

André Waibel

Das Risiko verbriefter Forderungen

Grundlagen, Ratingverfahren und Problemfelder

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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 Verlags. 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.

Copyright © 2006 Diplom.de
ISBN: 9783836604871

André Waibel

Das Risiko verbriefter Forderungen

Grundlagen, Ratingverfahren und Problemfelder

André Waibel

Das Risiko verbriefter Forderungen

Grundlagen, Ratingverfahren und Problemfelder

André Waibel

Das Risiko verbriefter Forderungen - Grundlagen, Ratingverfahren und Problemfelder

ISBN: 978-3-8366-0487-1

Druck Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2007

Zugl. Universität zu Köln, Köln, Deutschland, Diplomarbeit, 2006

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

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.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Diplomica Verlag GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2007

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Darstellungsverzeichnis.....	VI
Symbolverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	XVIII

1. Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Gang der Untersuchung.....	2
2. CDO-Grundlagen.....	2
2.1 Einordnung von CDOs in den Bereich der „Asset Backed“ – Produkte.....	2
2.2 Ablauf einer CDO – Transaktion.....	3
2.2.1 Grundstruktur.....	3
2.2.2 Beteiligte Parteien.....	4
2.3 Drei Hauptgruppen von CDOs.....	4
2.4 Coverage Tests.....	5
2.4.1 O/C-Test.....	5
2.4.2 I/C-Test.....	6
2.5 Der Cash Flow Waterfall.....	6
2.6 Ziele bei der Emission von CDOs.....	6
2.7 Die Entwicklung des Marktes für Kreditrisikotransfer.....	7
2.7.1 Historische Eckdaten.....	7
2.7.2 Marktindizes iTraxx und CDX.....	7
2.7.3 Neuere CDO-Formen.....	7
2.7.4 Das PROMISE- und PROVIDE-Programm der KfW.....	8
2.7.5 Der CDO-Sekundärmarkt.....	8
2.7.6 Statistische Daten und aktuelle Situation.	8
2.8 Verbriefungstechnik.....	10
2.8.1 Der Transformationsvorgang.....	10
2.8.2 Tranchierung als grundlegende Technik.....	11
2.8.3 Optimale Strukturierung einer Kreditportfolioverbriefung.....	11
2.8.4 Ein einfaches Beispiel zur Erklärung des Verbriefungsvorgangs....	12

3. Rating-Grundlagen.....	13
3.1 Überblick über die Ratingagenturen.....	13
3.2 Ablauf eines Ratingprozesses.....	14
3.3 Ratingsymbole.....	15
3.4 Charakterisierung von „Default“	15
3.4.1 Definition nach Basel II und verwendete Notation.....	16
3.4.2 Definitionen der Ratingagenturen.....	16
3.4.3 Vergleich.....	17
3.4.4 Time-Until-Default.....	17
3.4.4.a Survival Funktion.....	18
3.4.4.b Hazard Rate Funktion.....	18
3.5 Schlüsselemente der Rating-Methodik für strukturierte Finanzprodukte.	19
3.5.1 Ausfallwahrscheinlichkeiten.....	20
3.5.2 Recovery Rates.....	20
3.5.3 Ausfallkorrelationen.....	21
3.6 Die Bedeutung von Korrelationsannahmen.....	21
3.7 Monte Carlo Simulationen.....	22
3.8 Scoring-basierte und kausale Ratingsysteme.....	23
3.9 Credit Enhancement.....	24
3.10 Das „Credit Spread Puzzle“: Portfolio-Diversifikation und Risikoreduk- tion.....	24
3.11 Risikoanalyse strukturierter Kreditprodukte.....	26
3.11.1 Die Bedeutung des Modellrisikos.....	26
3.11.2 Non-Default Risiken.....	26
3.12 Konstruktion von Kreditkurven.....	27
3.12.1 Historische Ausfallraten der Ratingagenturen.....	27
3.12.2 Optionspreistheorie nach Merton.....	28
3.12.3 Marktinformationen.....	28
3.12.4 Typischer Verlauf.....	29
3.13 Copula Funktionen: Vom Einzelkredit zur Kreditportfolioanalyse.....	30
3.14 Asset- vs. Defaultkorrelation.....	31
4. Ratingverfahren und Analysemodelle.....	32
4.1 Die Ratingansätze der großen Ratingagenturen.....	32
4.1.2 Moody's BET	32

4.1.2.a	Weighted Average Rating Factor (WARF).....	32
4.1.2.b	Diversity Score (DS).....	34
4.1.2.c	Ratererstellung.....	36
4.1.3	Moody's CB Ansatz.....	37
4.1.4	Moody's Double BET und Multi BET.....	38
4.1.5	Moody's Analysemodelle.....	38
4.1.6	Fitch's VECTOR Modell.....	39
4.1.6.a	Ausfallwahrscheinlichkeit.....	39
4.1.6.b	Asset-Korrelation.....	40
4.1.6.c	Recovery Rate.....	41
4.1.6.d	Modell-Outputs und Cashflow-Modellierung.....	42
4.1.7	Standard & Poor's OSA-Ansatz und das EVALUATOR Modell...	43
4.1.8	Standard & Poor's Actuarial Test.....	43
4.1.9	Vergleich der Korrelationsannahmen der Ratingagenturen.....	44
4.1.10	Das Phänomen des „Ratings Shopping“	45
4.1.11	Kritische Würdigung und die Notwendigkeit alternativer Modell- ansätze	47
4.2	Theoretische Modelle.....	48
4.2.1	Das Ein-Faktor-Firmenwert-Modell.....	48
4.2.2	Copula-Modelle.....	50
4.2.2.a	Copula-basierte Abhängigkeits-Maße.....	51
4.2.2.b	Ein-Faktor Gauß-Copula.....	52
4.2.2.c	Stochastic Correlation Copula.....	53
4.2.2.d	Student t Copula.....	54
4.2.2.e	Weitere Copula Modelle im Überblick.....	56
4.2.2.f	Ermittlung der bedingten und unbedingten Verlustver- teilung des Portfolios.....	57
4.2.2.g	Wahl der Copula und Schätzung der Parameter.....	57
4.2.2.h	Kritische Würdigung.....	58
4.2.3	Single-Step Modelle.....	59
4.2.4	Multi-Step Modelle.....	60
4.2.4.a	Einfache CreditMetrics Erweiterung.....	61
4.2.4.b	Diffusion-driven CreditMetrics Erweiterung.....	61
4.2.4.c	Stochastic Default Intensity Ansatz.....	62

4.2.5	Vereinfachungen des Monte Carlo-Ansatzes.....	64
4.2.5.a	Large Homogeneous Portfolio (LHP) Ansatz.....	64
4.2.5.b	LH+ Ansatz.....	65
4.2.5.c	Central Limit Theorem (CLT) Methode.....	67
4.2.5.d	Moment Generation Function (MGF) Methode.....	68
4.3	Alternative Modellansätze.....	69
4.3.1	Erweiterungen der Ein-Faktor Gauß-Copula.....	69
4.3.1.a	Stochastische Recovery Rates.....	69
4.3.1.b	Stochastische Gewichtung des systematischen Faktors..	71
4.3.1.c	Das Zwei-Faktoren Modell.....	73
4.3.1.d	Das Multifaktor Copula-Modell.....	76
4.3.2	Homogeneous Pool Model+ (HPM+) Methode.....	77
4.3.3	Komonotone Ausfallpfade.....	79
4.3.4	Das Frailty-Modell.....	81
4.3.5	Modelle zur Bewertung exotischer CDO-Strukturen.....	84
4.3.5.a	Die perfekte Copula.....	84
4.3.5.b	Das Intensity-Gamma Modell.....	86
5.	Zusammenfassung.....	88
	Anhangverzeichnis.....	91
	Anhang.....	93
	Literaturverzeichnis.....	140

Darstellungsverzeichnis

Darst. 1:	Charakteristiken verschiedener CDO-Typen.....	3
Darst. 2:	Schematischer Überblick einer strukturierten Finanzierung.....	4
Darst. 3:	Zugrundeliegende Sicherheiten weltweiter CDO-Emissionen 2006 (1.-3. Quartal).....	9
Darst. 4:	Weltweite CDO-Emissionen (in Mrd. \$) pro Quartal nach CDO- Typ.....	10
Darst. 5:	Das CDO Modellierungs-Schema.....	10
Darst. 6:	Beispielhafte Tranchierung einer CDO-Transaktion.....	13
Darst. 7:	Ratingsymbole der Agenturen und ihre Bedeutung.....	15
Darst. 8:	Verlustverteilung bei hoher und niedriger Ausfallkorrelation.....	22
Darst. 9:	Standardabweichung der Verluste und Reduktionsfaktor (in Klammern) bei unterschiedlicher Größe des Referenzportfolios.....	25
Darst. 10:	Typischer Verlauf von Kreditkurven.....	29
Darst. 11:	Moody's Ratingfaktoren.....	33
Darst. 12:	Moody's Diversity Score-Tabelle.....	35
Darst. 13:	Inputfaktoren der Monte Carlo Simulation.....	39
Darst. 14:	Auszug aus Fitch's Recovery Rate-Annahmen.....	42
Darst. 15:	Finanzierungskosten verschiedener CDO-Strukturen.....	46
Darst. 16:	Copula-Dichten einer Gauß-Copula (links) und einer Student-t Copula (rechts).....	55
Darst. 17:	Transformation der gleichverteilten Werte in Realisierungen der Randverteilungen für ausgewählte Copulas.....	56

Symbolverzeichnis

α_{it}	Ungewichtete Komponente des Returns des Assets i in Periode t
α_{ij}, β_{ij}	Nichtnegative Konstanten
$\alpha(s), \beta(s)$	Koeffizienten der unbedingten Überlebenswahrscheinlichkeit
β	Korrelationsparameter
β_{ik}	Gewichtung des k -ten Faktors von Asset i
$\bar{\beta}_{ik}$	Durchschnittliche Faktorgewichtung
δ	Copula-spezifischer Parameter
ε_i	Durchschnittliches idiosynkratisches Risiko
ε_{it}	Idiosynkratisches Risiko von Asset i in Periode t
ε_n	Idiosynkratisches Risiko des Schuldners n
ϕ_2	Bivariate Normalverteilungsfunktion
$\phi_{2,\rho_0}(C_0, A)$	Dichte der bivariaten Normalverteilung mit Korrelationskoeffizient ρ_0 , bewertet bei C_0 und A
ϕ^{-1}	Inverse Normalverteilungsfunktion
γ	Inter-Sektor-Korrelation
$\gamma^{(k)}, \omega^{(k)}$	Anpassungen der HPM+ Methode
κ	Parameter der stochastischen Differentialgleichung
λ	Intensitätsprozess
λ_j	Abhängigkeitsparameter des systematischen Faktors der Asset- Teilmenge j
λ_k	Parameter des Poisson-Prozesses mit zugehöriger Wahrscheinlichkeit π_k
λ_L	Lower Dependence
λ_U	Upper Dependence
λ_1, λ_2	Parameter des jeweiligen Poisson-Prozesses des Schuldners 1 bzw. 2
$\lambda(t)$	Intensität des Ausfalls zum Zeitpunkt t

μ_i	Konstante der i -ten Recovery Rate
μ'_r	r -ter Moment
ν	Anzahl der Freiheitsgrade einer Student-t Verteilung
π_k	Wahrscheinlichkeit, dass der Prozeßparameter λ den Wert λ_k annimmt
θ	Copula-spezifischer Parameter
θ	Parameter der stochastischen Differentialgleichung
θ_{ij}	Die Zwei-Punkt-Verteilung der Faktorgewichtungen definierende reelle Zahl
ρ	Korrelationsparameter
ρ	LH+ Ansatz (Greenberg et al 2004): Korrelationskoeffizient des Sub-Portfolios
$\rho_{k(i)}$	Korrelation des Asset i zugeordneten Industriesektors
ρ_{Sp}	Spearman's rho
ρ_0	Korrelationsparameter des einzelnen Assets
ρ_{12}	Paarweise Returnkorrelation
σ	Standardabweichung
σ	Parameter der stochastischen Differentialgleichung
σ^2	Varianz
τ_i	Ausfallzeit des Schuldners i
τ_K	Kendall's tau
$\tau_{k:n}$	Zeit bis zum k -ten Ausfall unter den n Schuldern des Pools bezüglich des Ausfallpfades L
$\tilde{\tau}_{k:n}$	Zeit bis zum k -ten Ausfall unter den n Schuldern des Pools bezüglich des Ausfallpfades $\tilde{L}$
v_i, m_i	Größen, die den Wert des Assets i als standardnormalverteilten Ausdruck definieren
ω	Schranke des prozentualen Verlustes
ω_1, ω_2	Werte der Ergebnismenge
ξ_i	Standardnormalverteilte Zufallsvariable der i -ten Recovery Rate
$\psi(u)$	Wahrscheinlichkeitserzeugende Funktion

ℓ_i	Stetige Größe der Verlusthöhe des i -ten Schuldners
Δt	Zeitintervall
ΔJ	Parameter der stochastischen Differentialgleichung
Γ^i	Gamma-Prozess i
$\mathbb{P}$	Wahrscheinlichkeitsmaß auf Σ
Σ	Ereignisalgebra
Ω	Ergebnismenge
$\wedge$	Logisches und
$\wedge$	Modell der stochastischen Recovery Rates (Andersen und Sidenius 2004): Diskrete Faltung
$\mathbf{1}_{\{\cdot\}}$	Indikatorfunktion
a	Driftrate des Multigamma-Prozesses
a_i, b_i	Faktorgewichte
a_{ij}	j -te Faktorgewichtung des i -ten Schuldners
A, B	Schranken
A_k	Durchschnittlicher Verlust
b	Ober- bzw. Untergrenze des k -ten Intervalls
B_i	Unabhängige Bernoulli-verteilte Zufallsvariable
$B(\cdot)$	Binomialverteilung
$c_i(t)$	Ausfallrate des Schuldners i zum Zeitpunkt t
C	Schranke, die der Gesamtverlust überschreitet
$C_i(\cdot)$	Mappingfunktion des Assets i
$C(\cdot)$	Copula-Funktion
$\tilde{C}(\cdot)$	Upper Frechet Copula-Funktion
C^G	Gauß Copula
C^{SC}	Stochastic Correlation Copula
Cor	Korrelation
Cov	Kovarianz
d	Element des Definitionsbereichs D
D	Level, das der Portfoliowert unterschreitet

D	Modell der stochastischen Recovery Rates (Sidenius 2004): Definitionsbereich
DD	Default Treshold (Ausfallschwelle), fallweise mit Superskript i für Unternehmen i bzw. t für Periode t
DR_x	Auf x Jahre bezogene Default Rate
DR_1	Einjährige Default Rate
DS_C	Korrelierter Diversity Score
DS_x	Diversity Score des Pools X
DS_Y	Diversity Score des Pools Y
exp	Exponentieller Wert zur Basis e
$E_V(\cdot)$	Durch den Marktfaktor V bedingter Erwartungswert
$E(\cdot)$	Erwartungswert
EL_j	Erwarteter Verlust des j -ten Szenarios
EL_{rs}	Erwarteter Verlust bei r Ausfällen im Pool X und s Ausfällen im Pool Y
EL_{TR}	Erwarteter Verlust der betrachteten Tranche
$f_{Y,F_i}(y)$	Bedingte Dichte der Frailty Variable
$f(\cdot)$	Dichtefunktion
$f(t), g(t)$	Beliebige Funktionen
$f(t) * g(t)$	Faltung
F	Identischer Nominalwert aller Assets im Pool
$F_{(\cdot)}$	Randverteilungsfunktion
F_i	Nominalwert des Assets i
$F_i^{\bar{V}_i}$	Kumulative Verteilung der $\bar{V}_i$
F_{kt}	Auf Periode t bezogener Faktor k
F_t	Zum Zeitpunkt t verfügbare Information
$F_{Y,F_i}(y)$	Bedingte Verteilung der Frailty Variable
$F(\cdot)$	Verteilungsfunktion
$F^V(\cdot)$	Verteilungsfunktion von V

$G_{t_1}(\cdot), G_{t_q}(\cdot)$	Verteilungsfunktion der Ausfallquote des komonotonen Ausfallpfades zum Zeitpunkt t_1 bzw. t_q
h_1, h_2	Ausfallintensität des dem Schuldner 1 bzw. 2 zugeordneten Poisson-Prozesses
$h(t)$	Hazard Rate (Ausfallrate)
$H(\cdot)$	Kumulative Verteilung der $\bar{V}_i$
i, j	Betrachtetes Asset i bzw. j aus einer Menge von N Assets im Pool
$\inf\{\cdot\}$	Infimum (untere Grenze)
${}_i q_x$	Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Sicherheit in den nächsten i Jahren ausfallen wird, vorausgesetzt sie hat bereits x Jahre „überlebt“, fallweise mit $i = n, n+1, t$.
I_t	Wachsender stochastischer Prozeß der Business Time
$I/C - Ratio_{Tranche_i}$	Kennzahl des Interest Coverage-Tests für Tranche i
j	Element der Teilmenge J
J	Teilmenge aller im Portfolio befindlichen Assets
k	Anzahl der Ausfälle, fallweise mit Index i für i Ausfälle im Portfolio
k	Betrachtete Periode bzw. Intervall
$k(i)$	Schuldner i zugeordneter Industriesektor
K_i	Ausfallschranke des Assets i
K_i	I/C-Test: Kupons der Tranche i
K_{Pool}	Kupon des Collateral Pools
K_{senior}	Summe der Kupons aller übergeordneten Tranchen
l_i	Verlusthöhe des i -ten Schuldners
l_i^{max}	Maximale Verlusthöhe des i -ten Schuldners
L	Anzahl der Ausfälle im Portfolio
L	LH+ Ansatz (Greenberg et al 2004): Gesamtverlust
L	Komonotone Ausfallpfade (Bluhm und Overbeck 2005b): Ursprünglicher Pfad der Ausfallquoten
L_j	Verlust im j -ten Szenario

L_j	Multifaktor-Copula Modell (Hull und White 2004): <i>LGD</i> des j -ten Schuldners
$L_j(t)$	Sektorspezifischer Verlust zum Zeitpunkt t
L_{ji}	Verlust des j -ten Schuldners bei stochastischer Recovery Rate
L_{rs}	Verlust bei r Ausfällen im Pool X und s Ausfällen im Pool Y
L_t	Ausfallquote des Portfolios zum Zeitpunkt t
L_{t_1}, L_{t_q}	Ausfallquoten des Portfolios zum Zeitpunkt t_1 bzw. t_q
$L(t)$	Kumulierte Verluste des Portfolios zum Zeitpunkt t
$L(v)$	Bedingter prozentualer Verlust des Portfolios
L^{hom}	Verlust des homogenen Teils des Gesamtportfolios
$\tilde{L}$	Komonotoner Ausfallpfad
$\tilde{L}_{t_1}, \tilde{L}_{t_q}$	Ausfallquoten des komonotonen Ausfallpfades zum Zeitpunkt t_1 bzw. t_q
m	Anzahl der Faktoren
$\max(\cdot)$	Maximum
$\min(\cdot)$	Minimum
M_i	<i>LGD</i> des Schuldners i
$MGF_W(t)$	Momenterzeugende Funktion von W zum Zeitpunkt t
n	Anzahl der Assets im Referenzpool
n	Historische Ausfallraten (Li 2000): Obere Grenze des betrachteten Zeitintervalls
${}_n p_x$	Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Sicherheit bis zum Ende des Jahres n nicht ausfällt, vorausgesetzt sie hat bereits x Jahre „überlebt“,
N	Nominalwert des Sub-Portfolios
$N_i(t)$	Ausfallindikator des Schuldners i zum Zeitpunkt t
N_0	Nominalwert des einzelnen Assets
$N_1(t), N_2(t)$	Frailty Modell (Schönbucher 2003): Dem Schuldner 1 bzw. 2 zugeordneter Poisson-Prozess
NW_i	Nominalwert der Tranche i

NW_{Pool}	Nominalwert des Collateral Pools
NW_{senior}	Summe der Nominalwerte aller übergeordneten Tranchen
$O/C - Ratio_{Tranche_i}$	Kennzahl des Overcollateralization-Tests für Tranche i
p	Ausfallwahrscheinlichkeit
$\bar{p}$	LH+ Ansatz (Greenberg et al 2004): Durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit des Sub-Portfolios
$\bar{p}$	Durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit
p_A	Ausfallwahrscheinlichkeit von Schuldner A
p_{AAA_T}	Ausfallwahrscheinlichkeit für ein AAA geratetes Asset mit Laufzeit T
p_{AB}	Gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit der Schuldner A und B
$p_{A B}$	Bedingte Ausfallwahrscheinlichkeit des Schuldners A
p_B	Ausfallwahrscheinlichkeit von Schuldner B
$p_{B A}$	Bedingte Ausfallwahrscheinlichkeit des Schuldners B
p_i, p_j	Ausfallwahrscheinlichkeit des Schuldners i bzw. j
p_{ji}	Ausfallwahrscheinlichkeit des Schuldners i bei stochastischer Recovery Rate
p_k	Wahrscheinlichkeit, dass der Verlust bis zum Zeitpunkt T im k -ten Intervall auftritt
$p_{Senior-Tranche}$	Ausfallwahrscheinlichkeit der Senior Tranche
p_t^{iV}	Bedingte Ausfallwahrscheinlichkeit des Schuldners i zum Zeitpunkt t (bedingt durch V)
$p_t^{iW_j}$	Bedingte Ausfallwahrscheinlichkeit des Schuldners i zum Zeitpunkt t (bedingt durch W_j)
$p_{t,k}$	Wahrscheinlichkeit für k Ausfälle im Portfolio zum Zeitpunkt t
$p_T(k)$	Wahrscheinlichkeit, dass der gesamte Verlust bis zum Zeithorizont T im k -ten Intervall liegt
p_X	Ausfallwahrscheinlichkeit des Pools X
p_{X_T}	Ausfallwahrscheinlichkeit für eine Sicherheit mit Rating x und Laufzeit T

p_Y	Ausfallwahrscheinlichkeit des Pools Y
p_0	Ausfallwahrscheinlichkeit des einzelnen Assets
$p_{2,2}$	Gemeinsame Wahrscheinlichkeit, dass zwei verschiedene Assets in Periode 2 ausfallen
$p(v)$	Bedingte Ausfallwahrscheinlichkeit
$\bar{p}(v)$	Durchschnittliche bedingte Ausfallwahrscheinlichkeit des Portfolios
P	Nominalwert des Portfolios
P_j	Wahrscheinlichkeit für j Ausfälle im Pool
P_{XY}	Wahrscheinlichkeit, dass r Assets in Pool X und s Assets in Pool Y ausfallen
$P(\cdot)$	Wahrscheinlichkeitsfunktional
$P(k, T)$	Wahrscheinlichkeit, dass der Verlust bis zum Zeitpunkt T im k -ten Intervall oder höher liegt
$P(k, [T_1, T_2])$	Wahrscheinlichkeit, dass ein Verlust sich in der Mitte des Intervalls k befindet und zwischen T_1 und T_2 auftritt
$P(t, T_1, T_2)$	Bedingte gemeinsame Überlebenswahrscheinlichkeit beider Schuldner (bedingt durch die zum Zeitpunkt t verfügbare Information)
$Po(\lambda_t)$	Poisson-Approximation mit Parameter λ_t
$P^{(i)}(\cdot V)$	Diskrete Verteilung für ℓ_i
P^*	Nominalwert des homogenen Portfolios
PV	Bedingter Erwartungswert des Portfoliowertes
q	Überlebenswahrscheinlichkeit
q_t^{iV}	Bedingte Überlebenswahrscheinlichkeit des Schuldners i zum Zeitpunkt t (bedingt durch V)
$q_t^{iW_j}$	Bedingte Überlebenswahrscheinlichkeit des Schuldners i zum Zeitpunkt t (bedingt durch W_j)
$q_{t,k:n}$	Wahrscheinlichkeit, dass die Ausfallquote des Portfolios zum Zeitpunkt t kleiner gleich $k - 1$ von n Ausfällen beträgt