

Gliederung

Risikoanalyse kombinierter Optionspositionen

1. Einleitung und Definitionen	1
1.1 Begriffsbestimmungen	1
1.2 Die Entwicklung und Bedeutung derivativer Produkte an den internationalen Finanzmärkten	4
1.3 Die Grundmotivationen beim Einsatz derivativer Produkte in der Geldanlage	9
1.4 Das Ziel der Untersuchung	11
2. Die Darstellung der Optionspreistheorie	13
2.1 Die theoretische Preisbestimmung von Optionen im Verfalltermin	13
2.2 Das grundlegende Black/Scholes-Bewertungsmodell	16
2.2.1 Die grundlegende Arbitrageüberlegung	17
2.2.2 Die mathematische Ausgestaltung des Black/Scholes-Modells	21
2.2.3 Die Implikationen des Black/Scholes-Modells	22
2.2.3.1 Die Hypothese des Aktienkursverlaufes	24
2.2.3.2 Die Zinsüberlegung	26
2.2.4 Die Auswirkung der einzelnen Variablen auf die (theoretischen) Optionspreise	28
2.2.4.1 Das Optionsdelta	29
2.2.4.2 Das Optionsvega	31
2.2.4.3 Das Optionsrho	35
2.2.4.4 Das Optionstheta	36
2.3 Die Modifikationen und Erweiterungen des ursprünglichen Black/Scholes-Modells	38
2.3.1 Die Anwendung der Black/Scholes-Formel auf Verkaufsoptionen	38

2.3.1.1	Exkurs: Die Arbitragebeziehungen von Optionen und ihre Nutzung	43
2.3.1.2	Unterschiede der Auswirkung der Einflußfaktoren im Vergleich zu Kaufoptionen	46
2.3.1.3	Analytische Herleitung der unterschiedlichen Sensitivität von Kauf- und Verkaufsoptionen	48
2.3.2	Die Einbindung von Dividendenzahlungen in die Black/Scholes-Formel	50
2.3.3	Frühzeitige Ausübung von Optionen	52
2.3.4	Optionsbewertungsmodelle auf Basis anderer Verteilungsannahmen der Kurse des Bezugsobjektes	57
2.3.4.1	Das Binomialmodell von Cox/Ross/Rubinstein	58
2.3.4.2	Weitere wesentliche Optionsbewertungsmodelle	66
2.4	Zusammenfassende Bewertung	73
3.	Die Analyse von Optionspositionen mit einem Bezugsobjekt	76
3.1	Die herkömmliche Chance-/Risikodarstellung von Optionen	76
3.2	Die Verteilungsanalyse der Optionsrenditen	79
3.2.1	Die Rendite als zentrales Verteilungsmerkmal und Zielgröße	80
3.2.1.1	Die allgemeine Renditeermittlung	80
3.2.1.2	Die Besonderheiten bei der Analyse von Optionsrenditen	84
3.2.1.3	Die Unterschiede zwischen momentanen Options- und Bezugsobjektsrenditen	86
3.2.2	Die durchschnittlichen quadrierten Streubreiten der Renditen als allgemeines Verteilungs- und Risikomerkmak	94
3.2.2.1	Die durchschnittlichen quadrierten Streubreiten als allgemeines Renditeverteilungsmerkmal	94
3.2.2.2	Die Interpretation der durchschnittlichen Streubreiten der Renditen als Risiko	99

3.2.2.3	Der Zusammenhang der momentanen durchschnittlichen quadrierten Streubreiten von Optionen und ihren Bezugsobjekten	102
3.2.3	Die Verteilungsschiefen als spezifisches Verteilungsmerkmal der Optionsrenditen in einer Zeithorizontanalyse	107
3.2.3.1	Das Konzept der Verteilungsschiefe	107
3.2.3.2	Die Verteilungsschiefe von Optionsrenditen bei der Analyse über einen Zeithorizont	110
3.3	Die Bewertung der Verteilungsmerkmale mittels Risikonutzenfunktionen	116
3.3.1	Annahmen über die Risikonutzenfunktionen der Investoren	117
3.3.2	Aussagen über den Risikonutzen	120
3.3.3	Exkurs: Die Erklärung des "Volatilitäts-Smiles" mittels Risikonutzenüberlegungen	123
3.4	Rendite und Risiko einer kombinierten Optionsposition auf ein Bezugsobjekt	126
3.4.1	Der Begriff der kombinierten Optionsposition	126
3.4.2	Die Ermittlung von Rendite und Risiko kombinierter Optionspositionen auf ein Bezugsobjekt	128
3.4.2.1	Die Rendite	128
3.4.2.2	Die Volatilität als Risikoelement von Optionspositionen	130
3.4.2.3	Die Verteilungsschiefe als Risikoelement von Optionspositionen bei einer Zeithorizontanalyse	135
3.4.3	Probleme der bisherigen Ergebnisse einer Momentan- und Zeithorizontanalyse der Rendite und des Risikos von Optionen	138
3.5	Die Sensitivitätsindikatoren und ihre Aussage in der Risikobestimmung für Optionen	143
3.5.1	Die Auswirkung des Deltas auf den Kaufoptionspreis	149
3.5.1.1	Das Delta, der Aktienkurs und das Gamma	149

3.5.1.2	Das Delta und die verbleibende Optionsfrist	151
3.5.1.3	Das Delta und die Volatilität der Rendite des Bezugsobjekts	153
3.5.1.4	Das Delta und der Kalkulationszins	155
3.5.2	Das Delta und seine Veränderungen bei Verkaufsoptionen	156
3.5.3	Das Vega und seine Veränderungen	157
3.5.4	Das Rho und seine Veränderungen	159
3.5.5	Das Theta und seine Veränderungen	161
3.5.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	163
3.6	Die Sensitivitätsfaktoren und ihre Aussage in der Risikobestimmung für kombinierte Optionspositionen mit einem Bezugsobjekt	165
3.6.1	Analytische Herleitung	165
3.6.2	Aussagen der Risikoanalyse	167
3.6.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse	171
4.	Die Analyse kombinierter Optionspositionen mit verschiedenen Bezugsobjekten	175
4.1	Die Verteilungsanalyse kombinierter Optionspositionen	176
4.1.1	Die Rendite kombinierter Optionspositionen	176
4.1.2	Die Volatilität als Risikoelement kombinierter Optionspositionen	177
4.1.3	Die Verteilungsschiefe als Risikoelement des kombinierten Optionsportfolios in der Zeithorizontanalyse	180
4.1.4	Wesentliche Aussagen über Diversifikationseffekte in der kombinierten Optionsposition	183
4.1.5	Die Probleme einer Analyse auf Basis von Verteilungsmerkmalen kombinierter Optionspositionen	194
4.2	Die Bestimmung von Sensitivitätsfaktoren und ihre Aussagen für kombinierte Optionspositionen mit unterschiedlichen Bezugsobjekten	196
4.2.1	Das Positionstheta und das Positionsrho	197
4.2.2	Die Kursveränderungen der Bezugsobjekte und ihr Einfluß auf die kombinierte Optionsposition	198

4.2.2.1	Das Index-Modell zur Beschreibung von Aktienkursverläufen	199
4.2.2.2	Das modifizierte Index-Modell zur Bestimmung des Kursrisikos der kombinierten Optionsposition	208
4.2.2.3	Das Markt-Delta zur Bestimmung des systematischen Kursrisikos der kombinierten Optionsposition	211
4.2.2.4	Das Einzel-Delta zur Bestimmung des unsystematischen Kursrisikos der kombinierten Optionsposition	214
4.2.2.5	Das Markt-Gamma und Einzel-Gamma der kombinierten Optionsposition	216
4.2.2.6	Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse hinsichtlich der Kursbewegungen der Bezugsobjekte	217
4.2.2.7	Probleme der Kursrisikobestimmung kombinierter Optionspositionen über das (modifizierte) Index-Modell	219
4.2.2.7.1	Der Erwartungswert-Charakter des (modifizierten) Index-Modells	221
4.2.2.7.2	Die Schwankungen der Beta-Faktoren im Zeitablauf	223
4.2.3	Die Volatilität der Renditen der Bezugsobjekte und ihr Einfluß auf die kombinierte Optionsposition	225
4.2.3.1	Die Volatilität der Bezugsobjekte im Index-Modell	225
4.2.3.2	Das Markt-Vega zur Bestimmung des systematischen Volatilitätsrisikos der kombinierten Optionsposition	229
4.2.3.3	Das Einzel-Vega zur Bestimmung des unsystematischen Volatilitätsrisikos der kombinierten Optionsposition	231
4.2.3.4	Zusammenfassung hinsichtlich der Bestimmung des Risikos kombinierter Optionspositionen auf Volatilitätsänderungen	234
4.2.4	Zusammenfassung der Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse kombinierter Optionspositionen	236

4.3	Die Aussagen der Sensitivitätsanalyse kombinierter Optionspositionen anhand eines Beispiels	237
4.4	Anwendungsbezüge der Risikoanalyse kombinierter Optionspositionen	246
5.	Zusammenfassung und Ausblick	251
	Anhang	254
	Literaturverzeichnis	282
	Stichwortverzeichnis	297

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1:	Termingeschäftsarten	1
Abb. 2:	Entwicklung des Futures- und Optionshandels in den USA	4
Abb. 3:	An der DTB in 1990 gehandelte Kontrakte	8
Abb. 4:	Kaufoptionspreise am Verfalltermin	16
Abb. 5:	Verkaufsoptionspreise am Verfalltermin	16
Abb. 6:	Idealtypische Modellierung des Aktienkursverlaufes	25
Abb. 7:	Typisierte Herleitung des Optionsdeltas	30
Abb. 8:	Der Einfluß der Volatilität auf den Optionspreis anhand typisierter Aktienkursverläufe	32
Abb. 9:	Zusammenhang zwischen σ und τ	37
Abb. 10:	Verkauf einer Kauf- und gleichzeitiger Kauf einer Verkaufsoption als synthetischer Terminverkauf	42
Abb. 11:	Zeitwertverlauf von Kauf-/Verkaufsoptionen am-Geld	48
Abb. 12:	Deltaverlauf einer Verkaufsoption bei unterschiedlichen Aktienkursen	49
Abb. 13:	Theta einer Verkaufsoption bei unterschiedlichen Aktienkursen	50
Abb. 14:	Gewinn-/Verlustdiagramme der vier grundlegenden Optionspositionen	77
Abb. 15:	Beispiel unterschiedlicher Gewinn-/Verlustdiagramme für bekannte kombinierte Optionspositionen	78
Abb. 16:	Kaufoptionsomegas bei variierenden Aktienkursen und abnehmender Optionsfrist	90
Abb. 17:	Verkaufsoptionsomegas bei variierenden Aktienkursen und abnehmender Optionsfrist	92
Abb. 18:	Renditevergleich Aktie, Kauf- und Verkaufsoption am Verfalltermin	94
Abb. 19:	Erwartete Renditen und Risiken	106
Abb. 20:	Typisierte Darstellung unterschiedlicher Verteilungen	108
Abb. 21:	Verteilung von Aktienkursen/-renditen und Optionspreisen/-renditen im Vergleich	113

Abb. 22:	Die Unterschiede der Renditestrukturen und -verteilungen für das Bezugsobjekt, eine gekaufte Kauf- sowie eine verkaufte Verkaufsoption aus Sicht des Investors (typisiert)	115
Abb. 23:	Beispiele für die Entstehung von Verteilungsschiefe bei Optionspositionen	139
Abb. 24:	Vergleich der täglichen Renditeverteilungen einer Aktie und einer darauf bezogenen Option	140
Abb. 25:	Sensitivitätsanteile bei einer verbleibenden Optionsfrist $OF = 1$ Monat	146
Abb. 26:	Sensitivitätsanteile bei einer verbleibenden Optionsfrist $OF = 0,5$ Monate	147
Abb. 27:	Sensitivitätsanteile im Verfalltermin	148
Abb. 28:	Gammaverläufe bei unterschiedlichen Aktienkursen	150
Abb. 29:	Optionsdelta im Zeitablauf	152
Abb. 30:	Optionsdelta und Volatilität der Rendite des Bezugsobjekts	154
Abb. 31:	Entwicklung des Optionsvegas bei unterschiedlichen Aktienkursen	158
Abb. 32:	Entwicklung des Optionsrhos bei unterschiedlichen Aktienkursen	160
Abb. 33:	Entwicklung des Kaufoptionsthetas bei unterschiedlichen Aktienkursen	162
Abb. 34:	Veränderung des Positionswerts (δPF) bei unterschiedlicher Risikostruktur der Positionen	173
Abb. 35:	Typisierte Wirkung der Diversifikation von Volatilität auf die Verteilung der Positionsrendite	178
Abb. 36:	Typisierter Vergleich unterschiedlicher Renditeverteilungen	189
Abb. 37:	Typisierte Verteilungen von Positionsrenditen unterschiedlicher Kombinationen bei identischer Standardabweichung und $\rho = 1$ der Renditen der Bezugsobjekte	190
Abb. 38:	Typisierte Verteilungen von Kombinationen bei identischer Standardabweichung und $\rho = -1$ der Bezugsobjekte	191
Abb. 39:	Darstellung des Index-Modells am Beispiel der Commerzbank ohne Absolutglied	207
Abb. 40:	Darstellung des modifizierten Index-Modells am Beispiel der Commerzbank ohne Absolutglied	212

Übersichtsverzeichnis:

Übers. 1:	Verhältnis Basispreis/Kurs des Bezugsobjektes	17
Übers. 2:	Darstellung des Arbitrage-Portefeuilles	20
Übers. 3:	Darstellung des Arbitrage-Portefeuilles aus dem Binomialmodell	61
Übers. 4:	Beispiel des Binomialmodells mit drei Schritten	62
Übers. 5:	Ermittlungsmethoden der durchschnittlichen Abweichung der erwarteten Rendite	95
Übers. 6:	Erwartete monatliche Renditen/Risiken von Kauf- und Verkaufsoptionen auf Mannesmann	105
Übers. 7:	Beispiel zur Verteilung der Aktien-/Optionspreise	111
Übers. 8:	Parameter des Binomialbaum-Beispiels	112
Übers. 9:	Beispiel der Verteilungsschiefen der Rendite zweier Investitionsobjekte	122
Übers. 10:	Risikonutzenindifferenz für Objekt 1 und 2 bei unterschiedlichem Grad der Risikoaversion	123
Übers. 11:	Bausteine zum Aufbau einer kombinierten Optionsposition	127
Übers. 12:	Auswirkung denkbarer zusätzlicher Positionen auf die Verteilung der Gesamtposition	137
Übers. 13:	Die Veränderung der Optionsvolatilitäten zum Verfalltermin (erwartet und tatsächlich)	142
Übers. 14:	Auswirkungen der Einflußfaktoren auf die Veränderung der Optionspreise	163
Übers. 15:	Auswirkungen von Veränderungen der Einflußfaktoren auf wesentliche Ableitungen	164
Übers. 16:	Beispiel einer einfachen Positionsanalyse	168
Übers. 17:	Beispielhafte Darstellung der Verteilungsschiefe einzelner Optionen und Positionen	181
Übers. 18:	Ausgangssituation für das Optionsportfolio	184
Übers. 19:	Verteilung der Position unter der Bedingung $\rho_{1,2} = 1,0$	185
Übers. 20:	Verteilung der Renditen unter der Bedingung $\rho_{1,2} = -1,0$	186
Übers. 21:	Verteilungen des Aktienportfolios und einer Kaufoption darauf unter der Bedingung $\rho_{1,2} = 0,0$	187

Übers. 22:	Verteilung der Optionsposition unter der Bedingung $\rho_{1,2} = 0,00$	188
Übers. 23:	Beschreibung der linearen Schätzgleichung für die Commerzbank	204
Übers. 24:	Beschreibung der linearen Schätzgleichung für die Commerzbank ohne Absolutglied	206
Übers. 25:	Beschreibung der linearen Schätzgleichung (Commerzbank AG) für das modifizierte Index-Modell	210
Übers. 26:	Beschreibung der linearen Schätzgleichung (Commerzbank AG) für das modifizierte Index-Modell ohne Absolutglied	211
Übers. 27:	Die Analyse der Bezugsobjekte der kombinierten Optionsposition	238
Übers. 28:	Beschreibung der linearen Schätzgleichungen für das Sharp'sche und das modifizierte Index-Modell	239
Übers. 29:	Beschreibung der linearen Schätzgleichungen für das Sharp'sche und das modifizierte Index-Modell ohne Absolutglied	240
Übers. 30:	Beispiel einer kombinierten Optionsposition und deren Analyse	241
Übers. 31:	Zusammenfassung der Risikoanalyse für kombinierte Optionspositionen	244