

Wolfgang Breuer

Investition I

Wolfgang Breuer

Investition I

Entscheidungen bei Sicherheit

4., aktualisierte und
überarbeitete Auflage



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Prof. Dr. Wolfgang Breuer ist Inhaber des Lehrstuhls für Betriebliche Finanzwirtschaft an der RWTH Aachen. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Investitions- und Finanzierungstheorie sowie Portfolio- und Risikomanagement.

1. Auflage 2000
2. Auflage 2002
3. Auflage 2007
4. Auflage 2012

Alle Rechte vorbehalten

© Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2012

Lektorat: Susanne Kramer

Gabler Verlag ist eine Marke von Springer Fachmedien.

Springer Fachmedien ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

www.gabler.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN 978-3-8349-2367-7

Vorwort zur vierten Auflage

Nachdem die dritte Auflage von "Investition I" nun schon seit längerer Zeit ausverkauft ist, habe ich im Sommersemester 2011 endlich die Zeit für eine grundlegende Überarbeitung zur Vorbereitung der nunmehr vorliegenden vierten Auflage gefunden. Diese Aufgabe erwies sich im Nachhinein als schwieriger, als zunächst zu vermuten war. Denn ich hatte es mir zum Ziel gesetzt, das alte, noch in WordPerfect für Dos verfasste Manuskript in Word für Windows zu transformieren. Dies offenbarte sehr schnell, wie viele Unzulänglichkeiten das Textverarbeitungsprogramm Word aufweist. Insbesondere im Zusammenhang mit Formeln konnten die aberwitzigsten Fehlfunktionen beobachtet werden. Trotz größter Bemühungen ist es mir daher unter anderem wahrscheinlich nicht gelungen, alle Formeln in einheitlicher Größe zu formatieren. Die aufgetretenen Unterschiede waren zwar nur sehr geringfügig und dementsprechend auch nicht leicht zu identifizieren, aber bei genauer Beobachtung eben doch wahrnehmbar. Als Ökonom indes sollte man Grenzerträge und Grenzkosten seines Tuns im Auge behalten, weswegen kleinere Formatierungsfehler dieser und ähnlicher Art auch im endgültigen Werk nicht ausgeschlossen werden können (und zugleich jetzt schon einen Legitimationsgrund für eine fünfte Auflage darstellen).

Da der Text ohnehin komplett neu formatiert werden musste, wurde die Gelegenheit genutzt, an vielfältigen Stellen weitere, mehr oder weniger größere Änderungen vorzunehmen. Neben der quasi obligatorischen Anpassung an neue steuerrechtliche Regelungen im Abschnitt 4 des Kapitels IV wurde insbesondere im Abschnitt 2 des Kapitels III ein Unterabschnitt zum *Lücke*-Theorem ergänzt. Alles in allem blieb kaum ein Abschnitt unverändert, und natürlich wurde auch das Literaturverzeichnis auf den neuesten Stand gebracht.

Die komplette Überarbeitung eines Textes von über 450 Seiten erfordert die Hilfe von vielen Beteiligten. So haben zahlreiche meiner Assistenten kürzere Passagen des Lehrbuchs korrekturgelesen. Konkret möchte ich Dipl.-Kffr. *Katharina Baron*, Dipl.-Ing. *Anselm Hüwe*, Dr. *Claudia Nadler*, Dipl.-Kfm. *Benjamin Quinten*, Dipl.-Volksw. *Philipp Schade*, Dipl.-Wirt.-Math. *Dominique Schaeling* und *Kalender Can Soypak*, B.Sc., danken. Auch mehrere studentische Hilfskräfte haben wertvolle Dienste etwa bei der Aktualisierung des Literaturverzeichnisses geleistet. Mein Dank gilt insbesondere *Marlon Gerlach*, *Pieter-Jan Kaegler*, *Tim Reichel* und *Maximilian Soost*. Vor allem aber möchte ich mich ganz herzlich bei meiner Sekretärin, Frau *Margret Geuenich*, bedanken, ohne die es mir wahrscheinlich gar nicht gelungen wäre, den Lehrbuchtext aus der Dos- in die Windows-Welt zu überführen. Ich denke, nach getaner Arbeit heißt es jetzt, erst einmal gut durchzuatmen!

Ich hoffe sehr, dass die nunmehr vorliegende vierte Auflage eine ebenso günstige Aufnahme wie die Vorgängerversionen findet.

Wie ich im Vorwort der dritten Auflage anmerkte, hatten wir uns vormals familienintern auf die Anschaffung zweier Kaninchen statt eines Zwergpudels geeinigt. Was soll ich sagen? Seit letztem Jahr haben wir nun den Zwergpudel (und das Kaninchen *Joker* lebt auch immer noch). Ein liebes Tierchen namens *Babette*, dem ich gerne diese Neuauflage widme. Meine Frau braucht keine Widmung mehr; sie hat jetzt ja (endlich) ihren Zwergpudel.

Wolfgang Breuer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Verzeichnis wichtiger Symbole	XV
I Problemstellung und Aufbau des Buches	1
II Investitionsentscheidungen bei fehlendem Kapitalmarktzugang	7
1 Problemstellung	7
2 Die Annahmen	7
2.1 Unternehmerische Präferenzen	7
2.2 Unternehmerische Anfangsausstattung und Realinvestitionsmöglichkeiten.....	11
3 Optimale Konsum- und Investitionsentscheidungen	25
3.1 Darstellung der Lösung	25
3.2 Diskussion.....	33
4 Zusammenfassung	35
Wiederholungsfragen.....	37
III Investitionsentscheidungen bei vollkommenem Kapitalmarkt.....	39
1 <i>Fisher</i> -Separation und Kapitalwertkriterium.....	39
1.1 Problemstellung	39
1.2 Die zusätzlichen Annahmen	39
1.3 Die Konsequenzen.....	41
1.3.1 Existenz eines einheitlichen Zinssatzes für Anlage/Verschuldung.....	41
1.3.2 Die Kapitalmarktgeraden.....	42
1.3.3 Die <i>Fisher</i> -Separation: präferenz- und vermögensunabhängige Ermittlung optimaler Realinvestitionen	45

VIII

1.3.4	Das Kapitalwertkriterium	55
1.3.4.1	Herleitung	55
1.3.4.2	Diskussion.....	57
1.4	Zusammenfassung.....	72
	Wiederholungsfragen.....	74
2	Dynamischer versus statischer Vorteilhaftigkeitsvergleich.....	76
2.1	Problemstellung.....	76
2.2	Rentenbarwertfaktor und äquivalente Annuität	77
2.3	Statischer Gewinnvergleich versus Kapitalwertkriterium.....	83
2.3.1	Vorgehen im Rahmen eines statischen Gewinnvergleichs.....	83
2.3.1.1	Einzelentscheidung	84
2.3.1.2	Auswahlentscheidung	89
2.3.2	Gegenüberstellung mit dem Kapitalwertkriterium.....	92
2.4	Das <i>Lücke</i> -Theorem	99
2.4.1	Das Grundproblem.....	99
2.4.2	Kapitalwert auf Basis von Gewinnen.....	100
2.4.3	Kapitalwert auf Basis von Residualgewinnen.....	101
2.5	Zusammenfassung.....	106
	Anhang 1	108
	Anhang 2	109
	Wiederholungsfragen.....	110
3	Parameterregeln	112
3.1	Problemstellung.....	112
3.2	Irrelevanz der Nullpunktwahl bei Kapitalwert- orientierung	146
3.3	Parameter, kritische Werte und Projektkapitalwerte	117
3.4	Interne Zinsfüße von Zahlungsreihen.....	122
3.4.1	Ermittlung und Interpretation von internen Zinsfüßen.....	122
3.4.2	Investitionsentscheidungen mit Hilfe interner Zinsfüße	129

IX

3.4.2.1	Einzelentscheidungen.....	129
3.4.2.2	Auswahlentscheidungen.....	132
3.5	Zusammenfassung	146
	Wiederholungsfragen.....	148
4	Nutzungsdauerentscheidungen und optimaler Ersatzzeitpunkt.....	150
4.1	Problemstellung	150
4.2	Optimale Nutzungsdauer eines Projekts ohne Möglichkeit zu Anschlussinvestitionen.....	154
4.3	Optimale Nutzungsdauern bei endlicher Wiederholung gleichartiger Projekte.....	161
4.4	Optimale Nutzungsdauern bei endlicher Kette verschieden- artiger Projekte.....	167
4.5	Optimale Nutzungsdauern bei unendlicher Wiederholung identischer Projekte	173
4.6	Optimale Nutzungsdauern bei unendlicher Kette verschie- denartiger Projekte.....	176
4.7	Zusammenfassung.....	178
	Wiederholungsfragen.....	181
5	Kapitalwert bei nicht-flacher Zinsstruktur.....	183
5.1	Problemstellung	183
5.2	Die retrograde Berechnungsmethode nach <i>Rolfes</i>	189
5.3	Kapitalwertberechnung mittels Zero-Bond-Abzinsungs- faktoren.....	191
5.4	Effektivrenditen von Zero Bonds und Zinsstrukturcha- rakterisierung	200
5.5	Ein-Perioden-Terminzinssätze und Zero-Bond-Abzinsungs- faktoren	204
5.6	Zusammenfassung.....	209
	Anhang	211
	Wiederholungsfragen.....	214

6	Kapitalwert und Inflation.....	216
6.1	Problemstellung.....	216
6.2	Inflationsraten, nominale und reale Größen.....	216
6.3	Kapitalwertformel in realen Größen.....	221
6.3.1	Herleitung.....	221
6.3.2	Diskussion.....	226
6.3.2.1	Konstante reale Einzahlungen.....	226
6.3.2.2	Konstanter Realzinssatz.....	229
6.4	Monetäre Konsequenzen von Inflationsratenvariationen.....	234
6.5	Zusammenfassung.....	242
	Wiederholungsfragen.....	244
7	Kapitalwert von Auslandsdirektinvestitionen.....	246
7.1	Problemstellung.....	246
7.2	<i>Fisher</i> -Separation und Kapitalwertkriterium.....	247
7.3	Kapitalwertformeln.....	248
7.3.1	Kapitalwertformel in Inlandswährung.....	248
7.3.2	Kapitalwertformel in Fremdwährung.....	250
7.4	Der Internationale <i>Fisher</i> -Effekt.....	252
7.5	Weitergehende Fragen.....	256
7.5.1	Möglichkeit zur Einzelprojektbeurteilung.....	257
7.5.2	Alleinige Bewertungsrelevanz der durch die Investition ausgelösten Zahlungskonsequenzen.....	257
7.5.3	Vereinfachte Kapitalwertformel bei Gültigkeit des Nationalen <i>Fisher</i> -Effekts.....	261
7.5.3.1	Herleitung.....	261
7.5.3.2	Diskussion.....	264
7.6	Zusammenfassung.....	269
	Wiederholungsfragen.....	271

IV Investitionsentscheidungen bei unvollkommenem Kapitalmarkt 273

1	<i>Hirshleifer</i> -Modell und Klienteleffekt.....	273
1.1	Problemstellung.....	273
1.2	Das <i>Hirshleifer</i> -Modell.....	274
1.2.1	Die Annahmen.....	274
1.2.2	Optimale Investitionsentscheidungen im <i>Hirshleifer</i> -Modell.....	278
1.2.3	Marktwert von Investitionsmöglichkeiten.....	289
1.3	Der Klienteleffekt.....	296
1.4	<i>Hirshleifer</i> -Modell und Klienteleffekt.....	298
1.5	Zusammenfassung.....	301
	Wiederholungsfragen.....	303
2	Das <i>Dean</i> -Modell.....	305
2.1	Problemstellung.....	305
2.2	Das <i>Dean</i> -Modell in seiner Grundversion.....	305
2.2.1	Die Prämissen.....	305
2.2.2	Die Resultate.....	310
2.3	Mögliche Erweiterungen des <i>Dean</i> -Modells.....	316
2.3.1	Mangelnde Teilbarkeit von Investitions- projekten.....	316
2.3.2	Gegenseitiger Ausschluss von Investitions- projekten.....	320
2.3.3	Mehr-Perioden-Betrachtung.....	327
2.4	Das Verhältnis von <i>Hirshleifer</i> - zu <i>Dean</i> -Modell.....	333
2.5	Zusammenfassung.....	337
	Wiederholungsfragen.....	339

3	Vollständige Finanzplanung und Ansätze der Linearen Programmierung	341
3.1	Problemstellung.....	341
3.2	Die Grundstruktur vollständiger Finanzpläne.....	342
3.2.1	Definition und Funktion vollständiger Finanzplanung.....	342
3.2.2	Elemente eines vollständigen Finanzplans	343
3.2.3	Mögliche Zielsetzungen im Rahmen vollständiger Finanzplanung.....	345
3.3	Ein Zahlenbeispiel.....	349
3.4	LP-Ansätze zur Lösung von Kapitalbudgetierungsproblemen	365
3.4.1	Charakterisierung des allgemeinen Budgetierungsproblems	365
3.4.2	Endogene Kalkulationszinsfüße im Rahmen des allgemeinen Budgetierungsproblems.....	368
3.5	Zusammenfassung.....	372
	Wiederholungsfragen	374
4	Steuern in der Investitionsrechnung	376
4.1	Problemstellung.....	376
4.2	Grundzüge steuerlicher Regelungen in Deutschland und die Annahmen des Standardmodells	377
4.3	<i>Fisher</i> -Separation und Kapitalwertkriterium bei Steuern	382
4.3.1	Unternehmerische Präferenzen und Realinvestitionsmöglichkeiten	382
4.3.2	Der unternehmerische Kapitalmarktzugang.....	384
4.3.3	Kapitalwertmaximierung als Auswahlkriterium für Realinvestitionen	388

XIII

4.4	Steuerparadoxon und Investitionsneutralität.....	402
4.4.1	Das Steuerparadoxon.....	403
4.4.2	Investitionsneutrale Besteuerung	410
4.4.2.1	Ertragswertabschreibung im Standard- modell	410
4.4.2.2	Cashflow-Besteuerung.....	419
4.4.2.3	Residualgewinnorientierte Besteuerung	426
4.5	Zusammenfassung.....	432
	Anhang 1	435
	Anhang 2.....	437
	Wiederholungsfragen	441
V	Ausblick	443
	Literaturverzeichnis	445
	Verweisregister	457
	Stichwortverzeichnis.....	459

Verzeichnis wichtiger Symbole

A	Anlagevolumen
A_0	Anfangsauszahlung
$C_{0,\max}$	Abszissenabschnitt einer Kapitalmarktgeraden
C_t	Konsumauszahlung im Zeitpunkt t
\bar{C}_t	Konsumauszahlung im Zeitpunkt t vor Finanzinvestitionen
$C_t^{(H)}$	Konsumauszahlung im Zeitpunkt t vor Mittelanlage
$C_t^{(S)}$	Konsumauszahlung im Zeitpunkt t vor Verschuldung
dC_t	(Infinitesimale) Änderung von C_t
d_t	Diskontierungs-/Zero-Bond-Abzinsungsfaktor für Laufzeit von 0 bis t
D_t	Abschreibungen im Zeitpunkt t
$E^{(n)}$	Einzahlungsüberschuss aus Projekt n im Zeitpunkt $t = 1$
E_t	Erlös aus Produkteabsatz im Zeitpunkt t
F	Finanzierungsvolumen; als Index "Fremdwährung"
$F(\cdot)$	Realinvestitions- oder Investitionsertragsfunktion
$F_S(\cdot)$	Realinvestitions- oder Investitionsertragsfunktion nach Steuern
\bar{G}	Repräsentativer Gewinn
GE	Geldeinheiten
G_t	Gewinn eines Zeitpunktes t
HZ_t	Habenzinsen im Zeitpunkt t
i	Zinssatz für Anlage/Verschuldung von $t = 0$ bis $t = 1$ (<i>Fisher-Modell</i>); Grenzrendite/Grenzkapitalkostensatz (<i>Dean-Modell</i>)
i_S	Nach-Steuer-Kapitalmarktzinssatz von $t = 0$ bis $t = 1$
i_t	Zinssatz für Anlage/Verschuldung von $t-1$ bis t
$i^{(H)}$	Zinssatz für Mittelanlage von $t = 0$ bis $t = 1$
$i^{(S)}$	Zinssatz für Verschuldung von $t = 0$ bis $t = 1$
I	Realinvestitionsvolumen; als Index "Inlandswährung"
$I^{(H)*}$	Optimales Realinvestitionsvolumen eines Anlegertyps
$I^{(S)*}$	Optimales Realinvestitionsvolumen eines Schuldnertyps
K	Kreditvolumen
$K_{f,t}$	Fixkosten/-auszahlungen im Zeitpunkt t

$k_{v,t}$	variable Kosten/Auszahlungen je Stück im Zeitpunkt t
kZ_t	verrechnete kalkulatorische Zinsen im Zeitpunkt t
ME	Mengeneinheiten
n	Index für Investitionsprojekte
N	Anzahl verfügbarer Investitionsprojekte
nom	Index zur Kennzeichnung nominaler Größen
$p_t^{(j)}$	Preis eines Gutes j im Zeitpunkt t
P_t	Preisniveau im Zeitpunkt t
real	Index zur Kennzeichnung realer Größen
RG_t	Residualgewinn im Zeitpunkt t
r_t	Ein-Perioden-Zinssatz bei Mittelanlage/-aufnahme von 0 bis t und periodischer Zinszahlung
s	Steuersatz im Rahmen des Standardmodells
$s^{(e)}$	(Grenz-) Einkommensteuersatz
$s^{(ge)}$	Gewerbesteuersatz
$s^{(k)}$	Körperschaftsteuersatz
SZ	Solidaritätszuschlag
SZ_t	Sollzinsen in einem Zeitpunkt t
t	Zeitindex
T	Zeithorizont; Nutzungsdauer eines Investitionsprojekts
$U(\cdot; \cdot)$	Unternehmerische Nutzenfunktion
v_t	Effektivrendite eines Zero Bond mit Fälligkeit im Zeitpunkt t
V	Kaufpreis einer Investitionsmöglichkeit
w_t	Wechselkurs zwischen Euro und US-\$ im Zeitpunkt t
W_0	Unternehmerisches Anfangsvermögen
x_t	Absatzmenge im Zeitpunkt t
z_t	Einzahlungsüberschuss eines Investitionsprojekts oder -programms im Zeitpunkt t
η_t	Ertragswert einer Zahlungsreihe aus Sicht des Zeitpunktes t
κ	Kapitalwert einer Zahlungsreihe (aus Sicht von $t = 0$)
κ_t	Kapitalwert einer Zahlungsreihe aus Sicht des Zeitpunktes t
κ_S	Nach-Steuer-Kapitalwert
π_t	Inflationsrate von $t-1$ bis t
τ	Zeitindex
□	Ende eines Zahlenbeispiels