

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Tabellenverzeichnis	XIX
Symbolverzeichnis.....	XXI
Abkürzungsverzeichnis.....	XXVII
Annahmenverzeichnis.....	XXXI
I. Einleitung.....	1
1. Problemstellung	1
2. Gang der Untersuchung	4
II. Hedging mit dem Ziel der Maximierung des Erwartungsnutzens	11
1. Modell zur Abbildung des Einflusses eines Forwardgeschäfts auf den Erwartungsnutzen eines Eigentümer-Unternehmers	11
1.1. Annahmen.....	11
1.2. Herleitung und Interpretation des optimalen Forwardvolumens	20
2. Probleme einer Übertragung des entscheidungstheoretischen Ansatzes auf Publikumsgesellschaften.....	25
III. Hedging mit dem Ziel der Minimierung der Insolvenzwahrscheinlichkeit.....	29
1. Minimierung der Insolvenzwahrscheinlichkeit einer Unternehmung als Ersatzziel für die Maximierung des Shareholder Value.....	29
2. Modell zur Abbildung des Einflusses eines Forwardgeschäfts auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit.....	31
2.1. Annahmen.....	31
2.2. Analyse des Einflusses von Veränderungen der Kreditverpflichtung und der Produktionsmenge auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit ohne den Abschluß eines Forwardgeschäfts.....	34
2.3. Analyse des Einflusses einer Veränderung des Forwardvolumens auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit.....	39
2.3.1. Vorbemerkungen.....	39
2.3.2. Fallunterscheidung nach dem Verhältnis zwischen Produktionsmenge, Kreditverpflichtung und Forwardpreis.....	43
2.3.2.1. Fall A.....	43
2.3.2.2. Fall B	48
2.3.2.3. Fall C	50
2.3.3. Zahlenbeispiel	52

2.4. Ergebnisdiskussion	58
3. Minimierung der Varianz des künftigen Unternehmenswerts als Ersatzziel für die Minimierung der Insolvenzwahrscheinlichkeit.....	61
3.1. Vorbemerkungen	61
3.2. Transformation der Wahrscheinlichkeitsverteilung des künftigen Unternehmenswerts durch Hedging.....	62
3.2.1. Stand der Literatur	62
3.2.2. Verteilungs- und Dichtefunktion des künftigen Unternehmenswerts ohne den Abschluß eines Forwardgeschäfts	66
3.2.3. Analyse des Einflusses eines Forwardgeschäfts auf Verteilungs- und Dichtefunktion des künftigen Unternehmenswerts.....	71
3.2.4. Äquivalente Darstellungen der Insolvenzwahrscheinlichkeit im Vier-Quadranten-Schema	83
3.3. Abschätzung der maximalen und minimalen Insolvenzwahrscheinlichkeit mit Hilfe der Ungleichung von Tschebyscheff.....	88
3.3.1. Stand der Literatur	88
3.3.2. Analyse des Einflusses eines Forwardgeschäfts auf die maximale und minimale Insolvenzwahrscheinlichkeit.....	91
3.4. Ergebnisdiskussion	95
IV. Hedging mit dem Ziel der Maximierung des Shareholder Value	97
1. Arbitrage theoretische Marktwertbestimmung für bedingte Ansprüche auf das Produktionsgut.....	97
1.1. Vorbemerkungen	97
1.2. Marktwertbestimmung mit Arrow-Debreu-Preisen und risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten bei dichotomer Verteilung des Produktionsgutpreises	99
1.3. Marktwertbestimmung mit Arrow-Debreu-Preis-Dichtefunktionen und risikoneutralen Dichtefunktionen bei stetiger Verteilung des Produktionsgutpreises	108
1.3.1. Interpretation der allgemeinen Bewertungsformeln	108
1.3.2. Zusammenhang zwischen Marktwerten von Call-Optionen und Arrow-Debreu-Preis-Dichtefunktionen	115
1.3.2.1. Arrow-Debreu-Preis-Dichtefunktionen und Butterfly Spreads.....	115
1.3.2.2. Herleitung der konkretisierten Arrow-Debreu-Preis-Dichtefunktion aus der Black-Scholes-Optionspreisformel.....	121

1.3.2.3.	Interpretation der Arrow-Debreu-Preis-Dichtefunktion mit Hilfe der konkretisierten risikoneutralen Dichtefunktion.....	126
1.3.2.4.	Herleitung einer geschlossenen Call-Optionspreisformel mit Hilfe der Arrow-Debreu-Preis-Dichtefunktion	129
1.3.3.	Graphische Darstellung von Marktwerten bedingter Ansprüche mit Hilfe der Arrow-Debreu-Preis-Verteilungsfunktion	133
2.	Varianten eines Modells zur Abbildung des Einflusses eines Forwardgeschäfts auf den Shareholder Value.....	143
2.1.	Modellvariante ohne Kreditaufnahme	143
2.1.1.	Annahmen	143
2.1.2.	Analyse des Einflusses einer Veränderung des Forwardvolumens auf den Marktwert der Unternehmung.....	144
2.2.	Modellvarianten mit exogen gegebener Rückzahlungshöhe einer gleichzeitig mit dem Abschluß des Forwardgeschäfts stattfindenden Kreditaufnahme.....	156
2.2.1.	Modellvariante ohne Insolvenzkosten und ohne Besteuerung der Unternehmung	156
2.2.1.1.	Annahmen.....	156
2.2.1.2.	Analyse des Einflusses von Veränderungen der Kreditverpflichtung und der Produktionsmenge auf die Marktwerte der Eigen- und Fremdkapitaltitel und den Shareholder Value ohne den Abschluß eines Forwardgeschäfts	158
2.2.1.3.	Analyse des Einflusses einer Veränderung des Forwardvolumens auf die Marktwerte der Eigen- und Fremdkapitaltitel und den Shareholder Value	171
2.2.1.4.	Ergebnisdiskussion	190
2.2.2.	Modellvarianten mit Insolvenzkosten und ohne Besteuerung der Unternehmung	193
2.2.2.1.	Stand der Literatur	193
2.2.2.2.	Analyse des Einflusses einer Veränderung des Forwardvolumens auf den Shareholder Value bei Existenz direkter Insolvenzkosten.....	195
2.2.2.2.1.	Konstante Insolvenzkosten.....	195
2.2.2.2.2.	Insolvenzumfangsproportionale Insolvenzkosten	203
2.2.2.3.	Ergebnisdiskussion	212

2.2.3. Modellvariante mit insolvenzumfangsproportionalen Insolvenzkosten und mit linearer Besteuerung der Unternehmung im Solvenzfall.....	217
2.2.3.1. Stand der Literatur	217
2.2.3.2. Analyse des Einflusses einer Veränderung des Forwardvolumens auf den Shareholder Value	220
2.2.3.3. Ergebnisdiskussion	230
2.3. Modellvariante mit endogener Bestimmung der Rückzahlungshöhe einer gleichzeitig mit dem Abschluß des Forwardgeschäfts stattfindenden Kreditaufnahme.....	232
2.3.1. Stand der Literatur	232
2.3.2. Analyse des Einflusses einer Veränderung der Kreditverpflichtung auf den Shareholder Value ohne den Abschluß eines Forwardgeschäfts.....	235
2.3.3. Analyse des Einflusses einer Veränderung des Forwardvolumens auf die optimale Höhe der Kreditverpflichtung.....	246
2.3.4. Simultane Optimierung von Kreditverpflichtung und Forwardvolumen	261
2.3.5. Ergebnisdiskussion	265
V. Schlußbetrachtung	269
Literaturverzeichnis	277

Abbildungsverzeichnis

Abb. II.1	Dichte- und Verteilungsfunktion des Produktionsgutpreises.....	13
Abb. II.2	Erfolgsprofile eines auf eine [ME] normierten Forwardgeschäfts und eines Forwardgeschäfts über N [ME] im Falle eines Terminverkaufs.....	15
Abb. II.3	Unternehmenswertrealisation in $t = 1$ in Abhängigkeit von Produktionsgutpreisrealisation und Forwardvolumen.....	17
Abb. III.1	Insolvenzwahrscheinlichkeit ohne Hedging ($N = 0$).....	35
Abb. III.2	Zunahme der Insolvenzwahrscheinlichkeit bei einer Erhöhung der Verschuldung um ΔD_1 [GE] ohne Hedging ($N = 0$).....	37
Abb. III.3	Abnahme der Insolvenzwahrscheinlichkeit bei einer Erhöhung der Produktionsmenge um ΔY [ME] ohne Hedging ($N = 0$).....	38
Abb. III.4	Insolvenzwahrscheinlichkeit mit Hedging ($0 < N < Y$).....	41
Abb. III.5	Drehung des Erfolgsprofils des Forwardgeschäfts und der Unternehmenswertfunktion bei einer Erhöhung des Forwardvolumens um ΔN [ME].....	42
Abb. III.6	Abnahme der Insolvenzwahrscheinlichkeit bei Erhöhung des Forwardvolumens um ΔN [ME] im Fall A.I.....	45
Abb. III.7	Irrelevanz des Abschlusses eines Forwardgeschäfts im Umfang $0 < N < Y$ für die Insolvenzwahrscheinlichkeit im Fall B.....	49
Abb. III.8	Zunahme der Insolvenzwahrscheinlichkeit bei Erhöhung des Forwardvolumens um ΔN [ME] im Fall C.....	52
Abb. III.9	Spezifizierte Dichtefunktion des Produktionsgutpreises.....	54
Abb. III.10	Insolvenzwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit vom Forwardvolumen und von der Kreditrückzahlungsverpflichtung bei einem Forwardpreis von $f = 3,36$ [GE/ME] und einer Produktionsmenge von $Y = 1000$ [ME].....	57
Abb. III.11	Dichtefunktionen des künftigen Unternehmenswerts mit und ohne Hedging und Veränderung der Insolvenzwahrscheinlichkeit.....	62

Abb. III.12	Zunahme der Insolvenzwahrscheinlichkeit bei alternativer Dichtefunktion des Unternehmenswerts mit Hedging	64
Abb. III.13	Konstruktion der Verteilungsfunktion $Q(V_1, Y)$ des Unternehmenswerts ohne Hedging ($N = 0$) aus der Verteilungsfunktion des Produktionsgutpreises $W(s_1)$	67
Abb. III.14	Streckung der Verteilungsfunktion des Unternehmenswerts ohne Hedging ($N = 0$) durch Erhöhung der Produktionsmenge um ΔY [ME]	69
Abb. III.15	Konstruktion der Dichtefunktion $q(V_1, Y)$ des Unternehmenswerts ohne Hedging ($N = 0$) aus der Dichtefunktion des Produktionsgutpreises $w(s_1)$	71
Abb. III.16	Konstruktion der Verteilungsfunktion $Q(V_1, N)$ des Unternehmenswerts mit Hedging ($0 < N < Y$) aus der Verteilungsfunktion des Produktionsgutpreises $W(s_1)$	73
Abb. III.17	Verteilungsfunktion $Q(V_1, N)$ des Unternehmenswerts mit Hedging in exemplarisch gewählten Umfang $0 < N < Y$ und Verteilungsfunktion des Unternehmenswerts ohne Hedging $Q(V_1, 0)$ im Vergleich	75
Abb. III.18	Reaktion der Verteilungsfunktion des Unternehmenswerts auf eine Erhöhung des Forwardvolumens um ΔN [ME]	77
Abb. III.19	Konstruktion der Dichtefunktion des Unternehmenswerts $q(V_1, N)$ bei Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$ aus der Dichtefunktion des Produktionsgutpreises $w(s_1)$	79
Abb. III.20	Dichtefunktion $q(V_1, N)$ des Unternehmenswerts mit Hedging in exemplarisch gewählten Umfang $0 < N < Y$ und Dichtefunktion des Unternehmenswerts ohne Hedging $q(V_1, 0)$ im Vergleich	80
Abb. III.21	Verteilungs- und Dichtefunktionen des Unternehmenswerts bei spezifizierter lognormaler Dichtefunktion des Produktionsgutpreises für Forwardvolumina von 0, 300 und 600 [ME] bei einer Produktionsmenge von 1000 [ME] und einem Forwardpreis von 3,36 [GE/ME]	82

Abb. III.22	Einfluß eines Forwardgeschäfts auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit im Fall A – äquivalente Darstellungen auf der Basis der Dichtefunktion des Produktionsgutpreises und zweier Dichtefunktionen des Unternehmenswerts	84
Abb. III.23	Einfluß eines Forwardgeschäfts auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit in den Fällen A, B und C – äquivalente Darstellungen auf der Basis der Verteilungsfunktion des Produktionsgutpreises und der Verteilungsfunktion des Unternehmenswerts	87
Abb. IV.1	Zahlungscharakteristik und Preis eines Delta-Wertpapiers.....	113
Abb. IV.2	Zahlungsprofil einer Butterfly Spread-Strategie	118
Abb. IV.3	Zahlungsprofil einer normierten Butterfly Spread-Strategie und eines Delta-Wertpapiers	120
Abb. IV.4	Exemplarisch konkretisierte A-D-Preis-Dichtefunktion g und A-D-Preis-Verteilungsfunktion G des Produktionsgutpreises.....	126
Abb. IV.5	Exemplarisch konkretisierte originäre Dichtefunktion und risikoneutrale Dichtefunktion des logarithmierten Produktionsgutpreises	128
Abb. IV.6	Verteilungsfunktion und Erwartungswert des künftigen Produktionsgutpreises.....	135
Abb. IV.7	A-D-Preis-Verteilungsfunktion des künftigen Produktionsgutpreises und Marktwert des Produktionsguts in $t = 0$	136
Abb. IV.8	A-D-Preis-Verteilungsfunktion des künftigen Produktionsgutpreises und Marktwerte von Call-Option und Put-Option auf das Produktionsgut	137
Abb. IV.9	A-D-Preis-Verteilungsfunktion des künftigen Produktionsgutpreises, Marktwert des Produktionsguts und arbitragefreier Forwardpreis in $t = 0$	141
Abb. IV.10	Zusammenhang zwischen der A-D-Preis-Verteilungsfunktion des künftigen Produktionsgutpreises $G(s_1)$, der A-D-Preis-Verteilungsfunktion $J(V_1, Y)$ des künftigen Unternehmenswerts ohne Hedging ($N = 0$), dem Marktwert des Produktionsguts in $t = 0$ und dem Marktwert der Unternehmung in $t = 0$	148

Abb. IV.11	Zusammenhang zwischen der A-D-Preis-Verteilungsfunktion des künftigen Produktionsgutpreises $G(s_1)$, der A-D-Preis-Verteilungsfunktion $J(V_1, N)$ des künftigen Unternehmenswerts mit Hedging in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$, dem Marktwert des Produktionsguts in $t = 0$ und dem Marktwert der Unternehmung in $t = 0$	151
Abb. IV.12	Irrelevanz des Forwardgeschäfts für den Marktwert der Unternehmung in $t = 0$ bei arbitragefreiem Forwardpreis $f = s_0 \cdot (1 + r)$	153
Abb. IV.13	Marktwert der Eigenkapitaltitel der Unternehmung ohne Hedging ($N = 0$) und Marktwert einer auf eine [ME] des Produktionsguts standardisierten Call-Option mit Basispreis D_1 / Y im Zusammenhang	161
Abb. IV.14	Zahlungsprofil des Anspruchs der Fremdkapitalgeber in $t = 1$ ohne Hedging ($N = 0$) und dessen Synthetisierung aus risikoloser Zahlung und verkaufter Put-Option	162
Abb. IV.15	Marktwert der risikobehafteten Fremdkapitaltitel der Unternehmung ohne Hedging ($N = 0$), Marktwert des Kreditausfallrisikos und Marktwert einer auf eine [ME] des Produktionsguts standardisierten Put-Option mit Basispreis D_1 / Y im Zusammenhang	164
Abb. IV.16	Reaktionen der Marktwerte von Eigen- und Fremdkapitaltiteln auf marginale Veränderungen der Kreditverpflichtung und der Produktionsmenge ohne Hedging ($N = 0$)	167
Abb. IV.17	Marktwert der Eigenkapitaltitel der Unternehmung mit Hedging in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$ und Marktwert einer auf eine [ME] des Produktionsguts standardisierten Call-Option mit Basispreis $(D_1 - N \cdot f) / (Y - N)$ im Zusammenhang	173
Abb. IV.18	Marktwert der Fremdkapitaltitel der Unternehmung mit Hedging in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$ und Marktwert einer auf eine [ME] des Produktionsguts standardisierten Call-Option mit Basispreis $(D_1 - N \cdot f) / (Y - N)$ im Zusammenhang	176
Abb. IV.19	Graphische Darstellung der partiellen Ableitung des Marktwerts der Eigenkapitaltitel nach dem Forwardvolumen im Fall C	180
Abb. IV.20	Relevante Bereiche des Zahlungsprofils der Eigenkapitaltitel in $t = 1$	182

Abb. IV.21	Relevante Bereiche des Zahlungsprofils der Fremdkapitaltitel in $t = 1$	185
Abb. IV.22	Kompensatorische Veränderungen der Marktwerte von Eigen- und Fremdkapitaltiteln im Fall A.I durch den Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < D_1 / f$	187
Abb. IV.23	Irrelevanz einer Erhöhung des Forwardvolumens um ΔN [ME] für die Marktwerte von Eigen- und Fremdkapitaltiteln im Fall A.II	188
Abb. IV.24	Abnahme des Marktwerts der konstanten Insolvenzkosten im Fall A.I durch den Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < D_1 / f$	201
Abb. IV.25	Zunahme des Marktwerts der konstanten Insolvenzkosten im Fall C durch den Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$	203
Abb. IV.26	Relevante Bereiche des Zahlungsprofils der Insolvenzkosten in $t = 1$	209
Abb. IV.27	Marktwert der insolvenzumfangsproportionalen Insolvenzkosten für Kreditverpflichtungen $0 < D_1 < 4000$ [GE] mit und ohne Hedging im Vergleich	211
Abb. IV.28	Relevante Bereiche des Profils der Steuerzahlung in $t = 1$	225
Abb. IV.29	Marktwerte von insolvenzumfangsproportionalen Insolvenzkosten und Steuern bei Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$ und Marktwerte einer standardisierten Put- und einer Call-Option auf das Produktionsgut mit Basispreis $(D_1 - N \cdot f) / (Y - N)$ im Zusammenhang	226
Abb. IV.30	Gleichzeitige Abnahme von insolvenzumfangsproportionalen Insolvenzkosten und Steuern im Fall A.I durch den Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < D_1 / f$	228
Abb. IV.31	Reaktionen der Marktwerte von insolvenzumfangsproportionalen Insolvenzkosten und Steuern auf marginale Veränderungen des Zerobondvolumens	239
Abb. IV.32	Exemplarische Bestimmung der optimalen Kapitalstruktur ohne Hedging ($N = 0$) bei einem Verhältnis zwischen Steuersatz und Insolvenzkostensatz von $\tau / m = 1 / 2$	240

Abb. IV.33	Marktwerte von Insolvenzkosten und Steuern und optimales Zerobondvolumen	245
Abb. IV.34	Bestimmung der optimalen Kapitalstruktur mit Hedging in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$ bei einem Verhältnis zwischen Steuersatz und Insolvenzkostensatz von $\tau / m = 1 / 2$	249
Abb. IV.35	Erhöhung des optimalen Zerobondvolumens durch den Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$ bei einem Verhältnis zwischen Steuersatz und Insolvenzkostensatz von $\tau / m = 1 / 2$ (Fall A)	256
Abb. IV.36	Reduktion des optimalen Zerobondvolumens durch den Abschluß eines Forwardgeschäfts in exemplarisch gewähltem Umfang $0 < N < Y$ bei einem Verhältnis zwischen Steuersatz und Insolvenzkostensatz von $\tau / m = 4 / 1$ (Fall C).....	258
Abb. IV.37	Summe der Marktwerte von Insolvenzkosten und Steuern als Funktion des Zerobondvolumens für alternative Forwardvolumina von 0, 300 und 600 [ME] bei einem Steuersatz von 20 % (Fall A)	259
Abb. IV.38	Summe der Marktwerte von Insolvenzkosten und Steuern als Funktion des Zerobondvolumens für alternative Forwardvolumina von 0, 300 und 600 [ME] bei einem Steuersatz von 35 % (Fall C)	260
Abb. IV.39	Shareholder Value in Abhängigkeit von Zerobondvolumen und Forwardvolumen bei einem Steuersatz von 20 % (Fall A)	264

Tabellenverzeichnis

Tab. IV.1	Zahlungscharakteristik einer Butterfly Spread-Strategie bei ganzzahligen Preisrealisationen und ganzzahligen Basispreisen zur Duplikation eines A-D-Wertpapiers für die Produktionsgutpreis-Realisation $s_1^a = 6$ [GE/ME]	117
Tab. IV.2	Zahlungscharakteristik einer normierten Butterfly Spread-Strategie für einen mittleren Basispreis von $K = 6$ [GE] bei einer Basispreisabstufung von $\Delta K = 0,5$ [GE]	119
Tab. IV.3	Optimale Forwardvolumina im Überblick	213