

Julia Scholz

**Identifikation und Lösung  
von Interessenkonflikten bei Verbriefungstransaktionen**

# GABLER RESEARCH

Julia Scholz

# **Identifikation und Lösung von Interessenkonflikten bei Verbriefungstransaktionen**

Mit einem Geleitwort von Univ.-Prof. Dr. Bernd Rudolph



**GABLER**

**RESEARCH**

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

Dissertation Ludwig-Maximilians-Universität München, 2010

D19

1. Auflage 2011

Alle Rechte vorbehalten

© Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Lektorat: Stefanie Brich | Jutta Hinrichsen

Gabler Verlag ist eine Marke von Springer Fachmedien.

Springer Fachmedien ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

[www.gabler.de](http://www.gabler.de)



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, 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.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in the Netherlands

ISBN 978-3-8349-2785-9

# Geleitwort

Mit Hilfe von Verbriefungen werden bislang in den Büchern der Kreditinstitute gehaltene Kreditpositionen an bestimmte Zweckgesellschaften weitergereicht, die sich ihrerseits über die Märkte für strukturierte Anleihen refinanzieren. Das US-amerikanische Subprime-Segment dieser Märkte, in dem Hypothekenforderungen minderer Qualität in die Verbriefungspools eingebracht wurden, gilt als Auslöser der 2007 ausgebrochenen Subprime-Krise, die sich 2008 mit dem Zusammenbruch des Bankhauses Lehmann Brothers zur internationalen Finanzkrise ausweitete. Seitdem befassen sich zahlreiche wissenschaftliche und praktische Beiträge mit den Ursachen und Treibern der Krise und folglich auch mit den speziellen Verwerfungen am US-Verbriefungsmarkt. Meine Mitarbeiterin am Institut für Kapitalmarktforschung und Finanzierung Frau Dipl.-Kffr. Dr. Julia Scholz greift diese Thematik in ihrer ebenso kenntnisreichen wie aktuellen Dissertation auf und untersucht im Rahmen von drei Studien Interessenkonflikte zwischen den Akteuren der Verbriefungstransaktionen. Aus ihren Untersuchungen ergeben sich realistische Ansatzpunkte zur Lösung der mit Verbriefungstransaktionen verbundenen Anreizprobleme.

Den drei in sich abgeschlossenen Studien des vorliegenden Buches steht ein einführendes Kapitel voran, in dem Frau Scholz die in der Literatur identifizierten Friktionen bei US-Subprime-Verbriefungen beschreibt und die nachfolgenden Untersuchungen an die spezifischen problematischen Stufen der Wertschöpfungskette von Verbriefungen einordnet.

- Die vertragstheoretische Analyse der Gestaltung von Kreditverkäufen bei Kollusionsproblemen zwischen Originator und Kreditnehmer in Kapitel 2 zeigt, dass eigentlich nur der vertraglich vereinbarte Selbstbehalt der kreditgebenden Bank den Kreditkäufer davor schützen kann, dass die Bank eine Absprache bzw. Kollusion mit dem Kreditnehmer eingeht und ihre Sorgfalt bei der Überwachung des Kreditnehmerverhaltens vermindert. Insoweit ist die bereits vom EU-Parlament verabschiedete Vorgabe eines Mindestselbstbehalts für Originatoren von Verbriefungstransaktionen von den Ergebnissen der Untersuchung von Frau Scholz voll gedeckt.
- Die in Kapitel 3 durchgeführte Simulationsstudie zu den Risikoanreizen von CLO-Managern kommt zu dem Ergebnis, dass die Incentive Management Fee, die ein Manager erst nach Überschreiten einer bestimmten Mindestrendite der Equity Tranche

erhält, und die Beteiligung an der Equity Tranche Risikoanreize für CLO-Manager schaffen. Die Simulationsergebnisse legen auch nahe, dass neben der anreizkompatiblen Gestaltung der Managervergütung die Maßnahmen zur Begrenzung des Handlungsspielraums eines CLO-Managers wie die Deckungstests und die Vorgaben zur Qualität sowie Konzentration eines Verbriefungspools geeignet sind, mögliche Risikoanreizprobleme abzumildern. Anreizprobleme bei Verbriefungen sind also durchaus lösbar und das empirische Versagen vieler Anreizverträge kann überwunden werden.

- Die empirische Analyse der Performance-Determinanten von Arbitrage CLOs in Kapitel 4 bezieht alle zwischen September 1999 und Juni 2008 emittierten Transaktionen am europäischen Verbriefungsmarkt ein. Die Ergebnisse belegen den großen Einfluss von CLO-Managern auf die Performance der verwalteten Pools. Die Ergebnisse zeigen auch, dass die Incentive Fee für CLO-Manager Anreize zu einer risikoreichen Anlagestrategie schafft, wodurch die Ergebnisse der im vorangegangenen Kapitel 3 durchgeführten Simulationsstudie gestützt und die Bedeutung der Agency-Konflikte für gemanagte Verbriefungstransaktionen bestätigt werden.

Die theoretisch wie empirisch fundierten Untersuchungen von Frau Scholz leisten einen wichtigen Beitrag zur präzisen Identifikation und Lösung möglicher Interessenkonflikte bei Verbriefungstransaktionen und damit indirekt einen Beitrag zur wissenschaftlichen Aufbereitung der Anforderungen an ein zukünftiges stabiles Finanzsystem. Dementsprechend wünsche ich der ebenso originellen wie tiefgründigen Arbeit, die in allen Teilen methodisch anspruchsvoll und dennoch gut lesbar ist, eine breite Resonanz in der wissenschaftlichen Diskussion und in der Fachöffentlichkeit.

München im November 2010

Prof. Dr. Bernd Rudolph

# Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Kapitalmarktforschung und Finanzierung der Ludwig-Maximilians-Universität München und wurde vom Promotionsausschuss der dortigen Fakultät für Betriebswirtschaft im Wintersemester 2010/2011 als Dissertation angenommen. Ich möchte an dieser Stelle all denjenigen herzlich danken, die mich während dieser Zeit unterstützt und zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem verehrten akademischen Lehrer und Doktorvater Herrn Prof. Dr. Bernd Rudolph für seine hervorragende fachliche sowie persönliche Unterstützung von der Ideenfindung bis hin zur Veröffentlichung der Arbeit. Sein stetes Interesse am Fortgang der Promotion, seine unermüdliche Diskussionsbereitschaft und die damit verbundenen wertvollen Anregungen sowie kritischen Hinweise im täglichen Institutsleben, aber auch in den regelmäßig von ihm initiierten Forschungskolloquien waren bei der Erstellung der Arbeit eine großartige Hilfe. Auch der mir von Prof. Rudolph gewährte Freiraum sowie die höchst angenehme Arbeitsatmosphäre am Institut haben sehr zum Gelingen der Arbeit beigetragen. Herrn Prof. Dr. Andreas Richter danke ich für die Übernahme und die zeitnahe Erstellung des Zweitgutachtens sowie für die Betreuung im Rahmen meines promotionsbegleitenden postgradualen Studiums „Betriebswirtschaftliche Forschung“ an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Daneben gebührt mein großer Dank Herrn Markus Ernst von der UniCredit Group für seine beispiellose Hilfsbereitschaft. Sein Fachwissen und seine Erfahrung im Verbriefungs- markt bereicherten die Vielzahl unserer Diskussionen, die sehr fruchtbare Anregungen hervorbrachten. Insbesondere danke ich ihm für die Unterstützung bei der Erhebung der Daten zu den Arbitrage Collateralized Loan Obligation-Transaktionen, die die empirische Untersuchung erst ermöglichte. In diesem Zusammenhang gilt mein Dank auch FitchRatings, vertreten durch Herrn Alastair Sewell, für die freundliche Auskunftsbereitschaft und die Bereitstellung des Datensatzes zu den CLO-Managern.

Meinen derzeitigen und ehemaligen Kollegen am Institut für Kapitalmarktforschung und Finanzierung Christian Annetzberger, Philipp Gann, Dr. Florian Haagen, Dr. Florian Habermann, Stefanie Hochhold, Dr. Martin Jaron, Dr. Philipp Jostarndt, Dr. Conrad

Mattern, Dr. Albert Schaber, Beatrice von Sydow und Tea Szabo danke ich herzlich für die gute Zusammenarbeit, die bereichernden Gespräche und die stetige Hilfsbereitschaft in fachlicher sowie in freundschaftlicher Hinsicht. Wiebke Klein und Susanne Müller bin ich für ihre freundliche Hilfe in allen organisatorischen, aber auch in außeruniversitären Angelegenheiten sehr dankbar.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei meinen Freunden, die mir den notwendigen privaten Ausgleich zu meiner wissenschaftlichen Arbeit gaben. Zu guter Letzt und damit an besonderer Stelle danke ich meinen Eltern und meiner Schwester. Ihre großzügige Unterstützung, stetige Motivation und Anerkennung waren der private Rückhalt für das Gelingen dieser Arbeit. Danke!

München im November 2010

Julia Scholz



# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVII
Symbolverzeichnis	XIX
<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation . . . . .	1
1.2 Gang der Untersuchung . . . . .	5
Literaturverzeichnis zu Kapitel 1 . . . . .	12
<b>2 Vertragstheoretische Analyse der Gestaltung von Kreditverkäufen bei Kollusionsproblemen</b>	<b>15</b>
2.1 Problemstellung . . . . .	15
2.2 Stand der Literatur . . . . .	18
2.3 Das Modell . . . . .	24
2.3.1 Akteure und zeitlicher Ablauf . . . . .	24
2.3.2 Projekte des Unternehmens . . . . .	25
2.3.3 Monitoring der Bank und Anreiz zum Kreditverkauf . . . . .	27
2.3.4 Kreditvertrag mit Zusatzvereinbarung . . . . .	29
2.3.5 Informationsstruktur des Modells . . . . .	30
2.3.6 Bestimmung des Kreditvertrages . . . . .	30
2.4 Vertragsgestaltung des Kreditverkaufs . . . . .	33
2.4.1 Kollusionsproblem bei Veräußerung des Kredits . . . . .	33
2.4.2 Vertragsgestaltung ohne Kollusionsproblem . . . . .	34
2.4.3 Vertragsgestaltung mit Kollusionsproblem . . . . .	38
2.5 Zusammenfassung . . . . .	46
Literaturverzeichnis zu Kapitel 2 . . . . .	48
Anhang zu Kapitel 2 . . . . .	52
Anhang A: Herleitung von $w^I$ und $w_{oM}^B$ . . . . .	52
Anhang B: Herleitung der maximalen Höhe von $c$ . . . . .	52

Anhang C: Herleitung von $w^B$ . . . . .	53
Anhang D: Herleitung des Gewinns der Bank im First Best-Fall . . . . .	53
Anhang E: Herleitung der Höhe des maximal zu veräußernden Anteils $\alpha^*$ im Second Best-Fall ohne Kollusionsproblem . . . . .	54
Anhang F: Herleitung des Gewinns der Bank im Second Best-Fall ohne Kollusionsproblem . . . . .	54
Anhang G: Beweis der Unvorteilhaftigkeit eines vollständigen Kreditverkaufs	54
Anhang H: Beweis der Zusammenhänge zwischen $\alpha^*$ und $c, D, p_H$ bzw. $\Delta p$	55
Anhang I: Herleitung der Höhe des maximal zu veräußernden Anteils $\alpha_K^*$ im Second Best-Fall mit Kollusionsproblem . . . . .	56
Anhang J: Beweis der Zusammenhänge zwischen $\alpha_K^*$ und $c, D, p_H$ bzw. $\Delta p$	57
Anhang K: Beweis der Zusammenhänge zwischen $\Delta\alpha$ und $B, R, p_H, c, D$ .	58
<b>3 Analyse von Interessenkonflikten beim Management von CLO-Transaktionen</b> . . . . .	<b>59</b>
3.1 Problemstellung . . . . .	59
3.2 Das Management von CLO-Transaktionen . . . . .	63
3.2.1 Grundstruktur und Einordnung von CLO-Transaktionen . . . . .	63
3.2.2 Zeitlicher Ablauf einer Arbitrage CLO-Transaktion . . . . .	65
3.2.3 Aufgaben und Vergütung des CLO-Managers . . . . .	67
3.2.4 Mechanismen zur Disziplinierung des CLO-Managers . . . . .	68
3.3 Stand der Literatur . . . . .	70
3.4 Modellrahmen zur Analyse des Risikoverhaltens von CLO-Managern . . . . .	73
3.4.1 Aufbau der Simulationsstudie . . . . .	73
3.4.2 Charakterisierung der CLO-Transaktion . . . . .	75
3.4.3 Modellierung der Verlustverteilung des Asset Pools und der Tranchen	79
3.4.4 Tranchierung der CLO-Transaktion . . . . .	82
3.5 Anreize des CLO-Managers hinsichtlich der Gestaltung des Portfoliorisikos	85
3.5.1 Kreditauswahl im Hinblick auf die Ausfallwahrscheinlichkeit . . . . .	85
3.5.2 Kreditauswahl im Hinblick auf die Portfoliokonzentration . . . . .	92
3.5.3 Kreditauswahl im Hinblick auf die Wiedergewinnungsquote . . . . .	98
3.5.4 Einfluss der Transaktionsstruktur auf die Kreditauswahl des Managers . . . . .	104
3.5.5 Einfluss der Risikoeinstellung auf die Kreditauswahl des Managers .	109
3.6 Zusammenfassung . . . . .	112
Literaturverzeichnis zu Kapitel 3 . . . . .	114
<b>4 Manager- und transaktionsspezifische Determinanten der Performance von Arbitrage CLOs</b> . . . . .	<b>119</b>
4.1 Problemstellung . . . . .	119

4.2	Stand der Literatur . . . . .	121
4.3	Hypothesen zu den Erklärungsdeterminanten der Performance von Arbitrage CLO-Transaktionen . . . . .	124
4.3.1	Messung der Performance anhand von Ratingherabstufungen . . . . .	124
4.3.2	Die Bedeutung von Anreizproblemen auf Seiten des CLO-Managers	125
4.3.3	Die Bedeutung von Eigenschaften des CLO-Managers . . . . .	128
4.3.4	Die Bedeutung transaktionsspezifischer Charakteristika . . . . .	129
4.4	Empirische Auswertung europäischer Arbitrage CLO-Transaktionen . . . . .	132
4.4.1	Datengrundlage . . . . .	132
4.4.2	Univariate Ergebnisse . . . . .	137
4.4.3	Multivariate Ergebnisse . . . . .	139
4.4.4	Marginale Effekte der erklärenden Variablen . . . . .	144
4.4.5	Klassifikationsfähigkeit des Probitmodells . . . . .	146
4.4.6	Kritische Würdigung . . . . .	148
4.5	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	149
	Literaturverzeichnis zu Kapitel 4 . . . . .	151
	Anhang zu Kapitel 4 . . . . .	155

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Friktionen zwischen den Akteuren bei US-Subprime-Verbriefungen	2
Abbildung 2.1: Zeitliche Abfolge der Aktionen	25
Abbildung 3.1: Subordinationsprinzip der Zins- und Tilgungszahlungen des Kreditpools	78
Abbildung 3.2: Verlustverteilung des der Tranchierung zugrunde gelegten Referenzportfolios	83
Abbildung 3.3: Veränderung der Endwertverteilung des Referenzportfolios bei Variation der Ausfallwahrscheinlichkeit der unterlegten Kredite	86
Abbildung 3.4: Veränderung der Endwertverteilung des Referenzportfolios bei Variation der Portfoliokonzentration	93
Abbildung 3.5: Veränderung der Endwertverteilung des Referenzportfolios bei Variation der Recovery Rate der unterlegten Kredite	99
Abbildung 4.1: ROC-Kurve des Probitmodells	147

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1:	Ausfallwahrscheinlichkeiten, Wiedergewinnungsquoten und Credit Spreads der Kredite mit unterschiedlichem Rating. . . . .	76
Tabelle 3.2:	Ausfallwahrscheinlichkeiten, Größen und Credit Spreads der Tranchen mit unterschiedlichem Rating . . . . .	84
Tabelle 3.3:	Werte der Managervergütung und der CLO-Tranchen in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeit der zugrunde liegenden Kredite .	87
Tabelle 3.4:	Risikocharakteristika der CLO-Tranchen und des Asset Pools in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeit der zugrunde liegenden Kredite. . . . .	88
Tabelle 3.5:	Wert der Managervergütung in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeit der zugrunde liegenden Kredite für verschiedene Höhen der Subordinated Fee und der Incentive Fee Threshold . . . . .	91
Tabelle 3.6:	Gesamtergebnis des CLO-Managers in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeit der zugrunde liegenden Kredite für verschiedene Höhen der Beteiligung des Managers an der Equity Tranche . . . .	92
Tabelle 3.7:	Werte der Managervergütung und der CLO-Tranchen in Abhängigkeit der Industriekonzentration der zugrunde liegenden Kredite . .	94
Tabelle 3.8:	Risikocharakteristika der CLO-Tranchen und des Asset Pools in Abhängigkeit der Industriekonzentration . . . . .	95
Tabelle 3.9:	Werte der Managervergütung und der CLO-Tranchen in Abhängigkeit der Recovery Rate der zugrunde liegenden Kredite . . . . .	100
Tabelle 3.10:	Risikocharakteristika der CLO-Tranchen und des Asset Pools in Abhängigkeit der Recovery Rate der zugrunde liegenden Kredite .	101
Tabelle 3.11:	Wert der Managervergütung in Abhängigkeit der Recovery Rate der zugrunde liegenden Kredite für verschiedene Höhen der Subordinated Fee und der Incentive Fee Threshold . . . . .	102
Tabelle 3.12:	Gesamtergebnis des CLO-Managers in Abhängigkeit der Recovery Rate der zugrunde liegenden Kredite für verschiedene Höhen der Beteiligung des Managers an der Equity Tranche . . . . .	103
Tabelle 3.13:	Tranchengrößen in Abhängigkeit der für die O/C Tests der Debt Tranchen angenommenen Grenzwerte . . . . .	106

Tabelle 3.14:	Wert der Managervergütung und der CLO-Tranchen in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeit, der Industriekonzentration und der Wiedergewinnungsquote der zugrunde liegenden Kredite bei Existenz von O/C Tests im Cashflow-Wasserfall der Transaktion . . . . .	107
Tabelle 3.15:	Wert der Managervergütung in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeit, der Industriekonzentration und der Wiedergewinnungsquote der zugrunde liegenden Kredite bei verschiedenen Risikoaversionsgraden des CLO-Managers . . . . .	111
Tabelle 4.1:	Deskriptive Statistiken der erklärenden Variablen . . . . .	135
Tabelle 4.2:	Vergleich der Charakteristika der Arbitrage CLO-Transaktionen mit und ohne Ratingherabstufung . . . . .	138
Tabelle 4.3:	Determinanten der Rating Performance von Arbitrage CLO-Transaktionen für das Jahr 2009 - Ergebnisse I . . . . .	140
Tabelle 4.4:	Determinanten der Rating Performance von Arbitrage CLO-Transaktionen für das Jahr 2009 - Ergebnisse II . . . . .	143
Tabelle 4.5:	Marginale Effekte der erklärenden Variablen . . . . .	145
Tabelle 4.6:	Beschreibung der in der Studie verwendeten Variablen . . . . .	155
Tabelle 4.7:	Zur Berechnung der Variable WARF verwendete Ratingfaktoren für die Bonitätseinstufungen der Ratingagenturen Moody's, Standard & Poor's und Fitch . . . . .	156
Tabelle 4.8:	Korrelationsmatrix der erklärenden Variablen . . . . .	156
Tabelle 4.9:	Klassifikationsergebnisse des Probitmodells für verschiedene Trennwerte . . . . .	156

# Abkürzungsverzeichnis

ABS	Asset Backed Securities
AUC	Area under a ROC curve
CBO	Collateralized Bond Obligation
CDO	Collateralized Debt Obligation
CLO	Collateralized Loan Obligations
CRRA	Constant Relative Risk Aversion
FLP	First Loss Piece
I/C	Interest Coverage
LGD	Loss Given Default
O/C	Overcollateralization
PD	Probability of Default
ROC	Receiver Operating Characteristics
RRA	Relative Risk Aversion
SPV	Special Purpose Vehicle
WARF	Weighted Average Rating Factor

# Symbolverzeichnis

## Kapitel 2

$\alpha$	Anteil des Kredits, den die Bank an die Investoren veräußert
$\alpha^*$	zu verkaufender Anteil des Kredits, bis zu welchem die Investoren im Fall ohne Kollusionsproblem einen hohen Preis zahlen
$\alpha_K^*$	zu verkaufender Anteil des Kredits, bis zu welchem die Investoren im Kollusionsfall einen hohen Preis zahlen
$\Delta\alpha$	Differenz zwischen $\alpha^*$ und $\alpha_K^*$
$\delta$	pro Periode geforderte Mindestrendite der Bank
$\pi_{FB}$	Gewinn der Bank im First Best-Fall
$\pi_{SB}$	Gewinn der Bank im Second Best-Fall ohne Kollusionsproblem
$\pi_{SB}^K$	Gewinn der Bank im Second Best-Fall mit Kollusionsproblem
$c$	Monitoringkosten der Bank
$i$	Index für Projekt
$p_i$	Wahrscheinlichkeit, mit der Projekt $i$ in $t = 2$ den Cashflow $R$ erzielt (Erfolgswahrscheinlichkeit des Projekts $i$ )
$p_H$	Wahrscheinlichkeit, mit der das gute Projekt in $t = 2$ den Cashflow $R$ erzielt (Erfolgswahrscheinlichkeit des guten Projekts)
$p_L$	Wahrscheinlichkeit, mit der das schlechte Projekt in $t = 2$ den Cashflow $R$ erzielt (Erfolgswahrscheinlichkeit des schlechten Projekts)
$\Delta p$	Differenz zwischen $p_H$ und $p_L$
$q$	Wahrscheinlichkeit, mit der die Bank in $t = 1$ das vom Unternehmer durchgeführte Projekt beobachtet (Qualität der Monitoringtechnologie der Bank)
$t$	Zeitpunkt
$w$	Eigenmittel des Unternehmers
$w^B$	Höhe der Eigenmittel des Unternehmers, über die er für eine Kreditfinanzierung (mit Monitoring) durch die Bank mindestens verfügen muss
$w_{OM}^B$	Höhe der Eigenmittel des Unternehmers, über die er für eine Kreditfinanzierung (ohne Monitoring) durch die Bank mindestens verfügen muss



$w^I$	Höhe der Eigenmittel des Unternehmers, über die er für eine Kreditfinanzierung durch die Investoren mindestens verfügen muss
$B$	für den Unternehmer bei Durchführung des schlechten Projekts erzielbare private Vorteile
$D$	Rückzahlungsbetrag des Kredits (Zins und Tilgung)
$D_{oM}$	von der Bank für die Bereitstellung des noch fehlenden Investitionsvolumens geforderter Rückzahlungsbetrag, wenn kein Monitoring im Vertrag vorgesehen ist
$D^I$	von den Investoren für die Bereitstellung des noch fehlenden Investitionsvolumens geforderter Rückzahlungsbetrag
$I$	Investitionsvolumen des Projekts $i$
$L$	Liquidationserlös des Projekts $i$
$R$	Cashflow des Projekts $i$ in $t = 2$ bei erfolgreichem Projektabschluss
$S$	Seitenzahlung des Unternehmers an die Bank
$S_{max}$	maximal vom Unternehmer zahlbare Seitenzahlung

### Kapitel 3

$\alpha$	Grad der Risikoaversion
$\gamma_i$	Ausfallschranke des Schuldners $i$
$\gamma_r$	Ausfallschranke eines Schuldners mit Rating $r$
$\epsilon_i$	idiosynkratischer Faktor des Schuldners $i$
$\rho_{ij}^{asset}$	Korrelation der Unternehmensrenditen der Schuldner $i$ und $j$
$\rho_g^{asset}$	Korrelation der Unternehmensrenditen zweier Schuldner aus Industrie $g$
$\rho_{gh}^{asset}$	Korrelation der Unternehmensrenditen zweier Schuldner aus Industrie $g$ und $h$
$\sigma_{gh}$	Kovarianz der industriespezifischen Faktoren $X_g$ und $X_h$
$\omega_g$	Sensitivität der Unternehmensrendite von Schuldnern aus Industrie $g$ gegenüber dem systematischen Faktor $X_g$
$\omega$	Vektor der Faktorsensitivitäten $\omega_1, \dots, \omega_G$
$\Phi$	Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung
$\Phi^{-1}$	Inverse der Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung
$\Sigma$	Kovarianzmatrix der industriespezifischen Faktoren $X_1, \dots, X_G$
$a_j$	Attachment Point der Tranche $j$
$c$	ratingspezifischer Kupon eines Kredits
$c_j$	Kupon der Tranche $j$

$d_j$	Detachment Point der Tranche $j$
$g$	Index für Industrie
$i$	Index für Schuldner
$j$	Index für Tranche
$m$	Nominalwert eines Kredits
$n$	Anzahl der Schuldner im Referenzportfolio
$p_i$	Ausfallwahrscheinlichkeit des Schuldners $i$
$p_r$	Ausfallwahrscheinlichkeit eines Schuldners mit Rating $r$
$r$	Index für Ratingklasse
$r_f$	risikofreier Zinssatz
$s_j$	Größe der Tranche $j$
$t$	Zeitpunkt
$Cov$	Kovarianz
$C_T^j$	Endwert der vertraglichen Ansprüche der Tranche $j$
$C_T^P$	Endwert der vertraglichen Ansprüche aus dem Asset Pool
$E$	Erwartungswert
$G$	Anzahl der vorhandenen Industrien
$PVR$	Verlustrate des Asset Pools
$PVR_j$	Verlustrate der Tranche $j$
$S$	Sicherheitsäquivalent
$T$	Ende der Transaktionslaufzeit
$U$	Risikonutzenfunktion des CLO-Managers
$U^{-1}$	Inverse der Risikonutzenfunktion des CLO-Managers
$Var$	Varianz
$V_T^j$	Endwert der über die Laufzeit eingetretenen Verluste der Tranche $j$
$V_t^P$	Portfolioverlust in Periode $t$
$V_T^P$	Endwert der über die Laufzeit eingetretenen Portfolioverluste
$Y_i$	Unternehmensrendite des Schuldners $i$
$X$	Endvermögensposition des CLO-Managers
$X_g$	systematischer Faktor der Industrie $g$
$\mathbf{X}$	Vektor der industriespezifischen systematischen Faktoren $X_1, \dots, X_G$