
Preise in Finanzmärkten

Jürgen Kremer

Preise in Finanzmärkten

Replikation und verallgemeinerte
Diskontierung

 Springer Gabler

Jürgen Kremer
RheinAhrCampus Remagen
Hochschule Koblenz
Remagen, Deutschland

ISBN 978-3-662-53725-1
DOI 10.1007/978-3-662-53726-8

ISBN 978-3-662-53726-8 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Planung: Dr. Annika Denkert

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Gabler ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Deutschland

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Für Alexander und Ulrike

Vorwort

In diesem Buch wird die Replikationsstrategie zur Bewertung zukünftiger zustandsabhängiger Zahlungsströme dargestellt, wobei der Schwerpunkt auf zeitdiskrete Modelle gelegt wird.

Eine Besonderheit des Textes besteht darin, dass die Preisfindung im ersten Teil als verallgemeinerte Diskontierung ohne Verwendung der Wahrscheinlichkeitstheorie formuliert wird.

Im zweiten Teil wird die Bewertung zustandsabhängiger Auszahlungen ein weiteres Mal, diesmal mit Methoden der diskreten stochastischen Analysis, hergeleitet.

Es wird weiter gezeigt, dass die wahrscheinlichkeitstheoretische Formulierung der Bewertung in die stetige Finanzmathematik übertragen werden kann und dass sie sich sowohl im zeitdiskreten als auch im zeitstetigen Fall als verallgemeinerte Diskontierung interpretieren lässt.

Ich danke meinen Studenten des Bachelor-Kurses *Ein- und Mehr-Perioden-Modelle* und des Master-Kurses *Stochastische Analysis und stetige Finanzmathematik* für ihre hilfreichen Rückmeldungen zum Buchmanuskript, und ich bedanke mich herzlich bei Frau Annika Denkert und bei Frau Agnes Herrmann vom Springer-Verlag für die ausgesprochen angenehme Zusammenarbeit.

Daun, 2. August 2016

Jürgen Kremer

Inhaltsverzeichnis

Teil I Replikation und verallgemeinerte Diskontierung

1	Ein-Perioden-Modelle	3
1.1	Das Modell	4
1.2	Portfolios	7
1.3	Optionen und Forward-Kontrakte	10
1.4	Die Bewertung von Auszahlungsprofilen	15
1.5	Arbitrage	22
1.6	Ergänzungen und der Fundamentalsatz der Preistheorie	28
1.7	Aufgaben	41
2	Mehr-Perioden-Modelle	45
2.1	Binomialbäume	45
2.2	Diskontierung im Binomialbaum	51
2.3	Verallgemeinerung auf beliebige Mehr-Perioden-Modelle	53
2.4	Die Berücksichtigung von Dividendenzahlungen	56
2.5	Der Diskontierungsoperator	58
2.6	Preisschranken und die Put-Call-Parität	62
2.7	Replizierende Handelsstrategien und der Fundamentalsatz	64
2.8	Aufgaben	73
3	Optionen, Futures und andere Derivate	75
3.1	Kalibrierung der Parameter des Binomialbaums	75
3.2	Zur Bewertung europäischer Standard-Derivate	79
3.3	Die Berücksichtigung von Dividendenzahlungen	81
3.4	Amerikanische Optionen	85
3.5	Die Black-Scholes-Formeln	90
3.6	Die numerische Berechnung von Optionspreisen	96
3.7	Forward-Start-Optionen	106
3.8	Forward-Start-Performance-Optionen	107
3.9	Ein strukturiertes Produkt	107

3.10	Anleihen	109
3.11	Futures	112
3.12	Swaps	114
3.13	Aufgaben	115
Teil II Stochastische Analysis und verallgemeinerte Diskontierung		
4	Diskrete stochastische Analysis	121
4.1	Algebren, Filtrationen und adaptierte Prozesse	121
4.2	Die bedingte Erwartung	128
4.3	Die bedingte Erwartung als Projektion	132
4.4	Unabhängigkeit	136
4.5	Martingale	138
4.6	Die Doob-Zerlegung	141
4.7	Kovariations-Prozesse	143
4.8	Orthogonale Martingale	146
4.9	Das diskrete stochastische Integral	147
4.10	Stochastische Integrale und Kovariations-Prozesse	148
4.11	Die Itô-Formel	150
4.12	Stochastische Exponentiale	151
4.13	Der Martingal-Darstellungssatz	154
4.14	Der Satz von Girsanov	159
4.15	Stopzeiten	165
4.16	Aufgaben	170
5	Diskrete stochastische Finanzmathematik	173
5.1	Verallgemeinerte Diskontierung und Wahrscheinlichkeitstheorie	173
5.2	Martingalmaße und Diskontprozesse in binomialen Modellen	177
5.3	Martingalmaße und Diskontprozesse in allgemeinen Modellen	184
5.4	Amerikanische Optionen	187
5.5	Aufgaben	190
6	Einführung in die stetige Finanzmathematik	193
6.1	Das Black-Scholes-Modell	193
6.2	Die Black-Scholes-Formeln	200
6.3	Elemente der stochastischen Analysis	201
7	Anhang: Bemerkungen zu den Aufgaben	219
Literatur		241
Sachverzeichnis		243