

# hp 10BII Finanzrechner

---

## Benutzerhandbuch



i n v e n t

1. Ausgabe  
HP Artikel-Nr. F1902-90008

---

## Hinweis

**REGISTRIEREN Sie IHRES PRODUKT AN : [www.register.hp.com](http://www.register.hp.com)**

**FÜR DIESES HANDBUCH UND ALLE DARIN ENTHALTENEN BEISPIELE WIRD KEINE GEWÄHR ÜBERNOMMEN. ÄNDERUNGEN SIND VORBEHALTEN. HEWLETT-PACKARD ÜBERNIMMT WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND IRGENDWELCHE HAFTUNG FÜR DIE IN DIESEM HANDBUCH ENTHALTENEN INFORMATIONEN EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE FUNKTIONSFÄHIGKEIT DES GERÄTS NOCH DESSEN NICHTVERLETZUNG EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.**

**HEWLETT-PACKARD HAFTET NICHT FÜR DIREKTE ODER INDIREKTE SCHÄDEN IM ZUSAMMENHANG MIT ODER ALS FOLGE DER LIEFERUNG, BENUTZUNG ODER LEISTUNG DER PROGRAMME ODER DER VERWENDUNG DIESES HANDBUCHS UND DER DARIN ENTHALTENEN BEISPIELE.**

© Copyright 1988, 1989, 2001, 2004 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Die Vervielfältigung, Adaptierung oder Übersetzung dieses Handbuchs ist, wenn sie nicht durch die Urheberrechtsgesetze zulässig sind, ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Hewlett-Packard untersagt.

Hewlett-Packard Company  
4995 Murphy Canyon Rd,  
Suite 301  
San Diego, CA 92123

---

## Druckgeschichte

1. Ausgabe

Mai 2003

# Vorwort

---

Ihr HP 10BII reflektiert die hervorragende Qualität und die Aufmerksamkeit bis zum Detail bei der Entwicklung und Fertigung, durch die sich Hewlett-Packard-Produkte seit 60 Jahren auf dem Markt auszeichnen. Hewlett-Packard steht hinter diesem Taschenrechner: Sie erhalten Unterstützung bei der Anwendung des Rechners (siehe Innenseite des Rückumschlags) und weltweiten Reparaturservice.

---

## Qualität von Hewlett-Packard

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

- Der Rechner wurde so konzipiert, dass er den Beanspruchungen des täglichen Einsatzes hinsichtlich Mechanik (Herunterfallen, Erschütterungen), Verschmutzung (Smog, Ozon) sowie Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen widersteht.
- Der Rechner und das zugehörige Handbuch wurden auf einfache Handhabung ausgelegt und getestet. Es wurden viele Beispiele aufgenommen, um die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten des Rechners aufzuzeigen. Hochwertiges Material und permanent eingeprägte Tastenbezeichnungen sorgen für eine lange Lebensdauer und eine gute Bedienbarkeit des Tastenfelds.
- Die Schaltkreistechnologie ist für einen niedrigen Stromverbrauch ausgelegt; die leistungsfähigen Energiesparfunktionen sorgen für eine längere Betriebsdauer der Batterien.
- Der Mikroprozessor wurde für schnelle und zuverlässige Berechnungen optimiert. Er rechnet intern mit 15 Stellen, um exakte Ergebnisse zu erzielen.
- Umfangreiche Forschungen führten zu einem Design, welches praktisch die Einflüsse statischer Elektrizität eliminiert (ein potenzielles Risiko für Störungen und Datenverlust in Rechnern).

---

## Leistungsmerkmale des Rechners

Die Fähigkeiten des HP 10BII und die Gestaltung des Handbuchs beruhen auf den Bedürfnissen und Wünschen vieler Kunden:

- Große 12-stellige Anzeige.
- Eine *Übersicht* als schnelle Referenz zum Nachschlagen.
- Applikationen für kaufmännische und finanzmathematische Aufgabenstellungen:
  - **Annuitätenrechnung (Time Value of Money).** Für Darlehen, Sparpläne, Leasing und Tilgungsplan-Berechnungen.
  - **Zinssatzkonvertierungen.** Zur Umrechnung zwischen nominalen und effektiven Zinssätzen.
  - **Cashflows.** Zur Berechnung des Nettobarwerts und des internen Zinsfußes.
  - **Kaufmännische Prozentrechnung.** Prozentuale Änderung, prozentualer Anteil und Handelsspanne/Marge.
  - **Statistik.** Mittelwert, Standardabweichung, Korrelationskoeffizient, Vorhersageberechnungen über lineare Regression und weitere statistische Berechnungen.
- Speicherplatz für einen Anfangs-Cashflow und 14 Cashflow-Gruppen mit bis zu 99 Cashflows je Gruppe.
- 10 nummerierte Speicherregister.
- Einfacher Zugriff auf Funktionen erleichtert die Handhabung:
  - Automatische Periodenerhöhung bei Tilgungsplan-Berechnungen.
  - Benennungen bei Tilgungsplan- und Cashflow-Berechnungen.
  - Automatische Konstante.
  - Speicherverwaltung über 3 Tasten.
- Das Handbuch enthält viele Beispiele, die Sie kombinieren und an Ihre speziellen Anwendungsfälle anpassen können.

# Inhaltsverzeichnis

---

- 11 Übersicht**
- 11 Grundlagen – Übersicht
- 12 Prozentrechnung — Übersicht
- 13 Speichertasten — Übersicht
- 14 Annuitätenrechnung (TVM) — Übersicht
- 15 Annuitäten: Was wäre, wenn... — Übersicht
- 16 Tilgungsplan — Übersicht
- 17 Zinssatzkonvertierung — Übersicht
- 18 Cashflow-Berechnungen — Übersicht
- 19 Statistik — Übersicht
- 21 Tastenfolge

- 
- 1 23 Bedienungsgrundlagen**
  - 23 Ein- und Ausschalten des Rechners
  - 23 Einstellen des Anzeigekontrasts
  - 23 Einfache arithmetische Berechnungen
  - 25 Funktionsweise von Anzeige und Tastenfeld
  - 25 Cursor
  - 25 Löschen von Anzeigewerten
  - 25 Löschen des Speicherbereichs
  - 26 Indikatoren
  - 28 Umschalttaste
  - 28 Statistiktaste
  - 28 INPUT-Taste
  - 29 SWAP-Taste
  - 29 Mathematikfunktionen
  - 30 Anzeigeformat von Zahlen
  - 30 Spezifizieren der angezeigten Dezimalstellen
  - 31 Wissenschaftliche Notation
  - 32 Anzeigen aller Dezimalstellen
  - 32 Tauschen von Punkt und Komma
  - 32 Runden von Zahlen
  - 33 Meldungen

---

<b>2</b>	<b>35</b>	<b>Kaufmännische Prozentrechnung</b>
	<b>35</b>	Prozenttaste
	<b>35</b>	Berechnen eines Prozentwertes
	<b>36</b>	Addieren und Subtrahieren eines Prozentwerts
	<b>36</b>	Prozentuale Änderung
	<b>37</b>	Marge und Kostenaufschlag
	<b>38</b>	Berechnung der Marge
	<b>38</b>	Berechnung des Kostenaufschlags
	<b>38</b>	Gemeinsame Anwendung von Marge und Kostenaufschlag

---

<b>3</b>	<b>39</b>	<b>Arithmetik und Speicherregister</b>
	<b>39</b>	Verwenden gespeicherter Zahlen für Berechnungen
	<b>39</b>	Verwenden von Konstanten
	<b>41</b>	Verwenden des M-Registers
	<b>42</b>	Verwenden nummerierter Register
	<b>43</b>	Arithmetik innerhalb von Speicherregistern
	<b>44</b>	Mathematische Berechnungen
	<b>45</b>	Potenzfunktion
	<b>45</b>	Verwenden von Klammern in Berechnungen

---

<b>4</b>	<b>47</b>	<b>Veranschaulichung finanzmathematischer Probleme</b>
	<b>47</b>	Angehen einer finanzmathematischen Aufgabe
	<b>48</b>	Vorzeichen von Cashflows
	<b>49</b>	Zeitintervalle und Cashflows
	<b>49</b>	Einfacher Zins und Zinseszins
	<b>49</b>	Einfache Zinsberechnung
	<b>50</b>	Zinseszinsberechnung
	<b>51</b>	Zinssätze
	<b>51</b>	Zwei Arten finanzmathematischer Probleme
	<b>51</b>	Erkennen einer TVM-Aufgabenstellung
	<b>53</b>	Erkennen einer Cashflow-Aufgabenstellung

---

<b>5</b>	<b>55</b>	<b>Annuitätenrechnung (TVM)</b>
	<b>55</b>	Anwendungsweise der TVM-Applikation
	<b>57</b>	Löschen der TVM-Werte
	<b>57</b>	Beginn- und End-Modus
	<b>57</b>	Darlehensberechnungen
	<b>64</b>	Sparkonto-Berechnungen
	<b>67</b>	Leasing-Berechnungen
	<b>72</b>	Tilgungsplan-Berechnungen
	<b>77</b>	Konvertierung von Zinssätzen
	<b>78</b>	Investitionen mit unterschiedlichen Verzinsungsperioden
	<b>79</b>	Zins- und Zahlungsperiode sind unterschiedlich

---

<b>6</b>	<b>81</b>	<b>Cashflow-Berechnungen</b>
	<b>81</b>	Anwendung der Cashflow-Applikation
	<b>83</b>	NPV und IRR/YR: Cashflow
	<b>83</b>	Ordnen von Cashflows
	<b>84</b>	Eingeben von Cashflows
	<b>86</b>	Ansehen und Ändern von Cashflows
	<b>86</b>	Berechnen des Nettobarwerts
	<b>90</b>	Berechnen des internen Zinsfußes
	<b>91</b>	Automatisches Speichern von IRR/YR und NPV

---

<b>7</b>	<b>93</b>	<b>Statistische Berechnungen</b>
	<b>93</b>	Löschen von Statistikdaten
	<b>94</b>	Eingeben von Statistikdaten
	<b>94</b>	Statistiken mit einer Variablen
	<b>94</b>	Statistiken mit zwei Variablen und gewogenes Mittel
	<b>95</b>	Korrigieren von Statistikdaten
	<b>95</b>	Korrigieren von Daten für eine Statistikvariable
	<b>95</b>	Korrigieren von Daten für zwei Statistikvariablen
	<b>96</b>	Zusammenfassung von Statistikfunktionen
	<b>97</b>	Mittelwert, Standardabweichung und Summationsstatistik
	<b>99</b>	Lineare Regression und Näherung
	<b>102</b>	Gewogenes Mittel

---

<b>8</b>	<b>103</b>	<b>Zusätzliche Beispiele</b>
	<b>103</b>	Kaufmännische Applikationen
	<b>103</b>	Bestimmen des Verkaufspreises
	<b>104</b>	Vergangenheitsgestützte Vorhersageberechnung
	<b>105</b>	Kosten bei Verzicht auf Skontoabzug
	<b>106</b>	Darlehen und Hypotheken
	<b>106</b>	Einfacher Jahreszins
	<b>106</b>	Kontinuierliche Verzinsung
	<b>108</b>	Rendite eines mit Auf- oder Abschlag gehandelten Pfandbriefs
	<b>109</b>	Effektiver Jahreszins für Darlehen mit Bearbeitungsgebühr
	<b>112</b>	Darlehen mit einer gebrochenen ersten Periode
	<b>113</b>	Autokredit
	<b>115</b>	Hypothek mit unterschiedlicher Verzinsungs- und Tilgungsperiode
	<b>116</b>	TVM-Berechnungen des Typs „Was wäre, wenn...“
	<b>118</b>	Berechnung von Sparplänen
	<b>118</b>	Einzahlungen zur Deckung späterer Kosten
	<b>121</b>	Aufgeschobene Versteuerung von Zinserträgen
	<b>122</b>	Zu versteuerndes Sparkonto
	<b>123</b>	Cashflow-Beispiele
	<b>123</b>	Refinanzierung einer Hypothek
	<b>126</b>	Nettobarwert

---

<b>A</b>	<b>129</b>	<b>Kundenunterstützung, Batterien und Service</b>
	<b>129</b>	Antworten auf allgemeine Fragen
	<b>131</b>	Umgebungsbedingungen
	<b>131</b>	Stromversorgung und Batterien
	<b>131</b>	Indikator für “Schwache Batterien”
	<b>131</b>	Technische Daten der Batterien
	<b>132</b>	Einsetzen der Batterien
	<b>133</b>	Feststellen der Reparaturbedürftigkeit
	<b>134</b>	Einjährige Gewährleistungsfrist
	<b>134</b>	Gewährleistungsumfang
	<b>135</b>	Gewährleistungsausschluss
	<b>135</b>	Kudentransaktionen in Großbritannien
	<b>136</b>	Im Reparaturfall
	<b>136</b>	Service-Adressen
	<b>136</b>	Gebühren
	<b>137</b>	Versandanweisungen
	<b>137</b>	Gewährleistung bei Reparaturen
	<b>137</b>	Servicevereinbarungen
	<b>138</b>	Sicherheitsbestimmungen
	<b>139</b>	Endbenutzer-Garantiebedingungen



---

## **B 143 Weitere Hinweise zur Rechenweise des HP 10BII**

- 143** IRR/YR-Berechnungen
- 144** Mögliche Ergebnisse bei IRR/YR-Berechnungen
- 144** Anhalten und Fortsetzen der IRR/YR-Berechnung
- 145** Speichern eines Schätzwertes für IRR/YR
- 146** Auswirkung von  $\Sigma$ - bei der Korrektur von Statistikdaten
- 146** Wertebereich für Zahlen
- 147** Gleichungen
- 147** Marge und Kostenaufschlag
- 147** Annuitätenrechnung (TVM)
- 148** Tilgungsplan-Berechnungen
- 148** Konvertierung von Zinssätzen
- 149** Cashflow-Berechnungen
- 150** Statistik

---

## **C 151 Meldungen**

- 
- 153** Stichwortverzeichnis



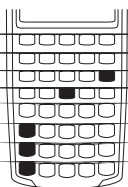
# Übersicht

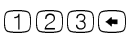
---

Dieses Kapitel ist für Anwender gedacht, die bereits Erfahrung im Umgang mit Taschenrechnern und/oder finanzmathematischen Konzepten haben. Sie können das Kapitel auch als Kurzanleitung benutzen. Der restliche Teil des Handbuchs enthält detaillierte Erklärungen und Anwendungsbeispiele der in diesem Kapitel dargestellten Konzepte.

---

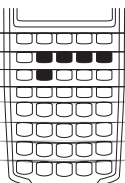
## Grundlagen – Übersicht



<b>k</b>	<b>Anzeige</b>	<b>Beschreibung</b>
	0,00	Schaltet Rechner ein.
 [orangefarben]	0,00	Zeigt aktivierte Umschaltfunktion an ( <b>SHIFT</b> ).
	0,00	Hebt Umschaltfunktion wieder auf.
	12_	Löscht letztes Zeichen.
	0,00	Löscht Anzeigeinhalt.
	0,00	Löscht Statistikregister.
	0,00	Löscht gesamten Speicherinhalt.
		Schaltet Rechner aus.

---

## Prozentrechnung — Übersicht



- (%) Prozent.
- (CST) Kosten.
- (PRC) Preis.
- (MAR) Marge/Handelsspanne.
- (MU) Kostenaufschlag.

Addieren Sie 15 % zu \$ 17,50.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
(1)(7)(.)(5)(0)(+)	17,50	Eingabe der Zahlenwerte.
(1)(5)(%)(=)	20,13	Addiert 15 %.

Berechnen Sie die Marge, wenn die Kosten bei \$ 15,00 liegen und der Verkaufspreis \$ 22,00 beträgt.

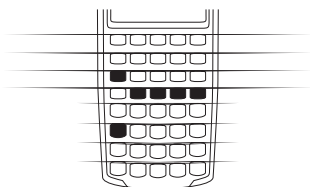
(1)(5)(CST)	15,00	Eingabe der Kosten.
(2)(2)(PRC)	22,00	Eingabe des Preises.
(MAR)	31,82	Berechnet die Marge.

Wenn die Kosten bei \$ 20,00 liegen und der Aufschlag 33 % beträgt, wie hoch ist dann der Verkaufspreis?

(2)(0)(CST)	20,00	Eingabe der Kosten.
(3)(3)(MU)	33,00	Eingabe des Kostenaufschlags.
(PRC)	26,60	Berechnet den Preis.

---

## Speichertasten — Übersicht



- K** Speichert eine konstante Operation.
- M** Speichert einen Wert im M-Register (*Memory*).
- RM** Ruft einen Wert aus dem M-Register zurück.
- M+** Addiert einen Wert zu der im M-Register gespeicherten Zahl.
- STO** Speichert einen Wert in einem nummerierten Register.
- RCL** Ruft einen Wert aus einem nummerierten Register zurück.

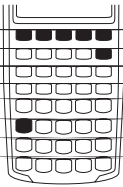
Multiplizieren Sie 17, 22 und 25 mit 7, wobei „ $\times 7$ “ als konstante Operation zu speichern ist.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<b>1 7 <math>\times</math> 7 K</b>	7,00	Speichert „ $\times 7$ “ als konstante Operation.
<b>=</b>	119,00	Multipliziert $17 \times 7$ .
<b>2 2 =</b>	154,00	Multipliziert $22 \times 7$ .
<b>2 5 =</b>	175,00	Multipliziert $25 \times 7$ .

Speichern Sie 519 in Register 2, und rufen Sie den Inhalt zurück.

<b>5 1 9 <math>\text{STO}</math> 2</b>	519,00	Speichert Wert in Register 2.
<b>C</b>	0,00	Löscht Anzeigehalt.
<b>RCL 2</b>	519,00	Ruft Register 2 zurück.

# Annuitätenrechnung (TVM) — Übersicht



Geben Sie vier der fünf Variablenwerte ein, und errechnen Sie den fünften Wert.

Ein abfließender Geldbetrag wird mit einem negativen Vorzeichen angezeigt; ein zufließender Betrag wird positiv angezeigt.

- (N)** Anzahl der Zahlungen.
- (I/YR)** Jahreszinssatz (*Interest/Year*).
- (PV)** Barwert (*Present Value*).
- (PMT)** Zahlung/Rate (*PayMenT*).
- (FV)** Endwert (*Future Value*).
- (BEG/END)** Beginn- bzw. Ende-Modus.
- (P/YR)** Anzahl der Zahlungen pro Jahr (*Payments per Year*).

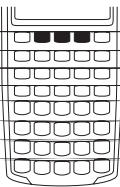
Wie hoch ist die monatliche Zahlung, wenn Sie \$ 14.000 (PV) über 360 Monate (N) bei 10 % Jahreszins (I/YR) zurückzahlen?

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie **(BEG/END)**, falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<b>(1)(2)(P/YR)</b>	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
<b>(3)(6)(0)(N)</b>	360,00	Eingabe der Anzahl aller Zahlungen.
<b>(1)(0)(I/YR)</b>	10,00	Eingabe Jahreszinssatz.
<b>(1)(4)(0)(0)(0)(PV)</b>	14.000,00	Eingabe Barwert.
<b>(0)(FV)</b>	0,00	Eingabe Endwert.
<b>(PMT)</b>	-122,86	Berechnet Höhe der monatlichen Zahlung bei Zahlung am Monatsende.

---

## Annuitäten: Was wäre, wenn... — Übersicht

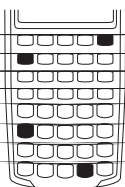


Variablenwerte müssen nicht für jedes Beispiel erneut eingegeben werden. Welche Kredithöhe können Sie mit den gerade eingegebenen Werten (Seite 14) beantragen, wenn eine monatliche Zahlung von \$ 100,00 angestrebt wird?

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
$(1)(0)(0)(+/-)(PMT)$	-100,00	Eingabe der Zahlung (abfließend, daher negativ).
$(PV)$	11.395,08	Berechnet die mögliche Kredithöhe.
Welcher Kredit wäre bei einem Zinssatz von 9,5 % möglich?		
$(9)(\cdot)(5)(/YR)$	9,50	Eingabe des Zinssatzes.
$(PV)$	11.892,67	Berechnet den neuen Barwert bei einer Rückzahlungsrate von \$ 100,00 und einem Zinssatz von 9,5 %.
$(1)(0)(/YR)$	10,00	Eingabe des ursprünglichen Zinssatzes.
$(1)(4)(0)(0)(0)(PV)$	14.000,00	Eingabe des ursprünglichen Barwerts.
$(PMT)$	-122,86	Berechnet ursprüngliche Zahlung.

---

## Tilgungsplan — Übersicht



Nachdem Sie die Höhe der Rückzahlung berechnet haben, kann der Tilgungsverlauf ermittelt werden. Geben Sie dazu die Tilgungsperiode ein, und drücken Sie **AMORT**. Betätigen Sie anschließend die Taste **=**, um die Werte für den Zinssatz, den Tilgungsanteil und den Schuldensaldo anzuzeigen (gekennzeichnet durch die Indikatoren **PRIN**, **INT**, und **BAL**).

Unter Verwendung des vorigen Annuitätenbeispiels (Seite 14) soll zuerst die Tilgung einer einzelnen Zahlung und dann einer ganzen Reihe von Zahlungen berechnet werden.

Berechnen Sie die Tilgung für die 20. Rückzahlung.

<b>Tastenfolge</b>	<b>Anzeige</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>2</b> <b>0</b> <b>INPUT</b>	20,00	Eingabe der Tilgungsperiode.
<b>AMORT</b>	20 – 20	Zeigt die Tilgungsperiode an.
<b>=</b>	-7,25	Zeigt den Tilgungsanteil an.
<b>=</b>	-115,61	Zeigt den Zinsanteil an (abfließend, daher negativ).
<b>=</b>	13.865,83	Zeigt den Schuldensaldo an.

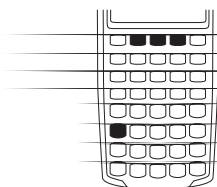
Berechnen Sie den Tilgungsverlauf für die ersten 12 Rückzahlungen.

<b>1</b> <b>INPUT</b> <b>1</b> <b>2</b>	12_	Eingabe der Tilgungsperiode.
<b>AMORT</b>	1 – 12	Zeigt die Tilgungsperiode an.
<b>=</b>	-77,82	Zeigt den Tilgungsanteil an.
<b>=</b>	-1.396,50	Zeigt den Zinsbetrag an (abfließend, daher negativ).
<b>=</b>	13.922,18	Zeigt den Schuldensaldo an.



---

## Zinssatzkonvertierung — Übersicht



Zum Umrechnen zwischen nominalen und effektiven Zinssätzen ist zuerst der bekannte Zinssatz sowie die Anzahl von Verzinsungsperioden pro Jahr einzugeben; per Tastendruck erhalten Sie danach die Lösung für den gesuchten Zinssatz.



Nominaler Zinssatz.



Effektiver Zinssatz.

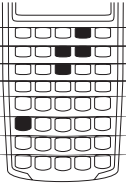


Perioden pro Jahr.

Berechnen Sie den effektiven Jahreszinssatz für einen nominalen Zinssatz von 10 % pro Monat.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
1 0	10,00	Eingabe des nominalen Zinssatzes.
1 2	12,00	Eingabe der Zahlungen pro Jahr.
	10,47	Berechnet den effektiven Jahreszinssatz.

# Cashflow-Berechnungen — Übersicht



- (P/YR) Anzahl Perioden pro Jahr (Standard = 12).
- (CFj) Cashflow-Gruppe, bis zu 15 („j“ bezeichnet die Cashflow-Gruppennummer).
- (Nj) Anzahl der aufeinanderfolgenden Cashflows in „j“.
- (IRR/YR) Interner Zinsfuß pro Jahr.
- (NPV) Nettobarwert.

Liegt ein Anfangs-Cashflow (Auszahlung) von \$ 40.000 vor, gefolgt von monatlichen Einzahlungen von \$ 4.700, \$ 7.000, \$ 7.000 und \$ 23.000, wie hoch ist dann *IRR/YR*? Wie hoch ist der monatliche interne Zinsfuß?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<input type="checkbox"/> (C ALL)	0,00	Löscht gesamten Speicherinhalt.
(1) (2) <input type="checkbox"/> (P/YR)	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
(4) (0) (0) (0) (0) (0) (+/-) (CFj)	-40.000,00	Eingabe des Anfangs-Cashflows.
(4) (7) (0) (0) (CFj)	4.700,00	Eingabe der ersten Einzahlung.
(7) (0) (0) (0) (CFj)	7.000,00	Eingabe der zweiten Einzahlung.
(2) <input type="checkbox"/> (Nj)	2,00	Anzahl der aufeinanderfolgenden Cashflows in gleicher Höhe.
(2) (3) (0) (0) (0) (CFj)	23.000,00	Eingabe der dritten Einzahlung.
<input type="checkbox"/> (IRR/YR)	15,96	Berechnet <i>IRR/YR</i> .
(+) (1) (2) (=)	1,33	Berechnet <i>IRR</i> pro Monat.

Wie groß ist der Nettobarwert ( $NPV$ ) bei einem Zinssatz von 10 %?

10 I/YR

10,00

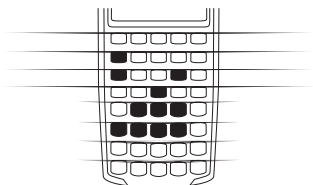
Berechnet  $I/YR$ .

$\square$  NPV

622,85

Berechnet  $NPV$ .

## Statistik — Übersicht



$\square$  CLΣ

Löscht Inhalt der Statistikregister.

Zahl  $\square$  Σ+

Eingabe von Statistikdaten für eine Variable.

Zahl  $\square$  Σ-

Löscht Statistikwert einer Variablen.

Zahl1  $\square$  INPUT Zahl2  $\square$  Σ+

Eingabe von Statistikdaten für zwei Variablen.

Zahl1  $\square$  INPUT Zahl2  $\square$  Σ-

Löscht Statistikdaten zweier Variablen.

$\square$   $\bar{x}$   $\square$  SWAP

Mittelwert von  $x$  und  $y$ .

$\square$   $\bar{x}_w$

Mittelwert von  $x$ , gewichtet nach  $y$ .

$\square$   $S_x S_y$   $\square$  SWAP

Standardabweichung von  $x$  und  $y$  (Stichprobe).

$\square$   $\sigma_x \sigma_y$   $\square$  SWAP

Standardabweichung von  $x$  und  $y$  (Grundgesamtheit).

$y$ -Wert  $\square$   $\hat{x}_r$   $\square$  SWAP

Vorhersagewert von  $x$  und Korrelationskoeffizient.

$x$ -Wert  $\square$   $\hat{y}_m$

Vorhersagewert von  $y$ .

$\square$   $\hat{y}_m$   $\square$  SWAP

$y$ -Achsenabschnitt und Steigung.

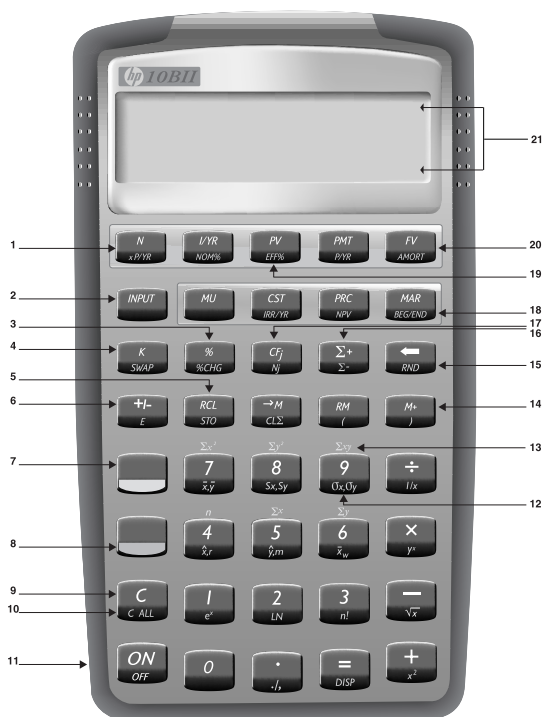
Berechnen Sie unter Verwendung nachstehender Daten den Mittelwert von  $x$  und  $y$ , die Stichproben-Standardabweichung von  $x$  und  $y$ , sowie den  $y$ -Achsenabschnitt und die Steigung der Regressionsgeraden.

Benutzen Sie anschließend die Summationsstatistik zum Auffinden von  $n$  und  $\Sigma xy$ .

x-Werte	2	4	6
y-Werte	50	90	160

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
$\text{CL}\Sigma$	0,00	Löscht Statistikregister.
$2 \text{ INPUT } 50 \Sigma+$	1,00	Eingabe erstes $x,y$ -Wertepaar.
$4 \text{ INPUT } 90 \Sigma+$	2,00	Eingabe zweites $x,y$ -Wertepaar.
$6 \text{ INPUT } 160 \Sigma+$	3,00	Eingabe drittes $x,y$ -Wertepaar.
$\bar{x},\bar{y}$	4,00	Zeigt $x$ -Mittelwert an.
SWAP	100,00	Zeigt $y$ -Mittelwert an.
$S_x, S_y$	2,00	Zeigt Stichproben-Standardabweichung von $x$ an.
SWAP	55,68	Zeigt Stichproben-Standardabweichung von $y$ an.
$\hat{y}_m$	-10,00	Zeigt $y$ -Achsenabschnitt der Regressionsgeraden an (geschätzter $\hat{y}$ -Wert für $x = 0$ ).
SWAP	27,50	Zeigt Steigung der Regressionsgeraden an.
$n$	3,00	Zeigt $n$ an (Anzahl der eingegebenen Wertepaare).
$\Sigma xy$	1.420,00	Zeigt $\Sigma xy$ an (Summe der Produkte von $x$ und $y$ ).

# Tastenfolge



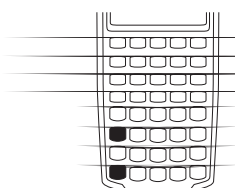
1. Annuitätenrechnung (Seite 55)
2. Zahlen voneinander trennen (Seite 28)
3. Prozent (Seite 35)
4. Konstante (Seite 39)
5. Speichern und abrufen (Seite 42)
6. Vorzeichen wechseln (Seite 24)
7. Statistik-Taste (Seite 28)
8. Umschalttaste (Seite 28)
9. Anzeige löschen, Berechnung abbrechen (Seite 25)
10. Gesamten Speicher löschen (Seite 25)
11. Ein/Aus (Seite 23)
12. Statistikfunktionen (Seite 97)
13.  $n$  bis  $\Sigma xy$ : Statistische Summationsregister (Seite 97)
14. 3-Tasten-Speicherverwaltung (Seite 41)
15. Rücktaste (Seite 25)
16. Statistikdaten akkumulieren (Seite 94)
17. Cashflows (Seite 81)
18. Kaufmännische Funktionen: Marge, Kostenaufschlag, Kosten, Preis (Seite 37)
19. Zinssatzkonvertierung (Seite 77)
20. Tilgungsplan-Berechnung (Seite 72)
21. Indikator-Zeilen (Seite 26)




## Bedienungsgrundlagen

---

### Ein- und Ausschalten des Rechners



Mit der Taste **ON** schalten Sie den HP 10BII ein. Zum Ausschalten ist zuerst die orangefarbene Umschalttaste (**ON/OFF**) und anschließend **ON** (auch als **OFF** dargestellt) zu betätigen.

Da der Rechner über eine permanente Datenspeicherung verfügt, bleiben Ihre Daten auch nach dem Ausschalten erhalten. Um den Batteriesatz zu schonen, schaltet sich der Rechner etwa 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck automatisch ab. Der Rechner verwendet zwei Lithium-Batterien. Wenn das Symbol für einen niedrigen Batteriestand erscheint () , sollten Sie die Batterien so bald wie möglich ersetzen. Anhang A enthält weitere Informationen.

### Einstellen des Anzeigekontrasts

Um den Anzeigekontrast den örtlichen Lichtverhältnissen anzupassen, halten Sie **ON** gedrückt und betätigen **+** oder **-**.

### Einfache arithmetische Berechnungen

**Arithmetische Operatoren.** Die nachstehenden Beispiele demonstrieren die Anwendung der Operatortasten **+**, **-**, **×** und **÷**.

Drücken Sie mehrere Operatoren nacheinander (z.B. **+** **-** **+** **×** **+**), wird lediglich die letzte Eingabe verwertet.

Unterläuft Ihnen ein Tippfehler bei der Eingabe einer Zahl, können Sie mit  $\text{⌫}$  das zuletzt eingegebene Zeichen löschen.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{2} \text{4} \text{.} \text{7} \text{1} \text{+}$ $\text{6} \text{2} \text{.} \text{4} \text{7} \text{=}$	87,18	Addiert 24,71 und 62,47.

Wurde eine Berechnung durch Drücken von  $\text{=}$  abgeschlossen, können Sie durch Drücken einer Zahlentaste eine neue Berechnung starten.

$\text{1} \text{9} \text{X} \text{1} \text{2} \text{.} \text{6} \text{8} \text{=}$	240,92	Berechnet $19 \times 12,68$ .
--	--------	-------------------------------

Wenn Sie eine Operatortaste nach dem Abschluss einer Berechnung drücken, wird die Berechnung fortgesetzt.

$\text{+} \text{1} \text{1} \text{5} \text{.} \text{5} \text{=}$	356,42	Schließt die Berechnung 240,92 + 115,5 ab.
--	--------	--

Sie können Kettenrechnungen ausführen, ohne nach jedem Schritt auf  $\text{=}$  zu drücken.

$\text{6} \text{.} \text{9} \text{X} \text{5} \text{.} \text{3} \text{5} \text{÷}$	36,92	$\text{÷}$ zeigt das Zwischenergebnis $(6,9 \times 5,35)$ an.
$\text{.} \text{9} \text{1} \text{=}$	40,57	Schließt Berechnung ab.

Kettenrechnungen werden entsprechend der Operator-Reihenfolge ausgeführt. Berechnen Sie  $4 + 9 \times 3$ .

$\text{4} \text{+} \text{9} \text{X}$	13,00	Addiert 4 und 9.
$\text{3} \text{=}$	39,00	Multipliziert $13 \times 3$ .

**Negative Zahlen.** Geben Sie die Zahl ein, und ändern Sie das Vorzeichen mit der Taste  $\text{+/-}$ . Berechnen Sie  $-75 \div 3$ .

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{7} \text{5} \text{+/-}$	-75_	Ändert das Vorzeichen von 75.
$\text{÷} \text{3} \text{=}$	-25,00	Berechnet Ergebnis.



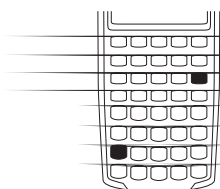
---

# Funktionsweise von Anzeige und Tastenfeld

## Cursor

Der Cursor (▬) ist beim Eintippen von Zahlen sichtbar.

## Löschen von Anzeigewerten

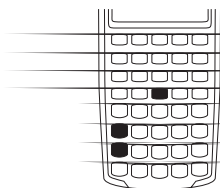


Ist der Cursor sichtbar, dann bewirkt  $\text{C}$  das Löschen des zuletzt eingetippten Zeichens; sonst löscht  $\text{C}$  den Anzeigehalt und bricht die Berechnung ab.

Wenn Sie beim Eintippen einer Zahl sind, wird diese durch Drücken von  $\text{C}$  auf Null gesetzt; ansonsten löscht  $\text{C}$  den Anzeigehalt und bricht die aktuelle Berechnung ab.

**Löschen von Meldungen.** Wenn der HP 10BII eine Meldung anzeigt, kann durch  $\text{C}$  oder  $\text{C}$  die Meldung gelöscht und der vorherige Inhalt wieder angezeigt werden (siehe "Meldungen" auf Seite 151; der Abschnitt enthält eine vollständige Liste der einzelnen Meldungen und ihrer Bedeutungen).

## Löschen des Speicherbereichs







Tastenfolge	Beschreibung
$\text{C ALL}$	Löscht gesamten Speicherinhalt; Modi werden hierbei nicht zurückgesetzt.*
$\text{CLΣ}$	Löscht Statistikregister.

\* Ihr HP 10BII verfügt über die Modi *Anzahl Zahlungen pro Jahr* (Seite 56), *Beginn und Ende* (Seite 57) und *Anzeigeformate* (Seite 30).

Um den Speicherbereich zu löschen *und* alle Modi zurückzusetzen, halten Sie **(ON)** gedrückt und betätigen gleichzeitig die beiden Tasten **(N)** und **(FV)**. Sobald Sie die drei Tasten loslassen, ist der Speicherinhalt gelöscht. Es erscheint die Meldung **All Clear**.

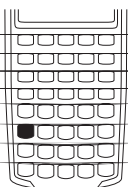
## Indikatoren

Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Symbole werden als Indikatoren bezeichnet, da sie einen bestimmten Rechnerstatus kennzeichnen.

Indikator	Status
<b>SHIFT</b>	Die Umschalttaste (  ) wurde betätigt. Das Drücken einer anderen Taste bewirkt die Ausführung der Funktion, welche in gelber Schrift auf der jeweiligen Taste aufgedruckt ist.
<b>STATS</b>	Die Statistikfunktion (  ) ist aktiv. Das Drücken einer anderen Taste bewirkt die Ausführung der Funktion, welche in malvenfarbiger Schrift über der jeweiligen Taste aufgedruckt ist..
<b>PEND</b>	Es steht eine arithmetische Operation aus.
<b>BEGIN</b>	Der Beginn-Modus ist aktiv (Seite 57); d.h. die Zahlungen am Beginn einer Periode werden angezeigt.
<b>INPUT</b> 	Die INPUT-Taste (  ) wurde betätigt (Seite 28). Die Batteriespannung ist niedrig (Seite 131).
<b>AMORT</b>	Der Tilgungsindikator leuchtet zusammen mit einem der folgenden vier Indikatoren:
<b>BAL</b>	Der Saldo eines Tilgungsplans wird angezeigt (Seite 73).
<b>INT</b>	Der Zinsbetrag eines Tilgungsplans wird angezeigt (Seite 74), oder eine Berechnung wurde abgebrochen.
<b>PRIN</b>	Der Tilgungsbetrag eines Tilgungsplans wird angezeigt (Seite 73).

Indikator	Status
<b>PER</b>	Der Periodenbereich eines Tilgungsplans wird angezeigt (Seite 73).
<b>C-FLOW</b>	Der Cashflow-Indikator leuchtet zusammen mit einem der folgenden zwei Indikatoren:
<b>CF</b>	Die Nummer des Cashflows wird kurz angezeigt; anschließend erscheint der Cashflowbetrag.
<b>N</b>	Die Nummer des Cashflows wird kurz angezeigt; anschließend erscheint die Anzahl der Cashflow-Wiederholungen.
<b>ERROR</b>	Der Fehlerindikator leuchtet zusammen mit einem der folgenden vier Indikatoren:
<b>TVM</b>	Es gibt einen Fehler in der Annuitätenrechnung (beispielsweise beim Lösen von P/YR).
<b>FULL</b>	Es wurden mehr als 15 Cashflows eingegeben oder mehr als 5 nicht geschlossene Klammern verwendet.
<b>STAT</b>	Falsche Daten in einer Statistikberechnung. Falls <b>ERROR</b> nicht erscheint, wurde eine Statistikberechnung durchgeführt.
<b>FUNC</b>	Ein Berechnungsfehler ist aufgetreten (beispielsweise Division durch Null).
<b>STAT</b>	Es wurde eine statistische Berechnung durchgeführt.

## Umschalttaste

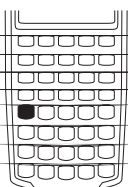


Die meisten Tasten des HP 10BII verfügen über eine Zweitfunktion, die in orangefarbener Schrift oberhalb der Taste aufgedruckt ist. Drücken Sie die orangefarbene Umschalttaste (⇧), um auf eine dieser Zweitfunktionen zuzugreifen.

Wenn Sie ⇧ drücken, wird (**SHIFT**) angezeigt, um auf die aktivierte Umschaltfunktion hinzuweisen. Um den Indikator **SHIFT** auszuschalten, drücken Sie erneut auf ⇧.

Beispiel: Drücken Sie auf ⇧ und anschließend auf  $\times^2$  (auch als ⇧ $\times^2$  dargestellt), um die angezeigte Zahl mit sich selbst zu multiplizieren.

## Statistiktaste

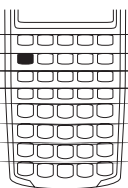


Die Statistiktaste (Σ, malvenfarbig) wird zum Aufrufen von Summationsstatistiken aus dem Statistikregister verwendet.

Wenn Sie die Taste Σ drücken, erscheint der Statistik-Indikator (**STATS**). Dies bedeutet, dass Sie mit der nächsten Taste eine der sechs Summationsstatistiken aufrufen können (siehe Seite 97).

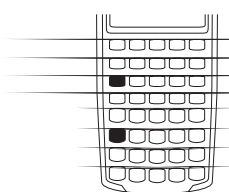
Beispiel: Sie betätigen die Taste Σ und anschließend  $\Sigma x$ , um die Summe der eingegebenen  $x$ -Werte aufzurufen.


## INPUT-Taste



Die Taste (INPUT) wird zum Trennen zweier Zahlen bei der Ausführung von zweiwertigen Funktionen oder bei Statistikberechnungen mit zwei Variablen benutzt. Die Taste (INPUT) kann auch zum Ausführen laufender arithmetischer Berechnungen verwendet werden (entspricht in diesem Fall der Taste =).

## SWAP-Taste

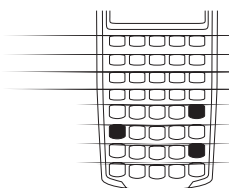


Das Drücken von  bewirkt den Austausch folgender Daten:

- der beiden zuletzt eingegebenen Zahlen; z.B. die Reihenfolge einer Division oder Subtraktion;
- der Ergebnisse von Funktionen, die zwei Werte ausgeben;
- der  $x$ - und  $y$ -Werte bei Statistikberechnungen.

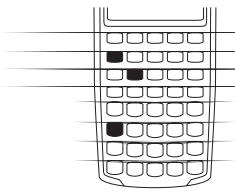
---

## Mathematikfunktionen



**Einwertige Funktionen.** Mathematikfunktionen, die sich nur auf eine Funktion beziehen, verwenden die angezeigte Zahl.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
	9,45	Berechnet Quadratwurzel.
	0,42	$1/2,36$ wird zuerst berechnet.
	3,99	Addiert 3,57 und $1/2,36$ .

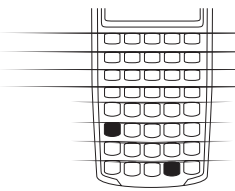


**Zweiwertige Funktionen.** Erfordert eine Funktion zwei Werte, so erfolgt die Eingabe in der Form  $Zahl1^{(INPUT)} Zahl2$ , gefolgt von der gewünschten Operation. Das Drücken von  $(INPUT)$  wertet den momentanen Ausdruck aus und zeigt den Indikator **INPUT** an. Die nachstehende Tastenfolge berechnet z.B. die Differenz zwischen 17 und 29 in Prozent:

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$(1) (7) (INPUT)$	17,00	Eingabe von $Zahl1$ , Anzeige des Indikators <b>INPUT</b> .
$(2) (9)$	29_	Eingabe von $Zahl2$ .
$(\square) (\%CHG)$	70,59	Berechnet die Differenz in Prozent.

---

## Anzeigeformat von Zahlen



Haben Sie den HP 10BII zum ersten Mal eingeschaltet, so werden Zahlen mit 2 Nachkommastellen und einem Dezimalpunkt angezeigt. Über das Anzeigeformat wird festgelegt, wie viele Stellen in der Anzeige erscheinen.

Enthält das Ergebnis einer Berechnung mehr signifikante Stellen als im aktuellen Anzeigeformat dargestellt werden können, wird die Zahl entsprechend gerundet.

Unabhängig vom aktuellen Anzeigeformat wird jede Zahl als zwölfstellige Mantisse mit dreistelligem Exponenten (beide mit Vorzeichen) gespeichert.

## Spezifizieren der angezeigten Dezimalstellen

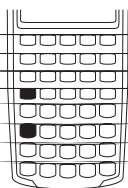
So legen Sie die Anzahl der anzuzeigenden Dezimalstellen fest:

1. Drücken Sie  $(\square) (DISP)$ .
2. Geben Sie die gewünschte Anzahl der anzuzeigenden Dezimalstellen ein (0 bis 9).

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
	0,00	Löscht Anzeigeeinhalt.
	0,000	Zeigt drei Dezimalstellen an.
 	5,727	
	5,727360000	Zeigt neun Dezimalstellen an.
	5,73	Zeigt wieder zwei Dezimalstellen an und rundet ggf. die angezeigte Zahl.

Ist eine Zahl zu groß für das DISP-Format, so wird sie automatisch in wissenschaftlicher Notation dargestellt.

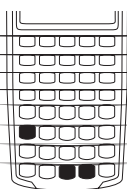
## Wissenschaftliche Notation



Die wissenschaftliche Notation ist zur Darstellung von sehr großen und sehr kleinen Zahlen hilfreich. Wenn Sie z.B.  $10.000.000 \times 10.000.000 =$  eingeben, lautet das Ergebnis  $1,00E14$  (Eins mal 10 hoch 14, oder 1,00 mit 14 Dezimalstellen). Sie können diese Zahl auch mit der folgenden Tastenfolge eingeben:  $1 \text{ [DISP] } 14$ . Das E bedeutet „mal 10 hoch...“

Sehr kleine Zahlenwerte können ebenfalls in diesem Format angezeigt bzw. eingegeben werden, wobei der Exponent hier negative ist. Die Zahl  $0,000000000004$  würde als  $4,00E-12$  angezeigt werden („Vier mal 10 hoch *minus* 12“). Sie können diese Zahl auch mit der folgenden Tastenfolge eingeben:  $4 \text{ [DISP] } [+/-] 12$ .

## Anzeigen aller Dezimalstellen



Drücken Sie  $\text{DISP}$ , um Zahlen mit der größtmöglichen Genauigkeit anzuzeigen (nachfolgende Nullen werden nicht angezeigt). Um temporär – unabhängig vom momentan spezifizierten Anzeigeformat – alle 12 Stellen der angezeigten Zahl anzusehen, drücken Sie  $\text{DISP}$  und halten  $\text{=}$  gedrückt. Die Zahl wird mit zwölfstelliger Genauigkeit angezeigt, solange Sie  $\text{=}$  gedrückt halten (das Dezimalzeichen wird bei diesem Anzeigeformat unterdrückt).

Beginnen Sie mit 2 Dezimalstellen ( $\text{DISP}$  2).

### Tastenfolge

$1$   $0$   $\div$   $7$   $\text{=}$

$\text{DISP}$   $\text{=}$

### Anzeige

1,43

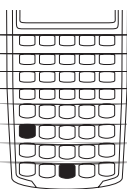
142857142857

### Beschreibung

Division.

Anzeige aller 12 Stellen.

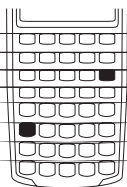
## Tauschen von Punkt und Komma



Sie können die Funktion von Punkt und Komma bei der Anzeige von Zahlen tauschen, indem Sie  $\text{P}/\text{A}$  drücken.

Beispiel: 1 Million kann als 1,000,000.00 oder als 1.000.000,00 angezeigt werden.

## Runden von Zahlen



Der Rechner speichert und rechnet mit zwölfstelligen Zahlenwerten. Ist diese Genauigkeit nicht erwünscht, so können Sie durch Drücken von  $\text{RND}$  den Wert entsprechend dem Anzeigeformat runden, bevor er für eine Berechnung verwendet wird. Das Runden von Zahlen ist insbesondere dann hilfreich, wenn Sie z.B. die tatsächliche Zahlungshöhe (Dollars und Cents) bei finanzmathematischen Problemstellungen berechnen möchten.



Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
9 8 7 6 5 4 3 2 1	9,87654321_	Eingabe einer Zahl mit mehr als 2 Dezimalstellen.
2	9,88	Zeigt zwei Dezimalstellen an.
=	987654321000	Anzeige aller 12 Stellen, während  gedrückt wird.
=	9,88	Rundet entsprechend Anzeigeformat auf 2 Dezimalstellen (festgelegt durch   2).
=	988000000000	Zeigt gespeicherte Zahl (gerundet) an.

---

## Meldungen

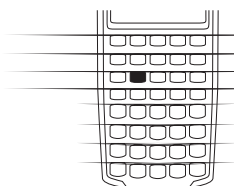
Der HP 10BII zeigt Meldungen über den Status des Rechners sowie Informationen über den Versuch einer unzulässigen Operation an. Drücken Sie oder , um die Meldung zu löschen (siehe "Meldungen" auf Seite 151).



## Kaufmännische Prozentrechnung

Sie können mit Ihrem HP 10BII Prozentsätze, prozentuale Änderungen, Kosten, Verkaufspreise, Margen (Handelsspannen) und Kostenaufschläge berechnen.

### Prozenttaste



Die Taste (%) hat zwei Funktionen: Berechnen eines Prozentsatzes und Addieren bzw. Subtrahieren eines Prozentwertes.

### Berechnen eines Prozentwertes

Die Taste (%) dividiert eine Zahl durch 100, sofern dieser nicht das Additions- oder Subtraktionszeichen vorangestellt ist.

**Beispiel.** Berechnen Sie 25 % von 200.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
200x	200,00	Eingabe von 200.
25%	0,25	Konvertiert 25 % in Dezimalwert.
=	50,00	Multipliziert 200 mit 25 %.

## Addieren und Subtrahieren eines Prozentwerts

Sie können einen Prozentwert innerhalb eines Rechenschritts addieren bzw. subtrahieren.

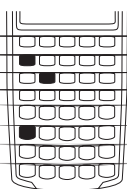
**Beispiel.** Reduzieren Sie 200 um 25 %.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{2} \text{0} \text{0} \text{0} \text{-}$	200,00	Eingabe von 200.
$\text{2} \text{5} \text{\%}$	50,00	Multipliziert 200 mit 0,25.
$\text{=}$	150,00	Subtrahiert 50 von 200.

**Beispiel.** Sie leihen sich \$ 1.250 von einem Bekannten und vereinbaren die Rückzahlung des Gesamtbetrags nach einem Jahr. Die Verzinsung beträgt 7 %. Welchen Rückzahlungsbetrag müssen Sie aufbringen?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{1} \text{2} \text{5} \text{0} \text{0} \text{+} \text{7} \text{\%}$	87,50	Berechnet Zins.
$\text{=}$	1.337,50	Addiert \$ 87,50 und \$ 1.250,00 und zeigt den Rückzahlungsbetrag an.

## Prozentuale Änderung



Sie können die prozentuale Änderung (Differenz) zwischen zwei Zahlen ( $n_1$  und  $n_2$ , in Prozent von  $n_1$  ausgedrückt) durch die Tastenfolge  $n_1$   $\text{(INPUT)}$   $n_2$   $\text{(\%CHG)}$  berechnen.

**Beispiel.** Berechnen Sie die prozentuale Differenz zwischen 291,7 und 316,8.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{2} \text{9} \text{1} \text{.} \text{7} \text{(INPUT)}$	291,70	Eingabe von $n_1$ .
$\text{3} \text{1} \text{6} \text{.} \text{8} \text{\%CHG}$	8,60	Berechnet prozentuale Differenz.

**Beispiel.** Berechnen Sie die prozentuale Differenz zwischen  $(12 \times 5)$  und  $(65 + 18)$ .

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
(1)(2)(X)(5)(INPUT)	60,00	Eingabe von $n_1$ .
(6)(5)(+)(1)(8)(=)(%CHG)	38,33	Berechnet prozentuale Differenz.

## Marge und Kostenaufschlag

Der HP 10BII kann auf einfache Weise die Kosten, Verkaufspreise, Margen und den Kostenaufschlag berechnen.

Anwendung	Tastenfolge	Beschreibung
Marge/ Handelsspanne	(CST), (PRC), (MAR)	Die Marge bzw. Handelsspanne wird als preisbezogener Prozentsatz ausgedrückt.
Kostenaufschlag .	(CST), (PRC), (MU)	Der Kostenaufschlag (Markup) ist ein kostenbezogener Prozentsatz.

Um den von den aufgeführten Anwendungen verwendeten Wert anzuzeigen, drücken Sie (RCL) und anschließend die jeweils angegebene Taste. Beispiel: Wenn Sie den für (CST) gespeicherten Wert einsehen möchten, drücken Sie (RCL)(CST). Die Marge und der Kostenaufschlag verwenden das gleiche Register. Wenn Sie beispielsweise 20 in (MAR) speichern und (RCL)(MU) drücken, erscheint der Wert „20,00“.

## Berechnung der Marge

**Beispiel.** Kilowatt Electronics kauft Fernseher für \$ 255. Diese Geräte werden für \$ 300 verkauft. Wie hoch ist die *Marge*?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
2 5 5 CST	255,00	Speichert Kosten in CST.
3 0 0 PRC	300,00	Speichert Verkaufspreis in PRC.
MAR	15,00	Berechnet die Marge.

## Berechnung des Kostenaufschlags

**Beispiel.** Bei Kleiners Kosmetique beträgt der übliche *Kostenaufschlag* für Modeschmuck 60 %. Bei der letzten Lieferung lag der Einkaufspreis bei \$ 19,00 pro Halskette. Wie hoch ist der Verkaufspreis pro Halskette?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
1 9 CST	19,00	Speichert Kosten.
6 0 MU	60,00	Speichert Kostenaufschlag.
PRC	30,40	Berechnet Verkaufspreis.

## Gemeinsame Anwendung von Marge und Kostenaufschlag

**Beispiel.** Eine Lebensmittelkette kauft Sekt zu \$ 9,60 pro Flasche. Welcher Verkaufspreis ergibt sich je Flasche, wenn ein *Kostenaufschlag* von 15 % verwendet wird? Wie hoch ist die Marge?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
9 • 6 CST	9,60	Speichert Einkaufspreis (Kosten).
1 5 MU	15,00	Speichert Kostenaufschlag.
PRC	11,04	Berechnet Verkaufspreis pro Sektflasche.
MAR	13,04	Berechnet <i>Marge</i> .

## Arithmetik und Speicherregister

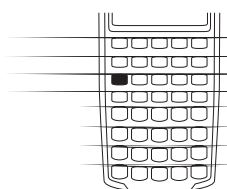
---

### Verwenden gespeicherter Zahlen für Berechnungen

Es gibt mehrere Möglichkeiten, Zahlen für eine spätere Wiederverwendung zu speichern:

- Mit **(K)** (Konstante) speichern Sie eine Zahl und ihren Operator für sich wiederholende Berechnungen.
- Mit den drei Speichertasten **(-M)**, **(RM)** und **(M+)** können Sie Zahlen mit einem einzigen Tastendruck speichern, zurückrufen und addieren.
- Mit **(STO)** und **(RCL)** können Sie die 10 nummerierten Register speichern und abrufen.

### Verwenden von Konstanten



Mit **(K)** speichern Sie eine Zahl und ihren Operator für sich wiederholende Berechnungen. Nach dem Speichern der konstanten Berechnung müssen Sie lediglich die Zahl eingeben und **(=)** drücken. Die gespeicherte Berechnung wird für die angezeigte Zahl ausgeführt.

Tastenfolge	Operation
$\oplus$ Zahl (K) $\ominus$	Speichert „+ Zahl <sup>K</sup> “ als Konstante.
$\ominus$ Zahl (K) $\ominus$	Speichert „- Zahl <sup>K</sup> “ als Konstante.
$\otimes$ Zahl (K) $\ominus$	Speichert „ $\times$ Zahl <sup>K</sup> “ als Konstante.
$\div$ Zahl (K) $\ominus$	Speichert „ $\div$ Zahl <sup>K</sup> “ als Konstante.
$\ominus$ $\sqrt{x}$ x-Wert (K) $\ominus$	Stores „ $y^{\text{x-Wert}}$ “ als Konstante.
$\oplus$ Zahl (%) (K) $\ominus$	Speichert „+ Zahl%“ als Konstante.
$\ominus$ Zahl (%) (K) $\ominus$	Speichert „- Zahl%“ als Konstante.
$\otimes$ Zahl (%) (K) $\ominus$	Speichert „ $\times$ Zahl%“ als Konstante.
$\div$ Zahl (%) (K) $\ominus$	Speichert „ $\div$ Zahl%“ als Konstante.

**Beispiel.** Berechnen Sie  $5 + 2$ ,  $6 + 2$  und  $7 + 2$ .

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\ominus$ $\oplus$ 2 (K) $\ominus$	2,00	Speichert „+ 2“ als Konstante.
$\ominus$	7,00	Addiert 5 und +2.
$\ominus$ 6 $\ominus$	8,00	Addiert 6 und +2.
$\ominus$ 7 $\ominus$	9,00	Addiert 7 und +2.

**Beispiel.** Berechnen Sie  $10 + 10\%$ ,  $11 + 10\%$  und  $25 + 10\%$ .

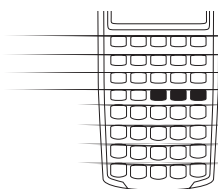
Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\ominus$ 10 $\oplus$ 10 (%) (K) $\ominus$	1,00	Speichert „+ 10%“ als Konstante.
$\ominus$	11,00	Addiert 10 % zu 10.
$\ominus$	12,10	Addiert 10 % zu 11.
$\ominus$ 25 $\ominus$	27,50	Addiert 10 % zu 25.

**Beispiel.** Berechnen Sie  $2^3$  und  $4^3$ .

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\ominus$ 2 $\ominus$ $\sqrt{x}$ 3 (K) $\ominus$	3,00	Speichert „ $y^3$ “ als Konstante.
$\ominus$	8,00	Berechnet $2^3$ .
$\ominus$ 4 $\ominus$	64,00	Berechnet $4^3$ .



## Verwenden des M-Registers



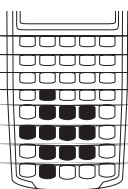
Die Tasten  $\ominus M$ ,  $RM$  und  $M+$  führen Speicheroperationen mit einem einzigen Speicherregister aus („M-Register“). In den meisten Fällen muss das M-Register nicht gelöscht werden, da  $\ominus M$  den alten Registerinhalt überschreibt. Sie können das M-Register jedoch auch manuell mit  $0$   $\ominus M$  löschen. Um eine Zahlenfolge in das M-Register zu schreiben, verwenden Sie  $\ominus M$  zum Speichern der ersten Zahl und  $M+$  für die folgenden Zahlen. Um die angezeigte Zahl von der im Register abgelegten Zahl zu subtrahieren, drücken Sie  $+/-$  und anschließend  $M+$ .

Tastenfolge	Beschreibung
$\ominus M$	Speichert angezeigte Zahl im M-Register.
$RM$	Ruft Zahl aus dem M-Register zurück.
$M+$	Addiert angezeigte Zahl zum M-Register.

**Beispiel.** Benutzen Sie das M-Register zum Addieren von 17, 14,25 und 16,95. Subtrahieren Sie anschließend 4,65, und rufen Sie das Ergebnis aus dem M-Register ab.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$1$ $7$ $\ominus M$	17,00	Speichert 17 im M-Register.
$1$ $4$ $.$ $2$ $5$ $M+$	14,25	Addiert 14,25 zum M-Register.
$1$ $6$ $.$ $9$ $5$ $M+$	16,95	Addiert 16,95 zum M-Register.
$4$ $.$ $6$ $5$ $+/-$ $M+$	-4,65	Addiert -4,65 zum M-Register.
$RM$	43,55	Ruft Inhalt des M-Registers ab.

## Verwenden nummerierter Register



Mit den Tasten  $\text{STO}$  und  $\text{RCL}$  haben Sie Zugriff auf die 10 benutzerdefinierten Register. Die Taste  $\text{STO}$  wird zum Kopieren der angezeigten Zahl in das Zielregister verwendet. Die Taste  $\text{RCL}$  dient zum Kopieren einer Zahl aus dem Register in die Anzeige.

Eine Zahl wird in zwei Schritten gespeichert bzw.

abgerufen:

1. Drücken Sie  $\text{STO}$  oder  $\text{RCL}$ . (Um diesen Schritt aufzuheben, drücken Sie  $\text{+}$  oder  $\text{C}$ .)
2. Geben Sie die Registernummer ein (0 bis 9).

Im folgenden Beispiel werden zwei Speicherregister verwendet. Führen Sie die folgende Berechnung durch:

$$\frac{475,6}{39,15} \text{ und } \frac{560,1 + 475,6}{39,15}$$

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{4} \text{7} \text{5} \text{.} \text{6} \text{STO} \text{1}$	475,60	Speichert 475,60 (angezeigte Zahl) in $R_1$ .
$\text{+} \text{3} \text{9} \text{.} \text{1} \text{5} \text{STO} \text{2}$	39,15	Speichert 39,15 in $R_2$ .
$\text{=}$	12,15	Schließt erste Berechnung ab.
$\text{5} \text{6} \text{0} \text{.} \text{1} \text{+} \text{RCL} \text{1}$	475,60	Ruft den Inhalt von $R_1$ ab.
$\text{+} \text{RCL} \text{2}$	39,15	Ruft den Inhalt von $R_2$ ab.
$\text{=}$	26,45	Schließt zweite Berechnung ab.

Außer bei Statistikberechnungen können Sie  $\text{STO}$  und  $\text{RCL}$  auch für Anwendungsregister verwenden. Beispiel:  $\text{STO} \text{I/YR}$  speichert die angezeigte Zahl im Register  $\text{I/YR}$ .  $\text{RCL} \text{I/YR}$  kopiert den Inhalt aus  $\text{I/YR}$  in die Anzeige.

In den meisten Fällen muss das Speicherregister nicht gelöscht werden, da das Speichern einer Zahl den alten Registerinhalt überschreibt. Sie können ein einzelnes Register jedoch auch manuell löschen. Speichern Sie dazu einfach eine Null im Register. Um alle Register gleichzeitig zu löschen, drücken Sie  $\text{C ALL}$ .

## Arithmetik innerhalb von Speicherregistern

Sie können arithmetische Berechnungen auch innerhalb der Register  $R_0$  bis  $R_9$  ausführen. Das Ergebnis wird im Register gespeichert.

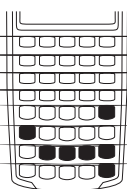
Tastenfolge	Neuer Registerinhalt
$\text{STO} + \text{Registernummer}$	Alter Inhalt + angezeigte Zahl.
$\text{STO} - \text{Registernummer}$	Alter Inhalt – angezeigte Zahl.
$\text{STO} \times \text{Registernummer}$	Alter Inhalt $\times$ angezeigte Zahl.
$\text{STO} \div \text{Registernummer}$	Alter Inhalt $\div$ angezeigte Zahl.

**Beispiel.** Speichern Sie 45,7 in  $R_3$ , multiplizieren Sie die Zahl mit 2,5, und speichern Sie das Ergebnis in  $R_3$ .

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$4 \ 5 \ . \ 7 \ \text{STO} \ 3$	45,70	Speichert 45,7 in $R_3$ .
$2 \ . \ 5 \ \text{STO} \ \times \ 3$	2,50	Multipliziert 45,7 in $R_3$ mit 2,5, und speichert das Ergebnis (114,25) in $R_3$ .
$\text{RCL} \ 3$	114,25	Zeigt den Inhalt von $R_3$ an.

---

## Mathematische Berechnungen



Mathematikfunktionen, die sich nur auf eine Funktion beziehen, verwenden die jeweils angezeigte Zahl.

**Beispiel.** Berechnen Sie  $\frac{1}{4}$  und anschließend  $\sqrt{20} + 47,2 + 1,1^2$ .

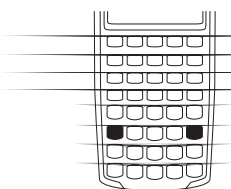
Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
4 $\frac{1}{x}$	0,25	Berechnet den Kehrwert von 4.
2 0 $\sqrt{x}$	4,47	Berechnet $\sqrt{20}$ .
+ 4 7 , 2 +	51,67	Berechnet $\sqrt{20} + 47,20$ .
1 , 1 $x^2$	1,21	Berechnet $1,1^2$ .
=	52,88	Schließt Berechnung ab.

**Beispiel.** Berechnen Sie den natürlichen Logarithmus ( $e^{2,5}$ ). Berechnen Sie anschließend  $790 + 4!$

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
2 , 5 $e^x$	12,18	Berechnet $e^{2,5}$ .
$\ln$	2,50	Berechnet den natürlichen Logarithmus des Ergebnisses.
7 9 0 + 4 $n!$	24,00	Berechnet 4 Fakultät.
=	814,00	Schließt Berechnung ab.

---

## Potenzfunktion



Die Potenzfunktion, über die Tastenfolge  $\text{y}^{\text{x}}$  zugänglich, potenziert die zuvor eingegebene Zahl ( $y$ -Wert) mit der nachfolgend eingegebenen Zahl ( $x$ -Wert).

**Beispiel.** Berechnen Sie  $125^3$ , und ermitteln Sie anschließend die dritte Wurzel von 125.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{1} \text{2} \text{5} \text{y}^{\text{x}} \text{3} \text{=}$	1.953.125,00	Berechnet $125^3$ .
$\text{1} \text{2} \text{5} \text{y}^{\text{x}} \text{3} \text{1/x} \text{=}$	5,00	Berechnet die dritte Wurzel von 125 ( $125^{1/3}$ ).

---

## Verwenden von Klammern in Berechnungen

Benutzen Sie Klammern, wenn Sie die Berechnung eines Zwischenergebnisses verschieben und zuerst weitere Zahlen eingeben möchten. Sie können pro Berechnung bis zu vier Klammern verwenden. Beispiel: Es soll folgender Ausdruck berechnet werden:

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

Wenn Sie  $\text{3} \text{0} \text{÷} \text{8} \text{5} \text{=}$  eingeben, zeigt der Taschenrechner das Zwischenergebnis 0,35 sofort an. Berechnungen ohne Klammern werden entsprechend der Eingabe von links nach rechts ausgeführt. Um die Division zu verschieben, bis 12 von 85 subtrahiert worden ist, müssen Sie Klammern verwenden. Schließende Klammern am Ende eines Ausdrucks können weggelassen werden. Beispiel: Die Eingabe von „25 ÷ (3 × (9 + 12) =“ ist gleichwertig mit „25 ÷ (3 × (9 + 12)) =“.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
3 0 + = ( 8 5 -	85,00	Noch keine Berechnung.
1 2 - 1	73,00	Berechnet $85 - 12$ .
X	0,41	Berechnet $30 \div 73$ .
9 =	3,70	Multipliziert Ergebnis mit 9.

# Veranschaulichung finanzmathematischer Probleme

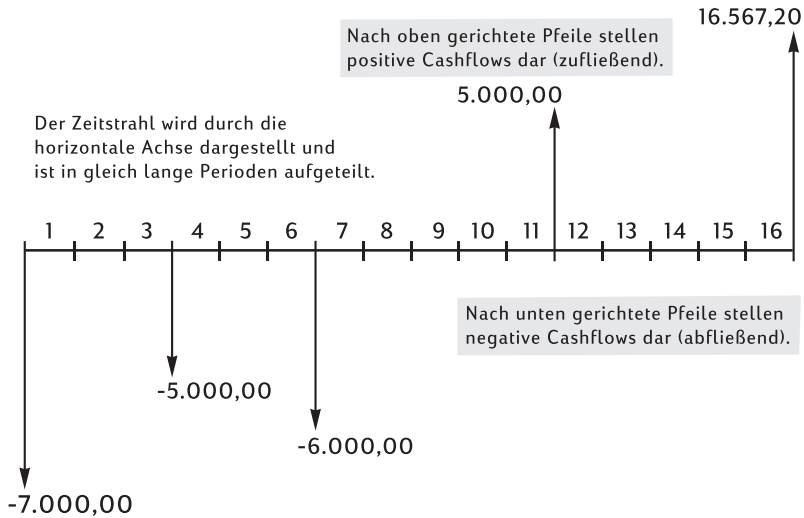
---

## Angehen einer finanzmathematischen Aufgabe

Die finanzmathematische Terminologie des HP 10BII wurde vereinfacht, um für alle Bereiche der Finanzmathematik angewendet werden zu können. Jeder Bereich der Finanzwelt hat seine eigene Terminologie für Begriffe entwickelt, die - was den Rechner anbetrifft - identisch miteinander sind. So kann eine bestimmte Branche z.B. einen der Ausdrücke *Saldo*, *Restschuld*, *Residuum*, *Wert bei Fälligkeit* oder *verbleibender Betrag* für einen Wert verwenden, den der Rechner nur als  $\overline{FV}$  (Future Value) kennt.

Die vereinfachte Terminologie des HP 10BII basiert auf einem Cashflow-Diagramm. Das Cashflow-Diagramm stellt den zeitlichen Verlauf einer finanzmathematischen Aufgabenstellung grafisch dar. Das Zeichnen eines Cashflow-Diagramms ist normalerweise der erste Schritt, um ein beliebiges Finanzproblem zu lösen.

Das folgende Cashflow-Diagramm stellt die Ein- und Auszahlungen für einen Investmentfonds dar. Die ursprüngliche Investition lag bei \$ 7.000,00, weitere \$ 5.000,00 und \$ 6.000,00 wurden am Ende des 3. und 6. Monats investiert. Am Ende des 11. Monats wurden \$ 5.000,00 ausbezahlt. Am Ende des 16. Monats wurden \$ 16.567,20 ausbezahlt.



Jedes Cashflow-Beispiel kann durch ein Diagramm dargestellt werden. Beim Zeichnen des Diagramms sollten Sie vermerken, welche Einflussfaktoren bekannt und welche nicht bekannt sind.

Die horizontale Achse des Cashflow-Diagramms repräsentiert den zeitlichen Ablauf und ist in gleichlange Perioden aufgeteilt. Cashflows werden entsprechend ihrem zeitlichen Auftritt eingetragen - ist kein Pfeil eingetragen, tritt auch kein Cashflow auf.

## Vorzeichen von Cashflows

In Cashflow-Diagrammen sind Ausgaben (*abfließende Beträge*) *negativ* und Einnahmen (*zufließende Beträge*) *positiv* dargestellt.

Zum Beispiel stellt aus der Sicht des Darlehensgeber ein Darlehen einen negativen Cashflow dar, während die zufließenden Tilgungsraten als positive Cashflows aufgefasst werden. Im Gegensatz dazu wird vom Standpunkt des Darlehensnehmers ein erhaltenes Darlehen als positiver Cashflow und die Tilgungen als negativ angesehen.



---

## Zeitintervalle und Cashflows

Neben der Vorzeichenkonvention für Cashflows (abfließende Beträge werden negativ, zufließende Beträge dagegen positiv dargestellt) sind weitere Konventionen zu berücksichtigen:

- Die Länge eines Zeitintervalls ist immer gleich. In der Regel wird der Monat als Intervallgröße verwendet; es können jedoch auch Tages-, Quartals- und Jahresintervalle auftreten. Die Zeit ist normalerweise im Kreditvertrag festgelegt. Die Zeitangabe ist eine Voraussetzung, um mit der Berechnung überhaupt beginnen zu können.
- Um ein Finanzproblem mit dem HP 10BII zu lösen, müssen alle Cashflows entweder zu Beginn oder am Ende einer Periode auftreten.
- Werden mehrere Zahlungen zum gleichen Zeitpunkt geleistet, dann werden diese addiert/subtrahiert. Tritt z.B. ein negativer Cashflow von \$ -250,00 und ein positiver Cashflow von \$ 750,00 zum gleichen Zeitpunkt im Cashflow-Diagramm auf, so wird ein Cashflow von \$ 500,00 erfasst ( $750 - 250 = 500$ ).
- Eine zulässige Cashflow-Transaktion muss wenigstens einen negativen und einen positiven Cashflow aufweisen.

---

## Einfacher Zins und Zinseszins

Finanzmathematische Berechnungen basieren auf der Tatsache, dass ausgeliehenes Kapital im allgemeinen verzinst wird. Die Zinsberechnung lässt sich in zwei Kategorien einteilen: Einfacher Zins und Zinseszins. Letzterer wird häufiger verwendet und bildet die Basis für Annuitäten- und Cashflow-Berechnungen.

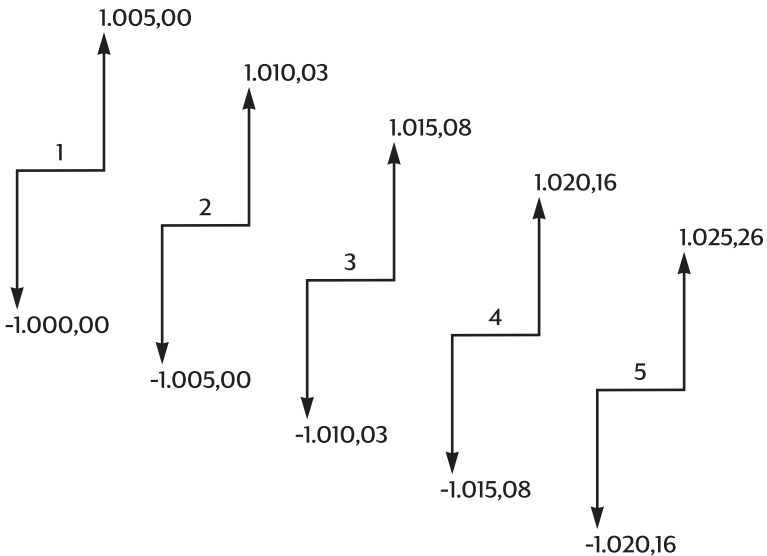
### Einfache Zinsberechnung

Bei Verträgen mit einfachem Zinssatz wird der Zinssatz als Prozentsatz des Kapitals berechnet. Zins- und Tilgungszahlungen sind bei Vertragsende fällig. Beispiel: Sie leihen einem Freund \$ 500 für ein Jahr und vereinbaren einen einfachen Zinssatz von 10 %. Nach Ablauf des Jahres schuldet Ihnen Ihr Freund \$ 550,00 (10 % von 500 ist 50). Diese einfache Zinsberechnung können Sie leicht unter Verwendung der Taste  $\text{\%}$  lösen. Ein Beispiel dazu finden Sie auf Seite 106.

## Zinseszinsberechnung

Verträge auf der Grundlage von Zinseszinsen sind das Gleiche wie eine Folge aufeinander folgender Einfachzinsverträge. Die Länge der einzelnen Einfachzinsverträge entspricht der Gesamtlänge des Vertrags. Nach Ablauf des Einfachzinsvertrags werden die angefallenen Zinsen dem Kapital zugeschlagen. Beispiel: Sie zahlen \$ 1.000,00 auf ein Sparkonto ein, welches 6 % Jahreszins bei monatlicher Verzinsung einbringt. Ihre Erträge im ersten Monat ergeben sich analog zur einfachen Verzinsung bei einem Zinssatz von  $\frac{1}{2} \%$  ( $6 \% \div 12$ ). Der Kontostand zum ersten Monatsende beträgt \$ 1.005,00 ( $\frac{1}{2} \%$  von 1.000 ist 5).

Im zweiten Monat läuft der gleiche Prozess ab, mit dem Unterschied, dass nun der neue Kontostand von \$ 1.005,00 verzinst wird. Somit ergibt sich am Ende des zweiten Monats ein Zinsertrag in Höhe von  $\frac{1}{2} \%$  von \$ 1.005,00, d.h. \$ 5,03. Dieser Verzinsungsprozess wiederholt sich für den 3., 4. und 5. Monat. Die Zwischenergebnisse in der nachstehenden Abbildung sind jeweils auf ganze Cents gerundet.



Der Ausdruck *Zinseszins* leitet sich aus der Tatsache ab, dass ein erzielter Zinsertrag dem zu verzinsenden Kapital hinzugeschlagen wird, um bei der nächsten Verzinsungsperiode einen höheren Zinsertrag zu erzielen. Die finanzmathematischen Lösungsalgorithmen im HP 10BII basieren auf dieser Berechnungsart.

---

## Zinssätze

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

- Ein periodischer Zinssatz. Das eingesetzte Kapital wird von Periode zu Periode mit diesem Satz verzinst.
- Ein nominaler Jahreszinssatz. Er ergibt sich aus der Multiplikation des periodischen Zinssatzes mit der Anzahl der Perioden pro Jahr.
- Ein effektiver Jahreszinssatz. Dieser Zinssatz berücksichtigt den Zinseszinsseffekt.

In vorangehenden Beispiel beträgt der periodische Zinssatz  $\frac{1}{2}\%$  (pro Monat), was einem nominalen Jahreszinssatz von  $6\%$  entspricht ( $\frac{1}{2} \times 12$ ). Er könnte jedoch auch als effektiver Jahreszinssatz angegeben werden. Der Kontostand am Ende der 12 Monate beträgt \$ 1.061,68, woraus sich ein effektiver Zinssatz von  $6,168\%$  ergibt.

Beispiele zur Konvertierung zwischen nominalen und effektiven Jahreszinssätzen finden Sie auf den Seiten 77 bis 79.

---

## Zwei Arten finanzmathematischer Probleme

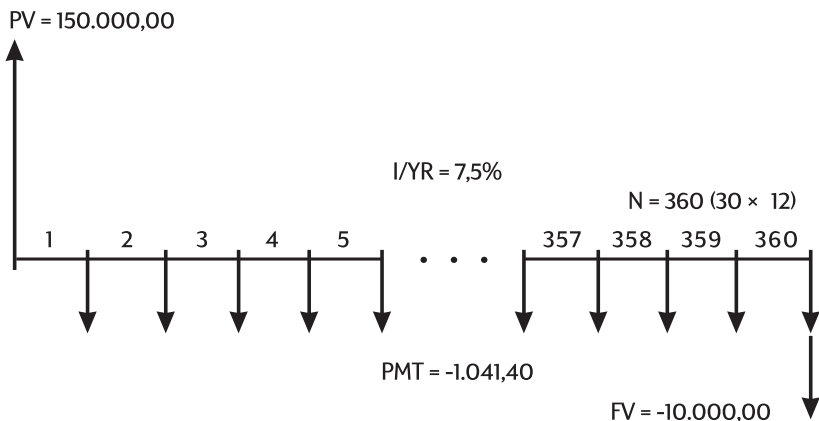
In diesem Handbuch wird das Zinseszinsverfahren zur Berechnung von Aufgaben verwendet, sofern nicht ausdrücklich auf die einfache Zinsberechnung hingewiesen ist. Finanzmathematische Probleme lassen sich in zwei Gruppen einteilen: Annuitätenrechnungen (Time Value of Money) und Cashflow-Berechnungen.

### Erkennen einer TVM-Aufgabenstellung

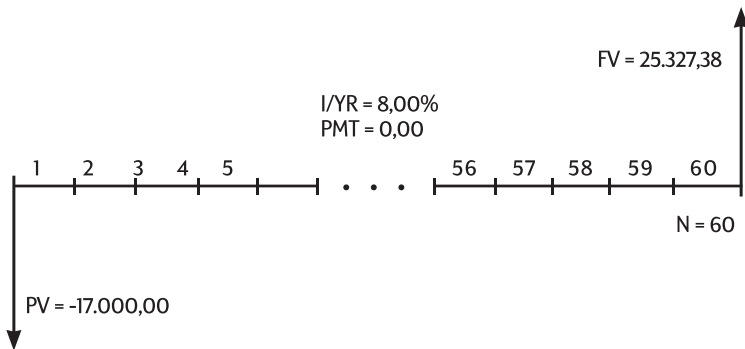
Treten gleich hohe Zahlungen in jeweils gleichen Zeitabständen während der gesamten Betrachtungsperiode auf, so handelt es sich um eine TVM-Aufgabe (Time Value of Money), auf welche in diesem Handbuch auch unter „Annuitätenrechnung“ Bezug genommen wird. Für TVM-Berechnungen werden im Wesentlichen fünf Tasten verwendet.

- (N) Anzahl der Zahlungsperioden.
- (I/YR) Jahreszinssatz (Interest/YearR); gewöhnlich der nominale Zinssatz.
- (PV) Dies ist die Zahlung zu Beginn des Betrachtungszeitraums.
- (PMT) Periodisch auftretende Zahlung (PayMenT).
- (FV) Endwert (Future Value); dies ist die Zahlung am Ende des Betrachtungszeitraums, zusätzlich zu einer möglichen periodischen Zahlung.

Nachdem Sie vier dieser Werte eingegeben haben, können Sie den fünften berechnen. Cashflow-Diagramme für Darlehen, Hypotheken, Leasing, Sparkonten oder sonstige Verträge mit periodisch auftretenden gleich hohen Zahlungen können gewöhnlich als TVM-Aufgabenstellung betrachtet werden. Nachstehendes Diagramm stellt (aus Kreditnehmersicht) ein Beispiel für eine Hypothek i.H.v. \$ 150.000 bei 30-jähriger Laufzeit und einem Jahreszinssatz von 7,5 % dar; die Restschuld beträgt hierbei \$ 10.000 bei monatlichen Zahlungen von \$ 1.041,40.



Einer der Werte  $PV$ ,  $PMT$ ,  $FV$  darf Null sein. Ein Beispiel für ein Sparkonto mit einer einmaligen Einzahlung zum Anfang der Periode und einer einzigen Auszahlung nach fünf Jahren ist im nächsten Diagramm dargestellt (aus der Sicht des Sparers). Die Verzinsung erfolgt monatlich. In diesem Beispiel ist  $PMT$  gleich Null.

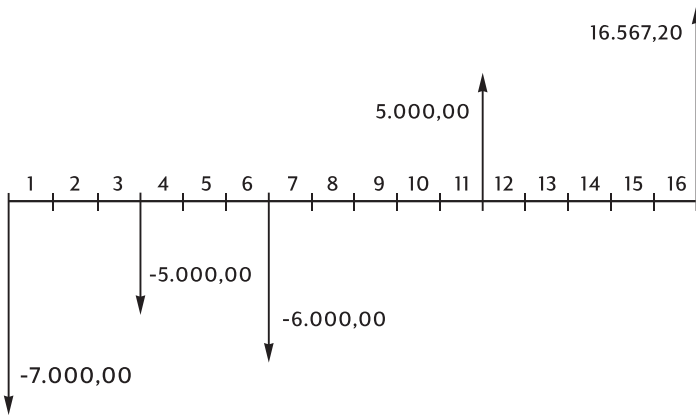


Berechnungen zu TVM-Aufgabenstellungen sind im nächsten Kapitel beschrieben.

## Erkennen einer Cashflow-Aufgabenstellung

Tritt in dem von Ihnen entwickelten Cashflow-Diagramm keine Reihe von gleich hohen periodischen Zahlungen während des Betrachtungszeitraums auf, so ist das Problem als Cashflow-Aufgabe und nicht als TVM-Aufgabe zu behandeln.

Das nachfolgende Cashflow-Diagramm bezieht sich nochmals auf den am Anfang dieses Kapitels erwähnten Investmentfonds. Es ist stellvertretend für eine Problemstellung, welche unter Verwendung der Tasten  $\text{NPV}$  (Nettobarwert) oder  $\text{RR/YR}$  (Interner Zinsfuß pro Jahr bzw. Internal Rate of Return per Year), gelöst werden kann.

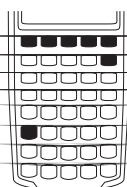


Cashflow-Aufgabenstellungen werden in Kapitel 6 beschrieben.

## Annuitätenrechnung (TVM)

---

### Anwendungsweise der TVM-Applikation



Die TVM-Applikation (Time Value of Money) wird für bestimmte Zinseszinsrechnungen benutzt, wobei jeweils gleich hohe, periodisch auftretende Cashflows vorliegen. Nachdem die bekannten Werte eingegeben sind, können Sie jeweils einen Variablenwert verändern (und die Berechnung erneut durchführen), ohne gleich alle Werte neu eingeben zu müssen.

Um die TVM-Applikation anwenden zu können, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Höhe der Zahlungen (PMT) muss immer gleich sein; falls diese variieren, ist das in Kapitel 6, „Cashflow-Berechnungen“ beschriebene Verfahren anzuwenden.
- Die Zahlungen müssen in gleichen Zeitabständen erfolgen.
- Der Zeitpunkt der Zahlungen muss mit dem Zeitpunkt der Verzinsung übereinstimmen; falls dies nicht zutrifft, muss der Zinssatz mit Hilfe der Tasten  $\text{NOM}\%$ ,  $\text{EFF}\%$  und  $\text{PYR}$  konvertiert werden (siehe Seite 77).
- Es muss wenigstens ein positiver und ein negativer Cashflow vorliegen.


Taste	Speichert oder berechnet
N	Anzahl der Zahlungen bzw. Verzinsungsperioden.
I/YR	Nominaler Jahreszinssatz (Interest per Year).
PV	Barwert (Present Value) einer Reihe zukünftiger Zahlungen. <i>PV</i> ist gewöhnlich eine Kredit- oder Investitionssumme und bezieht sich immer auf den Anfang des Betrachtungszeitraums.
PMT	Höhe der periodischen Zahlung (PayMenT). Dabei ist der Betrag, welcher zu Beginn oder am Ende jeder Periode geleistet werden kann, immer gleich. Alle Beträge sind gleich hoch.
FV	Endwert (Future Value). <i>FV</i> stellt den verzinnten Endwert einer Reihe früherer Cashflows oder den letzten Cashflow selbst dar. <i>FV</i> tritt immer am Ende der letzten Periode auf.
P/YR	Speichert die Anzahl der Perioden pro Jahr (als voreingestellter Wert wird 12 verwendet). Setzen Sie diesen Wert nur zurück, wenn Sie ihn wirklich ändern möchten. (Die Taste befindet sich unter der Taste <b>PMT</b> .)
P/YR	Optionale Abkürzung zum Speichern von <i>N</i> : Multipliziert die angezeigte Zahl mit dem in <i>P/YR</i> gespeicherten Wert und speichert das Ergebnis in <i>N</i> . (Die Taste befindet sich unter der Taste <b>N</b> .)
BEG/END	Wechselt zwischen Beginn- und End-Modus. Im Beginn-Modus wird der Indikator <b>BEGIN</b> angezeigt.
AMORT	Dient zur Berechnung eines Tilgungsplans.

Drücken Sie **RCL** **N**, **RCL** **I/YR**, **RCL** **PV**, **RCL** **PMT** und **RCL** **FV**, um die Variableninhalte zu überprüfen. Durch Drücken von **RCL** **P/YR** erhalten Sie die Laufzeit des Darlehens in Jahren angezeigt; **RCL** **P/YR** zeigt die Anzahl von Zahlungsperioden pro Jahr. Das Zurückrufen dieser Werte in die Anzeige ändert nicht den Registerinhalt.



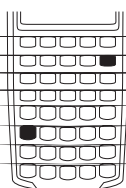
---

## Löschen der TVM-Werte


Drücken Sie , um den Inhalt aller TVM-Register zu löschen. Dadurch wird der Inhalt von  $N$ ,  $I/YR$ ,  $PV$ ,  $PMT$  und  $FV$  auf Null gesetzt und die momentane Einstellung für  $P/YR$  kurz angezeigt.

---

## Beginn- und End-Modus



Vor Beginn einer TVM-Berechnung muss festgelegt werden, ob die erste Zahlung ( $PMT$ ) zu Beginn oder am Ende der Zahlungsperioden erfolgt. Wenn die Zahlung zum Periodenende auftritt, müssen Sie den End-Modus spezifizieren; tritt sie zum Periodenanfang auf, so ist der Beginn-Modus spezifizieren.

Mit  wechseln Sie zwischen den beiden Modi. Ist der Beginn-Modus spezifiziert, so erscheint der Indikator **BEGIN** in der Anzeige; für den End-Modus wird kein besonderer Indikator angezeigt.

Hypotheken und Darlehen sind gewöhnlich im End-Modus zu berechnen, während für Leasing- und Sparkonto-Berechnung normalerweise der Beginn-Modus anzuwenden ist.

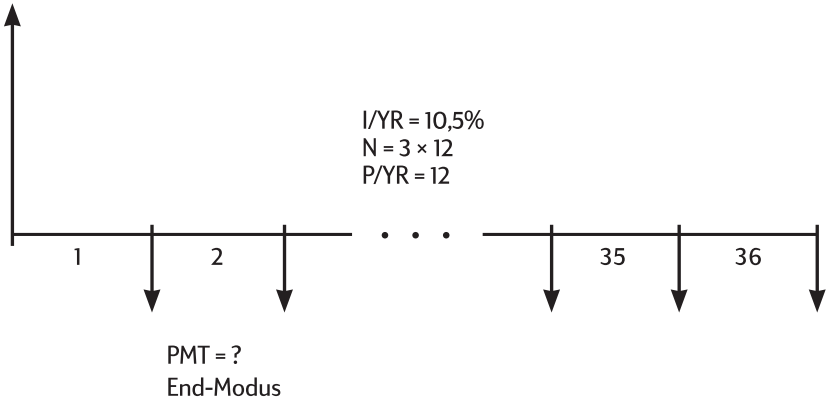
---

## Darlehensberechnungen

**Beispiel: Autokredit.** Sie möchten Ihr neues Auto über einen Kredit mit 3 Jahren Laufzeit und einem nominalen Jahressatz von 10,5 % (bei monatlicher Verzinsung) finanzieren. Der Kaufpreis beträgt \$ 14.500, wobei Sie eine Anzahlung in Höhe von \$ 1.500 machen können.

**Teil 1.** Wie hoch sind Ihre monatlichen Zahlungen bei einem Zinssatz von 10,5 %? (Unterstellen Sie, dass mit den Rückzahlungen einen Monat nach dem Kauf begonnen werden soll — mit anderen Worten, dass am Ende jeder Periode eine Zahlung erfolgt.)

PV = 14.500 - 1.500



Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie  $\text{[END] [BEG/END]}$ , falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{[1] [2] [P/YR]}$	12,00	Legt Anzahl der Perioden pro Jahr fest.
$\text{[3] [X] [1] [2] [N]}$	36,00	Speichert Anzahl Perioden während Laufzeit.
$\text{[1] [0] [.] [5] [I/YR]}$	10,50	Speichert nominalen Jahreszinssatz.
$\text{[1] [4] [5] [0] [0] [-] [1] [5] [0] [0] [PV]}$	13.000,00	Speichert Kreditsumme.
$\text{[0] [FV]}$	0,00	Speichert Restschuld nach 3 Jahren.
$\text{[PMT]}$	-422,53	Berechnet monatliche Zahlung (negatives Vorzeichen kennzeichnet abfließenden Betrag).

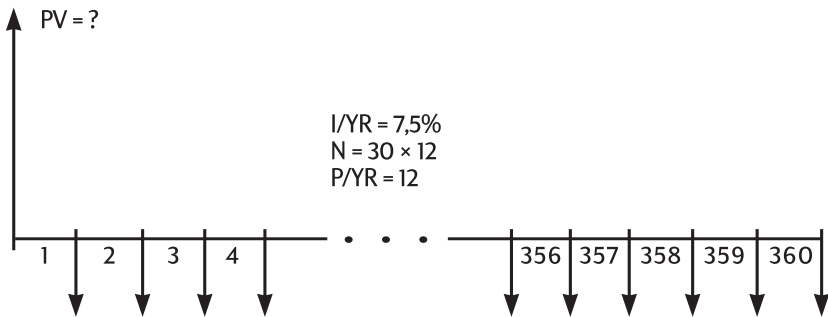
**Teil 2.** Welcher Zinssatz ist nötig, damit Ihre monatlichen Zahlungen bei einem Betrag von \$ 14.500 um \$ 50,00 auf \$ 372,53 gesenkt werden?

$\oplus$ $\textcircled{5}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{PMT}}$	-372,53	Reduziert den Ursprungsbetrag von \$ 422,53.
$\textcircled{\text{I/YR}}$	2,03	Berechnet den Jahreszins für die verringerte Zahlung.

**Teil 3.** Wie hoch darf der Kaufpreis sein bei einem Zinssatz von 10,5 %, wenn Sie Ihre monatliche Zahlung auf \$ 375,00 verringern?

$\textcircled{1}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{\cdot}$ $\textcircled{5}$ $\textcircled{\text{I/YR}}$	10,50	Speichert ursprünglichen Zinssatz.
$\textcircled{3}$ $\textcircled{7}$ $\textcircled{5}$ $\textcircled{+/-}$ $\textcircled{\text{PMT}}$	-375,00	Speichert gewünschte Zahlung.
$\textcircled{\text{PV}}$	11.537,59	Berechnet erlaubten Kreditbetrag.
$\oplus$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{5}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{=}$	13.037,59	Addiert die Anzahlung zur Kreditsumme, womit sich der angestrebte Kaufpreis für den Neuwagen ergibt.

**Beispiel: Hypothekendarlehen.** Sie stellen fest, dass die maximale monatliche Belastung zur Tilgung einer Hypothek \$ 930,00 betragen könnte. Da Sie als Barmittel \$ 12.000 aufbringen können und von einem Jahreszinssatz von 7,5 % bei einer 30-jährigen Laufzeit ausgehen, wäre der Höchstpreis zu bestimmen.



PMT = -930,00  
End-Modus

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie  $\text{[2ND][FV]}$ , falls **BEGIN** angezeigt wird.

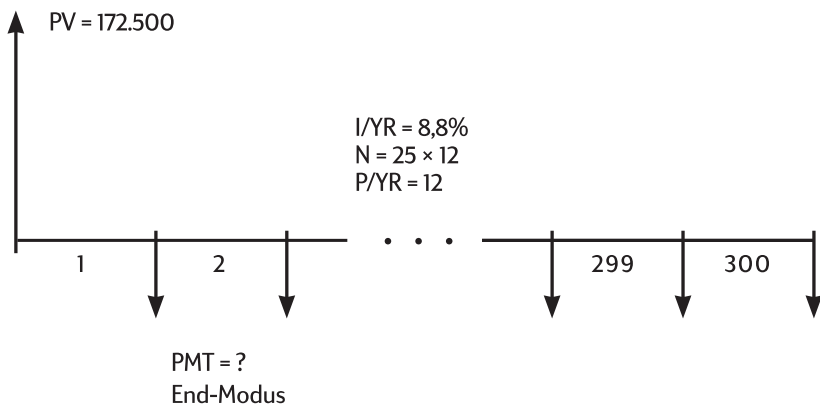
Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{[1][2][P/YR]}$	12,00	Legt Anzahl der Perioden pro Jahr fest.
$\text{[3][0][P/YR]}$	360,00	Speichert Anzahl Perioden während Laufzeit (30 x 12).
$\text{[0][FV]}$	0,00	Vollständige Tilgung, keine Restschuld (nach 30 Jahren).
$\text{[7][.][5][I/YR]}$	7,50	Speichert Jahreszinssatz.
$\text{[9][3][0][+/-][PMT]}$	-930,00	Speichert gewünschte Zahlung (abfließend, daher negativ).
$\text{[PV]}$	133.006,39	Berechnet finanzierbaren Darlehensbetrag (bei einer Zahlung von \$ 930).
$\text{[+][1][2][0][0][0][=]}$	145.006,39	Addiert Anzahlung von \$ 12.000 zum Gesamtpreis.


**Beispiel: Hypothekendarlehen mit Restschuld.** Sie haben eine Hypothek von \$ 172.500 bei einem Jahreszinssatz von 8,8 % und einer Laufzeit von 25 Jahren aufgenommen. Der Kreditvertrag enthält eine Klausel, die Ihnen eine vorzeitige Rückzahlung der Restschuld nach Ablauf des 4. Jahres erlaubt. Wie hoch ist die Schlusszahlung (Restschuld) nach vier Jahren?

Die Aufgabenstellung lässt sich in zwei Schritten lösen:

1. Berechnung der monatlichen Zahlung bei einer Laufzeit von 25 Jahren.
2. Berechnung der Zahlung am Ende des 4. Jahres.

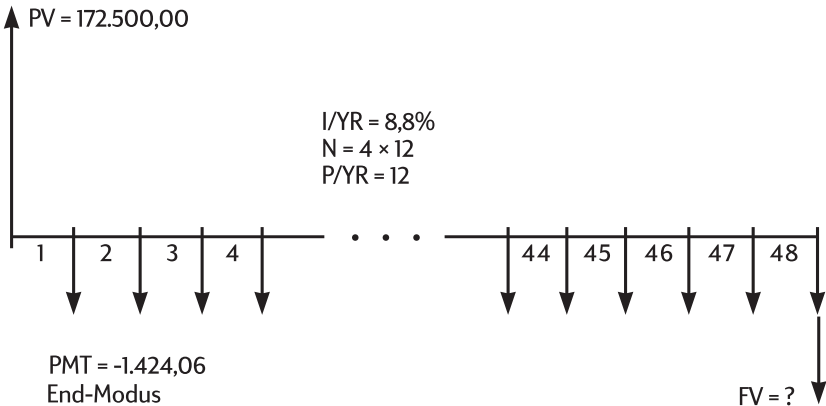
**Schritt 1.** Berechnen Sie zuerst die monatliche Zahlung, die bei einer Laufzeit von 25 Jahren erforderlich ist.

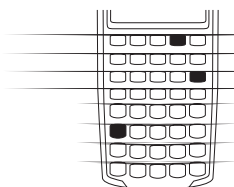


Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{1}$ $\text{2}$ $\text{P/YR}$	12,00	Legt Anzahl der Perioden pro Jahr fest.
$\text{2}$ $\text{5}$ $\text{P/YR}$	300,00	Speichert Anzahl aller Perioden während Laufzeit ( $25 \times 12 = 300$ Monate).
$\text{0}$ $\text{FV}$	0,00	Speichert Null als Restschuld nach 25 Jahren.
$\text{1}$ $\text{7}$ $\text{2}$ $\text{5}$ $\text{0}$ $\text{0}$ $\text{PV}$	172.500,00	Speichert ursprünglichen Kreditbetrag.
$\text{8}$ $\cdot$ $\text{8}$ $\text{I/YR}$	8,80	Speichert Jahreszinssatz.
$\text{PMT}$	-1.424,06	Berechnet monatliche Zahlung.

**Schritt 2.** Da die Tilgungsraten zum Monatsende erfolgen, treten letzte Tilgungsrate und Tilgung der Restschuld zur gleichen Zeit auf. Die letzte Zahlung besteht aus der Summe von  $PMT$  und  $FV$ .



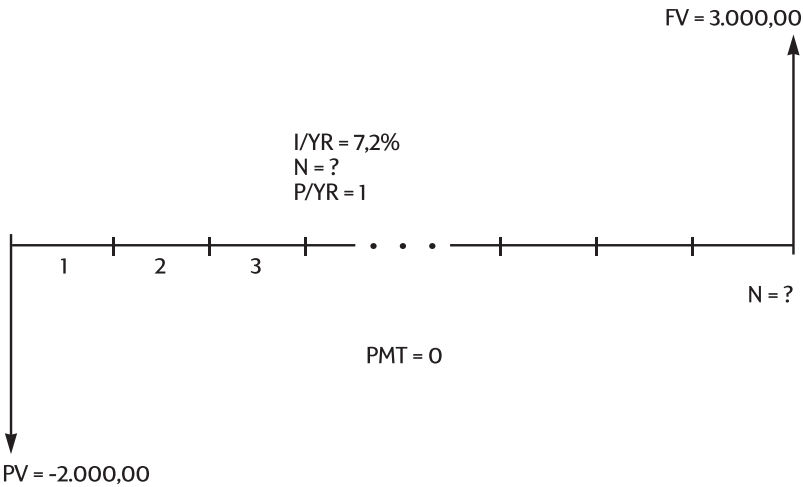


Der Wert in  $PMT$  sollte für die Berechnung des Endwerts  $FV$  oder des Barwerts  $PV$  immer auf 2 Dezimalstellen gerundet werden, um kleine, sich summierende Differenzen zwischen ungerundeten Werten und tatsächlichen Beträgen (Dollars und Cents) zu vermeiden. Drücken Sie  $\text{[RND]@ISP} 2$ , falls für das Anzeigeformat nicht bereits zwei Dezimalstellen definiert sind.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{[RND] [PMT]}$	-1.424,06	Rundet den Betrag auf 2 Nachkommastellen und speichert ihn.
$\text{[4] [8] [N]}$	48,00	Speichert Anzahl Perioden während 4 Jahren ( $12 \times 4$ ).
$\text{[FV]}$	-163.388,39	Berechnet Restschuld nach 4 Jahren.
$\text{[+] [RCL] [PMT] [=]}$	-164.812,45	Berechnet 48. Schlusszahlung ( $PMT$ und $FV$ ), um gesamte Hypothek zu tilgen (abfließender Betrag ist negativ).

# Sparkonto-Berechnungen

**Beispiel: Normales Sparkonto.** Sie zahlen \$ 2.000 auf ein Sparkonto ein, welches mit 7,2 % jährlich verzinst wird. Wie lange dauert es, bis der Kontostand auf \$ 3.000 angewachsen ist?



Da hier keine regelmäßigen Einzahlungen vorkommen ( $PMT = 0$ ), ist die Zahlungsweise (Beginn- oder End-Modus) irrelevant.

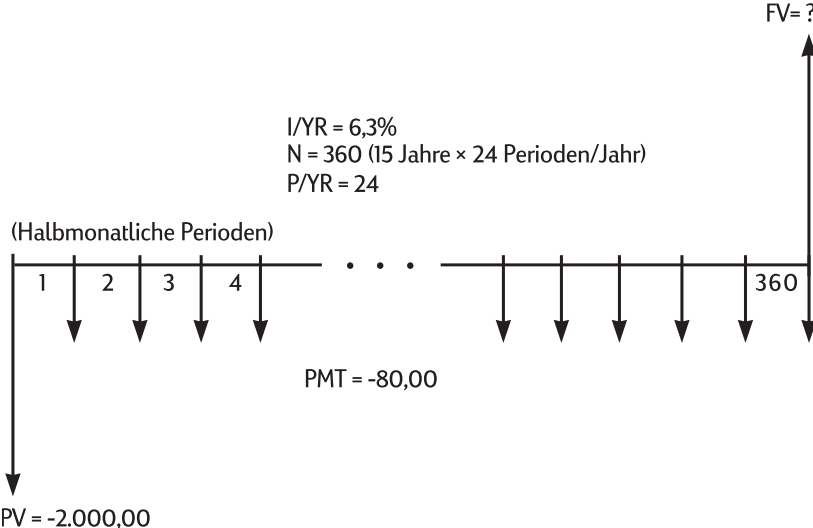
Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{C ALL}$	0,00	Löscht alle Register.
1 $\text{P/YR}$	1,00	Speichert 1 für $P/YR$ , da jährliche Verzinsung erfolgt.
2 0 0 0 0 $\text{+/- PV}$	-2.000,00	Speichert Einzahlung auf Sparkonto.
3 0 0 0 0 $\text{FV}$	3.000,00	Speichert den angestrebten Kontoendstand.
7 $\cdot$ 2 $\text{I/YR}$	7,20	Speichert Jahreszinssatz.
$\text{N}$	5,83	Berechnet Anzahl der Verzinsungsperioden (Sparjahre), um \$ 3.000 anzusparen.



Da sich für  $N$  ein Wert zwischen 5 und 6 ergibt, ist eine 6-jährige Sparzeit erforderlich, um einen Kontostand von *mindestens* \$ 3.000 zu erreichen. Berechnen Sie den genauen Kontostand nach Ablauf von 6 Jahren.

- 6 N
6,00
Speichert 6 Jahre für N.
- FV
3.035,28
Berechnet den genauen Kontostand nach Ablauf von 6 Jahren.

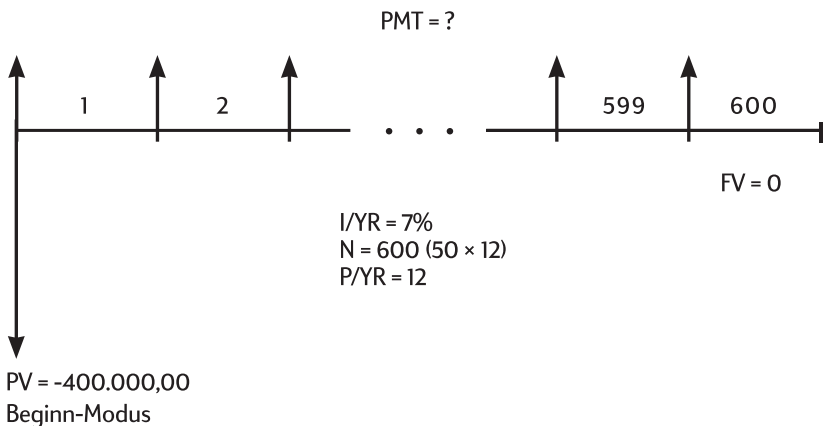
**Beispiel: Individueller Ratensparvertrag.** Sie haben am 14. April 1995 einen Ratensparvertrag mit gleichzeitiger Einzahlung von \$ 2.000 abgeschlossen. Es sind halbmonatliche Einzahlungen in Höhe von \$ 80,00 zu leisten. Das Sparguthaben wird mit 6,3 % Jahreszins bei halbmonatlichen Zinsperioden verzinst. Welcher Kontostand wird nach Ablauf der Vertragsdauer am 14. April 2010 erreicht?
























Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie END, falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
(2) (4) (P/YR)	24,00	Legt Anzahl der Perioden pro Jahr fest.
(2) (0) (0) (0) (+/-) (PV)	-2.000,00	Speichert ursprüngliche Einzahlung.
(8) (0) (+/-) (PMT)	-80,00	Speichert halbmonatliche Sparrate.
(6) (.) (3) (I/YR)	6,30	Speichert Jahreszinssatz.
(1) (5) (P/YR)	360,00	Speichert Anzahl der Einzahlungen während Laufzeit.
(FV)	52.975,60	Berechnet Kontoendstand.

**Beispiel: Rentenfonds** Nach einer erfolgreichen Karriere entschließen Sie sich, in den vorzeitigen Ruhestand zu treten. Sie verfügen über Ersparnisse von \$ 400.000, die mit einem monatlich berechneten Jahreszins von 7 % verzinst sind. Welche regelmäßigen Auszahlungen gleicher Höhe erhalten Sie zu jedem Monatsersten, wenn die Auszahlungen über einen Zeitraum von 50 Jahren erfolgen sollen?



Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie , falls der Indikator nicht angezeigt wird.

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
  	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
        	-400.000,00	Speichert Ihr Vermögen als abfließenden Betrag.
 	7,00	Speichert erwarteten Jahreszinssatz.
  	600,00	Speichert Anzahl der Abbuchungen.
 	0,00	Speichert Endsaldo nach 50 Jahren.
	2.392,80	Berechnet den zu jedem Monatsersten auszahlbaren Betrag.

---

## Leasing-Berechnungen

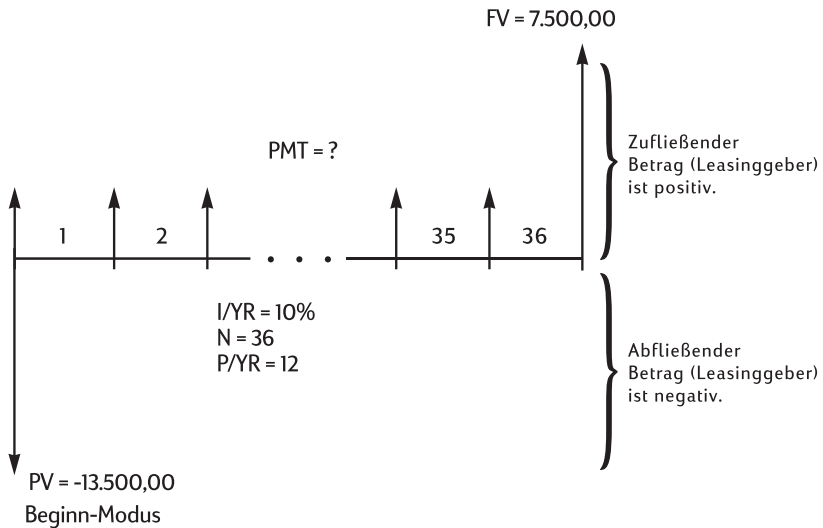
Leasing stellt, mit einfachen Worten ausgedrückt, das Ausleihen von Eigentum (Immobilien, Autos, Maschinen usw.) für einen spezifizierten Zeitraum gegen regelmäßig wiederkehrende Zahlungen dar. Einige Leasingverträge sind auch als Kaufverträge ausgelegt, wobei dem Leasingnehmer die Option eingeräumt wird, das Objekt am Ende des Leasingzeitraums gegen einen bestimmten Restbetrag zu kaufen. Beim Restbetrag handelt es sich manchmal lediglich um einen symbolischen Betrag von \$ 1. Der vertraglich festgelegte Restbetrag bzw. Endwert (*FV*) des Objekts wird auch oft als „Restwert“ oder „Aufkaufwert“ bezeichnet.


Für Leasing-Berechnungen sind alle fünf Variablen der TVM-Applikation von Interesse. Die zwei häufigsten Leasing-Berechnungen beschäftigen sich mit folgenden Aufgabenstellungen:




- Ermittlung des zu zahlenden Leasing-Betrags, um eine spezifizierte Rendite zu erreichen.
- Ermittlung des Barwerts (kapitalisierter Wert) eines Leasing-Vertrags.

Normalerweise wird für Leasing-Berechnungen der Beginn-Modus verwendet, da meistens die 1. Leasingrate zu Beginn jeder Periode auftritt.

**Beispiel: Berechnung der Leasingrate.** Die Leasingfirma Engel & Co. möchte ein Auto (Neupreis \$ 13.500) für 3 Jahre an einen Kunden leasen. Ihm wird die Option eingeräumt, das Auto am Ende des Leasingzeitraums für \$ 7.500 zu kaufen. Die erste Leasingrate wird sofort bei Vertragsabschluss fällig. Welche monatliche Leasingrate soll angesetzt werden, damit Engel & Co. eine jährliche Rendite von 10 % (bei monatlicher Verzinsung) erreicht? Berechnen Sie die Zahlungen aus Sicht von Engels & Co.



Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie , falls der Indikator nicht angezeigt wird.

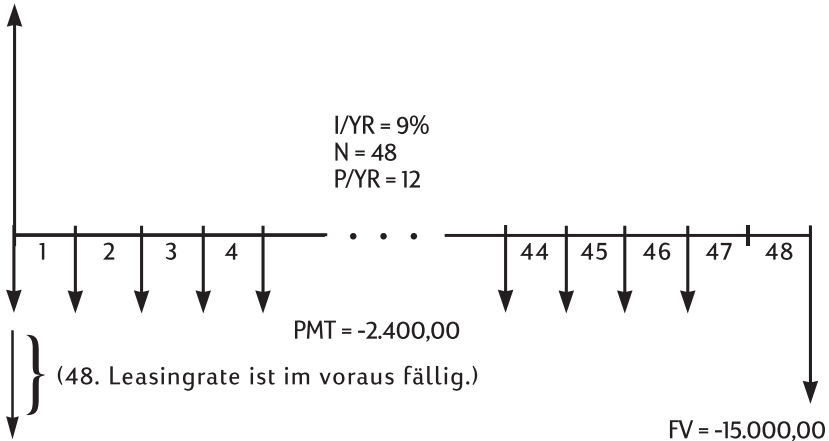
Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
1 2 	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
1 0 	10,00	Speichert gewünschte jährliche Rendite.
1 3 5 0 0 +/- 	-13.500,00	Speichert Kaufpreis.
7 5 0 0 	7.500,00	Speichert Restwert (Aufkaufwert).
3 6 	36,00	Speichert Anzahl der Leasingmonate.
	253,99	Berechnet die monatliche Leasingrate.

Beachten Sie, dass selbst bei Verzicht auf Ausführung der Kaufoption durch den Kunden der Leasinggeber am Ende der Leasingperiode immer noch eine Zahlung berücksichtigt, die dem Restwert des Autos entspricht. Unabhängig davon, ob der Kunde das Auto kauft oder es am freien Markt verkauft wird, erwartet der Leasinggeber eine Einnahme von wenigstens \$ 7.500.

**Beispiel: Leasing mit Vorauszahlungen.** Ihre Firma least einen Gabelstapler für 4 Jahre. Die Vertragsdauer beträgt 4 Jahre und die monatliche Leasingrate \$ 2.400. Die Zahlungen sind am Monatsanfang fällig; die erste und letzte Zahlung erfolgt bei Vertragsabschluss bzw. Vertragsende. Sie haben eine Option zum Kauf der Maschine für \$ 15.000 am Ende des Leasingzeitraums.

Wie hoch ist der kapitalisierte Barwert, wenn ein Jahreszinssatz von 9 % zur Finanzierung des Leasinggeschäfts unterstellt wird?


Beginn-Modus  
PV = ?





















Die Aufgabe lässt sich in vier Schritten lösen.

1. Berechnung des Barwerts der 47 monatlichen Zahlungen:  
(4 × 12) – 1 = 47.
2. Addition der zusätzlichen Vorauszahlung.
3. Ermittlung des Barwerts der Kaufoption.
4. Addition der Ergebnisse aus den Schritten 2 und 3.

### Schritt 1. Berechnung des Barwerts der monatlichen Zahlungen.

Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie , falls der Indikator nicht angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
   	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
  	47,00	Speichert Anzahl der Zahlungen.
     	-2.400,00	Speichert monatliche Zahlung.
 	0,00	Speichert <i>FV</i> für Schritt 1.
 	9,00	Speichert Jahreszinssatz.
	95.477,55	Berechnung des Barwerts der 47 monatlichen Zahlungen.

**Schritt 2.** Addition der Vorauszahlung zum berechneten Barwert.  
Speicherung der Summe.

$\oplus$ (RCL) (PMT) $\oplus/-$ $\ominus$	97.877,55	Addiert Vorauszahlung.
$\ominus$ (M)	97.877,55	Speichert Ergebnis im M-Register.

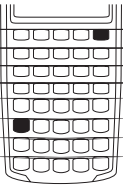
**Schritt 3.** Ermittlung des Barwerts der Kaufoption.

$\ominus$ (4) (8) (N)	48,00	Speichert Monate bis zur Fälligkeit des Restwerts.
$\ominus$ (0) (PMT)	0,00	Keine Zahlungen mehr.
$\ominus$ (1) (5) (0) (0) (0) $\oplus/-$ (FV)	-15.000,00	Speichert Wert des letzten Cashflows (negativ, da abfließend).
$\ominus$ (FV)	10.479,21	Berechnet Barwert des letzten Cashflows.

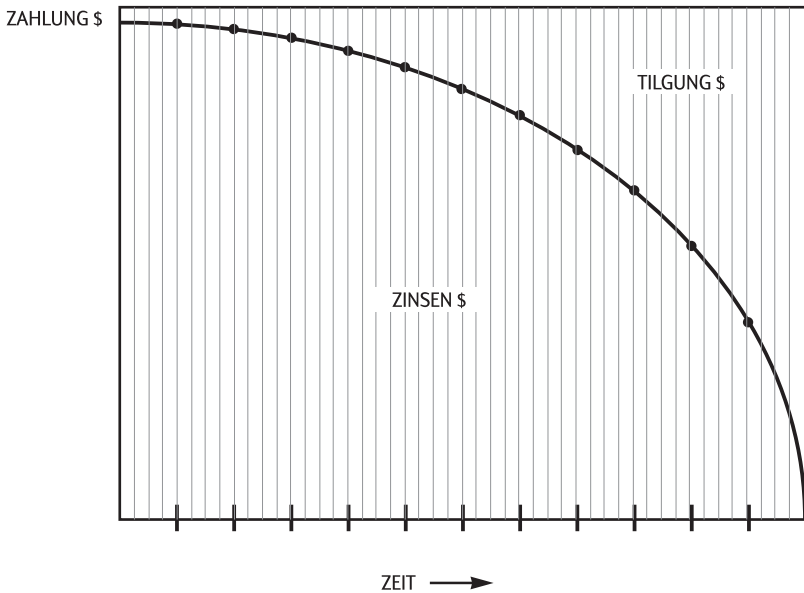
**Schritt 4.** Addition der Ergebnisse aus den Schritten 2 und 3.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\oplus$ (RM) $\ominus$	108.356,77	Berechnet Barwert (kapitalisierter Wert). (Rundungsdifferenzen werden auf Seite 63 erläutert.)

# Tilgungsplan-Berechnungen



Tilgungsplan-Berechnungen beschäftigen sich mit der Aufteilung von Zahlungen in den entsprechenden Tilgungs- und Zinsanteil während des Tilgungszeitraums. Bei Zahlungen zu Beginn des Tilgungszeitraums überwiegt der Zinsanteil, während am Ende des Zeitraums der Tilgungsanteil überwiegt.



Mit Hilfe der Funktion  $\text{AMORT}$  können Sie folgende Werte berechnen:

- *Zinsanteil*, welcher sich über eine Reihe von Zahlungen ergibt.
- *Tilgungsanteil*, welcher sich über eine Reihe von Zahlungen ergibt.
- *Darlehenssaldo*, nachdem eine bestimmte Anzahl von Zahlungen geleistet wurde.



Die Funktion  $\text{AMORT}$  geht davon aus, dass Sie soeben eine TVM Berechnung durchgeführt haben bzw. dass die benötigten Werte in  $I/YR$ ,  $PV$ ,  $FV$ ,  $PMT$  und  $P/YR$  gespeichert sind.

$I/YR$	Nominaler Jahreszinssatz.
$PV$	Anfangssaldo.
$FV$	Schlussaldo.
$PMT$	Höhe der Zahlung (auf Anzeigeformat gerundet).
$P/YR$	Anzahl der Zahlungen pro Jahr.

Die für Zins (INT), Tilgung (PRIN) und Saldo (BAL) angezeigten Werte sind entsprechend dem aktuellen Anzeigeformat gerundet.

**Ausführen einer Tilgungsberechnung.** Um Tilgungs- und Zinsanteil einer einzelnen Zahlung zu erhalten, ist die Nummer der Zahlungsperiode einzugeben und  $\text{AMORT}$  zu drücken. Der HP 10BII zeigt den Indikator PER an, gefolgt von der ersten und letzten Periode des betrachteten Tilgungszeitraums.


Drücken Sie  $\ominus$ , um die Zinsen (INT) anzuzeigen. Drücken Sie erneut  $\ominus$ , um die Tilgung (PRIN) anzuzeigen. Wenn Sie die Taste ein weiteres Mal drücken, erscheint der Saldo (BAL). Wiederholtes Drücken von  $\ominus$  bewirkt das Durchlaufen dieser Anzeigewerte.






















Die Berechnung von Tilgungs- und Zinsanteil einer Reihe von Zahlungen erfolgt über die Tastenfolge *Anfangsperiodennummer*  $\text{INPUT}$  *Endperiodennummer* und  $\text{AMORT}$ . Der HP 10BII zeigt den Indikator PER an, gefolgt von der ersten und letzten Periode des betrachteten Tilgungszeitraums. Drücken Sie wiederholt  $\ominus$ , um abwechselnd durch Zinsen, Tilgungsbetrag und Saldo zu blättern.

Drücken Sie erneut  $\text{AMORT}$ , um zum nächsten Tilgungszeitraum zu gelangen. Diese automatische Periodenerhöhung erspart Ihnen die Eingabe der Anfangs- und Endperiodennummer.









Wenn Sie während Tilgungsberechnungen Werte speichern, zurückrufen, oder andere Berechnungen ausführen, führt das Drücken von  $\ominus$  nicht mehr zur Anzeige von Zins, Tilgungsbetrag oder Schuldsaldo. Um die Tilgungsberechnung mit dem gleichen Satz von Perioden wieder aufzunehmen, ist  $\text{RCL}$   $\text{AMORT}$  zu drücken.

**Beispiel: Tilgungsverlauf einer Reihe von Zahlungen.** Berechnen Sie die ersten zwei Jahre eines Tilgungsplans für eine 30-jährige Hypothek i.H.v. \$ 180.000 bei einem Jahreszinssatz von 7,75 % (monatliche Abrechnung).

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.





Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
  	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
  	360,00	Speichert Anzahl aller Zahlungen.
    	7,75	Speichert Jahreszinssatz.
      	180.000,00	Speichert Barwert.
 	0,00	Speichert Endwert.
	-1.289,54	Berechnet monatliche Zahlung.

Wenn die Höhe der Zahlung bereits bekannt ist, können Sie den Wert eingeben und genau wie die anderen Werte speichern. Als nächstes ist der Tilgungsverlauf für das 1. Jahr zu berechnen.

   	12_	Eingabe von Anfangs- und Endperiode.
	1- 12	Anzeige des Indikators PER und des Bereichs.
	-1.579,82	Zeigt Indikator PRIN und den im ersten Jahr gezahlten Tilgungsbetrag an.
	-13.894,66	Zeigt Indikator INT und die im ersten Jahr gezahlten Zinsen an.
	178.420,18	Zeigt Indikator BAL und den Schuldensaldo nach einem Jahr an.

Die Summe aus Zins- und Tilgungsanteil ( $13.894,67 + 1.579,84 = 15.474,51$ ) entspricht der Summe von 12 monatlichen Zahlungen ( $12 \times 1.289,54 = 15.474,51$ ). Der angezeigte Saldo ergibt sich durch Subtraktion des Tilgungsanteils vom ursprünglichen Darlehensbetrag ( $180.000 - 1.579,84 = 178.420,16$ ).

Tilgungsverlauf für das zweite Jahr:

	13– 24	Anzeige des Indikators PER und des nächsten Bereichs.
	-1.706,69	Zeigt Indikator PRIN und den im zweiten Jahr gezahlten Tilgungsbetrag an.
	-13.767,79	Zeigt Indikator INT und die im zweiten Jahr gezahlten Zinsen an.
	176.713,49	Zeigt Indikator BAL und den Schuldensaldo nach 24 Zahlungen an.

Die Summe aus Zins- und Tilgungsanteil ( $13.767,79 + 1.706,69 = 15.474,51$ ) entspricht der Summe von 12 monatlichen Zahlungen ( $12 \times 1.289,54 = 15.474,51$ ). Der angezeigte Saldo ergibt sich durch Subtraktion des Tilgungsanteils vom ursprünglichen Darlehensbetrag ( $180.000 - 1.579,84 - 1.706,69 = 176.713,49$ ). Der Tilgungsbetrag des zweiten Jahres ist höher als der Betrag im ersten Jahr. Dasselbe gilt für die nachfolgenden Tilgungsjahre.





**Beispiel: Tilgungsberechnung für einzelne Zahlungen.** Es soll der Tilgungsverlauf für die 1., 25. und 54. Zahlung eines Autokredits mit 5-jähriger Laufzeit berechnet werden. Der Kredit beträgt \$ 14.250, wobei ein Jahreszinssatz von 11,5 % vereinbart ist. Die Zahlungen erfolgen monatlich und beginnen sofort.

Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie **REGEND**, falls der Indikator nicht angezeigt wird.

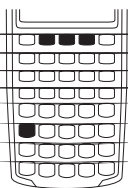
Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<b>1</b> <b>2</b> <b>REGEND</b> <b>PYR</b>	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
<b>5</b> <b>REGEND</b> <b>P/YR</b>	60,00	Speichert Anzahl der Zahlungen.
<b>1</b> <b>1</b> <b>•</b> <b>5</b> <b>I/YR</b>	11,50	Speichert Jahreszinssatz.
<b>1</b> <b>4</b> <b>2</b> <b>5</b> <b>0</b> <b>PV</b>	14.250,00	Speichert Barwert.
<b>0</b> <b>FV</b>	0,00	Speichert Endwert.
<b>PMT</b>	-310,42	Berechnet monatliche Zahlung.




Berechnung des Tilgungsverlaufs für die 1., 25. und 54. Zahlung.

<b>1</b> <b>INPUT</b>	1,00	Eingabe der ersten Zahlung.
<b>REGEND</b> <b>AMORT</b>	1- 1	Anzeige des Indikators PER und des Tilgungszeitraums.
<b>=</b>	-310,42	Anzeige des Indikators PRIN und der ersten Tilgung.
<b>=</b>	0,00	Anzeige des Indikators INT und der Zinsen.
<b>=</b>	13.939,58	Anzeige des Indikators BAL und des Schuldensaldos nach 1 Zahlung.
<b>2</b> <b>5</b> <b>INPUT</b>	25,00	Eingabe der Tilgungsperiode.
<b>REGEND</b> <b>AMORT</b>	25- 25	Anzeige des Indikators PER und des Tilgungszeitraums.
<b>=</b>	-220,21	Anzeige des Indikators PRIN und des Tilgungsanteils für die 25. Zahlung.
<b>=</b>	-90,21	Anzeige des Indikators INT und des Zinsanteils für die 25. Zahlung.
<b>=</b>	9.193,28	Anzeige des Indikators BAL und des Saldos nach 25. Zahlung.
<b>5</b> <b>4</b> <b>INPUT</b>	54,00	Eingabe der Tilgungsperiode.




	54– 54	Anzeige des Indikators PER und des Tilgungszeitraums.
	-290,37	Anzeige des Indikators PRIN und des Tilgungsanteils für die 54. Zahlung.
	-20,05	Anzeige des Indikators INT und des Zinsanteils für die 54. Zahlung.
	1.801,57	Anzeige des Indikators BAL und des Saldos nach 54. Zahlung.

## Konvertierung von Zinssätzen








Die Applikation zur Konvertierung von Zinssätzen verwendet 3 Tasten: ,  und . Über diese können Sie zwischen nominalen und effektiven Zinsen umrechnen (die einzelnen Zinssätze werden auf Seite 51 beschrieben).

Wenn der nominale Jahreszinssatz bekannt ist und Sie den entsprechenden effektiven Jahressatz berechnen möchten, sind nachstehende Schritte auszuführen:

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

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den entsprechenden nominalen Zinssatz eines effektiven Zinssatzes zu berechnen:

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

Bei TVM-Berechnungen verwenden  und  das gleiche Register.

Zinssatzkonvertierungen werden hauptsächlich bei den folgenden beiden Problemstellungen verwendet:

- Vergleich von Investitionen mit verschiedenen Verzinsungsperioden.
- Lösen von TVM-Aufgabenstellungen, bei denen Zahlungsperiode und Verzinsungsperiode unterschiedlich lang sind.

## Investitionen mit unterschiedlichen Verzinsungsperioden

**Beispiel: Vergleich von Investitionen.** Sie stehen vor der Eröffnung eines Sparkontos und haben die Auswahl zwischen drei Banken. Für welches Angebot sollten Sie sich entscheiden?

Erste Bank	6,70 % Jahreszinssatz, vierteljährliche Verzinsung.
Zweite Bank	6,65 % Jahreszinssatz, monatliche Verzinsung.
Dritte Bank	6,63 % Jahreszinssatz, tägliche Verzinsung (360 Tage).

### Erste Bank

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<input type="button" value="6"/> <input type="button" value="."/> <input type="button" value="7"/> <input type="button" value="NOM%"/>	6,70	Speichert nominalen Zinssatz.
<input type="button" value="4"/> <input type="button" value="P/YR"/>	4,00	Speichert vierteljährliche Verzinsungsperioden.
<input type="button" value="EFF%"/>	6,87	Berechnet den effektiven Jahreszins.

### Zweite Bank

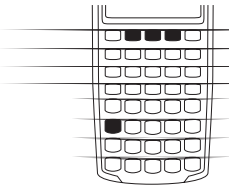
<input type="button" value="6"/> <input type="button" value="."/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="5"/> <input type="button" value="NOM%"/>	6,65	Speichert nominalen Zinssatz.
<input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="P/YR"/>	12,00	Speichert monatliche Verzinsungsperioden.
<input type="button" value="EFF%"/>	6,86	Berechnet den effektiven Jahreszins.

### Dritte Bank

<input type="button" value="6"/> <input type="button" value="."/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="3"/> <input type="button" value="NOM%"/>	6,63	Speichert nominalen Zinssatz.
<input type="button" value="3"/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="P/YR"/>	360,00	Speichert Verzinsungsperioden.
<input type="button" value="EFF%"/>	6,85	Berechnet den effektiven Jahreszins.

Die Ergebnisse zeigen, dass Bank 1 den höchsten effektiven Jahreszinssatz anbietet (6,87 im Vergleich zu 6,86 und 6,85).

## Zins- und Zahlungsperiode sind unterschiedlich



Die TVM-Applikation setzt voraus, dass Verzinsungsperioden und Zahlungsperioden gleich sind. Allerdings kann es bei einigen Kredit- oder Sparverträgen vorkommen, dass diese Voraussetzung nicht erfüllt ist. In solchen Situationen müssen Sie den Zinssatz der entsprechenden Zahlungsperiode anpassen, bevor Sie sich mit der weiteren Lösung der Aufgabe befassen.

Führen Sie folgende Schritte aus, wenn ein Zinssatz aufgrund unterschiedlicher Zahlungs- und Verzinsungsperioden anzupassen ist:

1. Geben Sie den nominalen Satz ein, und drücken Sie  $\text{[NOM\%]}$ . Geben Sie die Anzahl der *Verzinsungs*perioden pro Jahr ein, und drücken Sie  $\text{[PYR]}$ . Berechnen Sie den Effektivzins durch Drücken von  $\text{[EFF\%]}$ .
2. Geben Sie die Anzahl der *Zahlungs*perioden pro Jahr ein, und drücken Sie  $\text{[PYR]}$ . Berechnen Sie den angepassten Nominalzins durch Drücken von  $\text{[NOM\%]}$ .

**Beispiel: Monatliche Zahlungen, tägliche Verzinsung.** Sie zahlen ab heute monatlich \$ 25 auf ein Konto ein, welches mit 5 % täglich verzinst wird (365 Tage/Jahr). Wie hoch ist der Kontostand nach 7 Jahren?

**Schritt 1.** Berechnen Sie den äquivalenten Zinssatz bei einer monatlichen Verzinsung.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
5  (NOM%)	5,00	Speichert nominalen Zinssatz.
3 6 5  (P/YR)	365,00	Speichert Anzahl Verzinsungsperioden pro Jahr
(EFF%)	5,13	Berechnet den effektiven Jahreszins,
1 2  (P/YR)	12,00	Berechnet monatliche Verzin- sungsperioden.
(NOM%)	5,01	Berechnet den äquivalenten nominalen Zinssatz bei monatlicher Verzinsung.

Da *NOM%* und *I/YR* das gleiche Register verwenden, können Sie diesen Wert direkt für die restliche Berechnung übernehmen, d.h. gespeichert lassen.

**Schritt 2.** Berechnen Sie den Endwert.

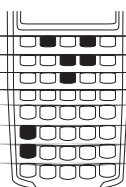
Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie (REGEND), falls der Indikator nicht angezeigt wird.

0  (PV)	0,00	Speichert Barwert.
2 5 +/-  (PMT)	-25,00	Speichert Zahlung.
7  (R/P/YR)	84,00	Speichert Anzahl aller Zahlungsperioden.
(FV)	2.519,61	Berechnet Kontostand nach 7 Jahren.



# Cashflow-Berechnungen

## Anwendung der Cashflow-Applikation

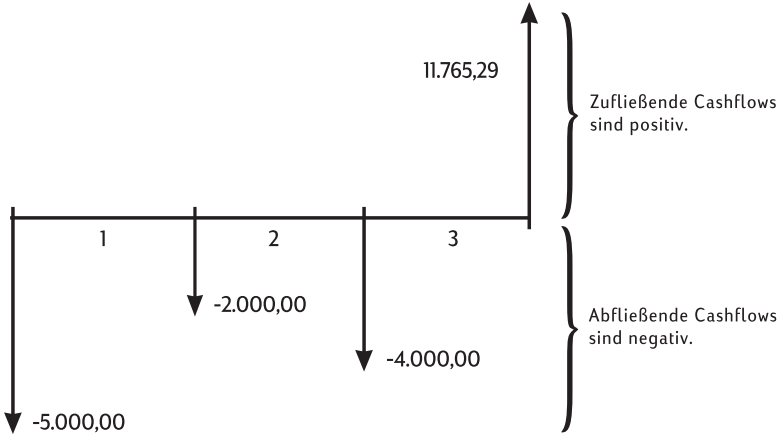


Die Cashflow-Applikation des HP 10BII dient zur Lösung finanzmathematischer Problemstellungen, bei welchen ungleich hohe Zahlungen mit periodischen Zeitabständen auftreten. Sie können auch Aufgaben mit gleich hohen Zahlungen lösen, allerdings lassen sich diese einfacher über die TVM-Applikation ausführen.

Im allgemeinen sind nachstehende Schritte für Cashflow-Berechnungen mit dem HP 10BII auszuführen.

1. Ordnen Sie Ihre Cashflows (Cashflow-Diagramm ist hilfreich).
2. Löschen Sie die Register.
3. Geben Sie die Anzahl der Perioden pro Jahr ein.
4. Geben Sie die Höhe der Anfangsinvestition ein.
5. Geben Sie den Betrag des nachfolgenden Cashflows ein.
6. Tritt der in Schritt 5 eingegebene Cashflow mehrmals *nacheinander* auf, so geben Sie die Anzahl der zu wiederholenden Cashflows ein.
7. Wiederholen Sie Schritt 5 und 6 für jeden Cashflow bzw. jede Cashflow-Gruppe.
8. Zur Berechnung des Nettobarwerts ist der Jahressatz einzugeben und  $(I/YR)$  sowie anschließend  $(NPV)$  zu drücken. Soll der interne Zinsfuß berechnet werden, so ist  $(RR/YR)$  zu drücken.

**Beispiel: Kurzfristige Investition.** Das folgende Cashflow-Diagramm stellt die Investitionen in eine Aktie über einen Zeitraum von drei Monaten dar. Die Aktienkäufe erfolgten jeweils zum Beginn jedes Monats, und sämtliche Aktien wurden am Ende des dritten Monats verkauft. Berechnen Sie den internen Zinsfuß (auf Monats- und auf Jahresbasis).



**Tastenfolge**

**C ALL**  
**1 2 P/YR**  
**5 0 0 0 +/- CFj**

**Anzeige**

0,00  
 12,00  
 -5.000,00

**Beschreibung**

Löscht alle Register.  
 Speichert Perioden pro Jahr.  
 Eingabe der Anfangsinvestition. Zeigt Nummer der Cashflow-Gruppe an, während **CFj** gedrückt wird.

**2 0 0 0 +/- CFj**

-2.000,00

Eingabe des nächsten Cashflows.

**4 0 0 0 +/- CFj**

-4.000,00

Eingabe des nächsten Cashflows.

**1 1 7 6 5 • 2 9 CFj**

11.765,29

Eingabe des letzten Cashflows.

**RR/YR**

38,98

Berechnet nominale Jahresrendite.

**÷ 1 2 =**

3,25

Monatliche Rendite.

---

## NPV und IRR/YR: Cashflow

Kapitel 4 erläutert die Anwendung von Cashflow-Diagrammen zur Veranschaulichung von Lösungswegen für finanzmathematische Problemstellungen. In diesem Abschnitt werden diskontierte Cashflows erläutert. Auf *NPV* und *IRR/YR* wird häufig auch als *diskontierte Cashflow-Funktionen* Bezug genommen.

Diskontieren Sie einen Cashflow, so wird dabei sein Barwert berechnet. Beim Diskontieren von mehreren Cashflows werden deren Barwerte berechnet und aufsummiert.

Die Nettobarwert-Funktion (*NPV*) berechnet den Barwert einer Cashflow-Reihe. Zur Berechnung des *NPV* ist die Vorgabe eines nominalen Jahreszinssatzes Voraussetzung.

Die Funktion zur Berechnung des internen Zinsfußes pro Jahr (*IRR/YR*) berechnet einen Zinssatz, unter welchem sich ein Nettobarwert von Null ergibt.

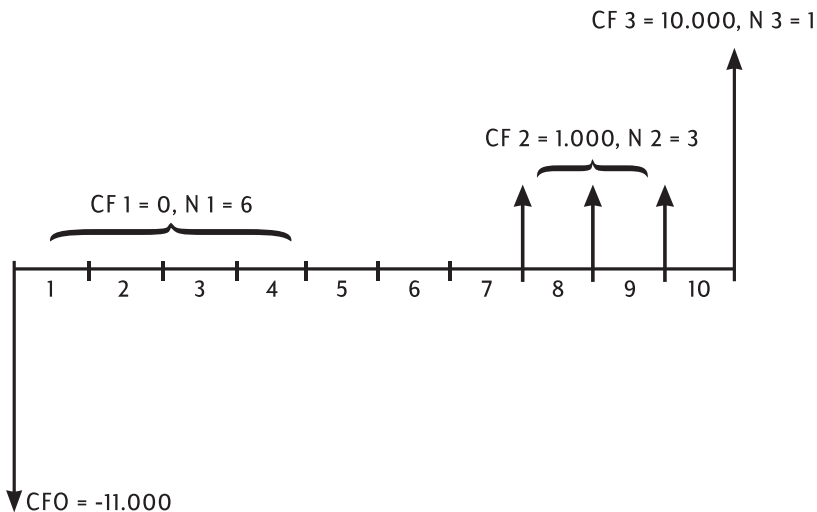
Die wirkliche Bedeutung dieser beiden Funktionen wird Ihnen nach der Bearbeitung einiger Cashflow-Beispiele bewusst werden. Die nächsten zwei Abschnitte beschäftigen sich mit dem Ordnen und der Eingabe von Cashflows; es folgen Beispiele für *NPV*- und *IRR/YR*-Berechnungen.

---

## Ordnen von Cashflows

Eine Cashflow-Reihe besteht aus einem *Anfangs-Cashflow* (CF 0) und bis zu 14 nachfolgenden *Cashflow-Gruppen*. CF 0 tritt zu Beginn der ersten Periode auf. Eine Cashflow-Gruppe besteht aus dem jeweiligen Betrag und einem Wiederholungsfaktor.

Zum Beispiel beträgt im nächsten Cashflow-Diagramm der Anfangs-Cashflow – \$ 11.000. Die nächste Cashflow-Gruppe besteht aus sechs Zahlungen mit jeweils Null, gefolgt von einer Gruppe mit drei Zahlungen von je \$ 1.000. Die letzte Gruppe besteht aus einer Zahlung i.H.v. \$ 10.000.



Bei jeder Eingabe einer Cashflow-Reihe ist es wichtig, dass jede Periode des Cashflow-Diagramms berücksichtigt wird, selbst wenn es sich um Perioden mit Cashflows von \$ 0 handelt.

---

## Eingeben von Cashflows

Ihr HP 10BII kann neben dem Anfangs-Cashflow bis zu 14 weitere Cashflow-Gruppen (je Gruppe max. 99 Cashflows) speichern. Gehen Sie wie folgt zum Eingeben von Cashflows vor:

1. Drücken Sie , um den Inhalt der Register zu löschen.
2. Geben Sie die Anzahl der Perioden pro Jahr ein, und drücken Sie .
3. Tippen Sie den Anfangs-Cashflow ein, und drücken Sie . (Das „j“ steht für die Cashflow-Nummer 0 bis 14.)
4. Geben Sie den Betrag der nachfolgenden Cashflows ein, und drücken Sie .
5. Tritt einer der in Schritt 4 eingegebenen Cashflows mehrmals *nacheinander* auf, so geben Sie den Wiederholungsfaktor ein und drücken .
6. Wiederholen Sie Schritt 4 und 5 für jedes  und , bis alle Cashflows eingegeben wurden.

**Beispiel.** Geben Sie die Cashflow-Reihe des vorangehenden Diagramms ein, und berechnen Sie *IRR/YR*. Berechnen Sie anschließend den effektiven Zinssatz. Gehen Sie von 12 Perioden pro Jahr aus.

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
$\text{C ALL}$	0,00	Löscht alle Register.
$12 \text{ PYR}$	12,00	Speichert 12 für $\text{PYR}$ .
$11000 +/- \text{CF}_1$	-11.000,00	Eingabe der Anfangsinvestition. Zeigt Nummer der Cashflow-Gruppe an, während $\text{CF}_1$ gedrückt wird.
$0 \text{ CF}_1$	0,00	Eingabe des Cashflows für erste Gruppe.
$6 \text{ Nj}$	6,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
$10000 \text{ CF}_1$	1.000,00	Eingabe des Cashflows für zweite Gruppe.
$3 \text{ Nj}$	3,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
$100000 \text{ CF}_1$	10.000,00	Eingabe des letzten Cashflows.
$\text{IRR/YR}$	21,22	Berechnet nominale Jahresrendite.

---

## Ansehen und Ändern von Cashflows

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Cashflow anzuzeigen:

- $\text{RCL} \text{ (CF)} \text{ (0)}$  bis  $\text{(9)}$ , um die Cashflows 0 bis 9 anzuzeigen
- $\text{RCL} \text{ (CF)} \text{ (•)} \text{ (0)}$  bis  $\text{(4)}$ , um die Cashflows 10 bis 14 anzuzeigen
- $\text{RCL} \text{ (CF)} \text{ (+)}$ , um den nächsten Cashflow anzuzeigen
- $\text{RCL} \text{ (CF)} \text{ (-)}$ , um den vorigen Cashflow anzuzeigen oder
- $\text{RCL} \text{ (CF)} \text{ (CF)}$ , um den aktuellen Cashflow anzuzeigen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Cashflowbetrag zu ändern:

- $\text{STO} \text{ (CF)} \text{ (0)}$  bis  $\text{(9)}$  um den neuen Betrag in den Cashflows 0 bis 9 zu speichern
- $\text{STO} \text{ (CF)} \text{ (•)} \text{ (0)}$  bis  $\text{(4)}$  um den neuen Betrag in den Cashflows 10 bis 14 zu speichern
- $\text{STO} \text{ (CF)} \text{ (+)}$  um den Betrag im nächsten Cashflow zu speichern
- $\text{STO} \text{ (CF)} \text{ (-)}$  um den Betrag im vorigen Cashflow zu speichern oder
- $\text{STO} \text{ (CF)} \text{ (CF)}$  um den Betrag im aktuellen Cashflow zu speichern.

Um den Wiederholungsfaktor des Cashflows zu ändern, rufen Sie mit  $\text{(RCL)}$  den Cashflow ab, dessen Wiederholungsfaktor geändert werden soll. Geben Sie anschließend den Wiederholungsfaktor ein, und drücken Sie  $\text{(N)}$ .

Da keine Cashflows aus der Liste entfernt oder eingefügt werden können, ist in diesem Fall durch Drücken von  $\text{(C ALL)}$  neu zu beginnen.

---

## Berechnen des Nettobarwerts

Die NPV-Funktion dient zur Diskontierung aller Cashflows auf den Ursprung der Zeitachse. Dazu müssen Sie einen nominalen Jahreszinssatz festlegen.

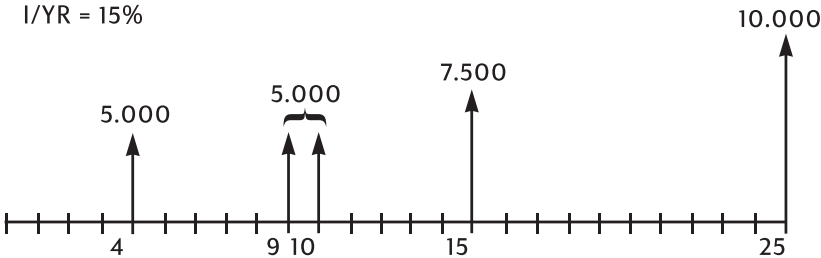
Nachstehende Schritte beschreiben die Anwendung von NPV:

1. Drücken Sie  $\text{(C ALL)}$ , und speichern Sie die Anzahl der Perioden pro Jahr in  $P/YR$ .
2. Geben Sie über  $\text{(CF)}$  und  $\text{(N)}$  sämtliche Cashflows ein.
3. Speichern Sie den nominalen Jahreszins mit  $I/YR$ , und drücken Sie  $\text{(NPV)}$ .

**Beispiel: Diskontierte, ungleiche Cashflows.** Sie haben die Möglichkeit, sich an einer Ladenkette zu beteiligen, welche folgende Gewinnentwicklung erwarten lässt:

Ende von Monat	Betrag
4	\$ 5.000,00
9	\$ 5.000,00
10	\$ 5.000,00
15	\$ 7.500,00
25	\$ 10.000,00

Wie hoch darf der Kaufpreis für die Beteiligung maximal sein, wenn Sie eine Jahresrendite von 15 % anstreben?



Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
<b>C ALL</b>	0,00	Löscht Register.
<b>1 2 P/YR</b>	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
<b>0 CF1</b>	0,00	Eingabe von \$ 0 als Anfangs-Cashflow. Zeigt Nummer der Cashflow-Gruppe an, während <b>CF1</b> gedrückt wird.
<b>0 CF1</b>	0,00	Eingabe der ersten Einzahlung.

$\textcircled{3}$ $\textcircled{\ominus}$ $\textcircled{\text{N}_i}$	3,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
$\textcircled{5}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{CF}_i}$	5.000,00	Eingabe der zweiten Einzahlung.
$\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{CF}_i}$	0,00	Eingabe der dritten Einzahlung.
$\textcircled{4}$ $\textcircled{\ominus}$ $\textcircled{\text{N}_i}$	4,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
$\textcircled{5}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{CF}_i}$	5.000,00	Eingabe des vierten Cashflows.
$\textcircled{2}$ $\textcircled{\ominus}$ $\textcircled{\text{N}_i}$	2,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
$\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{CF}_i}$	0,00	Eingabe des fünften Cashflows.
$\textcircled{4}$ $\textcircled{\ominus}$ $\textcircled{\text{N}_i}$	4,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
$\textcircled{7}$ $\textcircled{5}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{CF}_i}$	7.500,00	Eingabe des sechsten Cashflows.
$\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{CF}_i}$	0,00	Eingabe des siebten Cashflows.
$\textcircled{9}$ $\textcircled{\ominus}$ $\textcircled{\text{N}_i}$	9,00	Eingabe des Wiederholungsfaktors.
$\textcircled{1}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{0}$ $\textcircled{\text{CF}_i}$	10.000,00	Eingabe des nächsten Cashflows.

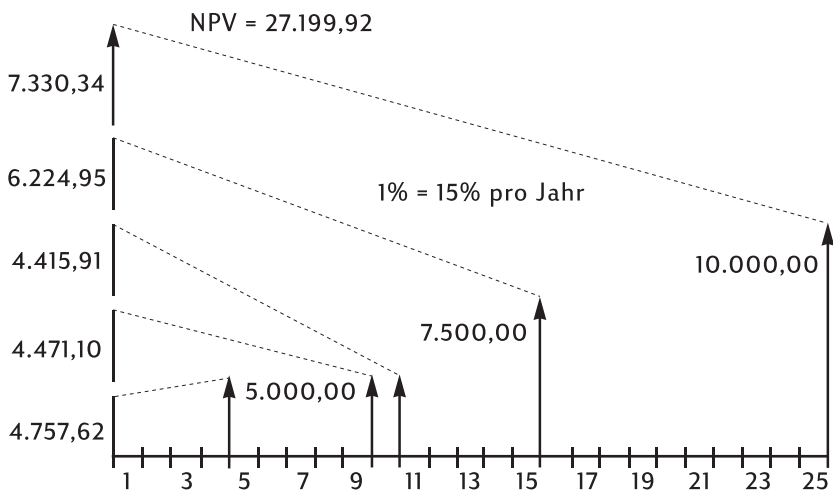
Damit haben Sie die Cashflows, welche den voraussichtlichen Gewinnverlauf Ihrer Investition beschreiben, in Ihren Rechner eingegeben. Durch  $\textcircled{\text{RCL}}$   $\textcircled{\text{CF}_i}$   $\textcircled{0}$ , sowie wiederholtes Drücken von  $\textcircled{\text{RCL}}$   $\textcircled{\text{CF}_i}$   $\textcircled{+}$  und  $\textcircled{\text{RCL}}$   $\textcircled{\ominus}$   $\textcircled{\text{N}_i}$  können Sie sich die einzelnen Werte nochmals anzeigen lassen.

Nachdem Sie nun die Cashflows eingegeben haben, ist der Zinssatz zu speichern und der Nettobarwert zu berechnen.



Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
① ⑤ ①/YR	15,00	Speichert Jahreszinssatz.
☐ NPV	27.199,92	Berechnet Nettobarwert der gespeicherten Cashflows. (Beachten Sie das Rundungsbeispiel auf Seite 63.)

Das Ergebnis sagt aus, dass Sie bei einer angestrebten Jahresrendite von 15 % nicht mehr als \$ 27.199,92 für die Beteiligung investieren sollten. Beachten Sie, dass der Betrag ein positives Vorzeichen besitzt. Der Nettobarwert stellt die Aufsummierung bzw. Saldierung aller Cashflows dar, welche auf den Betrachtungsbeginn diskontiert wurden.



---

## Berechnen des internen Zinsfußes

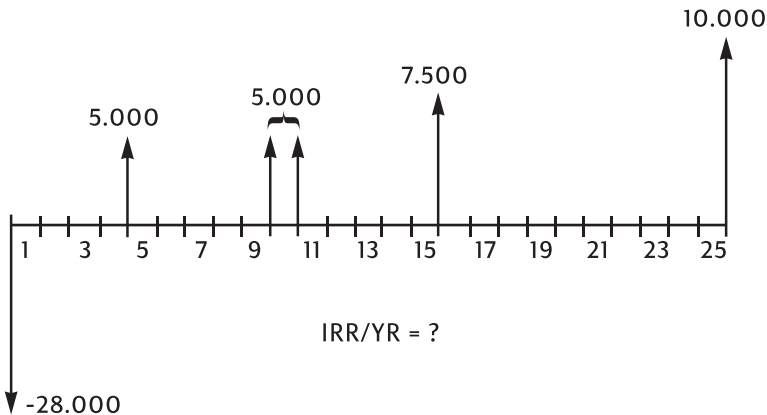
1. Drücken Sie , und speichern Sie die Anzahl der Perioden pro Jahr in  $P/YR$ .
2. Geben Sie über  und  sämtliche Cashflows ein.
3. Drücken Sie .

Bei der Berechnung von  $IRR/YR$  wird der nominale Jahreszins ermittelt, für welchen sich  $NPV$  zu Null ergibt.

Das folgende Beispiel verwendet die Cashflows, welche für das vorherige Beispiel eingegeben wurden.

Für  $IRR/YR$  können mehrere Lösungen möglich sein. Wird die Meldung **no SoLution** angezeigt, können Sie in Anhang B nachschlagen (Seite 144).

**Beispiel.** Wenn der Verkäufer der Beteiligung aus dem vorherigen Beispiel \$ 28.000 fordert und Sie diesen Preis akzeptieren würden, wie hoch wäre dann die erzielbare Rendite? Dies stellt eine  $IRR/YR$ -Berechnung dar, welche eine kleine Modifikation gegenüber den aktuell gespeicherten Cashflows erfordert.



Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
(2) (8) (0) (0) (0) (0) (+/-) (STO) (CF) (0)	-28.000,00	Ändert Anfangs-Cashflow.
(IRR/YR)	12,49	Berechnet nominale Jahresrendite.

Weitere Beispiele für die Anwendung von  $NPV$  und  $IRR/YR$  finden Sie in Kapitel 8, „Zusätzliche Beispiele“.

---

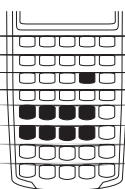
## Automatisches Speichern von $IRR/YR$ und $NPV$

Bei der Berechnung von  $NPV$  wird das Ergebnis zu Ihrer Erleichterung automatisch in  $PV$  gespeichert. Um das Ergebnis von dort zurückzurufen, drücken Sie (RCL) (PV). Wenn Sie noch keinen der TVM-Werte seit der Bearbeitung des letzten  $NPV$ -Beispiels geändert haben (Seite 88), sollte nach dem Drücken von (RCL) (PV) das Ergebnis 27.199,92 angezeigt werden.

Bei der Berechnung von  $IRR/YR$  wird das Ergebnis gleichzeitig in  $I/YR$  gespeichert. Durch Drücken von (RCL) (I/YR) wird die nominale Jahresrendite aus dem vorherigen Beispiel (12,49) angezeigt.



## Statistische Berechnungen

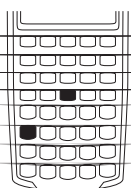


Die Tasten  $\Sigma+$  und  $\Sigma-$  dienen zum Eingeben und Löschen von Daten, die für statistische Berechnungen mit einer oder zwei Variablen verwendet werden. Die Summationsdaten werden im Speicher abgelegt. Die Bezeichnungen über den Tasten 4 bis 9 geben an, welche Summationsdaten gespeichert werden. Nachdem die entsprechenden Zahlenwerte eingegeben wurden,

können Sie folgende Berechnungen ausführen:

- Mittelwert und Standardabweichung.
- Lineare Regression.
- Lineare Näherung und Vorhersage.
- Gewogenes Mittel.
- Summationsstatistik:  $n$ ,  $\Sigma x$ ,  $\Sigma x^2$ ,  $\Sigma y$ ,  $\Sigma y^2$  und  $\Sigma xy$ .

## Löschen von Statistikdaten



Löschen Sie den Inhalt der Statistikregister, bevor Sie mit einer neuen Berechnung beginnen. Wenn Sie diesen Schritt unterlassen, werden die gespeicherten Daten automatisch bei den Summationen berücksichtigt. Sie löschen die Statistikregister, indem Sie einfach  $\Sigma$  CLR drücken. Dabei wird auch die aktuelle Anzeige gelöscht.

---

## Eingeben von Statistikdaten

Für die Anzahl der zu akkumulierenden Werte in den Statistikregistern gibt es keine Begrenzung.\*

### Statistiken mit einer Variablen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um  $x$ -Werte für Statistikberechnungen mit einer Variablen einzugeben:

1. Löschen Sie die Statistikregister durch Drücken auf  $\square$  (CLΣ).
2. Geben Sie den ersten Wert ein, und drücken Sie  $\Sigma+$ . Der HP 10BII zeigt die Anzahl der akkumulierten Werte ( $n$ ) an.
3. Geben Sie weitere Werte ein, und betätigen Sie nach jedem Wert die Taste  $\Sigma+$ . Der  $n$ -Wert wird bei jeder Eingabe erhöht.

### Statistiken mit zwei Variablen und gewogenes Mittel

Gehen Sie folgendermaßen vor, um  $x,y$ -Statistik-Datenpaare einzugeben:

1. Löschen Sie die Statistikregister durch Drücken auf  $\square$  (CLΣ).
2. Geben Sie den ersten  $x$ -Wert ein, und drücken Sie  $\text{(INPUT)}$ . Der HP 10BII zeigt den  $x$ -Wert an.
3. Geben Sie den zugehörigen  $y$ -Wert ein, und drücken Sie  $\Sigma+$ . Der HP 10BII zeigt die Anzahl der akkumulierten Datenpaare ( $n$ ) an.
4. Geben Sie weitere  $x,y$ -Wertepaare ein. Der  $n$ -Wert wird bei jeder Eingabe erhöht.

Um Daten zur Berechnung des gewogenen Mittels einzugeben, ist der jeweilige Wert als  $x$  und die entsprechende Gewichtung als  $y$  einzugeben.

---

\* Wenn statistische Daten dazu führen, dass der zulässige Wert eines Registers ( $\pm 9,99999999999 \times 10^{499}$ ) überschritten wird, zeigt der HP 10BII einen temporären Bereichüberlauf an (OFLO).

---

## Korrigieren von Statistikdaten

Falsche Eingaben können mit  $\ominus(\Sigma^-)$  gelöscht werden. Ist einer der Werte eines  $x,y$ -Wertepaares falsch, müssen Sie beide Werte neu eingeben.

### Korrigieren von Daten für eine Statistikvariable

So löschen Sie Statistikdaten bzw. geben sie neu ein:

1. Geben Sie den zu löschenden  $x$ -Wert ein.
2. Löschen Sie den Wert mit  $\ominus(\Sigma^-)$ . Der  $n$ -Wert wird um 1 verringert.
3. Geben Sie den korrekten Wert mit  $(\Sigma^+)$  ein.

### Korrigieren von Daten für zwei Statistikvariablen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um  $x,y$ -Statistik-Datenpaare zu löschen und neu einzugeben:

1. Geben Sie den  $x$ -Wert ein, drücken Sie  $(\text{INPUT})$ , und geben Sie den  $y$ -Wert ein.
2. Löschen Sie die Werte mit  $\ominus(\Sigma^-)$ . Der  $n$ -Wert wird um 1 verringert.
3. Geben Sie das korrekte  $x,y$ -Wertepaar ein. Drücken Sie dazu  $(\text{INPUT})$  und  $(\Sigma^+)$ .

## Zusammenfassung von Statistikfunktionen

Einige Funktionen berechnen zwei Ergebnisse. In einem solchen Fall erscheint der Indikator **STAT**. Mit  können Sie den zweiten Wert anzeigen.

Tastenfolge	Beschreibung	 zeigt
	Arithmetisches Mittel (Durchschnitt) der $x$ -Werte.	Mittelwert (Durchschnitt) der $y$ -Werte bei der Eingabe von $y$ -Werten.
	Mittelwert der $x$ -Werte, gewichtet nach den $y$ -Werten.	
	Stichproben-Standardabweichung der $x$ -Werte.*	Stichproben-Standardabweichung der $y$ -Werte bei der Eingabe von $y$ -Werten.*
	Grundgesamtheit-Standardabweichung der $x$ -Werte.*	Grundgesamtheit-Standardabweichung der $y$ -Werte bei der Eingabe von $y$ -Werten.*
$y$ -Wert 	Näherung von $x$ für ein gegebenes $y$ .	Korrelationskoeffizient <sup>†</sup>
$x$ -Wert 	Näherung von $y$ für ein gegebenes $x$ .	Steigung ( $m$ ) der berechneten Geraden.
$0$ 	$y$ -Achsenschnittpunkt ( $b$ ) der berechneten Geraden.	Steigung ( $m$ ) der berechneten Geraden.

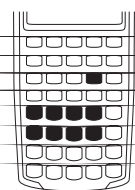
\* Bei der Standardabweichung einer Stichprobe wird davon ausgegangen, dass die vorliegenden Daten die Stichprobe einer größeren Grundgesamtheit darstellen. Für die wahre Standardabweichung wird davon ausgegangen, dass die vorliegenden Daten die Grundgesamtheit darstellen.

† Der Korrelationskoeffizient ist eine Zahl zwischen  $-1$  und  $+1$ . Sie gibt Auskunft darüber, wie nahe die Daten an der berechneten Geraden liegen. Der Wert  $+1$  kennzeichnet eine perfekte positive Korrelation,  $-1$  eine perfekte negative Korrelation. Ein Wert nahe Null bedeutet, dass die Kurve eine schlechte Anpassung darstellt.



Tastenfolge	Beschreibung
$\text{□} \text{ n}$	Anzahl der eingegebenen Datenpunkte.
$\text{□} \text{ } \Sigma x$	Summe der $x$ -Werte.
$\text{□} \text{ } \Sigma y$	Summe der $y$ -Werte.
$\text{□} \text{ } \Sigma x^2$	Summe der Quadrate der $x$ -Werte.
$\text{□} \text{ } \Sigma y^2$	Summe der Quadrate der $y$ -Werte.
$\text{□} \text{ } \Sigma xy$	Summe der Produkte der $x$ - und $y$ -Werte.

## Mittelwert, Standardabweichung und Summationsstatistik



Mit Ihrem HP 10BII können Sie den Mittelwert ( $\bar{x}$ ), die Stichproben-Standardabweichung ( $S_x$ ) und die Standardabweichung der Grundgesamtheit ( $\sigma_x$ ), sowie Summationsstatistiken  $n$ ,  $\Sigma x$  und  $\Sigma x^2$  von  $x$ -Werten berechnen. Weiterhin lassen sich für  $x, y$ -Werte Mittelwert und Stichproben-Standardabweichung, die Standardabweichung der Grundgesamtheit der  $y$ -Werte sowie die Summationsstatistiken  $\Sigma y$ ,  $\Sigma y^2$  und  $\Sigma xy$  berechnen.

**Beispiel 1.** Der Kapitän einer Segeljacht möchte ermitteln, wie lange das Wechseln eines Segels dauert. Er wählt 6 Mannschaftsmitglieder nach dem Zufallsprinzip aus und beobachtet, welche Zeit jedes Mitglied benötigt: 4,5, 4, 2, 3,25, 3,5, 3,75. Berechnen Sie den Mittelwert und die Stichproben-Standardabweichung der einzelnen Zeiten. Berechnen Sie weiterhin das quadratische Mittel mit Hilfe des Ausdrucks  $\sqrt{\Sigma x^2/n}$ :

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{□} \text{ CL} \Sigma$	0,00	Löscht Statistikregister.
$\text{□} 4 \cdot \text{□} 5 \text{ } \Sigma +$	1,00	Eingabe der 1. Zeit.
$\text{□} 4 \text{ } \Sigma +$	2,00	Eingabe der 2. Zeit.
$\text{□} 2 \text{ } \Sigma +$	3,00	Eingabe der 3. Zeit.
$\text{□} 3 \cdot \text{□} 2 \text{ } \text{□} 5 \text{ } \Sigma +$	4,00	Eingabe der 4. Zeit.
$\text{□} 3 \cdot \text{□} 5 \text{ } \Sigma +$	5,00	Eingabe der 5. Zeit.
$\text{□} 3 \cdot \text{□} 7 \text{ } \text{□} 5 \text{ } \Sigma +$	6,00	Eingabe der 6. Zeit.

$\bar{x}, \bar{y}$	3,50	Berechnet Mittelwert.
$s_x, s_y$	0,85	Berechnet Stichproben-Standardabweichung.
$\Sigma X^2$	77,13	Zeigt $\Sigma x^2$ an.
$\div = n$	6,00	Zeigt $n$ an.
$= \sqrt{x}$	3,59	Berechnet quadratisches Mittel.

Bei der von  $s_x, s_y$  und  $s_x, s_y$   $\text{SWAP}$  berechneten Standardabweichung wird davon ausgegangen, dass die vorliegenden Daten die Stichprobe einer größeren Grundgesamtheit darstellen.

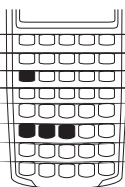
Stellen die Werte jedoch die Grundgesamtheit dar, ist die wahre Standardabweichung durch Drücken von  $\sigma_x, \sigma_y$  und  $\sigma_x, \sigma_y$   $\text{SWAP}$  zu berechnen.

**Beispiel 2.** Der Trainer eines Fußballvereins hat 4 neue Spieler in die Mannschaft aufgenommen. Sie haben eine Größe von 193, 182, 177 und 185 und wiegen 90, 81, 83 sowie 77 Kilogramm. Berechnen Sie den Mittelwert und die wahre Standardabweichung der Größen und Gewichte; summieren Sie anschließend die  $y$ -Werte.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{CL}\Sigma$	0,00	Löscht Statistikregister.
1 9 3 INPUT 9 0 $\Sigma+$	1,00	Eingabe der Daten für Spieler 1.
1 8 2 INPUT 8 1 $\Sigma+$	2,00	Eingabe der Daten für Spieler 2.
1 7 7 INPUT 8 3 $\Sigma+$	3,00	Eingabe der Daten für Spieler 3.
1 8 5 INPUT 7 7 $\Sigma+$	4,00	Eingabe der Daten für Spieler 4.
$\bar{x}, \bar{y}$	184,25	Berechnet Mittelwert der Spielergößen ( $\bar{x}$ ).
$\text{SWAP}$	82,75	Berechnet Mittelwert der Gewichte ( $\bar{y}$ ).
$\sigma_x, \sigma_y$	5,80	Berechnet wahre Standardabweichung der Spielergößen ( $\sigma_x$ ).
$\text{SWAP}$	4,71	Zeigt wahre Standardabweichung für Spielergewichte an ( $\sigma_y$ ).
$\Sigma y$	331,00	Zeigt die Summe aller $y$ -Werte an.

---

## Lineare Regression und Näherung



Die lineare Regression ist ein statistisches Verfahren zur Ausführung von Näherungs- und Vorhersageberechnungen. Sie dient zum Auffinden der Geraden, welche sich am besten an einen Satz von  $x,y$ -Wertepaaren anpassen lässt. Es müssen mindestens zwei verschiedenen  $x,y$ -Paare vorhanden sein. Die Gerade bildet eine Beziehung zwischen den  $x$ - und  $y$ -Variablen:  $y = mx + b$ , wobei  $m$  die Steigung und  $b$  den  $y$ -Achsenabschnitt darstellt.

**Lineare Regression.** Berechnen Sie  $m$ ,  $b$  und  $r$  (den Korrelationskoeffizienten) wie folgt:

1. Löschen Sie die Statistikregister durch Drücken auf  $\text{CL}\Sigma$ .
2. Geben Sie den ersten  $x$ -Wert ein, und drücken Sie  $\text{INPUT}$ . Der HP 10BII zeigt den  $x$ -Wert an.
3. Geben Sie den zugehörigen  $y$ -Wert ein, und drücken Sie  $\Sigma+$ . Der HP 10BII zeigt die Anzahl der akkumulierten Datenpaare ( $n$ ) an.
4. Geben Sie weitere  $x,y$ -Wertepaare ein. Der  $n$ -Wert wird bei jeder Eingabe erhöht.
5. Um  $b$  (den  $y$ -Achsenabschnitt) anzuzeigen, drücken Sie  $0$   $\text{y.m}$ . Drücken Sie anschließend  $\text{SWAP}$ , um  $m$  (die Steigung der Geraden) anzuzeigen.
6. Drücken Sie  $\text{x.r}$   $\text{SWAP}$ , um den Korrelationskoeffizienten  $r$  anzuzeigen.

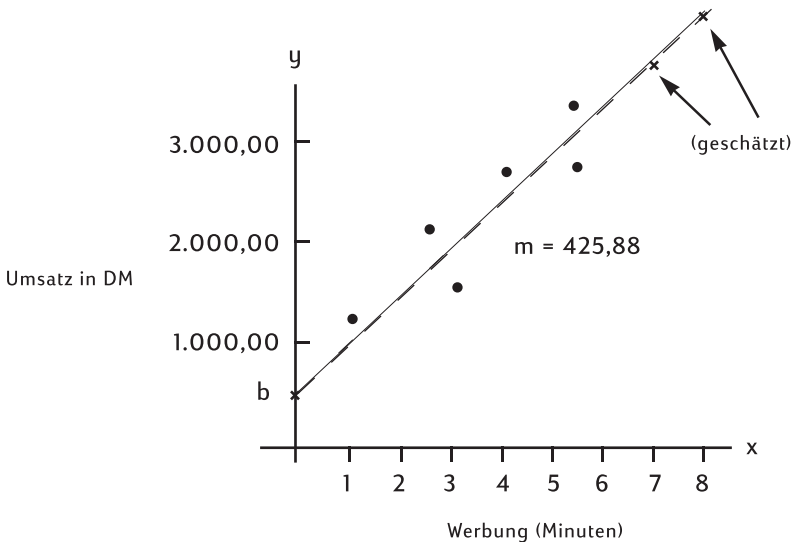
**Lineare Näherung.** Die berechnete Regressionsgerade kann zur Vorhersage eines  $y$ -Werts für einen gegebenen  $x$ -Wert (und umgekehrt) verwendet werden:

1. Geben Sie die  $x,y$ -Wertepaare ein (siehe Seite 94).
2. Geben Sie den bekannten  $x$ - bzw.  $y$ -Wert ein.
  - Um  $x$  für ein gegebenes  $y$  vorherzusagen, geben Sie den  $y$ -Wert ein, und drücken  $\text{x.r}$ .
  - Um  $y$  für ein gegebenes  $x$  vorherzusagen, geben Sie den  $x$ -Wert ein, und drücken  $\text{y.m}$ .

**Beispiel: Vorhersageberechnung.** HiFi Total schaltet Werbespots auf einem lokalen Radiosender. Der Verkaufsleiter hat eine Übersicht für die letzten sechs Wochen aufgestellt, worin die Anzahl der Werbeminuten und die Umsatzzahlen der jeweiligen Woche enthalten sind.

Woche	Werbung (Minuten) (x-Werte)	Umsatz (y-Werte)
1	2	\$ 1.400
2	1	\$ 920
3	3	\$ 1.100
4	5	\$ 2.265
5	5	\$ 2.890
6	4	\$ 2.200

Berechnen Sie den  $y$ -Achsen­schnitt­punkt, die Steigung und den Korrelationskoeffizienten.



Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
$\text{CL}\Sigma$	0,00	Löscht Statistikregister.
$2 \text{ INPUT } 1 \ 4 \ 0 \ 0 \ \Sigma+$	1,00	Eingabe der Werbeminuten und des Umsatzes für die aufeinander folgenden Wochen.
$1 \text{ INPUT } 9 \ 2 \ 0 \ \Sigma+$	2,00	
$3 \text{ INPUT } 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ \Sigma+$	3,00	
$5 \text{ INPUT } 2 \ 2 \ 6 \ 5 \ \Sigma+$	4,00	
$5 \text{ INPUT } 2 \ 8 \ 9 \ 0 \ \Sigma+$	5,00	
$4 \text{ INPUT } 2 \ 2 \ 0 \ 0 \ \Sigma+$	6,00	
$0 \ \hat{y}.m$	376,25	Berechnet $y$ -Achsenmittelpunkt (b).
$\text{SWAP}$	425,88	Zeigt Steigerung an.
$\hat{x}.r \ \text{SWAP}$	0,90	Berechnet Korrelationskoeffizient.

Wie hoch wäre der Umsatz bei einem Werbeaufwand von 7 oder 8 Minuten?

$7 \ \hat{y}.m$	3.357,38	Geschätzter Umsatz bei 7 Werbeminuten.
$8 \ \hat{y}.m$	3.783,25	Geschätzter Umsatz bei 8 Werbeminuten.

Wie viele Werbeminuten wären erforderlich, wenn ein Umsatz von \$ 3.000 erzielt werden soll?

$3 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ \hat{x}.r$	6,16	Geschätzte Werbeminutenzahl, um einen Umsatz von \$ 3.000 zu erzielen.
---------------------------------	------	--

---

## Gewogenes Mittel

Die nachstehende Vorgehensweise berechnet das gewogene Mittel der Datenpunkte  $x_1, x_2, \dots, x_n$  bei einer Gewichtung von  $y_1, y_2, \dots, y_n$ .

1. Verwenden Sie  $\text{INPUT}$  und  $\Sigma+$ , um die  $x, y$ -Wertepaare einzugeben. Die  $y$ -Werte stellen die Gewichtung für die  $x$ -Werte dar.
2. Drücken Sie  $\bar{x}_w$ .

**Beispiel.** Der Preisvergleich zwischen 266 Einzelbettzimmern ergab, dass 54 Zimmer für \$ 500 pro Monat, 32 für \$ 505, 88 für \$ 510 und 92 für \$ 516 vermietet werden. Wie hoch ist die durchschnittliche Monatsmiete?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{CL}\Sigma$	0,00	Löscht Statistikregister.
$5 \ 0 \ 0 \ \text{INPUT} \ 5 \ 4 \ \Sigma+$	1,00	Eingabe der ersten Miete und ihrer Gewichtung.
$5 \ 0 \ 5 \ \text{INPUT} \ 3 \ 2 \ \Sigma+$	2,00	Eingabe der zweiten Miete und ihrer Gewichtung.
$5 \ 1 \ 0 \ \text{INPUT} \ 8 \ 8 \ \Sigma+$	3,00	Eingabe der dritten Miete und ihrer Gewichtung.
$5 \ 1 \ 6 \ \text{INPUT} \ 9 \ 2 \ \Sigma+$	4,00	Eingabe der vierten Miete und ihrer Gewichtung.
$\bar{x}_w$	509,44	Berechnet gewogenes Mittel.

## Zusätzliche Beispiele

---

### Kaufmännische Applikationen

#### Bestimmen des Verkaufspreises

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

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

$$\text{PREIS} = \text{KOSTEN} \div \text{EINHEITEN} \times (1 + (\% \text{ GEWINN} \div 100))$$

**Beispiel.** Um 2.000 Einheiten eines bestimmten Produkts herzustellen, sind \$ 40.000 erforderlich. Welcher Preis ergibt sich, wenn Sie einen Gewinn von 20 % erzielen möchten?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
4 0 0 0 0 0 ÷	40.000,00	Eingabe der Kosten.
2 0 0 0 0 ×	20,00	Berechnet Stückkosten.
□ ( 1 ) + □ ( 1 ) 2 0 ÷ 1 0 0 =	24,00	Berechnet Stückpreis.

## Vergangenheitsgestützte Vorhersageberechnung

Ein Verfahren zur Vorhersage von Umsätzen, Produktionszahlen usw. besteht in der Auswertung von Vergangenheitswerten. Sie können diesen Daten eine Kurve anpassen, in welcher die Zeit über die  $x$ -Achse und die Menge über die  $y$ -Achse dargestellt ist.

**Beispiel.** Welcher Umsatz wird erreicht, wenn nachfolgende Vergangenheitswerte zur Vorhersageberechnung für die Jahre sechs und sieben verwendet werden?

Jahr	Umsatz in \$
1	10.000
2	11.210
3	13.060
4	16.075
5	20.590

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<b>CLΣ</b>	0,00	Löscht Statistikregister.
<b>1</b> <b>1</b> <b>0</b> <b>0</b> <b>0</b> <b>0</b> <b>0</b>	1,00	Eingabe des 1. Jahres und dessen Umsatz.
<b>2</b> <b>1</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>1</b> <b>0</b>	2,00	Eingabe der Daten für das zweite Jahr.
<b>3</b> <b>1</b> <b>3</b> <b>0</b> <b>6</b> <b>0</b>	3,00	Eingabe weiterer Daten.
<b>4</b> <b>1</b> <b>6</b> <b>0</b> <b>7</b> <b>5</b>	4,00	
<b>5</b> <b>2</b> <b>0</b> <b>5</b> <b>9</b> <b>0</b>	5,00	
<b>6</b>	22.000,50	Geschätzter Umsatz für das 6. Jahr.
<b>7</b>	24.605,00	Geschätzter Umsatz für das 7. Jahr.



## Kosten bei Verzicht auf Skontoabzug

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

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

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

*SKONTO%* stellt den Skonto-Prozentsatz dar, falls frühzeitig bezahlt wird. *N* spezifiziert die Nettozahlungsfrist (in Tagen). *S* gibt die Skonto-Zahlungsfrist an (in Tagen).

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

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
	72.000,00	Berechnet Zähler der Gleichung.
	98,00	Klammern dienen zur Änderung der normalen Berechnungsfolge.
	36,73	Berechnet die Kosten als Jahreszinssatz, falls auf Skonto verzichtet wird.

---

# Darlehen und Hypotheken

## Einfacher Jahreszins

**Beispiel.** Ein Freund bittet Sie um ein Darlehen i.H.v. \$ 450 für 60 Tage. Sie leihen ihm den Betrag, wobei ein Jahreszinssatz von 10 % unter Grundlage von 365 Tagen vereinbart wurde. Wie viel fällt an und wie groß ist der gesamte Rückzahlungsbetrag nach 60 Tagen?

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

ZINSEN =

$$\frac{\text{Kreditbetrag} \times \text{Zinssatz} \times \text{Laufzeit}}{365}$$

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\text{[4][5][0][+][M][X][1][0][%]}$	0,10	Speichert Zinssatz.
$\text{[X][6][0][+][3][6][5][=]}$	7,40	Berechnet Zinsbetrag.
$\text{[+][RM][=]}$	457,40	Berechnet Gesamtbetrag.

## Kontinuierliche Verzinsung

Die Gleichung zur Berechnung des Effektivzinssatzes bei kontinuierlicher Verzinsung lautet:

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

Um eine Problemstellung mit kontinuierlicher Verzinsung zu lösen:

1. Berechnen Sie den effektiven Jahreszinssatz unter Verwendung der vorangehenden Gleichung.
2. Verwenden Sie entweder diesen Zinssatz, zusammen mit einer Periode von einem Jahr ( $P/YR = 1$ ), oder konvertieren Sie diesen Zinssatz so, dass er sich auf die jeweilige Zahlungsperiode anwenden lässt. Im nachstehenden Beispiel ist  $P/YR = 12$ , wodurch Sie ein neues  $NOM\%$  über die Zinssatzkonvertierungs-Applikation berechnen müssen (setzen Sie  $P/YR$  auf 12).

**Beispiel.** Sie haben momentan \$ 4.572,80 auf einem Konto von Dream World Investments angelegt. Der Betrag wird mit einem Jahreszinssatz von 18 % kontinuierlich verzinst. An jedem Monatsende werden \$ 250,00 auf das Konto eingezahlt. Wie hoch ist der Kontostand nach 15 Jahren?

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
1 8 %	0,18	Dividiert den Nominalzins durch 100.
e <sup>x</sup>	1,20	Potenziiert e mit 0,18.
- 1 x 1 0 0 0 =	19,72	Berechnet den effektiven Jahreszins.
EFF%	19,72	Speichert effektiven Jahreszinssatz.
1 2 P/YR	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
NOM%	18,14	Berechnet nominalen Jahreszins für monatliche Zahlungsperiode.

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie **BEGIN**, falls **BEGIN** angezeigt wird.

1 5 P/YR	180,00	Speichert Anzahl der Monate.
2 5 0 +/- PMT	-250,00	Speichert regelmäßige Einzahlung.
4 5 7 2 • 8 +/- PV	-4.572,80	Speichert aktuellen Kontostand als negativen Betrag (Anfangsinvestition).
FV	297.640,27	Berechnet Kontostand nach 15 Jahren (bei 18 % kontinuierlicher Verzinsung).


# Rendite eines mit Auf- oder Abschlag gehandelten Pfandbriefs





Die jährliche Rendite eines Pfandbriefs, der mit einem Auf- oder Abschlag gekauft wird, kann berechnet werden, wenn folgende Größen bekannt sind: ursprünglicher Darlehensbetrag ( $PV$ ), Zinssatz ( $I/YR$ ), periodische Zahlungen ( $PMT$ ), Restschuld ( $FV$ ) und der Kaufpreis für den Pfandbrief (neuer  $PV$ ).

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

**Beispiel.** Ein Investor möchte einen Hypotheken-Pfandbrief über \$ 100.000 bei einem Ausgabezinssatz von 9 % und einer Laufzeit von 20 Jahren kaufen. Seit Ausgabe der Hypothek wurden bereits 42 monatliche Zahlungen geleistet. Zum Ende des 5. Jahres nach Ausgabe soll der Pfandbrief zurückgezahlt werden. Wie hoch ist die jährliche Rendite, wenn der Kaufpreis für den Pfandbrief \$ 79.000 beträgt?

**Schritt 1.** Berechnen Sie  $PMT$ .  $FV$  muss Null betragen.

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
  	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
 	9,00	Speichert Jahreszinssatz.
  	240,00	Speichert Anzahl der Monate.
         	-100.000,00	Speichert Nennbetrag des Pfandbriefs.
 	0,00	Keine Restschuld nach Ablauf von 20 Jahren.
	899,73	Berechnet regelmäßige Zahlung.

**Schritt 2.** Geben Sie den neuen Wert von  $N$  für die Begleichung der Restschuld nach 5 Jahren ein, und berechnen Sie  $FV$ .

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
$\square$ RND PMT	899,73	Rundet den Betrag auf 2 Nachkommastellen.
5 $\square$ $\frac{1}{x}$ F/YR	60,00	Speichert Anzahl der Zahlungen bis Fälligkeit.
FV	88.706,74	Berechnet Restschuld (wird zur letzten Zahlung addiert).

**Schritt 3.** Geben Sie den momentanen Wert für  $N$  und  $PV$  ein, und berechnen Sie anschließend die Rendite  $I/YR$ .


Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
RCI N - 4 2 N	18,00	Speichert Anzahl der verbleibenden Zahlungen.
7 9 0 0 0 +/- PV	-79.000,00	Speichert den Kaufpreis mit Abschlag.
I/YR	20,72	Berechnet die Rendite des Pfandbriefs.




























## Effektiver Jahreszins für Darlehen mit Bearbeitungsgebühr

Der effektive Jahreszins (Annual Percentage Rate =  $APR$ ) enthält Gebühren, die bei der Ausgabe des Darlehens anfallen. Dadurch wird der Zinssatz effektiv erhöht. Der vom Darlehensnehmer erhaltene Betrag ( $PV$ ) verringert sich, die regelmäßigen Zahlungen ändern sich jedoch nicht. Der  $APR$  kann auf Grundlage der Darlehenslaufzeit ( $N$  Perioden), des internen Jahreszinssatzes ( $I/PR$ ), des Darlehensbetrags (neuer  $PV$ ) und der Gebühr berechnet werden.


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





























**Beispiel: APR für Darlehen mit Bearbeitungsgebühr.** Einem Darlehensnehmer werden Gebühren von 2 Prozentpunkten für die Ausgabe des Darlehens in Rechnung gestellt. (Ein Prozentpunkt entspricht 1 % des Darlehensbetrags.) Welchen APR zahlt der Darlehensnehmer bei einem Darlehen von \$ 160.000 mit einer Laufzeit von 30 Jahren und einem Jahreszinssatz von 8,5 % bei monatlichen Zahlungen?

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
  	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
   	8,50	Speichert Jahreszinssatz.
  	360,00	Speichert Darlehenslaufzeit.
      	160.000,00	Speichert Nennbetrag des Pfandbriefs.
 	0,00	Darlehen wird nach 30 Jahren vollständig zurückgezahlt.
	-1.230,26	Berechnet Zahlung.
 	160.000,00	Ruft Darlehensbetrag ab.
   	156,800	Zieht Prozentpunkte ab.
	8,72	Berechnet APR unter Berücksichtigung der Gebühren.

**Beispiel: Tilgungsfreies Darlehen mit Bearbeitungsgebühr.** Ein *tilgungsfreies* Darlehen über \$ 1.000.000 mit 10-jähriger Laufzeit und 12 % Jahreszins wird mit einer Bearbeitungsgebühr von drei Prozentpunkten ausbezahlt. Wie hoch ist die Rendite des Darlehensgebers? Es sollen monatlichen Zahlungen erfolgen.

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
  	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
  	12,00	Speichert Jahreszinssatz.
  	120,00	Speichert Darlehenslaufzeit.
        	1.000.000,00	Speichert Nennbetrag des Pfandbriefs.
 	-1.000.000,00	Eingabe der Restschuld (da keine Tilgung erfolgt, entspricht dies dem Darlehensbetrag).
	-10.000,00	Berechnet Zinszahlungen.
 	1.000.000,00	Ruft Darlehensbetrag ab.
   	970.000,00	Zieht Prozentpunkte ab.
	12,53	Berechnet den effektiven Jahreszins APR.

## Darlehen mit einer gebrochenen ersten Periode


Eine der Voraussetzungen für TVM-Berechnungen ist die gleiche Periodendauer für Zahlungs- und Verzinsungsperioden. Es gibt jedoch auch viele Praxisfälle, in denen die erste Zahlungsperiode unterschiedlich zu den restlichen Perioden ist. In solchen Fällen wird diese Periode auch als *gebrochene* erste Periode bezeichnet.

Fällt eine Zinszahlung für eine gebrochene erste Periode an, so wird diese gewöhnlich über eine einfache Zinsberechnung ermittelt. Mit Ihrem HP 10BII lösen Sie eine Aufgabenstellung mit einer gebrochenen ersten Zahlungsperiode in zwei Schritten.

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

**Beispiel.** Ein Kredit von \$ 4.500 hat eine Laufzeit von 36 Monaten und wird mit 11 % verzinst. Wie hoch ist die monatliche Zahlung, wenn die erste Zahlung nach 46 Tagen erfolgt und von 30 Tagen als normaler Periodendauer ausgegangen wird?

Die gebrochene erste Periode beträgt in diesem Beispiel 16 Tage.

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.



Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
1 2  P/YR	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
1 5  I/YR	15,00	Speichert Jahreszinssatz.
+ 1 2  X	1,25	Berechnet periodenbezogenen Zinssatz.
1 6 + 3 0  X	0,67	Multipliziert Zinssatz mit gebrochener Periode.
4 5 0 0  SWAP  %  =	30,00	Berechnet einfachen Zinsbetrag für gebrochene Periode.
+ 4 5 0 0  PV	4.530,00	Addiert einfachen Zinsbetrag zum Barwert.
3 6  N	36,00	Speichert Laufzeit.
0  FV	0,00	Eingabe Restbetrag nach 36 Zahlungen.
PMT	-157,03	Berechnet Zahlungsbetrag.

## Autokredit

**Beispiel.** Sie kaufen ein Auto im Wert von \$ 14.000. Als Anzahlung bringen Sie \$ 1.500 auf und finanzieren die verbleibenden \$ 12.500. Ihr Autohändler bietet Ihnen zwei Finanzierungsvarianten an:

- Ein Darlehen mit 3 Jahren Laufzeit bei einem Jahreszins von 3,5 %.
- Ein Darlehen mit 3 Jahren Laufzeit bei einem Jahreszins von 9,5 % und einem Preisnachlass von \$ 1.000,00.

Mit welchem der zwei Angebote erhalten Sie die günstigere Finanzierung?

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie END, falls **BEGIN** angezeigt wird.

Berechnen Sie die erste Variante:

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
1 2 $\square$ PYR	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
3 6 N	36,00	Speichert bekannte Werte.
1 2 5 0 0 PV	12.500,00	
0 FV	0,00	
3 $\cdot$ 5 I/YR	3,50	Speichert ersten Zinssatz.
PMT	-366,28	Berechnet Zahlung.
X RCL N =	-13.185,94	Berechnet Gesamtzins und Tilgungsbetrag.

Berechnen Sie die zweite Variante:

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
1 1 5 0 0 PV	11.500,00	Speichert Kreditbetrag unter Berücksichtigung des Preisnachlasses.
9 $\cdot$ 5 I/YR	9,50	Speichert Zinssatz des 2. Angebots.
PMT	-368,38	Berechnet Zahlung.
X RCL N =	-13.261,64	Berechnet Gesamtzins und Tilgungsbetrag.

Die erste Variante ist etwas günstiger.

## Hypothek mit unterschiedlicher Verzinsungs- und Tilgungsperiode

Bei einigen Finanzierungsangeboten ist die Zins- und Zahlungsperiode unterschiedlich. Die Zinsen werden halbjährlich berechnet, die Zahlungen dagegen monatlich. Beim Durchführen von TVM-Berechnungen mit dem HP 10BII müssen Sie einen entsprechend angepassten Zinssatz als  $I/YR$  speichern.

Weitere Informationen zu Zinssatzkonvertierungen finden Sie im Abschnitt „Konvertierung von Zinssätzen“ auf Seite 77.

**Beispiel.** Welche monatlichen Zahlungen fallen bei der vollständigen Tilgung einer Hypothek über \$ 130.000 mit 30-jähriger Laufzeit und einem Jahreszinssatz von 12 % an?

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
1 2 2	12,00 2,00	Speichert den nominalen Zinssatz und die Anzahl der Verzinsungsperioden.
	12,36	Berechnet den effektiven Jahreszins.
1 2	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
	11,71	Berechnet den angepassten Zinssatz.
1 3 0 0 0 0 0	130.000	Speichert weitere bekannte
0  3 0	360,00	Hypothekenwerte.
	-1.308,30	Berechnet die monatliche Zahlung für diese Art von Hypothek.


## TVM-Berechnungen des Typs „Was wäre, wenn...“






















Einer der entscheidenden Vorteile der TVM-Berechnungen mit dem HP 10BII liegt darin, Parameter auf einfache Weise zu modifizieren und die Berechnung zu wiederholen. Sie können damit schnell, und einfach z.B. die Auswirkung einer Zinserhöhung auf Ihre monatlichen Zahlungen ermitteln oder bei einer vorgegebenen Zahlungshöhe die Laufzeiten variieren, um einen akzeptablen Zinssatz aufzufinden. Dazu müssen Sie zuerst die anfallenden Zahlungen bei einem gegebenen Zinssatz ermitteln, anschließend lediglich den neuen Zinssatz eingeben und *PMT* drücken.

Einige der Beispiele in diesem Handbuch enthielten bereits Berührungspunkte zu solchen Berechnungen; nachstehend folgt noch ein etwas ausführlicheres Beispiel.

**Beispiel.** Sie sind im Begriff, Ihre Unterschrift unter den Kreditvertrag einer 30-jährigen Hypothek über \$ 735.000 für ein Ferienhaus am Bodensee zu setzen. Als Jahreszinssatz wurde 11,2 % vereinbart.

**Teil 1.** Wie hoch sind die Zahlungen zu jedem Monatsende?

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
  	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
      	735.000,00	Speichert bekannte Werte.
    	11,20	
  	360,00	
 	0,00	
	-7.110,88	Berechnet Zahlung.

**Teil 2.** Was wäre, wenn Sie mit Ihrer Bank vereinbaren, jede 2. Woche von Ihrem Gehaltskonto \$ 3.555,00 (etwa die Hälfte der monatlichen Zahlung) zur Tilgung der Hypothek abzubuchen, wobei eine entsprechende Anpassung der Zahlungsperiode erfolgt (26 Verzinsungsperioden pro Jahr). Wie hoch wäre die neue Laufzeit der Hypothek?

<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="+/-"/> <input type="text" value="PMT"/>	-3.555,00	Eingabe der neuen Zahlung.
<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="P/YR"/>	26,00	Angabe der zweiwöchentlichen Zahlungen pro Jahr.
<input type="text" value="N"/>	514,82	Berechnet Anzahl der zweiwöchentlichen Zahlungen.
<input type="text" value="RCL"/> <input type="text" value="kP/YR"/>	19,80	Zeigt an, wie viele Jahre zur Kredittilgung erforderlich sind.

**Teil 3.** Was wäre, wenn Sie monatliche Zahlungen wie in Teil 1 leisten würden, wobei jedoch eine Laufzeit von 15 Jahren bevorzugt wird? Wie hoch wäre die neue monatliche Zahlung? Wie hoch wären die gesamten Zahlungen, welche während der Laufzeit anfallen?

<b>Tastensequenz</b>	<b>Anzeige</b>	<b>Beschreibung</b>
<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="P/YR"/>	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="kP/YR"/>	180,00	Speichert neue Laufzeit.
<input type="text" value="PMT"/>	-8.446,53	Berechnet Zahlung für kürzere Laufzeit.
<input type="text" value="X"/> <input type="text" value="RCL"/> <input type="text" value="N"/> <input type="text" value="±"/>	-1.520.374,70	Berechnet gezahlten Gesamtbetrag.
<input type="text" value="RCL"/> <input type="text" value="PV"/> <input type="text" value="="/>	-785.374,70	Zeigt Gesamtbetrag der Zinsen an, welche für den Kredit bezahlt wurden.

---

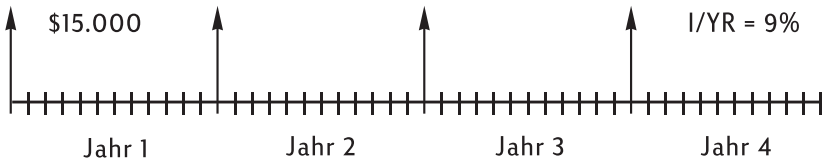
# Berechnung von Sparplänen

## Einzahlungen zur Deckung späterer Kosten

Angenommen, Sie möchten regelmäßige Einzahlungen vornehmen, um zu einem späteren Zeitpunkt entstehende Kosten decken zu können. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Sie Geld für die Aufnahme eines Studiums sparen möchten. Um den während jeder Periode zu sparenden Betrag festzulegen, müssen Sie wissen, wie viel Geld Sie wann benötigen und mit welcher Verzinsung Sie Ihr Geld anlegen können.

**Beispiel.** Nehmen Sie an, Ihre älteste Tochter möchte in 12 Jahren ein Studium beginnen, wozu sie nach Ihrer Schätzung zu Beginn jedes Jahres vier Jahre lang \$ 15.000 benötigen wird. Zur Deckung dieser Ausgaben zahlen Sie, beginnend mit dem Ende dieses Monats, monatlich einen festen Betrag in einen Fonds ein, der mit 9 % p.a. monatlich verzinst wird. Die Einzahlungen sollen bei Studienbeginn abgeschlossen sein. Wie viel müssen Sie monatlich einzahlen?

Dieses Problem ist in zwei Schritten zu lösen. Berechnen Sie zuerst den Betrag, den Sie zum Studienbeginn benötigen. Beginnen Sie mit einer Zinssatzkonvertierung, um die monatliche Verzinsung zu berücksichtigen.



Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie $\text{ON}$ (BEGIN), falls <b>BEGIN</b> nicht angezeigt wird.		
$9$ $\text{ON}$ (NOM%)	9,00	Speichert nominalen Jahreszinssatz.
$1$ $2$ $\text{ON}$ (PYR)	12,00	Speichert Anzahl der Verzinsungsperioden bei nominalem Satz.
$\text{ON}$ (EFF%)	9,38	Berechnet den effektiven Jahreszins.

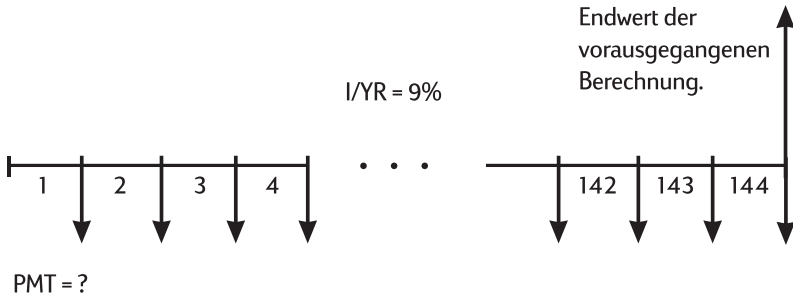
Wenn die Verzinsung nur ein Mal pro Jahr erfolgt, sind effektiver und nominaler Zinssatz gleich.

$\text{ON}$ (I/YR)	9,38	Speichert effektiven Zinssatz als Jahreszinssatz.
--------------------	------	---

Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie  $\text{ON}$  (BEGIN), falls **BEGIN** nicht angezeigt wird.

$1$ $\text{ON}$ (PYR)	1,00	Legt eine Zahlung pro Jahr fest.
$1$ $5$ $0$ $0$ $0$ $\text{ON}$ (PMT)	15.000,00	Speichert jährliche Auszahlung.
$4$ $\text{ON}$ (N)	4,00	Speichert Anzahl der Abbuchungen.
$0$ $\text{ON}$ (FV)	0,00	Speichert Kontostand nach Ablauf von 4 Jahren.
$\text{ON}$ (PV)	-52.713,28	Berechnet Betrag, der zu Beginn des Studiums erforderlich ist.

Verwenden Sie nun diesen Barwert  $PV$  als Endwert  $FV$  im folgenden Cashflow-Diagramm, und berechnen Sie  $PMT$ .



Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie **BEGIN**, falls **BEGIN** angezeigt wird.

<b>+/-</b> <b>FV</b>	52.713,28	Speichert benötigten Betrag.
<b>0</b> <b>PV</b>	0,00	Speichert den aktuell vorhandenen Betrag.
<b>1</b> <b>2</b> <b>P/YR</b>	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
<b>1</b> <b>4</b> <b>4</b> <b>N</b>	144,00	Speichert Anzahl der Einzahlungen während Laufzeit.
<b>9</b> <b>I/YR</b>	9,00	Speichert Jahreszinssatz.
<b>PMT</b>	-204,54	Berechnet die monatlich benötigte Einzahlung.

































## Aufgeschobene Versteuerung von Zinserträgen

Mit TVM-Berechnungen können Sie auch den Endwert eines steuerfreien Sparkontos (oder eines Kontos mit aufgeschobener Versteuerung) ermitteln. (Ihre Einkommenssituation und die jeweils aktuelle Steuergesetzgebung wirken sich maßgeblich auf die Steuerfreiheit von Zins- und Tilgungszahlungen aus. Für beide Fälle lassen sich Berechnungen anstellen.)

Die Kaufkraft des nach Ablauf verfügbaren Betrags hängt dabei von der Inflationsrate sowie der Spardauer ab.

**Beispiel.** Sie stehen vor dem Abschluss eines Sparvertrags mit aufgeschobener Versteuerung und einer Dividende von 8,175 %. Wie hoch ist der Kontostand, wenn Sie 35 Jahre lang \$ 2.000 einzahlen? Wie hoch ist der Gesamtbetrag Ihrer Einzahlungen? Wie hoch ist der Zinsbetrag? Wie hoch ist der Kontostand bei einer Zinsbesteuerung von 15 %? Gehen Sie dabei davon aus, dass lediglich die Zinsen versteuert werden, da der eingezahlte Betrag bereits versteuert worden ist. Wie hoch wäre die gegenwärtige Kaufkraft bei einer Inflationsrate von 4 %?

Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie  **BEGIN**, falls **BEGIN** nicht angezeigt wird.

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
1 	1,00	Legt eine Zahlung pro Jahr fest.
        	35,00 8,18	Speichert Anzahl Perioden und Zinssatz.
 	0,00	Speichert Anfangsbetrag (Barwert).
     	-2.000,00	Speichert Höhe der jährlichen Zahlung.
	387.640,45	Berechnet Kontostand nach 35 Jahren.
     	-70.000,00	Berechnet insgesamt eingezahlten Betrag.
   	317.640,45	Berechnet erzielten Zinsschlussbetrag.

$\text{X} \text{ 1} \text{ 5} \text{ \%} \text{ =}$	47.646,07	Berechnet 15%-ige Zinsbesteuerung.
$\text{+/-} \text{ +} \text{ RCL} \text{ FV} \text{ =}$	339.994,39	Berechnet Endwert <i>FV</i> nach Abzug der Steuern.
$\text{FV}$	339.994,39	Speichert Endwert <i>FV</i> nach Abzug der Steuern.
$\text{4} \text{ /YR} \text{ 0} \text{ FMT} \text{ PV}$	-86.159,84	Berechnet aktuelle Kaufkraft des steuerbereinigten Endwerts <i>FV</i> bei Inflationsrate von 4 %.

## Zu versteuerndes Sparkonto

In dieser Aufgabe wird mittels TVM-Berechnungen der Endsaldo eines Sparkontos ermittelt, auf das jährliche Einzahlungen (beginnend ab heute, d.h. Beginn-Modus) gemacht werden. Der sich ergebende jährliche Steuerbetrag auf die Zinserträge wird direkt vom Konto abgebucht. (Dabei wird davon ausgegangen, dass die Einzahlungen bereits versteuert worden sind.)

**Beispiel.** Wie hoch ist der Kontostand, wenn Sie 35 Jahre jährlich \$ 3.000 auf das Konto einzahlen, dessen Zinserträge wie gewöhnliche Kapitalerträge zu versteuern sind. Gehen Sie von einer jährlichen Rendite von 8,175 % und einer Kapitalertragssteuer von 28 % aus. Die Einzahlungen sollen sofort beginnen. Wie hoch wäre die gegenwärtige Kaufkraft bei einer Inflationsrate von 4 %?

Wechseln Sie in den Beginn-Modus. Drücken Sie  $\text{BEG/END}$ , falls **BEGIN** nicht angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
1 $\frac{\square}{\square}$ (P/YR)	1,00	Legt eine Zahlung pro Jahr fest.
(3) (5) (N)	35,00	Speichert Gesamtanzahl von Zahlungsperioden.
(8) $\cdot$ (1) (7) (5) $\square$ (2) (8) (%) (=)	5,89	Berechnet um Steuersatz reduzierte Rendite.
(I/YR)	5,89	Speichert angepasste Rendite.
(0) (PV)	0,00	Speichert den aktuell vorhandenen Betrag.
(3) (0) (0) (0) (+/-) (PMT)	-3.000,00	Speichert Höhe der jährlichen Zahlung.
(FV)	345.505,61	Berechnet Kontostand nach 35 Jahren.
(4) (I/YR) (0) (PMT) (PV)	-87.556,47	Berechnet aktuelle Kaufkraft des Endwerts $FV$ bei Inflationsrate von 4 %.

---


## Cashflow-Beispiele

### Refinanzierung einer Hypothek

Bei der nachfolgend beschriebenen Refinanzierung wird die Finanzierung einer laufenden Hypothek durch eine neue Hypothek ersetzt, wobei ein zusätzliches Darlehen von der Bank gewährt wird. Normalerweise sind die zwei Unbekannten hierbei die Höhe der neuen Zahlung und die von der Bank erzielte Rendite. Um in solchen Fällen eine Lösung zu ermitteln, müssen sowohl TVM- als auch Cashflow-Berechnungen durchgeführt werden.

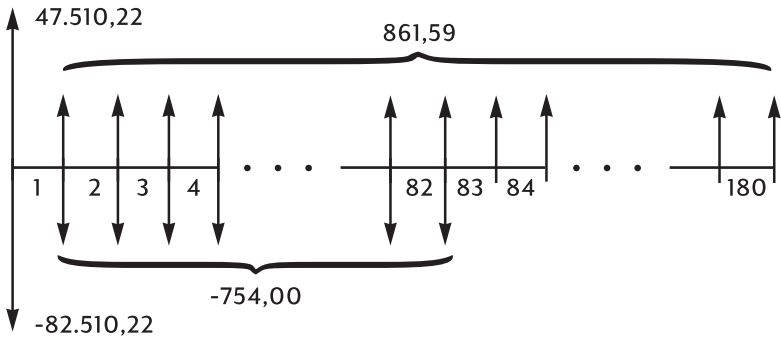
**Beispiel.** Nach weiteren 82 monatlichen Zahlungen zu je \$ 754 wäre Ihre alte Hypothek getilgt (der aktuelle Saldo beträgt \$ 47.510,22 bei 8 % Jahreszins). Sie möchten neben dieser Hypothek noch ein weiteres Darlehen aufnehmen, um mit \$ 35.000 eine andere Investition zu finanzieren. Von Ihrer Bank erhalten Sie ein Angebot für eine Hypothek über \$ 82.510,22 zu 9,5 % bei einer Laufzeit von 15 Jahren. Wie hoch wären Ihre neuen Zahlungen, und welche Rendite erzielt die Bank dabei?

Bei der Bestimmung der monatlichen Zahlungen handelt es sich um eine unkomplizierte TVM-Berechnung, wobei die neue Kreditsumme als *PV* zur Anwendung kommt.

Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie , falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
	0,00	Löscht alle Register.
  	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
        	82.510,22	Speichert Kreditsumme, für welche die neue Rückzahlung berechnet wird.
   	9,50	Speichert Jahreszinssatz.
 	0,00	Speichert Endsaldo.
  	180,00	Speichert Anzahl der monatlichen Zahlungen.
	-861,59	Berechnet neue Zahlung.

Um die Rendite für den Kreditgeber zu berechnen, müssen Sie *sämtliche* Cashflows für die Refinanzierung aus der Sicht des Kreditgebers eingeben.



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

$$CF_0 = 47.510,22 - 82.510,22 = -35.000$$

$$CF_1 = 861,59 - 754,00 = 107,59$$

$$N_1 = 82$$

$$CF_2 = 861,59$$

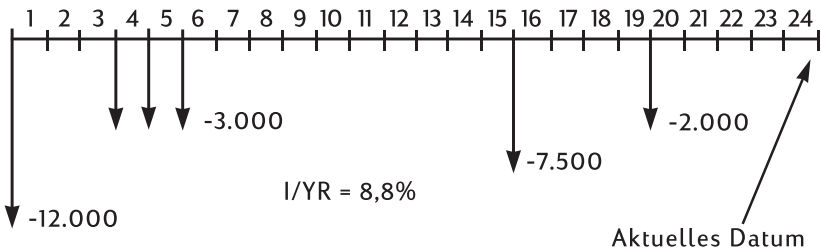
$$N_2 = 180 - 82 = 98$$

Tastensequenz	Anzeige	Beschreibung
$\text{3} \text{5} \text{0} \text{0} \text{0} \text{0} \text{+/-} \text{CF}_1$	CF0 -35.000,00	Eingabe von \$ 35.000 für Darlehen.
$\text{RCL} \text{PMT} \text{+/-} \text{-} \text{7} \text{5} \text{4} \text{CF}_1$	CF1 107,59	Eingabe der Nettzahlung für die ersten 82 Monate.
$\text{8} \text{2} \text{N}_1$	n1 82,00	Eingabe der Anzahl aller Zahlungen.
$\text{RCL} \text{PMT} \text{+/-} \text{CF}_1$	CF2 861,59	Eingabe der Nettzahlung für die nächsten 98 Monate.
$\text{1} \text{8} \text{0} \text{-} \text{8} \text{2} \text{N}_1$	n2 98,00	Eingabe der Anzahl aller Zahlungen.
$\text{IRR/YR}$	10,16	Berechnet jährliche Rendite.

# Nettobarwert

Der Nettobarwert (NPV) lässt sich mittels TVM-Berechnungen ermitteln, indem  $NPV$  im Cashflow-Diagramm nach *vorne* verschoben wird.

**Beispiel: Guthaben eines Fonds.** Angenommen, Sie hätten in den letzten beiden Jahren nachstehende Einzahlungen in einen Geldmarktfonds geleistet, dessen Guthaben mit 8,8 % verzinst wird. Wie hoch ist Ihr aktuelles Guthaben?



Wechseln Sie in den End-Modus. Drücken Sie **END**, falls **BEGIN** angezeigt wird.

Tastenfolge	Anzeige	Beschreibung
<b>C ALL</b>		Löscht alle Register.
<b>1 2 P/YR</b>	12,00	Legt die Anzahl der Zahlungen pro Jahr fest.
<b>1 2 0 0 0 +/- CFj</b>	CF0 -12.000,00	Eingabe der Anfangsinvestition.
<b>0 CFj</b>	CF1 0,00	Eingabe des Betrags für Gruppe 1.
<b>2 Nj</b>	n1 2,00	Eingabe der Anzahl dieser Zahlungen.
<b>3 0 0 0 +/- CFj</b>	CF2 -3.000,00	Eingabe des Betrags für Gruppe 2.
<b>3 Nj</b>	n2 3,00	Eingabe der Anzahl dieser Zahlungen.

0 (CF) 9 (Nj)	n3 9,00	Eingabe der Anzahl dieser Zahlungen.
7 5 0 0 +/- (CF)	CF4 -7.500,00	Eingabe des Cashflows für Gruppe 4.
0 (CF) 3 (Nj)	n5 3,00	Eingabe der Anzahl dieser Zahlungen.
2 0 0 0 +/- (CF)	CF6 -2.000,00	Eingabe des Cashflows für Gruppe 6.
8 . 8 (I/YR)	8,80	Speichert Jahreszinssatz.
(NPV)	-29.203,14	Berechnet Nettobarwert $NPV$ , der automatisch als $PV$ gespeichert wird.
2 4 (N)	24,00	Speichert bekannte Werte.
0 (PMT)	0,00	
(FV)	34.800,58	Berechnet Nettoendwert.





## Kundenunterstützung, Batterien und Service

---

Hewlett-Packard hat sich für eine kontinuierliche Unterstützung der Besitzer von HP-Taschenrechnern verpflichtet. Wenn Sie auf Schwierigkeiten bei der Anwendung des Rechners stoßen, können Sie sich mit der entsprechenden Serviceabteilung von Hewlett-Packard in Verbindung setzen.

Es ist jedoch empfehlenswert, dass Sie zuerst den Abschnitt „Antworten auf allgemeine Fragen“ durchlesen, bevor Sie sich an uns wenden. Erfahrungen haben gezeigt, dass viele Kunden ähnliche Fragen haben. Die nachstehende Auflistung enthält vielleicht bereits die Lösung für Ihr Problem. Sollte das nicht der Fall sein, können Sie uns unter der Adresse bzw. Telefonnummer erreichen, die Sie auf der Innenseite des Rückumschlags finden.

---

### Antworten auf allgemeine Fragen

**F:** Es ist nicht klar, ob der Rechner defekt ist oder nur nicht richtig bedient wird. Wie kann überprüft werden, ob der Rechner einwandfrei funktioniert?

**A:** Siehe „Feststellen der Reparaturbedürftigkeit“ auf Seite 133.

**F:** Die angezeigten Zahlen enthalten einen Punkt als Dezimalzeichen. Wie lässt sich der Rechner auf ein Dezimalkomma umstellen?

**A:** Drücken Sie   (Seite 32).



**F:** Wie lässt sich die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen ändern?

**A:** Drücken Sie , und geben Sie die Anzahl der gewünschten Dezimalstellen ein (Seite 32).

**F:** Welche Bedeutung hat das „E“ in einer Zahl (z.B. 2,51E - 13)?

**A:** Das „E“ steht für „Exponent von 10“ (z.B.  $2,51 \times 10^{-13}$ ). Weitere Hinweise finden Sie im Abschnitt „Wissenschaftliche Notation“ auf Seite 31.

**F:** Warum erhalte ich bei TVM-Aufgaben falsche Ergebnisse oder die Meldung **no SOLution**?

**A:** Stellen Sie sicher, dass Sie Werte für vier der fünf TVM-Variablen vorgegeben haben (selbst wenn der Wert gleich Null ist), bevor Sie die fünfte Variable berechnen. (Vergessen Sie nicht, eine Null für  zu speichern, wenn Sie einen Kredit vollständig zurückzahlen.) Durch Löschen der Register () vor der eigentlichen Dateneingabe erreichen Sie das gleiche Ziel. Überprüfen Sie außerdem, ob der richtige Zahlungsmodus (Beginn- oder End-Modus) eingestellt und der zutreffende Wert für  $P/YR$  vorgegeben ist.


**F:** Wie kann das Vorzeichen eines Cashflow-Listeneintrags geändert werden?

**A:** Sie müssen den jeweiligen Cashflow-Zahlenwert ersetzen. siehe „Ansehen und Ändern von Cashflows“ auf Seite 86.

**F:** Was bedeutet die Anzeige **PEND**?

**A:** Es wird gerade eine Berechnung durchgeführt.

**F:** Was bedeutet die Anzeige **INPUT**?

**A:** Die Taste  wurde gedrückt (Seite 28).

**F:** Warum ergibt sich für  $IRR/YR$  ein größerer Betrag als erwartet?

**A:**  $IRR$  stellt den internen Zinsfuß *pro Jahr* dar. Um den periodenbezogenen internen Zinsfuß  $IRR$  zu erhalten, ist  $IRR/YR$  durch  $P/YR$  zu teilen.

---

## Umgebungsbedingungen

Im Hinblick auf die Produktzuverlässigkeit sollten Sie vermeiden, dass der Rechner Feuchtigkeit ausgesetzt ist und außerhalb der folgenden Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte betrieben bzw. gelagert wird:

- Betriebstemperatur: 0° bis 40°C (32° bis 104°F).
- Lagerungstemperatur: -20° bis 65°C (-4° bis 149°F).
- Luftfeuchtigkeit für Betrieb und Lagerung: 90 % relative Luftfeuchtigkeit bei maximal 40°C (104°F).

**Geräusentwicklung.** In Betriebsposition bei Normalbetrieb (ISO 7779): LpA < 70 dB.

---

## Stromversorgung und Batterien

Der Rechner wird mit zwei 3-Volt-Lithium-Batterien ausgeliefert.

Verwenden Sie beim Batteriewechsel ausschließlich voll aufgeladenen Knopfzellen-Batterien. Beide Batterien müssen immer gleichzeitig ausgewechselt werden.

*Verwenden Sie keine wiederaufladbaren Batterien.*

### Indikator für „Schwache Batterien“

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

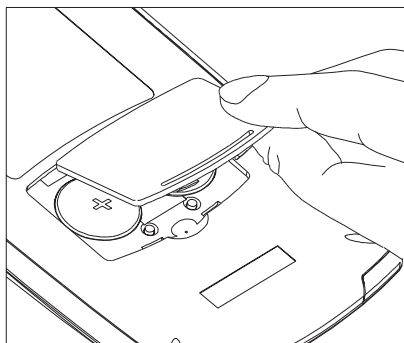
Wenn der Batterieindikator angezeigt wird und die Anzeige im Display schwächer wird, können Sie Daten verlieren. Die Meldung **All Clear** erscheint, falls Daten aufgrund eines Stromausfalls verloren gegangen sind.

### Technische Daten der Batterien

Der Rechner benötigt zwei CR2032-Lithium-Batterien.

## Einsetzen der Batterien

1. Halten Sie zwei neue Batterien griffbereit. Berühren Sie die Batterien nur an deren Kante, und reinigen Sie die Kontaktflächen von Staub oder Fett.
2. Versichern Sie sich, dass der Rechner ausgeschaltet ist. Ist der Rechner eingeschaltet, wenn die Batterien entnommen werden, kann dies den Verlust der gespeicherten Daten zur Folge haben.
3. Drehen Sie den Rechner um, und nehmen Sie die Abdeckung des Batteriefachs ab.



Zugriff auf das Batteriefach

4. Entfernen Sie beide Batterien.



### Warnung

**Bei falschem Einlegen der Batterien besteht Explosionsgefahr.**

**Ersetzen Sie eine Batterie nur durch ein baugleiches Modell bzw. ein vergleichbares, vom Hersteller empfohlenes Modell. Entsorgen Sie verbrauchte Batterien entsprechend den Hinweisen des Herstellers.**

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

**Verwenden Sie niemals neue und verbrauchte Batterien gemeinsam. Auch unterschiedliche Batterietypen dürfen nie zusammen verwendet werden.**

5. Legen Sie die neuen Batterien ein. Dabei muss das Pluszeichen der beiden Batterien nach außen zeigen.

6. Setzen Sie das Batteriefach wieder ein.
7. Drücken Sie **ON**.

Sollte der Rechner nicht wieder eingeschaltet werden können, gehen Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben vor.

---

## Feststellen der Reparaturbedürftigkeit

Verwenden Sie nachstehende Richtlinien, um die zuverlässige Funktionsweise des Rechners zu überprüfen. Sollte sich dabei herausstellen, dass der Rechner nicht korrekt funktioniert, schlagen Sie im Abschnitt "Im Reparaturfall" auf Seite 136 nach.

### ■ Wenn nach dem Einschalten das Display leer bleibt:

Wahrscheinlich sind die Batterien erschöpft. Setzen Sie neue Batterien ein.

Wenn sich der Rechner nach Drücken der Taste **ON** immer noch nicht einschaltet:

1. Setzen Sie den Rechner zurück (siehe nachfolgende Hinweise), und
2. löschen Sie ggf. den Speicher (siehe nachfolgende Hinweise).  
Nun sollte die Meldung **All Clear** erscheinen. Wenn das nicht der Fall ist, müssen Sie sich an den Kundendienst wenden.

### **Zurücksetzen des Taschenrechners**

1. Drehen Sie den Rechner um, und nehmen Sie die Abdeckung des Batteriefachs ab.
2. Führen Sie das Ende einer Büroklammer in das schmale runde Loch zwischen den Batterien ein. Drücken Sie die Klammer so weit wie möglich hinein. Lassen Sie die Klammer eine Sekunde lang in dieser Position, und entfernen Sie sie anschließend.
3. Drücken Sie **ON**.
4. Sollte der Taschenrechner immer noch nicht reagieren, löschen Sie den Speicher (siehe nachstehende Hinweise) und wiederholen die vorstehend aufgeführten Schritte 1 bis 3.

## Löschen des Taschenrechner-Speichers

1. Halten Sie die Taste **(ON)** gedrückt.
2. Halten Sie die Taste **(N)** gedrückt, und drücken Sie gleichzeitig die Taste **(FV)**.
3. Lassen Sie alle drei Tasten los.

Der Speicher wird gelöscht, und die Meldung **All Clear** sollte erscheinen.

### ■ Wenn das Drücken von Tasten keine Auswirkungen hat:

1. Setzen Sie den Rechner zurück (siehe vorstehende Hinweise), und
2. löschen Sie ggf. den Speicher (siehe nachfolgende Hinweise).  
Nun sollte die Meldung **All Clear** erscheinen. Wenn das nicht der Fall ist, müssen Sie sich an den Kundendienst wenden.

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

1. Wahrscheinlich habe Sie eine falsche Taste gedrückt. Lesen Sie die entsprechenden Abschnitte dieses Handbuchs (vor allem den Abschnitt „Antworten auf allgemeine Fragen“ auf Seite 129) erneut durch.
2. Wenden Sie sich an den Kundendienst. Adresse und Telefonnummer finden Sie auf der Innenseite des Rückumschlags.

---

## Einjährige Gewährleistungsfrist

### Gewährleistungsumfang

*Hewlett-Packard gewährleistet, dass der Rechner frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist* (dies gilt nicht für die Batterien bzw. durch Batterien verursachte Schäden). Die Garantiezeit beginnt ab dem Kaufdatum und beträgt ein Jahr. Wenn Sie den Rechner verkaufen oder verschenken, wird die Gewährleistung automatisch auf den neuen Eigentümer übertragen und bezieht sich weiterhin auf das ursprüngliche Kaufdatum. Während dieser Zeit verpflichtet sich Hewlett-Packard, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos in Stand zu setzen oder auszutauschen, wenn der Rechner direkt oder über einen autorisierten Vertragshändler an Hewlett-Packard eingeschickt wird. (Ein Ersatzrechner kann einem neueren Modell mit gleichwertiger oder besserer Funktionalität entsprechen.) Diese Garantie räumt dem Kunden bestimmte gesetzliche Rechte ein. Je nach geltender Rechtsordnung können Sie weitere Ansprüche haben.

## Gewährleistungsausschluss

Batterien sowie durch Batterien verursachte Schäden sind von der Gewährleistung durch Hewlett-Packard nicht erfasst. Nehmen Sie zwecks einer diesbezüglichen Gewährleistung mit dem Batteriehersteller Verbindung auf.

Die von Hewlett-Packard angebotene Gewährleistung gilt nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Betriebsweise entstanden sind. Der Ausschluss gilt ebenso, wenn Modifikationen oder Servicearbeiten durch nicht von Hewlett-Packard autorisierte Reparaturzentren ausgeführt wurden.

Es gibt keinen weiteren Gewährleistungsumfang. Sie haben lediglich Anspruch auf Reparatur oder Ersatz. **Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Gewährleistung handelsüblicher Qualität, sind auf 1 Jahr begrenzt.** In manchen Rechtsordnungen ist die Begrenzung der stillschweigenden Garantiefrist unzulässig; in diesem Fall gilt die vorstehend aufgeführte Einschränkung nicht für Sie. **Hewlett-Packard haftet auf keinen Fall für Folgeschäden.**

In manchen Rechtsordnungen sind Beschränkung oder Ausschluss der Haftung für zufällige oder Folgeschäden unzulässig; in diesem Fall gelten die vorstehend aufgeführten Einschränkungen nicht.

Für die verkauften Produkte gelten die technischen Daten, die zum Zeitpunkt der Herstellung aktuell waren. Hewlett-Packard übernimmt keine Verpflichtung, bereits verkaufte Produkte zu ändern oder zu aktualisieren.

## Kundentransaktionen in Großbritannien

Diese Garantie gilt nicht für Kundentransaktionen und hat keine Auswirkungen auf die gesetzlichen Rechte des Kunden. Die bei solchen Transaktionen geltenden Rechte und Pflichten für Verkäufer und Käufer sind gesetzlich geregelt.

---

## Im Reparaturfall

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

### Service-Adressen

- **In den USA:** Senden Sie den Taschenrechner an ein autorisiertes HP-Reparaturzentrum.
- **In Europa:** Sofern Sie sich in der BRD aufhalten, können Sie sich auf die Anschriften auf dem beiliegenden Infoblatt beziehen. *Nehmen Sie zuerst Kontakt mit Hewlett-Packard auf, bevor Sie Ihren Rechner zur Reparatur einschicken.*

Eine Liste mit den Reparaturzentren in Europa finden Sie auch unter <http://www.hp.com/calculators>.

- **In anderen Ländern:** Nehmen Sie Kontakt mit der nächstgelegenen Hewlett-Packard-Geschäftsstelle auf, um die korrekte Anschrift eines Reparaturzentrums zu erfahren. Sollte es in Ihrer Nähe kein Reparaturzentrum geben, können Sie den Taschenrechner an ein autorisiertes HP-Reparaturzentrum schicken. Alle Versand-, Reimport- und Zollgebühren müssen von Ihnen getragen werden.

### Gebühren

Für Reparaturen nach Ablauf der Garantiezeit wird eine Reparaturkostenpauschale erhoben. Die Höhe dieser Pauschale kann Ihnen ein autorisiertes HP-Reparaturzentrum (siehe Innenseite des Rückumschlags) mitteilen. In der BRD unterliegt die Pauschale der Mehrwertsteuer.

Die Reparaturkostenpauschale deckt nicht die Reparatur von Rechnern, welche durch Gewalteinwirkung oder Fehlbedienung zerstört wurden. In diesem Fall werden die Reparaturkosten individuell nach Arbeits- und Materialaufwand festgesetzt.



## Versandanweisungen

Wenn Ihr Rechner repariert werden muss, senden Sie ihn bitte mit folgenden Unterlagen ein.

- Vollständige Absenderangabe und eine Beschreibung des Fehlers.
- Kaufbeleg (sofern die Garantiefrist noch nicht angelaufen ist).
- Einen Auftragschein oder Scheck bzw. die Angabe Ihrer Kreditkartennummer inkl. Ablaufdatum (VISA oder MasterCard) zur Abdeckung der Reparaturkostenpauschale.

Kreditkarten werden in Europa eventuell nicht akzeptiert. Unter <http://www.hp.com/calculators> erhalten Sie weitere Informationen.

- Der Rechner und die erforderlichen Begleitinformationen sollten in der Originalverpackung oder einer geeigneten Schutzverpackung versandt werden, um Transportschäden zu vermeiden. Transportschäden werden durch die einjährige Garantiezeit nicht abgedeckt; der Versand zum Reparaturzentrum erfolgt auf eigene Gefahr, wobei Hewlett-Packard Ihnen zu einer Transportversicherung rät.
- Sie müssen die Versandkosten auch dann übernehmen, wenn die Garantiefrist noch nicht abgelaufen ist.

## Gewährleistung bei Reparaturen

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

## Servicevereinbarungen

Für Ihren Rechner gibt es eine Vereinbarung über Serviceunterstützung. Beziehen Sie sich auf die Dokumentation, welche der Versandpackung beigelegt ist. Für zusätzliche Informationen sollten Sie sich mit Ihrem HP Vertragshändler oder einer Hewlett-Packard-Geschäftsstelle in Verbindung setzen.

---

## Sicherheitsbestimmungen

**USA.** Dieses Gerät entspricht Teil 15 der US-amerikanischen FCC-Bestimmungen. Der Betrieb muss unter den beiden folgenden Bedingungen erfolgen: (1) Dieses Gerät darf keine schädliche Strahlung aussenden, und (2) es muss alle störenden Strahlungen, einschließlich Strahlungen, die zu einer Änderung des Betriebsverhaltens führen, tolerieren können.

Dieser Taschenrechner erzeugt, verwendet und emittiert Funkstrahlung und kann zu einer Beeinträchtigung des Radio- und Fernsehempfangs führen. Dieses Gerät entspricht laut Abschnitt 15 der Bestimmungen der US-Funk- und Fernmeldebehörde FCC den Grenzwerten für Digitalgeräte der Klasse B. Diese Bestimmungen dienen dazu, in Wohnräumen einen angemessenen Schutz vor Funkstörungen zu gewährleisten. In bestimmten Installationen ist das Auftreten von Störungen jedoch nicht auszuschließen. Sollte dieses Gerät wider Erwarten den Empfang von Funk- und Fernsehsendungen stören (feststellbar durch das Ein- und Ausschalten des Geräts), können die folgenden Behebungsmaßnahmen einzeln oder im Verbund eingesetzt werden:

- Verlegung oder Neuausrichtung der Empfangsantenne.
- Betreiben des Taschenrechners in größerer Entfernung vom Empfänger.

Gemäß Teil 15.21 der FCC-Vorschriften können Änderungen oder Modifikationen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich von Hewlett Packard genehmigt worden sind, dazu führen, dass die Berechtigung zum Betreiben des Geräts erlischt.

**Canada** This Class B digital apparatus complies with Canadian EMC Class B requirements.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la classe B des normes canadiennes de compatibilité électromagnétiques (CEM).

## Japan

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づく第二種情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

## Entsorgung von Altgeräten aus privaten Haushalten in der EU



Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass das Produkt nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden darf. Benutzer sind verpflichtet, die Altgeräte an einer Rücknahmestelle für Elektro- und Elektronik-Altgeräte abzugeben. Die getrennte Sammlung und ordnungsgemäße Entsorgung Ihrer Altgeräte trägt zur Erhaltung der natürlichen

Ressourcen bei und garantiert eine Wiederverwertung, die die Gesundheit des Menschen und die Umwelt schützt. Informationen dazu, wo Sie Rücknahmestellen für Ihre Altgeräte finden, erhalten Sie bei Ihrer Stadtverwaltung, den örtlichen Müllentsorgungsbetrieben oder im Geschäft, in dem Sie das Gerät erworben haben.

---

## Endbenutzer-Garantiebedingungen

Taschenrechner HP 10BII

Garantiefrist: 12 Monate

1. HP garantiert Ihnen, dem Endkunden, dass HP-Hardware, Zubehör- und Verbrauchsmaterialien ab Kaufdatum für den vorstehend angegebenen Zeitraum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. HP repariert oder ersetzt nach eigener Wahl defekte Produkte, wenn der Defekt während der Garantiezeit mitgeteilt wurde. Die Ersatzprodukte können neu oder neuwertig sein.
2. HP garantiert Ihnen, dass die HP-Software ab Kaufdatum für den vorstehend angegebenen Zeitraum nicht aufgrund von Material- und Verarbeitungsfehlern Programmanweisungen nicht ausführen wird, sofern die Software korrekt installiert wurde und sachgemäß eingesetzt wird. HP repariert oder ersetzt defekte Softwaremedien, die ihre Programmfunktionen aufgrund solcher Schäden nicht

ausführen können, wenn der Schaden während der Garantiezeit mitgeteilt wird.

3. HP garantiert nicht, dass HP-Produkte ohne Unterbrechungen oder fehlerfrei funktionieren. Wenn HP nicht in der Lage ist, innerhalb eines angemessenen Zeitraums ein Produkt zu reparieren oder auszutauschen und wieder in den gemäß Garantiebedingungen ordnungsgemäßen Zustand zu versetzen, sind Sie berechtigt, den Kaufpreis bei sofortiger Rückgabe des Produkts rückerstattet zu bekommen.
4. HP-Produkte können wiederverwendete Teile enthalten, deren Leistungsfähigkeit der Leistungsfähigkeit neuer Produkte entspricht oder die bereits in geringem Umfang eingesetzt worden sind.
5. Es wird keine Garantie übernommen, wenn die Schäden aus den folgenden Ursachen resultieren: (a) nicht ordnungsgemäße Pflege oder Kalibrierung, (b) Software, Schnittstellen oder Verbrauchsmaterialien stammen nicht von HP, (c) nichtautorisierten Modifizierungen oder nicht ordnungsgemäßer Betrieb, (d) Betrieb außerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen des Produkts oder (e) unzureichende Vorbereitung oder Pflege des Standorts.
6. Hewlett Packard übernimmt keine weiteren Garantien oder Gewährleistungen, weder in mündlicher noch in schriftlicher Form. Soweit dies rechtlich zulässig ist, werden von HP stillschweigend vereinbarte Garantieansprüche und Ansprüche auf Marktgängigkeit, zufriedenstellende Qualität oder Eignung für einen bestimmten Zweck nur für die Dauer der vorstehend angegebenen Garantiefrist übernommen. In manchen Rechtsordnungen ist die Begrenzung der stillschweigenden Garantiefrist unzulässig; in diesem Fall gilt die vorstehend aufgeführte Einschränkung nicht für Sie. Diese Garantie räumt dem Kunden bestimmte gesetzliche Rechte ein. Je nach geltender Rechtsordnung können Sie weitere Ansprüche haben.
7. Neben den in dieser Garantieerklärung aufgeführten Leistungen haben Sie keine weiteren Ansprüche, sofern dies nach der für Sie geltenden Rechtsordnung zulässig ist. Außer in einem der vorstehend ausgeführten Fälle haftet weder Hewlett Packard noch ein Zulieferer von Hewlett Packard für Datenverluste oder direkte, spezielle, zufällige, Folge- oder andere Schäden (einschließlich entgangener Gewinne oder verlorener Daten), auch wenn diese vertraglich oder in Schadensregelungen oder anderswo geregelt sind. In manchen Rechtsordnungen sind Beschränkung oder Ausschluss der Haftung für zufällige oder Folgeschäden unzulässig; in diesem Fall gelten die vorstehend aufgeführten Einschränkungen nicht.

**8. Für Kundentransaktionen in Australien und Neuseeland:** Die in dieser Vereinbarung aufgeführten Garantiebedingungen treten, sofern dies rechtlich zulässig ist, neben den bindenden statuarischen Rechten in Kraft, die für den Verkauf des Produkts an Sie gelten; diese statuarischen Rechte werden nicht ungültig, eingeschränkt oder geändert.



## Weitere Hinweise zur Rechenweise des HP 10BII

---

### IRR/YR-Berechnungen

Der Rechner berechnet den internen Zinsfuß *IRR/YR* für eine Reihe von Zahlungen, indem über mathematische Gleichungen eine Lösung ermittelt wird. Der Rechenalgorithmus kommt dabei zu einer konkreten Lösung, indem eine erste Lösung geschätzt und diese anschließend für eine erneute Berechnung benutzt wird - ein iterativer (sich wiederholender) Rechenprozess.

In den meisten Fällen wird Ihr Rechner das richtige Ergebnis finden, da es normalerweise nur eine Lösung gibt. Die Berechnung des internen Zinsfußes *IRR/YR* ist jedoch so komplex, dass der Rechner – wenn die Folge der Zahlungen nicht bestimmten Bedingungen entspricht – zu einer oder mehreren Lösungen der Aufgabenstellung kommt. In dieser Situation zeigt Ihnen der Rechner eine Meldung an, welche Ihnen bei der Interpretation des Ergebnisses hilft.

## Mögliche Ergebnisse bei IRR/YR-Berechnungen

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der möglichen Ergebnisse für IRR/YR-Berechnungen:

- **Fall 1.** Der Rechner zeigt ein positives Ergebnis an. Dies ist das einzige positive Ergebnis. Es können jedoch noch ein oder mehrere negative Ergebnisse vorkommen.
- **Fall 2.** Der Rechner ermittelt ein negatives Ergebnis, es existiert jedoch auch ein einziges positives Ergebnis. In diesem Fall erscheint die Meldung **Pos Irr Also**. Drücken Sie  $\oplus$ , um die Meldung zu löschen. Möchten Sie das positive Ergebnis ermitteln, so müssen Sie einen Schätzwert vorgeben. (Siehe die Hinweise im nachstehenden Abschnitt „Speichern eines Schätzwertes für IRR/YR“). Außerdem kann es noch mehrere negative Lösungen geben.
- **Fall 3.** Der Rechner zeigt ein negatives Ergebnis ohne Meldung an. Damit stellt dies die einzige Lösung dar.
- **Fall 4.** Der Rechner zeigt die Meldung **Not Found** an. Die Berechnung ist in diesem Fall sehr komplex. Sie kann zu mehr als einer positiven bzw. negativen bzw. gar keiner Lösung führen. Um fortzufahren, müssen Sie einen Schätzwert speichern.
- **Fall 5.** Der Rechner zeigt die Meldung **No Solution** an. In diesem Fall gibt es keine Lösung. Diese Situation kann auch durch einen Fehler bei der Eingabe der Cashflows hervorgerufen worden sein. Überprüfen Sie nochmals die Cashflow-Liste, insbesondere die Vorzeichen der Cashflows. Voraussetzung zum Auffinden des internen Zinsfußes IRR/YR ist wenigstens ein positiver und ein negativer Cashflow.

## Anhalten und Fortsetzen der IRR/YR-Berechnung

Die Suche nach einer Lösung für IRR/YR kann eine relativ lange Zeit in Anspruch nehmen. Durch Drücken von  $\text{C}$  kann die Berechnung unterbrochen werden. Ihr Rechner zeigt danach die Meldung **Interrupted** an. Drücken Sie nun  $\oplus$  zur Anzeige der zuletzt benutzten Näherungen für IRR/YR. Sie können wie folgt fortfahren:

- Drücken Sie  $\text{STO}$   $\text{IRR/YR}$ , während der letzte Schätzwert angezeigt wird. Die Berechnung wird dabei an der Stelle fortgesetzt, an welcher die Unterbrechung erfolgt ist.
- Speichern Sie einen Schätzwert für IRR/YR, wie nachstehend beschrieben.



## Speichern eines Schätzwertes für IRR/YR

Um einen Schätzwert für  $IRR/YR$  einzugeben, tippen Sie zuerst den Wert ein und drücken dann  $\text{STO}$   $\text{IRR/YR}$ . Sie können in folgenden Situationen einen Schätzwert für  $IRR/YR$  eingeben:

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

Verwendet der Rechner einen Schätzwert bei der Suche nach  $IRR/YR$ , wird die Berechnung beendet, wenn eine Lösung nahe dem vorgegebenen Schätzwert gefunden wurde. Es können jedoch noch weitere positive oder negative Lösungen bzw. gar keine echten Lösungen existieren. Sie ermitteln weitere mögliche Lösungen, indem Sie die momentane Berechnung anhalten und einen anderen Schätzwert eingeben.

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

---

## Auswirkung von $\Sigma^-$ bei der Korrektur von Statistikdaten

Der HP 10BII speichert Statistikdaten „akkumuliert“. Er speichert nicht jede eingegebene Zahl, sondern führt statt dessen sofort Berechnungen aus, wenn  $\Sigma^+$  gedrückt wird. Die Taste  $\Sigma^-$  führt die entgegengesetzten Berechnungen aus, um die gespeicherten Ergebnisse zu korrigieren.

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

---

## Wertebereich für Zahlen

Die größte positive bzw. negative Zahl, welche mit dem Rechner verarbeitet werden kann, ist  $\pm 9,9999999999 \times 10^{499}$ ; die kleinste positive bzw. negative Zahl ist  $\pm 1 \times 10^{-499}$ . Ein Bereichsunterlauf führt kurzzeitig zur Anzeige der Meldung UFLO; anschließend wird Null angezeigt. Hinweise zu den Meldungen OFLO und UFLO erhalten Sie im folgenden Anhang („Meldungen“).

---

## Gleichungen

### Marge und Kostenaufschlag

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

### Annuitätenrechnung (TVM)

Zahlungsweisen-Faktor:  $S = 0$  für End-Modus;  $1$  für Beginn-Modus.

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

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

## Tilgungsplan-Berechnungen

$\Sigma INT$  = akkumulierter Zins

$\Sigma PRN$  = akkumulierter  
Tilgungsanteil

$i$  = periodenbezogener  
Zinssatz

$BAL$  ist ursprünglicher Barwert  $PV$ , gerundet gemäß aktuellem Anzeigeformat.

$PMT$  ist ursprüngliche Zahlung  $PMT$ , gerundet gemäß aktuellem Anzeigeformat.

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

Für jede Tilgungsverrechnung gilt:

$$INT' = BAL \times i \text{ (} INT', \text{ gerundet gemäß aktuellem Anzeigeformat; } INT' = 0 \text{ für Periode 0 bei Beginn-Modus.)}$$

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

$$PRN = PMT + INT'$$

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

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

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

## Konvertierung von Zinssätzen

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

## Cashflow-Berechnungen

$i\%$  = Periodenbezogener Zinssatz.

$j$  = Gruppenindex des Cashflows.

$CF_j$  = Betrag des Cashflows für Gruppe  $j$ .

$n_j$  =  $n$ -maliges Auftreten des Cashflows für Gruppe  $j$ .

$k$  = Gruppenindex der letzten Gruppe von Cashflows.

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

$$NPV = CF_0 + \sum_{j=1}^k CF_j \times \left( \frac{1 - \left(1 + \frac{i\%}{100}\right)^{-n_j}}{\frac{i\%}{100}} \right) \times \left(1 + \frac{i\%}{100}\right)^{-N_j}$$

Wenn  $NPV = 0$ , dann ist die Lösung für  $i\%$  der interne Zinsfuß IRR/YR.

## Statistik

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}, \quad \bar{x}_w = \frac{\sum xy}{\sum y}$$

$$Sx = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

$$Sy = \sqrt{\frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n-1}}$$

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

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)\left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}}$$

$$m = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \bar{y} - m\bar{x} \quad \hat{x} = \frac{y-b}{m} \quad \hat{y} = mx + b$$



## Running

Es wird gerade eine Berechnung durchgeführt.

## UFLO

(Underflow). Das Zwischenergebnis einer TVM-Berechnung ist zu klein, um vom HP 10BII verarbeitet werden zu können. Diese Meldung wird auch kurzzeitig bei Bereichsunterläufen angezeigt (anschließend erscheint der Wert Null).



# Stichwortverzeichnis

---

Die im folgenden Abschnitt nicht aufgeführten Tasten finden Sie in den entsprechenden alphabetischen Indexabschnitten.

## Sondertasten

- $\oplus$  23
- $\ominus$  23
- $\otimes$  23
- $\div$  23
- $\sqrt{x}$  44
- $1/x$  44
- $\cdot / \cdot$  32
- $+/-$  24
- $\square$  26
- $\blacksquare$  26
- $\leftrightarrow$  24, 25
- $-M$  39, 41
- $\times P/YR$  56
- $\%$  35
- $\%CHG$  36
- $\sigma, \sigma$  96
- $\Sigma x$  97
- $\Sigma y$  97
- $\Sigma x^2$  97
- $\Sigma y^2$  97
- $\Sigma +$  93
- $\Sigma -$  93, 146
- $\Sigma xy$  97
- $\bar{x}, \bar{y}$  96
- $\bar{x}_w$  96
- $\hat{x}, \hat{r}$  96
- $\hat{y}, \hat{m}$  96

## A

- $\text{AMORT}$  72
- AMORT** 26
- Anfangs-Cashflow 83
- Annuitätenrechnung *Siehe* TVM
- Anteil 123
- Anzahlung 59
- Anzeigeformat 30
- Anzeigekontrast 23
- APR 109
- Arithmetische Berechnungen 44
- Arithmetische Operatoren 23
- Aufkaufwert 67
- Ausschalten 23

## B

- BAL** 26
- Barwert 52
- Batterien 23, 131
  - Einsetzen 132
  - Niedriger Stand 26
- $\text{BEGIN}$  56
- BEGIN** 26, 57
- Beginn-Modus 57
- Betriebsbedingungen 131

## C

- $\text{C}$  25
- $\text{C ALL}$  25
- Cashflow 18, 49
  - Ändern 86

Anzeigen 86  
Beispiele 123  
Diagramme 47  
Diskontieren 83  
Eingabe 84  
Erster 83  
Gleichungen 149  
Probleme 53, 81–91  
Ungleich 87

**CF** 27

(CF) 84

**C-FLOW** 27

(CL) 25

(CST) 37

Cursor 25

**D**

(DISP) 30

Darlehen 57, 106  
    Anzahl der Zahlungen 56  
    Gebrochene erste Periode 112  
    Tilgungsfrei 111  
Darlehenssaldo 72  
Dezimalseparator 32  
Dezimalstellen 30, 32  
Diskontieren von Cashflows 83  
Durchschnitt 96

**E**

(E) 31

(e<sup>x</sup>) 44

(EFF%) 77

Effektiver Jahreszins (APR) 109  
Effektiver Jahreszinssatz 51  
Effektiver Zinssatz 17  
Einfache Zinsberechnung 49  
Einschalten 23  
End-Modus 57  
Endwert 47  
Endwert (Future value) 52

**ERROR** 27

Exponenten 31

**F**

Fakultät 44  
FAQ 129  
Fehlerbehebung 133  
Fehlermeldungen 151–152  
Fragen 129

**FULL** 27

**FUNC** 27

Funktionen 29

(FV) 52

**G**

Garantie 134  
Garantiebedingungen 139  
Garantieerklärung 134  
Gebrochene erste Periode 112  
Gewogenes Mittel 94, 102  
Gleichungen  
    Cashflow-Berechnungen 149  
    Konvertierung von Zinssätzen 148  
    Marge und Kostenaufschlag 147  
    Statistisch 150  
    Tilgungsplan 148  
    TVM 147  
Grundgesamtheit-Standardabweichung 96  
Grundlagen-Übersicht 11

**H**

Häufig gestellte Fragen 129  
Hypothek 106  
    Beispiel 59  
    Mit Abschlag 108  
    Mit Restschuld 61  
    Mit unterschiedlicher Verzinsungs- und Tilgungsperiode 115  
    Refinanzierung 123

## I

Indikatoren 26

**(INPUT)** 28

**INPUT** 26

**INT** 26

Invers 44

IRR

Berechnen 90

IRR/YR 53, 143

Automatisches Speichern 91

Übersicht 18

IRR/YR-Berechnungen

Anhalten 144

Mögliche Ergebnisse 144

Neustarten 144

Schätzwert eingeben 145

IRR/YR-Schätzwert 145

**(I/YR)** 52

**(IRR/YR)** 53

## J–K

Jahresrendite 91

**(K)** 39

Kapitalisierter Wert 67

Kehrwert 44

Kettenrechnungen 24

Klammern 45

Komma 32, 129

Konstanten 39

Kontinuierliche Verzinsung 106

Kontrast der Anzeige 23

Korrelationskoeffizient 19, 96

Kosten 12

Kostenaufschlag 12

Kostenaufschlag, 37

Kreditaufnahme 123

Kurzanleitung 11

## L

Leasing 67

Mit Vorauszahlungen 69

**(LN)** 44

Logarithmus 44

Löschen

Anzeige 25

Meldungen 25

Speicher 25

Statistik 93

TVM 57

## M

**(M+)** 39, 41

Marge/Handelsspanne 12, 37

**(MAR)** 37

Meldungen 33, 151–152

Löschen 25

Mittelwert 19, 96, 97

Gewichtet 94, 102

M-Register 13

**(MU)** 37

## N

**(n)** 97

**(N)** 52

**N** 27

**(n)** 44

Näherung 99

Nährungswert 96

Natürlicher Logarithmus 44

Negative Zahlen, 24

Nettoendwert 126

**(N)** 84

**(NOM%)** 77

Nominaler Zinssatz 17, 51

**(NPV)** 53

NPV 53

Automatisches Speichern 91

Berechnen 86

Übersicht 18

## O

**(OFF)** 23

**(ON)** 23

Operatoren, arithmetische 23

## P

**PEND** 26

**PER** 27

Perioden 17, 49, 52, 79

Periodischer Zinssatz 51

Pfandbrief mit Abschlag 108

**(PMT)** 52

Potenzfunktion 45

**(PRC)** 37

Preis 12, 103

**PRIN** 26

Prognose 100, 104

Prozent 12, 35

    Addieren und Subtrahieren 36

    Änderung 36

    Übersicht 12

**(PV)** 56

**(PYR)** 77

## Q–R

Quadratwert 44

Quadratwurzel 44

**(RCL)** 37, 39

Refinanzierung einer Hypothek  
123

Register 13

    Arithmetik innerhalb 43

    Nummeriert 42

    Statistik 93

Regression 99

Regressionsgerade 19, 99

Rendite 90

Rentenfonds 66

Residuum 47

Restschuld 47, 61

Restwert 67

**(RM)** 39, 41

Rücksetzen 133

Rücktaste 24

**(RND)** 32

Runden 32

## S

Separatoren 32

Service 133

    Europa 136

    USA 136

    Andere Länder 136

**SHIFT** 26

Skonto 105

Skontoabzug 105

Sparkonto 64, 118

Speicher

    Löschen 25, 134

**(STO)** 39

Speichern 39

Speichertasten 13

Standardabweichung 19, 97

    Grundgesamtheit 96

    Stichprobe 96

**STAT** 26, 27

Statistik

    Eine Variable 94

    Eingeben von Daten 94

    Löschen 19, 25, 93

    Mittelwert 19, 96

    Näherung 99

    Prognose 99

    Register 93

    Regressionsgerade 99

    Standardabweichung 19, 96

    Summation 97

    Taste 28

    Übersicht 19

    Vorhersagewert 19

    Zwei Variablen 94

**(Sx.Sy)** 96

Statistiken mit einer Variablen 94

Statistiken mit zwei Variablen 94

Steigung 96

Stichproben-Standardabweichung  
96

Summationsstatistik 97

**(SWAP)** 29

## T

- Tausender-Separator 32
- Tilgung 72
- Tilungsfreies Darlehen 111
- Tilgungsplan — Übersicht 16
- Tilgungsplan-Berechnungen 72–77
  - Einzelzahlung 73, 75
  - Gleichungen 148
  - Saldo 72
  - Tilgung 72
  - Zahlungsbereich 73
  - Zinsen 72
- TVM 55
  - Gleichungen 147
  - Probleme 51
  - Übersicht 14–15
- TVM** 27

## U–V

- Umgebungsbedingungen 131
- Umschalttaste 28
- Ungleiche Cashflows 87
- Unterschiedliche Verzinsungs- und Tilgungsperiode 115
- Verbleibender Betrag 47
- Verkaufspreis 38, 103
- Verzinsungsperioden
  - und Zahlungsperioden 79
  - Unterschiedliche Perioden 78
- Vorauszahlungen 69
- Vorzeichenwechsel 24

## W

- Wert bei Fälligkeit 47
- Wissenschaftliche Notation 31
- Wurzel 44

## X–Z

- $\overline{x^2}$  44
- $\overline{y^x}$  45
- y-Achsen Schnittpunkt 96
- Zahlen
  - Alle Dezimalstellen 32
  - Anzeigeformat 30
  - Negativ 24
  - Runden 32
  - speichern 39
  - Wertebereich 146
- Zahlung
  - Im Voraus 69
  - Perioden 79
  - Restschuld 61
- Zinsen
  - Einfache 49
  - Zinseszins 50
- Zinseszinsberechnung 50
- Zinssatz
  - Effektiver 51, 77
  - Nominal 51, 77
  - Periodisch 51
- Zinssatzkonvertierung 77
- Zinssatzkonvertierung – Übersicht 17

