

# Inhaltsverzeichnis

<b>Lotto spielen, Löwen fangen, Steuern zahlen – elementare Mathematik</b>	<b>1</b>
1 »Wir schenken Ihnen die Mehrwertsteuer!« Wie groß ist der gewährte Rabatt wirklich? . . . . .	2
2 Jede Woche Millionen, aber nicht für mich. Sechs Richtige im Lotto . . . . .	3
3 Wo ist mein Geld nur geblieben? Verlustausgleich nach Kursrutsch . . . . .	6
4 Wie fängt man einen Löwen? Intervallhalbierung zur Nullstellenbestimmung . . . . .	9
5 »Bäumchen, wechsel dich!« Wie viele positive Nullstellen besitzt ein Polynom? . . . . .	14
6 Das macht nach Adam Ries ... Von Fusti, Fracht und Fuhrlohn . . . . .	18
7 Wie sollte man investieren? Der Cost-Average-Effekt .	22
8 § 32a, der Politiker und der Bierdeckel. Zur Berechnung der Einkommensteuer . . . . .	25
9 Da schauert es den braven Steuerzahler. Was bedeutet eigentlich »kalte Progression«? . . . . .	28
<b>Zinsen, Kurse und Renditen – klassische Finanzmathematik</b>	<b>33</b>
10 Ein fairer Deal? Oder: Früh übt sich ... . . . . .	34
11 Soll ich die Rechnung schnell bezahlen? Skontoabzug .	36
12 Die Kinder der Zinsen sind die Enkel des Kapitals. Zinsseszinsrechnung . . . . .	38
13 Wann wird Dagobert Duck zufrieden sein? Das Verdoppelungsproblem . . . . .	42

14	Wie real ist nominal? Die tatsächliche Verzinsung eines Kapitals . . . . .	47
15	»Habe ich richtig zu rechnen gelernt?« Warum Herr Dr. X. aus Gifhorn irrte . . . . .	51
16	»Was, so lange soll ich zahlen?« Die vollständige Tilgung eines Kredits . . . . .	53
17	Die Generalswitwe und der Anstreicher. Ein Kredit à la Tschchow . . . . .	56
18	Warum ist nominal nicht effektiv? Die Effektivverzinsung eines Sofortdarlehens . . . . .	60
19	Sandwich mit Auto. Finanzierung mit Haken und Ösen	62
20	Der beflissene Sparkassenangestellte. Sparkassenkapitalbriefe und Bundesobligationen . . . . .	66
21	7 500 Euro monatlich – ein Leben lang. Oder besser zwei Millionen sofort? . . . . .	70
22	Autofinanzierung ohne Zinsen – ein Schnäppchen? . .	75
23	Zinsen in jedem Augenblick – ist das nicht herrlich? Stetige Verzinsung . . . . .	77
24	Mantel, Bogen und Kupon. Anleihekurse und Renditen von Anleihen . . . . .	82
25	Nanu, ein Gesetz mit Formeln und Rechenverfahren? Der Effektivzinssatz nach Preisangabenverordnung . .	86

## **Produkte und Strategien – moderne Finanzmathematik 91**

26	Faire Preise und Marktpreise . . . . .	92
27	Das kurze und das lange Ende. Zinsstrukturkurven, Spot Rates und Forward Rates . . . . .	94
28	Einfach wie Vanilleeis. Über Standard-Finanzprodukte	102
29	Tauschgeschäfte zum beiderseitigen Vorteil. Swaps . .	104
30	Das zusammengeschobene Teleskop. Oder: Wie lässt sich eine Swap Rate berechnen? . . . . .	107
31	An den eigenen Haaren aus dem Sumpf ziehen. Die Bootstrapping-Methode . . . . .	110
32	No risk, no fun! Risikokennzahlen von Rentenpapieren	113

33	Ruhig schlafen trotz turbulenter Märkte? Die Immunsierungseigenschaft der Duration . . . . .	120
34	Wie Phönix aus der Asche. Neuer Glanz fürs Depot? . .	123
35	Die Ernte auf dem Halm. Sind Spekulanten schlechte Leute? . . . . .	127
36	Orangensaft und Schweinehälften. Termingeschäfte . .	129
37	Leere Taschen und kein Geld. Von Leerverkäufen und No-Arbitrage-Portfolios . . . . .	131
38	Geld verdienen ohne Kapital und Risiko. Arbitragegeschäfte und faire Preise . . . . .	136

## **Nur Rechte und keine Pflichten – Optionen 141**

39	Eine Reise rund um die Welt. Verschiedene Typen von Optionen . . . . .	142
40	Zwei Dreigestirne. Von Arbitrage bis Spekulation . . .	146
41	Nix ist umsonst. Das Arbitrageprinzip . . . . .	147
42	Wie viel muss ich für mein Recht bezahlen? Optionspreisberechnung nach Black und Scholes . . . . .	149
43	Es braucht stets deren zwei. Optionsbewertung im Binomialmodell . . . . .	153
44	Die Griechen und das Risiko. Über Risikokennzahlen für Aktienoptionen . . . . .	163
45	Falsch gerechnet – richtiges Ergebnis. Kann das sein? Die korrekte Herleitung der Risikokennzahl Delta . . .	167
46	»Im, am und aus dem Geld«. Die Sprache der Finanzmarktakteure . . . . .	171
47	Sicher hinter der Hecke. Hedging von Aktienpositionen	173
48	Die Volatilität bestimmt den Preis – und auch wieder nicht . . . . .	177
49	Spekulieren mit Optionen. Sitzt man wirklich am längeren Hebel? . . . . .	180

## **Die Mischung macht's – Portfoliotheorie 185**

50	Ein Portefeuille voller Aktien . . . . .	186
51	Investieren mit Risiko. Alles unter Kontrolle . . . . .	189

52	Negativ wirkt positiv. Risikoverringerung mittels Korrelation . . . . .	200
53	Sicher ans Ziel und noch mehr? Die CPPI-Strategie . .	207
54	Hohes Risiko lohnt sich!? Manchmal. Über Strategien in Börsenspielen . . . . .	214
<b>Gemeinsam gegen Risiken – Versicherungen</b>		<b>217</b>
55	Im Duett gegen die Unsicherheit. Das Gesetz der großen Zahlen und der zentrale Grenzwertsatz . . . . .	218
56	Mögen Sie Klassik? Die Lebensversicherung – ein typisch deutsches Produkt . . . . .	224
57	Nicht alles in einen Topf werfen. Dynamische Hybridprodukte . . . . .	233
58	Ein Millionen-Roulette am Finanz- und Versicherungsmarkt? Die Monte-Carlo-Methode . . . . .	239
59	Versicherung für Millionen – Milliarden für die Versicherung . . . . .	244
60	Die CRK – eine Zahl für Chance und Risiko. Analyse von Altersvorsorgeprodukten . . . . .	248
61	Leben mit der Sterbetafel . . . . .	253
62	Was haben Honoré de Balzac und 30 junge Genfer Mädchen mit Leibrenten und Sterbetafeln zu tun? . .	257
63	Mal macht es klick und dann wieder nicht. Riester-Rente mit Indexpartizipation . . . . .	263
<b>Anhang: Theoretische Grundlagen</b>		<b>267</b>
<b>1</b>	<b>Klassische Finanzmathematik</b>	<b>268</b>
1.1	Lineare Verzinsung . . . . .	268
1.1.1	Grundbegriffe und Bezeichnungen . . . . .	268
1.1.2	Zinsformel . . . . .	269
1.1.3	Zeitwerte . . . . .	271
1.1.4	Mehrfache konstante Zahlungen . . . . .	273
1.2	Geometrische Verzinsung . . . . .	275
1.2.1	Zinseszinsformel . . . . .	275
1.2.2	Barwert bei geometrischer Verzinsung . . . . .	277

1.2.3	Unterjährige und stetige Verzinsung . . . . .	279
1.3	Rentenrechnung . . . . .	281
1.3.1	Nachschüssige Renten . . . . .	283
1.3.2	Vorschüssige Renten . . . . .	284
1.3.3	Formelumstellung . . . . .	285
1.3.4	Ewige Rente . . . . .	286
1.4	Tilgungsrechnung . . . . .	288
1.4.1	Grundbegriffe und Tilgungsformen . . . . .	289
1.4.2	Annuitätentilgung . . . . .	290
1.4.3	Prozentannuität . . . . .	292
1.5	Kursrechnung . . . . .	292
1.5.1	Kurs eines allgemeinen Zahlungsstroms . . . . .	293
1.5.2	Kurs einer endfälligen Anleihe . . . . .	293
1.5.3	Kurs eines Zerobonds . . . . .	294
<b>2</b>	<b>Stochastische Finanzmathematik</b>	<b>295</b>
2.1	Grundbegriffe aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung . . . . .	295
2.1.1	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen . . . . .	296
2.1.2	Wahrscheinlichkeitsverteilungen mit Dichte . . . . .	298
2.2	Stochastische Modellierung von Aktienkursen . . . . .	304
2.3	Optionsbewertung . . . . .	309
	<b>Glossar</b>	<b>313</b>
	<b>Grundformeln</b>	<b>319</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>323</b>
	<b>Sachwortverzeichnis</b>	<b>325</b>