Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis xv

Tabellenverzeichnis xix

Abkürzungsverzeichnis xxi

Symbolverzeichnis xxv

1 Einleitung 1
- 1.1 Problemstellung . . . 1
- 1.2 Zielsetzung . . . 5
- 1.3 Vorgehensweise . . . 7

2 Risiken von Unternehmensanleihen 11
- 2.1 Risikobegriff . . . 11
- 2.2 Zinsrisiko . . . 14
  - 2.2.1 Ansätze zur Erklärung der Zinsstrukturkurve . . . 14
  - 2.2.2 Formen des Zinsrisikos . . . 16
  - 2.2.3 Quantifizierung des Zinsrisikos . . . 18
- 2.3 Spreadrisiko . . . 20
  - 2.3.1 Russland- und LTCM-Krise 1998 . . . 21
  - 2.3.2 Subprime-Krise 2007/2008 . . . 24
    - 2.3.2.1 Hintergrund . . . 24
    - 2.3.2.2 Krisenindikator . . . 26
    - 2.3.2.3 Verlauf . . . 28
    - 2.3.2.4 Bewertung . . . 31
  - 2.3.3 Bedeutung und Quantifizierung des Spreadrisikos . . . 32
- 2.4 Kreditrisiko . . . 33
  - 2.4.1 Überblick . . . 33

2.4.2 Ausfallrisiko 35
2.4.2.1 Determinanten des Ausfallrisikos 35
2.4.2.2 Bestimmung von Ausfallwahrscheinlichkeiten 37
2.4.3 Migrationsrisiko 41
2.5 Liquiditätsrisiko 45
2.5.1 Liquidität von Anleihen 45
2.5.2 Direkte Messung von Liquidität 48
2.5.3 Indirekte Messung von Liquidität 51
2.5.4 Ursachen von Illiquidität 54
2.5.4.1 Anlagestile der Investoren 55
2.5.4.2 Organisation des Marktes 55
2.5.4.3 Anleihen- und Emittentencharakteristika . 57
2.5.5 Zusammenfassung 59
2.6 Zwischenfazit 60
2.7 Exkurs: Internationale Finanzmärkte 60

3 Theoretische Modelle zur Bewertung des Ausfallrisikos 63
3.1 Structural Models 63
3.1.1 Grundmodell 64
3.1.2 Komparativ-statische Analyse 66
3.1.2.1 Unternehmenswert 67
3.1.2.2 Volatilität 68
3.1.2.3 Tilgungsbetrag des Fremdkapitals 68
3.1.2.4 Risikofreier Zinssatz 69
3.1.2.5 Restlaufzeit 70
3.1.3 Modellerweiterungen 74
3.1.3.1 Ausfall bei Fälligkeit 75
3.1.3.2 Ausfall während der Laufzeit 75
3.1.4 Empirische Studien zu Structural Models 77
3.2 Reduced-Form Models 80
3.2.1 Modellierung in diskreter Zeit 81
3.2.2 Modellierung in stetiger Zeit 86
3.2.3 Implizite Ausfallwahrscheinlichkeiten 87
3.3 Zwischenfazit 88

4 Statische Betrachtung von Credit-Spread-Komponenten 91
4.1 Ausfallkomponente in Structural Models 92
4.2 Ausfall-, Steuer- und Risikokomponente 94
4.3 Liquiditätskomponente 97
4.3.1 Überblick 97
4.3.2 Separate Modellierung der Liquiditätskomponente . 99
4.3.3 Liquiditätsprozesse in Reduced-Form Models 103
4.3.4 Residualspread als Liquiditätsprämie 105
4.3.5 Diskussion der Ergebnisse 109
4.4 Prämie für die Attraktivität von Staatsanleihen 111
4.5 Zwischenfazit 114

5 Dynamische Betrachtung von Credit-Spread-Determinanten 117
5.1 Überblick 117
5.2 Separate Betrachtung einzelner Einflussgrößen 119
5.2.1 Konjunkturzyklus 119
5.2.1.1 Überblick 119
5.2.1.2 Indirekter Zusammenhang 121
5.2.1.3 Direkter Zusammenhang 123
5.2.1.4 Zusammenfassung 124
5.2.2 Zinssätze und Zinsstrukturkurve 125
5.2.2.1 Verwendung der Zinsstrukturkurve als Konjunkturindikator 125
5.2.2.2 Einfluss der Zinsstrukturkurve auf Credit Spreads 128
5.2.2.3 Renditen von Unternehmens- und Staatsanleihen 133
5.2.2.4 Zusammenfassung 134
5.2.3 Restlaufzeit 134
5.2.3.1 Anlegerorientierter und fundamentaler Erklärungsansatz 135
5.2.3.2 Deskriptive Betrachtung 137
5.2.3.3 Statistische Untersuchungen 139
5.2.3.4 Zusammenfassung 140

5.3 Umfassende Modellierungsansätze 141
5.3.1 Überblick 141
5.3.2 Zinsstrukturkurve und Aktienmarkt 142
5.3.3 Berücksichtigung von Risikofaktoren 146
5.3.4 Zinsstrukturkurve, Aktienmarkt und Liquidität . . . 154
5.3.5 Zusammenfassung 157
5.4 Zwischenfazit 157

6 Credit-Spread-Berechnung 161
6.1 Berechnungsmethodik 161
6.1.1 Überblick 161
6.1.2 Vergleich von Einzeltiteln 163
6.1.2.1 Vergleich laufzeitkongruenter Anleihen . . . 163
6.1.2.2 Vergleich durationkongruenter Anleihen . . 166
6.1.2.3 Verwendung eines Referenzindexes 167
6.1.2.4 Diskussion des Einzeltitelvergleichs 169
6.1.3 Verwendung von Spot Rates 170
6.1.3.1 Schätzverfahren zur Bestimmung von Spot Rates 171
6.1.3.2 Credit Spreads beliebiger Restlaufzeit . . . 175
6.1.4 Zusammenfassung 177
6.2 Wahl des risikofreien Referenzzinssatzes 179
6.2.1 Eignung von Kapitalmarktzinssätzen 179
6.2.1.1 Auswahlkriterien 179
6.2.1.2 Rendite von Staatsanleihen 180
6.2.1.3 Rendite von Anleihen staatsnaher Finanzinstitute 182
6.2.1.4 Rendite von Swaps 184
6.2.1.5 Rendite von Pfandbriefen 187
6.2.1.6 Rendite von Repo-Geschäften 190
6.2.2 In Marktpreisen implizierter risikofreier Referenzzinssatz 191
6.2.2.1 Ergebnisse empirischer Studien 191
6.2.2.2 Attraktivität von Staatsanleihen 193
6.2.3 Zusammenfassung 195

6.3 Abgrenzung verschiedener Credit Spreads 195
6.3.1 Credit Spread, Swap Spread und Spread über Swap 196
6.3.2 Analyse des Swap Spreads 197
6.3.2.1 Determinanten des Swap Spreads 197
6.3.2.2 Interpretation als Attraktivitätsprämie . . 199
6.3.2.3 Ergebnisse empirischer Studien 201
6.3.3 Interpretation von Credit Spread und Spread über Swap 203
6.4 Zwischenfazit 205

7 Empirische Untersuchung 207
7.1 Aufbau der Untersuchung 207
7.2 Methodik der Kointegrationsanalyse 212
7.2.1 Stationarität von Zeitreihen und Scheinkorrelation . 212
7.2.2 Grundlagen der Kointegration 215
7.2.3 Multivariate Kointegration nach Johansen 218
7.3 Granger-Kausalität 221
7.4 Beschreibung des Datensatzes 223
7.5 Test auf Stationarität 235
7.6 Kointegrationsanalyse für USD-Zeitreihen 241
7.6.1 Vorgehensweise 241
7.6.2 Aktienmarkt und Zinsstruktur 242
7.6.3 Variablen der Structural Models 245
7.6.3.1 Credit Spread 245
7.6.3.2 Spread über Swap 249
7.6.4 Erklärungsbeitrag des Swap Spreads 252
7.6.4.1 Motivation 252
7.6.4.2 Spread über Swap 253
7.6.4.3 Credit Spread 258
7.6.5 Untersuchung des Swap Spreads 261
7.6.5.1 Abhängigkeit von Libor und Steigung der Zinsstrukturkurve 261
7.6.5.2 Ausfallrisikoprämie im Swap Spread 263
7.6.5.3 Attraktivität von Staatsanleihen 265
7.7 Kointegrationsanalyse für EUR-Zeitreihen 267
7.7.1 Vorgehensweise 267

7.7.2 Aktienmarkt und Zinsstruktur 267
7.7.3 Variablen der Structural Models 268
7.7.4 Erklärungsbeitrag des Swap Spreads 270
7.7.5 Erklärungsbeitrag von USD-Zeitreihen 272
7.7.6 Zusammenfassung 279
7.8 Steigung 280
7.8.1 Problemstellung 280
7.8.2 Statische Betrachtung 282
7.8.3 Dynamische Betrachtung 284
7.8.3.1 Steigung von Spot Rates 284
7.8.3.2 Steigung von Spreads 288
7.8.4 Zusammenfassung 292
7.9 Diskussion der Ergebnisse 293

8 Schlussbetrachtung **297**

Literaturverzeichnis **303**

Abbildungsverzeichnis

1.1 5-jährige Credit Spreads in USD von 1995 bis 2008 2
1.2 Aufbau der Arbeit 7

2.1 Risiken von Unternehmensanleihen 12
2.2 Liquiditätsprämienhypothese 15
2.3 Formen der Zinsstrukturkurve und Zinsrisiko 16
2.4 Zinsstruktur für Bundesanleihen zwischen 1972 und 2007 . 17
2.5 Spot Rates von BBB- und Staatsanleihen in USD während der Russlandkrise 1998 22
2.6 USD-Credit-Spreads für 3- und 10-jährige BBB-Anleihen (1998) 23
2.7 Spreads von ABX-Indizes 27
2.8 TED-Spread und Credit Spread während der Subprime-Krise 29
2.9 Recovery Rates von 1982 bis 2002 36
2.10 Handelstage von US-Unternehmensanleihen 47
2.11 Messung von Liquidität 49
2.12 Liquiditätsabschlag bei deutschen Staatsanleihen 58

3.1 Credit Spread in Abhängigkeit des Unternehmenswertes . . 67
3.2 Credit Spread in Abhängigkeit der Volatilität des Unternehmenswertes 69
3.3 Zinssensitivität des Credit Spreads 70
3.4 Credit Spread in Abhängigkeit der Restlaufzeit 71
3.5 Credit Spread in Abhängigkeit von Restlaufzeit und Quasi-Verschuldungsgrad 72
3.6 Zahlungsstruktur einer Unternehmensanleihe 83
3.7 Credit Spreads nach Jonkhart (1979) 85

4.1 Anteil des Ausfallrisikos am Credit Spread 93

4.2 Credit-Spread-Komponenten von A-Anleihen nach Elton et al. (2001) 95
4.3 Studienübersicht zur Liquiditätskomponente im Credit Spread 98
4.4 Residualspreads für liquide und illiquide Anleihen 100
4.5 Credit-Spread-Komponenten nach Liu/Wu (2004) 101
4.6 Anteil von Ausfall- und Liquiditätskomponenten 102
4.7 Credit-Spread-Komponenten nach Driessen (2005) 104
4.8 Credit-Spread-Komponenten nach Longstaff et al. (2005) . . 107
4.9 Credit-Spread-Komponenten nach Reinhart/Sack (2002) . . 113

5.1 Wechselwirkungen empirischer Determinanten des Credit Spreads 118
5.2 Operationalisierung der Konjunktur in empirischen Studien 120
5.3 Dynamische Beziehung zwischen makroökonomischen Variablen und Credit Spreads nach Koopman/Lucas (2005) . . . 124
5.4 Libor, Leitzinssatz, BIP und Steigung der Zinsstrukturkurve in USD 127
5.5 Marginale Ausfallraten von S & P nach Restlaufzeit 136
5.6 Durchschnittliche Credit-Spread-Struktur von DEM-Euroanleihen 138

6.1 Überblick Credit-Spread-Berechnungsmethoden 162
6.2 Spot Rate und Endfälligkeitsrendite 168
6.3 Schätzung von Credit-Spread-Kurven nach Jankowitsch/Pichler (2004) 176
6.4 Spreads von Euro-Ländern 181
6.5 Strukturkurven der KfW- und EIB-Benchmarkprogramme . 183
6.6 Swap Spread in USD 187
6.7 Spread von Pfandbriefen und Swaps zu Bundesanleihen in EUR 189
6.8 In Marktpreisen implizierter risikofreier Zinssatz 194
6.9 Credit Spread, Swap Spread und Spread über Swap 196
6.10 Swap-Spread-Komponenten nach Feldhütter/Lando (2008) . 202
6.11 5-jähriger AA-Credit-Spread und Swap Spread 204

7.1 A-Credit-Spreads unterschiedlicher Restlaufzeit in USD . . 227
7.2 5-jährige A-Credit-Spreads 228

7.3 A-Credit-Spread während der Subprime-Krise in USD . . . 229
7.4 5-jährige Spreads über Swap für A-Anleihen 230
7.5 5-jährige Spot Rates für A-Anleihen 231
7.6 Swap Spreads 232
7.7 Steigung der Zinsstrukturkurve und Aktienindex bzw. Libor 234
7.8 VECM für Credit Spread mit Variablen der Structural Models (USD) 248
7.9 VECM für Spread über Swap mit Variablen der Structural Models (USD) 251
7.10 VECM für Spread über Swap mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 257
7.11 VECM für Credit Spread mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 260
7.12 VECM für Swap Spread mit Steigung und Libor (USD) . . 262
7.13 VECM für Swap Spread mit Steigung und 5-jährigem Spread über Swap (USD) 266
7.14 VECM für Credit Spread (EUR) mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 278
7.15 VECM für Spread über Swap (EUR) mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 278
7.16 Definition von Steigung 1 und Steigung 2 281
7.17 Statische Betrachtung der Spread-Struktur 282
7.18 Steigung 1 und Steigung 2 von Staatsanleihen in USD . . . 284
7.19 Steigung 1 von Staats- und Unternehmensanleihen 285
7.20 Steigung 1 und Steigung 2 des Credit Spreads 288
7.21 Steigung 1 und Steigung 2 des Spreads über Swap 289
7.22 Granger-Kausalität bei Steigung 2 des Spreads über Swap . 291
7.23 Langfristiges Gleichgewicht von Spread über Swap und Swap Spread 294

Tabellenverzeichnis

2.1 In den Abbildungen zur Subprime-Krise markierte Ereignisse 26
2.2 Spreadrisiko bei zwei Beispielanleihen 32
2.3 Durchschnittliche Credit-Spread-Änderung bei Ratingklassenwechsel 42
2.4 Durchschnittliche Kursänderung bei Ratingklassenwechsel . 42
2.5 S&P Ratingübergangsmatrix der Jahre 1981–2007 44

5.1 Studien zur Abhängigkeit des Credit Spreads von der Zinsstrukturkurve 132
5.2 Studien zur Abhängigkeit des Credit Spreads von Zinsstrukturkurve und Aktienmarkt 145
5.3 Vergleich von Studien zur Untersuchung von Credit-Spread-Determinanten 148

6.1 Zinssensitivität des Credit Spreads bei laufzeitkongruenten Titeln 164
6.2 Zinssensitivität des Credit Spreads bei durationkongruenten Titeln 167
6.3 Vergleich der Methoden zur Credit-Spread-Berechnung . . . 178

7.1 Deskriptive Statistiken der USD-Zeitreihen (1995–2008) . . 225
7.2 Deskriptive Statistiken der EUR-Zeitreihen (2001–2008) . . 226
7.3 Augmented-Dickey-Fuller-Test für USD-Zeitreihen 237
7.4 Augmented-Dickey-Fuller-Test für EUR-Zeitreihen 239
7.5 Kointegrationsanalyse und VECM für Aktienmarkt und Zinsstruktur (USD) 243
7.6 Kointegrationsanalyse und VECM für Aktienmarkt, Steigung und Libor (USD) 244

7.7 VECM für Credit Spread mit Variablen der Structural Models (USD) 246
7.8 VECM für Spread über Swap mit Variablen der Structural Models (USD) 250
7.9 VECM für Spread über Swap mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 254
7.10 VECM für Spread über Swap mit Swap Spread (USD) . . . 256
7.11 VECM für Credit Spread mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 259
7.12 VECM für Swap Spread mit Steigung und Libor (USD) . . 262
7.13 VECM für Swap Spread mit Steigung, Libor und Aktienindex (USD) 264
7.14 VECM für Swap Spread mit Steigung und 5-jährigem Spread über Swap (USD) 265
7.15 VECM für Eurostoxx mit Euribor und Steigung (EUR) . . 268
7.16 VECM für Credit Spread mit Variablen der Structural Models (EUR) 269
7.17 VECM für Spread über Swap mit Variablen der Structural Models (EUR) 270
7.18 VECM für Credit Spread mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (EUR) 271
7.19 VECM für Spread über Swap mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (EUR) 272
7.20 VECM für Credit Spread (EUR) mit Variablen der Structural Models (USD) 273
7.21 VECM für Spread über Swap (EUR) mit Variablen der Structural Models (USD) 274
7.22 VECM für Credit Spread (EUR) mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 276
7.23 VECM für Spread über Swap (EUR) mit Variablen der Structural Models und Swap Spread (USD) 277
7.24 Deskriptive Statistiken von Steigung 1 und Steigung 2 . . . 283
7.25 Augmented-Dickey-Fuller-Test für Steigung 1 und Steigung 2 286
7.26 VECM für Steigung 2 von Staatsanleihen 287
7.27 VECM für Steigung 1 von Unternehmensanleihen 287
7.28 Granger-Kausalität von Steigung 2 und Spread über Swap . 290