

Stefan Reitz
Willi Schwarz
Marcus R. W. Martin

Zinsderivate

Eine Einführung in Produkte, Bewertung, Risiken



Inhaltsverzeichnis

Vorwort

V

Inhaltsverzeichnis

VIII

1	Grundlegende Begriffe und Plain Vanilla Produkte	1
1.1	Grundlagen der Finanzmathematik	1
1.1.1	Interbankenhandel und risikolose Zinssätze	1
1.1.2	Daycount-Conventions und Zinsmethoden	4
1.1.3	Das Barwertkonzept und Cashflows	6
1.2	Die Grundbausteine des Zinsmarktes und deren elementare Bewertung	8
1.2.1	Bedingte und unbedingte Termingeschäfte	8
1.2.2	Bonds, Zinssätze und Renditen	9
1.2.3	FRAs und Forward-Rates	14
1.2.4	Forwards auf Bonds	16
1.2.5	Futures	17
1.2.6	Kapitalmarkt-Futures	18
1.2.7	Repos und Implied Repo-Rate	21
1.2.8	Geldmarkt-Futures	23
1.2.9	FRNs und Zinsswaps	24
1.2.10	Zinskurven und Bootstrap-Algorithmen	31
1.3	Zinsoptionen und exotische Produkte	37
1.3.1	Bondoptionen	39
1.3.2	Optionen auf Kapitalmarkt-Futures	41
1.3.3	Caps und Floors	41
1.3.4	Swaptions	46
2	Modellierung des Zinsmarktes	49
2.1	BLACK-SCHOLES-Modell und BLACK76-Bewertungsformeln	51
2.1.1	Grundlegende Annahmen und die BLACK-SCHOLES- PDE	51
2.1.2	Die BLACK76-Formel für Bondoptionen	58
2.1.3	Die BLACK76-Formel für Caps und Floors	67
2.1.4	Die BLACK76-Formel für Europäische Swaptions	71
2.2	Theoretische Grundlagen	74
2.3	Short-Rate Modelle	87

2.4	Die HuLL-WHiTE-Modellgruppe	92
2.5	Monte-Carlo-Simulation	101
2.6	Market-Models	104
2.6.1	LIBOR-Market-Model (LMM).	104
2.6.2	Swap-Market-Model (SMM).	107
3	Bewertung von Zinsoptionen	109
3.1	Bondoptionen	109
3.1.1	Bewertung von Zerobondoptionen nach HULL-WHITE	110
3.1.2	Optionen auf Anleihen nach HULL-WHITE	120
3.2	Caps und Floors	123
3.2.1	Fiat- und Spot-Volatilitäten für Caps	123
3.2.2	Bewertung von Caps und Floors mit HULL-WHITE	126
3.2.3	Bewertung eines Caps mit dem LIBOR-Market-Model	128
3.2.4	In-Advance-Caps und -Swaps im LMM	131
3.3	Europäische Swaptions	134
3.3.1	Europäische Swaptions mit Hull-White	135
3.3.2	Europäische Swaptions mit dem Swap-Market-Model .	136
3.3.3	Europäische Swaptions mit dem LIBOR-Market-Model	138
3.3.4	Rebonato-Formel für die Swaption Volatilität	141
3.4	Bermudan Swaptions im LIBOR-Market-Model	143
3.4.1	ANDERSENS Methode für Amerikanische Optionen . . .	144
3.4.2	Die Methode von ANDERSEN für LMM.	147
3.4.3	Ergänzende Bemerkungen.	150
4	Risiken	152
4.1	Risikoarten	152
4.2	Aufgaben des Risiko-Controllings und -Managements . . .	156
4.3	Risikomaße	158
4.3.1	Formaler Rahmen	158
4.3.2	Sensitivitätsmaße	159
4.3.3	Portfoliotheorie und das CAPM.	173
4.3.4	Value-at-Risk	176
4.3.5	WCE und TCE (Expected Shortfall).	191
4.3.6	Lower Partial Moments.	193
4.3.7	Kohärente Risikomaße	195
4.3.8	Weitere Risikomaße	199
A	Grundlagen aus der stochastischen Analysis	203
A.1	Stochastische Differenzialgleichungen	203
A.1.1	Stochastische Prozesse und Filtrationen	203

A.1.2	Modellierung dynamischer Systeme mit Differenzialgleichungen	206
A.1.3	WIENER Prozess	208
A.1.4	Bedingte Erwartungen	211
A.1.5	Martingale und Eigenschaften des WIENER Prozesses	213
A.1.6	Stochastische Integration	216
A.1.7	Vom ITÖ-Integral zu stochastischen Differenzialgleichungen	222
A.2	Der ITÖ-Kalkül	223
A.2.1	Quadratische Variation und Kovariation	224
A.2.2	Die ITÖ-Formel	226
A.2.3	Beispiele stochastischer Differenzialgleichungen	228
B	Zusammenhang von stochastischen und partiellen Differenzialgleichungen	230
B.1	Die Wärmeleitungsgleichung	230
B.2	Der Darstellungssatz von FEYNMAN-KAC	232
B.3	Zurück zur Wärmeleitungsgleichung	233
B.4	Der Satz von GIRSANOV	235
	Literaturverzeichnis	237
	Index	244