

Boris Nöll

Arnd Wiedemann

Investitionsrechnung unter Unsicherheit

Rendite- und Risikoanalysen
von Investitionen

Vahlen

Zum Inhalt:

Erfolgreiche Investitionen steigern den Unternehmenswert – Fehlschläge mindern ihn! Investitionen zeichnen sich durch eine hohe Kapitalbindung und lange Laufzeiten aus. Einmal umgesetzt sind sie in der Regel nur zu hohen Kosten wieder rückgängig zu machen. Entsprechend hoch ist die Bedeutung einer integrierten Analyse von Investitionsentscheidungen unter Rendite- und Risikogesichtspunkten. Dieses Buch bietet einen umfassenden und praxisorientierten Einblick in die modernen Verfahren der Investitionsrechnung und deren Verbindungslinien zur wertorientierten Unternehmensführung. Das Bewertungsfundament bildet die Kapitalwertformel, deren zentrale Bestandteile – die erwarteten Zahlungsüberschüsse und der risikoangepasste Diskontierungszins – Schritt für Schritt mit Leben gefüllt werden. Zuerst wird der Diskontierungszins mit Hilfe kapitalmarktorientierter Modelle bestimmt. Anschließend wird die unternehmensexterne Sichtweise mit der unternehmensinternen Perspektive des Investitionsrisikos (Umsatz-, leistungswirtschaftliches und finanzielles Risiko) verknüpft. Am Beispiel des WACC- und des APV-Ansatzes wird das einfache Kapitalwertmodell zu einem umfassenden Bewertungsansatz ausgebaut. Gleichzeitig gelingt die kombinierte Bewertung von Einzelinvestitionen und ganzen Unternehmen.

Zu den Autoren:

Arnd Wiedemann ist Professor an der Universität Siegen und Inhaber des Lehrstuhls für Finanz- und Bankmanagement. Seine Forschungsgebiete liegen im Bereich der finanziellen Führung von Unternehmen und des Bankmanagements.

Boris Nöll ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am gleichen Lehrstuhl. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im finanziellen Rentabilitäts- und Risikomanagement und der Bewertung von Finanzinstrumenten.

Investitionsrechnung unter Unsicherheit

Rendite-/Risikoanalyse von Investitionen im Kontext
einer wertorientierten Unternehmensführung

von

Boris Nöll

Universität Siegen

Lehrstuhl für Finanz- und Bankmanagement

und

Prof. Dr. Arnd Wiedemann

Universität Siegen

Lehrstuhl für Finanz- und Bankmanagement

Verlag Franz Vahlen München

VERLAG
VAHLEN
MÜNCHEN
www.vahlen.de

ISBN 978-3-8006-4385-1

© 2011 Franz Vahlen GmbH

Wilhelmstraße 9, 80801 München

Satz: Fotosatz H. Buck, Kumhausen

eBook-Produktion: hgv publishing services

Dieser Titel ist auch als Printausgabe beim
Verlag und im Buchhandel erhältlich.

Vorwort

Das Erscheinen eines neuen Buches ist vergleichbar mit dem Stapellauf eines Schiffes. Wie für den Schiffsbauer ist es auch für einen Autor immer ein besonderer Moment, wenn sein Werk nach langen Vorbereitungen und viel Arbeit in gedruckter Form vor ihm liegt. Ein Schiff geht nach Abschluss von Konstruktion und Bau auf Jungfernfahrt. Auch wir schicken unser Buch nun auf die Reise, auf dass es sich erfolgreich am Markt bewährt.

Warum aber ein Buch zur Investitionstheorie, wo doch zu diesem Thema kein Mangel an Publikationen herrscht? Wir meinen, eine Marktlücke ausgemacht zu haben, die der Titel des Buches bereits zum Ausdruck bringen soll:

Investitionsrechnung unter Unsicherheit

Rendite-/Risikoanalyse von Investitionen im Kontext einer wertorientierten Unternehmensführung

Im Mittelpunkt unserer Analysen steht die Behandlung der Unsicherheit im Rahmen von Investitionsentscheidungen. Aufgrund der Bedeutung, die Investitionen für den nachhaltigen Unternehmenserfolg haben, kommt einer fundierten rechnerischen Analyse eine herausragende Bedeutung zu. Es gilt, Chancen und Risiken sorgfältig gegeneinander abzuwägen. Dabei betten wir unsere Überlegungen in das Konzept der wertorientierten Unternehmensführung ein, das in besonderem Maße mit den dynamischen zahlungsorientierten Verfahren der Investitionsrechnung kompatibel ist.

Ausgehend von einer Situation unter Sicherheit führen wir den Leser schrittweise zu einem Verfahren, das in der Lage ist, den Beitrag einer Investition zur Steigerung des Unternehmenswertes unter Berücksichtigung der mit der Investition verbundenen Risiken zu messen. Dabei werden zum einen die aus der Investition resultierenden operativen Risiken und zum anderen die von der Kapitalstruktur abhängigen finanziellen Risiken detailliert beleuchtet. Insbesondere stellen wir den Zusammenhang zwischen der externen, kapitalmarkt-orientierten und der internen, unternehmensorientierten Sichtweise von Risiko her. Das Bindeglied zwischen beiden Sichtweisen sind die dem Investitionsrisiko angepassten Renditeforderungen der Eigen- und Fremdkapitalgeber.

Ansprechen möchten wir mit unserem Buch zum einen fortgeschrittene Studierende in Bachelor- und Masterprogrammen der Betriebswirtschaftslehre. In Siegen setzen wir das Buch beispielsweise im Rahmen der Aufbauveranstaltung zur Einstiegsvorlesung „Investition und Finanzierung“ ein, deren Modellrahmen noch stark durch die Annahme von Sicherheit über zukünftige Zahlungen geprägt ist.

Zielgruppe dieses Buches sind aber auch Praktiker, die an einer theoretischen Fundierung ihrer Modelle zur Investitionsrechnung interessiert sind. Wir zeigen auf, wie die existierenden Theorien Eingang in die Bewertungsmodelle der Pra-

xis gefunden haben und geben nach einer Analyse der Stärken und Schwächen auch Hinweise für Verbesserungen.

Für beide Zielgruppen haben wir auch ein attraktives Internetangebot entwickelt, das den Leser motivieren und in die Lage versetzen soll, sich intensiv und eigenständig mit den Modellen zu beschäftigen. Dieses Angebot wird kontinuierlich ausgebaut. Auf der Internetseite

www.uni-siegen.de/fb5/banken/publikationen/investitionsrechnung

stehen vielfältige Excel-Sheets zum Download zur Verfügung.

Wir freuen uns sehr über Fehlerhinweise und inhaltliche Anregungen. Bitte benutzen Sie dazu folgende E-Mail-Adresse: ir@uni-siegen.de.

Siegen, im September 2008

Boris Nöll

Arnd Wiedemann

Zusatzmaterial im Internet

Begleitend zu diesem Lehrbuch stehen auf der Internetseite

www.uni-siegen.de/fb5/banken/publikationen/investitionsrechnung

Zusatzmaterialien zum Download bereit.

Der Leser findet dort den größten Teil der im Text vorgestellten Rechnungen in Form von Excel-Sheets. Sofern mathematische Probleme nicht auf Basis einer Tabellenkalkulation gelöst werden konnten, wurde das Mathematikprogramm Maple herangezogen. In den Excel-Dateien sind diese Stellen gesondert gekennzeichnet; der Programmcode wird ebenfalls bereitgestellt. Diese Inhalte werden von uns sukzessive erweitert. Zusätzlich werden auch Excel-basierte Übungsaufgaben zum Download angeboten. Ebenfalls verfügbare Screencasts helfen bei der Implementierung der Rechnungen.

Auch in Bezug auf das Online-Angebot freuen wir uns über Hinweise, Anregungen und Verbesserungsvorschläge. Bitte lassen Sie uns diese über

ir@uni-siegen.de

zukommen.

Dozenten erhalten beim Verlag Vahlen auf Anfrage (lektorat@vahlen.de) eine Foliensammlung im Format Powerpoint.

Inhaltsübersicht

Vorwort	V
Zusatzmaterial im Internet	VII
Inhaltsverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XV
Symbolverzeichnis	XVII
1. Wertorientierte Unternehmensführung auf Basis einer Rendite/ Risikosteuerung	1
2. Entscheidungstheorie unter Unsicherheit	51
3. Die Bewertung unsicherer Investitionen im State Preference- Modell	83
4. Portfolioselektion	137
5. Capital Asset Pricing Model	199
6. Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit im Kontext einer wertorientierten Unternehmensstrategie	255
Literaturverzeichnis	337
Stichwortverzeichnis	343

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Zusatzmaterial im Internet	VII
Inhaltsübersicht	IX
Abkürzungsverzeichnis	XV
Symbolverzeichnis	XVII
1. Wertorientierte Unternehmensführung auf Basis einer Rendite-/ Risikosteuerung	1
1.1 Das unternehmerische Zielsystem	1
1.2 Der Kapitalwert als Maß für die Vorteilhaftigkeit von Einzel- investitionen	4
1.2.1 Der Investitionsbegriff	4
1.2.2 Ermittlung von Free Cash Flows	6
1.2.3 Messung der Vorteilhaftigkeit von Einzelinvestitionen unter Sicherheit	10
1.2.4 Irrelevanz individueller Zeitpräferenzen für die Investitionsentscheidung	18
1.3 Vom Kapitalwert zum Unternehmenswert bei Sicherheit	22
1.3.1 Der Shareholder Value	22
1.3.2 Wirkung bilanzieller und steuerlicher Faktoren auf den Wertsteigerungsmechanismus	26
1.3.2.1 Der Einfluss der Kapitalstruktur auf den Shareholder Value ohne Berücksichtigung von Steuern	26
1.3.2.2 Der Einfluss der Kapitalstruktur auf den Shareholder Value unter Berücksichtigung von Steuern	32
1.4 Die Abbildung von Risiken in Unternehmenswertmodellen – ein erster Einstieg	39
1.4.1 Der Risikobegriff	39
1.4.2 Notwendige Modellmodifikationen	42
1.4.3 Identifikation von Werttreibern	48
2. Entscheidungstheorie unter Unsicherheit	51
2.1 Darstellung des Entscheidungsproblems unter Unsicherheit	51
2.2 Klassische Entscheidungsregeln	54
2.2.1 Die Erwartungswert-Regel	54
2.2.2 Das Erwartungswert-Standardabweichungs-Prinzip	58
2.3 Das Bernoulli-Prinzip	64
2.3.1 Grundlagen	64
2.3.2 Sicherheitsäquivalente	71

2.4	Zur Vereinbarkeit von Bernoulli- und Erwartungswert-Standardabweichungs-Prinzip	76
2.4.1	Quadratische Risikonutzenfunktion	76
2.4.2	Normalverteilung der Ergebnisse	79
3.	Die Bewertung unsicherer Investitionen im State Preference-Modell	83
3.1	Modellannahmen	83
3.2	Preise reiner Wertpapiere	87
3.2.1	Handel mit Wertpapieren	87
3.2.2	Konstruktion reiner Wertpapiere	89
3.2.3	Vollständigkeit des Kapitalmarktes	93
3.2.4	Risikolose Anlage	96
3.3	Konzept der Arbitrage	97
3.3.1	Arbitrageformen	97
3.3.2	Arbitragefreiheit und Existenz positiver Zustandspreise	101
3.3.3	Arbitragefreiheit in unvollständigen oder übervollständigen Kapitalmärkten	103
3.4	Rendite-Risiko-Beziehung risikobehafteter Finanzinvestitionen	104
3.4.1	Grundlagen	104
3.4.2	Einflussfaktoren auf die Preise der Elementaranlagen	105
3.4.2.1	Eintrittswahrscheinlichkeiten, risikoloser Zins und Risikoprämien	105
3.4.2.2	Zahlungsstruktur des Marktportfolios	107
3.4.3	Bewertung von Finanzinvestitionen	111
3.4.3.1	Renditen und Risikoprämien	111
3.4.3.2	Risikozuschlagsmethode	113
3.4.3.3	Sicherheitsäquivalentmethode	119
3.4.3.4	Zirkularitätsproblem	121
3.5	Optimale Risikoallokation	122
3.5.1	Portfoliowahl	122
3.5.1.1	Darstellung des Entscheidungsproblems	122
3.5.1.2	Analyse des Optimierungsergebnisses	124
3.5.2	Bestimmung von Zustandspreisen mit Hilfe des Nutzenkonzeptes	127
3.6	Bewertung von Investitionsprojekten	128
3.6.1	Ermittlung von Unternehmenswerten mit Zustandspreisen	128
3.6.2	Vergleich von Nutzenwert- und Kapitalwertmaximierung	132
3.7	Modellkritik	135
4.	Portfolioselektion	137
4.1	Modellannahmen	137
4.2	Vom Einzelwert zum Portfolio	141
4.2.1	Rendite und Risiko eines einzelnen Wertpapiers	141
4.2.2	Rendite und Risiko eines Wertpapierportfolios	147
4.2.3	Empirische Betrachtung von Rendite-Risiko-Beziehungen	152
4.3	Bestimmung effizienter Portfolios	156

4.3.1	2-Wertpapier-Fall	156
4.3.1.1	Vollständig positiv oder negativ korrelierte Wertpapierrenditen	156
4.3.1.2	Unkorrelierte Wertpapierrenditen	161
4.3.1.3	Unvollständig positiv oder negativ korrelierte Wertpapierrenditen	163
4.3.2	Portfoliooptimierung mit 3 Wertpapieren	166
4.3.2.1	Bestimmung der Effizienzlinie	166
4.3.2.2	Iso-Erwartungswertgeraden	168
4.3.2.3	Iso-Varianzellipsen	171
4.3.2.4	Effiziente Randportfolios	172
4.3.3	N-Wertpapier-Fall	176
4.3.3.1	Bestimmung der Effizienzlinie	176
4.3.3.2	Portfoliorisiko und Titanzahl	181
4.4	Auswahl des optimalen Portfolios	183
4.5	Effiziente Portfolios bei Existenz einer risikolosen Anlagemöglichkeit	187
4.5.1	2-Wertpapier-Fall	187
4.5.2	N-Wertpapier-Fall	192
4.5.3	Tobin-Separation	195
4.6	Modellkritik	196
4.7	Anhang	198
5.	Capital Asset Pricing Model	199
5.1	Modellannahmen	199
5.2	Kapitalmarktlinie	201
5.2.1	Bestimmung effizienter Portfolios	201
5.2.2	Marktportfolio und Kapitalmarktgleichgewicht	202
5.3	Wertpapiermarktlinie	206
5.3.1	Rendite und Risiko im Kapitalmarktgleichgewicht	206
5.3.2	Alternative Herleitungen der Wertpapiermarktlinie	209
5.3.2.1	CAPM als Spezialfall des State Preference-Ansatzes	209
5.3.2.2	Ableitung des CAPM über die Steigung der Kapitalmarktlinie	213
5.3.2.3	Ableitung des CAPM über die Tangentialbedingung	214
5.3.3	Bedeutung der Wertpapiermarktlinie und Beta-Schreibweise	215
5.3.4	Zahlenbeispiel	217
5.4	Empirische Ermittlung des Beta-Faktors mit Hilfe des Marktmodells	222
5.4.1	Das CAPM in ex ante- und ex post-Version	222
5.4.2	Rendite und Risiko von Einzelwertpapieren im Marktmodell	223
5.4.3	Ermittlung des Beta-Faktors durch einfache lineare Regression	225
5.4.3.1	Anwendungsbeispiel	225
5.4.3.2	Probleme bei der Berechnung von Beta-Faktoren	228
5.5	Preisgleichung des CAPM	230
5.5.1	Risikozuschlagsmethode	230

5.5.2 Sicherheitsäquivalentmethode	233
5.6 Das CAPM ohne risikolose Anlage	235
5.7 Roll's Kritik	237
5.8 Bewertung von Investitionsprojekten mit dem CAPM	241
5.8.1 Kapitalwerte von Einzelinvestitionen unter Unsicherheit	241
5.8.2 Eine einfache Unternehmensbewertung	246
5.9 Mehrperiodische Investitionen	249
5.10 Modellkritik	251
6. Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit im Kontext einer wertorientierten Unternehmensstrategie	255
6.1 Überleitung externer Renditeforderungen in interne Kapitalkostensätze	255
6.1.1 Kapitalmarktbezogene Risikobetrachtung	255
6.1.2 Unternehmensinterne Einflussgrößen auf das kapitalmarktbezogene Risiko	264
6.1.2.1 Umsatzrisiko	264
6.1.2.2 Leistungswirtschaftliches Risiko	269
6.1.2.3 Finanzielles Risiko	275
6.1.3 Ermittlung des systematischen Risikos auf Basis von historischen Jahresabschlussdaten	288
6.2 Bewertung mehrperiodischer Investitionen mit dem WACC-Ansatz	292
6.2.1 Überblick über die Discounted Cash Flow-Methoden	292
6.2.2 Herleitung	296
6.2.3 Bewertung eines Investitionsprojektes ohne Berücksichtigung von Steuern	300
6.2.3.1 Vollständige Eigenfinanzierung	300
6.2.3.2 Teilweise Fremdfinanzierung	303
6.2.4 Bewertung eines Investitionsprojektes mit Berücksichtigung von Steuern	307
6.2.4.1 Reine Eigenfinanzierung	307
6.2.4.2 Teilweise Fremdfinanzierung mit Steuerkorrektur im Kalkulationszins	309
6.2.4.3 Teilweise Fremdfinanzierung mit Berücksichtigung der Steuern im Cash Flow	314
6.2.5 Anwendungsprämissen	317
6.2.6 Korrektur des WACC bei Investitionsprojekten mit abweichendem Risikoprofil	320
6.3 APV-Ansatz	323
6.3.1 Fiktiv unverschuldetes Unternehmen und Tax Shield	323
6.3.2 Anwendungsprämissen	327
6.4 Überführung des WACC- in den APV-Ansatz	330
6.5 Modellkritik	334
Literaturverzeichnis	337
Stichwortverzeichnis	343

Abkürzungsverzeichnis

APV	Adjusted Present Value
CAPM	Capital Asset Pricing Model
DCF	Discounted Cash Flow
EBIT	Betriebsergebnis vor Zinsen und Steuern
FCF	Free Cash Flow
FL	Financial Leverage
IBR	Intrinsic Business Risk
KC AG	Kindelsberg Chemie AG
M	Marktportfolio
MVP	Minimum Varianz Portfolio
NCF	Netto-Cash Flow
OL	Operating Leverage
SP	State Preference
TL	Total Leverage
TS	Tax Shield
WACC	Weighted Average Cost of Capital
WML	Wertpapiermarktlinie

Symbolverzeichnis

$\underline{1}$	Einheitsvektor
$\underline{\underline{1}}$	Einheitsmatrix
α	Faktor; Regressionskoeffizient
β_{EK}^u	Beta-Faktor des Eigenkapitals ohne Verschuldung
β_{EK}^v	Beta-Faktor des Eigenkapitals bei Verschuldung
β_{FK}	Beta-Faktor des Fremdkapitals
β_{GK}	Beta-Faktor des Gesamtkapitals
β_n	Beta-Faktor des Wertpapiers/der Investition n; Regressionskoeffizient
γ	Risikoaversionskoeffizient
$\underline{\theta}$	Preisvektor
θ_n	Preis des Wertpapiers n
θ_r	Preis der risikolosen Anlage
λ	Lagrange-Multiplikator
$\varepsilon_{t,n}$	Störgröße des Wertpapiers n vor t Tagen
π_s	Preis des reinen Wertpapier s
$\underline{\pi}$	Preisvektor der reinen Wertpapiere
$\underline{\pi}^T$	transponierter Preisvektor der reinen Wertpapiere
η	Lösungsvektor
μ	Erwartungswert
μ_M	erwartete Rendite des Marktportfolios
μ_P	erwartete Rendite des Portfolios P
σ	Standardabweichung
σ^2	Varianz
σ_M	Standardabweichung des Marktportfolios
$\sigma_{n,m}$	Kovarianz zwischen den Renditen der Wertpapiere n und m

σ_P	Standardabweichung des Portfolios P
τ	Steuersatz
$\Phi(\cdot)$	Präferenzfunktion
χ	Anteil des repräsentativen Investors am Marktportfolio
A_A	Aktion/Handlungsmöglichkeit
$BW_{t,n}$	Barwert des Wertpapiers n im Zeitpunkt t
$c_{t,s}^j$	Konsum des Investors j im Zeitpunkt t bei Eintritt des Zustandes s
C_0^{EK}	Kapitalwert bei reiner Eigenfinanzierung
$Cov(\cdot, \cdot)$	Kovarianz zweier Zufallsvariablen
$div_{-t,n}$	historische Dividende des Wertpapiers n vor t Tagen
D_r	risikoloser Diskontfaktor
D_s	risikoadjustierter Diskontfaktor des Zustandes s
$DIV_{t,n}$	Dividende des Wertpapiers n im Zeitpunkt t
$E(\cdot)$	Erwartungswertoperator
EK_t^{MW}	Marktwert des Eigenkapitals im Zeitpunkt t
EKQ^{MW}	Eigenkapitalquote zu Marktwerten
$F_{n,s}$	Rückfluss des Wertpapiers n bei Eintritt des Zustandes s
\underline{F}	Payoff-/Auszahlungsmatrix
\underline{F}^{-1}	Inverse der Payoff-/Auszahlungsmatrix
\underline{F}^T	Transponierte der Payoff-/Auszahlungsmatrix
\underline{F}_n	Payoff-/Auszahlungsvektor des Wertpapiers n
F_n^*	Payoff/Auszahlung des reinen Wertpapiers n
$FCF_{t,n,s}$	Free Cash Flow der Investition n im Zeitpunkt t bei Eintritt des Zustandes s
FK_t^{MW}	Marktwert des Fremdkapitals im Zeitpunkt t
FKQ^{MW}	Fremdkapitalquote zu Marktwerten
FL_n	financial leverage der Investition n
I_0	Anschaffungsauszahlung
$IT_{t,n}$	Zinsauszahlung für Investition n im Zeitpunkt t
j	Index des Investors

$k_{n,m}$	Korrelationskoeffizient zwischen den Renditen der Wertpapiere n und m
$k_{t,n}$	historischer Kurs des Wertpapiers n vor t Tagen
$k_{v,t,n,s}$	variable Stückkosten der Investition n im Zeitpunkt t bei Eintritt des Zustandes s
\underline{K}	Koeffizientenmatrix
$K_{t,n,s}$	Kurs des Wertpapiers n im Zeitpunkt t bei Eintritt des Zustandes s
$K_{v,t,n,s}$	Variable Gesamtkosten der Investition n im Zeitpunkt t bei Eintritt des Zustandes s
L	Lagrange-Funktion
M	Marktportfolio
MVP	Minimum-Varianz-Portfolio
n	Index des Wertpapiers/der Investition
n_n	Anzahl der Aktie n
$NCF_{t,n,s}$	Netto-Cash Flow der Investition n im Zeitpunkt t bei Eintritt des Zustandes s
OL_n	operating leverage der Investition n
p	Absatzpreis
p_s	Eintrittswahrscheinlichkeit des Zustandes s
r_f	risikoloser Zinssatz
$r_{t,f}$	risikoloser Zinssatz vor t Tagen
r_{EK}^u	Renditeforderung der Eigenkapitalgeber ohne Verschuldung
r_{EK}^v	Renditeforderung der Eigenkapitalgeber bei Verschuldung
r_{FK}	Renditeforderung der Fremdkapitalgeber
r_{GK}	Renditeforderung auf das Gesamtkapital
\bar{r}_n	empirischer Mittelwert der Renditen des Wertpapiers n
$r_{t,n}$	historische Rendite des Wertpapiers n vor t Tagen
r_{WACC}	gewichteter Kapitalkostensatz (einschließlich Tax Shield)
$\check{r}_{t,M}$	Überrendite des Marktportfolios vor t Tagen
$\check{r}_{t,n}$	Überrendite des Wertpapiers n vor t Tagen
$r_{WACC}^{\text{ohne TS}}$	gewichteter Kapitalkostensatz ohne Tax Shield
$R_{M,s}$	Rendite des Marktportfolios im Zustand s
R_n^*	Rendite des reinen Wertpapiers n
$R_{n,s}$	Rendite des Wertpapiers n im Zustand s

$RG_{n,t}^{nSt}$	Reingewinn nach Steuern der Investition n im Zeitpunkt t
s	Index des Zustandes s
s_n	Empirische Standardabweichung der Renditen des Wertpapiers n
\underline{S}	Vektor der Umweltzustände
SÄ	Sicherheitsäquivalent
t	Index der Periode
TL_n	total leverage der Investition n
$TG_{t,n}$	Tilgungszahlung für Investition n im Zeitpunkt t
TS_t^{MW}	Marktwert des Tax Shield im Zeitpunkt t
P	Portfolio
$P(\cdot)$	Wahrscheinlichkeit
RP_n	Risikoprämie des Wertpapiers n
$U(\cdot)$	Nutzenfunktion
$U_{t,n,s}$	Umsatz der Investition n im Zeitpunkt t bei Eintritt des Zustandes s
UW_t	Unternehmenswert im Zeitpunkt t
$V_{a,s}$	Ergebnis der Aktion a bei Eintritt des Zustandes s
V^{MW}	Verschuldungsgrad zu Marktwerten
$V^{MW, Ziel}$	Zielverschuldungsgrad zu Marktwerten
$Var(\cdot)$	Varianz einer Zufallsvariablen
\underline{VCV}	Varianz-Kovarianz-Matrix
w_t	Vermögen im Zeitpunkt t
\underline{x}	Anteils-/Mengenvektor
$x_{n,s}$	Anteil des Wertpapiers n im Zustand s
x_n^M	Anteil des Wertpapiers n am Marktportfolio
\underline{x}_r	Anteil der risikolosen Anlage
\underline{x}_{RP}	Anteilsvektor eines Randportfolios
X	Zufallsvariable
Z	Minimum-Varianz-Zero-Beta-Portfolio
Z_s	Umweltzustand

1. Wertorientierte Unternehmensführung auf Basis einer Rendite-/Risikosteuerung

1.1 Das unternehmerische Zielsystem

Ein Unternehmen dient den Personen, die mit ihm in Beziehung stehen als Instrument zu einer möglichst umfassenden Realisierung ihrer individuellen Ziele. Unter einem Ziel ist dabei eine Vorstellung über einen zukünftigen Zustand zu verstehen, der durch bestimmte Handlungsweisen herbeigeführt werden soll.¹

Ein Unternehmen stellt keine autarke, von äußeren Beziehungen und Einflüssen unabhängige Einheit dar. Vielmehr ist es Teil eines äußerst komplexen, von Wechselwirkungen gekennzeichneten Wirtschafts-, Sozial- und Rechtssystems. Diese Wechselwirkungen sorgen dafür, dass sich das Unternehmen ständig einer Vielzahl von Individuen und Institutionen gegenüber sieht, die als potenzielle Anspruchsgruppen versuchen, eine Aufnahme ihrer individuellen Ziele in den Zielkatalog des Unternehmens zu erreichen.

Versucht man die einzelnen Anspruchsgruppen näher einzugrenzen, so rücken zunächst die Eigentümer ins Zentrum der Betrachtung (vgl. Abbildung 1-1). Sie stellen Eigenkapital zur Verfügung. Als Gegenleistung erwarten sie eine angemessene Verzinsung der überlassenen Finanzmittel. Die besondere Stellung der Eigentümer resultiert aus der Tatsache, dass sie für die Überlassung von Kapital keine vertraglich fixierte Vergütung erhalten, sondern eine vom wirtschaftlichen Erfolg abhängige Residualzahlung beziehen. Unmittelbare Konsequenz der fehlenden vertraglichen Fixierung ist die Beteiligung der Eigentümer an unternehmerischen Entscheidungen. Nur wenn die Eigenkapitalgeber die Möglichkeit besitzen, aktiv an der Gestaltung des Unternehmens teilzuhaben, ist der Anwartschaft auf Residualzahlungen ein Wert beizumessen.² Der Verzicht auf eine feste Vergütung wird durch das Recht kompensiert, im eigenen Sinne Einfluss auf die Unternehmenspolitik zu nehmen und eigene Ziele durchzusetzen. Darüber hinaus steht den Eigentümern im Fall einer Beendigung der Unternehmenstätigkeit eine Teilhabe am Liquidationserlös zu.

Die Gläubiger statten ein Unternehmen mit Fremdkapital aus. Als Gegenleistung fordern sie die fristgerechte Zahlung der vereinbarten Zinsleistung sowie die Rückzahlung des überlassenen Kapitalbetrages. Im Unterschied zu den Eigentümern erhalten die Fremdkapitalgeber keine Residualzahlungen, sondern in Kreditverträgen festgelegte, von der wirtschaftlichen Lage unabhängige Zahlungen. Ihnen stehen daher keine Mitwirkungsrechte bei unternehmerischen Entscheidungen zu.

¹ Vgl. Welge/Al-Laham (2005), S. 111.

² Vgl. Franke/Hax (2004), S. 4.

Arbeitnehmer stellen die Arbeitskraft in den Dienst eines Unternehmens. Neben einer angemessenen Vergütung in Form von Lohn und Gehalt besteht ihr Ziel in einer dauerhaften Sicherung des Arbeitsplatzes. Darüber hinaus sieht sich ein Unternehmen von Seiten der Belegschaft vielfältigen Forderungen in Bezug auf die langfristige Bewahrung und Aufrechterhaltung der Arbeitskraft gegenüber. Diese äußern sich z.B. in Arbeitsschutzmaßnahmen (Spezialkleidung u.ä.), Schulungen oder sozialem Engagement (Betriebskindergarten, Sportstätten usw.).

Kunden erwarten von einem Unternehmen die Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen zu einem bestimmten Preis und in einer genau definierten Qualität. Zusätzlich ist es nach Abschluss des eigentlichen Kaufvorgangs häufig erforderlich, dass das Unternehmen den Abnehmern weiterhin für die Erfüllung von Wartungs- und Serviceverträgen, die Lieferung von Ersatzteilen oder die Geltendmachung von Gewährleistungsansprüchen zur Verfügung steht. Als Gegenleistung zahlen die Kunden für erworbene Produkte und Dienstleistungen einen Preis und ermöglichen dem Unternehmen auf diese Weise die Erzielung von Umsatz.

Die Lieferanten verlangen für die Überlassung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Halb-, Fertigprodukten und Dienstleistungen die Zahlung der ausgehandelten Lieferpreise. Dabei besteht in der Regel ein Interesse an einer langfristigen, stabilen Vertragsbeziehung zum Unternehmen.

Der Staat schließlich stellt dem Unternehmen Infrastruktur zur Verfügung. Darüber hinaus bietet er den rechtlichen Rahmen, innerhalb dessen das Wirtschaftsgeschehen abläuft. Im Gegenzug verlangt er einen Anteil an den Überschüssen in Form von Steuern, Abgaben und Gebühren.

Allen bisher genannten Anspruchsgruppen ist gemeinsam, dass sie mit einem Unternehmen über Gesellschafts-, Kredit-, Arbeits-, Kauf- und Lieferverträge oder sonstige Verträge in unmittelbarer Beziehung stehen. Als besondere Anspruchsgruppe treten die Eigentümer hervor, da sie als einziger Personenkreis nicht über eine vertraglich fixierte Vergütung für die bereitgestellten Leistungen erhalten, sondern lediglich auf Residualzahlungen zurückgreifen können. Im Gegenzug besitzen sie eine gegenüber den übrigen Gruppen deutlich ausgeweitete Möglichkeit, Einfluss auf die Geschicke des Unternehmens auszuüben.

Neben den Anspruchsgruppen mit vertraglicher Verbindung zum Unternehmen existieren auch Interessengemeinschaften, die versuchen, Einfluss auszuüben, obwohl sie nur mittelbar mit dem Unternehmen verbunden sind. Hierzu zählen Umweltschutzgruppen, Anwohner, Konkurrenten oder die Medien. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie von der Tätigkeit eines Unternehmens in der einen oder anderen Form betroffen sind oder glauben, davon betroffen zu sein und daraus Ansprüche ableiten. So könnten sich beispielsweise die Anwohner eines Betriebes veranlasst sehen, zur Verminderung von Lärmbelästigungen eine Lärmschutzwand, veränderte Produktionszeiten oder eine Verlagerung der Produktionsstätte zu fordern. Mittelbare Anspruchsgruppen werden aus unserer weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

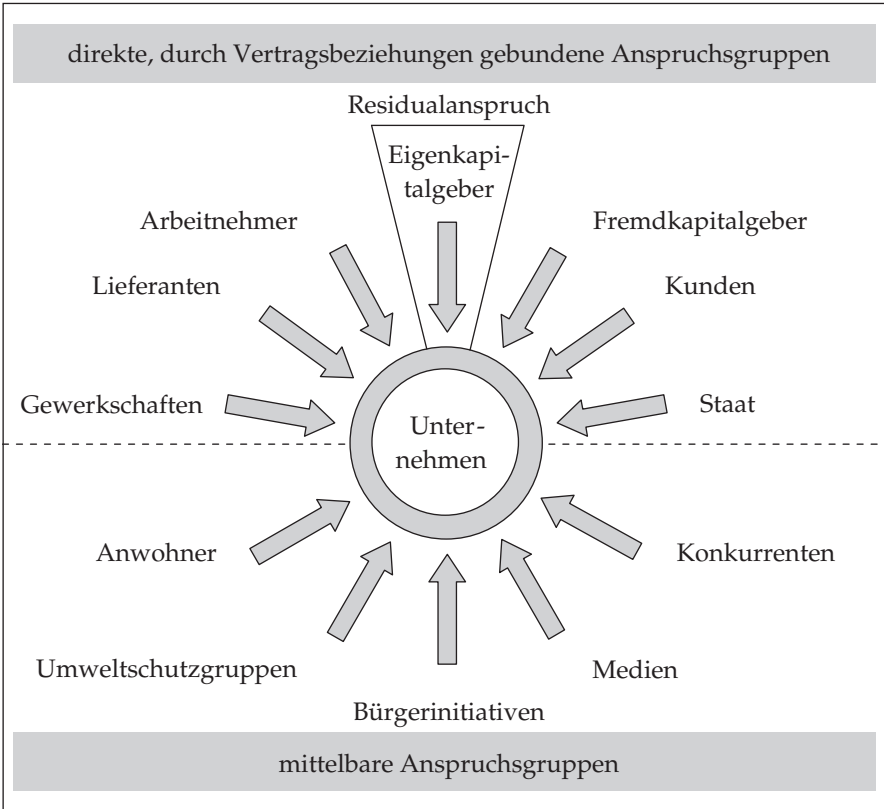


Abbildung 1-1: Unmittelbare und mittelbare Anspruchsgruppen

Von den vertraglich mit dem Unternehmen verbundenen Anspruchsgruppen besitzen einzig die Eigentümer nicht die Möglichkeit, den Preis für ihre Leistung vorab festzulegen. Gläubiger regeln die Modalitäten für die Überlassung von Kapital im Zeitpunkt der Bereitstellung detailliert in Kreditverträgen. Arbeitnehmern wird bei ihrer Einstellung in Form des Arbeitsvertrages die Zahlung eines Entgeltes fest zugesichert. Genauso können sich Lieferanten auf die vertraglich verankerten Preise und Rabattstaffeln verlassen. Die Ansprüche der Kunden gegenüber dem Unternehmen werden mit der Unterzeichnung des Kaufvertrages genau definiert. Für die Eigentümer hingegen erwächst mit ihrer unternehmerischen Tätigkeit ein Risiko. Es besteht die Gefahr, dass das bereitgestellte Kapital im Fall wirtschaftlicher Fehlentwicklungen aufgezehrt wird und – sofern die Haftung nicht auf das Vermögen der Gesellschaft begrenzt ist – das Privatvermögen teilweise oder in Gänze zur Deckung von Verlusten herangezogen werden muss. Es ist dieses Risiko, das die Eigentümer berechtigt, stärker als alle übrigen Anspruchsgruppen ihre persönlichen Interessen und Ziele im Unternehmen umzusetzen und die maßgeblichen Entscheidungen zu treffen.

Aus der Vielzahl von Zielen, die mit der Aufnahme einer unternehmerischen Tätigkeit verbunden sind, stellen wir besonders die finanziellen Anreize heraus. Ein Unternehmen wird gegründet, weil es in der Zukunft die Erzielung eines Einkommensstromes verspricht. Mit anderen Worten stehen den Eigentümern sämtliche finanziellen Überschüsse zu, die nach der Befriedigung der Ansprüche aller übrigen Interessengruppen und nach der Durchführung der erforderlichen Investitionen zum dauerhaften Erhalt des Unternehmens entziehbar sind. Das auf diese Weise erzielte Einkommen kann dem Konsum zugeführt werden. Konsum wiederum stiftet einem Wirtschaftssubjekt Nutzen. Es ist also letztlich die aus dem Einkommensstrom resultierende Möglichkeit zum Konsum und der daraus resultierende Konsumnutzen, der im Zentrum der Überlegungen der Eigentümer steht. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass auch andere nicht monetäre Ziele verfolgt werden, wie das Streben nach Macht, Ansehen oder ähnliches. Dessen ungeachtet können diese Zielsetzungen nie dauerhaft im Vordergrund stehen. Denn nur wenn ein Unternehmen nachhaltig in der Lage ist, den Kapitalgebern eine angemessene Verzinsung ihrer Einlage und folglich einen Einkommensstrom in entsprechender Höhe zu liefern, sind sie bereit, Kapital dauerhaft zur Verfügung zu stellen.

Jede Investition, handelt es sich um eine einzelne Maschine oder um ein gesamtes Unternehmen, muss den Eigentümern einen Einkommensstrom ermöglichen, der den erzielbaren Nutzen aus Konsum steigert. Investitionen, die keinen positiven Beitrag zum Konsumnutzen stiften, sind unvorteilhaft und werden unterlassen. Die zentrale Frage der Investitionsrechnung lautet daher:

Trägt die Durchführung einer Investition zur Erhöhung des aus dem Einkommensstrom erzielbaren Konsumnutzens bei?

1.2 Der Kapitalwert als Maß für die Vorteilhaftigkeit von Einzelinvestitionen

1.2.1 Der Investitionsbegriff

In Abschnitt 1.1 haben wir die Interessen der Kapitalgeber, insbesondere der Eigenkapitalgeber, in das Zentrum des unternehmerischen Zielsystems gerückt. Dabei wurde die Maximierung des konsumfähigen Einkommensstromes als wesentliches Zielkriterium herausgestellt.

Hinter diesem Kalkül stehen die Erkenntnisse der mikroökonomischen Theorie des Haushalts, nach der Wirtschaftssubjekte ihren individuellen Nutzen durch Konsum steigern. Unter der Annahme der Nichtsättigung, die unterstellt, dass Haushalte keine Obergrenze der Bedürfnisbefriedigung kennen, führt ein höheres Einkommen zu mehr Konsummöglichkeiten und damit auch zu einem höheren Grad an Nutzen.³ Ohne Restriktionen würden Wirtschaftssubjekte daher theoretisch zu einem uneingeschränkten Verbrauch von Gütern und Diensten tendieren. Tatsächlich sehen sie sich aber einer Budgetbeschränkung unterwor-

³ Vgl. Schmidt/Terberger (1999), S. 52.

fen. Das einem Haushalt zur Verfügung stehende Einkommen begrenzt seine Konsummöglichkeiten. Bei einem gegebenen Preisniveau innerhalb einer Volkswirtschaft kann ein Haushalt seinen Konsum daher nur steigern, wenn sein Einkommen steigt. Dies ist beispielsweise durch erfolgreiche Durchführung von Investitionen möglich. Eine Steigerung des Konsums durch ein höheres Einkommen (in der Zukunft) setzt aber voraus, dass Haushalte zuerst einmal zu Konsumverzicht bereit sind.

Aus diesen Überlegungen leitet sich dann auch der von uns in diesem Buch zugrundegelegte Investitionsbegriff ab: Eine Investition ist eine Zahlungsreihe, die mit einer sicheren Anschaffungsauszahlung (= Konsumverzicht heute) beginnt und der (hoffentlich) höhere Rückflüsse in Gestalt von Einzahlungsüberschüssen in der Zukunft folgen (= größere Konsummöglichkeiten in der Zukunft). Damit verwenden auch wir den in der Literatur häufig zu findenden zahlungsorientierten Investitionsbegriff.⁴

Um also eine Aussage über die Vorteilhaftigkeit eines Investitionsprojektes treffen zu können, muss dessen Zahlungsstrom bekannt sein. Dieser lässt sich durch drei Merkmale charakterisieren: Höhe, Länge und Grad der Sicherheit resp. Unsicherheit der Zahlungen. Ist der Zahlungsstrom ermittelt, gilt es, Aus- und Einzahlungen miteinander zu vergleichen. Dabei ist sowohl der Zeitpunkt ihres Fälligkeit (frühere Zahlungen sind mehr wert als spätere Zahlungen) als auch der Grad der Sicherheit resp. Unsicherheit (sichere Zahlungen sind mehr wert als unsichere Zahlungen zum gleichen Zeitpunkt) adäquat zu berücksichtigen.

Investitionsentscheidungen zählen zu den wichtigsten Entscheidungen im Unternehmen. Ihre Bedeutung leitet sich aus den spezifischen Merkmalen von Investitionen ab. An erster Stelle ist die mit einer Investition verbundene hohe Kapitalbindung für ein Unternehmen zu nennen. Dann sind Investitionen immer mehrperiodig. Das heißt, dass die mit ihnen verbundenen Zahlungen nicht nur eine Periode betreffen, sondern mehrere Perioden in Zukunft reichen. Die Nutzungsdauer einer Investition kann Jahrzehnte umfassen. Kraftwerke beispielsweise haben einen Investitionszeitraum von 50 bis 60 Jahren. Damit kommt dem Zeitwert des Geldes eine besondere Bedeutung zu. Als drittes Kriterium ist die mit den zukünftigen Zahlungen verbundene Unsicherheit zu nennen. Der Erfolg einer Investition hängt nicht nur von den Aktivitäten des Investors ab, sondern auch von Umweltzuständen und Rahmenbedingungen, die ein Investor nicht beeinflussen kann. Deren Einfluss nimmt mit zunehmender Nutzungsdauer zu. Investitionen sind häufig auch nur schwer und wenn dann nur zu hohen Kosten wieder rückgängig zu machen. Und last but not least ist das Merkmal der Interdependenz zu nennen. Investitionen lösen Folgewirkungen aus, die in sämtliche Bereiche eines Unternehmens (Beschaffung, Produktion, Vertrieb, Personal, Finanzen etc.) hineinreichen. Dies alles hat zur Folge, dass Investitionsentscheidungen mit besonderer Sorgfalt getroffen werden müssen und einer fundierten rechnerischen (analytischen) Unterfütterung bedürfen. Diese Aufgabe übernimmt die Investitionsrechnung. Basieren die Methoden

⁴ Kruschwitz (2007a), S. 3; Schmidt/Terberger (1999), S. 51 ff.

auf Zahlungsströmen gehören sie zur Gruppe der dynamischen Investitionsrechenverfahren.

1.2.2 Ermittlung von Free Cash Flows

Aufgrund der zentralen Rolle, den das im Zeitablauf frei verfügbare Einkommen für die Konsummöglichkeiten und damit für die Höhe des erzielbaren Nutzens spielt, ist der zukünftige Einkommensstrom von erheblicher Bedeutung für alle dynamischen Verfahren der Investitionsrechnung. Jedes Verfahren zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Investition beschäftigt sich im Kern mit der Frage, ob die Eigenkapitalgeber bei Durchführung der Investition eine Verbesserung ihrer Konsummöglichkeiten erreichen können oder nicht.

Als Maß für den Einkommensstrom der Investoren in einer Periode werden Free Cash Flows herangezogen. Hierbei handelt es sich um die Zahlungen aus einem Investitionsobjekt, die den Eigen- und den Fremdkapitalgebern gemeinschaftlich zur Befriedigung ihrer Renditeansprüche auf das von ihnen zur Verfügung gestellte Kapital zustehen.

Die Ermittlung der Free Cash Flows kann nach zwei unterschiedlichen Ansätzen erfolgen. Einerseits ist eine indirekte Bestimmung aus Plan-Jahresabschlüssen möglich, andererseits kann auch eine direkte Bestimmung auf Basis von Zahlungsüberschüssen erfolgen. Abbildung 1-2 gibt einen vereinfachten Überblick über die indirekte Berechnungsform.

Ausgehend vom Betriebsergebnis vor Zinsen und Steuern (EBIT) werden in einem ersten Schritt die sogenannten adjustierten Steuern in Abzug gebracht. Hierbei handelt es sich nicht um die tatsächlich mit dem Investitionsobjekt verbundenen Steuerzahlungen gemäß Gewinn- und Verlustrechnung, sondern um fiktive Steuerzahlungen unter der Annahme einer vollständigen Eigenfinanzierung der Investition. Wie später noch ausführlich aufzuzeigen sein wird, lassen sich durch diese Art der Kalkulation die Wertbeiträge aus dem operativen Unternehmensbereich, der für die Produktion und den Absatz von Gütern verantwortlich ist, und dem Finanzbereich, der sich um die Kapitalbeschaffung kümmert, voneinander trennen.

	EBIT
-	adjustierte Steuern auf das EBIT
=	Ergebnis vor Zinsen und nach adjustierten Steuern
+	Abschreibungen
+/-	Erhöhung/Verminderung von Rückstellungen
=	operativer Brutto-Cash Flow
-	Netto-Investitionsauszahlungen in das Anlagevermögen
-	Netto-Investitionsauszahlungen in das Umlaufvermögen
=	Free Cash Flow

Abbildung 1-2: Indirekte Ermittlung der Free Cash Flows

Das aus dem Steuerabzug resultierende Ergebnis vor Zinsen und nach adjustierten Steuern ist im Weiteren um alle diejenigen Aufwendungen und Erträge zu korrigieren, die in der Betrachtungsperiode nicht zahlungswirksam sind. In erster Linie fallen hierunter Abschreibungen und Veränderungen der Rückstellungen. So gelangt man zum operativen Brutto-Cash Flow.

Der operative Brutto-Cash Flow dient zunächst zur Finanzierung der Netto-Investitionsauszahlungen in das Anlagevermögen. Sie ergeben sich als Differenz von Investitionsaus- und Desinvestitionseinzahlungen in das Anlagevermögen. Erfasst werden sowohl Erhaltungs- als auch Erweiterungsinvestitionen. Zusätzlich sind Veränderungen des Umlaufvermögens in Form von Netto-Investitionsauszahlungen in das Umlaufvermögen zu berücksichtigen.

Im Ergebnis gelangt man zum Free Cash Flow. Dieser stellt den für die Betrachtungsperiode geplanten Überschuss an Zahlungsmitteln dar, der unter Berücksichtigung von Investitionsauszahlungen den Eigen- und Fremdkapitalgebern zur freien Verwendung zusteht.

Aus den Free Cash Flows sind sämtliche vertraglich festgelegten Zins- und Tilgungszahlungen an die Fremdkapitalgeber zu leisten. Im Free Cash Flow finden auch die Renditeforderungen der Eigenkapitalgeber Berücksichtigung, denen Dividendenzahlungen und Kapitalherabsetzungen zufließen. Aufgrund ihres schuldrechtlichen Anspruchs besitzen die Fremdkapitalgeber eine Vorrangstellung bei der Begleichung ihrer Forderungen. Den Eigentümern verbleibt als Residuum die Differenz zwischen dem Free Cash Flow und den Zins- bzw. Tilgungsleistungen.

Die hinter dem Free Cash Flow-Berechnungsschema stehende Annahme der fiktiven Eigenfinanzierung eines Investitionsobjektes besitzt weitreichende Konsequenzen für das zu entwickelnde Bewertungskalkül. Anhand eines einfachen Beispiels wollen wir daher zunächst diese Annahme für den Leser transparent machen.

Ein Investor plane die Anschaffung einer Stanzmaschine, die er zur Herstellung von Türbeschlägen einsetzen will. Die Beschläge verkauft er unmittelbar an den Einzelhandel. Für das kommende Jahr hat er die im linken Teil der Abbildung 1-3 wiedergegebene, verkürzte Plan-Gewinn- und Verlustrechnung aufgestellt. Die Investition wird vollständig mit Eigenkapital finanziert. Erhaltungs- und Erweiterungsinvestitionen sind während der Nutzungsdauer nicht geplant. Der Steuersatz auf Unternehmensebene betrage 25%.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist für das nächste Jahr einen Steuer Aufwand von 66,67 EUR aus. Ein Blick auf die entsprechende Free Cash Flow-Berechnung zeigt, dass dort ebenfalls ein Mittelabfluss für die Steuerzahlung von 66,67 EUR erfasst wird. Im Fall der vollständigen Eigenfinanzierung gilt allgemein, dass die Gewinn- und Verlustrechnung und die Free Cash Flow-Berechnung eine identische Steuerzahlung ausweisen. Es handelt sich dabei um den bei Eintritt der Erwartungen tatsächlich entstehenden Zahlungsmittelabfluss an den Staat.

Wir geben nun die Annahme der reinen Eigenfinanzierung auf und unterstellen, dass der Investor einen Teil der Maschine durch Aufnahme eines Bankkredits

GuV-Sicht		Free Cash Flow-Berechnung	
Umsatzerlöse	1 500,00	EBIT	266,67
– Herstellungskosten*	– 1 120,00	– adj. Steuern auf EBIT	– 66,67
Bruttoergebnis vom Umsatz	380,00	Ergebnis v. Zinsen und n. adj. Steuern	200,00
– Vertriebs-/Verwaltungskosten	– 65,00	+ Abschreibungen	250,00
– sonstige Erträge/Aufwendungen	– 48,33	± Erhöhung/Verminderung Rückstellungen	0,00
EBIT	266,67	operativer Brutto-Cash Flow	450,00
– Zinsen	0,00	– Netto-Investitionsauszahlungen AV	0,00
Reingew. v. Steuern	266,67	– Netto-Investitionsauszahlungen UV	0,00
– Steuern	– 66,67	Free Cash Flow	450,00
Reingew. n. Steuern	200,00		

* enthalten Abschreibungen i.H.v. 250 EUR

Identität

Abbildung 1-3: Von der GuV zum Free Cash Flow bei reiner Eigenfinanzierung

finanziert. Im nächsten Jahr muss er für diesen Kredit 30 EUR Zinsen zahlen. Abbildung 1-4 zeigt für diesen Fall die modifizierte Gewinn- und Verlustrechnung und die Free Cash Flow-Berechnung.

Bei Zinszahlungen handelt es sich um Aufwendungen, die den zu versteuern den Gewinn schmälern. Im Vergleich zur reinen Eigenfinanzierung weist die Gewinn- und Verlustrechnung eine um 7,50 EUR (= 66,67 EUR – 59,17 EUR) verminderte Steuerzahlung auf. Obwohl der gesamte Aufwand durch die teilweise Fremdfinanzierung um 30 EUR steigt, sinkt der Reingewinn nach Steuern lediglich um 22,50 EUR (= 200 EUR – 177,50 EUR). Grund ist die Steuerersparnis von 7,50 EUR in Folge der steuerlichen Absetzbarkeit des Zinsaufwandes. Dieser aus der Fremdfinanzierung resultierende Steuervorteil wird als Tax Shield bezeichnet.

Die geänderte Art der Finanzierung spiegelt sich in der Berechnung des Free Cash Flows nicht wider. Er beträgt weiterhin 450 EUR. Hierin wird die Annahme der fiktiven Eigenfinanzierung sichtbar. Das Tax Shield findet im Free Cash Flow keine Berücksichtigung. Allgemein gilt: im Fall einer teilweisen Fremdfinanzierung übersteigt die im Free Cash Flow-Berechnungsschema ermittelte Steuerzahlung die tatsächlich zu leistende Steuerzahlung. Der wahre Free Cash Flow wird daher um die Höhe des Tax Shield zu gering ausgewiesen.

GuV-Sicht		Free Cash Flow-Berechnung	
Umsatzerlöse	1 500,00	EBIT	266,67
- Herstellungskosten*	- 1 120,00	- adj. Steuern auf EBIT	- 66,67
Bruttoergebnis vom Umsatz	380,00	Ergebnis v. Zinsen und n. adj. Steuern	200,00
- Vertriebs-/Verwaltungskosten	- 65,00	+ Abschreibungen	250,00
- sonstige Erträge/Aufwendungen	- 48,33	± Erhöhung/Verminderung Rückstellungen	0,00
EBIT	266,67	operativer Brutto-Cash Flow	450,00
- Zinsen	- 30,00	- Netto-Investitionsauszahlungen AV	0,00
Reingew. v. Steuern	266,67	- Netto-Investitionsauszahlungen UV	0,00
- Steuern	- 59,17	Free Cash Flow	450,00
Reingew. n. Steuern	177,50		

keine Identität

* enthalten Abschreibungen i.H.v. 250 EUR

Abbildung 1-4: Von der GuV zum Free Cash Flow bei gemischter Eigen- und Fremdfinanzierung

Bei der direkten Berechnungsmethode der Free Cash Flows ist ein Rückgriff auf Plan-Gewinn- und Verlustrechnungen nicht notwendig. Stattdessen werden die Zahlungsüberschüsse unmittelbar durch die Saldierung von Ein- und Auszahlungen bestimmt. Die Vorgehensweise ist aus Abbildung 1-5 ersichtlich.

In einem ersten Schritt wird der betriebliche Cash Flow als Differenz der betrieblichen Ein- und Auszahlungen errechnet. Dieser ist vergleichbar mit dem Ergebnis vor Zinsen und nach adjustierten Steuern in der indirekten Methode und

betriebliche Einzahlungen
- betriebliche Auszahlungen
<hr/>
= betrieblicher Cash Flow
- adjustierte Steuern auf den betrieblichen Einzahlungsüberschuss
- Netto-Investitionsauszahlungen in das Anlagevermögen
- Netto-Investitionsauszahlungen in das Umlaufvermögen
<hr/>
= Free Cash Flow

Abbildung 1-5: Direkte Ermittlung ders. Free Cash Flows

erfasst ausschließlich Komponenten des operativen Geschäfts. Zahlungsströme einer von der Eigenfinanzierung abweichenden Finanzierungsstruktur werden nicht berücksichtigt. Die betrieblichen Einzahlungen umfassen in erster Linie die Einzahlungen der Kunden aus dem Verkauf von Produkten. Die betrieblichen Auszahlungen ergeben sich zum größten Teil durch die Mittelabflüsse an die Lieferanten und die Lohn- und Gehaltszahlungen.

Die Steuerzahlungen beziehen sich auch hier ausschließlich auf die betrieblichen Einzahlungsüberschüsse. Da Zinszahlungen nicht im Posten betriebliche Auszahlungen enthalten sind, findet wiederum kein Einbezug des Tax Shield statt. Die im Free Cash Flow berücksichtigten Steuerzahlungen sind bei teilweiser Fremdfinanzierung erneut zu hoch.

Zum Schluss sind wie bei der indirekten Berechnung die Auszahlungen für Netto-Investitionen in Abzug zu bringen. Bei konsistenter Durchführung erhält man einen Free Cash Flow, dessen Höhe identisch mit dem Ergebnis bei Wahl der indirekten Variante ist.

Welches Berechnungsschema ein Investor letztlich zu Grunde legt, um den Free Cash Flow zu ermitteln, ist in erster Linie von den verfügbaren Daten abhängig. Sofern eine strategische Finanz- und Investitionsplanung mit mehrjährigem Planungshorizont durchgeführt wird, bietet sich die indirekte Variante an, da die vorliegenden Informationen unmittelbar in Zahlungsströme übergeleitet werden können. Sofern Planungsrechnungen dieser Art nicht erstellt werden, erweist sich die direkte Methode als einfacher. Insbesondere für Investitionsobjekte mit sehr langer Nutzungsdauer werden weit entfernte Planungshorizonte oft durch unmittelbare Schätzung der Zahlungsmittelzu- und -abflüsse erfasst.

1.2.3 Messung der Vorteilhaftigkeit von Einzelinvestitionen unter Sicherheit

Unsere bisherigen Überlegungen haben gezeigt, dass Investitionsprojekte für Eigenkapitalgeber ausschließlich dann von Vorteil sind, wenn die mit ihnen verbundenen Free Cash Flows nach Abzug von Zins- und Tilgungsleistungen auf das Fremdkapital zu einer Steigerung des zum Konsum verfügbaren, freien Einkommensstroms führen.

Mit der Kapitalwertmethode existiert ein Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung, das in der Lage ist, Investitionen genau auf dieses Kriterium hin zu überprüfen. Führt man sich erneut die zahlungsstromorientierte Definition des Investitionsbegriffes vor Augen, so beginnt jede Investition mit einer heutigen sicheren Auszahlung auf die dann unsichere Rückflüsse in den Folgeperioden folgen. Die Kapitalwertmethode setzt die Anfangsauszahlung zu den Rückflüssen in Beziehung und bestimmt auf diese Weise die mit dem Investitionsvorhaben verbundene barwertige Mehrung der freien Zahlungsmittel der Eigenkapitalgeber.

Im Folgenden gilt es, die Funktionsweise der Kapitalwertmethode genauer zu beleuchten. Insbesondere sollen verschiedene inhaltliche Interpretationen dieser Kennzahl näher untersucht werden. Um die Analyse und den Vergleich zu

vereinfachen, wird dazu ein wesentliches Merkmal von Investitionen zunächst ausgeblendet: die Unsicherheit zukünftiger Cash Flows. Wir unterstellen, die zukünftig erwarteten Einzahlungsüberschüsse seien sicher. Die Annahme der Sicherheit bedeutet, dass die im Zeitpunkt der Durchführung des Investitionsprojektes für die Zukunft geplanten Free Cash Flows auch tatsächlich eintreten. Abweichungen zwischen prognostizierten Werten und den im Zeitablauf auftretenden Rückflüssen können daher nicht entstehen.

Zusätzlich sei ebenfalls aus Gründen der Vereinfachung das Fehlen jeglicher Besteuerung auf Unternehmensebene unterstellt. In der Folge sind im indirekten Berechnungsschema EBIT und das Ergebnis vor Zinsen und nach adjustierten Steuern identisch.

Neben der Annahme der Sicherheit unterstellen wir einen vollkommenen und vollständigen Kapitalmarkt. Auf einem vollkommenen Markt verfügen die vielen kleinen Anbieter und Nachfrager über einen ungehinderten Marktzugang und über eine absolute Markttransparenz. Informationen stehen allen Teilnehmern ohne zeitliche Verzögerung zur Verfügung. Bei Änderungen der Marktgegebenheiten reagieren die Akteure unendlich schnell. Das Handelsgeschehen wird weder durch Transaktionskosten wie Geld-/Briefspannen, Transportkosten, Gebühren o.ä. noch durch administrative Eingriffe wie Steuern oder Zölle beeinträchtigt. In Bezug auf den Kapitalmarkt bedeutet dies eine Identität des Zinssatzes für Geldaufnahmen und -anlagen, d.h. Soll- und Habenzinsen fallen zusammen.

Vollständigkeit liegt vor, wenn Zahlungsströme in jeglicher Höhe und in jeder gewünschten Laufzeit gehandelt werden können. Mit anderen Worten besteht für sämtliche Volumina und über alle Zeithorizonte hinweg Handelstätigkeit.

Es sei erneut das Beispiel der Stanzmaschine aus Abschnitt 1.2.2 betrachtet. Für das erste Jahr der Nutzung hatte der Investor bereits eine verkürzte Plan-Gewinn- und Verlustrechnung aufgestellt (vgl. Abbildung 1-2). Da nun von Steuerzahlungen auf Unternehmensebene abstrahiert wird, ist eine entsprechende Korrektur vorzunehmen. Die Anschaffungsauszahlung für die Maschine betrage 1000 EUR, die gesamte Nutzungsdauer 4 Jahre. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Anlage ohne Restwert verschrottet. Auch für die Jahre 2 bis 4 liegen Plan-Gewinn- und Verlustrechnungen vor, die Abbildung 1-6 aufzeigt.

Aus den Gewinn- und Verlustrechnungen lassen sich unmittelbar Free Cash Flows aufstellen. Es sei angenommen, dass der Investor zum Kauf der Maschine ausschließlich Eigenkapital einsetzt. Damit stehen ihm sämtliche Rückflüsse allein zu. Der Erwerb der Maschine erfordert heute ($t = 0$) eine sichere Anschaffungsauszahlung in Höhe von 1000 EUR. Während der Nutzungsdauer verbleiben sichere freie Einzahlungsüberschüsse über 516,67 EUR am Ende des ersten Jahres und jeweils 383,33 EUR am Ende der Jahre 2 bis 4. Abbildung 1-7 fasst die mit der Investition verbundenen Free Cash Flows zusammen.

Mit Hilfe der Kapitalwertmethode soll in Bezug auf den Kauf der Maschine eine zentrale Frage geklärt werden: Wie ist die Investitionsmöglichkeit vor dem Hintergrund der angestrebten Maximierung des Konsumeinkommensstroms des Investors zu bewerten?

GuV- und Free Cash Flow-Planung					
	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
Umsatzerlöse		1 500,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00
- Herstellungskosten*		- 1 120,00	- 980,00	- 980,00	- 980,00
Bruttoergebnis vom Umsatz		380,00	220,00	220,00	220,00
- Vertriebs-/Verwaltungskosten		- 65,00	- 45,00	- 45,00	- 45,00
+/- sonstige Erträge/ Aufwendungen		- 48,33	- 41,67	- 41,67	- 41,67
EBIT		266,67	133,33	133,33	133,33
- Zinsen		0	0	0	0
Reingewinn		266,67	133,33	133,33	133,33
Free Cash Flows	-1 000,00	516,67	383,33	383,33	383,33

* enthalten Abschreibungen i.H.v. 250 EUR p.a.

Abbildung 1-6: GuV und Free Cash Flow-Planungsrechnungen

t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
-1 000	516,67	383,33	383,33	383,33

Abbildung 1-7: Zahlungsstrom des Investitionsprojektes

Jede Form der Bewertung beruht auf einem Vergleich: der gesuchte (faire) Preis des Bewertungsobjektes ist dem bekannten Preis eines Bezugsobjektes gegenüberzustellen. „Bewerten heißt vergleichen“.⁵ Im konkreten Fall ist die Investitionsalternative „Kauf einer Stanzmaschine“ einer anderen Verwendungsmöglichkeit des Eigenkapitals des Investors gegenüberzustellen.

Betrachten wir zunächst den Kauf der Maschine. In diesem Fall erwirbt der Investor das Recht, aus der Investition den oben dargestellten Zahlungsstrom mit einer Länge von 4 Perioden zu vereinnahmen. Dabei nimmt er folgenden Tausch vor: 1 000 EUR heute gegen 516,67 EUR in einem und jeweils 383,33 EUR in zwei, drei und vier Jahren. Hervorzuheben ist, dass dieser Tausch für den Investor mit keinem Risiko verbunden ist, da die Maschine annahmegemäß

⁵ Vgl. Moxter (1983), S. 11.

	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
		516,67	383,33	383,33	383,33
	492,07	← : 1,05			
	347,69	← : 1,05 ²			
	331,13	← : 1,05 ³			
	315,37	← : 1,05 ⁴			
C_0^{EK}	486,26				

Abbildung 1-8: Kapitalwert der Investition bei vollständiger Eigenfinanzierung und Sicherheit

sichere Rückflüsse generiert. Inwiefern eine Anfangsauszahlung von 1000 EUR für den als Gegenleistung ermittelten zukünftigen Zahlungsstrom angemessen ist, bedarf der Bewertung.

Nach Recherchen des Investors könnte er sein Eigenkapital von 1000 EUR auch auf dem Kapitalmarkt anlegen. Es sei unterstellt, dass der risikolose Zinssatz über alle Laufzeiten 5% p.a. beträgt. Während der nächsten 4 Jahre bleibe dieser unverändert. Darüber hinaus besteht die Alternative, das Eigenkapital weder zu investieren noch am Kapitalmarkt anzulegen, sondern es unmittelbar zu konsumieren. Weitere Verwendungsmöglichkeiten, insbesondere der Kauf anderer Realinvestitionen, seien ausgeschlossen. Wie sollte sich der Investor verhalten, wenn er das Ziel verfolgt, durch Maximierung seiner frei verfügbaren Einzahlungsüberschüsse eine Maximierung seiner Konsummöglichkeiten herbeizuführen?

Zur Beantwortung dieser Frage soll als Entscheidungskriterium der Kapitalwert herangezogen werden. Die Kapitalwertmethode als dynamisches Verfahren der Investitionsrechnung zeichnet sich durch zwei wesentliche Aspekte aus:

1. Es werden die mit einem Investitionsobjekt verbundenen Zahlungsströme in Gestalt der Free Cash Flows während der gesamten Nutzungsdauer betrachtet.
2. Der unterschiedliche zeitliche Anfall von Zahlungen wird durch den Einbezug des Zeitwertes des Geldes explizit in die Berechnung mit einbezogen.

Der Kapitalwert einer Investition ergibt sich dann, indem zuerst die jährlichen Free Cash Flows einer Investition auf den Betrachtungszeitpunkt diskontiert, diese anschließend summiert werden und schlussendlich die Anschaffungsauszahlung in Abzug gebracht wird. Für die Stanzenmaschine ermittelt sich der Kapitalwert wie in Abbildung 1-8 wiedergegeben.

Kennzeichnet man die Free Cash Flows des Jahres t mit FCF_t , den risikolosen Zinssatz mit r_f und die Anschaffungsauszahlung mit I_0 , folgt für den Kapitalwert bei reiner Eigenfinanzierung und Sicherheit:

$$C_0^{EK} = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+r_f)^t}$$