

Gliederung

Einleitung und Gang der Untersuchung	29
I. Teil: Grundlagen der Entscheidungsfindung auf Devisenoptionenmärkten	31
1. Die Märkte für Devisenoptionen	31
1.1. Historischer Überblick	31
1.2. Organisierte Märkte für Devisenoptionen	34
1.2.1. Die Philadelphia Stock Exchange	36
1.2.2. Die Chicago Mercantile Exchange	41
1.2.3. Der Optionsscheinmarkt in Frankfurt	44
1.3. Freiverkehrsmärkte für Devisenoptionen	47
2. Transaktionsarten auf Devisenoptionenmärkten	52
2.1. Klassische Devisenoptionen	54
2.1.1. Kontraktsspezifika klassischer Devisenoptionen	55
2.1.1.1. Der Optionstyp	55
2.1.1.2. Die Basisdevisen	56
2.1.1.3. Der Basispreis	57
2.1.1.4. Das Kontraktvolumen	58
2.1.1.5. Der Ausübungsmodus	58
2.1.1.6. Die Laufzeit	59
2.1.1.7. Die Optionsprämie	59
2.1.1.7.1. Innerer Wert	60
2.1.1.7.2. Zeitwert	62
2.1.2. Die Risikostruktur der Grundpositionen	64

2.2. Optionsprodukte der 2. Generation	66
2.2.1. Pfadabhängige Optionen	68
2.2.1.1. Asiatische Optionen	69
2.2.1.1.1. Average-rate-options	69
2.2.1.1.2. Average-strike-options	71
2.2.1.2. Lookback-options	72
2.2.1.3. Barrier-options	74
2.2.1.3.1. Knock-out-options	75
2.2.1.3.2. Knock-in-options	77
2.2.1.4. Optionen mit zwei Referenzkursen	78
2.2.1.4.1. Cliquet-options	79
2.2.1.4.2. Ladder-options	79
2.2.1.4.3. Shout-options	80
2.2.2. Pfadunabhängige Optionen	83
2.2.2.1. Compound-options	84
2.2.2.2. Pay-later-options	86
2.2.2.3. Weitere exotische Optionen	87
3. Marktteilnehmer auf Devisenoptionenmärkten	89
3.1. Spekulanten	89
3.2. Hedger	94
3.3. Arbitrageure	98
4. Elementare Strategien mit Devisenoptionen	100
4.1. Ungedeckte Optionsstrategien	101
4.2. Gedeckte Optionsstrategien	103
4.3. Spreading-Strategien	105
4.4. Kombinationsstrategien	108

II. Teil: Die Bewertung von Devisenoptionen	112
1. Wertgrenzen für Optionsprämien	113
2. Optionsbewertungsmodelle	125
2.1. Zur Klassifikation von Optionsbewertungsmodellen	126
2.1.1. Analytische Bewertungsansätze	128
2.1.1.1. Erwartungswertmodelle	128
2.1.1.2. Vollständige Gleichgewichtsmodelle	130
2.1.2. Numerische Verfahren	135
2.1.3. Analytische Approximationen	137
2.2. Das Garman/Kohlhagen-Modell	138
2.2.1. Die Kursverlaufshypothese	138
2.2.2. Das Bewertungsmodell	140
2.2.3. Erweiterung des Modells zur Bewertung von Optionen auf Devisen-Futures	142
2.3. Das Binomial-Modell	144
2.3.1. Die Kursverlaufshypothese	145
2.3.2. Das Bewertungsmodell	147
2.3.3. Zur Konvergenz des Binomial-Modells mit dem Garman/Kohlhagen-Modell	149
2.3.4. Erweiterung des Binomial-Modells zur Bewertung amerikanischer Optionen	151

3. Eigenschaften der Bewertungsformel	156
3.1. Der Einfluß des Devisenkassakurses	158
3.1.1. Options-Delta und Elastizität	158
3.1.2. Das Options-Gamma	162
3.2. Der Einfluß der Optionslaufzeit	165
3.3. Der Einfluß der Volatilität	170
3.4. Der Einfluß des inländischen Zinssatzes	173
3.5. Der Einfluß des ausländischen Zinssatzes	175
3.6. Sensitivitätsanalysen mit dem Binomial-Modell	177
3.7. Zusammenfassung	178
4. Methoden zur Schätzung des Volatilitäts-parameters	180
4.1. Analyse der historischen Devisenkurse	181
4.2. Ermittlung impliziter Volatilitäten	184
4.2.1. Das Newton/Raphson-Verfahren	186
4.2.2. Das Brenner/Subrahmanyam/Chance-Verfahren	188

III. Teil: Die Preisbildung von Devisenoptionen	193
1. Die Theorie effizienter Märkte	193
1.1. Der Einfluß von Informationskosten auf die Informationseffizienz	198
1.2. Das Problem der verbundenen Hypothesen	199
1.2.1. Zur Eingrenzung der Informationsmenge	200
1.2.2. Zur Spezifikation des Marktgleichgewichtsmodells	201
2. Empirische Überprüfung der Effizienzhypothese für die Philadelphia Stock Exchange	203
2.1. Struktur und Inhalt des Datenmaterials	203
2.2. Zur Einhaltung der Arbitragefreiheitsbedingungen	206
2.2.1. Empirische Untersuchungen in der Literatur	206
2.2.2. Wertgrenzen von Optionsprämien unter Berücksichtigung von Transaktionskosten	209
2.2.3. Test auf Einhaltung der Arbitragefreiheitsbedingungen	217
2.3. Zur Anwendung des Garman/Kohlhagen- und des Binomial-Modells	219
2.3.1. Die stochastischen Eigenschaften der Entwicklung des US-Dollars	219
2.3.1.1. Test auf Normalverteilung	220
2.3.1.2. Test der Stationarität der Verteilung	222

2.3.1.3.	Test der stochastischen Unabhängigkeit der Devisenkursänderung	223
2.3.1.3.1.	Runs-Test	224
2.3.1.3.2.	Test der Filterregel von Alexander auf dem Kassamarkt	226
2.3.1.3.3.	Test der Methode der gleitenden Durchschnitte auf dem Kassamarkt	228
2.3.2.	Kalibrierung der Modelle und systematische Fehlbewertungen	230
2.3.2.1.	Der Informationsgehalt der einzelnen Volatilitätsschätzer	230
2.3.2.2.	Die Kalibrierung der Modelle	235
2.3.2.3.	Systematische Fehlbewertungen	238
2.4.	Modellbasierte Handelsstrategien mit Devisenoptionen	245
2.4.1.	Test der Filterregel von Alexander auf dem Optionsmarkt	246
2.4.2.	Test der Methode der gleitenden Durchschnitte auf dem Optionsmarkt	249

IV. Teil: Auswirkungen des Optionshandels auf die Effizienz des Devisenmarktes	252
1. Steigerung der allokativen Effizienz	253
1.1. Vereinfachung des Risikotransfers	253
1.2. Erweiterung der Risiko-Rendite-Profile	255
1.3. Verringerung der Markteintrittsbarrieren	257
2. Erhöhung der operativen Effizienz	258
2.1. Kosten des Transaktionsservice	258
2.2. Informations- und Entscheidungskosten	259
2.3. Kosten der Übernahme von Transaktionsrisiken	261
2.4. Kosten der Marktengpässe	262
3. Förderung der Informationseffizienz	263
3.1. Steigerung der Informationsdiffusion	264
3.2. Leverage-Effekte	265
3.3. Transaktionskostenvorteile	266

3.4. Effizienzbeeinträchtigende Effekte	266
3.4.1. Verfalltags- und Basiskurseffekte	267
3.4.2. Hedging-induzierte Transaktionen	267
3.4.3. Das Modell von Behnke	268
3.4.3.1. Transaktionen auf dem Terminmarkt	269
3.4.3.2. Transaktionen auf dem Optionsmarkt	270
3.4.3.3. Transaktionen auf dem Kassamarkt	272
3.4.3.4. Gleichgewicht auf dem Kassa- und auf dem Optionsmarkt	273
5. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse	277

Verzeichnis der Anhänge

Anhang A:	Herleitung der Bewertungsformel des Garman/ Kohlhagen-Modells	281
Anhang B:	Bestimmung des Wertes der kumulierten Standardnormalverteilung	286
Anhang C:	Herleitung der Bewertungsformel des Binomial-Modells	287
Anhang D:	Konvergenz des Binomial-Modells mit dem Garman/Kohlhagen-Modell	295
Anhang E:	Oszillationen des Binomial-Modells	303
Anhang F:	Partielle Ableitungen der Garman/Kohlhagen- Formel	305
Anhang G:	Extrema der Garman/Kohlhagen-Formel	308
Anhang H:	Scatterplots der Erfolge der Filterregel von Alexander auf dem Optionsmarkt	312
Anhang I:	Scatterplots der Erfolge der Methode der gleitenden Durchschnitte auf dem Optionsmarkt	320
Anhang J:	Bestimmung der Hedge-Rate im Modell von Behnke	328
	Literaturverzeichnis	329

Verzeichnis der Abbildungen

I. Teil: Grundlagen der Entscheidungsfindung auf Devisenoptionenmärkten

- Abb. 1.1: Handelsvolumen der PHLX: Devisenoptionen 1983-1994 40
- Abb. 1.2: Handelsvolumen der CME: Devisenoptionen 1984-1994 44
- Abb. 1.3: Anzahl der zum Jahresende notierten Devisenoptions-
scheine in Deutschland 1988-1994 46
- Abb. 1.4: Devisenkassakursentwicklung und Ausübungswerte
einiger exotischer Optionen 82
- Abb. 1.5: Transaktionsvolumina der PHLX vor und während der
Krise des Europäischen Währungssystems vom Juli/
August 1993 93
- Abb. 1.6: Positionswert des Erwerbers einer Kaufoption am
Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisen-
kassakurs 102
- Abb. 1.7: Positionswert des Stillhalters einer Kaufoption
am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisen-
kassakurs 102
- Abb. 1.8: Positionswert des Erwerbers einer Verkaufsoption
am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisen-
kassakurs 103
- Abb. 1.9: Positionswert des Stillhalters einer Verkaufsoption
am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisen-
kassakurs 103

Abb. 1.10: Positionswert des Stillhalters einer gedeckten Kaufoption am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	104
Abb. 1.11: Positionswert des Erwerbers einer gedeckten Verkaufsoption am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	105
Abb. 1.12: Positionswert des Erwerbers eines Bullish-price-spreads am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	106
Abb. 1.13: Positionswert des Erwerbers eines Bearish-price-spreads am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	107
Abb. 1.14: Positionswert des Erwerbers eines Butterfly-spreads am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	108
Abb. 1.15: Positionswert des Erwerbers eines Straddle am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	109
Abb. 1.16: Positionswert des Erwerbers eines Strangle am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	110
Abb. 1.17: Positionswert des Erwerbers eines Collar am Ende der Laufzeit in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	111

II. Teil: Die Bewertung von Devisenoptionen

Abb. 2.1:	Binomialbaum der Devisenkassakursentwicklung	146
Abb. 2.2:	Oszillationen der Optionswerte des Binomial-Modells in Abhängigkeit von der Anzahl der Iterationen n	150
Abb. 2.3:	Werte amerikanischer Optionen im Zweiperiodenfall	153
Abb. 2.4:	Delta einer Kaufoption in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs bei unterschiedlichen Restlaufzeiten	159
Abb. 2.5:	Kurselastizität einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit bei unterschiedlichen Basispreisen	162
Abb. 2.6:	Gamma einer Option in Abhängigkeit von der Restlaufzeit und vom Devisenkurs	164
Abb. 2.7:	Theta einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit bei unterschiedlichen Basispreisen	166
Abb. 2.8:	Theta einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit bei unterschiedlichen ausländischen Zinssätzen	168
Abb. 2.9:	Theta einer Kaufoption in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs und vom ausländischen Zinssatz	169
Abb. 2.10:	Zeitelastizität einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit bei unterschiedlichen Basispreisen	169
Abb. 2.11:	Kappa einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Volatilität und vom Devisenkurs	171

Abb. 2.12: Kappa einer at-the-money-Kaufoption in Abhängigkeit von der Volatilität	172
Abb. 2.13: Volatilitätselastizität einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit bei unterschiedlichen Basispreisen	173
Abb. 2.14: Rho einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit und vom Devisenkurs	174
Abb. 2.15: Zinselastizität in Bezug auf r_f einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit bei unterschiedlichen Basispreisen	175
Abb. 2.16: Phi einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit und vom Devisenkurs	176
Abb. 2.17: Zinselastizität in Bezug auf r_f einer Kaufoption in Abhängigkeit von der Restlaufzeit bei unterschiedlichen Basispreisen	177
Abb. 2.18: Delta einer Kaufoption in Abhängigkeit vom Devisenkassakurs	178
Abb. 2.19: Newton-Raphson-Verfahren zur Bestimmung der impliziten Volatilität am Beispiel einer Kaufoption	187
Abb. 2.20: Bestimmung der impliziten Volatilität nach dem Brenner/Subrahmanyam-Verfahren in Abhängigkeit von der Geldnähe einer Option bei unterschiedlichen Restlaufzeiten	189
Abb. 2.21: Bestimmung der impliziten Volatilität nach dem Verfahren von Chance in Abhängigkeit von der Restlaufzeit und der Geldnähe einer Option	192

III. Teil: Die Preisbildung von Devisenoptionen

- Abb. 3.1: Histogramm der logarithmierten Devisenkursver-
änderungen im Zeitraum 16.12.1991-10.12.1993 220
- Abb. 3.2: Wertentwicklung einer Devisenposition gemäß der
Filterregel von Alexander mit $x = 3 \%$ und $x = 5 \%$
im Vergleich zur Kassakursentwicklung 227
- Abb. 3.3: Wertentwicklung einer Devisenposition gemäß der
Methode der gleitenden Durchschnitte (Kassa zu
gleitendem 30-Tage-Durchschnitt und gleitender 10-
zu gleitendem 50-Tage-Durchschnitt) im Vergleich
zur Kassakursentwicklung 229
- Abb. 3.4: Zukünftige und implizite Volatilität im Unter-
suchungszeitraum 235

IV. Teil: Auswirkungen des Optionshandels auf die Effizienz des Devisenmarktes

Abb. 4.1: Originäres Nettodevisenterminangebot und -nachfrage	270
Abb. 4.2: Originäres und induziertes Nettodevisentermin- transaktionsvolumen	271
Abb. 4.3: Nettodevisenkassatransaktionsvolumen	273
Abb. 4.4: Simultanes Gleichgewicht auf dem Kassa- und auf dem Terminmarkt bei originärem Transaktionsvolumen	274
Abb. 4.5: Simultanes Gleichgewicht auf dem Kassa- und auf dem Terminmarkt bei induziertem Transaktionsvolumen	275

Anhänge

Abb. E.1 und E.2: Oszillationen einer Kaufoption	303
Abb. E.3 und E.4: Oszillationen einer Kauf-/Verkaufsoption	304
Abb. H.1a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 3\%$) bei europäischen Kaufoptionen	312
Abb. H.2a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 3\%$) bei europäischen Verkaufsoptionen	313
Abb. H.3a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 3\%$) bei amerikanischen Kaufoptionen	314
Abb. H.4a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 3\%$) bei amerikanischen Verkaufsoptionen	315
Abb. H.5a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 5\%$) bei europäischen Kaufoptionen	316
Abb. H.6a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 5\%$) bei europäischen Verkaufsoptionen	317
Abb. H.7a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 5\%$) bei amerikanischen Kaufoptionen	318
Abb. H.8a, b: Scatterplot des Erfolgs der Filterregel von Alexander ($x = 5\%$) bei amerikanischen Verkaufsoptionen	319

- Abb. I.1a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (Kassa zu 30-Tage-Durchschnitt) bei europäischen Kaufoptionen 320
- Abb. I.2a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (Kassa zu 30-Tage-Durchschnitt) bei europäischen Verkaufsoptionen 321
- Abb. I.3a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (Kassa zu 30-Tage-Durchschnitt) bei amerikanischen Kaufoptionen 322
- Abb. I.4a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (Kassa zu 30-Tage-Durchschnitt) bei amerikanischen Verkaufsoptionen 323
- Abb. I.5a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (10- zu 50-Tage-Durchschnitt) bei europäischen Kaufoptionen 324
- Abb. I.6a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (10- zu 50-Tage-Durchschnitt) bei europäischen Verkaufsoptionen 325
- Abb. I.7a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (10- zu 50-Tage-Durchschnitt) bei amerikanischen Kaufoptionen 326
- Abb. I.8a, b: Scatterplot des Erfolgs der Methode der gleitenden Durchschnitte (10- zu 50-Tage-Durchschnitt) bei amerikanischen Verkaufsoptionen 327

Verzeichnis der Tabellen

I. Teil: Grundlagen der Entscheidungsfindung auf Devisenoptionismärkten

Tab. 1.1:	Kontraktbedingungen der PHLX (reguläre Optionen)	38
Tab. 1.2:	Abweichende Kontraktbedingungen der PHLX für Cross-rate-options	39
Tab. 1.3:	Kontraktbedingungen der CME	43
Tab. 1.4:	Unterschiede zwischen den an Börsen und den an Freiverkehrsmärkten gehandelten Optionen	51
Tab. 1.5:	Grundpositionen bei einem Optionsgeschäft	53
Tab. 1.6:	Geldnähe europäischer Optionen	61
Tab. 1.7:	Geldnähe amerikanischer Optionen	62
Tab. 1.8:	Arten von Knock-out-options	75
Tab. 1.9:	Vergleich der Ausübungswerte einiger exotischer Optionen	83
Tab. 1.10:	Mögliche Arten von Compound-options	84

II. Teil: Die Bewertung von Devisenoptionen

Tab. 2.1: Arbitrage- tableau für die Wertuntergrenze einer Devisenkaufoption	118
Tab. 2.2: Arbitrage- tableau zur Herleitung der Put-Call-Parität	121
Tab. 2.3: Arbitrage- tableau zur Herleitung der Wertunter- grenze einer amerikanischen Kaufoption	124
Tab. 2.4: Wertdifferenzen zwischen amerikanischen Devisen- kaufoptionen \hat{C}_t und europäischen Devisenkauf- optionen C_t	155
Tab. 2.5: Wertdifferenzen zwischen amerikanischen Devisen- verkaufsoptionen \hat{P}_t und europäischen Devisenver- kaufsoptionen P_t	155
Tab. 2.6: Einflußfaktoren der Devisenoptionenwerte	179

III. Teil: Die Preisbildung von Devisenoptionen

Tab. 3.1:	Anzahl der Kontraktsschlüsse in Abhängigkeit von dem Ausübungsmodus, der Optionsart und der Restlaufzeit der Optionen	204
Tab. 3.2:	Anzahl der Kontraktsschlüsse in Abhängigkeit von dem Ausübungsmodus, der Optionsart und der Geldnähe der Optionen	205
Tab. 3.3:	Arbitrage-Tableau zur Herleitung der Wertuntergrenze einer europäischen Kaufoption unter Berücksichtigung von Transaktionskosten	213
Tab. 3.4:	Arbitrage-Tableau zur Herleitung der Wertuntergrenze einer europäischen Verkaufsoption unter Berücksichtigung von Transaktionskosten	214
Tab. 3.5:	Arbitrage-Tableau zur Herleitung der Wertuntergrenze einer amerikanischen Kaufoption unter Berücksichtigung von Transaktionskosten	215
Tab. 3.6:	Arbitrage-Tableau zur Herleitung der Wertuntergrenze einer amerikanischen Verkaufsoption unter Berücksichtigung von Transaktionskosten	216
Tab. 3.7:	Kumulative Häufigkeitsverteilung der Prüfvariablen x_i um den Mittelwert der Stichprobe	221
Tab. 3.8:	Parameter der Verteilung von x_i in den vier Teilperioden	222
Tab. 3.9:	Runs in Abhängigkeit von ihrer Dauer in der Untersuchungsperiode	226
Tab. 3.10:	Schätzfunktionen für die Prognose der zukünftigen Volatilität	232

Tab. 3.11: Parameter der Regression $s_{zuk,t} = a_i + b_i \cdot s_i + \varepsilon$ für die einzelnen Schätzfunktionen	233
Tab. 3.12: Durchschnittliche absolute Abweichung der Optionswerte von den Marktpreisen bei den einzelnen Schätzfunktionen	237
Tab. 3.13: Abweichungen der Optionswerte des Garman/ Kohlhagen-Modells von den beobachteten Markt- preisen europäischer Kaufoptionen in Abhängig- keit vom Ratio und von der Restlaufzeit	239
Tab. 3.14: Abweichungen der Optionswerte des Garman/ Kohlhagen-Modells von den beobachteten Markt- preisen europäischer Verkaufsoptionen in Abhän- gigkeit vom Ratio und von der Restlaufzeit	240
Tab. 3.15: Abweichungen der Optionswerte des Garman/Kohl- hagen-Modells von den beobachteten Marktpreisen europäischer long-term-options (Laufzeitklasse VI) in Abhängigkeit vom Ratio	241
Tab. 3.16: Abweichungen der Optionswerte des Binomial-Modells von den beobachteten Marktpreisen amerikanischer Kaufoptionen in Abhängigkeit vom Ratio und von der Restlaufzeit	243
Tab. 3.17: Abweichungen der Optionswerte des Binomial-Modells von den beobachteten Marktpreisen amerikanischer Verkaufsoptionen in Abhängigkeit vom Ratio und von der Restlaufzeit	244
Tab. 3.18: Nutzung der Trendsignale auf dem Optionsmarkt	246
Tab. 3.19: Erfolg der Filterregel von Alexander mit dem Faktor $x = 3 \%$ auf dem Optionsmarkt	248

Tab. 3.20: Erfolg der Filterregel von Alexander mit dem Faktor $x = 5\%$ auf dem Optionsmarkt	248
Tab. 3.21: Erfolg der Methode der gleitenden Durchschnitte (Kassa zu gleitendem 30-Tage-Durchschnitt) auf dem Optionsmarkt	250
Tab. 3.22: Erfolg der Methode der gleitenden Durchschnitte (Gleitender 10- zu 50-Tage-Durchschnitt) auf dem Optionsmarkt	250