

Peter Albrecht | Raimond Maurer

Investment- und Risikomanagement

Modelle, Methoden, Anwendungen

4. Auflage

SCHÄFFER
POESCHEL

SCHÄFFER

POESCHEL

Peter Albrecht / Raimond Maurer

Investment- und Risikomanagement

Modelle, Methoden, Anwendungen

4., überarbeitete Auflage

2016
Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart

Professor Dr. Peter Albrecht, Lehrstuhl für ABWL, Risikotheorie, Portfolio Management
und Versicherungswirtschaft, Universität Mannheim

Professor Dr. Raimond Maurer, Lehrstuhl für Investment, Portfolio Management
und Alterssicherung, Universität Frankfurt a.M.

Dozenten finden Folienvorlagen für dieses Lehrbuch unter www.sp-dozenten.de
(Registrierung erforderlich)

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

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

Print ISBN 978-3-7910-3604-5 Bestell-Nr. 20090-0002
EPDF ISBN 978-3-7910-3605-2 Bestell-Nr. 20090-0151

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb
der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar.
Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung
und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© 2016 Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft · Steuern · Recht GmbH
www.schaeffer-poeschel.de
service@schaeffer-poeschel.de

Umschlagentwurf: Goldener Westen, Berlin
Umschlaggestaltung: Kienle gestaltet, Stuttgart, Abbildung: Shutterstock
Satz: Johanna Boy, Brennborg

Mai 2016

Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart
Ein Tochterunternehmen der Haufe Gruppe

Vorwort zur 4. Auflage

Auch die dritte Auflage unseres Lehrbuchs über Investment- und Risikomanagement ist von der Leserschaft dankenswerterweise freundlich aufgenommen worden, so dass eine weitere Neuauflage notwendig wurde. Wir werten dies als Bestätigung unserer grundsätzlichen Konzeption und haben im Rahmen der vorliegenden vierten Auflage versucht, den mit der ersten Auflage eingeschlagenen Weg konsequent weiter zu beschreiten.

Im Mittelpunkt des vorliegenden Buches stehen nach wie vor Modelle, Methoden und Anwendungen eines quantitativ geprägten Investment- und Risikomanagements. Wir haben uns unverändert darum bemüht, die zahlreichen Anlageinstrumente auf den nationalen wie internationalen Finanzmärkten systematisch darzustellen, die methodischen Grundlagen des Investmentmanagements aufzuarbeiten und durch ausführliche Fallstudien die praktische Anwendung zu vermitteln. Die vorherrschende quantitative Sichtweise wird dabei nicht als Selbstzweck verstanden, sondern als zentrales Werkzeug für Anwendungen in der Investmentpraxis. Den immanenten Grenzen eines solchen Ansatzes haben wir als »lessons learned« einen eigenständigen neuen Abschnitt im einführenden Kapitel gewidmet. Nach wie vor tragen auch ausführliche Fallstudien zum besonderen Profil des Buches bei.

Die grundlegendste Veränderung gegenüber der dritten Auflage besteht in der Re-Fokussierung auf Investmentthemen. Anwendungen des Risikomanagements, die primär auf die Gestaltung der Risikoposition eines Unternehmens auf der Basis einer Risikokapitalunterlegung abstellen (Steuerung von Markt- und Kreditrisiken sowie von operationellen Risiken) werden nunmehr in dem Lehrbuch »Finanzrisikomanagement«, das im gleichen Verlag erschienen ist, eingehend behandelt.

Neben systematischen und didaktischen Überarbeitungen werden dem interessierten Leser wichtige neue Themenfelder eröffnet. Kapitel 3 behandelt zusätzliche Renditeverteilungen (Mischung von Normalverteilungen, t-Verteilung, logistische Verteilung), die Diskussion der Gefährlichkeit von Verteilungen sowie die Darstellung von Copulas. In Kapitel 4 wurden weitere Modellkonzeptionen für Finanzmarktzeitreihen (Sprung-Diffusionsprozesse, GARCH-Prozesse, Regime Switching-Prozesse, Stochastic Volatility-Modelle) sowie die Behandlung von »stylized facts« solcher Zeitreihen neu aufgenommen. In Kapitel 5 finden sich neue Abschnitte zur Prospect-Theorie, zu aktuellen Entwicklungen der arbitragefreien Bewertung (Asset Price Bubbles, Third Fundamental Theorem of Asset Pricing) sowie zur Theorie effizienter Märkte. Kapitel 6 enthält erstmalig Abschnitte zu Residualgewinnmodellen und zu Grundzügen der Technischen Aktienanalyse, eine Aktualisierung des Abschnitts über empirische Asset Pricing-Modelle, einen neuen Abschnitt über Portfolioheuristiken (Minimum Variance, Equal Weight und Risk Parity) sowie diverse neue Anhänge (u.a. Schätzung von erwarteter Rendite und Kovarianzmatrix, Risk Budgeting).

In Kapitel 7 werden neben ELPM-Modellen nun auch EVaR- und ECVaR-Modelle sowie eine Reihe alternativer risikoadjustierter Performancemaße behandelt. Kapitel 8 wurde einer vollständigen Überarbeitung unter didaktischen Gesichtspunkten unterzogen. In Kapitel 9 wurde der Abschnitt über Multifaktormodelle der Zinsstruktur erweitert (G2++, Two Factor Hull White, CIR2++, Longstaff/Schwartz) sowie ein neuer Abschnitt über Zinsprognosen (Diebold/Li-Ansatz) hinzugefügt. In Kapitel 10 wurde ein neuer Abschnitt über die Preisbildung bei Rohstofffutures aufgenommen sowie der Abschnitt über das Hedging mit Futures grundlegend überarbeitet. In Kapitel 11 wurde der Abschnitt über Optionsbewertung erheblich überarbeitet (Behandlung alternativer Ansätze zum Beweis der Black/Scholes-Formel, Volatilitätsskalierung,

implizite Volatilität, Formel von Dupire) und ebenso der Abschnitt über das Risikomanagement von Optionspositionen (Greeks, Delta-Approximation, Delta-Gamma-Approximation, etc.; Delta-Hedging, Delta-Gamma-Hedging, Robustheit Delta-Hedging, etc.). Ferner enthält Kapitel 11 neue Anhänge zum Option Pricing für weitere stochastische Prozesse (u.a. Sprung-Diffusionsprozesse, GARCH-Prozesse, Heston-Modell, SABR-Modell) sowie zu Exotischen Optionen. In Kapitel 13 wurden die Abschnitte zur Asset Allocation und zu Schätzrisiken grundlegend überarbeitet und aktualisiert. In Kapitel 14 wurden die Abschnitte über Private Equity und Hedgefonds aktualisiert sowie ein neuer Abschnitt über Rohstoffinvestments (Commodities) hinzugefügt. Kapitel 15 schließlich ist ein neuer Buchbestandteil, in dem die Bewertung von ausfallbedrohten Zinstiteln behandelt wird.

Auf der Homepage www.investmentbuch.de an der Universität Frankfurt werden wir zeitnah uns bekannt gewordene Druckfehler (die trotz allem Bemühen eine offenbar unausrottbare Spezies darstellen) der vierten Auflage einstellen. Unsere geneigten Leser bitten wir herzlich, uns per Mail (aber auch auf jedem anderen Wege) an risk@bwl.uni-mannheim.de über entsprechende Druckfehler zu informieren.

Zur Verbesserung des Services für Dozenten, die mit unserem Lehrbuch arbeiten bzw. arbeiten wollen, haben wir Lehrmaterialien für zentrale Kapitel des Buches erarbeitet, die unter www.sp-dozenten.de abrufbar sind.

Auch bei der Vorbereitung und Erarbeitung der vierten Auflage haben wir vielfältige Unterstützung erfahren dürfen und wir sind daher einer Vielzahl von Personen zu Dank verpflichtet. Dank gebührt hier vor allem vielen unserer aktuellen und früheren Mitarbeiter, die sich aktiv in die Bearbeitung der vierten Auflage eingebracht haben. Hier sind vor allem zu nennen die Herren und Damen Jan Bauer, Sandy Bruszas, Yannick Dillschneider, Dr. Philipp Gerlach, Sebastian Gohl, Dr. Vanya Horneff, Dr. Andreas Hubener, Dr. Markus Huggenberger, Dr. Barbara Kaschütze, Calogero La Gaipa, Jan Gompers, Daniel Liebler, Prilly Oktoviany, Alexandr Pekelis, Lars Rickenberg, Prof. Dr. Ralph Rogalla, Tatjana Schimetschek, Patrick Schneider, Peter Schober sowie Lukas Wagner. Zu danken haben wir auch unseren Sekretariaten, geleitet durch Frau Marina Hammerschmidt und Frau Bettina Muser, für ihren stets bewährten Einsatz. Aber auch zahlreichen Studenten und Teilnehmern unserer Seminare haben wir für ihre Anregungen zu danken.

Besonderer Dank gebührt ein weiteres Mal Herrn Dipl.-Vw. Frank Katzenmayer sowie Frau Adelheid Fleischer vom Schäffer-Poeschel Verlag, die auch die Entstehung der vierten Auflage aufmerksam und engagiert begleitet haben.

Auch dieses Mal schulden wir unseren Partnern und Kindern, Maja Sommer und Sarah Anthea Albrecht sowie Yong-Ae, Anna-Maria, Jacqueline und Richard Maurer mehr als nur formalen und pflichtgemäßen Dank.

Vorwort zur 1. Auflage

Das vorliegende Buch ist entstanden auf der Basis einer Reihe von unterschiedlichen Veranstaltungen, welche die Verfasser im Laufe des letzten Jahrzehnts gehalten haben. Hierzu zählen zunächst Vorlesungen, Übungs- und Seminarveranstaltungen über Investment- und Risikomanagement im betriebswirtschaftlichen Hauptstudium der Universitäten Mannheim und Frankfurt/M. Andere Teile des Buches haben ihren Ursprung in Veranstaltungen des wirtschaftswissenschaftlichen Doktorandenstudiums. Hierzu zählen Veranstaltungen über Kapitalmarkttheorie am Graduiertenkolleg »Allokation auf Finanz- und Gütermärkten« der Universität Mannheim und über »Advanced Topics in Investments« am Graduiertenkolleg für Finanzen und Monetäre Ökonomie an der Universität Frankfurt/M. Die dritte Quelle des Buches sind schließlich Veranstaltungen der Deutschen Aktuarakademie (DAA) über Finanzmathematik im Grund- und Spezialwissen, welche die Verfasser regelmäßig abhalten. Zielgruppe sind hier Versicherungsmathematiker aus der Berufspraxis, die sich zum Aktuar (DAV) qualifizieren.

Entsprechend dieser Vielzahl von Quellen ist das angestrebte Profil des vorliegenden Buches vielschichtig. Angestrebt ist eine in sich geschlossene, umfassende und methodisch fundierte Einführung in das moderne, quantitativ geprägte Investment- und Risikomanagement. Der Spannungsbogen reicht dabei von »klassischen« Grundlagen bis hin zu aktuellen methodischen Entwicklungen, von elementaren Methoden bis zu komplexen Kalkülen. Durch eine differenzierte Struktur des Buches wurde versucht, unterschiedlichen Ausbildungsprofilen Rechnung zu tragen. Dabei werden weiterführende und vertiefende Elemente teilweise in Anhängen, teilweise in eigenen Kapiteln behandelt. Insgesamt war es unser Bemühen, dem Leser methodische Ergebnisse nicht in Form von »Kochrezepten« zur Verfügung zu stellen, sondern auch die dahinter stehenden Ansätze und Ideen sowie die eingehenden Prämissen zu vermitteln. Trotz einer unbestreitbaren Dominanz der quantitativen Sichtweise wird der formale Aspekt nicht als Selbstzweck verstanden, sondern als zentrales Werkzeug für Anwendungen in der Investmentpraxis. Insofern tragen auch ausführliche Fallstudien, welche die theoretischen Konzeptionen illustrieren und deren Einsatz in der Investmentpraxis aufzeigen sollen, zum besonderen Profil des vorliegenden Buches bei.

Der Fokus des Buches liegt auf den Methoden des Investment- und Risikomanagements institutioneller Investoren, wie Investmentgesellschaften und Versicherungsunternehmen, und weniger auf der »reinen« Kapitalmarkttheorie bzw. der Theorie der Preisbildung von Finanztiteln, wenn auch entsprechende Elemente im Einzelfall eingehend erörtert werden. Zielgruppen des Buches sind Wirtschaftswissenschaftler sowie Informatiker, Ingenieure, Mathematiker, Physiker und Statistiker des Haupt- bzw. Doktorandenstudiums mit einem Interesse an quantitativen Methoden des Investment- und Risikomanagements ebenso wie entsprechend interessierte Berufsgruppen der Investmentpraxis.

Ein solches Buch kann nicht ohne vielfältige Unterstützung zustande kommen, insofern sind wir einer Vielzahl von Personen zu Dank verpflichtet. Diesen schulden wir einer Reihe von Kollegen für ihre kritische und sehr hilfreiche Kommentierung von einzelnen Kapiteln im Vorfeld, vor allem Frau Dr. Nicole Branger, Frau Prof. Dr. Claudia Cottin und Herrn Prof. Dr. Christian Schlag. Zu Dank verpflichtet sind wir auch vielen Mitarbeitern, die sich aktiv in die Entwicklung des Buchprojekts eingebracht haben. Zu nennen sind hier vor allem Frau Dipl.-Kffr.

Ulla Ruckpaul, Frau Dr. Elke Eberts, Herr Dr. Michael E. H. Adam, Herr Dr. Alexander König, Herr Dipl. Wirtsch.-Inf. Ivica Dus, Herr Dipl.-Kfm. Ulf Herold, Herr Dipl.-Kfm. Cemil Kantar MBA, Herr Dipl.-Kfm. Sven Koryciorz, Herr Dipl.-Kfm. Christoph Mayer, Herr Dipl.-Kfm. Frank Reiner, Herr Dipl.-Kfm. Diplôme de l'ESSEC Steffen Sebastian, Herr Dipl.-Kfm. Carsten Weber, Herr cand. rer. oec. Wolfram Horneff, Herr cand. rer. oec. Marcus Opp, Herr cand. rer. oec. Peter Potthoff, Herr cand. rer. oec. Oliver Bohuschke, Frau Monika Wehe, Frau Marina Hammerschmidt und, last not least, Frau Traudel Walther, ohne deren überaus engagierten und kompetenten Einsatz die Vollendung des Buches eine erhebliche zeitliche Verzögerung erfahren hätte. Aber auch zahlreichen Studenten und Seminarteilnehmern haben wir für ihre Anregungen zu danken. Besonderen Dank schulden wir schließlich Herrn Dipl.-Vw. Bernd Marquard, freier Lektor, und Herrn Dipl.-Vw. Frank Katzenmayer vom Schäffer-Poeschel Verlag, der das Projekt aufmerksam, geduldig und engagiert begleitet hat. Mehr als nur formalen und pflichtgemäßen Dank schulden wir schließlich unseren Partnern und Kindern, Maja Sommer und Sarah Anthea Albrecht sowie Yong-Ae, Anna-Maria und Richard Maurer, die auf eine Vielzahl von gemeinsamen Stunden verzichten mussten.

Mannheim/Frankfurt, im März 2002

Peter Albrecht / Raimond Maurer



Prof. Dr. Peter Albrecht



Prof. Dr. Raimond Maurer

Inhaltsübersicht

Teil I: Institutionelle und methodische Grundlagen

1	Allgemeine Grundlagen des Investment- und Risikomanagements	3
2	Charakterisierung von Investments unter Sicherheit	59
3	Charakterisierung von Investments unter Risiko I: Einperiodenmodelle	107
4	Charakterisierung von Investments unter Risiko II: Mehrperiodenmodelle	187
5	Grundlagen der Bewertung von Investments unter Risiko	255

Teil II: Investment- und Risikomanagement primärer Finanztitel

6	Aktieninvestments: Grundlagen	309
7	Aktieninvestments: Vertiefung	437
8	Investments in Zinstitel: Grundlagen	513
9	Investments in Zinstitel: Vertiefung	601

Teil III: Investment- und Risikomanagement mit derivativen Finanztiteln

10	Forwards und Futures	671
11	Optionen	739
12	Swaps	901

Teil IV: Weiterführende und vertiefende Fragestellungen

13	Asset Allocation und Internationale Investments	949
14	Immobilien und alternative Investments	999
15	Ausfallbedrohte Zinstitel	1071

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 4. Auflage	V
Vorwort zur 1. Auflage	XI

Teil I: Institutionelle und methodische Grundlagen

1 Allgemeine Grundlagen des Investment- und Risikomanagements

1.1 Einführung	3
1.1.1 Vorbemerkungen und Abgrenzungen	3
1.1.2 Zum Aufbau des Buches	4
1.2 Teilnehmer an den Finanzmärkten	5
1.2.1 Kapitalsuchende und -nachfragende Wirtschaftssubjekte	5
1.2.2 Finanzintermediäre versus Endnutzer	13
1.2.3 Differenzierung hinsichtlich Transaktionsmotiven	14
1.3 Charakterisierung von Finanzmärkten	15
1.3.1 Grundsätzliche Abgrenzungen	15
1.3.2 Terminmärkte	18
1.4 Charakterisierung von Finanztiteln	22
1.4.1 Allgemeine Abgrenzungen	22
1.4.2 Aktien	24
1.4.3 Gläubigertitel	25
1.4.3.1 Vorbemerkungen	25
1.4.3.2 Wertpapierrechtliche Verbriefung	27
1.4.3.3 Zinszahlungsmodalitäten	27
1.4.3.4 Tilgungsmodalitäten	30
1.4.3.5 Einteilung nach Emittenten	30
1.4.3.6 Währungskomponente	32
1.4.3.7 Laufzeit	32
1.4.4 Anteile an Investmentfonds	34
1.4.5 Forwards und Futures	37
1.4.6 Optionen	40
1.4.7 Swaps	43
1.4.8 Zertifikate	47
1.5 Strukturierung des Investmentprozesses	51
1.6 Elemente eines quantitativen Investment- und Risikomanagements	53
1.7 Grenzen eines quantitativen Investment- und Risikomanagements	54
1.8 Literaturhinweise und Ausblick	56
Literatur zu Kapitel 1	56

2 Charakterisierung von Investments unter Sicherheit

2.1 Einführung	59
2.2 Grundlagen der Investitionsrechnung	59
2.2.1 Zins- und Diskontrechnung	59
2.2.2 Barwert- und Endwertberechnung	66
2.3 Renditebestimmung von Investitionen	69
2.3.1 Die Bedeutung von Renditen im Investmentmanagement	69
2.3.2 Rendite einer einperiodigen Investition	70
2.3.3 Endfällige mehrperiodige Investition	71

2.3.4	Mehrperiodige Investitionen mit zwischenzeitlichen Rückflüssen	76
2.3.4.1	Vorbemerkung	76
2.3.4.2	Durchschnittliche Rendite	77
2.3.4.3	Interne Rendite	78
2.3.4.4	Modifizierter interner Zinsfuß	79
2.3.5	Inflationsbereinigte Rendite	80
2.4	Grundlagen der Erfolgsanalyse von Fondsinvestments	82
2.4.1	Vorbemerkungen	82
2.4.2	Renditemessung eines Fondsinvestments (Performancemessung)	83
2.4.2.1	Ein allgemeines Zahlungsmodell	83
2.4.2.2	Zeitgewichtete Rendite eines Fondsinvestments	84
2.4.2.3	BVI-Methode	85
2.4.2.4	Kapitalgewichtete Rendite eines Fondsinvestments	88
2.4.2.5	Fallstudie zur Ex post-Erfolgsmessung eines Fondsinvestments	91
2.4.3	Relative Performancemessung	93
2.4.3.1	Festlegung einer Benchmark	93
2.4.3.2	Aktiver versus passiver Investmentstil	94
2.4.4	Renditeorientierte Performanceattribution	95
2.5	Literaturhinweise und Ausblick	98
Anhang 2A:	Verhältnis von arithmetischem und geometrischem Mittel	98
Anhang 2B:	Konstruktionsprinzipien von Investmentindizes	99
Anhang 2C:	Nominelle Zinsen und Realzinsen	102
	Übungsaufgaben zu Kapitel 2	104
	Literatur zu Kapitel 2	105

3 Charakterisierung von Investments unter Risiko I: Einperiodenmodelle 107

3.1	Einführung	107
3.2	Charakterisierung von Zufallsvariablen: Verteilungsfunktion, Dichte, Momente	107
3.3	Ausgewählte Verteilungen	111
3.3.1	Normalverteilung	111
3.3.2	Lognormalverteilung	113
3.4	Interdependenzen, Summen und Produkte von Zufallsgrößen	116
3.5	Fallstudie: Analyse der Zufallsgesetzmäßigkeit von Aktien- und Bondindizes	121
3.6	Verteilungsbasierte Risikomaße	125
3.6.1	Vorbemerkungen	125
3.6.2	Volatilitätsmaße	126
3.6.3	Shortfallrisikomaße	128
3.6.4	Quantile	132
3.6.5	Value at Risk und Probable Minimum Return	136
3.6.5.1	Definition des Value at Risk	136
3.6.5.2	VaR im Falle von Marktrisiken	138
3.6.5.3	Rendite-Value at Risk und Probable Minimum Return	139
3.6.5.4	Mean Value at Risk	141
3.6.5.5	Kritikpunkte am Value at Risk	141
3.6.6	Conditional Value at Risk und Worst Case Average Return	142
3.6.6.1	Definition des Conditional Value at Risk	142
3.6.6.2	Repräsentation des CVaR im Falle von Erfolgsvariablen	143
3.6.6.3	Rendite-CVaR und Worst Case Average Return	144
3.6.6.4	Mean Conditional Value at Risk	145
3.6.6.5	Eigenschaften des Conditional Value at Risk	145
3.6.7	Stress-Risikomaße	146
3.7	Zufallsabhängige Durchschnittsrenditen	146
3.8	Fallstudie: Langfristige Shortfallrisiken eines Aktieninvestments	150

3.9	Welches ist »die richtige« Renditeverteilung?	154
3.9.1	Einführung	154
3.9.2	Diskrete Renditen	155
3.9.3	Logrenditen	156
3.10	Literaturhinweise und Ausblick	157
Anhang 3A:	Weitere ausgewählte Verteilungen	158
Anhang 3B:	Zur Gefährlichkeit von Verteilungen	164
Anhang 3C:	Multivariate Verteilungen	165
Anhang 3D:	Modellierung der Abhängigkeitsstruktur: Korrelation und Copula	169
Anhang 3E:	Momententests auf Normalverteilung, insbesondere Jarque-Bera-Test	174
Anhang 3F:	Allgemeiner Ansatz zur Fundierung von Shortfallrisikomaßen	175
Anhang 3G:	Bedingte Wahrscheinlichkeit und bedingter Erwartungswert	180
Anhang 3H:	Technische Grundlagen der Fallstudie 3.8	181
	Übungsaufgaben zu Kapitel 3	183
	Literatur zu Kapitel 3	186

4	Charakterisierung von Investments unter Risiko II: Mehrperiodenmodelle	187
4.1	Einführung	187
4.2	Modelle in diskreter Zeit	188
4.2.1	Martingale	188
4.2.2	Random Walks und Binomialgitterprozesse	190
4.2.3	AR(1)-Prozesse	195
4.3	Zeitstetige Modelle	196
4.3.1	Wienerprozess (Brownsche Bewegung)	196
4.3.2	Diffusionsprozesse und Lemma von Itô	198
4.3.3	Die geometrische Brownsche Bewegung	201
4.3.4	Ornstein/Uhlenbeck-Prozess	206
4.3.5	Quadratwurzel-Prozesse	209
4.3.6	Numerische Approximation von Diffusionsprozessen	210
4.4	Fallstudie: Langfristige Shortfallrisiken eines DAX-Investmentsparplans	213
4.5	Weiterführende Modellbildungen	216
4.5.1	Sprung-Diffusionsprozesse	216
4.5.2	GARCH-Prozesse	217
4.5.3	Regime Switching-Modelle	219
4.5.4	Local Volatility- und Stochastic Volatility-Modelle	221
4.5.5	Stochastic Volatility-Modelle mit Sprungkomponente	224
4.6	Stylized Facts von Renditezeitreihen	226
4.7	Fallstudie: Charakteristika täglicher DAX-Renditen	227
4.8	Multivariate Modelle	230
4.9	Literaturhinweise und Ausblick	230
Anhang 4A:	Bedingte Verteilung und bedingte Erwartung	232
Anhang 4B:	Stochastische Integration bezüglich des Standard-Wienerprozesses (Itô-Integral)	234
Anhang 4C:	Stochastische Differentiale; Satz von Itô	236
Anhang 4D:	Verteilung des CIR-Prozesses	237
Anhang 4E:	Mehrdimensionale Geometrische Brownsche Bewegung	238
Anhang 4F:	Punkt- und Zählprozesse	242
	Übungsaufgaben zu Kapitel 4	250
	Literatur zu Kapitel 4	252

5	Grundlagen der Bewertung von Investments unter Risiko	255
5.1	Einführung	255
5.2	Individualbewertung	256
5.2.1	Erwartungsnutzentheorie (Bernoulli-Prinzip)	256
5.2.2	Prospect-Theorie	259
5.2.3	Risiko/Wert-Modelle	261
5.3	Marktbewertung	265
5.3.1	Vorbemerkungen	265
5.3.2	Bewertung in arbitragefreien Märkten: Einperiodiger State Space-Markt	265
5.3.2.1	Grundlagen	265
5.3.2.2	Systematisierung von Arbitragefreiheitsbedingungen	267
5.3.2.3	Charakterisierung arbitragefreier State Space-Märkte	269
5.3.2.4	Preisbildung auf arbitragefreien State Space-Märkten: Pseudo-risikoneutrale Bewertung	271
5.3.3	Bewertung in arbitragefreien Märkten II: Mehrperiodiger State Space-Markt	277
5.3.3.1	Grundlagen	277
5.3.3.2	Handelsstrategien	277
5.3.3.3	Arbitragefreiheit und pseudo-risikoneutrale Bewertung: Fundamental Theorem of Asset Pricing	279
5.3.3.4	Verhältnisse im allgemeinen Fall	284
5.4	Theorie effizienter Märkte	286
5.5	Literaturhinweise und Ausblick	291
Anhang 5A:	Arbitragefreiheit und stochastische Dominanz erster Ordnung	292
Anhang 5B:	Martingal-Pricing: Anmerkungen zum allgemeinen Fall	293
Anhang 5C:	Satz von Girsanov, State Price Deflator	296
Anhang 5D:	Black/Scholes-Finanzmarkt	297
Anhang 5E:	Numerairewechsel	300
	Übungsaufgaben zu Kapitel 5	300
	Literatur zu Kapitel 5	304
	Literatur zu Kapitel 5.2	304
	Literatur zu Kapitel 5.3	304

Teil II: Investment- und Risikomanagement primärer Finanztitel 307

6	Aktieninvestments: Grundlagen	309
6.1	Einführung	309
6.2	Bewertung von Aktien auf der Titelebene	310
6.2.1	Dividendendiskontierungsmodelle: Grundlagen	310
6.2.2	Wachstumsmodelle	312
6.2.3	Residualgewinnmodelle	316
6.2.4	Technische Aktienanalyse	317
6.2.5	Statistisch-ökonomische Fundamentalmodelle	318
6.2.6	Konsequenzen für die Investmentpraxis	319
6.3	Optimale Selektion eines Aktienportfolios: Portfoliotheorie	319
6.3.1	Vorbemerkungen	319
6.3.2	Markowitz-Diversifikation	320
6.3.2.1	Vorbemerkungen	320
6.3.2.2	Analyse des Zwei-Titel-Falls	321
6.3.2.3	Analyse des allgemeinen Falls	332

6.3.3	Markowitz-Effizienz	334
6.3.3.1	Vorbemerkungen	334
6.3.3.2	Analyse des allgemeinen Falles	334
6.3.4	Selektion eines optimalen Portfolios	340
6.3.4.1	Vorbemerkungen	340
6.3.4.2	Portfolioselektion auf der Basis des Safety first-Ansatzes	344
6.3.4.2.1	Kontrolle der Shortfallwahrscheinlichkeit	344
6.3.4.2.2	Portfoliooptimierung unter Shortfallrestriktionen	350
6.3.5	Anwendungsaspekte der Portfolioselektion	356
6.3.5.1	Inputdaten	356
6.3.5.2	Probleme der Markowitzoptimierung	357
6.3.5.3	Indexmodelle	359
6.3.5.4	Portfoliooptimierung unter realen Bedingungen	361
6.4	Bewertung von Aktien im Kapitalmarktgleichgewicht: Capital Asset Pricing-Modell	361
6.4.1	Marktindexmodell	361
6.4.1.1	Eigenschaften des Marktindexmodells	361
6.4.1.2	Schätzung des Betafaktors	363
6.4.2	Portfoliotheorie bei Einführung einer sicheren Anlage	367
6.4.3	Capital Asset Pricing-Modell (CAPM)	371
6.4.3.1	Vorbemerkungen	371
6.4.3.2	Prämissen und Basisresultat des CAPM	372
6.4.3.3	Die Kapitalmarktlinie: Charakterisierung optimaler Portfolios	373
6.4.3.4	Die Wertpapiermarktlinie: Charakterisierung beliebiger Portfolios	374
6.4.3.5	Gleichgewichtspreis eines beliebigen Portfolios	377
6.5	Risikoadjustierte Performancemessung	378
6.5.1	Vorbemerkungen	378
6.5.2	Sharpe Ratio	378
6.5.3	Modigliani/Modigliani-Leveragerendite	380
6.5.4	Jensen-Index	382
6.5.5	Treynor-Index	383
6.5.6	Zusammenhänge zwischen Sharpe Ratio, Jensen-Index und Treynor-Index	384
6.5.7	Wahrscheinliche Mindestrendite als risikoadjustiertes Performancemaß	384
6.6	CAPM: Empirische Validität und grundlegende Verallgemeinerungen	385
6.6.1	Empirische Validität des CAPM	385
6.6.2	Empirische Asset Pricing-Modelle: Fama/French und Carhart	386
6.7	Portfolioheuristiken: Minimum Variance, Equal Weight und Risk Parity	391
6.7.1	Einführung	391
6.7.2	Minimum Variance Investing	391
6.7.3	Equal Weight Investing	392
6.7.4	Risk Parity Investing	393
6.8	Literaturhinweise und Ausblick	396
Anhang 6A: Formale Analyse des Portfoliooptimierungsproblems		397
Anhang 6B: Formale Analyse des CAPM		402
Anhang 6C: Problematik der historischen Schätzung erwarteter Renditen		405
Anhang 6D: Ansätze zur Schätzung der Kovarianzmatrix		410
Anhang 6E: Korrelationsasymmetrie und Correlation Breakdown		413
Anhang 6F: Formale Analyse des Risikobudgetierung-Ansatzes		415
Anhang 6G: Statistische Analyse der Sharpe Ratio		421
Anhang 6H: Behavioral Finance		425
Übungsaufgaben zu Kapitel 6		426
Literatur zu Kapitel 6		431

7 Aktieninvestments: Vertiefung	437
7.1 Einführung	437
7.2 Alternative Ansätze der Portfoliooptimierung und Performancemessung	437
7.2.1 Einführung	437
7.2.2 Portfoliooptimierung mit Shortfallrisikomaßen	438
7.2.2.1 Einführung	438
7.2.2.2 Erwartungswert/Lower Partial Moment-Optimierung	440
7.2.2.3 Empirische Ergebnisse	442
7.2.2.4 Weitere Anwendungen des Erwartungswert/Lower-Partial-Moment-Ansatzes	443
7.2.3 Portfoliooptimierung mit quantilbasierten Risikomaßen	444
7.2.4 Alternative risikoadjustierte Performancemaße	446
7.2.4.1 Einführung	446
7.2.4.2 Alternative Wertmaße	446
7.2.4.3 Erwartungswert als Wertmaß	447
7.2.4.4 Verallgemeinerte Wertmaße	448
7.2.4.5 Omegafunktion	449
7.2.5 Relevanz alternativer Ansätze der Portfoliooptimierung und Performancemessung	451
7.3 Multifaktormodelle und Arbitrage-Pricing-Theorie	454
7.3.1 Vorbemerkungen	454
7.3.2 Formale Spezifikation von Multifaktormodellen	455
7.3.3 Arbitrage-Pricing-Theorie (APT)	456
7.3.4 Identifikation von Faktormodellen	459
7.3.4.1 Statistische Ansätze der Identifikation	459
7.3.4.2 Beispiele identifizierter Faktoren	461
7.3.5 Anwendungen von Faktormodellen im Investmentmanagement	463
7.3.5.1 Vorüberlegungen	463
7.3.5.2 Rendite/Risiko-Positionierungen	464
7.3.5.3 Der Information-Ratio	470
7.3.5.4 Betaprediktion	471
7.3.5.5 Portfoliooptimierung	472
7.3.5.6 Performanceanalyse	474
7.3.6 Fallstudie: Ein makroökonomisches Multifaktormodell für deutsche Versicherungsaktien	477
7.3.6.1 Datenbasis und Untersuchungsdesign	477
7.3.6.2 Erklärungskraft des Modells	481
7.3.6.3 Bedeutung einzelner Faktoren	483
7.3.6.4 Prognose der Risikoprämien	486
7.3.7 Fallstudie: Ein fundamentales Multifaktormodell für europäische Aktienportfolios	487
7.3.7.1 Datenbasis und Untersuchungsdesign	487
7.3.7.2 Identifikation des Multifaktormodells	489
7.3.7.3 Ergebnisse	491
7.4 Literaturhinweise und Ausblick	495
Anhang 7A: Formale Analyse der ELPM-Optimierung	496
Anhang 7B: Co-Lower-Partial-Moments	497
Anhang 7C: ELPM-CAPM	498
Anhang 7D: Conditional Value at Risk als Lösung eines Optimierungsproblems	500
Anhang 7E: Matrixstruktur von Multifaktormodellen	501
Anhang 7F: Exakte APT-Preisgleichung für Wertpapierrenditen ohne idiosynkratische Risiken	503
Anhang 7G: Exakte APT-Preisgleichung im Rahmen eines Gleichgewichts-APT-Ansatzes	504
Übungsaufgaben zu Kapitel 7	506
Literatur zu Kapitel 7	507
Literatur zu Abschnitt 7.2	507
Literatur zu Abschnitt 7.3	509

8 Investments in Zinstitel: Grundlagen	513
8.1 Einführung	513
8.2 Renditebestimmung von Zinstiteln	516
8.2.1 Überblick	516
8.2.2 Laufende Rendite	517
8.2.3 Einfache Durchschnittsrendite	518
8.2.4 Interne Rendite (Yield to Maturity)	519
8.2.5 Weitere Konzepte zur Rentabilitätsmessung	522
8.2.6 Zur Problematik der Verwendung von Renditen als Selektionskriterium: Holding-Period-Return	525
8.3 Charakterisierung des Zinsgefüges	527
8.3.1 Vorbemerkungen	527
8.3.2 Renditestruktur (Yield Curve)	527
8.3.3 Zins- und Diskontstruktur	530
8.3.4 Implizite Terminzinssätze (Forward Rates)	533
8.4 Bewertung von Zinstiteln	537
8.4.1 Flache Zinsstruktur	537
8.4.2 Allgemeine Zinsstruktur	540
8.4.3 Einsatz von Faktormodellen zur Erklärung von Zinsspreads	544
8.5 Analyse des Zinsänderungsrisikos	545
8.5.1 Vorüberlegungen	545
8.5.2 Analyse des Zinsänderungsrisikos bei flacher Zinsstruktur	547
8.5.2.1 Grundlagen	547
8.5.2.2 Kennzahlen zur Zinssensitivität des Barwertes	549
8.5.2.2.1 Duration	549
8.5.2.2.2 Konvexität	557
8.5.2.2.3 Der zeitstetige Fall	561
8.5.2.3 Zinssensitivität des Endwertes	562
8.5.2.3.1 Babcock-Beziehung	562
8.5.2.3.2 Zinsimmunsierung und Durationsfenster	563
8.5.2.4 Zur Bedeutung elementarer Durationsanalysen	564
8.6 Management von Bondportfolios	566
8.6.1 Vorbemerkungen	566
8.6.2 Matching- und Immunsierungsstrategien	567
8.6.2.1 Problemstellung	567
8.6.2.2 Cashflow Matching	567
8.6.2.3 Duration Matching	571
8.6.2.4 Duration Gap-Analyse	577
8.7 Literaturhinweise und Ausblick	578
Anhang 8A: Ökonomische Theorien der Zinsstruktur	579
Anhang 8B: Verfahren zur Identifikation von Zinsstrukturen	582
Anhang 8C: Dirty-Preise von Kuponbonds	588
Anhang 8D: Das Durationsfenster	590
Anhang 8E: Immunsierungsbedingungen bei mehrfachen Verpflichtungen	591
Anhang 8F: Kassa- und Forward-LIBOR; Bewertung variabel verzinslicher Anleihen	592
Übungsaufgaben zu Kapitel 8	595
Literatur zu Kapitel 8	597
9 Investments in Zinstitel: Vertiefung	601
9.1 Einführung	601
9.2 Analyse des Zinsänderungsrisikos bei nicht-flacher Zinsstruktur	602
9.2.1 Single Factor-Durationsmodelle	602

9.2.1.1	Fisher/Weil-Ansatz zur Immunisierung gegen additive Shifts	602
9.2.1.2	M^2 : Kontrolle des Twist-Risikos	606
9.2.2	Erklärung von Zinsstrukturbewegungen durch statistische Faktormodelle	607
9.2.3	Key Rate-Duration	614
9.2.3.1	Die Basiskonzeption	614
9.2.3.2	Key Rate-Duration und Faktormodelle	618
9.3	Arbitragefreie Modelle der Zinsstruktur im zeitstetigen Fall	619
9.3.1	Vorbemerkungen	619
9.3.2	Einfaktormodelle der Zinsintensität	621
9.3.2.1	Grundsätzliche Vorgehensweise und strukturelle Ergebnisse	621
9.3.2.2	Das Vasicek-Modell	625
9.3.2.3	Das einfaktorielle Cox/Ingersoll/Ross-Modell	626
9.3.2.4	Verallgemeinerte einfaktorielle Modelle	626
9.3.2.5	Anpassung an die bestehende Zinsstruktur durch den Invertierungsansatz nach Hull/White	627
9.3.2.6	Zeitstetige Varianten zeitdiskreter arbitragefreier Zinsstrukturmodelle und Lognormal-Modelle	628
9.3.2.7	Anmerkung zur empirischen Identifikation von Zinsintensitätsmodellen	629
9.3.3	Multifaktormodelle der Zinsstruktur	630
9.3.4	Welches Zinsstrukturmodell sollte man wählen?	631
9.4	Prognose der Zinsstruktur: Diebold/Li-Modell	634
9.4.1	Ausgangspunkt	634
9.4.2	Random Walk-Prognose	634
9.4.3	Diebold/Li-Modell	635
9.4.4	Weitere Entwicklungen	635
9.5	Literaturhinweise und Ausblick	636
Anhang 9A:	Single Factor-Durationsmodelle im allgemeinen Fall	637
Anhang 9B:	Basisbeziehungen zwischen Zerobondpreisen, Spot Rates, Zinsintensität, Forward Rates und Forwardintensität	640
Anhang 9C:	Arbitragefreie Zerobondpreise bei Vorgabe der Zinsintensität: Der Hedge Portfolio-Ansatz	641
Anhang 9D:	Zinsstrukturmodelle und Martingal-Pricing	644
Anhang 9E:	Affine Zinsstrukturen	646
Anhang 9F:	Statistische Identifikation und Simulation des CIR-Modells	652
Anhang 9G:	Multifaktormodelle der Zinsstruktur	654
Anhang 9H:	Skizzierung des Ansatzes von Heath/Jarrow/Morton	659
Übungsaufgaben zu Kapitel 9		661
Literatur zu Kapitel 9		664

Teil III: Investment- und Risikomanagement mit derivativen Finanztiteln 669

10 Forwards und Futures 671

10.1	Einführung	671
10.2	Basispositionen	672
10.2.1	Forwards	672
10.2.2	Futures	674
10.3	Preisbildung: der Cost of Carry-Ansatz	679
10.3.1	Allgemeine Überlegungen	679
10.3.1.1	Einkommensfreies Basisobjekt	679
10.3.1.2	Basisobjekt mit determiniertem Einkommen	682

10.3.2 Wert eines Forwardkontrakts	683
10.3.3 Preisbildung bei Aktienindexfutures	684
10.3.4 Preisbildung bei Geldmarktfutures	686
10.3.5 Preisbildung bei Zinsfutures	686
10.3.6 Preisbildung bei Devisenforwards	689
10.3.7 Preisbildung bei Rohstofffutures	690
10.4 Hedgen mit Futureskontrakten	691
10.4.1 Vorüberlegungen	691
10.4.2 Allgemeine Hedgeanalyse	695
10.4.2.1 Analyse der Hedgeposition	695
10.4.2.2 Renditeformulierung des Hedgeansatzes	695
10.4.2.3 Varianzminimales Hedge	696
10.4.2.4 Nutzenmaximales Hedge	700
10.4.2.5 Portfoliotheoretischer Ansatz	701
10.4.2.6 Ausblick: Weitere Hedgeansätze	702
10.4.2.7 Zeitdynamischer bedingter Hedgeansatz	703
10.4.2.8 Hedging mit Aktienindexfutures	704
10.4.2.9 Hedging mit Zinsfutures	706
10.4.2.10 Hedge-Effektivität	708
10.4.2.11 Fallstudie zum varianzminimalen Hedging	709
10.4.3 Tailing the Hedge	711
10.5 Literaturhinweise und Ausblick	712
Anhang 10A: Marginsystem bei Futurekontrakten	712
Anhang 10B: Identität von Forward- und Futurespreisen bei flacher Zinsstrukturkurve	715
Anhang 10C: Futureprodukte der Eurex	716
Anhang 10D: Die Cheapest to Deliver (CTD)-Anleihe	719
Anhang 10E: Statistische Ansätze zur Bestimmung der optimalen Hedge Ratio	725
Anhang 10F: Risikoneutrale Futurepreise und Forward/Future-Spread bei stochastischem Zins	729
Anhang 10G: Forward Rate Agreements	732
Übungsaufgaben zu Kapitel 10	733
Literatur zu Kapitel 10	735

11 Optionen 739

11.1 Einführung	739
11.2 Basispositionen von Optionskontrakten	739
11.3 Bewertung von Optionen (Optionspreistheorie)	743
11.3.1 Vorbemerkungen	743
11.3.2 Arbitragefreie Wertgrenzen für Optionen	746
11.3.3 Optionsbewertung in diskreter Zeit: das Binomialmodell	749
11.3.3.1 Der Einperiodenfall	749
11.3.3.2 Der Mehrperiodenfall	752
11.3.3.3 Die Black/Scholes-Formel als Limes des binomialen Optionspreises	760
11.3.4 Optionspreistheorie im zeitstetigen Fall: Black/Scholes	760
11.3.4.1 Prinzip des Hedge-Portfolios	760
11.3.4.2 Duplikationsprinzip	763
11.3.4.3 Risikoneutrale Bewertung	764
11.3.4.4 Kritische Punkte des Black/Scholes-Modells	766
11.3.4.5 Black/Scholes-Preis für Put-Optionen	767
11.3.4.6 Weitere Eigenschaften der Black/Scholes-Formel	768
11.3.4.7 Volatilitätsbestimmung I: Historische Volatilität	769
11.3.4.8 Volatilitätsskalierung	770
11.3.4.9 Volatilitätsbestimmung II: Implizite Volatilität	771
11.3.4.10 Lokale Volatilität und die Formel von Dupire	775

11.3.4.11	Dividendenzahlender Basistitel	777
11.3.5	Risikomanagement von Optionspositionen	778
11.3.5.1	Optionssensitivitäten (Greeks)	778
11.3.5.1.1	Grundsätzliche Überlegungen	778
11.3.5.1.2	Delta-Approximation und Delta-Theta-Approximation	780
11.3.5.1.3	Delta-Gamma-Approximation und Delta-Gamma-Theta-Approximation	786
11.3.5.1.4	Weitere Sensitivitäten	788
11.3.5.1.5	Delta von Forward- und Futurekontrakten	790
11.3.5.1.6	Delta und Gamma von Optionsportfolios	791
11.3.5.2	Hedging	792
11.3.5.2.1	Vorbemerkungen	792
11.3.5.2.2	Delta-Hedging	792
11.3.5.2.3	Delta-Gamma-Hedging	794
11.3.5.2.4	Weiterführende Hedge-Ansätze	796
11.3.5.2.5	Robustheit des Delta-Hedging bei Misspezifikation der Volatilität	796
11.4	Kombinationen von Optionspositionen	797
11.4.1	Straddles	797
11.4.2	Strangles	798
11.4.3	Spreads	800
11.5	Wertsicherung mit Optionskontrakten	805
11.5.1	Put Hedge	805
11.5.2	Covered Short Call	811
11.5.3	Fallstudie: Empirische Absicherungswirkungen (historische Analyse)	812
11.5.4	Collar	815
11.5.5	Hedging bei heterogenen Portfolios	817
11.6	Kombination von Option und sicherer Anlage	819
11.7	Wertsicherung mit synthetischen Optionen: Portfolio Insurance	820
11.7.1	Grundlagen	820
11.7.2	Synthetische Puts	821
11.7.3	Synthetisches Hedge	821
11.7.4	Einsatz von Aktienindexfutures	823
11.7.5	Constant Proportion Portfolio Insurance (CPPI)	824
11.8	Devisenoptionen und Optionen auf Futures	828
11.8.1	Devisenoptionen	828
11.8.2	Optionen auf Futures	829
11.9	Zinsoptionen	830
11.9.1	Einführung und Überblick	830
11.9.2	Bewertung von Bandoptionen	835
11.9.2.1	Einführung und Überblick	835
11.9.2.2	Bewertung auf der Basis von Zinsstrukturmodellen	836
11.9.2.2.1	Einführung	836
11.9.2.2.2	Optionen auf Zerobonds: Einfaktormodelle	837
11.9.2.2.3	Optionen auf Kuponbonds: Einfaktormodelle	838
11.9.2.2.4	Optionen auf Kuponbonds: Mehrfaktormodelle	839
11.9.2.3	Bewertung von Caps und Floors	839
11.10	Literaturhinweise und Ausblick	842
Anhang 11A:	Optionskontrakte der Eurex	843
Anhang 11B:	Marginsystem bei Optionskontrakten	848
Anhang 11C:	Black/Scholes-Formel: Hedgeportfolio und Replikation	849
Anhang 11D:	Black/Scholes-Formel: Martingal-Pricing	852
Anhang 11E:	Option Pricing für weitere stochastische Prozesse	853
Anhang 11F:	Risikoanalyse kombinierter Aktien- und Optionspositionen	863
Anhang 11G:	Die Formel von Black für Optionen auf Futures	867

Anhang 11H: Bewertung von Zinsoptionen unter dem Forwardmaß	869
Anhang 11I: Herleitung der Formel von Black für Zinsoptionen	870
Anhang 11J: Herleitung des LIBOR-Marktmodells	871
Anhang 11K: Bewertung Amerikanischer Optionen	873
Anhang 11L: Ausgewählte Exotische Optionen	879
Übungsaufgaben zu Kapitel 11	890
Literatur zu Kapitel 11	895

12 Swaps 901

12.1 Einführung	901
12.2 Zinsswaps	901
12.2.1 Vorbemerkungen	901
12.2.2 Fix/variable Zinsswaps	902
12.2.2.1 Grundlagen	902
12.2.2.2 Standard-Zinsswaps	908
12.2.2.3 Bewertung von Zinsswaps	909
12.2.2.4 Investmentmanagement mit Zinsswaps	911
12.2.3 Termingeschäfte auf Zinsswaps	918
12.2.3.1 Grundlagen	918
12.2.3.2 Anwendungen im Investmentmanagement	925
12.3 Währungsswaps	929
12.3.1 Grundformen von Währungsswaps	929
12.3.2 Anwendungen im Investmentmanagement	931
12.4 Equity Swaps	934
12.4.1 Grundformen von Equity Swaps	934
12.4.2 Anwendungen im Investmentmanagement	936
12.5 Ausblick und Literaturhinweise	939
Anhang 12A: Alternative Barwertanalyse des Floating Leg eines Zinsswaps	939
Anhang 12B: Fisher/Weil-Duration eines Zinsswaps	941
Anhang 12C: Ermittlung der Swap-Zinsstruktur	942
Anhang 12D: Herleitung des Swap-Marktmodells	942
Literatur zu Kapitel 12	944

Teil IV: Weiterführende und vertiefende Fragestellungen 947

13 Asset Allocation und Internationale Investments 949

13.1 Einführung	949
13.2 Grundlagen der Asset Allocation	949
13.2.1 Asset Allocation: Einflussgrößen und Dimensionen	949
13.2.2 Strategische Asset Allocation	952
13.2.2.1 Konzeption	952
13.2.2.2 Methodische Grundlagen	954
13.2.2.3 Weiterentwicklung des methodischen Instrumentariums	954
13.2.3 Taktische Asset Allocation	955
13.2.4 Dynamische Asset Allocation	957
13.2.5 Style Investing	958
13.2.6 Risikobudgetierung	959
13.3 Internationale Investments und Wechselkursrisiken	959
13.3.1 Einführung	959
13.3.2 Renditen internationaler Investments, Währungen und Devisenmärkte	960

14.2.2	Performance von Hedgefonds	1033
14.2.2.1	Datengrundlage	1033
14.2.2.2	Rendite/Risiko-Profile	1033
14.2.2.3	Wie valide sind die Renditezeitreihen von Hedgefonds?	1039
14.2.3	Schlussfolgerungen für das Investmentmanagement	1042
14.3	Private Equity	1043
14.3.1	Einführung	1043
14.3.2	Performancemessung bei Private-Equity-Investments	1048
14.3.2.1	Einführung	1048
14.3.2.2	Return Multiples	1049
14.3.2.3	Interne Rendite	1049
14.3.2.4	Profitabilitätsindex	1051
14.3.2.5	Studien zur Performance von PE-Investments	1053
14.4	Rohstoffinvestments (Commodities)	1054
14.5	Strukturierte Produkte	1059
14.5.1	Einführung	1059
14.5.2	Discount-Zertifikat	1059
14.5.3	Garantiezertifikat	1060
14.5.4	Aktienanleihe (Equity Linked Bond)	1060
14.5.5	Callable Bond	1061
14.5.6	Indexanleihe	1063
14.6	Literaturhinweise und Ausblick	1064
	Übungsaufgaben zu Kapitel 14	1064
	Literatur zu Abschnitt 14.1	1067
	Literatur zu Abschnitt 14.2	1069
	Literatur zu Abschnitt 14.3	1070
	Literatur zu Abschnitt 14.4	1070
	Literatur zu Abschnitt 14.5	1070

15 Ausfallbedrohte Zinstitel 1071

15.1	Einführung	1071
15.2	Modellierung der Ausfallzeit	1071
15.2.1	Grundlagen	1071
15.2.2	Einfirmenfall	1073
15.2.2.1	Zählprozesse als Ausfallerzeuger	1073
15.2.3	Mehrfirmenfall	1078
15.2.3.1	Einführung	1078
15.2.3.2	Multivariate Zählprozesse	1079
15.2.3.3	Der Copula-Ansatz	1079
15.2.3.4	Multivariate Exponentialverteilung	1080
15.3	Bewertung ausfallbedrohter Zinstitel	1082
15.3.1	Zur Zinsstruktur von Unternehmensanleihen	1082
15.3.2	Das Modell von Fons	1086
15.3.3	Beziehungen zwischen ausfallfreien und ausfallbedrohten Zerobonds	1087
15.3.3.1	Beziehungen bei Unabhängigkeit von Ausfallzeit und Zinsprozess	1087
15.3.3.2	Der allgemeine Fall	1090
15.3.3.3	Bewertung ausfallbedrohter Kuponbonds	1092
15.3.4	Bewertung in Intensitätsmodellen	1092
15.3.4.1	Grundlagen	1092
15.3.4.2	Weiterführende Ergebnisse I: Lando	1095
15.3.4.3	Weiterführende Ergebnisse II: Duffie/Singleton	1096
15.3.4.4	Anwendungen	1098

Anhang 15A: Affine Diffusionsprozesse	1101
Übungsaufgaben zu Kapitel 15	1105
Literatur zu Kapitel 15	1106
Stichwortverzeichnis	1109

Teil I:
Institutionelle und methodische
Grundlagen

1 Allgemeine Grundlagen des Investment- und Risikomanagements

1.1 Einführung

1.1.1 Vorbemerkungen und Abgrenzungen

Zentraler Gegenstand des vorliegenden Buches ist das systematische Management, d.h. die Analyse, Planung und Kontrolle von Investitionen in Finanztitel¹ (Finanzinvestments). Dabei steht primär die Perspektive institutioneller Anleger, wie etwa Kapitalverwaltungsgesellschaften, Pensionsfonds oder Versicherungsunternehmen, im Mittelpunkt der Betrachtungen. Diese Investoren sind weniger an kurzfristigem Trading oder der Ausnutzung von Arbitragemöglichkeiten interessiert², sondern an längerfristigen Investmentstrategien zur Nutzung der Chancen einer Vermögenmehrung³ an den Finanzmärkten.

Diese Chancen zu einer Mehrung des Vermögens durch Finanzinvestments gehen stets einher und sind untrennbar verbunden mit Verlustrisiken. Insofern sind Methoden des Risikomanagements ein integraler Bestandteil einer jeglichen Investmentsteuerung. Die Konzeption und der Einsatz von Methoden des Risikomanagements treten damit als zweiter systematischer Schwerpunkt neben die Behandlung von Strategien des Investmentmanagements.

Der Ort, an dem Finanzinvestments getätigt werden, ist der Finanzmarkt. Dieser kann durch eine Reihe von Determinanten charakterisiert werden. Hierzu gehören im Kern:

- die Marktteilnehmer,
- die Art des Finanzmarktes sowie
- die am Markt gehandelten Finanztitel.

Hinzu treten weitere Bestimmungsfaktoren⁴, wie etwa die Art und die Intensität der Marktregulierung.

Im weiteren Verlauf dieses einführenden Kapitels wird nach Erläuterungen zum Buchaufbau zunächst auf die wesentlichen Teilnehmer an den Finanzmärkten eingegangen. Nach einer Typisierung der Organisationsformen von Finanzmärkten wird ein Überblick über die wesentlichen dort gehandelten Finanztitel gegeben. Anschließend erfolgt eine Darstellung der grundlegenden Prinzipien und Charakteristika eines quantitativen Investment- und Risikomanagements.

1 In Kapitel 14 werden darüber hinaus auch Immobilieninvestments behandelt, wobei aber auch hier die finanzwirtschaftliche Perspektive im Vordergrund steht.

2 Zu den grundlegenden Transaktionsmotiven von Finanzmarktteilnehmern vgl. Abschnitt 1.2.3.

3 Diese Vermögenmehrung geschieht dabei nicht zuletzt im Interesse und zugunsten der Kunden der institutionellen Investoren, etwa den Inhabern von Investmentprodukten oder den Versicherungsnehmern.

4 Vgl. etwa *Blake* (2000, S. 5).

1.1.2 Zum Aufbau des Buches

Das vorliegende Buch enthält vier Teile. Teil I behandelt institutionelle (Kapitel 1) und methodische Grundlagen (Kapitel 2 bis Kapitel 5). Kapitel 2 beschäftigt sich mit Investments unter Sicherheit. Neben Grundlagen der Investitionsrechnung stehen die Renditebestimmung von Investitionen sowie als Anwendungsfall die Grundlagen einer Erfolgsanalyse von Fondsinvestments im Vordergrund. Kapitel 3 behandelt Investments unter Risiko, wobei zunächst eine Beschränkung auf Modelle im Einperiodenkontext erfolgt. Neben einer Darstellung relevanter Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung steht die Diskussion von (ein- und mehrdimensionalen) Renditeverteilungen sowie von (verteilungsbasierten) Risikomaßen im Vordergrund. Kapitel 4 dehnt die Erörterung von Investments unter Risiko auf zeitdiskrete sowie zeitstetige Mehrperiodenmodelle aus. Des Weiteren werden die zentralen Stylized Facts von Renditezeitreihen theoretisch und empirisch beleuchtet. Kapitel 5 schließlich befasst sich mit der Bewertung von Investments unter Risiko, wobei zwischen dem Ansatz der Individualbewertung, insbesondere auf der Grundlage von Risiko-/Wertmodellen, einerseits und dem Ansatz der Marktbewertung, insbesondere No Arbitrage-Modellen, andererseits unterschieden wird. Des Weiteren erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Theorie effizienter Märkte (Efficient Market Hypothesis, EMH).

Teil II des Buches behandelt das Investment- und Risikomanagement von primären Finanztiteln, einerseits sind dies Aktien (Kapitel 6 und 7), andererseits Zinstitel (Kapitel 8 und 9). Dabei folgt jeweils auf eine einführende Erörterung ein Kapitel, in dem weiterführende und vertiefende Fragestellungen behandelt werden. Kapitel 6 behandelt zunächst die Bewertung von Aktien auf der Einzeltitelebene unter der Annahme sicherer Zahlungsströme⁵ (insbesondere Dividendendiskontierungsmodelle). Es schließt sich eine eingehende Erörterung der Markowitzschen Portfoliotheorie⁶ an. Sodann wird die Bewertung von Aktien im Kapitalmarktgleichgewicht im Rahmen des Capital Asset Pricing-Modells erörtert. Weitere in Kapitel 6 behandelte Fragestellungen betreffen die risikoadjustierte Performancemessung, empirische Asset Pricing-Modelle sowie Portfolioheuristiken. Die weiterführenden und vertiefenden Ausführungen des Kapitels 7 konzentrieren sich auf der einen Seite auf eine Weiterführung der von *Markowitz* begründeten Portfoliotheorie auf der Basis von alternativen Risikomaßen⁷. Auf der anderen Seite werden eingehend Methoden der Portfoliosteuerung auf der Grundlage von Multifaktormodellen behandelt. Schließlich wird auf die Arbitrage Pricing-Theorie eingegangen. Diese Bewertungstheorie verbindet in ihrer Grundform die Multifaktormodellierung mit dem Prinzip der arbitragefreien Märkte⁸.

Kapitel 8 befasst sich mit der Analyse und Steuerung von Zinstiteln bzw. Rentenportfolios. Neben der Renditebestimmung⁹ werden Charakterisierungen des Zinsgefüges (Zinsstruktur) sowie des Preisgefüges¹⁰ (Preisbildung) dargestellt. Schließlich wird das Zinsänderungsrisiko analysiert und es werden Matching- und Immunisierungsstrategien zur Steuerung von Bondportfolios behandelt. Die weiterführenden und vertiefenden Ausführungen des Kapitels 9 kon-

5 Entsprechende Grundlagen werden in Abschnitt 2.2 bereitgestellt.

6 Grundlagen hierfür werden sowohl in Kapitel 3 (wahrscheinlichkeitstheoretische Aspekte) als auch in Abschnitt 5.2 (Bewertungsaspekte) behandelt.

7 Entsprechende Grundlagen werden in Abschnitt 3.6.3 bereitgestellt.

8 Die zugehörigen Grundlagen finden sich in Abschnitt 5.3.2.2.

9 Hierzu werden die Grundlagen in Abschnitt 2.3 entwickelt.

10 Entsprechende Grundlagen werden in Abschnitt 2.2 behandelt.

zentrieren sich zunächst auf die Steuerung des Zinsänderungsrisikos unter alternativen Zinsstrukturmodellen (Fisher/Weil-Duration, Key Rate-Duration). Der zweite Schwerpunkt bildet die Behandlung von arbitragefreien Zinsstrukturmodellen¹¹.

Teil III des Buches widmet sich dem Investment- und Risikomanagement von derivativen Finanztiteln. Die behandelten Derivateklassen sind Futures (Kapitel 10), Optionen (Kapitel 11) und Swaps (Kapitel 12). Gegenstand der Erörterung sind jeweils die Basispositionen¹² in den jeweiligen Derivaten, die Bewertung von derivativen Finanztiteln¹³ sowie die Anwendung von Derivaten im Investment- und Risikomanagement.

Teil IV des Buches behandelt schließlich spezifische weiterführende und vertiefende Problemkomplexe. Diskutiert werden Konzepte der Asset Allocation und der internationalen Diversifikation¹⁴, das Management von Währungsrisiken sowie die Rolle von Schätzfehlern (Kapitel 13), Investments in Immobilien und alternative Investments (Kapitel 14) sowie die Bewertung ausfallbedrohter Zinstitel (Kapitel 15).

1.2 Teilnehmer an den Finanzmärkten

1.2.1 Kapitalsuchende und -nachfragende Wirtschaftssubjekte

Die Teilnehmer an den Finanzmärkten können nach unterschiedlichen Kriterien charakterisiert und klassifiziert werden. Ein erstes Kriterium besteht in der Unterscheidung zwischen Kapitalgebern (Investoren) und Kapitalnehmern (Schuldner). Dabei treten Kapitalgeber oder Investoren als Kapitalanbieter und als Nachfrager von Finanztiteln auf. Kapitalnehmer treten als Kapitalnachfrager und als Anbieter von Finanztiteln auf. Die Abbildung 1.1 vermittelt einen grundsätzlichen Überblick der an den Finanzmärkten als Kapitalgeber oder Kapitalnehmer agierenden Wirtschaftssubjekte.

Zu den *Kapitalnehmern* gehören zum einen Wirtschaftsunternehmen, die eine Finanzierung der von ihnen getätigten Investitionen vornehmen müssen. Neben die Innenfinanzierung von Investitionen aus dem Umsatzprozess etwa durch einbehaltene Gewinne (Selbstfinanzierung), treten hierbei die Möglichkeiten einer Außenfinanzierung durch Zuführung von Zahlungsmitteln externer Kapitalgeber. Dies geschieht etwa in Form einer Beteiligungsfinanzierung – dies impliziert die Beteiligung der Kapitalgeber am Unternehmenseigentum –, z. B. durch die Ausgabe von Aktienkapital oder GmbH-Anteilen oder in Form einer Fremdfinanzierung, etwa durch Aufnahme von Bankkrediten oder die Emission von Schuldverschreibungen (z. B. Industrieschuldverschreibungen). Aus dem Finanzsektor sind vor allem die Geschäftsbanken (Kreditinstitute), die im Rahmen ihrer Eigenschaft als Finanzintermediäre

11 Grundlagen hierfür werden in Abschnitt 5.3.2.2 (Arbitragefreiheit) sowie in Abschnitt 4.3 (Diffusionsprozesse) entwickelt.

12 Insofern bestehen eine Reihe von Querverbindungen zu den Kapiteln 6 bis 9.

13 Im Rahmen der Optionspreistheorie finden sich relevante Grundlagen in den Abschnitten 4.2 bzw. 4.3 (Mehrperiodenmodelle) sowie in den Abschnitten 5.3.2 und 5.3.3 (Bewertung in arbitragefreien Märkten).

14 Die internationale Diversifikation beinhaltet einerseits eine Verallgemeinerung der Markowitzschen Portfoliotheorie um eine internationale Dimension, zum anderen werden sowohl Aktien- als auch Zinstitelpositionen simultan betrachtet.