

# Investitionsrechnung

Methoden • Beispiele • Aufgaben  
Übungsfälle mit Excel

Von  
Prof. Dr. Peter Pflaumer

Unter Mitarbeit von  
Dr. Hans-Peter Kohler

5., überarbeitete und erweiterte Auflage

R. Oldenbourg Verlag München Wien

# INHALTSVERZEICHNIS

## A. EINFUHRUNG

1. BEGRIFF
2. INVESTITIONSARTEN
3. INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN
4. ENTSCHEIDUNGSARTEN
5. INVESTITIONSRECHENVERFAHREN
6. HÖHE DES KALKULATIONSZINSFUSSES

## B. BEURTEILUNG EINES EINZELNEN INVESTITIONS-PROJEKTES

- |  |    |
|--|----|
| 1. ERMITTLUNG DER ZAHLUNGSREIHE  | 6  |
| 2. KAPITALWERT   | 9  |
| 2.1 Begriff  | 9  |
| 2.2 Kapitalwert bei konstanten Einzahlungsüberschüssen                                 | 12 |
| 2.3 Kapitalwert bei geometrisch-steigenden Einzahlungsüberschüssen                     | 15 |
| 2.4 Kapitalwertfunktion  | 17 |
| 2.5 Kapitalwertrate  | 19 |
| 2.6 Äquivalente Annuität   | 19 |
| <i>IT</i> Kapitalwert bei unterjährlicher und stetiger Diskontierung                   | 21 |
| 3. INTERNER ZINSFUSS   | 27 |
| 3.1 Begriff und Berechnung   | 27 |
| 3.2 Interpretation   | 30 |
| 3.3 Reguläre und irreguläre Zahlungsreihen   | 31 |
| 3.4 Berechnung des internen Zinsfußes für spezielle Zahlungsreihen                     | 38 |
| 3.4.1 Konstante Einzahlungsüberschüsse   | 38 |
| 3.4.2 Rechnerische Ermittlung des internen Zinsfußes                                   | 39 |
| 3.5 Interner Zinsfuß bei unterjährlichen Zahlungen und/oder bei gebrochenen Laufzeiten | 44 |
| 3.6* Interne Verzinsung bei stetiger Diskontierung                                     | 47 |

|  |     |
|--|-----|
| 4. SONSTIGE VERZINSUNGSMETHODEN                                    | 51  |
| 4.1 Baldwin-Verzinsung   | 51  |
| 4.2 Initialverzinsung  | 53  |
| C. BEURTEILUNG EINANDER AUSSCHLIESSENDER INVESTITIONSPROJEKTE      | 55  |
| 1. INTERNE ZINSFUSS-ODER KAPITALWERTMETHODE?                       | 55  |
| 2. INTERNE ZINSFUSSMETHODE UND DIFFERENZINVESTITION                | 60  |
| 3. IRREGULÄRE INVESTITIONEN  | 64  |
| 4. INVESTITIONSOBJEKTE MIT UNTERSCHIEDLICHER LEBENS-DAUER          | 67  |
| 5. OPTIMALE NUTZUNGSDAUER  | 69  |
| D. DER EINFLUSS WEITERER FAKTOREN AUF DIE INVESTITIONSENTSCHEIDUNG | 78  |
| 1. STEUERN   | 78  |
| 1.1 Kapitalwert nach Steuern                                       | 78  |
| 1.2 Interner Zinsfuß nach Steuern und Steuerparadoxon              | 81  |
| 1.3 Einfluß der Abschreibungsmethode                               | 85  |
| 2. FINANZIERUNG  | 88  |
| 2.1 Unterschiedliche Höhe von Haben- und Sollzinsfuß               | 88  |
| 2.2 Einfluß der Finanzierungsform                                  | 90  |
| 2.3 Steuerliche Abzugsfähigkeit der Schuldzinsen                   | 94  |
| 3. KAUF ODER LEASING?  | 95  |
| 3.1 Grundbegriffe  | 95  |
| 3.2 Basismodelle   | 96  |
| 4. INFLATION   | 101 |
| 4.1 Inflation ohne Berücksichtigung von Steuern                    | 101 |
| 4.2 Inflation mit Berücksichtigung von Steuern                     | 103 |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>E.</b> | <b>STATISCHE VERFAHREN</b>   | <b>108</b> |
| 1.        | VORBEMERKUNGEN   | 108        |
| 2.        | KOSTENVERGLEICHSMETHODE  | 109        |
| 3.        | GEWINNVERGLEICHSMETHODE  | 112        |
| 4.        | RENTABILITÄTSVERGLEICHSMETHODE   | 114        |
| 5.        | AMORTISATIONSVERGLEICHSMETHODE   | 116        |
| 6.        | STATISCHE UND DYNAMISCHE RENTABILITÄTEN<br>IM VERGLEICH                        | 118        |
| <b>F.</b> | <b>INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN UNTER<br/>RISIKO</b>                             | <b>124</b> |
| 1.        | VORBEMERKUNGEN   | 124        |
| 2.        | GRUNDBEGRIFFE  | 125        |
| 2.1       | Sicherheit, Risiko und Ungewißheit   | 125        |
| 2.2       | Erwartungswert und Standardabweichung  | 126        |
| 2.3       | Verlustwahrscheinlichkeit  | 127        |
| 2.4       | Kovarianz- und Korrelationskoeffizient   | 128        |
| 2.5       | u-a-Diagramm   | 128        |
| 2.6       | Rechenregeln für Erwartungswert und Varianz                                    | 130        |
| 3.        | SENSITIVITÄTSANALYSE   | 131        |
| 3.1       | Verfahren der kritischen Werte   | 131        |
| 3.2       | Reagibilitätsanalyse der Einflußfaktoren                                       | 135        |
| 3.3       | Bandbreitenanalyse   | 138        |
| 3.4       | Zinsdifferenzgeschäft und Leverage-Effekt                                      | 139        |
| 4.        | RISIKOANALYSE  | 144        |
| 4.1       | Analytische Verfahren  | 144        |
| 4.1.1     | Unabhängige Einzahlungsüberschüsse   | 144        |
| 4.1.2     | Korrelierte Einzahlungüberschüsse  | 146        |
| 4.1.3     | Vollständig korrelierte Einzahlungüberschüsse                                  | 148        |
| 4.1.4     | Stochastische Unabhängigkeit bei den Komponenten der<br>Einzahlungsüberschüsse | 149        |
| 4.2       | Simulationsverfahren   | 153        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>G. ÜBUNGSFÄLLE</b>                                       | <b>170</b> |
| <b>1. AUFGABEN</b>  | <b>170</b> |
| <b>2. LÖSUNGSHINWEISE</b>                                   | <b>177</b> |
| <br>  |            |
| <b>ANHANG</b>   | <b>194</b> |
| <b>I. GEOMETRISCHE REIHEN</b>                               | <b>194</b> |
| <b>II. TABELLEN</b>   |            |
| Tabelle A: Rentenbarwertfaktoren                            | 198        |
| Tabelle B: Annuitätenfaktoren                               | 200        |
| Tabelle C: Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung | 202        |
| <b>III. ANMERKUNGEN</b>                                     | <b>203</b> |
| <b>IV. ÜBUNGSFÄLLE MIT EXCEL</b>                            | <b>210</b> |
| 1. Vorbemerkungen   | 210        |
| 2. Kapitalwertmethode und Kapitalwertfunktion               | 212        |
| 3. Vermögensendwertmethode                                  | 216        |
| 4. Annuitätenmethode  | 217        |
| 5. Amortisationsmethode                                     | 218        |
| 6. Interne-Zinsfußmethode und Baldwin-Zinsfußmethode        | 219        |
| 7. Sensitivitätsanalysen                                    | 222        |
| 8. Risikoanalysen   | 226        |
| 9. Übungsfälle  | 231        |
| <b>V. VERMISCHTE AUFGABEN MIT LÖSUNGEN</b>                  | <b>243</b> |
| <br>  |            |
| <b>LITERATURHINWEISE</b>                                    | <b>257</b> |
| <br>  |            |
| <b>SACHVERZEICHNIS</b>                                      | <b>259</b> |