgeraden berechnet werden (Taste **E**). Die Summen (Σx_i , Σy_i , Σz_i), Quadratsummen (Σx_i^2 , Σy_i^2 , Σz_i^2) und die Summen der Produkte ($\Sigma x_i y_i$, $\Sigma x_i z_i$, $\Sigma y_i z_i$) werden in den Registern 7–9, 4–6 und 1–3 gespeichert.

Mit **f** **e** können Sie einen Print/Pause-Modus für die automatische Ausgabe der Ergebnisse einschalten. Wiederholtes Drücken von **f** **e** schaltet diesen Ausgabe-Modus abwechselnd ein (Anzeige 1.00) oder aus (Anzeige 0.00).

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen			
2	Auf Wunsch: automatischen Print/Pause-			
	Modus einschalten		f e	1.00 oder 0.00
3	Vorbereitungsschritt (START)		A	0.00
4	Geben Sie x, y und den zugehörigen			
	z-Wert ein	x	↑	
		y	↑	
		z	B	Anz. Eingaben
5	Wiederholen Sie Zeile 4 für alle			
	Datenpunkte (x, y, z)			
6	Falls Sie bei der Eingabe einen Fehler			
	gemacht haben, geben Sie den fehlerhaften			
	Datenpunkt (x, y, z) erneut ein	x	↑	
		y	↑	
		z	f a	Anz. Eingaben -1
7	Berechnen Sie die Regressions-			
	koeffizienten			
	a	C		a
	b	R/S		b
	c	R/S		c
	Wenn der automatische Druck/Anzeige-			
	Modus eingeschaltet ist (1.00), werden b			
	und c selbständig nacheinander berechnet			
	und angezeigt/ausgedruckt			
8	Auf Wunsch: berechnen Sie das			
	Bestimmtheitsmaß r^2	D		r^2
9	Auf Wunsch: geben Sie ein Wertepaar			
	x, y ein und berechnen Sie einen			
	Schätzwert (z) für z	x	↑	
	(Diesen Schritt können Sie beliebig oft	y	E	z
	wiederholen)			
10	Gehen Sie für eine neue Rechnung			
	nach Zeile 2			

Beispiel 1:

Einem Grundstücksmakler sind fünf Parzellen in Ortsnähe angeboten worden, die bei rechteckiger Grundstücksform jeweils verschiedene Frontbreiten, Grundstückstiefen und Preise aufweisen. Ermitteln Sie das Verhältnis zwischen Grundstückstiefe, -breite und dem Preis. Wie groß ist das Bestimmtheitsmaß? Was ist der (Schätz-) Wert für eine Parzelle von 50 Meter Tiefe und 70 Meter Frontbreite? Was wird ein Grundstück mit 75 Meter Tiefe und 80 Meter Breite kosten?

Grundstückstiefe (m)	-breite (m)	Preis (DM)
70	70,8	101 000
90	60,0	82 190
85	90,0	170 000
40	70,0	100 000
100	60,0	90 000

Drücken Sie**Anzeige/Ausdruck**A 70 **ENTER** 70.8 **ENTER** 101000

B

90 **ENTER** 60 **ENTER** 82190 B85 **ENTER** 90 **ENTER** 170000 B40 **ENTER** 70 **ENTER** 100000 B100 **ENTER** 60 **ENTER** 90000 B → 5.00

(Anzahl der Eingaben)

C → -118499.03

(a)

R/S → 314.71

(b)

R/S → 2892.02

(c)

Also, $z = -118499,03 + 314,71x + 2892,02y$

D → 0.98

(r²)50 **ENTER** 70 E → 99678.08

(Preis der 50 × 70 m-Parzelle)

75 **ENTER** 80 E → 136466.08

(Preis der 75 × 80 m-Parzelle)

Beachten Sie, daß sich für ein Grundstück von 50 m Tiefe und 10 m Länge ein negativer Wert (!) von -73843,26 DM ergibt. Der Verkauf dieser Parzelle wird dem Makler zweifellos Schwierigkeiten bereiten!

Notizen

Break-Even-Analyse



Die Break-Even-Analyse untersucht die Zusammenhänge zwischen den Fixkosten, den variablen Kosten und dem Erlös. Unterhalb der «Gewinnschwelle» (Break-Even-Punkt), das ist der Schnittpunkt zwischen Erlöskurve und Kostenkurve, arbeitet der Unternehmer mit Verlust. Oberhalb dieser Schwelle wirkt sich jede weitere produzierte und verkauft Einheit gewinnsteigernd aus.

Die Break-Even-Analyse kann wie folgt graphisch dargestellt werden:

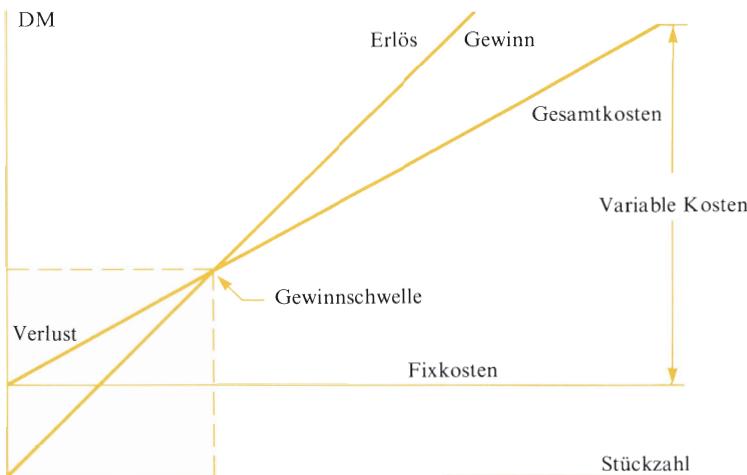


Abb. 8

Im Zusammenhang mit der Gewinnschwellen-Analyse treten die folgenden Variablen auf: Fixkosten (F), Verkaufspreis pro Einheit (P), variable Kosten pro Einheit (V), Anzahl der verkauften Einheiten (U) und Gewinn (GP). Wenn vier dieser Variablen gegeben sind, kann das Programm die jeweils fünfte Größe berechnen. Zur Berechnung der Break-Even-Werte ist einfach der Gesamtgewinn (GP) gleich Null zu setzen.

Das Programm berechnet außerdem das Verhältnis der prozentualen Änderung des Erlöses zur prozentualen Änderung der Anzahl verkaufter Einheiten. Dieser Wert (OL) wird in der angelsächsischen Literatur «degree of operating leverage» genannt und ist in der Nähe der

Gewinnschwelle am größten, da dort bereits eine geringe Erhöhung der Verkaufszahlen mit einem sehr großen Gewinnzuwachs verbunden ist. Dies liegt darin begründet, daß die Gewinne in der Nähe dieser Schwelle recht gering sind. Geringere Werte für OL besagen dagegen, daß sich das Unternehmen in größerem Abstand zu der Gewinnschwelle befindet und Änderungen der Verkaufszahlen eine relativ geringere Wirkung haben.

Zur Berechnung der Größe OL sind die Fixkosten (F), der Verkaufspreis pro Einheit (P), die variablen Kosten pro Einheit (V) und die Anzahl der Einheiten (U) einzugeben.

Für weitere Rechnungen müssen nur geänderte Werte erneut eingegeben werden.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 der Programmkarre einlesen			
2	Geben Sie vier der folgenden Größen in beliebiger Reihenfolge ein:			
	• Fixkosten	F	A	F
	• Verkaufspreis pro Einheit	P	B	P
	• variable Kosten pro Einheit	V	C	V
	• Anzahl der Einheiten (Stückzahl)	U	D	U
	• Gesamtgewinn	GP	E	GP
3	Berechnen Sie die verbleibende Größe		A	F
			B	P
			C	V
			D	U
			E	GP
4	Berechnen Sie das Verhältnis OL			
	(degree of operating leverage)		f	OL

Beispiel 1:

Ein Unternehmen der Elektroindustrie beabsichtigt die Produktion und den Vertrieb einer neuen wiederaufladbaren Taschenlampe, die für 13 DM pro Stück angeboten werden soll. Berechnen Sie die Gewinnschwelle, wenn mit der Produktion folgende Kosten verbunden sind:

Fixkosten

Spritzformen für Gehäuseteile	5000 DM
Design	3000 DM
Werbung	4000 DM
Fixkosten insgesamt	12000 DM

Variable Kosten

Bauteile	3,75 DM
Montagekosten	2,00 DM
Verpackung und Versand	1,00 DM
Variable Kosten insgesamt	6,75 DM
Verkaufspreis	13,00 DM

Drücken Sie12000 **A** 13 **B** 6.75 **C**0 **E** **D****Anzeige/Ausdruck****1920.00**

(Stückzahl)

Beispiel 2:

Berechnen Sie jetzt im Anschluß an das vorstehende Beispiel den Wert OL (degree of operating leverage) für 2000 und 5000 Einheiten.

Drücken Sie2000 **D** **f** **a****Anzeige/Ausdruck****25.00**

(Sie befinden sich in der Nähe der Gewinnschwelle)

5000 **D** **f** **a****1.62**

(In größerem Abstand vom Break-Even-Punkt reagiert das Unternehmen weniger empfindlich auf schwankende Verkaufszahlen)

Notizen

Fakturierung

	-ST	INVOICING	-%T	DEL	BD1-20A
	START	+G.T.	UNITS	PRICE	P?
		DISC			+NLT

Wenn der Benutzer den Rabattsatz (DISC), die Anzahl der Einheiten (UNITS) und den Einzelpreis (PRICE) für eine Artikelzeile eingibt, berechnet das Programm die Zeilensumme (NLT), eine laufende Zwischensumme (ST), die Gesamtsumme (GT) sowie den prozentualen Anteil der einzelnen Zeilensummen an der Gesamtsumme (%T). Bis zu 20 Artikelzeilen sind möglich; werden mehr als 20 Posten eingegeben, erfolgt eine Fehlermeldung (Error).

Die Zeilensumme errechnet sich als Produkt aus der Anzahl der Einheiten und dem Einzelpreis, vermindert um den jeweiligen Rabatt. Der errechnete Wert für die Zeilensumme (E) wird sowohl zu der Zwischensumme (ST) als auch zu der Gesamtsumme (GT) addiert. Wenn Sie **f a** drücken, wird die Zwischensumme angezeigt und das entsprechende Summationsregister anschließend gelöscht (die Gesamtsumme wird davon nicht beeinflußt). Wenn Sie **f b** drücken, wird die Gesamtsumme angezeigt (aber nicht gelöscht). Das Register für die Gesamtsumme wird erst dann gelöscht (mit Null besetzt), wenn Sie mit START (**A**) eine neue Rechnung beginnen.

Der prozentuale Anteil der Zeilensummen an der Gesamtsumme wird berechnet, wenn Sie **f c** drücken. Wenn das Druck/Anzeige-Flag gesetzt ist, werden die Prozentzahlen automatisch nacheinander ausgegeben. Als letzter Wert wird 100.00 angezeigt bzw. ausgedruckt, woran Sie erkennen können, daß alle Zeilensummen berücksichtigt wurden.

Wenn Sie im Anschluß an die Berechnung einer Zeilensumme feststellen, daß einer der Eingabewerte fehlerhaft ist, können Sie **f d** drücken. Der Wert dieser Zeilensumme wird dadurch aus der Zwischen- und Gesamtsumme entfernt; anschließend wird der letzte Wert der Zwischensumme angezeigt. Handelt es sich bei der fehlerhaften Zeile nicht um die zuletzt eingegebenen Daten, sind der entsprechende Rabattsatz, die Menge und der Einzelpreis einzugeben, bevor diese Zeile mit **f d** entfernt werden kann.

Die Werte für den Rabattsatz, die Anzahl der Einheiten und den Einzelpreis bleiben gespeichert und sind nur dann erneut einzugeben, wenn sie sich gegenüber der letzten Artikelzeile geändert haben.

Mit **f e** kann der automatische Ausgabe-Modus ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei wiederholtem Drücken von **f e** wird das Druck/Anzeige-Flag abwechselnd gesetzt (Anzeige 1.00) und gelöscht (Anzeige 0.00).

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 der Programmkkarte einlesen			
2	Auf Wunsch: Wählen Sie den automatischen			
	Druck/Anzeige-Modus		f e	1.00 oder 0.00
3	Vorbereitungsschritt (START)		A	0.00
4	Geben Sie ein:			
	• Rabattsatz	DISC (%)	B	DISC
	• Anzahl der Einheiten	EINHEITEN	C	EINHEITEN
	• Einzelpreis (pro Einheit)	PREIS	D	PREIS
5	Berechnen Sie die Zeilensumme			
	(net line total – NLT)		E	NLT
6	Auf Wunsch: Zeigen Sie die			
	Zwischensumme an		f a	ST
7	Auf Wunsch: Zeigen Sie die			
	Gesamtsumme an		f b	GT
8	Zeigen Sie den prozentualen Anteil der			
	Zeilensummen an der Gesamtsumme an		f c	%T ₁
	Verwenden Sie R/S, wenn der auto-		R/S	%T ₂
	matische Anzeige-Modus abgeschaltet		R/S	%T ₃
	ist (Anzeige 0.00)		usw.	
9	Wenn die zuletzt eingegebene Zeile			
	fehlerhaft ist und entfernt werden soll		f d	ST
10	Gehen Sie für weitere Posten innerhalb der			
	gleichen Gesamtsumme nach Zeile 4 und			
	ändern Sie die Eingabewerte entsprechend			
	ab. Wenn Sie alles löschen und eine neue			
	Rechnung beginnen wollen, gehen Sie nach			
	Zeile 3			

Beispiel:

Bei Barzahlung der nachfolgenden drei Rechnungen werden verschiedene Skontosätze gewährt. Ermitteln Sie die drei einzelnen Rechnungsbeträge, die insgesamt zu bezahlende Summe und den prozentualen Anteil der einzelnen Posten an der Gesamtsumme.

Rechnung 1 (2% Barzahlungsskonto)

Artikel	Stückzahl	Einzelpreis
1	25	2,75 DM
2	60	1,50 DM
3	71	1,50 DM

Rechnung 2 (2% Barzahlungsskonto)

Artikel	Stückzahl	Einzelpreis
1	12	10,50 DM
2	17	37,20 DM

Rechnung 3 (3% Barzahlungsskonto)

Artikel	Stückzahl	Einzelpreis
1	155	-,28 DM
2	38	-,92 DM
3	217	-,56 DM

Drücken Sie**Anzeige/Ausdruck**

- A 2 B 25 C 2.75 D E → **67.38**
 60 C 1.50 D E → **88.20**
 71 C E → **104.37**
 f a → **259.95**
 (Zwischensumme – Rechnung 1)
 12 C 10.50 D E → **123.48**
 17 C 37.20 D E → **619.75**
 f a → **743.23**
 (Zwischensumme – Rechnung 2)
 3 B 155 C .28 D E → **42.10**
 38 C .92 D E → **33.91**
 217 C .56 D E → **117.87**
 f a → **193.88**
 (Zwischensumme – Rechnung 3)

f	b	→ 1197.06 (Gesamtsumme)
f	c	→ 5.63
R/S		→ 7.37
R/S		→ 8.72
R/S		→ 10.32
R/S		→ 51.77
R/S		→ 3.52
R/S		→ 2.83
R/S		→ 9.85
R/S		→ 100.00

prozentualer
Anteil der ein-
zelnen Posten
an der
Gesamtsumme

Erzeugung von Zufallszahlen



Für Zufallszahlen gibt es in der Praxis zahlreiche Anwendungen; sie werden für Simulationen, zur Erzeugung von Stichprobenwerten, für die Computer-Programmierung, numerische Lösungsverfahren und für Spiele verwendet.

Dieses Programm erzeugt (1) gleichförmig verteilte Zufallszahlen, (2) gleichförmig verteilte ganze Zahlen, (3) normalverteilte Zufallszahlen, (4) exponentialverteilte Zufallszahlen und (5) Mittelwert, Standardabweichung und laufende Nummer der erzeugten Pseudo-Zufallszahlen.

Verwendete Formeln:

1. Gleichförmig verteilte Pseudo-Zufallszahlen u_i im Bereich $a < u_i < b$. Das Programm errechnet die Zufallszahlen nach der folgenden multiplikativen Rekursionsformel:

$$u_{i+1} = (b - a) \times \text{Dezimalteil von } (997 u_i) + a$$

wobei $i = 0, 1, 2, \dots$

$$u_0 = 0,5284163$$

Die Periode der solchermaßen erzeugten Zahlenfolge beträgt 500000 (d.h. es werden 500000 verschiedene Pseudo-Zufallszahlen erzeugt, bevor sich ein Wert wiederholt). Die geringerwertigen Ziffern (rechts) sind «weniger zufällig» verteilt als die höherwertigen (unmittelbar hinter dem Dezimalpunkt). Werden also Zufallsziffern benötigt, so sollten sie von dem höherwertigen Teil der Pseudo-Zufallszahlen bestimmt werden. Dieser Zufallszahlen-Generator besteht den Chi-Quadrat-Test und weitere statistischen Prüfverfahren zur Untersuchung der Gleichverteilung.

Wenn eine andere Zahlenfolge gewünscht wird, kann ein anderer Anfangswert u_0 (mit $0 < u_0 < 1$) gewählt werden. Dazu sind einige Programmschritte (die den Startwert unter **LBL 0** abspeichern) abzuändern. Wenn $u_0 \times 10^7$ nicht durch 2 oder 5 teilbar ist, hat die Periode eine Länge von 500 000. Bevor Sie den auf diese Weise abgeänderten Zufallszahlen-Generator verwenden, sollten die erzeugten Werte mit statistischen Testverfahren überprüft werden.

2. Gleichförmig verteilte Zufallsziffern d_i im Bereich $1 \leq d_i \leq k$.

Angenommen, u_i ($i = 1, 2, \dots$) ist eine Folge von gleichförmig verteilten Zufallszahlen zwischen 0 und 1. Dann gilt:

$$d_i = 1 + \text{ganzzahliger Anteil von } (ku_i)$$

3. Normalverteilte Pseudo-Zufallszahlen n_i zu gegebenen Werten für Mittelwert m und Standardabweichung σ .

Angenommen, u_i ($i = 1, 2, \dots$) ist eine Folge von gleichförmig verteilten Zufallszahlen zwischen 0 und 1. Es sei:

$$V_1 = (2u_i - 1) \quad V_2 = (2u_{i+1} - 1)$$

$$S = V_1^2 + V_2^2 \quad (i = 1, 2, \dots)$$

Falls $S \geq 1$, sind die beiden gleichverteilten Werte u_i und u_{i+1} durch die nächsten beiden Zufallszahlen der Folge zu ersetzen. Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis $S < 1$. Anschließend werden die beiden normalverteilten Pseudo-Zufallszahlen nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$n_i = \sigma V_1 \sqrt{\frac{-2 \ln S}{S}} + m$$

$$n_{i+1} = \sigma V_2 \sqrt{\frac{-2 \ln S}{S}} + m$$

4. Exponentialverteilte Pseudo-Zufallszahlen e_i mit dem Mittelwert μ .
Angenommen, u_i ($i = 1, 2, \dots$) ist eine Folge von gleichförmig verteilten Zufallszahlen zwischen 0 und 1. Dann gilt:

$$e_i = -\mu \ln u_i$$

5. Der Mittelwert \bar{x} , die Standardabweichung s und die laufende Nummer n der erzeugten Pseudo-Zufallszahlen werden nach folgenden Formeln berechnet:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

wobei x_i eine der Größen u_i , d_i , n_i oder e_i ist.

Literatur:

Donald E. Knuth, *The Art of Computer Programming*, Vol. 2, Addison-Wesley, 1971.

Nr.	Anweisung	Werte	Tasten	Anzeige
1	Seite 1 und 2 der Programmkkarte einlesen		<input type="text"/> <input type="text"/>	
2	Gehen Sie für gleichverteilte Zufallsziffern		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	nach Zeile 6, für normalverteilte Zufallszahlen		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	nach Zeile 9 oder für exponentialverteilte		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Zufallszahlen nach Zeile 12		<input type="text"/> <input type="text"/>	
3	Geben Sie die Intervallgrenzen für die		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Erzeugung von gleichförmig verteilten		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Zufallszahlen ein	a	<input type="text"/> <input type="text"/>	
		b	<input type="text"/> f <input type="text"/> a	b
4	Führen Sie Zeile 4 für $i = 1, 2, \dots$ aus		<input type="text"/> A	u_i
5	Gehen Sie für \bar{x} und s nach Zeile 14		<input type="text"/> <input type="text"/>	
6	Geben Sie den maximal erwünschten ganz-		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	zählichen Wert ein	k	<input type="text"/> f <input type="text"/> b	k
7	Führen Sie Zeile 7 für $i = 1, 2, \dots$ aus		<input type="text"/> B	d_i
8	Gehen Sie für \bar{x} und s nach Zeile 14		<input type="text"/> <input type="text"/>	
9	Geben Sie für normalverteilte Zufallszahlen		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	den Mittelwert und die Standardabweichung		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	ein	m	<input type="text"/> <input type="text"/>	
		σ	<input type="text"/> f <input type="text"/> c	σ
10	Führen Sie Zeile 11 für $i = 1, 2, \dots$ aus		<input type="text"/> C	n_i
11	Gehen Sie für \bar{x} und s nach Zeile 14		<input type="text"/> <input type="text"/>	
12	Geben Sie für exponentialverteilte Zufalls-		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	zahlen den Mittelwert ein	μ	<input type="text"/> f <input type="text"/> d	μ
13	Führen Sie Zeile 14 für $i = 1, 2, \dots$ aus.		<input type="text"/> D	l_i
14	Auf Wunsch: Berechnen Sie		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	den Mittelwert		<input type="text"/> E	\bar{x}
	die Standardabweichung		<input type="text"/> R/S	s
	die laufende Nummer (Zähler)		<input type="text"/> R/S	n
15	Gehen Sie zur Fortsetzung der Berechnung		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	nach Zeile 4, 7, 10 oder 13		<input type="text"/> <input type="text"/>	
16	Gehen Sie für eine neue Rechnung nach		<input type="text"/> <input type="text"/>	
	Zeile 2		<input type="text"/> <input type="text"/>	

Beispiel 1:

Erzeugen Sie eine Folge von gleichförmig verteilten Pseudo-Zufallszahlen zwischen 0 und 1.

Drücken Sie0 **ENTER** 1 **f [a]** →**Anzeige/Ausdruck**

0.00 *** (a)

1.00 *** (b)

A → 0.83 ***

A → 0.56 ***

A → 0.27 ***

A → 0.04 ***

A → 0.20 ***

A → 0.75 ***

A → 0.83 ***

A → 0.95 ***

E → 0.55 ***

(Mittelwert)

R/S → 0.34 ***

(Standardabw.)

R/S → 8.00 ***

(Zähler)

A → 0.68 ***

A → 0.63 ***

A → 0.22 ***

usw.

Beispiel 2:

Simulieren Sie mit dem Zufallszahlen-Generator das fortgesetzte Werfen eines Würfels.

Drücken Sie6 **f [b]** →**Anzeige/Ausdruck**

(k)

B → 5.00 ***

B → 4.00 ***

B → 2.00 ***

B → 1.00 ***

B → 2.00 ***

B → 5.00 ***

usw.

Beispiel 3:

Ein Lehrer möchte es sich bei der Notengebung leicht machen und entschließt sich, die Noten zufällig und ohne Bevorzugung einzelner Schüler zu verteilen. Die Noten sollen um einen Mittelwert von 75 normalverteilt sein, wobei die Standardabweichung 10 betragen soll. Wie kann der Zufallszahlen-Generator für diesen Zweck verwendet werden?

Drücken Sie

75 **ENTER** 10 **f** **c** → **75.00 ***** (m)
10.00 *** (σ)

c → **87.42 *****
c → **77.17 *****
c → **67.44 *****
c → **81.23 *****
c → **89.91 *****
c → **85.32 *****

usw.

Anzeige/Ausdruck**Beispiel 4:**

Eine radioaktive Substanz sendet Alpha-Teilchen aus. Im Durchschnitt erfolgt dabei alle fünf Sekunden die Aussendung eines Teilchens. Die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Emissionen ist exponentialverteilt, wobei der Mittelwert 5 beträgt. Erzeugen Sie jetzt mit Hilfe dieses Programms eine Folge von Pseudo-Zufallszahlen, die als Meßwerte für die Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Emissionen eines Alpha-Teilchens angesehen werden können.

Drücken Sie

5 **f** **d** → **5.00 *****

D → **0.93 *****
D → **2.92 *****
D → **6.49 *****
D → **15.93 *****
D → **8.14 *****
D → **1.44 *****

usw.

Anzeige/Ausdruck

Notizen

Warenbestand



Das folgende Beispiel veranschaulicht, wie ein Programm zur Kontrolle des Warenbestandes erstellt und verwendet werden kann. Da die Art der Lagerkontrolle und die Inventurverfahren von Unternehmen zu Unternehmen abweichen, erhalten Sie für dieses Programm eine unbeschriebene und ungeschützte Magnetkarte; wenn Sie das hier vorgestellte Programmbeispiel verwenden wollen, müssen Sie die in der entsprechenden Speicherliste angegebene Programmschrittfolge eintasten und anschließend auf einer Magnetkarte aufzeichnen.

Der erste Schritt im Zusammenhang mit der Entwicklung eines Programms besteht in der Festlegung der auszuführenden Rechnungen; als nächstes ist zu bestimmen, welchen Marken bzw. Programmtasten die einzelnen Rechenschritte zuzuordnen sind. Das Programm zu der oben abgebildeten Magnetkarte könnte zum Beispiel folgendes bewirken:

- | | |
|--------|--|
| START | Startet das Programm, indem es zur Eingabe einer Datenkarte auffordert; anschließend wird eine Artikelnummer angezeigt (max. 10 Stellen). |
| PRICE | Speichert den Einzelpreis der erhaltenen Artikel. |
| RECD | Subtrahiert die Anzahl der erhaltenen Artikel von der bestellten Menge; addiert die Anzahl der erhaltenen Einheiten zu der vorhandenen Menge; errechnet den neuen Einzelpreis dieses Artikels als Mittelwert der Preise aller bisher bezogenen Einheiten; berechnet die Reserve (vorhandene Menge plus bestellte Menge abzüglich erforderlichen Mindestbestand). |
| ISSUED | Subtrahiert die Anzahl der ausgegebenen Einheiten (z.B. verkauft Stückzahl) von der vorhandenen Menge; berechnet die Reserve. |
| ORDER | Addiert die Anzahl der bestellten Einheiten zu der bereits bestellten Menge; berechnet die Reserve. |
| MIN | Speichert den Mindestbestand. |
| LT→SLK | Speichert die Lieferzeit (in Tagen); anschließend berechnet das Programm die Reserve. |
| LIST | Ruft die einzelnen Inventardaten aus den Speicherregistern zurück und zeigt sie an bzw. druckt sie aus. |
| UPDATE | Fordert zur Eingabe der Datenkarte auf, um die abgeänderten Werte aufzuzeichnen. |
| P? | Setzt bzw. löscht das Druck/Anzeige-Flag. Der automatische Ausgabe-Modus kann durch aufeinanderfolgendes Drücken von f e abwechselnd eingeschaltet (Anzeige 1.00) und ausgeschaltet (Anzeige 0.00) werden. |

Der Hauptteil des Programms enthält die Anweisungen für die vorgenannten Rechnungen. Für jeden Artikel wird eine eigene Datenkarte angelegt, die die augenblickliche Lagerbestands-Information enthält. Nach einer Änderung dieser Daten (z.B. wegen Wareneingang, -ausgang oder Änderung des erforderlichen Mindestbestands) kann dann die Datenkarte dieses Artikels entsprechend abgeändert werden. Die folgenden Registerinhalte sind auf der Datenkarte zu speichern:

- R₀ → Artikelnummer (max. 10stellig)
- R₂ → Einzelpreis
- R₃ → vorhandene Anzahl
- R₃ → bestellte Menge
- R₄ → Mindestbestand
- R₅ → Lieferzeit (Tage)
- R₆ → Reserve (Auf Wunsch, da dieser Wert auch vom Programm errechnet werden kann.)

Das Programm benötigt für die Berechnungen drei weitere Speicherregister; dem Benutzer stehen folglich noch 16 Register zur Verfügung. Das folgende Beispiel zeigt, wie das Programm verwendet werden kann:

Inventurbericht 15. Februar 1976

Artikel-Nr.	Einzel-preis	vorh. Stückzahl	bestellte Stückzahl	Mindest-bestand	Lieferzeit
2417126	9,91	275	319	370	56
3668871	4,96	250	100	225	46
...
...

Legen Sie zu Beginn für jeden Artikel eine Datenkarte an:

1. Speichern Sie die Daten im **RUN**-Modus in die entsprechenden Register.

CL REG

2417126 **STO** 0
9,91 **STO** 1
275 **STO** 2
319 **STO** 3
370 **STO** 4
56 **STO** 5

2. Drücken Sie **WRITE DATA** und lassen Sie eine ungeschützte Magnetkarte durch den Rechner laufen.

3. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden Artikel.

Nehmen Sie an, daß in der nächsten Woche folgende Lieferung ein geht:

Artikel-Nr.	Einzelpreis	erhaltene Stückzahl
2417126	10,25	150

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Informationen auf der Datenkarte auf den neuesten Stand zu bringen:

1. Lesen Sie das (zuvor aufgezeichnete) Warenbestands-Programm BD-22 ein.
2. Drücken Sie **A**. In der Anzeige blinkt der Wert Null, bis Sie die Datenkarte eingelesen haben; anschließend wird die Artikel-Nummer angezeigt → **2417126.00**
3. Geben Sie den Stückpreis der erhaltenen Einheiten ein und drücken Sie **B**.
10,25 **B**
4. Geben Sie die erhaltene Stückzahl ein und drücken Sie **C**.
150 **C** → **425.00**
Die vorhandene Menge wird angezeigt.
5. Jetzt können Sie die abgeänderten Artikel-Daten kontrollieren.

Drücken Sie:

- f** **c** → **10.03**
(Neuer Stückpreis)
- R/S** → **425.00**
(Vorhandene Stückzahl)
- R/S** → **169.00**
(Bestellte Menge, noch nicht geliefert)
- R/S** → **370.00**
(Mindestbestand)
- R/S** → **56.00**
(Lieferzeit)
- R/S** → **224.00**
(Reserve)
- R/S** → **2417126.00**
(Artikel-Nummer)

Wenn das Druck/Anzeige-Flag gesetzt ist (Anzeige 1.03), werden diese Daten automatisch ausgegeben.

6. Drücken Sie zum Aufzeichnen der neuen Daten **v** **d** und schieben Sie die Datenkarte in den Schlitz des Kartenlesers. Die Datenkarte wird auf den aktuellen Stand gebracht und der Rechner zeigt 0.00 an.

In gleicher Weise ist vorzugehen, wenn Artikel verkauft oder bestellt werden; nach Eingabe der Stückzahl ist **D** oder **E** zu drücken und anschließend die Datenkarte auf den neuesten Stand zu bringen.

Nach einer Änderung des Mindestbestands ist der neue Wert einzugeben und **f** **a** zu drücken. Wenn Sie an der Reserve interessiert sind, tasten Sie die Lieferzeit ein und drücken Sie **f** **b**.

Wir empfehlen Ihnen, den Eckenabschnitt der beiliegenden Magnetkarte nicht zu entfernen. Wenn Sie eine geschützte Programmkarte wünschen, können Sie eine der Leerkarten des Standard-Paketes verwenden.

Speicherlisten

Den folgenden Listen können Sie nähere Einzelheiten zu den Programmen entnehmen. Eine Zusammenstellung der hier verwendeten Symbole und Tasten-Codes finden Sie im Anhang E des HP-67 bzw. HP-97 Bedienungs-Handbuchs.

1. Methode des internen Zinsfußes	114
2. Interner Zinsfuß – Gruppen von Cash-Flows	116
3. Kapitalwertmethode	118
4. Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds	120
5. Annuitätentilgung – aufsummierte Zinsen/Restschuld	122
6. Umschuldungsdarlehen	124
7. Konstante Tilgungsraten – Tilgungsplan	126
*8. Umrechnungen zwischen verschiedenen Einheiten	128
9. Sparplan (Leasing) – Zinseszinsberechnungen	130
10. Ratenvorauszahlungen	132
11. Sparplan – unterschiedliche Zins- und Zahlungsperioden	134
12. Einfache Zinsen/Umrechnung zwischen Nominal- und Effektivzinssatz	136
13. Abschreibungsmethoden	138
14. Zahl der Kalendertage	140
15. Gesamtfällige Anleihen – Kursrechnungen, Anleihe-Jahreszinssatz	142
*16. Umrechnung Anleihe-Jahreszinssatz – Effektivzinssatz	144
17. Lineare Regression – Exponentielle Kurvenanpassung	146
18. Multiple lineare Regression	148
19. Break-Even-Analyse	150
20. Fakturierung	152
*21. Erzeugung von Zufallszahlen	154
22. Warenbestand	156

Notizen

Methode des internen Zinsfußes

001	#LBLA	Register löschen	057	RCL _I	
002	CLRG		058	1	LBL a besetzt I für das Abwärtzählen vor und verfolgt die Anzahl der Cash-Flows. Es wird N.N gespeichert
003	P _S		059	0	
004	CLRG	INV→RE	060	1	
005	ST0E		061	x	
006	CF0	Flags löschen	062	ST0I	
007	CF1		063	RTN	
008	RTN		064	*LBL _E	Zerlegt die doppelt gespeicherten Cash-Flows
009	*LBLB		065	FB ⁰	
010	2	Größten Cash-Flow eingegeben, falls Anzahl der Cash-Flows > 22 CFs	066	GT0B	
011	x		067	INT	
012	ST0B		068	EEX	I vorbesetzten NN
013	RCLE		069	5	
014	X ²		070	÷	
015	÷	INV/2 CMAX→RE	071	PTN	
016	ST0E		072	*LBLB	
017	LSTX		073	FRC	
018	SF0	F0 zeigt an, ob mehr als 22 CFs	074	RTN	
019	2		075	*LBLD	
020	÷		076	GSB _a	
021	RTN		077	RCLI	
022	*LBLC		078	EEX	
023	ISZI	Falls F0 gesetzt, Daten abspeichern	079	2	N.N→I
024	F0?		080	÷	
025	GSB _a		081	ST0I	
026	ST+i		082	0	
027	X ²	Anzahl der CFs anzeigen (addieren falls > 22 CFs)	083	F1 ⁰	
028	RCLI		084	GT01	
029	F1?		085	*LBL2	< 23
030	+		086	RCL _I	Σ CF _j
031	RTN		087	+	j = 1
032	*LBLc		088	DSZI	
033	2		089	GT02	
034	3		090	GT0B	
035	RCLI		091	*LBL1	
036	X ² Y ⁰	23. Cash-Flow?	092	CF0	F0 bestimmt, ob die ersten 22 CFs zu behandeln sind
037	GT0B		093	*LBL3	
038	1	I zurücksetzen	094	RCL _I	
039	ST0I		095	GSB _a	
040	+	Stack nach unten verschieben und CLX	096	+	CF _j zerlegen
041	CLX		097	DSZI	
042	EEX		098	GT02	
043	5	2 CMAX/10 ⁵ →R ₀	099	FB ⁰	
044	ST=0		100	GT0B	
045	SF1		101	GSB _b	I zurücksetzen j > 22 für 2. Durchgang
046	*LBLB		102	CF0	
047	R↓		103	GT03	
048	1		104	*LBL6	
049	-		105	RCLE	
050	X ² Y ⁰	Cash-Flow normieren	106	-	
051	RCL ₀		107	RCLE	
052	÷	Falls j > 22, Dezimalteil von CF _j	108	÷	Σ CF _j / INV
053	F1 ⁰		109	GSB _a	INV
054	INT	abschneiden	110	INT	
055	RTN		111	CF0	
056	*LBL4		112	F1?	
REGISTERS					
0	belegt	1	belegt	2	belegt
50	belegt	S ₁	belegt	S ₂	belegt
A	belegt	B	belegt	C	belegt
				D	$I + i_0$
				E	belegt
					belegt

		LABELS		FLAGS		SET STATUS				
A	B	CF MAX	CF	→IRR	F	0	> 22 CFs	FLAGS	TRIG	DISP
^a	^b	^c	^d	^e	^f	⁰		^{ON OFF}	^{DEG}	^{FIX}
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	¹	^{belegt}	⁰	^{SCI}	²
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	²	^{belegt}	¹	^{GRAD}	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	³	^{belegt}	²	^{RAD}	¹
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁴	^{belegt}	³	^{ENG}	²
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁵				ⁿ
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	⁶				
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰		⁷				
⁷	⁸	⁹				⁸				
⁸	⁹					⁹				
⁹										
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴
⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵
⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶
⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷
⁸	⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸
⁹	⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹
⁰	¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰
¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹
²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²
³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³
⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	⁰	¹	²	³	^{4</sup}

Interner Zinsfuß – Gruppen von Cash-Flows

<pre> 001 #LBLA 002 CLRG 003 STOE 004 1 005 STOD 006 X#1 007 RTN 008 #LBLB 009 ABS 010 EEX 011 - 012 ÷ 013 LOG 014 INT 015 X⁰ 016 CLX 017 10^ 018 STOD 019 RCLE 020 X#Y 021 ÷ 022 STOE 023 RTN 024 #LBLC 025 ISZI 026 RCLC 027 X#Y 028 + 029 STOC 030 CLX 031 LSTX 032 X 033 ST+0 034 LSTX 035 ÷ 036 LSTX 037 EEX 038 2 039 ÷ 040 X#Y 041 RCLD 042 ÷ 043 INT 044 X⁰ 045 SF0 046 ABS 047 + 048 FB^ 049 CHS 050 LSTX 051 X⁰ 052 GSB5 053 ENT↑ 054 ABS 055 ÷ 056 X </pre>				
REGISTERS				
0	¹ CF ₁ · n ₁	² CF ₂ · n ₂	³ CF ₃ · n ₃	⁴ CF ₄ · n ₄
S0	⁵ CF ₁₀ · n ₁₀	⁶ CF ₁₁ · n ₁₁	⁷ CF ₁₂ · n ₁₂	⁸ CF ₁₃ · n ₁₃
A	⁹ CF ₁₄ · n ₁₄	¹⁰ CF ₁₅ · n ₁₅	¹¹ CF ₁₆ · n ₁₆	¹² CF ₁₇ · n ₁₇
	¹³ belegt	¹⁴ f(i _k)	¹⁵ f(i _{k-1})	¹⁶ INV

113	RCLO				169	\div		1 + i $\rightarrow R_0$
114	GSBe				170	1		
115	STOC				171	+		
116	*LBL8				172	STOB		
117	RCLE				173	*LBL8		
118	RCLO				174	0		
119	STOB				175	*LBL4		
120	-				176	RCL8		
121	RCLD				177	RCL1		
122	RCLC				178	FRC		
123	STOD				179	ABS		
124	-				180	EEX		
125	\div				181	2		
126	\times				182	\approx		
127	ST-8				183	CHS		
128	RCLO				184	Y*		
129	\div				185	X		
130	RND				186	1		
131	X#0?				187	LSTM		
132	GT01				188	-		
133	RCLO				189	RCL1		
134	1				190	INT		
135	-				191	\times		
136	EEX				192	+		
137	2				193	DSZ1		
138	\approx				194	GT04		
139	RTN				195	RCLI		
140	*LBL3				196	1		
141	1			1.01 (# Gruppe)	197	0		
142	.				198	1		
143	0				199	X		
144	1			→ R ₁	200	STO1		
145	\approx				201	X \approx Y		
146	STOI				202	RCL8		
147	RTN				203	1		
148	*LBL8				204	-		
149	EEX				205	\div		
150	CHS				206	RCLE		
151	2			.01	207	-		
152	\approx				208	RTN		
153	STOC				209	*LBL5		
154	+				210	+		
155	STOB				211	ENT1		
156	STOB				212	RTN		
157	GSBe				213	R S		
158	STOD							
159	RCLO							
160	RCLC							
161	-							
162	STOB							
163	GSBe							
164	STOC							
165	RTN							
166	*LBL8							
167	EEX							
168	2							
LABELS								
FLAGS								
SET STATUS								
INV	Large CF	cP↑#	IRR	belegt		FLAGS	TRIG	DISP
belegt	belegt	belegt	belegt	belegt		ON OFF	DEG <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SCI <input type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/>	FIX <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> RAD <input type="checkbox"/> n <u>4</u>
						0 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
						1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/>	
belegt	belegt	belegt				2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/>	
						3 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		

Kapitalwertmethode

<pre> B01 *LBL1 B02 CHS B03 STO4 B04 0 B05 STO9 B06 1 B07 STO6 B08 RCL6 B09 CHS B10 GSB9 B11 RTN B12 *LBL2 B13 EE3 B14 2 B15 = B16 STO8 B17 LETX B18 X B19 RTN B20 *LBL3 B21 STO5 B22 RTN B23 *LBL4 B24 STO6 B25 1 B26 RCLB B27 + B28 RCLC B29 STO9 B30 Y B31 STO8 B32 RCL6 B33 X B34 RCL6 B35 1 B36 - B37 RCLB B38 = B39 RCLD B40 X B41 + B42 STO8 B43 1 B44 RCLB B45 + B46 RCL9 B47 Y B48 = B49 1 B50 STO5 B51 R4 B52 GSB9 B53 RTN B54 *LBL5 B55 RCL9 B56 RTN </pre>		<p>NPV → RA 0 → R9 1 → RC</p> <p>i/100 → RB</p> <p># → RC</p>	<p>Berechnet Barwert der Reihe von Cash-Flows</p> <p>n auf 1 zurückstellen</p> <p>Σn zurückrufen</p>	<pre> B57 *LBL6 B58 F8^ B59 GT01 B60 SF0 B61 1 B62 RTN B63 *LBL1 B64 0 B65 CFB B66 RTN B67 *LBL9 B68 F8^ B69 GT02 B70 R S B71 RTN B72 *LBL2 B73 PRTX B74 R S </pre>	Druck/Anzeige-Routine
REGISTERS					
0	1	2	3	4	5
S0	S1	S2	S3	S4	S5
A	NPV	B	i/100	C	#
				D	CF
				E	(1 + i) ⁿ

LABELS							FLAGS		SET STATUS		
^A INV	^B i(%)	#	^D NPV	^E Σn	^F Druck?		FLAGS	TRIG	DISP		
0	0		0	0	Druck?	1	0 1 x	DEG	X	FIX	X
0	1	belegt	2	belegt	3	4	1 2 x	GRAD	1	SCI	□
0	2		0	0	belegt	3	2 3 x	RAD	1	ENG	□
0	3						3 4 x			n	2

Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds

001 #LBLA 002 ST0A 003 F3? 004 RTN 005 GSB0 006 RCLC 007 LSTX 008 - 009 RCLD 010 LSTX 011 - 012 ÷ 013 LN 014 RCL7 015 LN 016 ÷ 017 ST0A 018 RTN 019 #LBLC 020 ST0C 021 F3? 022 RTN 023 1 024 ST0C 025 GSB0 026 1/X 027 RCLD 028 RT? 029 - 030 × 031 ST0C 032 RTN 033 #LBLD 034 ST0D 035 F3? 036 RTN 037 GSB0 038 + 039 ST0D 040 RTN 041 #LBLE 042 ST0E 043 F3? 044 RTN 045 GSB0 046 RCLD 047 X?Y 048 - 049 RCL8 050 ÷ 051 ST0E 052 RTN 053 #LBL0 054 CF1 055 RCLD 056 X=0? 057 SF1 058 1 059 RCLB 060 ÷ 061 ST09 062 + 063 ST07 064 RCLA 065 CHS 066 YX 067 ST08 068 RCLC 069 ÷ 070 1 071 RCLS 072 - 073 ST04 074 RCLC 075 RCL9 076 ÷ 077 F1? 078 CHS 079 ST03 080 × 081 RTN 082 #LBLa 083 CLX 084 ST0C 085 ST0D 086 ST0E 087 RTN 088 #LBLB 089 ST0B 090 F3? 091 RTN 092 0 093 ST0E 094 2 095 1 096 ST01 097 RCLC 098 RCLA 099 RCLC 100 × 101 + 102 RCLD 103 X=0? 104 ST03 105 - 106 RCLA 107 ÷ 108 RCLD 109 ST04 110 #LBL3 111 RCLC 112 LSTX	n → RA Ziffer eingetastet? n berechnen und in RA speichern	i/100 → R9 (1+i) → R7 (1+i)^-n → R8 1 - (1+i)^-n → R4 ±(PMT/i) berechnen und in R3 speichern			
057 ST03 058 × 059 RCLB 060 ÷ 061 ST09 062 + 063 ST07 064 RCLA 065 CHS 066 YX 067 ST08 068 RCLC 069 ÷ 070 1 071 RCLS 072 - 073 ST04 074 RCLC 075 RCL9 076 ÷ 077 F1? 078 CHS 079 ST03 080 × 081 RTN 082 #LBLa 083 CLX 084 ST0C 085 ST0D 086 ST0E 087 RTN 088 #LBLB 089 ST0B 090 F3? 091 RTN 092 0 093 ST0E 094 2 095 1 096 ST01 097 RCLC 098 RCLA 099 RCLC 100 × 101 + 102 RCLD 103 X=0? 104 ST03 105 - 106 RCLA 107 ÷ 108 RCLD 109 ST04 110 #LBL3 111 RCLC 112 LSTX	Start: Register für PMT, PV und FV(BAL) werden gelöscht	i → R8 Ziffer eingetastet?			
093 ST0E 094 2 095 1 096 ST01 097 RCLC 098 RCLA 099 RCLC 100 × 101 + 102 RCLD 103 X=0? 104 ST03 105 - 106 RCLA 107 ÷ 108 RCLD 109 ST04 110 #LBL3 111 RCLC 112 LSTX	R8 für Summe der i-Terme löschen Adresse von R8 für indirekte Adressierung in R1 speichern	Anfangs-Schätzung für i: n PMT + FV(BAL) Falls PV=0, GTO FV(BAL) Schätzwert PV Schätzwert für i. n PMT + FV(BAL) - PV n			
111 RCLC 112 LSTX	FV(BAL) Schätzwert für i; Zähler				
REGISTERS					
0	1	2	3	4	5
			±(PMT/i)	[1-(1+i)^-n]	6
					6 n(1+i)^-n-1
					7 (1+i)
					8 (1+i)^-n
					9 1/100
S0	S1	S2	S3	S4	S5
			S5	S6	S7
				S8	S9
A	B	C	D	E	
n	i	PMT	PV	FV(BAL)	21

113	-														
114	ENT [†]														
115	+														
116	RCLA														
117	1														
118	-														
119	X ²														
120	RCLC														
121	x														
122	RCLE														
123	+														
124	#LBL4														
125	÷														
126	*														
127	9														
128	CMS														
129	X ² Y ²														
130	X ² Y														
131	GSB5														
132	X ² ?														
133	RTN														
134	#LBL6														
135	GSB6														
136	+														
137	F1?														
138	CMS														
139	RCLD														
140	-														
141	RCL8														
142	RCLA														
143	RCL7														
144	÷														
145	x														
146	F1?														
147	CLX														
148	STD6														
149	F1?														
150	R4														
151	F1?														
152	LSTX														
153	RCL4														
154	RCL9														
155	÷														
156	-														
157	RCLC														
158	x														
159	RCL9														
160	÷														
161	RCL6														
162	RCLE														
163	×														
164	-														
165	÷														
166	CMS														
167	GSB5														
168	RCLB														
LABELS						FLAGS	SET STATUS								
A	n	B	i	C	PMT	D	PV	E	FV(BAL)	0		FLAGS	TRIG	DISP	
^a	START	^b		^c		^d		^e		^f	PV = 0	ON	OFF		
⁰	Berechn.	¹		²		³	Schätzwert	⁴	Schätzwert	⁵		0	<input type="checkbox"/>	DEG <input checked="" type="checkbox"/>	FIX <input checked="" type="checkbox"/>
⁵	i → %	⁶	Schleife	⁷		⁸		⁹		⁰	Ziffer?	1	<input type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/>
												2	<input type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/>
												3	<input type="checkbox"/>	n <u>2</u>	

Annuitätentilgung – aufsummierte Zinsen/Restschuld

REGISTER STATEMENT									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K	i/100	PMT	PV	belegt	belegt	belegt	J	J + i/100	S9
50	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
001	#LELA								
002	RCL ₀								
003	ST07	J → R ₇							
004	X ₁								
005	ST08	K → R ₀							
006	RTN								
007	#LBLB								
008	EEX								
009	₂								
010	₃								
011	ST01	i/100 → R ₁							
012	LSTX								
013	X ₂								
014	RTN								
015	#LBLC								
016	ST02	PMT → R ₂							
017	RTN								
018	#LBLD								
019	ST03								
020	RTN								
021	#LBLE								
022	RCL ₀								
023	RCL ₇								
024	X ₂ Y ₀								
025	GT08								
026	ST08								
027	R ₄								
028	ST07								
029	#LBL0								
030	1								
031	RCL1								
032	+	(1 + i/100) → R ₈							
033	ST08								
034	RCL ₀								
035	GSB1								
036	ST04	BAL K → R ₄							
037	RCL8								
038	RCL7								
039	1								
040	-								
041	GSB1	- BALJ - 1							
042	CMS								
043	RCL4								
044	+								
045	ST06	BAL K - BALJ - 1 → R ₆							
046	RCL ₀								
047	RCL ₇								
048	-								
049	1								
050	+								
051	RCL2								
052	X ₂								
053	+								
054	RTN	INTJ - K							
055	RCL4	BAL K							
056	R'S								
REGISTER STATEMENT									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K	i/100	PMT	PV	belegt	belegt	belegt	J	J + i/100	S9
50	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

LABELS						FLAGS			SET STATUS										
A	J, K	B	i	C	PMT	D	PV	E	INT; RB	F	Druck?	G	FLAGS	H	TRIG	I	DISP		
A	SKD	B		C		D		E	Druck?	F	1		0	ON	OFF	DEG	X	FIX	X
B	belegt	C	belegt	D		E		F		G	2		1	□	☒	GRAD	□	SCI	□
C		D		E		F		G		H	3		2	□	☒	RAD	□	ENG	□
													3	□	☒			n	2

Umschuldungsdarlehen

REGISTERS									
⁰ BAL	¹ -n ₁	² -n ₂	³ PMT ₁	⁴ PMT ₂	⁵ PV ₂ -PV ₁	⁶ i	⁷ 1+i	⁸ (1+i) ⁻ⁿ¹	⁹ (1+i) ⁻ⁿ²
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A n	B i		C PMT	D PV	E belegt		F belegt		

001 #LBL: A
 002 CLRG
 003 CMS
 004 ST01
 005 R↓
 006 ST03
 007 R↓
 008 CMS
 009 ST05
 010 RCL1
 011 CMS
 012 RTN
 013 #LBLC
 014 CMS
 015 ST02
 016 R↓
 017 ST04
 018 K↓
 019 ST+5
 020 RCL2
 021 CMS
 022 RTN
 023 #LBLD
 024 ST08
 025 RTN
 026 #LBLE
 027 EEX
 028 CMS
 029 $\sqrt{ }$
 030 ST06
 031 #LBLB
 032 1
 033 RCL6
 034 1
 035 +
 036 ST07
 037 RCL2
 038 \sqrt{x}
 039 ST09
 040 -
 041 RCL4
 042 x
 043 1
 044 RCL7
 045 RCL1
 046 \sqrt{y}
 047 ST08
 048 -
 049 RCL3
 050 x
 051 -
 052 ST0E
 053 RCL9
 054 RCL0
 055 x
 056 RCL6

-n₁ → R₁
 PMT₁ → R₃
 -PV₁ → R₅

-n₂ → R₂
 PMT₂ → R₄
 PV₂-PV₁ → R₅

BAL → R₀

Anfangs-Schätzwert
i → R₆

i wird nach dem
Newton'schen
Verfahren berechnet

057 x
 058 +
 059 RCL5
 060 RCL6
 061 x
 062 -
 063 ST01
 064 RCL8
 065 RCL1
 066 x
 067 RCL3
 068 x
 069 RCL9
 070 RCL2
 071 x
 072 RCL4
 073 x
 074 -
 075 RCL7
 076 \div
 077 RCL8
 078 RCL6
 079 \div
 080 -
 081 RCL8
 082 RCL2
 083 $\sqrt{ }$
 084 RCL6
 085 x
 086 RCL5
 087 x
 088 RCL7
 089 \div
 090 +
 091 \div
 092 ST-6
 093 ABS
 094 EEX
 095 CMS
 096 6
 097 $\sqrt[3]{ }$
 098 ST00
 099 RCL6
 100 EEX
 101 $\sqrt[3]{ }$
 102 $\sqrt{ }$
 103 RTN
 104 #LBLa
 105 ST0A
 106 RTN
 107 #LBLb
 108 EEX
 109 $\sqrt[3]{ }$
 110 \div
 111 ST0B
 112 LSTX

f(x)

f(x)/F(x)

Liegt dies innerhalb des gewünschten Bereichs?
 Falls nicht, gehe nach 0.
 Andernfalls mit 100 multiplizieren und den auf die Periode bezogenen Ertrag anzeigen

n → RA

i/100 → RB

⁰ BAL	¹ -n ₁	² -n ₂	³ PMT ₁	⁴ PMT ₂	⁵ PV ₂ -PV ₁	⁶ i	⁷ 1+i	⁸ (1+i) ⁻ⁿ¹	⁹ (1+i) ⁻ⁿ²
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A n	B i		C PMT	D PV	E belegt		F belegt		

```

113  x
114  RTN
115  #LBLd
116  STOD
117  RTN
118  #LBLc
119  RCLB
120  1
121  +
122  RCLA
123  CMS
124  YK
125  1
126  X#Y
127  -
128  RCLB
129  ÷
130  1/Y
131  RCLD
132  x
133  STOC
134  RTN
135  R/S

```

PV → RD

PMT berechnen und in
RC speichern

LABELS					FLAGS		SET STATUS		
^A n ₁ , PMT ₁ , PV	^B n	^C i	^D →PMT	^E PV	^F 0	FLAGS	TRIG	DISP	
^A n	^B i	^C →PMT	^D PV	^E 0	^F 1	0 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	DEG <input checked="" type="checkbox"/>	FIX <input checked="" type="checkbox"/>	
0	1	2	3	4	2	1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/>	
5	6	7	8	9	3	2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/>	
						3 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	n <u>2</u>		

Konstante Tilgungsrate – Tilgungsplan

LABELS						FLAGS		SET STATUS		
A	K	i	CPMT	PV	SKED	0	Druck?	FLAGS	TRIG	DISP
0	J↑K	I				0	Druck?	ON OFF	DEG	FIX
0	belegt	belegt	belegt	belegt	belegt	0	Druck?	0 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
0	belegt	belegt	belegt	belegt	belegt	0	Druck?	1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
0	belegt	belegt	belegt	belegt	belegt	0	Druck?	2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		n 2
0	belegt	belegt	belegt	belegt	belegt	0	Druck?	3 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		

Umrechnungen zwischen verschiedenen Einheiten

001 *LBLH 002 F2^ 003 1-X 004 x 005 GSB1 006 RTN 007 *LBLB 008 F2? 009 1-X 010 x 011 GSB1 012 RTN 013 *LBLC 014 F2? 015 1-X 016 x 017 GSB1 018 RTN 019 *LBLD 020 F2? 021 1-X 022 x 023 GSB1 024 RTN 025 *LBLc 026 F2? 027 1-X 028 x 029 GSB1 030 RTN 031 *LBLb 032 F2^ 033 1-X 034 x 035 GSB1 036 RTN 037 *LBLc 038 F2? 039 1-X 040 x 041 GSB1 042 RTN 043 *LBLd 044 F2? 045 1-X 046 x 047 GSB1 048 RTN 049 *LBLe 050 F2? 051 1-X 052 x 053 GSB1 054 RTN 055 *LBLF 056 SF2	a \rightleftharpoons b c \rightleftharpoons d e \rightleftharpoons f g \rightleftharpoons h k \rightleftharpoons l m \rightleftharpoons o p \rightleftharpoons q r \rightleftharpoons s t \rightleftharpoons u	057 RTN 058 *LBLF 059 CF2 060 RTN 061 *LBLE 062 F0? 063 GT0 064 SF0 065 1 066 RTN 067 *LBLb 068 0 069 CF0 070 RTN 071 *LBL1 072 F0^ 073 PRTY 074 RTN 075 R/S	Flag 2 für \leftarrow löschen (✓) PRINT/PAUSE- Flag (F0) umschalten Druck/Anzeige, falls F0 gesetzt						
Registers									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A	B	C	D	E		I			

LABELS										FLAGS		SET STATUS						
A	a \geq b	B	c \geq d	C	e \geq f	D	g \geq h	E	$\leftarrow, \not\leftarrow, P^2$	0		FLAGS	TRIG	DISP				
⁰		⁰		⁰		⁰		⁰			ON	OFF	DEG	<input checked="" type="checkbox"/>	FIX	<input checked="" type="checkbox"/>		
¹	k \geq l	⁰	m \geq o	⁰	p \geq q	⁰	r \geq s	⁰	l \geq u	1			1	<input type="checkbox"/>	GRAD	<input type="checkbox"/>	SCI	<input type="checkbox"/>
⁰	F0 setzen	⁰	Druck/Anz.	⁰		⁰		⁰		2			2	<input type="checkbox"/>	RAD	<input type="checkbox"/>	ENG	<input type="checkbox"/>
⁰		⁰		⁰		⁰		⁰		3			3	<input type="checkbox"/>	00	ⁿ	—	2

Sparplan (Leasing) – Zinseszinsberechnungen

001	#LBLA	n→R _A	057	SF1		
002	ST04	Ziffer eingetastet?	058	1		
003	F3 ⁰		059	RCLB	i/100→R ₉	
004	RTN		060	2		
005	GSB8		061	ST09		
006	RCLC		062	+	(1+i)→R ₇	
007	LSTX	n berechnen und in	063	ST07		
008	-	R _A speichern	064	RCLA		
009	RCLD		065	CHS	(1+i) ⁻ⁿ →R ₈	
010	LSTX		066	Y ⁰		
011	-		067	ST08		
012	÷		068	RCLC		
013	LN		069	x		
014	RCL7		070	1		
015	LN		071	RCL8	1-(1+i) ⁻ⁿ →R ₄	
016	÷		072	-		
017	ST04		073	ST04	±(PMT/i) berechnen	
018	RTN		074	RCLC	und in R ₃ speichern	
019	#LBLC		075	RCL9		
020	ST0C	PMT→R _C	076	÷		
021	F3 ⁰	Ziffer eingetastet?	077	F1 ⁰		
022	RTN		078	CHS		
023	1	I für PMT speichern	079	ST03		
024	ST0C		080	RCL7	$\frac{PMT}{i} [1 - (1+i)^{-n}] R_7$	
025	GSB8		081	x		
026	1/X		082	x		
027	RCLD		083	RTN	Start; Register für	
028	R ¹	PMT berechnen und in	084	#LBLA	PMT, PV und FV(BAL)	
029	-	R _C speichern	085	CLX	werden gelöscht	
030	t		086	ST0C		
031	ST0C		087	ST0D		
032	RTN		088	ST0E		
033	#LBLD	PV→R _D	089	RTN	i→R _B	
034	ST0D	Ziffern eingetastet?	090	#LBLB	Ziffer eingetastet?	
035	F3 ⁰		091	ST08	R _B für Summe der	
036	RTN		092	F2 ⁰	i-Terme löschen	
037	GSB8	PV berechnen und in	093	RTN		
038	+	R _D speichern	094	0		
039	ST0E		095	ST0E		
040	RTN		096	2		
041	#LBLE	FV(BAL)→R _E	097	1		
042	ST0E	Ziffer eingetastet?	098	ST01	Adresse von R _B für	
043	F3 ⁰		099	RCLC	indirekten Zugriff in R _I	
044	RTN		100	RCLA	speichern	
045	GSB8		101	RCLC	FV(BAL), n, PMT	
046	RCLD	FV(BAL) berechnen	102	X ⁰ ?	zurückrufen	
047	X ⁰ Y	und in R _E speichern	103	GTO	Falls PMT=0, dann	
048	-		104	GTO	GTO n. i., PV FV-	
049	RCL8		105	x	Lösung	
050	÷		106	RCLD	Erster Schatzwert für i	
051	ST0E		107	X ⁰ ?	n PMT + FV(BAL)	
052	RTN		108	-	Falls PV=0, dann GTO	
053	#LBL0	FV(BAL)-Flag	109	-	FV Schätzwert	
054	CF1	löschten. Wenn	110	RCLA	PV Schätzwert für i	
055	RCLD	PV = 0, dann FV(BAL)-	111	÷	n PMT + BAL - PV	
056	X=0?	Flag setzen	112	RCLD	n	
REGISTERS						
0	1	2	3	4	5	6
	belegt	belegt	belegt	belegt	(1+i)	(1+i) ⁻ⁿ
50	S1	S2	S3	S4	S5	S6
					S7	S8
A	n	B	i	C	PMT	D
					PV	E
					FV(BAL)	F
						21
						i/100

LABELS						FLAGS	SET STATUS						
A	B	i	i	C	PMT	D	PV	E	FV(BAL)	0	FLAGS	TRIG	DISP
^a START	^b			^c		^d		^e		^f PV = 0	0 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	DEG <input checked="" type="checkbox"/>	FIX <input checked="" type="checkbox"/>
⁰ Berechn.	¹			²		³ FV Schätzv		⁴ Schätzwert		⁵ Ziffer?	1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/>
⁵ →%	⁶ Schleife			⁷		⁸ n, PV, i → i		⁹			2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/>
											3 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	n <u>2</u>	

Ratenvorauszahlungen

		REGISTERS									
		0 n	1 A	2 $i/100$	3 PMT	4 PV	5 RESID	6 f(i)	7 $i+i/100$	8	9
S0		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
A		B		C		D		E			

<pre> 001 #LBL6 002 STO1 003 X²Y 004 CHS 005 STO6 006 CHS 007 X²Y 008 X²Y 009 STO2 010 RTN 011 #LBLD 012 STO4 013 RTN 014 #LBLE 015 STO5 016 RTN 017 #LBLc 018 EEX 019 2 020 ÷ 021 STO2 022 1 023 + 024 STO7 025 RCL8 026 Y^x 027 RCL5 028 x 029 RCL4 030 X²Y 031 - 032 RCL7 033 RCL8 034 RCL1 035 + 036 Y^x 037 1 038 X²Y 039 - 040 RCL2 041 ÷ 042 RCL1 043 + 044 ÷ 045 RTN 046 #LBL6 047 STO3 048 EEX 049 CHS 050 3 051 STO2 052 #LBL8 053 1 054 RCL2 055 + 056 STO7 </pre>	<pre> A → R₁ -n → R₀ A > n? PV → R₄ RESID → R₅ i/100 → R₂ (1 + i/100) → R₇ PMT berechnen PMT → R₃ f(i) berechnen </pre>	<pre> RCL8 RCL1 + Y^x 1 X²Y - RCL2 ÷ RCL1 + RCL3 x RCL7 RCL8 RCL0 RCL1 + 1 - RCL5 x RCL7 RCL8 RCL0 RCL1 - Y^x RCL2 x RCL7 RCL8 RCL1 + Y^x 1 X²Y - RCL2 X² ÷ RCL3 X RCL7 RCL8 1 - Y^x RCL5 </pre>
--	---	---

f(i) berechnen

113 x 114 RCL0 115 x 116 + 117 RCL6 118 \sqrt{x} 119 \hat{x} 120 ST-2 121 ABS 122 EEX 123 CMS 124 σ 125 KEY? 126 CTOB 127 RCL2 128 EEX 129 σ^2 130 x 131 RTN 132 #LBL2 133 PSE 134 CTO2 135 R/S	f(i)/f'(i) Lieg der Wert im gewünschten Bereich? i anzeigen Falls A > n, dann A blinkend anzeigen		
LABELS	FLAGS	SET STATUS	
A n, A a b $\rightarrow i$ 0 belegt 5	B C D PV E RESID b c d e 1 2 belegt 6 7 8 	0 e 4 9 3	FLAGS ON OFF 0 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> TRIG DEG <input checked="" type="checkbox"/> GRAD <input type="checkbox"/> RAD <input type="checkbox"/> n <u>2</u> DISP FIX <input checked="" type="checkbox"/> SCI <input type="checkbox"/> RAD <input type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/>

Sparplan – unterschiedliche Zins- und Zahlungsperioden

<pre> 001 *LBLA 002 ÷ 003 STO 004 1 005 X^Y 006 XY? 007 F0? 008 RTN 009 *LBLB 010 EEY 011 2 012 ÷ 013 STOB 014 LSTX 015 Y 016 RCLB 017 1 018 + 019 RCLD 020 1/X 021 Y* 022 STO9 023 X^Y 024 RTN 025 *LBLc 026 STOA 027 F3? 028 RTN 029 F0? 030 GT08 031 RCL9 032 1 033 - 034 RCLC 035 X 036 RCL9 037 RCLC 038 X 039 ÷ 040 1 041 + 042 LN 043 RCL9 044 LN 045 ÷ 046 RTN 047 *LBLB 048 RCLC 049 RCLB 050 X 051 RCLD 052 1 053 + 054 RCLB 055 2 056 ÷ </pre>		Falls P/C > 1, dann Flag 0 setzen	i/100 → R _B	i(1+i)C/P → R ₉	Falls ein Wert eingetastet wurde, diesen Wert in R _C speichern	Falls P/C ≤ 1, PMT berechnen
0	1	2	3	4	5	6
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6
A #PAY	B i/100	C PMT	D P/C	E FV	F	G (1+i)C/P

Einfache Zinsen/Umrechnung zwischen Nominal- und Effektivzinssatz

LABELS				FLAGS			SET STATUS		
TAGE	RATE	BEG AMT	INT 360	INT 365	0	FLAGS	TRIG	DISP	
C/YR	NOM	EFF	NOM(cont)	EFF(cont)	1	ON OFF	DEG	FIX	
belegt	belegt	belegt	belegt	belegt	365 Basis	0	GRAD	SCI	
belegt	belegt	belegt	belegt	belegt	Ziffer?	2	RAD	ENG	
113	RCLC					3	□	□	
114	EEX							2	
115	2								
116	+								
117	1								
118	+								
119	RCLA								
120	1-X								
121	Y ^x								
122	1								
123	-								
124	RCLA								
125	x								
126	EEX								
127	2								
128	x								
129	STOB								
130	RTN								
131	#LBL0								
132	STOC								
133	F3?								
134	RTN								
135	RCLB								
136	RCLA								
137	EEX								
138	2								
139	x								
140	÷								
141	1								
142	+								
143	RCLA								
144	Y ^x								
145	1								
146	-								
147	EEX								
148	2								
149	x								
150	STOC								
151	RTN								
152	#LBL1								
153	STOD								
154	F3?								
155	RTN								
156	RCLC								
157	EEX								
158	2								
159	÷								
160	1								
161	+								
162	LN								
163	EEX								
164	2								
165	x								
166	STOD								
167	RTN								
168	#LBL2								
NOM berechnen und in R _B speichern				EFF berechnen und in R _C speichern			Stetige Verzinsung		
NOM berechnen und in R _D speichern				EFF berechnen und in R _C speichern			EFF berechnen und in R _E speichern		

Abschreibungsmethoden

REGISTERS								
0	1	2	3	4	5	6	7	8
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
A	SBV	B	SAL	C	LIFE	D	YR	E
								SBV-SAL/LIFE

Lineare Abschreibung

DEP

RBV_K

DEPK

Geometrisch-degressive Abschreibung

K

RDVK

RBVK = RDVK + SAL

TOT DEPK

K ≤ LIFE?

(J + W)(2F + W)

= SOYD

K

LABELS		FLAGS		SET STATUS		
A	B	C	D	E	F	G
lineare A	digitale A	geom.deg.r.A	belegt	0	Druck	
		Wechsel		1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				0		

Zahl der Kalendertage

001 *LBLA 002 ST07 003 RTN 004 *LBLB 005 ST01 006 RTN 007 *LBLC 008 RCL7 009 GSBE 010 ST02 011 LSTX 012 ST08 013 RCL1 014 GSBE 015 LSTX 016 ST-0 017 CLX 018 RCL2 019 - 020 RCL4 021 2 022 ÷ 023 ST÷0 024 X?Y 025 RTN 026 *LBLD 027 GS84 028 ST06 029 3 030 6 031 5 032 ST04 033 x 034 2 035 RCL3 036 X?Y? 037 GT08 038 x 039 CLX 040 RCL6 041 1 042 - 043 ST06 044 GT01 045 *LBL0 046 . 047 4 048 x 049 . 050 3 051 + 052 + 053 INT 054 - 055 RCL6 056 *LBL1	DT ₁ → R ₇ DT ₂ → R ₁ Kontrolle und Speichern z = y - 1 x = INT (.4M + 2,3)	057 CLX 058 RCL5 059 + 060 RCL3 061 1 062 - 063 3 064 1 065 × 066 + 067 RCL6 068 4 069 ÷ 070 INT 071 X?Y 072 * 073 RTN 074 *LBLD 075 3 076 0 077 ST02 078 RCL7 079 GS84 080 ST08 081 RCL1 082 GSBE 083 RCL8 084 - 085 ST08 086 RCL4 087 CHS 088 2 089 ÷ 090 ST÷0 091 R↓ 092 RTN 093 *LBL0 094 GS84 095 3 096 6 097 0 098 ST04 099 x 100 RCL3 101 3 102 0 103 x 104 + 105 RCL5 106 3 107 1 108 X?Y? 109 GT02 110 R↓ 111 ST02 112 +	Tage seit 0 berechnen; dabei 400er und 100er unberücksichtigt lassen Kontrolle und Speichern Summe Jahre und Monate Tage = 31? Nein, addieren und Rücksprung						
REGISTERS									
⁰ PER	¹ DT ₂	² belegt	³ M	⁴ 365/360	⁵ D	⁶ y, z	⁷ DT ₁	⁸	⁹
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A	B	C	D	E					

113 RTN			
114 LBL2	Inhalt von R ₂ = 30?		
115 R ₄			
116 R ₄			
117 RCL2			
118 3			
119 0			
120 X=Y?			
121 CT03			
122 R ₁	Nein, addieren und Rücksprung		
123 CLX			
124 RCL5			
125 ST02			
126 +			
127 RTN			
128 LBL3			
129 R ₄	31→30 addieren und Rücksprung		
130 ST02			
131 +			
132 RTN			
133 LBL4			
134 ENT?			
135 INT	Zerlegen		
136 ST03			
137 -			
138 EEX			
139 2			
140 x			
141 ENT?			
142 INT			
143 ST05			
144 -			
145 EEX			
146 4			
147 x			
148 RTN			
149 R/S			

LABELS					FLAGS		SET STATUS		
A	DT ₁	DT ₂	Tags tats.	Tags 360	belegt	0	FLAGS	TRIG	DISP
a	0	0	0	0	0 belegt	1	ON OFF	DEG <input checked="" type="checkbox"/>	FIX <input checked="" type="checkbox"/>
0 belegt	1 belegt	2 belegt	3 belegt	4 belegt	5 belegt	2	1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/>
5	6	7	8	9	0	3	2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/>
							3 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	n <u>2</u>	

LABELS						FLAGS			SET STATUS		
A	PER	CR	YLD	RV	PRICE	0	FLAGS	TRIG	DISP		
a	b	c	d	e	f	1	ON OFF	DEG	FIX		
0	belegt	1 belegt	2 belegt	3 belegt	4 belegt	2 belegt	□	GRAD	SCI		
5	belegt	6 belegt	7	8	9	3 Ziffer?	□	RAD	ENG		
6	7	8	9	0			□	□	□	□	□
113	#LBL5										
114	STD2										
115	RTN										
116	#LBL6										
117	F39										
118	GT06										
119	RCL2										
120	2										
121	0										
122	0										
123	=										
124	1										
125	+										
126	ST05										
127	1										
128	RCL0										
129	FRC										
130	+										
131	ST06										
132	RCL0										
133	CHS										
134	1										
135	X>Y0										
136	GT04										
137	RCL5										
138	RCL6										
139	YX										
140	RCL5										
141	RCL0										
142	Y0										
143	ST05										
144	-										
145	RCL1										
146	Y										
147	RCL2										
148	=										
149	EECH										
150	2										
151	X										
152	RCL6										
153	2										
154	=										
155	RCL1										
156	X										
157	ST08										
158	-										
159	RCL5										
160	RCL3										
161	X										
162	+										
163	RTN										
164	#LBL4										
165	RCL1										
166	2										
167	=										
168	RCL3										
PRICE für kurze Laufzeit berechnen											
a	belegt	b	c	d	e	1	ON OFF	DEG	FIX		
0	belegt	1 belegt	2 belegt	3 belegt	4 belegt	2 belegt	□	GRAD	SCI		
5	belegt	6 belegt	7	8	9	3 Ziffer?	□	RAD	ENG		
6	7	8	9	0			□	□	□	□	□

Umrechnung Anleihe-Jahreszinssatz – Effektivzinssatz

<pre> 001 *LBLA 002 1 003 0 004 0 005 + 006 .X 007 2 008 0 009 % 010 2 011 0 012 0 013 - 014 RTN 015 *LBLB 016 ENT† 017 ENT† 018 X 019 4 020 0 021 0 022 + 023 + 024 RTN 025 R/S </pre>	REN→YLD	YLD→REN	.
Registers			
0	1	2	3
S0	S1	S2	S3
A	B	C	D
E	F		

LABELS					FLAGS	SET STATUS		
R	E	N	Y	L	D	FLAGS	TRIG	DISP
REN→YLD	YLD→REN	C	D	E	0	ON OFF	DEG	FIX
a	b	c	d	e	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	6	7	8	9	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lineare Regression – Exponentielle Kurvenanpassung

<code>001 #LBLA</code> <code>002 CF1</code> <code>003 CLRG</code> <code>004 P±S</code> <code>005 CLR6</code> <code>006 CLX</code> <code>007 RTN</code> <code>008 #LBLB</code> <code>009 ST08</code> <code>010 X²Y</code> <code>011 ST09</code> <code>012 X²Y</code> <code>013 X>0?</code> <code>014 GT08</code> <code>015 SF1</code> <code>016 #LBL4</code> <code>017 RCL8</code> <code>018 RCL9</code> <code>019 Σ+</code> <code>020 P7N</code> <code>021 #LBL6</code> <code>022 LN</code> <code>023 ST+0</code> <code>024 X⁰</code> <code>025 ST+1</code> <code>026 RCL8</code> <code>027 LN</code> <code>028 RCL9</code> <code>029 X</code> <code>030 ST+2</code> <code>031 GT04</code> <code>032 #LBLa</code> <code>033 P±S</code> <code>034 RCL8</code> <code>035 RCL4</code> <code>036 RCL6</code> <code>037 X</code> <code>038 RCL9</code> <code>039 ÷</code> <code>040 -</code> <code>041 RCL5</code> <code>042 RCL4</code> <code>043 X⁰</code> <code>044 RCL9</code> <code>045 ÷</code> <code>046 -</code> <code>047 ÷</code> <code>048 ST08</code> <code>049 RCL4</code> <code>050 X</code> <code>051 CHS</code> <code>052 RCL6</code> <code>053 +</code> <code>054 RCL9</code> <code>055 ÷</code> <code>056 ST0A</code>		F1 und Speicherregister löschen y → R ₈ x → R ₉ y > 0? Falls nicht, Flag 1 setzen Summationen Σlny → R ₀ Σ(lny) ² → R ₁ Σxlny → R ₂ b (linear) berechnen b → R _B a (linear) berechnen a → R _A	<code>057 R↓</code> <code>058 RCLB</code> <code>059 X</code> <code>060 RCL7</code> <code>061 RCL6</code> <code>062 X⁰</code> <code>063 RCL9</code> <code>064 ÷</code> <code>065 -</code> <code>066 ÷</code> <code>067 ST0E</code> <code>068 RCL4</code> <code>069 GSB9</code> <code>070 RCLB</code> <code>071 GSB9</code> <code>072 RCL6</code> <code>073 P±S</code> <code>074 GSB9</code> <code>075 F10</code> <code>076 GT08</code> <code>077 RCL2</code> <code>078 RCL0</code> <code>079 P±S</code> <code>080 RCL4</code> <code>081 X</code> <code>082 RCL9</code> <code>083 ÷</code> <code>084 -</code> <code>085 RCL5</code> <code>086 RCL4</code> <code>087 X²</code> <code>088 RCL9</code> <code>089 ÷</code> <code>090 -</code> <code>091 ÷</code> <code>092 ST0C</code> <code>093 RCL4</code> <code>094 X</code> <code>095 CHS</code> <code>096 P±S</code> <code>097 RCL0</code> <code>098 +</code> <code>099 P±S</code> <code>100 RCL9</code>	r ² (linear) berechnen r ² → R _E a (linear) anzeigen b (linear) anzeigen r ² (linear) anzeigen Falls eines der y ≤ 0, Error anzeigen b (exponential) berechnen b → R _C a (exponential) berechnen a → R _D r ² (exponential) berechnen	
REGISTERS					
0 Σlny	1 Σ(lny) ²	2 Σxlny	3	4	
S0	S1	S2	S3	S4	
A a (Linear)	B b (Linear)	C b (Exponential)	D a (Exponential)	E belegt	
			F belegt	G belegt	
				H y	I x
				S5 Σx _i ²	S6 Σy _i ²
				S7 Σx _i y _i	S8 S9 n

113	\div		169	RCL8		
114	-		170	RCL9		
115	\div		171	Σ -		
116	STO _E		172	RTN		
117	F ⁰		173	#LBL1		
118	SPC	a (exp.) anzeigen	174	LN		
119	RCLD	b (exp.) anzeigen	175	ST-θ		
120	GSB9	r^2 (exp.) anzeigen	176	X ^E		
121	RCLC		177	ST-1		
122	GSB9		178	RCL8		
123	RCLF		179	LN		
124	P _S S		180	RCL9		
125	GSB9	Stetige Wachstumsrate	181	X		
126	RCLC	in %	182	ST-2		
127	e ^x		183	GT05		
128	1		184	#LBL0		
129	-		185	DS21		
130	EEX		186	RCL9		
131	Σ		187	X ^E		
132	Σ		188	GT01		
133	GSB9		189	#LBL4		
134	F ^θ		190	F ^θ		
135	SPC		191	GT02		
136	RTN		192	S ^F		
137	#LBL0		193	1		
138	ISZ1		194	RTN		
139	RCLI		195	#LBL2		
140	ST09		196	θ		
141	X ^E Y		197	CFθ		
142	ST08		198	RTN		
143	X ^θ ?		199	#LBL9		
144	GT08		200	F ^θ		
145	S ^F 1		201	GT03		
146	GT04		202	R/S		
147	#LBL0		203	RTN		
148	RCL R		204	#LBL3		
149	X		205	PRTX		
150	RCLA		206	RTN		
151	+		207	R/S		
152	GSB9					
153	#LBL4					
154	RCLC					
155	X					
156	e ^x					
157	RCLD					
158	X					
159	GSB9					
160	#LBL6					
161	ST08					
162	X ^E Y					
163	ST09					
164	X ^E Y					
165	X ^θ ?					
166	GT01					
167	S ^F 1					
168	#LBL5					
LABELS						
^A START	^B Dateneing.	^C Regr.-Ger.	^D Lin y	^E Exp y	^F Druck?	^G SET STATUS
^A a; b; r^2	^B Daten entf.	^C Trendw. entf.	^D belegt	^E belegt	^F Druck?	^G ON OFF
^B belegt	^C belegt	^D belegt	^E belegt	^F belegt	^G DEG <input checked="" type="checkbox"/>	^H FIX <input checked="" type="checkbox"/>
^B belegt					^G GRAD <input type="checkbox"/>	^H SCI <input type="checkbox"/>
					^G RAD <input type="checkbox"/>	^H ENG <input type="checkbox"/>
					^G 0 <input type="checkbox"/>	^H 2 <input type="checkbox"/>
					^G 1 <input type="checkbox"/>	
					^G 2 <input type="checkbox"/>	
					^G 3 <input type="checkbox"/>	

Multiple lineare Regression

Vorbereitungsschritt										
xi, yi, zi eingeben										
xi, Σy_i , Σz_i Σx_i^2 , Σy_i^2 , Σz_i^2 $\Sigma x_i y_i$, $\Sigma y_i z_i$, $\Sigma z_i x_i$ berechnen										
a, b, c berechnen										
Routine für Σx_i , ... Σx_i^2 , ...										
Registers										
0	n	1 $\Sigma x_i y_i$	2 $\Sigma x_i z_i$	3 $\Sigma y_i z_i$	4 Σx_i^2	5 Σy_i^2	6 Σz_i^2	7 Σx_i	8 Σy_i	9 Σz_i
50		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A	belegt	B	belegt	C	belegt	D	belegt	E	belegt	F

Break-Even-Analyse

<pre> 081 *LBLA 082 STOA 083 F3^ 084 RTN 085 RCLB 086 RCLC 087 - 088 RCLD 089 x 090 RCLE 091 - 092 STOA 093 RTN 094 *LBLB 095 STOB 096 F3? 097 RTN 098 RCLA 099 RCLE 086 + 091 RCLD 092 = 093 RCLC 094 + 095 STOB 096 RTN 097 - 098 *LBLC 099 STOC 099 F3? 098 RTN 091 RCLB 092 RCLA 093 RCLE 094 + 095 RCLD 096 = 097 - 098 STOC 099 RTN 098 *LBLD 099 STOD 099 F3? 098 RTN 094 RCLA 095 RCLE 096 + 097 RCLB 098 RCLC 099 - 098 = 091 STOD 092 RTN 093 *LBLE 094 STOE 095 F3? 096 RTN </pre>		<p>F → RA Ziffer eingetastet?</p> <p>F berechnen und in RA speichern</p> <p>P → RB Ziffer eingetastet?</p> <p>P berechnen und in RB speichern</p> <p>V → RC Ziffer eingetastet?</p> <p>V berechnen und in RC speichern</p> <p>U → RD Ziffer eingetastet?</p> <p>U berechnen und in RD speichern</p> <p>GP → RE Ziffer eingetastet?</p>	<pre> 057 RCLB 058 RCLC 059 - 060 RCLD 061 x 062 RCLA 063 - 064 STOE 065 RTN 066 *LBLa 067 RCLB 068 RCLC 069 - 070 RCLD 071 x 072 STOI 073 RCLI 074 RCLA 075 - 076 = 077 RTN 078 R/S </pre>	<p>GP berechnen und in RE speichern</p> <p>DL berechnen</p>					
Registers									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A F	B P	C V	D U	E GP	I P(U - V)				

Fakturierung

REGISTERS															
⁰ Zwischens.	¹ Gesamts.	² belegt	³ belegt	⁴ belegt	⁵ belegt	⁶ belegt	⁷ belegt	⁸ belegt	⁹ belegt						
⁵⁰ belegt	⁵¹ belegt	⁵² belegt	⁵³ belegt	⁵⁴ belegt	⁵⁵ belegt	⁵⁶ belegt	⁵⁷ belegt	⁵⁸ belegt	⁵⁹ belegt						
^A belegt	^B belegt	Preis		^D Einheiten	^E Disc.	Steuerung									

LABELS						FLAGS		SET STATUS		
A	B	C	D	E	F	ON	OFF	DEG	GRAD	FIX
START	Disc.	Einheiten	Preis	Zeilensumme	Druck/Anz.?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischens.	Gesamts.	%	DEL	Druck/Anz.?		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
belegt	belegt	belegt	belegt	belegt		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
belegt						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Erzeugung von Zufallszahlen

<pre> 001 *LBL1 002 P2S 003 CLRG 004 P2S 005 GTO 006 *LBLA 007 GSB7 008 RCLC 009 RCLD 010 - 011 012 RCLD 013 + 014 *LBLB 015 PRTY 016 STO9 017 Σ+ 018 RCLA 019 + 020 STOA 021 RCL9 022 XE 023 RCLB 024 + 025 STOB 026 ; 027 RCLI 028 + 029 STOI 030 RCL9 031 RTN 032 *LBLC 033 STOC 034 GSB8 035 RCLD 036 *LBL3 037 PRTX 038 SPC 039 RTN 040 *LBL4 041 GSB7 042 RCLD 043 X 044 INT 045 ; 046 + 047 GTO2 048 *LBL5 049 STOC 050 XZY 051 STOD 052 GSB8 053 RCLD 054 GSB4 055 RCLC 056 GTO3 </pre>	<p>Eingabe von a, b, Sekundär-Register löschen</p> <p>ui</p> <p>k eingeben</p> <p>m, σ eingeben</p>	<pre> 057 *LBL5 058 *LBLC 059 GSB7 060 STO7 061 GSB7 062 - 063 x 064 1 065 - 066 STO2 067 RCL7 068 - 069 - 070 1 071 - 072 STO1 073 +F 074 XE 075 1 076 XEY0 077 GTO5 078 R4 079 ENT↑ 080 LN 081 - 082 - 083 CHS 084 X21 085 - 086 F 087 STO8 088 RCL1 089 GSB8 090 RTN 091 *LBLC 092 RCL8 093 RCL2 094 *LBL6 095 - 096 RCLC 097 - 098 RCLD 099 + 100 GTO2 101 *LBL4 102 GTO4 103 *LBLD 104 GSB7 105 LN 106 CHS 107 RCLD 108 x 109 GTO2 110 *LBL4 111 SPC 112 x </pre>	<p>Generator für normal- verteilte Zufallszahlen</p> <p>μ eingeben, exponential- verteilte Zufallszahlen</p> <p>μ</p>						
REGISTERS									
0	¹ V ₁	² V ₂	³	⁴	⁵	⁶	⁷ u ₀	⁸ $\sqrt{-2 \ln S_1 / S}$	⁹
5.0	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉
A	^B belegt	^B belegt	^C	b oder σ	^D	a od. k od. m od. μ	^E u _i		Index n

112	GSB4				
114	R S				
115	S	s			
116	GSB4				
117	R S				
118	P2S				
119	RCL9				
120	P2S				
121	GSB4	n			
122	SPC				
123	RTN				
124	*LBL4	Druck/Anzeige-Routine			
125	PRTX				
126	RTN				
127	*LBL0				
128	.				
129	5				
130	7				
131	8				
132	4	u ₀			
133	1				
134	6				
135	3				
136	STOE				
137	0				
138	STOW				
139	STOB				
140	STO1				
141	SPC				
142	RTN				
143	*LBL7	Zufallszahlen-Generator			
144	RCLE				
145	9				
146	9				
147	7				
148	8				
149	FRC				
150	STOE				
151	RTN				

LABELS				FLAGS	SET STATUS		
				FLAGS	TRIG	DISP	
				ON OFF			
$\rightarrow u_i$	$\rightarrow d_i$	$\rightarrow n_i$	$\rightarrow e_i$	1 → $\bar{x}; s; n$			
$a \uparrow b \rightarrow$	$k \rightarrow$	$m \uparrow \sigma \rightarrow$	$\mu \rightarrow$	0	DEG <input checked="" type="checkbox"/>	FIX <input checked="" type="checkbox"/>	
$u_0 \rightarrow RE$				1	GRAD <input type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/>	
				2	RAD <input type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/>	
				3	<u>n</u> <u>2</u>		
$n_i, n_j + 1$		$997 \times u_i$					

Warenbestand

		REGISTERS								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
A	B		C		D	erhaltene Menge		E	neuer Preis	
										belegt

001	#LBLA	Datenkarte lesen Wenn Daten eingelesen, GTO 1 – andernfalls erneute Pause	057	RTN	I vorbesetzen
002	0		058	#LBLc	
003	PSE		059	1	
004	F3?		060	ST01	
005	GTO1		061	#LBL2	
006	GTOA		062	RCL <i>i</i>	
007	#LBL1		063	CSB9	
008	CF3		064	ISZ1	
009	RCL0		065	RCL <i>i</i>	
010	GSB9		066	7	
011	RTN	067	X>Y?		
012	#LBLB	068	CT02		
013	STOE	069	RCL0		
014	RTN	070	GSB9		
015	#LBLC	071	F0?		
016	ST00	072	SPC		
017	RCL1	073	RTN		
018	RCL2	074	#LBLd		
019	x	075	MDTA		
020	RCL4	076	CF3		
021	RCLD	077	CLX		
022	x	078	RTN		
023	+	079	#LBLe		
024	RCL2	080	F0?		
025	RCLD	081	CT08		
026	+	082	SF8		
027	÷	083	1		
028	ST01	084	RTN		
029	RCLD	085	#LBL0		
030	ST+2	086	CF8		
031	ST-3	087	0		
032	GSB3	088	RTN		
033	RCL2	089	#LBL9		
034	RTN	090	F0?		
035	#LBLD	091	CT08		
036	ST-2	092	R/S		
037	GSB3	093	RTN		
038	RCL2	094	#LBL8		
039	RTN	095	PRTX		
040	#LBLE	096	RTN		
041	ST+3	097	R/S		
042	GSB3				
043	RCL3				
044	RTN				
045	#LBLa				
046	ST04				
047	RTN				
048	#LBLb				
049	ST05				
050	#LBL3				
051	RCL2				
052	RCL3				
053	+				
054	RCL4				
055	-				
056	ST06				

LABELS					FLAGS	SET STATUS		
A	B	C	D	E	F	FLAGS	TRIG	DISP
A START	Preis	erhalten	ausgegeben	bestellt	Druck?	ON OFF		
B Mind.-Best.	LT→SLK	Auflisten	neuer Stand	Druck?	1	0 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	DEG <input checked="" type="checkbox"/>	FIX <input checked="" type="checkbox"/>
C belegt	belegt	belegt	belegt	belegt	2	1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/>
D	6	7	8	9	Daten?	2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/>
E						3 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	n <u>2</u>	

ANHANG A

Beschriftungsweise der Programmkarten Konventionen, Symbole

Symbol bzw. Schreibweise	Bedeutung
Weiße Zeichen: x A	Die Funktion der Programmtasten wird durch die weißen Symbole gekennzeichnet, die jeweils über diesen Tasten stehen, wenn Sie die Programmcarte in den dafür vorgesehenen Fensterausschnitt geschoben haben. In diesem Fall besagt die Beschriftung, daß der Wert x eingegeben wird, wenn Sie nach Ein-tasten des Zahlenwertes die Taste A drücken.
Goldfarbene Zeichen: y x f e	Für goldfarbene Zeichen gilt das gleiche, das bereits für weiße Zeichen gesagt wurde, nur daß jetzt die entsprechende Programmtaste im Anschluß an die Präfix-taste f zu drücken ist. Das Beispiel gibt an, daß der Wert für y durch Drücken von f e eingegeben wird.
x ↑ y A	Das Zeichen ↑ steht für die ENTER↑ -Taste. Im angegebenen Beispiel wird ENTER↑ zur Trennung der Zahlenwerte für die Variablen x und y verwendet. Zur Eingabe beider Werte ist zuerst x einzutasten, ENTER↑ zu drücken, y einzutasten und dann A zu drücken.
[x] A	Ist das Symbol der Variablen von einem viereckigen Kästchen umgeben, ist der Wert einzugeben, indem zuerst STO und anschließend die entsprechende Pro-grammtaste A bis E gedrückt wird. Im Beispiel er-folgt die Eingabe von x mit STO A .
(x) A	Runde Klammern deuten an, daß der entsprechende Bedienungsschritt auf Wunsch ausgeführt werden kann. Im Beispiel hier bleibt es Ihnen überlassen, ob Sie x durch Drücken von A eingeben, oder nicht.
→ x A	Ein Pfeil besagt, daß die derart gekennzeichnete Variable nach Drücken der zugehörigen Programmtaste berechnet wird. Im hier gezeigten Beispiel ist zur Berechnung von x die Taste A zu drücken.

Symbol bzw. Schreibweise	Bedeutung
$\rightarrow x, y, z$	Diese Bezeichnung besagt, daß die durch Kommas getrennten Variablen auf einmaliges Drücken der zugehörigen Programmtaste nacheinander berechnet werden. Sie werden in der Reihenfolge x, y, z angezeigt.
$\rightarrow x; y; z$	Diese Schreibweise bedeutet, daß nach Berechnung von x durch Drücken der Taste A die weiteren Variablen durch jeweiliges Drücken von R/S berechnet werden können.
«x», y	Die Anführungszeichen bedeuten, daß x während einer Programmpause (ca. 1 Sekunde lang) angezeigt wird. Anschließend wird die Rechnung fortgesetzt und dann y angezeigt.
$\leftrightarrow x$	Der Doppelpfeil zeigt an, daß dieser Wert wahlweise eingegeben, oder berechnet werden kann. Falls zwischen den Programmtasten Zifferntasten gedrückt wurden (Eintasten einer Zahl), wird x mit Drücken von A gespeichert; falls nicht, wird x berechnet, wenn Sie A drücken.
P?	Ein Fragezeichen besagt, daß ein bestimmter Modus gewählt wird, während das davor stehende Symbol angibt, um welchen Modus es sich handelt. Hier geht es um das Ein- bzw. Ausschalten des automatischen Anzeige-/Druck-Modus («AUTO»-Modus). Grundsätzlich erscheint nach Ausführung dieser Operationen in der Anzeige entweder 0.00 oder 1.00; damit wird angezeigt, ob der betreffende Modus nun ein- (1.00) oder ausgeschaltet (0.00) ist.
START	Das Wort START bedeutet, daß die zugehörige Programmtaste zum Starten des Programms zu drücken ist; es taucht da auf, wo ein Programm einen Vorbereitungsschritt erfordert.
DEL	DEL (delete – entfernen) besagt, daß der zuletzt eingegebene Wert oder die zuletzt eingegebene Gruppe von Werten durch Drücken dieser Programmtaste entfernt werden kann.

ANHANG B

Verwendete Formeln

Soweit nichts Abweichendes angegeben ist, verstehen sich alle Zinsraten (i, APR, IRR, NOM, EFF, CR, YLD usw.) in den folgenden Formeln als Dezimalwert. Die Bedeutung der Symbole, die hier nicht näher erklärt sind, geht aus der entsprechenden Programmbeschreibung hervor.

Programm-Nummer

1. Methode des internen Zinsfußes

IRR berechnet sich nach:

$$INV = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1 + IRR)^j}$$

wobei n = Anzahl der Cash-Flows

CF_j = j-ter Cash Flow

2. Interner Zinsfuß – Gruppen von Cash-Flows

$$INV = \sum_{j=1}^k CF_j \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n_j}}{i} \right] \left[(1 + i)^{-\sum_{\ell > j}^n \ell} \right]$$

$$n_0 = 0$$

wobei CF_j = j-ter Cash-Flow

n = Anzahl der Cash-Flows

3. Kapitalwertmethode

$$NPV_k = -INV + \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1 + i)^k}$$

wobei n = Anzahl der Cash-Flows

CF_k = k-ter Cash-Flow

NPV_k = Kapitalwert nach k-tem Cash-Flow

4. Periodische Darlehenstilgung – Tilgungsfonds

$$PV = \pm \frac{PMT}{i} \left[1 - (1 + i)^{-n} \right] + BAL (1 + i)^{-n}$$

5. Annuitätentilgung, aufsummierte Zinsen/Restschuld

$$BAL_K = \frac{1}{(1+i)^K} \left[PMT \frac{(1+i)^{-K} - 1}{i} + PV \right]$$

$$Int_{J-K} = BAL_K - BAL_{J-1} + (K - J + 1) \cdot PMT$$

k-ter Tilgungsanteil = $BAL_{K-1} - BAL_K$

k-ter Zinsanteil = $PMT - (BAL_{K-1} - BAL_K)$

Insgesamt gezahlte Zinsen = $(K) \times (PMT) - (PV - BAL_K)$

6. Umschuldungsdarlehen

$$PV_2 - PV_1 = \frac{PMT_2 \left[1 - (1+i)^{-n_2} \right]}{i} - \frac{PMT_1 \left[1 - (1+i)^{-n_1} \right]}{i} + BAL(1+i)^{-n_2}$$

7. Konstante Tilgungsraten, Tilgungsplan

$$BAL_K = PV - (K \times CPMT)$$

K-ter Zinsanteil = $(i) (BAL_{K-1}) = (PMT_i)_K$

K-te Rate insgesamt = $CPMT + (PMT_i)_K$

Bis K-te Rate (einschließlich) insgesamt gezahlte Zinsen =

$$\left[\frac{\frac{(2-K)CPMT}{PV} + 2}{2} \right] [(K-1)(i/100)(PV)]$$

8. Umrechnung zwischen verschiedenen Einheiten

Umgewandelter Wert = Ausgangswert \times Umwandlungsfaktor

umW = AW \times UF

9. Sparplan (Leasing) – Zinseszinsberechnungen

$$PV = \pm \frac{PMT}{i} (1+i) \left[1 - (1+i)^{-n} \right] + (BAL \text{ oder } FV) (1+i)^{-n}$$

10. Ratenvorauszahlung

$$PMT = \frac{PV - BAL (1+i)^{-n}}{\left[1 - \frac{(1+i)^{-(n-A)}}{i} + A \right]}$$

11. Sparplan – unterschiedliche Zins- und Zahlungsperioden

$$PMT = \frac{FV}{Z} \left[\frac{Q}{(1 + Q)^n - 1} \right]$$

wenn $P/C \leq 1$

$$Q = (1 + i)^{C/P} - 1$$

$$Z = (1 + Q)$$

$n = \#\text{PAY}$ (Gesamtzahl der Zahlungen)

wenn $P/C > 1$

$$Q = i$$

$$n = (\#\text{PAY}) \times (C/P)$$

$$Z = (P/C + 1) \times \left(\frac{Q}{2} \right) + (P/C)$$

12. Einfache Zinsen/Umrechnung zwischen Nominal- und Effektivzinssatz

$$\text{INT 360} = \frac{\text{DAYS}}{360} \cdot \text{BEG AMT} \cdot \text{RATE}$$

$$\text{INT 365} = \frac{\text{DAYS}}{365} \cdot \text{BEG AMT} \cdot \text{RATE}$$

endliche Zahl von Zinsperioden

$$\text{EFF} = \left(1 + \frac{\text{NOM}}{C} \right)^C - 1$$

stetige Verzinsung

$$\text{EFF} = (e^{\text{NOM}} - 1)$$

13. Abschreibungsmethoden

K = laufende Nummer des Jahres

TOTDEP_K = insgesamt abgeschriebener Betrag (Jahre 1 bis K)

W = ganzzahliger Anteil von LIFE

F = Dezimalteil von LIFE

(Für LIFE = 12,25 Jahre gilt z. B. $W = 12$ und $F = .25$)

Lineare Abschreibung

$$DEP_K = \frac{SBV - SAL}{LIFE}$$

$$DEP_K \text{ (letztes Jahr)} = \left(\frac{SBV - SAL}{LIFE} \right) \cdot F$$

$$TOTDEP_K = (K) \cdot \left(\frac{SBV - SAL}{LIFE} \right)$$

$$RDV_K = (LIFE - K) \cdot \left(\frac{SBV - SAL}{LIFE} \right)$$

$$RBV_K = RDV_K + SAL$$

Digitale Abschreibung

$$SOYD = \frac{(W + 1)(W + 2F)}{2}$$

$$DEP_K = \left(\frac{LIFE + 1 - K}{SOYD} \right) \cdot (SBV - SAL)$$

$$TOTDEP_K = \left[1 - \frac{(W - K + 1) \times (W - K + 2F)}{2 \times (SOYD)} \right] \cdot (SBV - SAL)$$

$$RDV_K = \left[\frac{(W - K + 1) \times (W - K + 2F)}{2 \times (SOYD)} \right] \cdot (SBV - SAL)$$

$$RBV_K = RDV_K + SAL$$

Geometrisch-degressive Abschreibung

$$DEP_K = SBV \cdot \left(1 - \frac{FACT}{LIFE} \right)^{K-1} \cdot \left(\frac{FACT}{LIFE} \right)$$

$$TOTDEP_K = SBV \cdot \left[1 - \left(1 - \frac{FACT}{LIFE} \right)^K \right]$$

$$RDV_K = (SBV - SAL) - TOTDEP_K$$

$$RBV_K = RDV_K + SAL$$

Wechsel von degressiver zu linearer Abschreibung

$$SBV \left(1 - \frac{FACT}{LIFE} \right)^{K-1} \cdot \left(\frac{FACT}{LIFE} \right) > \frac{(SBV - SAL) - TOTDEP_{K-1}}{L + 1 - K}$$

Der größte ganzzahlige Wert K, der diese Voraussetzung erfüllt, ist das «letzte» Jahr, in dem noch nach der degressiven Methode abzuschreiben ist.

14. Zahl der Kalendertage (tatsächlich und auf 30/360-Tage-Basis)

Tatsächlich

Anzahl Tage = $f(DT2) - f(DT1)$

wobei

$f(DT) = 365 (\text{yyyy}) + 31 (\text{mm} - 1) + \text{dd} + \text{Int} (\text{z}/4) - x$

und

für $\text{mm} \leq 2$

$x = 0, z = (\text{yyyy}) - 1$

für $\text{mm} > 2$

$x = \text{Int} (.4 \text{ mm} + 2.3), z = (\text{yyyy})$

$\text{Int} = \text{ganzzahliger Anteil}$

30/360-Tage-Basis

Anzahl Tage = $f(DT2) - f(DT1)$

$f(DT) = 360 (\text{yyyy}) + 30 \text{ mm} + z$

für $f(DT1)$

falls $\text{dd}_1 = 31$ dann $z = 30$

falls $\text{dd}_1 \neq 31$ dann $z = \text{dd}_1$

für $f(DT2)$

falls $\text{dd}_2 = 31$ und $\text{dd}_1 = 30$ oder 31 dann $z = 30$

falls $\text{dd}_2 = 31$ und $\text{dd}_1 < 30$ dann $z = \text{dd}_2$

falls $\text{dd}_2 < 31$ dann $z = \text{dd}_2$

15. Gesamtfällige Anleihen – Kursrechnungen, Anleihe-Jahreszinssatz

(Rendite)

für $\text{PER} > 1$

$$\text{PRICE} = \text{RV} \left(1 + \frac{\text{YLD}}{2} \right)^{-\text{PER}} + 100 \frac{\text{CR}}{\text{YLD}} \left[\left(1 + \frac{\text{YLD}}{2} \right)^J - \left(1 + \frac{\text{YLD}}{2} \right)^{-\text{PER}} \right] - 100 \left(\frac{\text{CR}}{2} \right)^J$$

wobei $J = 1 - \text{FRAC} (\text{PER})$

$\text{FRAC} (\text{PER}) = \text{Dezimalteil der Anzahl von verbleibenden Kuponperioden}$

z. B., falls $\text{PER} = 12,6$, $\text{FRAC} (\text{PER}) = .6$ und $J = 1 - .6 = .4$
für $\text{PER} < 1$

$$\text{PRICE} = \frac{\text{RV} + \frac{\text{CR}}{2}}{1 + \frac{\text{YLD}}{2} \cdot \text{PER}} - \left(\frac{\text{CR}}{2} \right)^J$$

16. Umrechnung Anleihe-Jahreszinssatz – Effektivzinssatz (Rendite)

$$YLD = 20 \frac{V100 + REN}{100} - 200 \text{ in \%}$$

$$REN = YLD + \frac{YLD^2}{400} \text{ in \%}$$

17. Lineare Regression $y = a + bx$

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

wobei

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

$$r^2 = \frac{\left[\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n} \right]^2}{\left[\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right] \left[\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} \right]}$$

n = Anzahl der Datenpaare

Anpassung einer Exponentialfunktion $y = ae^{bx}$ ($a > 0$)

$$b = \frac{\sum x_i \ln y_i - \frac{1}{n} (\sum x_i) (\sum \ln y_i)}{\sum x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum x_i)^2}$$

$$a = \exp \left[\frac{\sum \ln y_i}{n} - b \frac{\sum x_i}{n} \right]$$

$$r^2 = \frac{\left[\sum x_i \ln y_i - \frac{1}{n} \sum x_i \sum \ln y_i \right]^2}{\left[\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right] \left[\sum (\ln y_i)^2 - \frac{(\sum \ln y_i)^2}{n} \right]}$$

n = Anzahl der Datenpaare

Jährliche Wachstumsrate = $(e^b - 1) 100$.

18. Multiple lineare Regression

$$z = a + bx + cy$$

$$\sum z_i = an + b \sum x_i + c \sum y_i$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum x_i z_i = a \sum x_i + b \sum x_i^2 + c \sum x_i y_i$$

$$\sum y_i z_i = a \sum y_i + b \sum x_i y_i + c \sum y_i^2$$

$$c = \frac{A - B}{\left[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \right] \left[n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 \right] - \left[n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i) \right]^2}$$

$$\text{wobei } A = \left[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \right] \left[n \sum y_i z_i - (\sum y_i)(\sum z_i) \right]$$

$$B = \left[n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i) \right] \left[n \sum x_i z_i - (\sum x_i)(\sum z_i) \right]$$

$$b = \frac{\left[n \sum x_i z_i - (\sum x_i)(\sum z_i) \right] - c \left[n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i) \right]}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$a = \frac{1}{n} (\sum z_i - c \sum y_i - b \sum x_i)$$

$$R^2 = \frac{a \sum z_i + b \sum x_i z_i + c \sum y_i z_i - \frac{1}{n} (\sum z_i)^2}{(\sum z_i^2) - \frac{(\sum z_i)^2}{n}}$$

19. Break-Even-Analyse

$$GP = U(P - V) - F$$

$$OL = \frac{U(P - V)}{U(P - V) - F}$$

20. Fakturierung

$$\text{Zeilensumme} = \left(\text{Preis} - \text{Preis} \times \frac{\text{DISC}}{100} \right) \cdot (\#)$$



Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb:

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

7030 Böblingen, Herrenbergerstraße 110, Telefon (07031) 667-1

4000 Düsseldorf, Emanuel-Leutze-Straße 1 (Seestern), Telefon (0211) 59 71-1

6000 Frankfurt 56, Berner Straße 117, Postfach 560 140, Telefon (0611) 50 04-1

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

3000 Hannover-Kleefeld 91, Am Großmarkt 6, Telefon (0511) 46 60 01

8500 Nürnberg, Neumeyer Straße 90, Telefon (0911) 56 30 83/85

8012 Ottobrunn, Isar Center, Unterhachinger Straße 28,

Telefon (089) 601 30 61/67

Für die Schweiz: Hewlett-Packard (Schweiz) AG, Zürcherstraße 20,

Postfach 307, 8952 Schlieren-Zürich, Telefon (01) 730 52 40

Für Österreich/Für sozialistische Staaten:

Hewlett-Packard Ges.m.b.H., Handelskai 52, Postfach 7, A-1205 Wien,

Österreich, Telefon (0222) 3516 21 bis 27

Für die UdSSR:

Hewlett-Packard Representative Office USSR, Pokrovsky Boulevard 4/17, KV 12,
Moscow 101000, Telefon 294-2024

Europa-Zentrale:

Hewlett-Packard S.A., 7, rue du Bois-du-Lan, Postfach, CH-1217 Meyrin 2-Genf,
Schweiz, Telefon (022) 41 54 00, ab März 1977 Telefon (022) 82 70 00

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