
Mathe, Märkte und Millionen

Bernd Luderer

Mathe, Märkte und Millionen

Plaudereien über Finanzmathematik
zum Mitdenken und Mitrechnen

 Springer Spektrum

Prof. Dr. Bernd Luderer
Technische Universität Chemnitz, Deutschland
bernd.luderer@mathematik.tu-chemnitz.de

ISBN 978-3-658-02773-5

ISBN 978-3-658-02774-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-658-02774-2

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

Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2013

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.

Planung und Lektorat: Ulrike Schmickler-Hirzebruch | Barbara Gerlach

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Spektrum ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-spektrum.de

Dem kritischsten Leser, meiner Frau,
in Dankbarkeit gewidmet

Vorwort

Mathematik – abstrakt, staubtrocken, realitätsfern, unverständlich und nichts für Sie? Falsch, ganz falsch! Das ist ein absolut unzutreffendes Klischee. Gerade die angewandte Mathematik hält viele überaus spannende und praxisrelevante Fragestellungen bereit. Dass sich die Beschäftigung mit ihnen lohnt, soll dieses Büchlein zeigen. In 42 Geschichten sollen Sie, lieber Leser, in lockerer und dennoch mathematisch exakter Weise in die bunte Welt der Finanzmathematik und der Finanzmärkte entführt werden.

An Mathematikkenntnissen wird lediglich Schulwissen vorausgesetzt, nur in wenigen Erzählungen sind Grundkenntnisse der Differenzialrechnung von Vorteil. Mitdenken und Mitrechnen sind ausdrücklich erwünscht. Die Geschichten sind inhaltlich weitgehend unabhängig voneinander, denn das vorliegende Büchlein will kein Lehrbuch sein; nur gelegentlich gibt es Querverbindungen. Häufig benötigte Formeln, ein Glossar sowie einführende Literatur zur Finanzmathematik sind am Ende des Buches zusammengestellt, während speziellere Quellen in den einzelnen Geschichten zu finden sind.

Mein Dank geht an Martin Stöcker, Alexander Börsch und Theresa Wagner für sorgfältiges Lesen des Manuskripts, technische Hilfestellung sowie das Anfertigen von Abbildungen. Ferner danke ich dem Verlag Springer Spektrum für die Aufnahme des Werkes in das Verlagsprogramm. Hinweise der Leser sind jederzeit willkommen.

Bernd Luderer
Chemnitz, Juni 2013

Inhaltsverzeichnis

Zinsen, Kurse und Renditen – klassische Finanzmathematik	1	
1	Wo ist mein Geld nur geblieben? Verlustausgleich nach Kursrutsch	3
2	Ein fairer Deal? Oder: Früh übt sich	6
3	»Wir schenken Ihnen die Mehrwertsteuer!« Wie groß ist der gewährte Rabatt wirklich?	8
4	Die Kinder der Zinsen sind die Enkel des Kapitals. Zinseszinsrechnung	9
5	Wann wird Dagobert Duck zufrieden sein? Das Verdoppelungsproblem	13
6	Wie real ist nominal? Tatsächliche Verzinsung eines Kapitals	18
7	»Habe ich richtig zu rechnen gelernt?« Warum Herr Dr. X. aus Gifhorn irrte	22
8	»Was, so lange soll ich zahlen?« Tilgung eines Kredits	24
9	Wie fängt man einen Löwen? Intervallhalbierung zur Nullstellenbestimmung	27
10	Die Generalswitwe und der Anstreicher. Ein Kredit à la Tschechow	32
11	»Bäumchen, wechsel dich!« Wie viele positive Nullstellen besitzt ein Polynom?	36
12	Warum ist nominal nicht effektiv? Effektivverzinsung eines Sofortdarlehens	40
13	Sandwich mit Auto. Finanzierung mit Haken und Ösen	42

14	Der beflissene Sparkassenangestellte. Sparkassenkapitalbriefe und Bundesobligationen	46
15	7500 Euro monatlich – ein Leben lang. Oder besser zwei Millionen sofort?	50
16	Autofinanzierung ohne Zinsen – ein Schnäppchen? . .	55
17	Zinsen in jedem Augenblick – ist das nicht herrlich? Stetige Verzinsung	57
18	Mantel, Bogen und Kupon. Kurse und Renditen von Anleihen	62
19	Nanu, ein Gesetz mit Formeln und Rechenverfahren? Der Effektivzinssatz nach Preisangabenverordnung . .	66
Produkte und Strategien – Mathematik der Finanzmärkte		71
20	Das macht nach Adam Ries ... Von Fusti, Fracht und Fuhrlohn	73
21	Mathe, Märkte und Millionen. Faire Preise und Marktpreise	77
22	Einfach wie Vanilleeis. Über Standard-Finanzprodukte	79
23	Das kurze und das lange Ende. Zinsstrukturkurven, Spot Rates und Forward Rates	81
24	Tauschgeschäfte zum beiderseitigen Vorteil. Swaps . .	89
25	Das zusammengesobene Teleskop. Oder: Wie lässt sich eine Swap Rate berechnen?	92
26	An den eigenen Haaren aus dem Sumpf ziehen. Die Bootstrapping-Methode	95
27	No risk, no fun! Risikokennzahlen von Rentenpapieren	98
28	Eine Reise rund um die Welt. Verschiedene Typen von Optionen	105
29	Wie viel muss ich für mein Recht bezahlen? Optionspreisberechnung nach Black und Scholes	109
30	Falsch gerechnet – richtiges Ergebnis. Kann das sein? Die korrekte Herleitung der Risikokennzahl Delta . . .	113
31	Sicher hinter der Hecke. Hedging von Aktienpositionen	117

32	Die Griechen und das Risiko. Über Risikokennzahlen für Aktienoptionen	121
33	Wie Phönix aus der Asche. Neuer Glanz fürs Depot? .	125
34	Wie sollte man investieren? Der Cost-Average-Effekt .	129
35	Zwei Dreigestirne. Von Arbitrage bis Spekulation . . .	132
36	Die Ernte auf dem Halm. Sind Spekulanten schlechte Leute?	133
37	Orangensaft und Schweinehälften. Termingeschäfte . .	135
38	Leere Taschen und kein Geld. Von Leerverkäufen und No-Arbitrage-Portfolios	137
39	Geld verdienen ohne Kapital und Risiko. Arbitragegeschäfte und faire Preise	142
40	§ 32a, der Politiker und der Bierdeckel. Zur Berechnung der Einkommensteuer	147
41	Da schauert es den braven Steuerzahler. Was bedeutet eigentlich »kalte Progression«?	150
42	Und die Millionen?	155

Glossar	157
Grundformeln	161
Literaturverzeichnis	163
Sachwortverzeichnis	165