

Einführung in die Finanzmathematik

Hansjörg Albrecher
Andreas Binder
Philipp Mayer

Birkhäuser
Basel • Boston • Berlin

Inhaltsverzeichnis

I	Elementare Zinsrechnung, Zinskurven	1
1	Zinsen, Zeitwert des Geldes	1
2	Verzinsung von Anleihen, Datumskonventionen	2
3	Zinsen und Zinseszinsen	4
4	Variable Verzinsung, Libor und Euribor	4
5	Yield, Duration und Convexity	6
6	Zinskurven	8
7	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	9
II	Finanzinstrumente: Underlyings und Derivate	11
8	Primärgüter	11
9	Derivate	13
10	Forwards und Futures	14
11	Swaps	15
12	Optionen	16
13	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	18
III	Das No-Arbitrage-Prinzip	21
14	Allgemeines	21
15	Preisbestimmung bei Termingeschäften	23
16	Bootstrapping - der Zusammenhang zwischen Swaps und Nullkupon-Anleihen	24
17	Forward Rate Agreements und Zinsfutures	26
18	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	26
IV	Europäische und amerikanische Optionen	29
19	Put-Call-Parität und Optionspreis-Schranken	30
20	Portfolios von Vanilla-Optionen	32
21	Amerikanische Optionen	33
22	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	35
V	Das binomiale Optionspreismodell	37
23	Ein einperiodisches Optionspreismodell	37
24	Das Prinzip der risikoneutralen Bewertung	39
25	Das Cox-Ross-Rubinstein-Binomialmodell	40
26	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	43

VI	Das Black-Scholes-Modell	45
27	Die Brownsche Bewegung und der Ito-Kalkül	46
28	Das Black-Scholes-Modell	49
29	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	50
VII	Die Formel von Black-Scholes	53
30	Herleitung via partiellen Differentialgleichungen	53
31	Herleitung als Grenzwert des CRR-Modells.	55
32	Diskussion der Formel und Hedging	57
33	Delta-Hedging und die „Griechen“.	59
34	Funktioniert Hedging?	60
35	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	62
VIII	Allgemeinere Aktienmarkt-Modelle	65
36	Unzulänglichkeiten des Black-Scholes-Modells.	65
37	Dupire-Modell	67
38	Stochastische Volatilitätsmodelle	68
39	Weitere Erweiterungen des Black-Scholes-Modells.	73
40	Literaturhinweise und Übungsaufgaben	75
IX	Zinsmodelle und Bewertung von Zinsderivaten	77
41	Caps, Floors und Swaptions.	77
42	Short-Rate-Modelle.	79
43	Das HuU-White-Modell als Beispiel eines Short-Rate-Modells	80
44	Marktmodelle.	84
45	Literaturhinweise und Übungsaufgaben.	86
X	Einige numerische Verfahren	89
46	Binomiale Bäume.	89
47	Trinomiale Bäume.	92
48	Finite Differenzen und Finite Elemente.	93
49	Bepreisen mit der charakteristischen Funktion.	97
50	Numerische Verfahren in UnRisk	99
51	Literaturhinweise und Übungsaufgaben.	99
XI	Simulationsverfahren	103
52	Die Monte Carlo Methode.	103
53	Quasi-Monte Carlo Methoden.	107
54	Simulation von stochastischen Differentialgleichungen.	110
55	Literaturhinweise und Übungsaufgaben.	111
XII	Kalibrieren von Modellen - Inverse Probleme	115
56	Zinskurven-Fits im HuU-White-Modell.	116
57	Kalibrierung im Black-Karasinski-Modell.	119
58	Lokale Volatilität und das Dupire-Modell.	119
59	Kalibrierung im Heston-Modell und im Libor-Marktmodell.	121
60	Literaturhinweise und Übungsaufgaben.	122

XIII Fallstudien: Exotische Derivate	123
61 Barrier Optionen und Reverse Convertibles . . . . .	.123
62 Bermudan Bonds - Soll ich wirklich kündigen? . . . . .	.126
63 Bermudan Callable Snowball Floaters. . . . .	.127
64 Beispiele weiterer exotischer Zinsinstrumente. . . . .	.127
65 Modellrisiko von Zinsmodellen. . . . .	.129
66 Equity Basket Instrumente. . . . .	.130
67 Literaturhinweise und Übungsaufgaben. . . . .	.131
XIV Portfolio-Optimierung	133
68 Mittelwert-Varianz-Optimierung . . . . .	.133
69 Risikomaße und Nutzentheorie. . . . .	.139
70 Portfolio-Optimierung in stetiger Zeit . . . . .	.141
71 Literaturhinweise und Übungsaufgaben. . . . .	.142
XV Einführung in die Kreditrisikomodellierung	145
72 Einleitung . . . . .	.145
73 Ratings. . . . .	.147
74 Firmenwertmodelle. . . . .	.148
75 Intensitätsmodelle. . . . .	.150
76 Kreditrisikoderivate und Abhängigkeiten. . . . .	.152
77 Literaturhinweise und Übungsaufgaben. . . . .	.155
Literaturverzeichnis	157
Index	161