

Michael Grass

**Bewertung von Kreditportfolios - eine
vergleichende Analyse kommerzieller
Anwendungssysteme**

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2000 GRIN Verlag
ISBN: 9783638144896

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/7141>

Michael Grass

**Bewertung von Kreditportfolios - eine vergleichende
Analyse kommerzieller Anwendungssysteme**

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

Prüfungsausschuss für Diplom-Volkswirte

Bewertung von Kreditportfolios-

Eine vergleichende Analyse kommerzieller Anwendungssysteme

Michael Graß

September 2000

I. Inhaltsverzeichnis

I.	Inhaltsverzeichnis.....	I
II.	Anhangsverzeichnis.....	V
III.	Abbildungsverzeichnis.....	VI
IV.	Tabellenverzeichnis.....	VII
V.	Abkürzungsverzeichnis.....	VIII
1	Einleitung	1
1.1	Gründe für die Entwicklung quantitativer Kreditrisikomodelle	1
1.2	Problemstellung.....	2
1.3	Aufbau der Arbeit	4
2	Kreditrisikomodelle: Grundlagen und Anforderungen	6
2.1	Grundlagen.....	6
2.1.1	Kreditgeschäfte und Kreditrisiko	6
2.1.2	Die Parameter des Kreditrisikos : Expected Loss und Unexpected Loss.....	7
2.1.3	Ökonomisches versus regulatorisches Eigenkapital	8
2.1.3.1	Credit- Value-at-Risk und Allokation von ökonomischem Kapital.....	8
2.1.3.2	Eigenkapitalunterlegungsvorschriften und regulatorisches Kapital	10
2.1.4	Bepreisung von Krediten.....	11
2.1.4.1	Inkonsistente Bepreisung und <i>Adverse Selection</i>	11
2.1.4.2	Notwendige Bestandteile des Kreditzinses	12
2.1.5	Portfolio-Management-Prozess im Kreditgeschäft.....	13
2.2	Anforderungen.....	15
3	Contingent Claims-Analysis I (CCA I):	21
3.1	Strukturformmodelle der ersten Generation	21
3.2	Das Grundmodell von Merton (1974)	22
3.3	Kritische Annahmen im Asset Value-Model von Merton.....	24

3.4	Erweiterungen durch Black/Cox (1976)	26
3.5	Erweiterungen durch Geske (1977)	27
4	KMV's Portfolio Manager™ : Portfolioansatz auf Basis der CCA I.....	29
4.1	Kreditrisiko-Analyse einzelner Kredite	29
4.1.1	Parameterschätzungen	29
4.1.2	Berechnung von Ausfallwahrscheinlichkeiten	30
4.1.2.1	Risikoneutrale vs. tatsächliche Ausfallwahrscheinlichkeiten	30
4.1.2.2	Ermittlung der Expected Default Frequency (EDF) bei KMV	32
4.1.3	Loss Given Default und Verlustverteilung zum Zeithorizont	34
4.1.4	Berechnung des Kreditrisikos	35
4.1.5	Bepreisung von Krediten	35
4.1.5.1	Bepreisung im Merton-Modell	36
4.1.5.2	Bepreisung bei KMV	36
4.2	Berechnung von Ausfallkorrelationen	39
4.2.1	Zur Unterscheidung von Ausfall-und Asset Value-Korrelation	39
4.2.2	Asset Value-Korrelationen und gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeiten	40
4.2.2.1	Gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeiten	40
4.2.2.2	Schätzung der Asset Value-Korrelationen	41
4.3	Kreditrisikoanalyse von Kredit-Portfolios	44
4.3.1	Die Risikoparameter Expected Loss und Unexpected Loss	44
4.3.2	Credit-Value-at-Risk und ökonomisches Kapital	46
4.4	Kritische Beurteilung	48
4.4.1	Zur Schätzung von Ausfallwahrscheinlichkeiten	48
4.4.2	Zum Bewertungsmodell	48
4.4.3	Zur Schätzung von Ausfallkorrelationen	49
5	Mögliche Erweiterungen von Portfolio Manager™	50
5.1	CCA- Modelle der zweiten Generation: SFM mit stochastischer Zinsstruktur.....	50
5.1.1	Einführung von stochastischer Zinsstruktur und exogener Recovery Rate	51
5.1.2	Einführung einer kontinuierlichen Ausfallschranke.....	51

5.1.3	Bewertung von fixed-rate-bonds	52
5.1.4	Bewertung von floating-rate-bonds	52
5.1.5	Implikationen des L/S-Modells für die Bewertung von fixed-rate-bonds	53
5.1.6	Zusammenfassung.....	54
5.2	Mark-to-Market- Ansatz: Implizite Marktbewertung zum Zeithorizont.....	55
5.2.1	Berechnung von impliziten "forward-Q's"	56
5.2.2	Herleitung der Wahrscheinlichkeitsverteilung der zukünftigen EDF	57
5.2.2.1	Empirische Ermittlung	57
5.2.2.2	Analytische Herleitung	58
5.2.3	Zusammenfassung.....	61
6	J.P. Morgan's Credit Metrics™: Portfolioansatz auf Basis von Ratings und Aktienrenditen.....	62
6.1	Voraussetzungen für die Anwendung von Credit Metrics™ auf Kredite	62
6.1.1	„Matching“ zwischen (internem) Kredit-Rating-System und Bond-Rating-Systemen von Ratingagenturen:.....	63
6.1.2	Äquivalentes Schuldnerverhalten:	63
6.1.3	Liquidität	64
6.2	Kreditrisikoanalyse einzelner Kredite.....	64
6.2.1	Übergangs- und Ausfallwahrscheinlichkeiten.....	64
6.2.2	Bewertung zum Zeithorizont	65
6.2.3	Verlustverteilung zum Zeithorizont	67
6.2.4	Berechnung des Kreditrisikos	67
6.3	Schätzung von gemeinsamen Übergangswahrscheinlichkeiten auf Basis von Aktienrenditekorrelationen .	68
6.3.1	Das Asset Value-Model zur Schätzung gemeinsamer Übergangswahrscheinlichkeiten	69
6.3.2	Berechnung der Aktienrenditekorrelation bei CM.....	72
6.3.3	Berechnung der gemeinsamen Übergangsmatrix.....	73
6.4	Kreditrisikoanalyse von Kreditportfolios.....	74
6.4.1	Kreditrisiko des Zwei-Schuldner-Portfolios	74
6.4.2	Kreditrisiko bei mehr als zwei Schuldnern.....	76
6.4.2.1	Analytische Berechnung von EL und UL eines Kredit-Portfolios	76
6.4.2.2	Monte-Carlo- Simulation der Portfolio-Verlustverteilung.....	77

6.5	Kritische Beurteilung	78
6.5.1	Zur Verwendung durchschnittlicher Übergangswahrscheinlichkeiten	78
6.5.1.1	These: „Der Ratingprozess der Ratingagenturen ist zeitstabil“	78
6.5.1.2	These: „Rating- und Bonitätsveränderungen sind identisch“	78
6.5.1.3	These: „Die Übergangswahrscheinlichkeiten sind nicht autokorreliert“	78
6.5.1.4	These: „Die Schätzungen der historischen Übergangswahrscheinlichkeiten sind unverzerrt“	79
6.5.1.5	These: „Alle Schuldner innerhalb eines „grades“ haben identische Ausfall- und Übergangswahrscheinlichkeiten. Diese entsprechen ihren historischen Durchschnittswerten“	80
6.5.1.6	Zur Stabilität der Übergangsmatrix	84
6.5.2	Zum Bewertungsmodell	86
6.5.3	Zur Berechnung gemeinsamer Übergangswahrscheinlichkeiten.....	88
7	Mögliche Erweiterungen von Credit Metrics™	89
7.1	Verwendung von (konjunktur-) bedingten Übergangswahrscheinlichkeiten	89
7.1.1	Grundidee des Makro-Modells	89
7.1.2	Prognose der Ausfallwahrscheinlichkeit	90
7.1.3	Die bedingte Übergangsmatrix	91
7.1.4	Zusammenfassung.....	92
7.2	Marktbewertung mit Modellen der CCA III.....	92
7.2.1	Grundkonzept von Modellen der reduzierten Form (RFM)	92
7.2.2	Eine Auswahl bekannter RFM	94
7.2.3	Zusammenfassung.....	97
8	Performancevergleich	99
8.1	Das Datenset von Nickell et al. (1999)	99
8.2	Modellapproximationen	99
8.3	Korrektur von Bewertungsfehlern	100
8.4	Performancemessung und Ergebnisse	100
9	Komplementaritäten im Kredit-Portfolio-Management-Prozess	102
9.1	Risikobeiträge.....	102
9.2	Limitstrategien auf Basis des Marginal Unexpected Loss.....	103

9.3	Markowitz' Portfolio-Selection im Kredit-Portfolio-Management	105
9.4	Risikoadjustierte Performancemessung (RAPM)	107
10	Zusammenfassung und Ausblick	109
VI.	Literaturverzeichnis.....	X
VII.	Anhang.....	XVII

II. Anhangsverzeichnis

Anhang A: Ratingsymbole und deren Definition	XVI
Anhang B: Herleitung der Optionspreisformel nach Black/Scholes	XVII
Anhang C: Unterstellte Korrelationsmatrix im Beispielportfolio (4.3.).....	XXI
Anhang D: Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten für die Ausfallszenarien im Beispiel-Portfolio (4.3.).....	XXI
Anhang E: Verlustverteilung der A-Anleihe im Zwei-Schuldner- Beispiel-Portfolio (6.3.).....	XXII
Anhang F: Verlustverteilung der Anleihen im Drei-Schuldner-Beispiel-Portfolio (6.4.2.).....	XXII
Anhang G: Zur Stabilität der Übergangsmatrix (Tab. 6.12)	XXIII
Anhang H: Herleitung der Generator-Matrix im Modell von Jarrow / Lando / Turnbull (Jarrow et al. (1997)) (7.2.2.).....	XXIV

III. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Allgemeine Modellstruktur bei der Bewertung von Kreditportfolios.....	4
Abb. 1.2: Aufbau der Arbeit.....	5
Abb. 2.1: Typische Form einer Portfolio-Verlustverteilung.....	9
Abb. 2.2: Inkonsistente Bepreisung von Krediten.....	11
Abb. 2.3: Kreditportfolio-Management-Prozess.....	14
Abb. 2.4: Durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeiten im Zeitverlauf.....	17
Abb. 3.1: Abb. 3.1: Die Contingent Claims-Analysis im Rahmen der Kreditrisiko-Analyse.....	22
Abb. 3.2: Alternativen der Anteilseigner bei Fälligkeit der Verbindlichkeiten.....	24
Abb. 4.1: Erwartete Ausfallwahrscheinlichkeit im einfachen Merton-Modell.....	31
Abb. 4.2: Mapping zw. DD und EDF für einen gegebenen Zeithorizont.....	32
Abb. 4.3: Sensitivität der Risikoparameter auf Misspezifikation des LGD.....	35
Abb. 4.4: Gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit im Asset-Value-Model.....	40
Abb. 4.5: Kombinationen von Ausfall/Nicht-Ausfall eines Kreditportfolios im Alternativenbaum.....	47
Abb. 4.6: Implizite Marktbewertung zum Zeithorizont (I).....	60
Abb. 4.7: Implizite Marktbewertung zum Zeithorizont (II).....	61
Abb. 6.1: Verlustverteilung zum Zeithorizont (1 Jahr) am Beispiel der betrachteten BBB-Anleihe.....	68
Abb. 6.2: Der Firmenwert als „underlying-factor“ für Ratingmigrationen.....	71
Abb. 6.3: Einjährige Assetrendite-Verteilung mit entsprechenden Ratingmigrationsschranken am Beispiel eines BBB-Schuldners.....	72
Abb. 6.4: Portfolio-Verlustverteilung im Zwei-Schuldner-Beispiel.....	76
Abb. 9.1: Limitstrategien für die Aufnahme neuer Kredite in ein großes Portfolio.....	104
Abb. 9.2: Portfolio-Selection und Effizienzlinie.....	106

IV. Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Zeitinstabilität von durchschnittlichen Recovery Rates für Anleihen.....	18
Tab. 3.1: Auszahlungsstruktur vor- und nachrangigen Fremdkapitals.....	26
Tab. 4.1: Berechnung der EDF am Beispiel von Federal Express.....	33
Tab. 4.2: Verlustverteilung im Default-Mode-Model.....	34
Tab. 4.3: Mapping von EDF und modifiziertem Rating.....	38
Tab. 4.4: Risiko-Analyse auf Portfolioebene mit KMV's Portfolio Manager™ - ein einfaches Beispiel (I): Inputdaten.....	45
Tab. 4.5: Risiko-Analyse auf Portfolioebene mit KMV's Portfolio Manager™ - ein einfaches Beispiel (II): Risiko-Analyse einzelner Kredite.....	45
Tab. 5.1: EDF-Übergangsmatrix.....	58
Tab. 6.1: Einjährige Übergangsmatrix.....	66
Tab. 6.2: Implizite i-jährige forward-Zinssätze $f_{1,i}$ zum Zeitpunkt t_1 in Abhängigkeit des Rating.....	67
Tab. 6.3: Verlustverteilung zum Zeithorizont (1 Jahr) am Beispiel der betrachteten BBB-Anleihe.....	68
Tab. 6.4: Berechnung impliziter Assetrendite-Schwellenwerte.....	72
Tab. 6.5: Volatilitäten und Korrelationskoeffizienten von Indexrenditen im Beispielfall.....	73
Tab. 6.6: Gemeinsame Übergangsmatrix für ein Schuldnerpaar (BBB;A) mit einer unterstellten Aktienrendite-Korrelation von 0,3.....	75
Tab. 6.7: Portfolioverlust in Abhängigkeit der Ratingkombinationen im Zwei-Schuldner-Beispiel.....	75
Tab. 6.8: Portfolio-Verlustverteilung im Zwei-Schuldner-Beispiel.....	75
Tab. 6.9: Monte-Carlo-Simulation für die Verteilung der mittleren Ausfallwahrscheinlichkeiten.....	81
Tab. 6.10: EDF-Intervalle innerhalb von Ratingklassen.....	82
Tab. 6.11: EDF-basierte vs. S&P-Übergangsmatrix.....	83
Tab. 6.12: Mittelwert (M), Standardabweichung(s) und (5%;95%)- Quantile der Übergangswahrscheinlichkeiten im Zeitverlauf	XXIII
Tab. 6.13: Empirische Untersuchungen zur Stabilität der Übergangsmatrix.....	86

V. Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ARMA	Autoregressive Moving Average
BIZ	Bank für internationalen Zahlungsausgleich
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CCA	Contingent Claims-Analysis
CF	Cash-Flow
CM	Credit Metrics™
cov	Kovarianz
d.h.	das heißt
DD	Distance to Default
DF	Diversifikationsfaktor
DM	Default-Mode-Models
DPT	Default Point
e	Eulersche Zahl (2,718281828) $\{e^{[\cdot]} = \exp [\cdot]\}$
EC	Economic Capital
EDF	Expected Default Frequency
EK	Eigenkapital
EL	Expected Loss
f.	folgende
ff.	fortfolgende
FK	Fremdkapital
FN	Fußnote
LGD	Loss Given Default
Log	Logarithmus
Ln	Logarithmus naturalis
MTM	Mark-to-market-Models