

Böttger, Marc; Guthoff, Anja; Heidorn, Thomas

**Working Paper**

## Loss Given Default - Modelle zur Schätzung von Recovery Rates

Frankfurt School - Working Paper Series, No. 96

**Provided in Cooperation with:**

Frankfurt School of Finance and Management

*Suggested Citation:* Böttger, Marc; Guthoff, Anja; Heidorn, Thomas (2008) : Loss Given Default - Modelle zur Schätzung von Recovery Rates, Frankfurt School - Working Paper Series, No. 96, Frankfurt School of Finance & Management, Frankfurt a. M., <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-2008090121>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/27862>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# **Frankfurt School – Working Paper Series**

**No. 96**

## **Loss Given Default Modelle zur Schätzung von Recovery Rates**

Marc Böttger, Anja Guthoff, Thomas Heidorn

Mai 2008



**Frankfurt School of  
Finance & Management  
Bankakademie | HfB**

Sonnemannstr. 9–11 60314 Frankfurt an Main, Germany  
Phone: +49(0)69 154 0080 Fax: +49(0)69 154 008 728  
Internet: [www.frankfurt-school.de](http://www.frankfurt-school.de)

## Abstract

Loss Given Default (LGD) is a major element for pricing credits and bonds. As there has been a substantial amount of research during the last years, this paper aims to give an overview. Initially, defaults and recovery definitions for credits and the differences to bonds are discussed. A survey of the empirical literature is given, finding average recovery rates for credits between 40% and 87% and lower rates for bonds. A survey of the literature on the influences on LGD showed 17 parameters. Based on these studies we suggest 6 parameters for LGD estimation. Finally an overview of LGD models is given including Standard & Poors and Moody's KMV.

Key words: Loss Given Default, LGD, Recovery, Ausfallschätzung

JEL classification: G 11, G15, G24

ISSN: 14369753

Contact:

**Marc Böttger**

Landsbanki, Frankfurt Branch  
Commercial Finance  
Taunusanlage 19  
60235 Frankfurt a.M.  
Tel.: +49 69 75 696 502  
E-Mail: marc.boettger@landsbanki.com

**Dr. Anja Guthoff**

DZ BANK AG  
Deutsche Zentral-Genossenschaftsbank  
Platz der Republik  
60265 Frankfurt a.M.  
Tel.: +49 69 7447 6306  
E-Mail: anja.guthoff@dzbanks.de

**Prof. Dr. Thomas Heidorn**

Frankfurt School of Finance & Management  
Sonnemannstraße 9-11  
60314 Frankfurt a.M.  
Tel.: +49 69 154 008 721  
E-Mail: t.heidorn@frankfurt-school.de

## Inhalt

1 Einleitung .....	4
2 Grundlagen des Loss Given Default .....	5
2.1 Definition und Abgrenzung des Ausfall- und Verlustbegriffs .....	5
2.2 Parameter und Bestimmung des Loss Given Default .....	6
2.3 Stand der empirischen Forschung .....	9
2.4 Recovery Rates bei Anleihen .....	10
3 Kategorisierung und Erläuterung potentieller Einflussfaktoren .....	12
3.1 Transaktionsspezifische Faktoren .....	13
3.2 Kreditnehmerspezifische Faktoren .....	15
3.3 Makroökonomische Faktoren .....	16
3.4 Sonstige Faktoren .....	17
3.5 Vorschlag zur Auswahl wesentlicher Einflussfaktoren für die Entwicklung eines Recovery Rate-Schätzmodells .....	17
4 Beurteilende Betrachtung von Modellen zur Loss Given Default-Schätzung .....	19
4.1 Vergangenheitsorientierte Verfahren .....	20
4.2 Optionspreisbasierte Ansätze .....	22
4.3 Recovery Rating-Ansatz von Standard & Poor's .....	25
4.4 LossCalc von Moody's KMV .....	29
5 Fazit .....	32
6 Anhang .....	34
Literaturangaben .....	36

## 1 Einleitung

Während in den vergangenen Jahrzehnten die Prognose von Ausfallwahrscheinlichkeiten im Rahmen der Kreditvergabe intensiv analysiert und weiterentwickelt wurde, widmeten sowohl wissenschaftliche als auch praktische Arbeiten der Bestimmung von Recovery Rates lediglich eine begrenzte Aufmerksamkeit (Altman *et al.*, 2005a, S. 41). So zeigte sich erst in letzter Zeit, getrieben durch die zunehmende Bedeutung des sog. Loss Given Default (1 - Recovery Rate) für die Bankpraxis, ein verstärktes Interesse zur intensiveren Auseinandersetzung mit diesem Themenkomplex (Grunert und Weber, 2007, S. 1).

Einen nicht unerheblichen Anteil an dieser Entwicklung hat auch die Einführung der neuen aufsichtsrechtlichen Eigenkapitalanforderungen gemäß Basel II. So erfordert die Anwendung des fortgeschrittenen IRB-Ansatzes neben der institutsinternen Prognose der Ausfallwahrscheinlichkeit u.a. auch die interne Schätzung des Loss Given Default (Grunert, 2005, S. 90). Dabei sollen die zur Ermittlung herangezogenen Verfahren sowohl mögliche ökonomische Einflussfaktoren, als auch potentielle Abhängigkeiten zwischen der Ausfallwahrscheinlichkeit und dem Loss Given Default eines Kreditengagements berücksichtigen (Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht, 2004, S. 90).

Darüber hinaus führen der intensive Wettbewerb und der daraus resultierende Margendruck bei der Kreditvergabe von Banken zu der Notwendigkeit einer möglichst exakten risikoadjustierten Kreditbepreisung. Hierbei stellt der Loss Given Default, ebenso wie die Ausfallwahrscheinlichkeit, einen der wesentlichen Bestimmungsfaktoren für die Ermittlung des erwarteten Verlusts, der durch die Standardrisikokosten abgedeckt werden sollte, dar. Im Gegensatz zu den bereits weit entwickelten Ratingsystemen zur Schätzung von kreditnehmerbezogenen Ausfallwahrscheinlichkeiten, finden jedoch für die Loss Given Default-Komponente häufig nur konstante Werte pro Geschäftssegment Anwendung. Aufgrund der Vernachlässigung von zyklischen Abhängigkeiten und engagementsspezifischen Charakteristika, die gemäß neuester Erkenntnisse einen erheblichen Einfluss auf die Höhe der Recovery Rate haben können, erscheint dieser Ansatz allerdings als nicht mehr ausreichend. Vielmehr verspricht die Verwendung von einzelengagementbezogenen Verfahren zur Loss Given Default-Schätzung eine risikoadjustierte Kreditkonditionierung und somit die Generierung hoher Wertpotentiale durch eine verbesserte Risikobeurteilung sowie -selektion (Nieman *et al.*, 2006, S. 54 ff.).

Trotz der aufsichtsrechtlichen und ökonomischen Notwendigkeiten zeigt sich jedoch, dass zahlreiche Kreditinstitute erst am Anfang der Entwicklung von institutsinternen Schätzverfahren zur einzelengagementspezifischen Loss Given Default-Bestimmung stehen. Dies lässt sich im Wesentlichen auf zwei große Problemfelder zurückführen. Erstens existieren aktuell aufgrund fehlender Sekundärmarktpreise sowie der Vertraulichkeit von Ausfalldaten nur wenige Untersuchungen zu Recovery Rates von Bankkrediten (Grunert und Weber, 2005a, S. 37). Bedingt durch diesen Mangel wird zusätzlich die Ableitung und Validierung von möglichen engagementspezifischen Einflussfaktoren auf den Loss Given Default erschwert.

Daneben kommt als zweites Problemfeld hinzu, dass es derzeit noch keinen Konsens über eine einheitliche Methode zur Loss Given Default-Prognose gibt, was auf die Überprüfung und Weiterentwicklung grundlegender Ansätze hemmend wirkt (Keßling und Rieder, 2006, S. 2 f.).

Vor dem aufgezeigten Hintergrund verfolgt die vorliegende Arbeit drei Zielsetzungen, denen auch der formale Aufbau der Arbeit folgt. Erstens soll auf Basis der vorhandenen Literatur eine systematische Darstellung der wesentlichen Grundlagen zum Loss Given Default fokussiert auf das Kreditgeschäft vorgenommen, sowie im Rahmen eines Exkurses die Besonderheiten im Anleihebereich herausgearbeitet werden.

Die Ableitung und Kategorisierung von Einflussfaktoren auf die Entwicklung von Recovery Rates anhand von bisher veröffentlichten, wissenschaftlichen Forschungs- und Studienergebnissen stellt ein weiteres Ziel der Arbeit dar.

Das dritte Ziel der vorliegenden Arbeit ist die methodische Aufarbeitung und kritische Würdigung einiger ausgewählter Praxisansätze zur Schätzung des Loss Given Default. Dabei stehen im Zuge der Beurteilung v.a. deren Vor- und Nachteile bzgl. Umsetzbarkeit und Anwendbarkeit bei der Kreditvergabepraxis von Banken im Vordergrund.

## 2 Grundlagen des Loss Given Default

### 2.1 Definition und Abgrenzung des Ausfall- und Verlustbegriffs

Der Begriff Loss Given Default beschreibt den uneinbringlichen Teil (Verlust) einer ausstehenden Kreditforderung (Exposure at Default) nach Eintritt der Zahlungsunfähigkeit (Ausfallereignis) und wird daher auch als Verlustquote bezeichnet. Da ein Verlust *per definitionem* jedoch nur im Zuge eines vorangegangenen Ausfalls eintreten kann, ist zur adäquaten Ermittlung des Loss Given Default eine einheitliche Ausfalldefinition grundlegende Voraussetzung. Typische Hinweise, die auf ein Ausfallereignis hindeuten, können bspw. ein Zinsverzicht oder die Bildung einer Einzelwertberichtigung durch die Bank sein (Schuermann, 2005, S. 5).

Eine grundlegende Definition stellt die im Rahmen von Basel II aufgestellte Abgrenzung des Ausfallereignisses dar.<sup>1</sup> Hiernach wird der Eintritt des Ausfalls eines Kreditnehmers anhand einer der beiden folgenden Kriterien definiert (Basler Ausschuss für Bankenaufsicht, 2004, S. 87)<sup>2</sup>:

- a) „*Die Bank geht davon aus, dass der Schuldner seinen Kreditverpflichtungen gegenüber der Bankengruppe mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht in voller Höhe nachkommen wird, ohne*

---

<sup>1</sup> Eine grundlegende Abgrenzung des Ausfallbegriffes in Bezug auf Anleihen findet sich in Kapitel 2.4.

<sup>2</sup> Die im Zusammenhang mit dieser Definition genannten Anhaltspunkte für eine drohende Zahlungsunfähigkeit eines Kreditnehmers können Anhang 1 entnommen werden.

*dass die Bank auf Maßnahmen wie beispielsweise die Verwertung von Sicherheiten (soweit vorhanden) zurückgreift.“*

- b) „*Eine wesentliche Verbindlichkeit des Schuldners gegenüber der Bankengruppe ist mehr als 90 Tage überfällig. Überziehungen werden als überfällig betrachtet, wenn der Kreditnehmer ein zugesagtes Limit überschritten hat oder ihm ein geringeres Limit als die aktuelle Inanspruchnahme mitgeteilt wurde.“*

Die beschriebene Begriffsbestimmung des Loss Given Default erfordert neben der Definition des Ausfallereignisses im zweiten Schritt noch eine klare Festlegung des Verlustbegriffs. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Loss Given Default bzw. die Recovery Rate eher aus einem ökonomischen Blickwinkel als aus einer rein rechnungslegungsgtriebenen Perspektive bestimmt werden sollten (Resti und Sironi, 2005, S. 25). Die nachfolgende Definition der Europäischen Kommission (European Commission, 2003, Article 1 (47)) trägt dieser Anforderung Rechnung und kann somit als eine einheitliche Grundlage zur Abgrenzung des Verlustbegriffs herangezogen werden:

*„For the purposes of the Internal Ratings Based Approach to credit risk minimum capital requirements ‘loss’ shall mean economic loss including material discount effects, and material direct and indirect costs associated with collecting on the instrument in the determination of loss.“*

Bei Verwendung dieser beiden Definitionen muss jedoch berücksichtigt werden, dass im Zuge der Datensammlung alle ausgefallenen Kredite berücksichtigt werden. Hierzu zählen auch Kredite, die *per definitionem* zwar ausgefallen sind, jedoch wieder gesunden und somit keinen Verlust zur Folge haben. Ein Beispiel hierfür könnte ein Unternehmen sein, das aufgrund einer mehr als 90 Tage überfälligen Zahlung das Ausfallereignis auslöst, jedoch bis zur Endfälligkeit den vollständigen Kapitaldienst inklusive Verzugszinsen gegenüber der Bank erbringt. Die Vernachlässigung solcher Ereignisse würde andernfalls zu einer Überschätzung des tatsächlichen Verlusts führen und eine adäquate Loss Given Default-Ermittlung verhindern (Schuermann, 2005, S. 6).

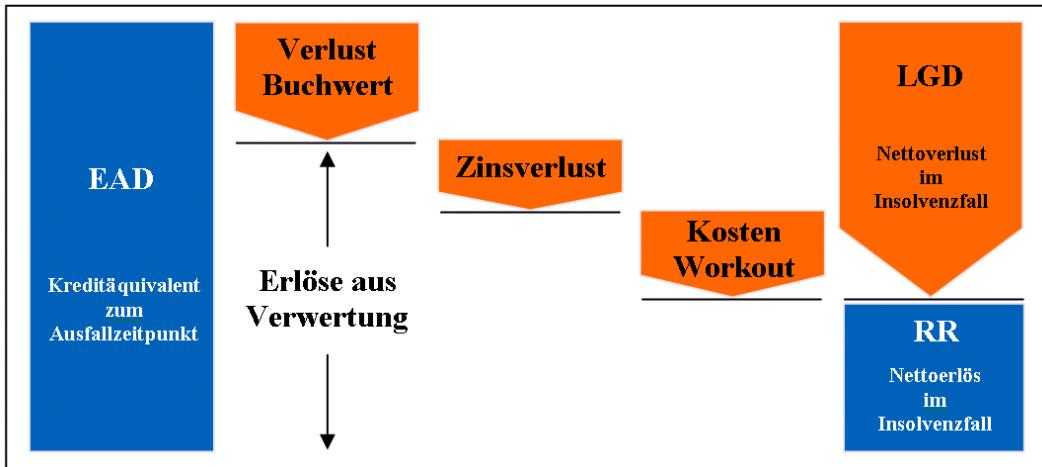
## 2.2 Parameter und Bestimmung des Loss Given Default

Ausgehend von der obigen ökonomischen Verlustdefinition setzt sich der Loss Given Default aus verschiedenen Verlustbestandteilen zusammen. Die wesentlichen Parameter stellen hierbei Kapitalverluste bzw. der abzuschreibende Forderungsbetrag nach Verwertung (Buchverlust), Zinsverluste sowie Workout-Kosten<sup>3</sup> dar. Die Überleitung vom Exposure at Default<sup>4</sup> (EAD) zum Loss Given Default (LGD) bzw. zur Recovery Rate (RR) lässt sich dabei schematisch wie folgt darstellen:

<sup>3</sup> Sämtliche im Rahmen der Kreditsanierung entstandenen Kosten (z.B. Gerichts- und Anwaltskosten, Kosten einer Zwangsverwaltung sowie auf die Sanierungseinheit entfallende Personal- und Sachkosten).

<sup>4</sup> Das Exposure at Default stellt das Kreditäquivalent bzw. den ausstehenden Kreditbetrag zum Zeitpunkt des Ausfalls dar.

Abbildung 1: Überleitung vom *Exposure at Default* zum *Loss Given Default*



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OeNB und FMA (2004, S. 149)

Diese drei übergeordneten Komponenten lassen sich in der praktischen Anwendung aus verschiedenen Elementen, die im Folgenden näher erläutert werden, ableiten. Bei der Bestimmung des Buchwertverlusts auf den Forderungsbetrag muss zwischen einer Sanierung und einer Abwicklung unterschieden werden. So ergibt sich im Falle einer Sanierung der Verlust ggfs. aus einer Teilwertabschreibung, während er sich im Zuge eines Abwicklungsverfahrens aus der Differenz zwischen dem Exposure at Default und den erzielten Verwertungserlösen zusammensetzt. Die Komponente des Zinsverlusts repräsentiert im Regelfall neben den entgangenen Zinszahlungen auch weitere Kostenblöcke, wie Refinanzierungskosten bei der Verwertung und eine erhöhte Risikoprämie aufgrund der verschlechterten Kreditqualität, sofern sich diese als materiell erweisen. Ähnliches gilt für die Kosten des Workout-Prozesses, die ebenfalls sämtliche im Rahmen der Sanierung oder Abwicklung anfallenden Kostenbestandteile zu berücksichtigen haben (OeNB und FMA, 2004, S. 150-153).

In der Praxis haben sich zur Bestimmung des Loss Given Default im Wesentlichen zwei markt-datenbezogene und ein workoutbezogenes Verfahren herausgebildet.

Das sog. Market LGD-Verfahren ermittelt den Loss Given Default anhand von Marktpreisen ausgefallener Anleihen oder gehandelter Kredite, die kurzzeitig (i.d.R. 1-3 Monate) nach dem Eintreten des Ausfalls gestellt werden. Der Loss Given Default ermittelt sich demnach aus der Differenz des Ausgabepreises (Par) und dem nach dem Ausfall beobachteten Marktpreis. Dieser kann gemäß dem Market LGD-Konzept als eine vom Markt antizipierte Recovery Rate verstanden werden, die sämtliche adäquat abgezinsten Cash Flows aus den vereinnahmtem Kosten und Erlösen, sowie die Unsicherheit über den Restrukturierungsprozess in angemessener Form berücksichtigt (Grippa *et al.*, 2005, S. 123; Gupton, 2005, S. 68 f.).

Die Bestimmung der Implied Market LGD stellt ein neuartiges Schätzverfahren zur Ableitung des Loss Given Default vor dem Ausfallzeitpunkt des Kreditinstruments aus verfügbaren Credit Spreads dar. Bei dieser Methode wird davon ausgegangen, dass der Spread zwischen einer risikofreien Anlage und dem zu betrachtenden Kredit seinem vom Markt erwarteten Expected Loss (in Prozent des Exposure at Default) entspricht. Unter Verwendung des Expected Loss-Konzepts<sup>5</sup> ließe sich bei Kenntnis der Ausfallwahrscheinlichkeit der Loss Given Default vereinfacht durch die Division des Credit Spreads durch die Ausfallwahrscheinlichkeit ableiten. In diesem Zusammenhang ist jedoch darauf hinzuweisen, dass sich der Credit Spread im Regelfall neben diesen beiden Komponenten auch noch aus einer Liquiditätsprämie sowie einer Prämie für den Unexpected Loss zusammensetzt. Aus diesem Grund ist für eine exakte Kalkulation des Loss Given Default mittels dieser Methode auch die separate Bestimmung der Liquiditätsprämie und der Prämie für den Unexpected Loss erforderlich. Bisher gibt es jedoch nur wenige Modelle (z.B. Unal *et al.*, 2003; Bakshi *et al.*, 2006) die eine separate Identifizierung dieser Parameter aus Credit Spreads erlauben (Schuermann, 2005, S. 8 f.).

Da bei der Kreditvergabe von Banken jedoch v.a. kleine und mittelständische Unternehmen eine bedeutende Rolle einnehmen und für diese im Regelfall keine Marktdaten vorliegen, hat sich in der Bankpraxis die Bestimmung des Loss Given Default über das sog. Workout-Verfahren etabliert. Hierbei werden nach Eintritt des Ausfalls die einzelnen Kosten- und Erlösbestandteile der in Abbildung 1 dargestellten Parameter *ex post* identifiziert und mittels Diskontierung zum Loss Given Default bzw. zur Recovery Rate verdichtet. Die Diskontierung gewährleistet dabei, dass die Dauer des Workout-Prozesses, die im Schnitt zwischen einem Jahr und zwei Jahren schwankt (Gupton *et al.*, 2000, S. 10 f.), angemessen im ermittelten Recovery-Wert berücksichtigt und eine Unterschätzung des Loss Given Default verhindert wird (MacLachlan, 2005, S. 287 f.). Für die Bestimmung des Loss Given Default lässt sich gemäß dieser Methode folgende Formel heranziehen:

$$LGD = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r_t+\delta)^t}}{EAD}$$

$C_t$  entspricht in diesem Zusammenhang dem Netto Cash Flow (inkl. aller positiven und negativen Zahlungsströme) zum Zeitpunkt  $t$  und  $\delta$  repräsentiert einen Risikoaufschlag oberhalb des risikofreien Zinses  $r_t$ . Die Höhe des Risikoaufschlags  $\delta$  ist dabei abhängig von der Art des ausgefallene Forderungstitels, in den die Bank nach der Restrukturierung investiert ist. Dies können bspw. Eigenkapitalanteile, Anleihen oder Kredite sein, die jeweils eine andere Risikoklasse repräsentieren.

---

<sup>5</sup> Im Allgemeinen wird unter dem Begriff des Expected Loss der innerhalb eines gewissen Zeitraums (i.d.R. 1 Jahr) durchschnittlich zu erwartende Verlust aus einem Kreditportfolio bzw. auf Ebene des Einzelengagements der Erwartungswert des Verlusts eines einzelnen Kreditnehmers verstanden.

Davon ausgehend sollte sich der Diskontierungssatz der Bank grundsätzlich an der internen Risikoprämie für die entsprechende Risikoklasse orientieren (Schuermann, 2005, S. 7).<sup>6</sup>

## 2.3 Stand der empirischen Forschung

Die Arbeiten zum Themenkomplex Loss Given Default bzw. Recovery Rate lassen sich grundsätzlich in zwei große Bereiche unterteilen. Einerseits kann zwischen empirischen Studien, die sich mit der Höhe von Recovery Rates, sowie teilweise mit bedeutenden Einflussfaktoren auseinandersetzen, differenziert werden. Anderseits behandelt ein weiterer Schwerpunkt der Aufsätze die Bedeutung von Annahmen zum Loss Given Default in Kreditrisikomodellen (Grunert und Weber, 2005b, S. 4), die im folgenden nicht weiter analysiert wird.

Für die erste Gruppe lässt sich zusammenfassend darstellen, dass der Schwerpunkt der empirischen Studien auf der Analyse von Recovery Rates im Anleihebereich liegt (z.B. Altman und Fanjul, 2004; Hamilton *et al.*, 2002a; Hamilton *et al.*, 2005). Dies lässt sich im Wesentlichen durch das Vorhandensein von Sekundärmarktpreisen für Anleihen sowie deren öffentliche Datenverfügbarkeit begründen. Im Gegensatz dazu gibt es für Bankkredite nur verhältnismäßig wenige Loss Given Default-Studien, wobei sich die vorhandenen Studienergebnisse weitestgehend auf den US-amerikanischen Bankenmarkt beziehen. Ausnahmen hiervon sind Franks *et al.* (2004) und S&P (2007), deren Arbeiten sich auf Recovery Rates von europäischen Krediten (v.a. Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Niederlande) stützen. Eine zusammenfassende Auflistung empirischer Studien findet sich in Tabelle 1.

Innerhalb von Arbeiten, die sich sowohl mit Krediten als auch mit Anleihen beschäftigen (Bos *et al.*, 2002; Hamilton *et al.*, 2002b; Emery *et al.*, 2007) zeigt sich, dass die Recovery Rates von Krediten mit durchschnittlich ca. 70% (Median: rd. 80%) deutlich höher ausfallen als im Anleihebereich (Mittelwert rd. 40%) (Grunert, 2005, S. 92). Dies lässt sich gemäß Varma und Cantor (2004, S. 7) u.a. auf die häufig vorliegende Vorrangigkeit (Seniorität) von Bankkrediten bei der Bedienung nach ihrem Ausfall sowie ihrer möglicherweise umfangreicheren Besicherung (Carty *et al.*, 1998, S. 12; Thorburn, 1999, S. 21; Grunert und Weber, 2007, S. 31) zurückführen. Für eine weiterführende Diskussion möglicher Gründe zu diesem Sachverhalt sei an dieser Stelle auf Kapitel 2.4 verwiesen.

Weitere Einflussfaktoren, die bisher in der Literatur diskutiert wurden, sind die Unternehmensgröße (Asarnow und Edwards, 1995, S. 21 f.; Hurt und Felsövalyi, 1998, S. 3), die Branchenzugehörigkeit (Araten *et al.*, 2004, S. 31 f.; Franks *et al.*, 2004, S. 87 f.) sowie makroökonomische Faktoren (Acharya *et al.*, 2004, S. 27 ff.). Eine umfassende Überprüfung weiterer potentieller Einflussfaktoren wurde von Grunert (2005) vorgenommen.

---

<sup>6</sup> Eine weiterführende Diskussion zur Auswahl eines adäquaten Diskontierungssatzes findet sich in MacLachlan (2005).

*Tabelle 1: Studien zur Höhe der Recovery Rate von Bankkrediten*

Autoren	Land	Daten-bestimmung	Zeitraum	Recovery Rate		Anzahl Fälle
				Mittelwert	Median	
Asarnow und Edwards (1995)	USA	Workout	1970-1993	65,21%	78,8%	831
	USA	Workout	1970-1993	87,25%	k.A.	89
Carty und Lieberman (1996a)	USA	Marktpreise	1989-1996	71,0%	77,0%	58
	USA	Marktpreise	1990-1996	79,0%	92,0%	229
Grossman et al. (1997)*	USA	Marktpreise	1991-1997	82,0%	k.A.	60
	Großbritannien	Marktpreise	1991-1997	68,1%	k.A.	14
Carty et al. (1998)	USA	Marktpreise	1986-1997	86,7%	100,0%	200
	USA	Marktpreise	1986-1998	70,0%	75,0%	98
Eales und Bosworth (1998)*	Australien	Workout	1992-1995	69,0%	k.A.	5.782
Hurt und Felsovalyi (1998)	Latein Amerika	Workout	1970-1996	68,2%	k.A.	1,149
Hamilton und Carty (1999)	USA	Marktpreise	1982-1997	84,3%	100,0%	195
Van de Castle und Keisman (1999)	USA	Marktpreise	1987-1997	84,5%	100,0%	258
Bartlett (2000)*	Großbritannien	Marktpreise	1996-2000	76,5%	k.A.	55
Gupton et al. (2000)	USA	Marktpreise	1989-2000	69,5%	74,0%	181
Van de Castle et al. (2000)	USA	Marktpreise	1987-1996	83,54%	100,0%	264
Bos et al. (2002)	USA	Marktpreise	1988-2001	83,5%	100,0%	528
Kabance (2001)*	Mexiko	Marktpreise	1995-2001	40,0%	k.A.	40
O'Shea et al. (2001)*	USA	Marktpreise	1997-2000	73,0%	k.A.	35
Hamilton et al. (2002b)	USA	Marktpreise	1982-2001	71,3%	k.A.	k.A.
Citron et al. (2003)	Großbritannien	Workout	1992-1995	61,6%	65,0%	42
Keisman (2003)*	USA	Marktpreise	1988-2003	78,8%	k.A.	750
Araten et al. (2004)	USA	Workout	1982-1999	60,2%	k.A.	3.761
Emery et al. (2004)	Europa	Marktpreise	1989-2003	50,5%	49,4%	9
	Nordamerika	Marktpreise	1989-2003	65,6%	70,4%	202
Franks et al. (2004)	Gesamt	Workout	1984-2003	67,8%	82,1%	2.136
	Deutschland	Workout	1984-2003	61,4%	67,6%	224
	Frankreich	Workout	1984-2003	52,9%	55,0%	569
	Großbritannien	Workout	1984-2003	76,0%	92,7%	1.393
Hamilton et al. (2004)*	USA	Marktpreise	2003	86,0%	k.A.	21
Dermine und Neto de Carvalho (2005)	Portugal	Workout	1995-2000	71,0%	95,0%	374
Emery et al. (2007)	USA	Marktpreise / Workout	1987-2007	82,0%	100,0%	1.345
S&P (2007)	Europa	Workout	1998-2005	80,0%	k.A.	35

\* übernommen aus Grunert (2005, S. 93)

Quelle: Eigene Darstellung ergänzt durch Daten aus Grunert (2005, S. 93)

## 2.4 Recovery Rates bei Anleihen

Recovery Rates bei Anleihen unterscheiden sich von den Bankkrediten. In diesem Abschnitt wird auf die Besonderheiten eingegangen. In diesem Zusammenhang ist zunächst darauf hinzuweisen, dass sich die Ausfalldefinition von Anleihen von der in Kapitel 2.1 dargestellten Abgrenzung des Ausfallbegriffes für Kredite teilweise unterscheidet. So gelten Anleihen im Allgemeinen erst dann als ausgefallen, wenn ein tatsächlicher Zahlungsausfall in Bezug auf eine fällige Verpflichtung eintritt oder der Emittent Insolvenz anmeldet (Chan und Ming, 2006, S. 7 f.). Dies spiegelt sich bspw. auch in der Definition von Klein (2002, S. 4) wieder:

*„In the bond markets, default is recorded upon the first occurrence of payment default on any financial obligation, rated or unrated, other than an obligation subject to a bona fide commercial dispute. The principal default occurrences are:*

- *The failure of the issuer to pay its coupon interest obligation by the due date. Note that the rating agencies make an exception when the payment is missed, but is made within the agreed grace period.<sup>7</sup>*
- *The payment of only part of the coupon interest that is due.*
- *The failure to redeem the obligation on the due maturity date.*
- *The failure to redeem the full principal value of the obligation on the due maturity date.*

*Other default events include filing for bankruptcy and distressed exchanges.”*

Die enger gefasste Ausfalldefinition bei Anleihen impliziert niedrigere Wiedergesetzungsraten und damit geringere Recovery Rates für Anleihen im Vergleich zu Krediten.

Tatsächlich zeigt sich dies bei dem Vergleich von Studienergebnissen zur Höhe von Recovery Rates von Anleihen und Krediten. Kredite weisen mehrheitlich höhere Recovery Rate-Werte als Anleihen auf. Dies wird auch in Tabelle 2 verdeutlicht, die einen aus Tabelle 1 abgeleiteten Mittelwert<sup>8</sup> für Recovery Rates von Krediten ausgewählten Studienergebnissen für Recovery Rates von Anleihen gegenüberstellt:

*Tabelle 2: Ausgewählte Studien zur Höhe der Recovery Rate von Anleihen*

Autoren	Land	Daten-bestimmung	Zeitraum	Recovery Rate		Anzahl Fälle
				Mittelwert	Median	
<i>Mittelwert - Kreditstudien</i>	weltweit	Marktpreise / Workout	1970-2007	72,1%	k.A.	23.132
Carty und Liebermann (1996)*	weltweit	Marktpreise	1938-1995	53,8%	55,1%	115
Bos et al. (2002)*	USA	Marktpreise	1988-2001	68,5%	79,0%	204
Hamilton et al. (2002a)*	Europa	Marktpreise	1985-2001	55,0%	k.A.	1
	USA	Marktpreise	1985-2001	56,9%	k.A.	150
Hamilton et al. (2002b)*	USA	Marktpreise	1982-2001	53,3%	k.A.	k.A.
Hamilton et al. (2005)*	weltweit	Marktpreise	1982-2003	57,4%	55,3%	251
Altman und Fanjul (2004)	USA	Marktpreise	1982-2003	73,7%	77,4%	349
Emery et al. (2007)*	USA	Marktpreise / Workout	1987-2007	65,0%	67,0%	441
Hamilton et al. (2007)*	weltweit	Marktpreise	1982-2006	54,4%	k.A.	k.A.

\* Lediglich Berücksichtigung von Recovery Rate-Werten für "Senior secured bonds".

<sup>7</sup> I.d.R. umfasst die standardmäßig vereinbarte Grace Period einen Zeitraum von 30 Tagen (Carty und Liebermann, 1996b, S. 7).

<sup>8</sup> Die Berechnung des Mittelwertes erfolgte über eine gleichgewichtete Durchschnittsbildung über alle in Tabelle 1 dargestellten Studienergebnisse.

Quelle: Eigene Darstellung

Bei Betrachtung der Ergebnisse zeigt sich jedoch, dass die Diskrepanz der durchschnittlichen Recovery Rate-Werte für Kredite und Anleihen nicht alleine auf die bereits in Kapitel 2.3 erwähnten Gründe einer häufig vorliegenden Vorrangigkeit (Seniorität) (Varma und Cantor, 2004, S. 7) sowie einer umfangreicheren Besicherung (Carty *et al.*, 1998, S. 12; Thorburn, 1999, S. 21; Grunert und Weber, 2007, S. 31) zurückgeführt werden kann. Hintergrund hierfür ist die Tatsache, dass sich die Ergebnisse abgesehen von der Studie von Altman und Fanjul (2004) lediglich auf „senior secured Bonds“ beziehen, die die gleiche Seniorität und Besicherung wie die entsprechenden Kredite aufweisen. Zwar weist auch Welch (1997, S. 33 f.) darauf hin, dass Bankverbindlichkeiten „universally senior“ sind und führt hierfür im Wesentlichen lobbyistische Gründe an, allerdings haben vermutlich auch noch weitere Gründe einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Diskrepanz der Recovery Rate-Werte von Krediten und Anleihen.

Neben der unterschiedlichen Ausfalldefinition kann ein weiterer Grund möglicherweise auch ein besserer Monitoring-Prozess auf Seiten der Banken sein, der sich gemäß Erkenntnissen von Altman *et al.* (2006, S. 1 f.) u.a. durch eine umfangreichere Informationsbasis aufgrund von sog. „Private Information“ als auch geringeren Agency Costs im Zuge des Monitoring ergibt.

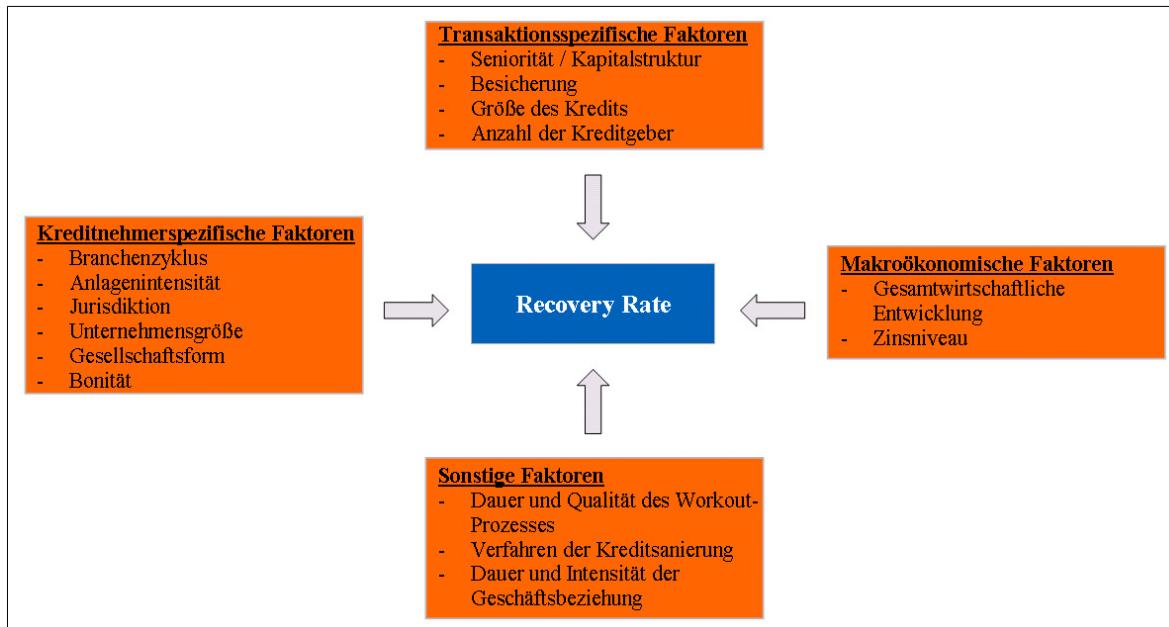
Darüber hinaus kann davon ausgegangen werden, dass im Zuge eines Workout-Prozesses Anleihegläubiger aufgrund ihrer hohen Anzahl im Vergleich zu Banken verstärkte Probleme haben werden ihre Interessen zu bündeln. Diese Einigungsproblematik stellen auch Brunner und Krahnen (2006, S. 3) in ihren Untersuchungen zum Erfolg von Workout-Verfahren in Deutschland fest. So deuten ihre Ergebnisse darauf hin, dass kleinere Bankenpools erheblich kürzere Workout-Dauern aufweisen und dadurch die Erfolgswahrscheinlichkeit deutlich steigern, während größere Bankenpools aufgrund der in der Regel längeren Workout-Perioden durch geringere Erfolgsaussichten gekennzeichnet sind.

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass im Zuge der Bewertung bzw. Bepreisung von Anleihen die Notwendigkeit für eine möglichst exakte Recovery Rate-Schätzung ebenfalls gegeben, und daher die Entwicklung von anleihespezifischen Schätzmodellen ebenfalls zielführend ist. Dabei muss jedoch der Besonderheit der allgemein niedrigeren Recovery Rates von Anleihen im Vergleich mit Bankkrediten bei einer Modellentwicklung Rechnung getragen werden. Entsprechend können umgekehrt Ergebnisse aus Untersuchungen zu Recovery Rates bei Anleihen nicht ohne Adjustierungen auf das Kreditgeschäft übertragen werden.

### 3 Kategorisierung und Erläuterung potentieller Einflussfaktoren

Im Folgenden werden potentielle Einflussfaktoren auf die Entwicklung von Recovery Rates betrachtet, ihr intuitiv zu erwartender Einfluss erklärt und sofern möglich dieser anhand empirischer Studienergebnisse validiert. Der Übersicht halber bietet sich hierzu die in Abbildung 2 dargestellte Einteilung der einzelengagementbezogenen Faktoren in vier Kategorien an:

*Abbildung 2: Potentielle Einflussfaktoren auf die Höhe der Recovery Rate*



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Grunert (2005, S. 97)

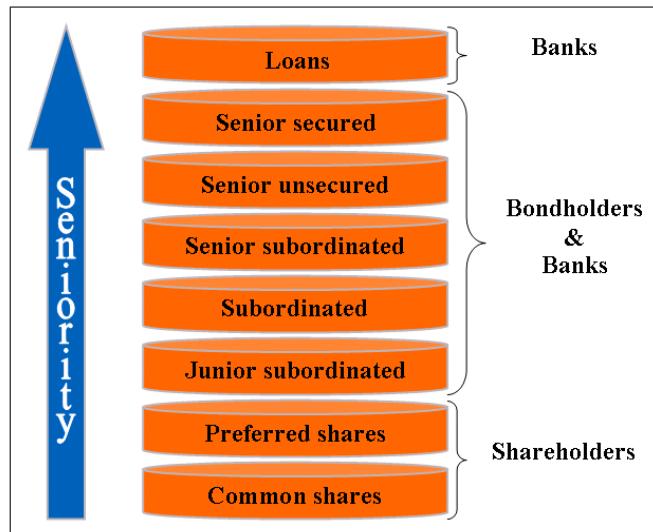
### 3.1 Transaktionsspezifische Faktoren

Einer der bedeutendsten Einflussfaktoren auf die Höhe der Recovery Rate ist die Seniorität, die sich aus der Kapitalstruktur einer Transaktion ergibt (Abbildung 3). Dabei gilt, dass Ansprüche von Gläubigern unter Berücksichtigung der Absolute Priority Rule<sup>9</sup> entsprechend ihres Rangs in der Kapitalstruktur bedient werden. Somit lässt sich festhalten, dass die Recovery Rate mit zunehmender Seniorität der Ansprüche tendenziell ansteigen bzw. sich bei nachrangigen Ansprüchen reduzieren wird (Schuermann, 2005, S. 13 ff.).

Dieser intuitiv nachvollziehbare Zusammenhang zwischen der Seniorität und der Höhe der Recovery Rate konnte auch durch zahlreiche empirische Arbeiten, u.a. von Hamilton und Carty (1999, S. 12 ff.), Thorburn (1999, S. 17), Gupton *et al.* (2000, S. 9 f.) sowie Acharya (2004, S. 29) belegt werden. Allerdings hängt die Höhe der Recovery Rate einzelner Finanzierungsinstrumente auch von ihrem relativen Anteil am Gesamtkapital ab, weshalb im Rahmen von Schätzverfahren die Kapitalstruktur immer mit zu berücksichtigen ist. So wird bspw. die Recovery Rate der Senior-Kreditgeber bei einer weitestgehenden Fremdkapitalfinanzierung mittels Bankkrediten (90%) im Vergleich mit einer durch Bankkredite und Mezzanine (jeweils 50%) repräsentierten Finanzierung im Allgemeinen geringer ausfallen.

<sup>9</sup> Die Absolute Priority Rule besagt, dass im Insolvenzfall eines Unternehmens die Ansprüche der Gläubiger gemäß ihrer Rangigkeit bedient werden, d.h., dass Nachranggläubiger und danach Eigenkapitalgeber erst nach der vollständigen Rückzahlung der Fremdkapitalgeber bedient werden.

*Abbildung 3: Überblicksartige Darstellung einer Kapitalstruktur*



Quelle: Schuermann (2005, S. 11)

Den zweiten bedeutenden Einflussfaktor aus dem transaktionsspezifischen Bereich stellt die Höhe der Besicherung dar. So kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die Hereinnahme von Sicherheiten die Recovery Rate des besicherten Finanzierungsinstruments durch die Erlöse aus der Verwertung positiv beeinflusst. Dieser Sachverhalt wird bspw. auch durch die empirischen Ergebnisse von Carty *et al.* (1998, S. 12), Gupton *et al.* (2000, S. 12), Van de Castle *et al.* (2000, S. 63 f.) sowie Dermine und Neto de Carvalho (2005, S. 16) bestätigt. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass der Einfluss auf die Höhe der Recovery Rate stark vom jeweiligen Sicherungsobjekt abhängt (Araten *et al.*, 2004, S. 32 f.; Franks *et al.*, 2004, S. 83). Die liquidesten Sicherheiten – Bargeld, Forderungen und Vorräte – führen hierbei im Durchschnitt zu den höchsten Recovery Rates, während Anteile an Beteiligungs- oder Tochterunternehmen die niedrigsten Werte aufweisen (Carty *et al.*, 1998, S. 12).

Die Größe eines Kredits hat gemäß den Studien von Carty und Liebermann (1996a, S. 8) sowie Hurt und Felsovalyi (1998, S. 3) einen statistisch signifikanten, negativen Einfluss auf die Höhe der Recovery Rate, d.h., dass die Recovery Rate mit zunehmendem Kreditvolumen sinkt. Einen denkbaren Erklärungsansatz für diesen Sachverhalt stellt die Annahme dar, dass Banken möglicherweise aufgrund des Werts der Geschäftsbeziehung eine Verwertung von größeren Krediten hinauszögern, wodurch sich der beschriebene negative Einfluss ergeben könnte (Dermine und Neto de Carvalho, 2005, S. 16). Grunert (2005, S. 114 ff.) sowie Franks *et al.* (2004, S. 51) konnten in ihren Untersuchungen hingegen keinen statistisch signifikanten Einfluss dieses Faktors auf die Entwicklung der Recovery Rate feststellen.

Für die Anzahl der Kreditgeber, die bisher noch nicht empirisch untersucht wurde, lassen sich zwei mögliche Einflussszenarien skizzieren. Einerseits könnte bspw. davon ausgegangen werden, dass

die Recovery Rate mit steigender Anzahl an Kreditgebern, aufgrund eines durch zunehmende Abstimmungsprobleme belasteten Workout-Prozesses, sinken wird. Andererseits könnte sich zumindest bei Konsortialkrediten jedoch auch aus einer großen Anzahl an Kreditgebern in Verbindung mit einem umfangreichen Kreditvolumen ein Vorteil hinsichtlich einer besseren Handelbarkeit des zugrunde liegenden Kredits ergeben.

### 3.2 Kreditnehmerspezifische Faktoren

Acharya *et al.* (2005, S. 15 f.), Emery *et al.* (2004, S. 11 f.) sowie Varma und Chantor (2004, S. 13) weisen in ihren empirischen Ausarbeitungen darauf hin, dass der Branchenzyklus einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der Recovery Rate aufweist. So kommen sie zu dem Ergebnis, dass die Recovery Rates innerhalb einer Branche in wirtschaftlich angespannten Zeiten deutlich niedriger sind als in Boomphasen. Dies lässt sich zum einen mit einem vermuteten Absinken des Werts von zur Veräußerung stehenden Vermögenswerten in rezessiven Phasen erklären. Zum anderen kann sich der hieraus resultierende Preisabschlag weiterhin noch durch die angeschlagene Finanzsituation der Peer Group-Unternehmen verstärken (Acharya *et al.*, 2005, S. 15 f.).

Ein weiterer kreditnehmerspezifischer Faktor ergibt sich aus der Tatsache, dass Unternehmen oftmals hinsichtlich ihrer Bilanzstruktur, z.B. in Bezug auf die Anlagenintensität, teilweise erhebliche Unterschiede aufweisen. Dies lässt vermuten, dass anlagenintensive Industriesektoren aufgrund umfangreicherer, zur Veräußerung stehender Vermögenswerte im Vergleich mit anlagenschwachen Branchen höhere Recovery Rates aufweisen. Diese Vermutung wird durch Studien von Araten *et al.* (2004, S. 32) und Emery *et al.* (2007, S. 8) unterstrichen, wenn auch die statistische Signifikanz aufgrund eines jeweils geringen Datenumfangs eingeschränkt ist. Im Gegensatz dazu stellen Gupton *et al.* (2000, S. 13), Franks *et al.* (2004, S. 87 f.) und Grunert (2005, S. 116) keinen Zusammenhang dieses Einflussfaktors mit der Recovery Rate fest.

Die empirischen Ergebnisse von Franks *et al.* (2004 S. 44-57) bzgl. des Einflusses der Jurisdiktion auf die Höhe der Recovery Rate zeigen für Großbritannien, Deutschland, Frankreich und die Niederlande unterschiedliche Ergebnisse. Dies bestätigt die Bedeutung dieses Einflussfaktors, der sich im Wesentlichen auf die verschieden ausgestalteten gesetzlichen Regelungen im Insolvenzrecht der einzelnen Länder zurückführen lässt. Gemäß der Ergebnisse der Studie liegen die Recovery Rates im Ländervergleich in Großbritannien am höchsten, während Frankreich die niedrigsten Werte aufweist. Grunert (2005, S. 116) konnte in seiner empirischen Untersuchung den Einfluss systematischer Länderunterschiede hingegen nicht nachweisen.

Die Annahme, dass sich mit steigender Unternehmensgröße die Recovery Rate reduziert, ist in den empirischen Studien, die diesen Einflussfaktor untersucht haben, aktuell noch sehr umstritten. Als Erklärung für diesen negativen Zusammenhang lässt sich der aus Sicht einzelner Kreditnehmer umfangreichere und komplexere Restrukturierungs- oder Liquidationsprozess bei großen Unternehmen nennen (Grunert, 2005, S. 98). Unterstützt wird diese Hypothese durch die Arbeiten von Carty und

Liebermann (1996a, S. 8) sowie Hurt und Felsövalyi (1998, S. 3), während Thorburn (1999, S. 19) und Franks *et al.* (2004, S. 57) den erläuterten Zusammenhang nicht bestätigen konnten.

Der Einfluss der Gesellschaftsform auf die Entwicklung der Recovery Rate wurde bisher außer von Grunert (2005, S. 116) weder diskutiert noch analysiert. Im Rahmen seiner Analyse kam er allerdings zu dem Ergebnis, dass sich die Recovery Rate bei Personengesellschaften trotz der zusätzlichen privaten Haftungsmasse nicht signifikant erhöht. Als Erklärungsansatz hierfür kann angeführt werden, dass sich durch die fehlende Haftung von Privatpersonen bei Kapitalgesellschaften ein vermutlich verkürzter Workout-Prozess ergibt, der durch den geringeren Diskontierungseffekt aufgrund der schnelleren Kreditsanierung gegenläufig wirkt.

Als letzter kreditnehmerspezifischer Einflussfaktor kann die Bonität eines Schuldners angeführt werden. Dieser Faktor wurde zunächst im Zuge von Studien zu ausgefallenen Anleihen identifiziert, in denen eine negative Korrelation der Ausfallwahrscheinlichkeit eines Kreditnehmers und der Höhe der Recovery Rate des Engagements festgestellt wurde (u.a. Hamilton *et al.*, 2002b, S. 19; Hamilton *et al.*, 2005, S. 9). Für Bankkredite konnte diese Beobachtung ebenfalls durch empirische Ergebnisse von Gupton *et al.* (2000, S. 13 f.) sowie Emery *et al.* (2007, S. 11 ff.) bestätigt werden. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob die verwendeten Eingangsparameter zur Bestimmung der Bonität eines Kreditnehmers ähnlich den Einflussfaktoren auf die Recovery Rate-Entwicklung sind. Hierzu lässt sich festhalten, dass bspw. die relative Kapitalstruktur, die Unternehmensgröße oder auch die Branchenzugehörigkeit oftmals als Eingangsparameter in Ratingsystemen berücksichtigt werden und sich somit durchaus eine Ähnlichkeit bei den Faktoren zeigt. Eine statistische Validierung dieser Hypothese wurde durch Acharya *et al.* (2004, S. 29 f.) vorgenommen, wobei die Untersuchung zu dem Ergebnis kommt, dass die Determinanten der Ausfallwahrscheinlichkeit generell auch auf Recovery Rate-Schätzungen einen signifikanten Einfluss haben.

### 3.3 Makroökonomische Faktoren

Für den Einfluss der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung auf die Höhe der Recovery Rate gibt es aus empirischer Sicht umfassende Unterstützung. So wird bspw. durch die Studien von Araten *et al.* (2004, S. 28), Emery *et al.* (2004, S. 11), Franks *et al.* (2004, S. 89) sowie Varma und Cantor (2004, S. 15) belegt, dass die Recovery Rates in Rezessionen deutlich niedriger ausfallen als in wachstumsstarken Phasen. Dabei führen Franks *et al.* (2004, S. 89) diesen Einfluss v.a. auf die in rezessiven Phasen sinkenden Verwertungserlöse von Sicherheiten zurück, während Emery *et al.* (2004, S. 11) und Varma und Cantor (2004, S. 15) diesen Zusammenhang direkt am Wirtschaftswachstum, gemessen in der Industrieproduktion bzw. dem Bruttoinlandsprodukt, festmachen.

Einen weiteren makroökonomischen Faktor in Form des Zinsniveaus haben Dermine und Neto de Carvalho (2005, S. 17) untersucht und festgestellt, dass es keinen signifikanten Zusammenhang mit der Höhe der Recovery Rate gibt. Im Gegensatz dazu weist Grunert (2005, S. 122) auf eine starke Abnahme der Recovery Rate bei hohen Zinssätzen hin.

### 3.4 Sonstige Faktoren

Aufgrund der Berücksichtigung der Workout-Kosten in der Recovery Rate ist zu vermuten, dass sowohl die Qualität als auch die Dauer des Workout-Prozesses einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Recovery Rate haben sollten. Zusammengefasst können sich beide Komponenten näherungsweise in den Kosten des Workout-Prozesses messen lassen, die in der bestehenden Literatur bisher nur von Grunert (2005, S. 122) analysiert wurden. Er kommt bei seinen empirischen Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass sich hohe Auszahlungen im Workout-Prozess negativ auf die Höhe der Recovery Rate niederschlagen und führt dies auf einen vermutlich erschwertem Kreditsanierungsprozess zurück.

Der Einfluss der Kreditsanierungsart wurde bisher nur von Thorburn (1999) untersucht, wobei sich diese Studie auf den Vergleich zwischen Restrukturierungen (Going Concern) und Liquidation fokussiert. Als Ergebnis zeigt sich, dass Restrukturierungen aus Sicht der Gläubiger trotz volatiler Recovery-Werte am erfolgreichsten sind, da sie die höchsten erwarteten Recovery Rates versprechen. Kreditverkäufe führen hingegen zu den im Durchschnitt schlechtesten Rückgewinnungsquoten.

Dem Aspekt Dauer und Intensität der Geschäftsbeziehung und seinem Einfluss auf die Entwicklung der Recovery Rate wurde in der Literatur bisher nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Grundsätzlich erscheint die Annahme, dass Banken bei Vorliegen einer lang andauernden und intensiven Geschäftsbeziehung im Falle eines Ausfalls eine höhere Recovery Rate erzielen als durchaus plausibel. So sollte die enge Zusammenarbeit bspw. eine bessere Besicherung der zur Verfügung gestellten Kredite sowie einen reibungsloseren Workout-Prozess ermöglichen. Diese Grundannahme wird durch die vorliegenden empirischen Untersuchungen jedoch nur teilweise gestützt. So bestätigt Grunert (2005, S. 116) diese zwar, allerdings konnten Dermine und Neto de Carvalho (2005, S. 17) keinen statistisch signifikanten Zusammenhang feststellen.

### 3.5 Vorschlag zur Auswahl wesentlicher Einflussfaktoren für die Entwicklung eines Recovery Rate-Schätzmodells

Zusammenfassend bleibt für alle im Kapitel 3 betrachteten, potentiellen Einflussfaktoren festzuhalten, dass die vorgestellten Ergebnisse teilweise auf Studien mit geringem Datenumfang aufsetzen und der Aussagegehalt somit aus statistischer Sicht eingeschränkt sein kann. Allerdings bestätigen die vorliegenden empirischen Ergebnisse in vielen Fällen die argumentativ dargestellte Wirkungsweise der einzelnen Faktoren auf die Höhe der Recovery Rate, wodurch ihre Berücksichtigung zu einem deutlichen Mehrwert im Rahmen der Recovery Rate-Schätzung führen kann.

Daher werden an dieser Stelle der Arbeit, ausgehend von der Analyse der potentiellen Einflussfaktoren auf die Höhe der Recovery Rate wesentliche Einflussfaktoren, die im Rahmen eines Recovery Rate-Schätzmodells Anwendung finden könnten, ausgewählt. Dabei basiert die Auswahl auf den gewonnenen Erkenntnissen über die Bedeutung und die statistische Signifikanz der einzelnen Fak-

toren. Als Hilfestellung für die Entwicklung eines möglichen Auswahlvorschlags fasst Tabelle 3 die wesentlichen Einflussfaktoren sowie deren Wirkungsrichtung und statistische Signifikanz in kategorisierter Form nochmals zusammen.

*Tabelle 3: Wirkungsweise und statistische Signifikanz potentieller Einflussfaktoren*

Kategorie	Einflussfaktor	Wirkungsrichtung*	Validierung
<b>Transaktions- spezifische Faktoren</b>	Seniorität / Kapitalstruktur	+	statistisch belegt
	Besicherung	+	statistisch belegt
	Größe des Kredits	0 / -	statistisch unterschiedliche Ergebnisse
	Anzahl der Kreditgeber	?	bisher nicht statistisch untersucht
<b>Kreditnehmers- spezifische Faktoren</b>	Branchenzyklus ( <i>Wachstum der Branche</i> )	+	statistisch belegt
	Anlagenintensität	+ / 0	statistisch unterschiedliche Ergebnisse
	Jurisdiktion	länderabhängig	statistisch unterschiedliche Ergebnisse
	Unternehmensgröße	+ / 0	statistisch unterschiedliche Ergebnisse
	Gesellschaftsform	rechtsformabhängig	kein statistisch signifikantes Ergebnis
<b>Makroökonomische Faktoren</b>	Bonität	+	statistisch belegt
	Gesamtwirtschaftliche Entwicklung ( <i>BIP</i> )	+	statistisch belegt
	Zinsniveau ( <i>Interbankenzinssatz</i> )	0 / -	statistisch unterschiedliche Ergebnisse
	Dauer und Qualität des Workout-Prozesses ( <i>Kosten des Workout</i> )	+	statistisch belegt
<b>Sonstige Faktoren</b>	Verfahren der Kreditsanierung	verfahrensabhängig	statistisch belegt
	Dauer und Intensität der Geschäftsbeziehung	+ / 0	statistisch unterschiedliche Ergebnisse
	erwartete Liquidität des Finanzierungs- instruments und des Gesamtmarkts	+	bisher nicht statistisch untersucht

\* Das "+" ("") bedeutet, dass eine Zunahme des Faktors zu einer Erhöhung (Verringerung) der Recovery Rate führt, während die "0" anzeigt, dass der Faktor keinen Einfluss auf die Entwicklung des Recovery-Werts hat. Mit "?" sind die Faktoren gekennzeichnet, zu denen keine eindeutige Annahme über die Wirkungsrichtung besteht.

Quelle: Eigene Darstellung

Aus dem transaktionsspezifischen Bereich bieten sich aufgrund der statistischen Signifikanz die Auswahl der beiden Einflussfaktoren Seniorität / Kapitalstruktur sowie Besicherung an. Unterstützt wird die Empirie an dieser Stelle auch durch eine von Grunert und Weber (2005a, S. 39 f.) im Bankensektor durchgeführte Umfrage, die den intuitiv hohen Einfluss dieser beiden Faktoren ebenfalls bestätigt. Demgegenüber wird, aufgrund der sehr unterschiedlichen empirischen Ergebnisse, auf die Berücksichtigung der Größe des Kredits sowie die Anzahl der Kreditgeber verzichtet.

Bei den kreditnehmerspezifischen Faktoren zeigt sich lediglich für den Branchenzyklus und die Bonität ein statistisch signifikantes und einheitliches Ergebnis. Daher bietet es sich auch an, ersten im Rahmen einer Schätzmodellentwicklung zu verwenden, während die Bonität keinen Eingang in ein Schätzmodell finden sollte. Hierfür ist ihre aus verschiedenen Faktoren kombinierte Ermittlungsweise verantwortlich, bei der teilweise auch Faktoren verwendet werden, die einen Einfluss auf die Höhe der Recovery Rate haben. Hierdurch ergibt sich neben einer Reduktion der Nachvollziehbarkeit grundsätzlich auch die Gefahr, dass es zu einer impliziten Mehrfachverwendung eines Faktors und somit auch zu einer Verzerrung der Schätzergebnisse kommen kann. Ausgehend von

den verbleibenden Faktoren – die abgesehen von dem Faktor Gesellschaftsform – statistisch unterschiedliche Ergebnisse aufweisen, bietet sich aufgrund der im Vergleich mit den anderen Faktoren validesten empirischen Ergebnisse die Auswahl des Faktors Jurisdiktion an.

Die Gruppe der makroökonomischen Faktoren wird am besten durch die gesamtwirtschaftliche Entwicklung repräsentiert, die sowohl empirisch belegt als auch gemäß der Umfrage von Grunert und Weber (2005a, S. 39 f.) intuitiv nachvollziehbar ist. Die Verwendung im Rahmen des Vorschlags zur Auswahl von Einflussfaktoren für eine Modellentwicklung bietet sich daher an.

Auf die Berücksichtigung der statistisch belegten, sonstigen Faktoren kann aufgrund ihres starken Bezugs zur kreditgebenden Bank jedoch verzichtet werden. So hängen die Kosten als näherungsweise Messgröße für die Dauer und Qualität des Workout-Prozesses neben der Komplexität der Kreditsanierung im Wesentlichen auch von der jeweiligen Bank und ihrer Aufstellung sowie Strategie im Kreditsanierungsbereich ab. Gleiches gilt auch für die Auswahl des Kreditsanierungsverfahrens, die auch zu einem Großteil durch die Philosophie der Bank im Sanierungsbereich bestimmt wird. Aus diesem Grund würden die beiden Faktoren wegen ihres engen bankspezifischen Bezugs maximal zu einer geringen Differenzierung der Finanzierungen im Rahmen einer Schätzmodellentwicklung führen. Stattdessen erscheint es zielführender aufgrund der zunehmenden Bedeutung des Credit Trading auf den Faktor der erwarteten Liquidität des Finanzierungsinstruments zurückzugreifen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der hier vorgestellte Vorschlag zur Auswahl von Einflussfaktoren für die Entwicklung eines Recovery Rate-Schätzmodells insgesamt alle wesentlichen Kategorien der einzelengagementbezogenen Einflussfaktoren umfasst. Zusätzlich zeichnet sich der Vorschlag auch durch eine gute Mischung aus gegebenen (statischen) und auf Erwartungen basierenden (dynamischen) Einflussfaktoren aus (Tabelle 4).

*Tabelle 4: Klassifizierung nach statischen und dynamischen Einflussfaktoren*

Statische Faktoren	Dynamische Faktoren
Seniorität / Kapitalstruktur	Branchenzyklus
Besicherung	Gesamtwirtschaftliche Entwicklung
Jurisdiktion	Erwartete Liquidität des Finanzierungsinstruments

Quelle: Eigene Darstellung

## 4 Beurteilende Betrachtung von Modellen zur Loss Given Default-Schätzung

Nachdem im vorangegangenen Kapitel näher auf potentielle Einflussfaktoren auf die Höhe der Recovery Rate eingegangen wurde, werden an dieser Stelle der Arbeit verschiedene, in der Praxis

Anwendung findende Modelle zur Loss Given Default-Schätzung vorgestellt und kritisch gewürdigt.

## 4.1 Vergangenheitsorientierte Verfahren

Die vergangenheitsorientierten Verfahren zur Loss Given Default-Schätzung nehmen bei der Kreditvergabe vieler Banken aktuell die dominierende Rolle ein. Bei diesen Verfahren werden in der Regel aus der vorhandenen Datenhistorie mit Hilfe des sog. Segmentierungsansatzes Durchschnittswerte für den Loss Given Default bzw. die Recovery Rate abgeleitet und für die zukünftige Prognose verwendet (OeNB und FMA, 2004, S. 167). Hierzu bieten sich im Rahmen der praktischen Umsetzung verschiedene Möglichkeiten der Segmentierung bzw. Klassifizierung an, die u.a. nach dem Grad der Besicherung, den Sicherheitenarten sowie Kunden- und Produktgruppen differenziert werden können.

Die Notwendigkeit der Segmentierung der Datenhistorie ergibt sich aus der Tatsache, dass Recovery Rate-Verteilungen ihre Schwerpunkte meist in den Bereichen nahe Null und Eins aufweisen. Aufgrund der bei solchen bimodalen Verteilungen vorliegenden hohen Standardabweichung ist die Verwendung des Mittelwerts als Schätzung für die zukünftige Recovery Rate eines möglicherweise ausfallenden Kredits ein unzureichender Indikator. Zielsetzung der Segmentierung ist es daher, die Standardabweichung in den abzuleitenden Klassen möglichst gering zu halten (Resti und Sironi, 2004, S. 68 f.).

Für die Ableitung der Segmentierungskriterien bieten sich zur Erreichung dieses Ziels neben expertenbasierten auch statistisch-mathematische Verfahren (z.B. lineare oder nicht-lineare Regressionsverfahren) an. Ebenso wie bei den Ratingverfahren ist hierbei jedoch auch darauf zu achten, dass sich die identifizierten Kriterien nicht zu stark hinsichtlich ihres Aussagehalts überschneiden und jede Klasse immer eine ausreichend große Datenmenge zur Erreichung eines (statistisch) validen Aussagehalts umfasst (OeNB und FMA, 2004, S. 168).

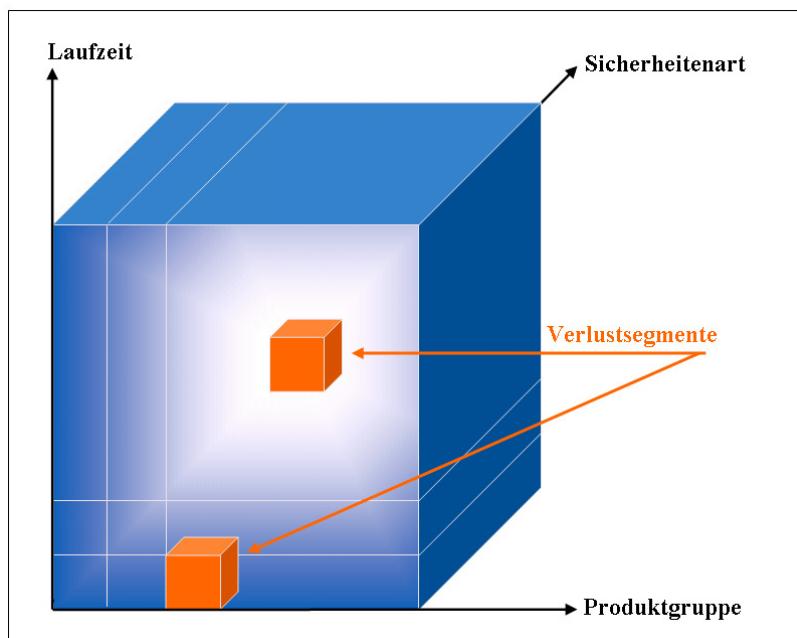
Zur Schätzung der Recovery Rate eines bisher nicht ausgefallenen Kredits wird dieser gemäß seiner Merkmalsausprägungen in eines der abgeleiteten Segmente eingeordnet (Abbildung 4). Das arithmetische Mittel der historischen Recovery Rates innerhalb dieser Klasse bildet dann den zukünftig zu erwarteten Recovery-Wert für den zugeordneten Kredit.

Ein praktisches Beispiel für ein vergangenheitsorientiertes Modell zur Schätzung des Loss Given Default stellt das LGD-Grading des Verbands deutscher Hypothekenbanken dar. Bei diesem Ansatz wird die Recovery Rate (*RR*) über die zu erwartenden Erlöse (abzgl. Abwicklungskosten –  $K_{Abwicklung}$ ) aus einer möglichen Sicherheitenverwertung im Verhältnis zum Exposure at Default (*EAD*) bestimmt. Der zu erwartende Erlös setzt sich dabei aus einer expertenbasierten Marktwertprognose für das Objekt ( $MW_{Objekt}$ ) und einer rein aus der Datenhistorie abgeleiteten Erlösquote für das entsprechende Segment ( $EQ_{Segment}$ ) zusammen (Marburger und Holter, 2002, S. 56 f.):

$$RR = \frac{MW_{Objekt} \cdot EQ_{Segment} - K_{Abwicklung}}{EAD}$$

Bei diesem Ansatz wird also nicht direkt die Recovery Rate mittels des Segmentierungsverfahrens aus der Datenhistorie abgeleitet, sondern die Erlösquoten einzelner Kreditsicherheiten werden gemäß diesem vergangenheitsorientierten Verfahren klassifiziert. Diese dienen dann wiederum als Parameter bei der Schätzung des Loss Given Default, wodurch mit Hilfe des Marktwerts des Objekts ein aktueller Umfeldbezug hergestellt wird.

*Abbildung 4: Loss Given Default-Schätzung mittels des Segmentierungsverfahrens*



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OeNB und FMA (2004, S. 167)

Aus Bewertungssicht weisen die Vergangenheitsorientierten Verfahren zur Loss Given Default-Schätzung einige Vor- und Nachteile auf. Der größte Vorteil dieser Methoden ist die je nach Detailierungsgrad der Segmentierungskriterien einfache Implementier- und Anwendbarkeit in der Praxis. Auch der hohe Grad an Objektivität, der durch Verwendung von mathematisch-statistischen Verfahren zur Ableitung der Segmente erreicht werden kann, stellt einen Vorteil dar und kann zu einer breiten Akzeptanz im Rahmen der Anwendung solcher Schätzmodelle führen.

Kritisch zu sehen ist hingegen die weitestgehende Vernachlässigung von umfeldbeeinflussenden Faktoren innerhalb solcher Modelle. So werden zwar die historisch abgeleiteten Loss Given Default-Prognosen im Durchschnitt über den Kreditzyklus den tatsächlich *ex post* zu beobachtenden Werten entsprechen, jedoch werden Schwankungen innerhalb des Zyklus nur unzureichend oder gar nicht berücksichtigt. Ebenso können durch die fehlende Berücksichtigung von einzelengagement-

spezifischen Einflussfaktoren, die über die Segmentierungskriterien hinausgehen, weitere Unschärfe bzw. Volatilitäten auf Ebene der einzelnen Engagements auftreten.

Trotz dieser beiden kritischen Aspekte stellen die vergangenheitsorientierten Verfahren für viele Banken einen ersten und notwendigen Schritt zur Berücksichtigung des Loss Given Default bei der Kreditvergabe dar und bilden somit die Grundlage für die Weiterentwicklung verfeinerter Schätzmodelle.

## 4.2 Optionspreisbasierte Ansätze

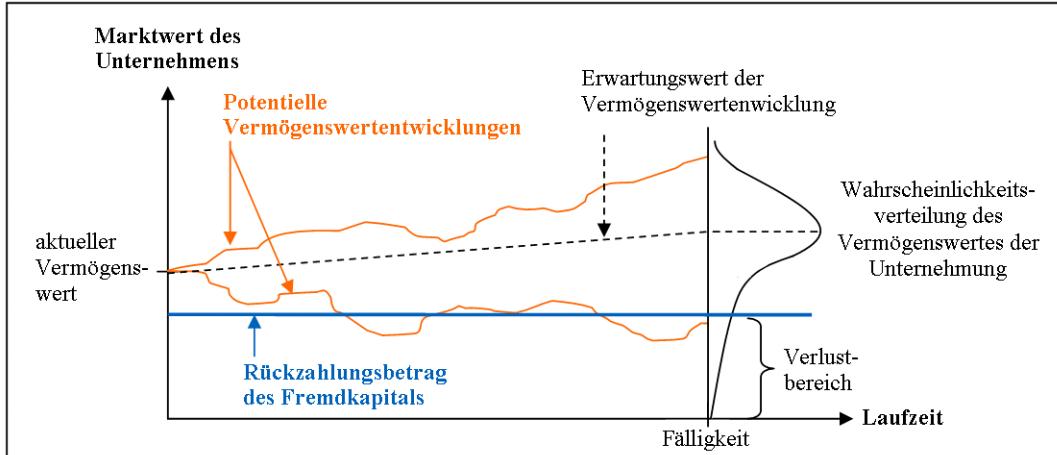
Den optionspreisbasierten Ansätzen liegt die Annahme zu Grunde, dass Eigen- und Fremdkapitalpositionen bedingte Ansprüche (contingent claims) der Kapitalgeber auf den zukünftigen Marktwert des Unternehmensvermögens darstellen. Dies bedeutet, dass im Zuge eines Ausfalls des Unternehmens dessen gesamte Vermögenswerte zur Befriedigung der Gläubiger zur Verfügung stehen. Ausgehend von dieser Annahme lassen sich somit Eigenkapital- und Fremdkapitaltitel im Rahmen einer ökonomischen Betrachtung als ergebnisabhängige Ansprüche interpretieren, die mittels der Optionspreistheorie monetär bewertet werden können (Rolfes und Bröker, 2000, S. 528 f.).

Basierend auf obigen Überlegungen ist der Wert einer Fremdkapitalposition<sup>10</sup> - vereinfachungshalber wird von einem Zerobond mit endfälliger Zins- und Tilgungsleistung ausgegangen – somit von der Entwicklung des Unternehmenswerts bzw. der Vermögenswerte des Kreditnehmers abhängig. Der Kreditgeber fällt demnach genau dann aus, wenn der Marktwert des Unternehmensvermögens den Rückzahlungsbetrag des Fremdkapitals im Fälligkeitszeitpunkt unterschreitet. Im Falle einer Unterschreitung (Ausfall) ergibt sich die Höhe des Ausfalls aus der Differenz des Kreditbetrags inklusive aufgelaufener Zinsen und den Verwertungserlösen aus dem Unternehmensvermögen (Rolfes, 1999, S. 380 f.). Grafisch lässt sich dieser Zusammenhang wie folgt darstellen:

---

<sup>10</sup> Für die Betrachtung von Eigenkapitalpositionen sei auf die Ausführungen von Rolfes (1999, S. 379-381) verwiesen.

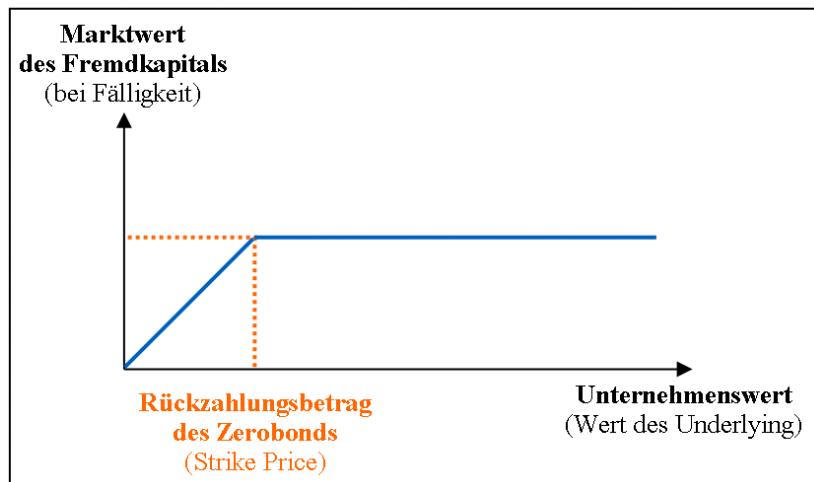
Abbildung 5: Wertentwicklung des Unternehmensvermögens und Kreditausfall



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Keffling und Rieder (2006, S. 5)

Die Gesamtposition eines Fremdkapitalgebers kann demnach als eine Kombination aus dem Verkauf einer Verkaufsoption (Short Put) sowie dem Kauf eines risikolosen Zerobonds (Long-Position) interpretiert werden. Hierbei erwirbt der Kreditnehmer (Käufer der Option) das Recht, dem Kreditgeber (Verkäufer der Option) das Unternehmen (Underlying) anzudienen, wobei die Optionsprämie im Vergleich mit einer Aktienoption allerdings nicht explizit gezahlt wird, sondern als Risikoaufschlag in die Verzinsung des Zerobonds mit eingeht. Dieses Recht wird der Kreditnehmer allerdings nur dann ausüben, wenn der Unternehmenswert bei Fälligkeit (Strike Price) kleiner ist als der Rückzahlungsbetrag des Zerobonds (Abbildung 6):

Abbildung 6: Marktwert der Gesamtposition eines Fremdkapitalgebers bei Fälligkeit



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Rolfes (1999, S. 381)

Im Rahmen einer risikoneutralen Bewertung lässt sich die Prämie der Option ausgehend von obigen Überlegungen mit dem Erwarteten Verlust des Kredits gleichsetzen. Für die Bestimmung der Optionsprämie bzw. des Erwarteten Verlusts lässt sich demnach die Black/Scholes-Formel für eine Put-Option, unter Berücksichtigung von auf das Kreditengagement angepassten Eingangsgrößen (Tabelle 5), verwenden (Rolfes, 1999, S. 384 und Rolfes und Bröker, 2000, S. 531 f.):

$$P = PV(F) \cdot N(-d_2) - V_0 \cdot N(-d_1)$$

$$\text{mit } d_{1/2} = \frac{\ln\left(\frac{V_0}{PV(F)}\right) + \frac{1}{2}\delta^2 T}{\delta \cdot \sqrt{T}} ; \quad PV(F) = F_T \cdot e^{-r_f \cdot T}$$

Bei der Zerlegung des Erwarteten Verlusts in seine Komponenten entsprechen der Marktwert des Fremdkapitals  $PV(F)$  dem Kreditäquivalent und  $N(-d_2)$  der Ausfallrate des Kreditnehmers, während sich der Loss Given Default ( $LGD$ ) durch Umformung der oben stehenden Gleichung wie folgt errechnen lässt (Rolfes und Bröker (2000, S. 531)<sup>11</sup>:

$$LGD = 1 - \frac{V_0}{PV(F)} \cdot \frac{N(-d_1)}{N(-d_2)}$$

*Tabelle 5: Interpretation der im Optionspreismodell verwendeten Eingangsgrößen*

Variable	Bedeutung im Optionsmodell	Bedeutung in der Optionstheorie
$P$	Erwarteter Verlust	Optionsprämie (Put-Preis)
$PV(F)$	Marktwert des Fremdkapitals	diskontierter Basispreis der Option
$V_0$	aktueller Marktwert des Unternehmens	aktueller Aktienkurs
$F_T$	Rückzahlungsbetrag des Fremdkapitals	Strike Price der Option
$\delta$	annualisierte Volatilität	annualisierte Aktienkursvolatilität
$T$	Restlaufzeit des Kredits (Zerobonds)	Restlaufzeit der Option
$r_f$	risikoloser Zins	risikoloser Zins
$N( )$	kumulierte Standardnormalverteilung	kumulierte Standardnormalverteilung

Quelle: Eigene Darstellung

In der Bankpraxis ergeben sich für die Anwendung von optionspreisbasierten Ansätzen zur Schätzung des Loss Given Default jedoch einige Einschränkungen. So liegen oftmals die notwendigen Eingangsparameter, wie der Unternehmenswert (u.a. Bewertungsproblematik) oder seine Volatilität, speziell bei nicht-börsennotierten Unternehmen selten vor.

<sup>11</sup> Für die exakte Herleitung der Formel sei auf die Ausführungen von Rolfes und Bröker (2000, S. 531-534) verwiesen.

Größere Bedeutung muss jedoch dem Sachverhalt beigemessen werden, dass die mittels des Optionspreisansatzes ermittelten Recovery Rates überwiegend sehr hohe Werte zwischen 80% bis 100% aufweisen. Dies lässt sich im Wesentlichen darauf zurückführen, dass der Ansatz *per definitionem* immer von einem Fortbestand des Unternehmens ausgeht. Hierdurch werden die in der Praxis auftretenden sprunghaften negativen Veränderungen des Unternehmenswerts nach dem Eintritt der Insolvenz jedoch vollständig vernachlässigt (Rolfes und Bröker, 2000, S. 534 f.).

Ebenso wird keine explizite Betrachtung zukünftiger Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Loss Given Default durchgeführt. Vielmehr basiert der Erwartungswert für die Unternehmenswertentwicklung auf der historisch abgeleiteten Volatilität.

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass der verhältnismäßig intuitiv erscheinende Optionspreisansatz aufgrund seiner praktischen Schwächen (v.a. tendenzielle Überschätzung der Recovery Rate) für den breiten Einsatz in der Bankpraxis nur mit Einschränkungen anwendbar ist.

### 4.3 Recovery Rating-Ansatz von Standard & Poor's

Getrieben durch das gestiegene Interesse der Kreditmärkte an Recovery Rates, implementierte Standard & Poor's Ende des Jahres 2003 ein separates Recovery Rating zur Ergänzung des auf die Ausfallwahrscheinlichkeit ausgerichteten Issuer Credit Ratings. Ziel dieses Ratingansatzes ist, basierend auf einer Fundamentalanalyse wesentlicher Recovery-Treiber, die Schätzung von nominellen<sup>12</sup> post-default Recovery Rates für einzelne Kreditinstrumente (Chew und Kerr, 2005, S. 87 f.). Entsprechend der zugrunde liegenden Methodik werden die Ergebnisse des Issuer Credit Ratings sowie des Recovery Ratings dann mittels eines sog. Notching-Ansatzes in ein kreditinstrumentspezifisches Issue Rating überführt. Hierbei wird basierend auf der Grundannahme einer Central Recovery Tendency von ca. 50% das ermittelte Issuer Credit Rating bei deutlicher Über- oder Unterschreitung dieses durchschnittlichen Recovery-Werts – gemäß nachfolgender Tabelle 6 – um eine gewisse Anzahl an Ratingstufen (sog. Notches) nach oben oder unten angepasst (Chew *et al.*, 2006, S. 4 ff.).

---

<sup>12</sup> Die Verwendung von nominellen anstelle von diskontierten Recovery Rates soll hierbei den Marktteilnehmern die Möglichkeit geben, ihren jeweils persönlich präferierten Diskontierungssatz zu verwenden.

*Tabelle 6: Recovery Ratings und Notching-Kriterien für das Issue Rating*

<b>Speculative-grade issuers<sup>1</sup></b>			
<b>Recovery rating</b>	<b>Description of recovery</b>	<b>Recovery range (%)</b>	<b>Issue rating notches<sup>2</sup></b>
1+	Highest expectation, full recovery	100	+3
1	Very high recovery	90 - 100	+2
2	Substantial recovery	70 - 90	+1
3	Meaningful recovery	50 - 70	0
4	Average recovery	30 - 50	0
5	Modest recovery	10 - 30	-1
6	Negligible recovery	0 - 10	-2

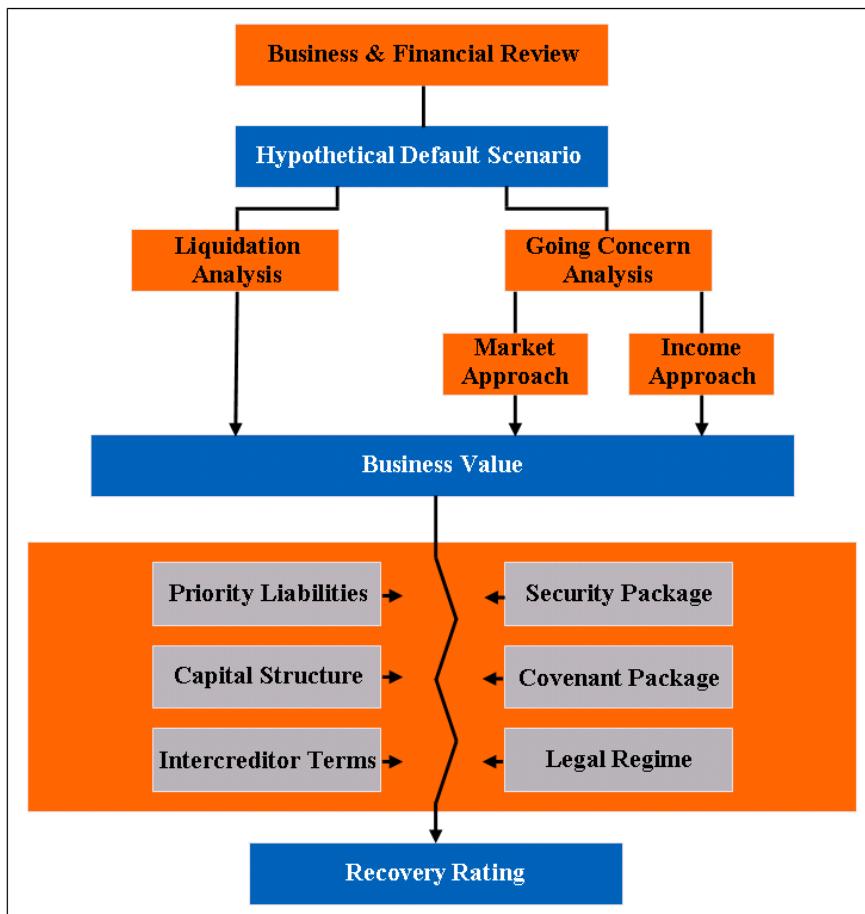
<sup>1</sup> Revised Recovery Ratings, Ranges, And Issue Ratings (per May 30, 2007)  
<sup>2</sup> Indicates issue rating "notches" relative to Standard & Poor's issuer credit Rating

Quelle: Katz und Chew (2007, S. 2)

Das Vorgehen im Rahmen dieses Recovery Ratingansatzes basiert auf einer von Standard & Poor's durchgeführten Ableitung hypothetischer Zahlungsausfallszenarien sowie einer Schätzung des Unternehmenswerts im Ausfallzeitpunkt (Chew und Kerr, 2005, S. 89). Die Definition des Recovery-Werts umfasst dabei sämtliche Beträge, die Kreditgeber am Ende eines formalen Konkursverfahrens oder einer informellen Restrukturierung erwarten dürfen. Dazu zählen neben Barmitteln auch neue Fremdkapital- und Eigenkapitaltitel sowie Kombinationen daraus (Wilkinson und Pedersen, 2007, S. 1).

Die Ausgestaltung des analytischen Prozesses (Abbildung 7) unterteilt sich in mehrere Stufen, die in drei übergeordnete Prozessschritte untergliedert werden können. Als erstes erfolgt die Bestimmung des wahrscheinlichsten Entwicklungsverlaufs, der zu einem hypothetischen Ausfall eines Kreditnehmers (Hypothetical Default Scenario) führen kann. Im zweiten Schritt wird dann der Wert des Unternehmens bzw. der Vermögensgegenstände (Business Value) im abgeleiteten Ausfallzeitpunkt bestimmt. Abschließend werden die für die Prognose der Recovery Rate ermittelten Werte in Abhängigkeit von Überlegungen zur Transaktionsstruktur (v.a. Seniorität, Sicherheiten) auf die Anspruchsberechtigten verteilt und das sich ergebende Recovery Rating abgeleitet (Wilkinson und Pedersen, 2007, S. 3).

Abbildung 7: Prozess des Recovery Ratings von Standard & Poor's



Quelle: Drake und Gillmor (2007, S. 6)

In der ersten Stufe geht es um die Erarbeitung eines grundlegenden Verständnisses bzgl. des Geschäftsmodells und der wirtschaftlichen Projektionen (v.a. Cash Flow) des Kreditnehmers. Hierzu zählt u.a. auch eine umfängliche Betrachtung des Branchenumfelds sowie der ökonomischen Situation für den Zeitraum bis zum Ende der Kreditlaufzeit (Chew und Kerr, 2005, S. 90 f.).

Einen zentralen Baustein des Recovery Ratings stellt die Ableitung eines hypothetischen Ausfallszenarios (Hypothetical Default Scenario) dar, mit dessen Hilfe ein möglichst wahrscheinlicher Insolvenzzeitpunkt (insolvency proxy) für einen Kreditnehmer ermittelt wird. Dieser bildet wiederum die Grundlage für eine verlässliche Prognose des Cash Flows und eine adäquate Bewertung des Unternehmens (Restrukturierungs- vs. Liquidationsanalyse) zum Zeitpunkt des hypothetischen Ausfalls. Um eine möglichst realistische Hypothese für das Ausfallszenario ableiten zu können, werden zunächst die wesentlichen Geschäfts- und Finanzrisiken des zu betrachtenden Unternehmens identifiziert. Darauf aufbauend werden die entscheidenden Schlüsselfaktoren aus dem ökonomischen, industriellen und firmenspezifischen Umfeld so adjustiert, dass sich ein möglichst realistisches Aus-

fallszenario ergibt. Der Fokus liegt hierbei insbesondere auf marginbeeinflussenden Faktoren, da diese nach Einschätzung von Standard & Poor's zu den wesentlichen Treibern der Cash Flow-Entwicklung zählen (Chew und Kerr, 2005, S. 89; Wilkinson und Pedersen, 2007, S. 3 ff.).

Der aus dem hypothetischen Ausfallszenario abgeleitete Insolvenz- bzw. Ausfallzeitpunkt bildet im nächsten Schritt den Startpunkt für die Bewertung des Unternehmens (Business Valuation). Innerhalb dieses Ansatzes definiert sich dieser als der erste Zeitpunkt innerhalb des Ausfallszenarios, an dem die Fixed Charge Cover Ratio (FCCR) kleiner oder gleich eins ist:

$$FCCR = \frac{\text{funds available} + \text{free cash flow}}{\text{fixed charges}} \leq 1$$

Die Fixed Charge Cover Ratio errechnet sich hierbei aus den im Wesentlichen zur Verfügung stehenden Barmitteln (Kassenposition, freie Betriebsmittellinien sowie bereinigtes EBITDA [Earning Before Interest, Tax, Depreciation and Amortization]), die ins Verhältnis zum fälligen Kapitaldienst (Zinsen und Tilgungen) der Periode gesetzt werden (Wilkinson und Pedersen, 2007, S. 4 f.).<sup>13</sup>

Um im Rahmen der Business Valuation zu einer möglichst angemessenen Bewertung des Unternehmens zu gelangen, verwendet Standard & Poor's verschiedene Bewertungsmethoden. Je nach Ergebnis des hypothetischen Ausfallszenarios kann hierbei zwischen einer Going Concern- und einer Liquidationsanalyse unterschieden werden. Erstere findet Anwendung, wenn eine Restrukturierung das wahrscheinlichste Ergebnis der Szenarioanalyse darstellt. In einem solchen Fall bildet der konservativ geschätzte Cash Flow zum Ausfallzeitpunkt entweder die Grundlage für eine Discounted Cash Flow-Analyse (Income Approach) oder für einen auf Markt- bzw. Transaktionsmultiples (Market Approach) basierenden Unternehmensbewertungsansatz (Chew und Kerr, 2005, S. 91). Deutet das hypothetische Ausfallszenario hingegen an, dass eine Liquidation den größtmöglichen Erfolg im Insolvenzprozess verspricht, so kommt eine Bewertung der einzelnen Vermögensgegenstände (Substanzwertverfahren) zum Einsatz (Wilkinson und Pedersen, 2007, S. 5 f.).

Im letzten Schritt erfolgt dann die Bestimmung des Recovery Ratings. Hierzu werden zunächst die gesamten bestehenden Verbindlichkeiten des Unternehmens zum Zeitpunkt des hypothetischen Ausfalls quantifiziert. Neben der eigentlichen Bankverschuldung (Kapital und Zinsen) werden dabei auch insolvenzbezogene Ansprüche (z.B. Kosten des Insolvenzverfahrens) und sonstige Verbindlichkeiten, wie bspw. gegenüber dem Finanzamt oder Lieferanten, mit einbezogen. Im Anschluss daran wird der im vorherigen Schritt ermittelte Unternehmens- bzw. Liquidationswert unter Berücksichtigung der Transaktionsstruktur (u.a. Seniorität, Sicherheitenstruktur) sowie den Gegebenheiten der jeweiligen Jurisdiktion auf die Gläubiger verteilt. Mittels Division des anteiligen Unternehmens- bzw. Liquidationswerts jedes zu ratenden Kreditinstruments durch den jeweils prognostizierten Anspruchsbetrag (inkl. gleichrangiger Verpflichtungen) zum Ausfallzeitpunkt, ergibt sich schließlich die Recovery Rate. Diese wird abschließend anhand der oben vorgestellten Not-

<sup>13</sup> Für eine detaillierte Definition der einzelnen Bestandteile der Fixed Charge Cover Ratio sei auf Anhang 2 verwiesen.

ching-Tabelle, ausgehend vom Credit Issuer Rating, in ein Issue Rating überführt (Chew und Kerr, 2005, S. 92 f.; Wilkinson und Pedersen, 2007, S. 6-10).

Im Zuge einer beurteilenden Betrachtung des von Standard & Poor's gewählten Ansatzes erweist sich v.a. die explizite Berücksichtigung von möglichen Recovery Rate-beeinflussenden Faktoren bei der Ableitung des Ausfallszenarios sowie der Unternehmenswertermittlung als sehr vorteilhaft. Hierdurch wird gewährleistet, dass der aus der Datenhistorie abgeleitete durchschnittliche Recovery-Wert sowohl einzelengagement- als auch umfeldspezifischen Einflüssen Rechnung trägt.

Demgegenüber weist dieser Ansatz aus Sicht der Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit im Rahmen der Kreditvergabe von Banken jedoch einige Nachteile auf. So erfordert der sehr anspruchsvolle und ausführliche Analyseprozess, neben umfangreichem Know-how im Bereich der Sicherheits- und Unternehmensbewertung, v.a. auch eine sehr detaillierte Informationslage, die oftmals nicht im erforderlichen Maße gegeben ist. Weiterhin würde der enorme zeitliche Analyseaufwand auch zu unverhältnismäßig hohen Prozesskosten bei der Kreditvergabe führen, was diese Methode für den Einsatz in der Bankpraxis uninteressant macht.

Die Notwendigkeit, im Rahmen des Ausfallszenarios und der Unternehmensbewertung zahlreiche Annahmen treffen zu müssen, kann zudem zu teilweise subjektiven Ergebnissen führen.

Kritisch zu diskutieren ist auch der im Ergebnis gewählte Notching-Ansatz. Auf der einen Seite wird durch den separaten Ausweis der Probability of Default und der Recovery Rate ein hohes Maß an Transparenz geschaffen. Außerdem stellt dieser Ansatz eine leicht verständliche Methode zur Adjustierung der im Zentrum der Betrachtungen stehenden Probability of Default dar. Andererseits lässt sich das Issue Rating jedoch weder als Probability of Default noch als Expected Loss interpretieren. Vielmehr stellt es eine vom Expected Loss-Konzept losgelöste Größe dar und ist somit im Rahmen von Kreditbepreisungs- und Kreditrisikomodellen nicht verwendbar.

#### 4.4 LossCalc von Moody's KMV

Das von Moody's KMV verwendete LossCalc-Modell stellt im Gegensatz zu den vergangenheits-orientierten Verfahren einen dynamischen Ansatz zur Schätzung des Loss Given Default dar. Hierbei werden aufbauend auf historischen Recovery-Werten sowohl vorhersehbare zyklische als auch firmenspezifische Effekte berücksichtigt, um die Schwächen der vergangenheitsorientierten Verfahren – v.a. Vernachlässigung des Zeitpunkts im Kreditzyklus und Entwicklung des kreditnehmerspezifischen Wirtschaftsumfelds – zu beheben (Gupton und Stein, 2002, S. 5).

LossCalc wird von Moody's KMV zur Loss Given Default-Schätzung für Kredite, Anleihen und Vorzugsaktien eingesetzt, die gemäß der zugrunde liegenden Ausfallhypothese innerhalb eines Jahres oder in einem darüber hinausgehenden Zeitraum ausfallen. Diese Unterscheidung, die sich in zwei unterschiedlichen Risikohorizonten ausdrückt, trägt der Schwankung der Recovery-Werte im Zeitablauf bis zum hypothetischen Ausfall Rechnung. Das Immediate-Modell findet dabei für den

kurzfristigen Bereich mit einem hypothetischen Ausfall innerhalb eines Jahres Anwendung und basiert auf Daten, die aktuell zur Verfügung stehen. Im Gegensatz dazu verwendet das One Year-Modell Prognosedaten, die für einen hypothetischen Ausfall in zwei Jahren erwartet werden und findet für Fremdkapitalinstrumente mit einer Laufzeit von über einem Jahr Anwendung. Im Aufbau basieren beide Modelle auf im Wesentlichen gleichen Eingangsparametern, sind jedoch hinsichtlich des Zeithorizonts jeweils unterschiedlich kalibriert (Gupton und Stein, 2002, S. 6; Gupton, 2005, S. 65 f.).

Zur Ableitung der Verlustverteilung verwendet LossCalc die im Rahmen des Market-LGD-Verfahrens ermittelten Recovery Rates (Abschnitt 3.2). Hierbei zeigt sich, dass diese aufbauend auf der Datenbasis von Moody's KMV nicht normalverteilt sind, sondern sich besser durch eine Beta-Verteilung beschreiben lassen. Zur einfachen Anwendbarkeit werden die ermittelten Loss Given Default-Werte dann mittels einer Beta-Transformation<sup>14</sup> in eine Normalverteilung überführt (Gupton, 2005, S. 69).

Insgesamt basiert das LossCalc-Modell auf neun statistisch validierten und die Prognose des Loss Given Default beeinflussenden Faktoren, die in fünf Gruppen zusammengefasst sind (Tabelle 7). Die erste Gruppe, die sich im Wesentlichen dem Besicherungsaspekt des Kreditengagements widmet, nimmt hierbei eine Sonderrolle ein. So findet sie nur bei Vorliegen ausreichender Informationen zu den Sicherungswerten im Modell Anwendung und kann daher als eine optionale Komponente gesehen werden. Zur Bewertung der Sicherheiten und Ableitung daraus resultierender Recovery-Werte verwendet Moody's KMV eine aus 78 Sicherheitstypen aggregierte, sechs Klassen umfassende Kategorisierung (Gupton, 2005, S. 69-72).

Aus der Historie abgeleitete, durchschnittliche Recovery Rates, die gemäß der Art des Fremdkapitalinstruments (Kredite, Anleihen) und der Seniorität (z.B. secured, senior unsecured, subordinated) segmentiert werden, stellen den eigentlichen Startpunkt des Modells dar. Aufbauend auf dieser Segmentierung wird für jedes Segment eine separate Verlustverteilung abgeleitet, die in das Modell einfließt. Die Verwendung von historischen Werten soll hierbei zum einen sicherstellen, dass die Absolute Priority Rule im Insolvenzfall eingehalten wird. Zum anderen wird gewährleistet, dass die Qualität der Schätzung mindestens die Qualität der Vergangenheitsorientierten Verfahren erreicht (Gupton und Stein, 2002, S. 9 und 12 f.).

Die unternehmensspezifischen Informationen (Gruppe 3) untergliedern sich in drei Schätzfaktoren. Den ersten Faktor stellt die unternehmensspezifische „Distance-to-Default“ dar. Sie ist eine Messgröße für die Ausfallgefährdung eines Fremdkapitaltitels und beschreibt aus mathematischer Sicht die Anzahl der Standardabweichungen, die der Unternehmenswert oberhalb der Ausfallschwelle liegt. Der zweite Faktor wird durch den Rang des spezifischen Kreditinstruments innerhalb der Kapitalstruktur des Unternehmens determiniert und ist damit ein Maß für seine relative Seniorität. Das Leverage Ratio ist der letzte unternehmensspezifische Faktor und gibt an, welcher Anteil der Verbindlichkeiten durch den Unternehmenswert gedeckt wird (Gupton, 2005, S. 72).

---

<sup>14</sup> Für die mathematische Vorgehensweise bei der Beta-Transformation sei auf Gupton und Stein (2002, S. 25) sowie Gupton (2005, S. 79 ff.) verwiesen.

*Tabelle 7: Erklärende Faktoren im LossCalc-Modell*

LossCalc-Faktoren	Relativer Einfluss des Faktors	
	Immediate-Modell (%)	One Year-Modell (%)
<b>1.) Sicherheiten und andere Unterstützung</b> Erlösquote pro Sicherheitstyp		optional
<b>2.) Fremdkapitalinstrument und Seniorität</b> Loss Given Default-Erwartung der 10 Rangigkeitsklassen	37	42
<b>3.) Unternehmensspezifische Informationen</b> Unternehmensspezifische "Distance-to-Default" Rang in der Kapitalstruktur des Unternehmens Leverage des Unternehmens	12 3 10	4 4 6
<b>4.) Industriespezifische Informationen</b> Historischer Industrie-LGD nach Seniorität Industrie-"Distance-to Default" (nach Regionen)	22 6	30 5
<b>5.) Makroökonomisches und geographisches Umfeld</b> Regionale "Distance-to-Default" (nach Industrie) Länder-/Regionen-spezifische Verschiebungen der durchschnittlichen Erwartung	6 4	5 4

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Gupton und Stein (2002, S. 8 f.) sowie Gupton (2005, S. 71)

Das Ziel der vierten Gruppe (industriespezifische Informationen) ist es, neben aus der Historie abgeleiteten, durchschnittlichen Recovery Rates für einzelne Industriesektoren, auch deren Schwankung im Zeitablauf zu berücksichtigen. Hierzu wird eine industriespezifische Distance-to-Default-Größe – segmentiert nach Regionen – verwendet, die deutlich volatiler als der entsprechende historische Durchschnittswert ist. Durch die Kombination der beiden Faktoren wird ein gleitender Durchschnitt gebildet, der den im Zeitverlauf auftretenden Schwankungen Rechnung trägt (Gupton und Stein, 2002, S. 10; Gupton, 2005, S. 72 f.).

Die letzte Gruppe sorgt für die Erfassung von makroökonomischen und geographischen Umfeldeinflüssen und besteht aus zwei Faktoren. Der erste Faktor ist die regionale Distance-to-Default, die in diesem Fall nach Industriesektoren segmentiert ist. Eine Kombination aus regionalen Einflussfaktoren auf die Recovery Rate bildet den zweiten Faktor. Dieser berücksichtigt im Zuge des hypothetischen Insolvenzprozesses neben den Auswirkungen der länderspezifischen Jurisdiktion auch regionalbezogene, ökonomische Einflüsse auf die Entwicklung des Unternehmenswerts (Gupton, 2005, S. 74 f.).

Im Rahmen des Modellierungsprozesses wurden zunächst einige der Faktoren zur Erreichung eines verbesserten Aussagegehalts transformiert und somit in sog. Mini-Modelle, die eigenständig Recovery-Werte schätzen können, überführt. Beispiele für solche Mini-Modelle sind die Seniorität sowie die industriespezifische Loss Given Default-Variable (Gupton und Stein, 2002, S. 14).

Im zweiten Schritt – der eigentlichen Modellierungsphase – wurden dann mittels statistischer Verfahren angemessene Gewichtungsfaktoren zur Verknüpfung der Schätzvariablen abgeleitet. Durch

additive Kombination der mittels Regressionsverfahren gewichteten Mini-Modelle bzw. Schätfaktoren ( $x_i$ ), ergibt sich folgendes Gesamtmodell:

$$\hat{r} = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

in dem  $\beta_i$  die jeweiligen Gewichtungsfaktoren und  $\hat{r}$  die normalisierte Recovery-Schätzung darstellen. Letztere muss abschließend noch mit Hilfe einer sog. inversen Beta-Verteilungs-<sup>15</sup> transformation<sup>15</sup> aus dem normalisierten Zustand in eine Recovery Rate überführt werden (Gupton, 2005, S. 74 f.).

Im Rahmen der Beurteilung ist ebenso wie bei dem Modell von Standard & Poor's die explizite Berücksichtigung von Einflussfaktoren positiv hervorzuheben, auch wenn bei LossCalc lediglich eine fest vorgegebene Anzahl an Einflussfaktoren einbezogen wird. Hierdurch wird jedoch im Vergleich mit dem Standard & Poor's-Modell der Aufwand bei der Erstellung des Recovery-Ratings deutlich reduziert, weshalb die Anwendung des LossCalc-Tools auch vor dem Hintergrund des expliziten Ausweises einer Recovery Rate in der Bankpraxis durchaus möglich wäre.

Kritischer Faktor für die Einführung eines solchen Modells ist jedoch die Notwendigkeit einer sehr umfangreichen Datenbasis, welche in dieser Form zur Zeit lediglich in wenigen Banken vorliegen wird.

Ebenso kann der verhältnismäßig hohe Komplexitätsgrad des Modells negativ gesehen werden. So besteht durchaus die Gefahr, dass der Einfluss einzelner Faktoren auf das Ergebnis nicht mehr nachvollziehbar ist und das Modell somit zu einer „Black Box“ für die Anwender wird.

## 5 Fazit

Die Einführung der neuen aufsichtsrechtlichen Eigenkapitalanforderungen gemäß Basel II sowie die wettbewerbsbedingte Notwendigkeit zur stetigen Verbesserung der risikoadjustierten Kreditbepreisung haben in letzter Zeit zu einer zunehmenden Bedeutung des Loss Given Default für die Bankpraxis geführt.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungstendenzen hat die vorliegende Arbeit die fachlichen Grundlagen sowie den aktuellen Stand der empirischen Forschung des Loss Given Default aufgearbeitet.

Darüber hinaus wurden potentielle Einflussfaktoren auf die Höhe der Recovery Rate kategorisiert und erläutert sowie anschließend im Rahmen einer Zusammenfassung eine Empfehlung für eine exemplarische Faktorenauswahl bei der Entwicklung eines Schätzmodells gegeben.

---

<sup>15</sup> Für die mathematische Vorgehensweise bei der inversen Beta-Verteilungstransformation sei auf Gupton und Stein (2002, S. 25) sowie Gupton (2005, S. 79.ff.) verwiesen.

Den Abschluss der Arbeit bildete die Beschreibung und Beurteilung von vier ausgewählten und unterschiedlichen Ansätzen folgenden Loss Given Default-Prognosemodellen, die wertvolle Ansatzpunkte für bankenspezifische Eigenentwicklungen liefern. Hierbei sind v.a. der Aufbau einer umfangreichen Datenbasis, sowie die darauf aufsetzende statistische Validierung und Verfeinerung von bestehenden Ansätzen zur engagementbezogenen Loss Given Default-Prognose, zentrale Aspekte im Rahmen der bevorstehenden Aufgaben zur Verbesserung der Einbindung des Loss Given Default in die Risikosteuerung von Banken.

## 6 Anhang

*Anhang 1: Anhaltspunkte für eine drohende Zahlungsunfähigkeit gemäß Basel II*

- Die **Bank** verzichtet auf die laufende Belastung von Zinsen.
- Die **Bank** bucht eine Einzelwertberichtigung oder Abschreibung aufgrund einer deutlich wahrgenommenen Verschlechterung der Kreditqualität seit der Hereinnahme des Kredits.
- Die **Bank** verkauft die Kreditverpflichtung mit einem bedeutenden, bonitätsbedingten wirtschaftlichen Verlust.
- Die **Bank** stimmt einer unausweichlichen Umschuldung des Kredits zu, die voraussichtlich zu einer Reduzierung der Schuld durch einen bedeutenden Forderungsverzicht oder eine Stundung bezogen auf den Kapitalbetrag, die Zinsen oder gegebenenfalls auf Gebühren führt.
- Die **Bank** hat Antrag auf Insolvenz des Schuldners gestellt oder eine vergleichbare Maßnahme in Bezug auf die Kreditverpflichtungen des Schuldners gegenüber der Bankengruppe ergriffen.
- Der **Kreditnehmer** hat Insolvenz beantragt oder er wurde unter Gläubiger- oder einen vergleichbaren Schutz gestellt, sodass Rückzahlungen der Kreditverpflichtung gegenüber der Bankengruppe ausgesetzt werden oder verzögert erfolgen.

Quelle: Basler Ausschuss für Bankenaufsicht (2004, S. 87)

Anhang 2: *Fixed Charge Cover Ratio-Definition gemäß Standard & Poor's*

**Funds available:**

The sum of:

- balance sheet cash (in excess of the minimal amount a company needs to operate its business at seasonal peek) and
- revolving credit facility available.

**Free cash flow:**

EBITDA in the year of default:

- less a minimal level of required maintenance capital expenditures,
- less cash taxes,
- plus or minus changes in working capital.

For default modeling and recovery estimates, our EBITDA and free cash flow estimates ignore noncash compensation expenses and do not use Standard & Poor's adjustments for operating leases.

**Fixed charges:**

The sum, in the year of default, of:

- scheduled principal amortization (We generally do not include "bullet" or "ballooning" maturities as fixed charges, as lenders typically would expect such amounts to be refinanced and would presumably be reluctant to force a company into default that can otherwise comfortably service its fixed charges. Consequently, additional business and cash flow deterioration would be necessary to trigger a default.),
- required cash interest payments (including assumed increases to LIBOR rates on floating-rate debt and to the margin charged on debt obligations that have maintenance financial covenants) and
- other cash payments the borrower is either contractually or practically obligated to pay that are not already captured as an expense on the borrower's income statement (Lease payments, for example, are accounted for within free cash flow and, thus, are not considered a fixed charge.).

Quelle: Wilkinson und Pederson (2007, S. 4)

## Literaturangaben

**Acharya, V. V./Bharath, S. T./Srinivasan, A. (2004):** Understanding the Recovery Rates on Defaulted Securities,

[http://www.moodyskmv.com/conf04/pdf/papers/understdg\\_rec\\_rates\\_def\\_sec.pdf](http://www.moodyskmv.com/conf04/pdf/papers/understdg_rec_rates_def_sec.pdf),  
[Zugriff: 02.07.2007].

**Acharya, V. V./Bharath, S. T./Srinivasan, A. (2005):** Does Industry-wide Distress Affect Defaulted Firms? – Evidence from Creditor Recoveries,

<http://faculty.london.edu/vacharya/pdf/acharya-bharath-srinivasan.pdf>,  
[Zugriff: 01.07.2007].

**Altman, E./Gande, A./Saunders, A. (2006):** Bank debt versus bond debt: Evidence from secondary market prices,

[http://www.aeaweb.org/annual\\_mtg\\_papers/2007/0106\\_1430\\_0402.pdf](http://www.aeaweb.org/annual_mtg_papers/2007/0106_1430_0402.pdf), [Zugriff: 10.02.2008].

**Altman, E. I./Fanjul, G. (2004):** Defaults and Returns in the High Yield Bond Market: The Year 2003 in Review and Market Outlook, NYU Salomon Center Working Paper, February 2004,

<http://w4.stern.nyu.edu/salomon/docs/creditdebtmarkets/S-CDM-04-01.pdf>,  
[Zugriff: 02.07.2007].

**Altman, E. I./Resti, A./Sironi, A. (2005a):** Loss Given Default: A Review of the Literature, in: Altman, E. I./Resti, A./Sironi, A. (Hrsg.): *Recovery Risk, The Next Challenge in Credit Risk Management*, London: Risk Books, pp. 41-59.

**Araten, M./Jacobs, M./Varshney, P. (2004):** Measuring LGD on Commercial Loans: An 18-Year Internal Study, in: *The RMA Journal*, May 2004, pp.28-35.

**Asarnow, E./Edwards, D. (1995):** Measuring Loss on Defaulted Bank Loans: A 24-Year Study, in: *Journal of Commercial Lending*, Vol. 77, No. 7, pp.11-23.

**Bakshi, G./Madan, D./Zhang, F. (2006):** Understanding the Role of Recovery in Default Risk Models: Empirical Comparisons and Implied Recovery Rates, Working Paper No. 2006-06, FDIC Center for Financial Research,  
[http://www.fdic.gov/bank/analytical/cfr/2006/wp2006/CFRWP\\_2006\\_06\\_gurdip.pdf](http://www.fdic.gov/bank/analytical/cfr/2006/wp2006/CFRWP_2006_06_gurdip.pdf), [Zugriff: 05.05.2007].

**Bartlett, F. (2000)\*:** Secured Loan Recovery Study: The UK Experience, Europe Loan Products, Fitch IBCA, Februar 2000, [Original lag nicht vor].

**Basler Ausschuss für Bankenaufsicht (2004):** Internationale Konvergenz der Eigenkapitalmessung und der Eigenkapitalanforderungen, Überarbeitete Rahmenvereinbarung,  
[http://www.oenb.at/de/img/eigenkapitalempfehlung\\_de\\_tcm14-13370.pdf](http://www.oenb.at/de/img/eigenkapitalempfehlung_de_tcm14-13370.pdf), [Zugriff: 28.06.2007].

**Bos, R. J./Kelhoffer, K./Keisman, D. (2002):** Ultimate Recovery in an Era of Record Defaults, Standard & Poor's, Risk Solutions July 2002,  
<http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/products/Ultimate%20Recovery.pdf?vre-gion=eu&vlang=en>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Brunner, A./Krahnen, J.P. (2006):** Multiple lenders and corporate distress: Evidence on debt restructuring, CFS Working Paper No. 2001/04 – revised, June 2006,  
[http://www.ifk-cfs.de/fileadmin/downloads/publications/wp/01\\_04\\_revised\\_2006.pdf](http://www.ifk-cfs.de/fileadmin/downloads/publications/wp/01_04_revised_2006.pdf), [Zugriff: 10.02.2008].

**Cartie, L. V./Liebermann, D. (1996b):** Corporate Bond Defaults and Default Rates 1938-1995, Moody's Investors Service, Global Credit Research January 1996,  
<http://www.moodyskmv.com/research/whitepaper/04880.pdf>, [Zugriff: 10.02.2008].

**Carty, L. V. et al. (1998):** Bankrupt Bank Loan Recoveries, Moody's Investors Service, Special Comment June 1998,  
<http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/34409.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Carty, L. V./Lieberman, D. (1996a):** Defaulted Bank Loan Recoveries, Moody's Investors Service, Special Report November 1996,  
<http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/20641.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Chan, A./Ming, S. S. (2006):** 2005 Corporate Bond Default & Rating Transition (1992 – 2005), RAM Structured Finance Research, Special Report, April 2006  
<http://www.ram.com.my/images/myRam/pdf/defstudy2005.pdf>, [Zugriff: 10.02.2008].

**Chew, W. H./Katz, L. F./Ganguin, B. (2006):** Request For Comment: Expanding Recovery Rating Coverage And Enhancing Issue Ratings,  
[http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/media/RFC\\_100406.pdf](http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/media/RFC_100406.pdf),  
[Zugriff: 06.07.2007].

**Chew, W. H./Kerr, S. S. (2005):** Recovery Ratings: A Fundamental Approach to Estimating Recovery Risk, in: Altman, E. I./Resti, A./Sironi, A. (Hrsg.): *Recovery Risk, The Next Challenge in Credit Risk Management*, London: Risk Books, pp. 87-97.

**Citron, D. et al. (2003):** Secured Creditor Recovery Rates from Management Buy-outs in Distress, in: *European Financial Management*, Vol. 9, No. 2, June 2003, pp. 141-162,  
<http://www.cass.city.ac.uk/facfin/papers/WP2002/CREDITjcf.pdf>,  
[Zugriff: 16.06.2007].

**Dermine, J./Neto de Carvalho, C. (2005):** Bank Loan Losses-Given-Default, A Case Study,  
<http://faculty.insead.fr/dermine/CarvalhoLGD2005.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Drake, P./Gillmor, D. (2007):** The Standard & Poor's Approach to Recovery, S&P Präsentation in der DZ BANK AG am 27. Juni 2007 [nicht veröffentlicht; vgl. Datei 2\_Drake und Gillmor (2007) auf CD in Anhang 5].

**Eales, R./Bosworth, E. (1998)\*:** Severity of Loss in the Event of Default in small Business and larger Consumer Loans, in: *The Journal of Lending & Credit Risk Management*, May 1998, pp.58-65, [Original lag nicht vor].

**Emery, K./Cantor, R./Arner, R. (2004):** Recovery Rates On North American Syndicated Bank Loans, 1989-2003, Moody's Investors Service, Special Comment March 2004,  
<http://www.moodys.com/cust/content/content.ashx?source=StaticContent/Free%20pages/Credit%20Policy%20Research/documents/current/20025000004304432.pdf>,  
[Zugriff: 02.07.2007].

**Emery, K./Cantor, R./Keisman, D./Ou, S. (2007):** Moody's Ultimate Recovery Database, Moody's Investors Service, Special Comment April 2007, <http://www.moodys.com/cust/content/content.ashx?source=StaticContent/Free%20pages/Credit%20Policy%20Research/documents/current/2006600000428092.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**European Commission (2003):** Review of Capital Requirements for Banks and Investment Firms, Commission Services Third Consultation Paper, Working Document (July 2003), [http://www.oenb.at/de/img/articles\\_en\\_tcm14-15513.pdf](http://www.oenb.at/de/img/articles_en_tcm14-15513.pdf), [Zugriff: 29.06.2007].

**Franks, J./de Servihny, A./Davydenko, S. (2004):** A Comparative Analysis of the Recovery Process and Recovery Rates for Private Companies in the U.K., France and Germany, Standard & Poor's Risk Solutions Report May 2004, <http://www3.imperial.ac.uk/portal/pls/portallive/docs/1/568016.PDF>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Grippa, P./Iannotti, S./Leandri, F. (2005):** Recovery Rates in the Banking Industry: Stylised Facts Emerging from the Italian Experience, in: Altman, E. I./Resti, A./ Sironi, A. (Hrsg.): *Recovery Risk, The Next Challenge in Credit Risk Management*, London: Risk Books, pp. 121-141.

**Grossman, R. J./Brennan, W. T./Vento, J. (1997)\*:** Syndicated Bank Loan Recovery Study, Fitch Research, October 1997, [Original lag nicht vor].

**Grunert, J. (2005):** *Empirische Evidenz zur Prognose der Ausfallwahrscheinlichkeit und der Recovery Rate von Bankkrediten an deutschen Unternehmen*, Mannheim: Universität Mannheim.

**Grunert, J./Weber, M. (2005a):** Einflussfaktoren ermittelt, Recovery Rate von Unternehmenskrediten: Umfrage in der Bankpraxis, in: *Bankinformation und Genossenschaftsforum*, Nr. 12/2005, S. 37-40.

**Grunert, J./Weber, M. (2005b):** Recovery Rates of Bank Loans: Empirical Evidence for Germany,  
[http://kreditwesen.uni-muenster.de/assettypes/SimplePage/WS2005\\_JensGrunert.pdf](http://kreditwesen.uni-muenster.de/assettypes/SimplePage/WS2005_JensGrunert.pdf),  
[Zugriff: 02.07.2007].

**Grunert, J./Weber, M. (2007):** Recovery Rates of Commercial Lending: Empirical Evidence for German Companies, Working Paper, Universität Mannheim,  
<http://medici.bwl.uni-mannheim.de/inhalt/research/papers/GrunertWeber2007engl.pdf>,  
[Zugriff: 10.06.2007].

**Gupton, G. M. (2005):** Estimating Recovery Risk by Means of a Quantitative Model: LossCalc, in: Altman, E. I./Resti, A./Sironi, A. (Hrsg.): *Recovery Risk, The Next Challenge in Credit Risk Management*, London: Risk Books, pp. 61-86.

**Gupton, G. M./Gates, D./Carty, L. V. (2000):** Bank Loan Loss Given Default, Moody's Investors Service, Special Comment November 2000,  
<http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/61679.pdf>, [Zugriff: 30.06.2007].

**Gupton, G. M./Stein, R. M. (2002):** LossCalc<sup>TM</sup>: Model for Predicting Loss Given Default (LGD), Modeling Methodology, Moody's KMV, February 2002,  
[http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/losscalc\\_methodology.pdf](http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/losscalc_methodology.pdf),  
[Zugriff: 28.06.2007].

**Hamilton, D.T./Ou, S./Kim, F./Cantor, R. (2007) :** Corporate Default and Recovery Rates, 1920-2006, Moody's Investors Service, Special Comment February 2007,  
[http://www.moodys.com/cust/content/Content.ashx?source=StaticContent/Free%20Pages/Regulatory%20Affairs/Documents/default\\_and\\_recovery\\_rates\\_02\\_07.pdf](http://www.moodys.com/cust/content/Content.ashx?source=StaticContent/Free%20Pages/Regulatory%20Affairs/Documents/default_and_recovery_rates_02_07.pdf), [Zugriff: 10.02.2008].

**Hamilton, D. T./Cantor, R./Ou, S. (2002b):** Default & Recovery Rates of Corporate Bond Issuers, A Statistical Review of Moody's Ratings Performance 1970-2001, Moody's Investors Service, Special Comment February 2002,  
<http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/02defstudy.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Hamilton, D. T./Cantor, R./West, M./Fowlie, K. (2002a):** Default & Recovery Rates of European Corporate Bond Issuers, 1985-2001, Moody's Investors Service, Special Comment July 2002,  
<http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/75348.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Hamilton, D. T./Carty, L. V. (1999):** Debt Recoveries for Corporate Bankruptcies, Moody's Investors Service, Special Comment June 1999,  
<http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/46119.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Hamilton, D. T./Varma, P./Ou, S./Cantor, R. (2004)\*:** Default & Recovery Rates of Corporate Bond Issuers: A statistical Review of Moody's Ratings Performance 1920-2003, Moody's Investors Service January 2004, [Original lag nicht vor].

**Hamilton, D. T./Varma, P./Ou, S./Cantor, R. (2005):** Default and Recovery Rates of Corporate Bond Issuers, 1920-2004, Moody's Investors Service, Special Comment January 2005,  
<http://www.moodys.com.br/brasil/pdf/default2005.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Hofmann, C./Lesko, M./Vorgrimler, S. (2005):** Risikomanagement, Eigene EAD-Schätzung für Basel II, in: *Die Bank*, Nr. 6/2005, S. 48-52.

**Hurt, L./Felsovalyi, A. (1998):** Measuring Loss on Latin American Defaulted Bank Loans: A 27-Year Study of 27 Countries,  
[http://www.defaultrisk.com/\\_pdf6j4/Measuring%20Loss%20on%20Latin%20Amer%20Def%20Bnk%20Lns.pdf](http://www.defaultrisk.com/_pdf6j4/Measuring%20Loss%20on%20Latin%20Amer%20Def%20Bnk%20Lns.pdf), [Zugriff: 02.07.2007].

**Kabance, G. (2001)\*:** Mexican Bankruptcy and Recovery Rate Study, Fitch IBCA, December 2001, [Original lag nicht vor].

**Katz, L. F./Chew, W. H. (2007):** Recovery Analytics Update: Enhanced Recovery Scale And Issue Ratings Framework, Standard & Poor's Commentary Report,  
[http://www.sandprecoveryratings.com/documents/01\\_rrms.pdf](http://www.sandprecoveryratings.com/documents/01_rrms.pdf), [Zugriff: 02.07.2007].

**Keisman, D. (2003)\*:** 2084 defaulted Loans and Bond Issues that defaulted between 1987-2003, Standard & Poor's LossStats™ Database, Working Paper, [Original lag nicht vor].

**Keßling, F./Rieder, M. J. (2006):** Anwendung des Merton'schen Modells zur Risikobewertung, LGD-Schätzung mit Hilfe des Optionsansatzes, in: *Risiko Manager*, Nr. 20/2006, S. 1 und 4-9.

**Klein, C. (2002):** Quantifying Reinsurer Credit Risk, A Review of Bond Default Rates as a Proxy, Benfield Industry Analysis and Research, March 2002,  
<http://www.benfieldgroup.com/NR/rdonlyres/E44FD813-B129-4B43-8899-C0DF55AB925C/0/ReinsurerCreditRisk.pdf>, [Zugriff: 10.02.2008].

**MacLachlan, I. (2005):** Choosing the Discount Factor for Estimating Economic LGD, in: Altman, E. I./Resti, A./Sironi, A. (Hrsg.): *Recovery Risk, The Next Challenge in Credit Risk Management*, London: Risk Books, pp. 285-305.

**Marburger, C./Holter, R. (2002):** Basel II – Darstellung des Verband deutscher Hypothekenbanken-Projekts „LGD-Gradin“ mit Blick auf die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft,  
[http://www.hypverband.de/d/internet.nsf/0/871262A993260D8DC12570430021A601/\\$FILE/aktiv\\_lgd\\_gdw.pdf](http://www.hypverband.de/d/internet.nsf/0/871262A993260D8DC12570430021A601/$FILE/aktiv_lgd_gdw.pdf), [Zugriff: 07.07.2007].

**Niemann, M./Elsner, D./Baetge, K. (2006):** Interne EAD-/LGD-Schätzungen, Mehr Wert im Kreditgeschäft, in: *Die Bank*, Nr. 6/2006, S. 54-58.

**O'Shea, S./Bonelli, S./Grossman, R. (2001)\*:** Bank Loan and Bond Recovery Study: 1997-2000, Fitch IBCA, March 2001, [Original lag nicht vor].

**OeNB/FMA (2004) (Österreichische Nationalbank):** Leitfadenreihe zum Kreditrisiko, Ratingmodelle und -validierung, [http://www.oenb.at/de/img/leitfadenreihe\\_rating\\_modelle\\_tcm14-11172.pdf](http://www.oenb.at/de/img/leitfadenreihe_rating_modelle_tcm14-11172.pdf), [Zugriff: 20.06.2007].

**Resti, A./Sironi, A. (2004):** Loss Given Default and Recovery Risk: From Basel II Standards to Effective Risk Management Tools, in: Ong, M. K. (Hrsg.): *The Basel Handbook: A Guide for Financial Practitioners*, London: Risk Books, pp. 49-82.

**Resti, A./Sironi, A. (2005):** Defining LGD: The Basel II Perspective, in: Altman, E. I./Resti, A./Sironi, A. (Hrsg.): *Recovery Risk, The Next Challenge in Credit Risk Management*, London: Risk Books, pp. 25-39.

**Rolfes, B. (1999):** *Gesamtbanksteuerung*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

**Rolfes, B./Bröker, F. (2000):** Integration von Rückzahlungsquoten in die Bepreisung von Krediten, in: Johanning, L./Rudolph, B. (Hrsg.): *Handbuch Risikomanagement, Band 1: Risikomanagement für Markt-, Kredit- und operative Risiken*, Bad Soden/Ts.: Uhlenbruch Verlag, S. 525-550.

**S&P (2007):** New Research Reveals Aggregate Default And Recovery Statistics For European Leveraged Loans, Standard & Poor's RatingsDirect, April 2007.

**Schuermann, T. (2005):** What Do We Know About Loss Given Default?, in: Altman, E. I./Resti, A./Sironi, A. (Hrsg.): *Recovery Risk, The Next Challenge in Credit Risk Management*, London: Risk Books, pp. 3-24.

**Thorburn, K. S. (1999):** Bankruptcy Auctions: Cost, debt recovery, and firm survival,  
[http://www.defaultrisk.com/\\_pdf6j4/Bankruptcy%20Auctions-%20Costs%20debt%20recovery%20and%20firm%20survival.pdf](http://www.defaultrisk.com/_pdf6j4/Bankruptcy%20Auctions-%20Costs%20debt%20recovery%20and%20firm%20survival.pdf), [Zugriff: 02.07.2007].

**Unal, H./Madan, D./Güntay, L. (2003):** Pricing the risk of recovery in default with absolute priority rule violation, in: *Journal of Banking & Finance*, 27 (2003), pp. 1001-1025.

**Van de Castle, K./Keisman, D. (1999):** Recovering Your Money: Insights Into Losses From Defaults, Standard & Poor's CreditWeek, June 16, 1999,  
[http://www.defaultrisk.com/\\_pdf6j4/Recovering%20Your%20Money-%20Insights%20into%20Losses%20from%20Default.pdf](http://www.defaultrisk.com/_pdf6j4/Recovering%20Your%20Money-%20Insights%20into%20Losses%20from%20Default.pdf), [Zugriff: 02.07.2007].

**Van de Castle, K./Keisman, D./Yang, R. (2000):** Suddenly Structure Mattered: Insights into Recoveries from Defaulted Debt, May 2000,  
[http://www.stanford.edu/~zhipengz/papers/RR/Van%20de%20Castle,%20Keisman%20and%20Yang%20\(2000\).pdf](http://www.stanford.edu/~zhipengz/papers/RR/Van%20de%20Castle,%20Keisman%20and%20Yang%20(2000).pdf), [Zugriff: 02.07.2007].

**Varma, P./Cantor, R. (2004):** Determinants of Recovery Rates on Defaulted Bonds and Loans for North American Corporate Issuers: 1983-2003, Moody's Investors Service, Special Comment December 2004,  
<http://www.moodys.com/cust/content/content.ashx?source=StaticContent/Free%20pages/Credit%20Policy%20Research/documents/current/200300000444168.pdf>, [Zugriff: 02.07.2007].

**Welch, I. (1997):** Why is Bank Debt Senior?, A Theory of Asymmetry and Claim Priority Based on Influence Costs, August 1997,  
<http://welch.econ.brown.edu/academics/rfs-styles/bankdebt-end.pdf>, [Zugriff: 10.02.2008].

**Wilkinson, S./Pederson, A.-C. (2007):** Criteria Guidelines For Recovery Ratings On Global Industrials Issuers' Speculative-Grade Debt, Standard & Poor's Commentary Report,  
[http://www.sandprecoveryratings.com/documents/Glbl\\_Ind\\_Issuers\\_SpecGrade\\_Debt.pdf](http://www.sandprecoveryratings.com/documents/Glbl_Ind_Issuers_SpecGrade_Debt.pdf), [Zugriff: 02.07.2007].

**FRANKFURT SCHOOL / HfB – WORKING PAPER SERIES**

No.	Author/Title	Year
95.	Almer, Thomas / Heidorn, Thomas / Schmaltz, Christian The Dynamics of Short- and Long-Term CDS-spreads of Banks	2008
94.	Barthel, Erich / Wollersheim, Jutta Kulturunterschiede bei Mergers & Acquisitions: Entwicklung eines Konzeptes zur Durchführung einer Cultural Due Diligence	2008
93.	Heidorn, Thomas / Kunze, Wolfgang / Schmaltz, Christian Liquiditätsmodellierung von Kreditzusagen (Term Facilities and Revolver)	2008
92.	Burger, Andreas Produktivität und Effizienz in Banken – Terminologie, Methoden und Status quo	2008
91.	Löchel, Horst / Pecher, Florian The Strategic Value of Investments in Chinese Banks by Foreign Financial Institutions	2008
90.	Schalast, Christoph / Morgenschweis, Bernd / Sprenger, Hans Otto / Ockens, Klaas / Stachuletz, Rainer / Safran, Robert Der deutsche NPL Markt 2007: Aktuelle Entwicklungen, Verkauf und Bewertung – Berichte und Referate des NPL Forums 2007	2008
89.	Schalast, Christoph / Stralkowski, Ingo 10 Jahre deutsche Buyouts	2008
88.	Bannier, Christina / Hirsch, Christian The Economics of Rating Watchlists: Evidence from Rating Changes	2007
87.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Gold in the Investment Portfolio	2007
86.	Hölscher, Luise / Rosenthal, Johannes Leistungsmessung der Internen Revision	2007
85.	Bannier, Christina / Hänsel, Dennis Determinants of banks' engagement in loan securitization	2007
84.	Bannier, Christina “Smoothing“ versus “Timeliness“ - Wann sind stabile Ratings optimal und welche Anforderungen sind an optimale Berichtsregeln zu stellen?	2007
83.	Bannier, Christina Heterogeneous Multiple Bank Financing: Does it Reduce Inefficient Credit-Renegotiation Incidences?	2007
82.	Cremers, Heinz / Löhr, Andreas Deskription und Bewertung strukturierter Produkte unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Marktszenarien	2007
81.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Commodities in Asset Management	2007
80.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Risikosteuerung mit Kreditderivaten unter besonderer Berücksichtigung von Credit Default Swaps	2007
79.	Cremers, Heinz / Traughber, Patrick Handlungsalternativen einer Genossenschaftsbank im Investmentprozess unter Berücksichtigung der Risikotragfähigkeit	2007
78.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara Monetary Analysis: A VAR Perspective	2007
77.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Muschiol, Andrea Portfoliooptimierung mit Hedgefonds unter Berücksichtigung höherer Momente der Verteilung	2007
76.	Schalast, Christoph / Ockens, Klaas / Jobe, Clemens J. / Safran, Robert Work-Out und Servicing von notleidenden Krediten – Berichte und Referate des HfB-NPL Servicing Forums 2006	2006
75.	Abrar, Kamyar Fusionskontrolle in dynamischen Netzsektoren am Beispiel des Breitbandkabelsektors	2006

74.	Schanz, Kay-Michael / Schalast, Christoph – Wertpapierprospekte – Markteinführungspublizität nach EU-Prospektverordnung und Wertpapierprospektgesetz 2005	2006
73.	Dickler, Robert A. /Schalast, Christoph Distressed Debt in Germany: What's Next? Possible Innovative Exit Strategies	2006
72.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten How the ECB and the US Fed set interest rates	2006
71.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Heterogenität von Hedgefondsindizes	2006
70.	Löchel, Horst / Baumann, Stefan The Endogeneity Approach of the Theory of Optimum Currency Areas - What does it mean for ASEAN + 3?	2006
69.	Heidorn, Thomas / Trautmann, Alexandra Niederschlagsderivate	2005
68.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Möglichkeiten der Strukturierung von Hedgefondsportfolios	2005
67.	Weber, Christoph Kapitalerhaltung bei Anwendung der erfolgsneutralen Stichtagskursmethode zur Währungsumrechnung	2005
66.	Schalast, Christoph / Daynes, Christian Distressed Debt-Investing in Deutschland - Geschäftsmodelle und Perspektiven -	2005
65.	Gerdesmeier, Dieter / Polleit, Thorsten Measures of excess liquidity	2005
64.	Hölscher, Luise / Harding, Perham / Becker, Gernot M. Financing the Embedded Value of Life Insurance Portfolios	2005
63.	Schalast, Christoph Modernisierung der Wasserwirtschaft im Spannungsfeld von Umweltschutz und Wettbewerb – Braucht Deutschland eine Rechtsgrundlage für die Vergabe von Wasserversorgungskonzessionen? –	2005
62.	Bayer, Marcus / Cremers, Heinz / Kluß, Norbert Wertsicherungsstrategien für das Asset Management	2005
61.	Löchel, Horst / Polleit, Thorsten A case for money in the ECB monetary policy strategy	2005
60.	Schanz, Kay-Michael / Richard, Jörg / Schalast, Christoph Unternehmen im Prime Standard - „Staying Public“ oder „Going Private“? - Nutzenanalyse der Börsennotiz -	2004
59.	Heun, Michael / Schlink, Torsten Early Warning Systems of Financial Crises - Implementation of a currency crisis model for Uganda	2004
58.	Heimer, Thomas / Köhler, Thomas Auswirkungen des Basel II Akkords auf österreichische KMU	2004
57.	Heidorn, Thomas / Meyer, Bernd / Pietrowiak, Alexander Performanceeffekte nach Directors' Dealings in Deutschland, Italien und den Niederlanden	2004
56.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara The Relevance of real-time data in estimating reaction functions for the euro area	2004
55.	Barthel, Erich / Gierig, Rauno / Kühn, Ilmhart-Wolfram Unterschiedliche Ansätze zur Messung des Humankapitals	2004
54.	Anders, Dietmar / Binder, Andreas / Hesdahl, Ralf / Schalast, Christoph / Thöne, Thomas Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktrechts I : Non-Performing-Loans / Faule Kredite - Handel, Work-Out, Outsourcing und Securitisation	2004
53.	Polleit, Thorsten The Slowdown in German Bank Lending – Revisited	2004
52.	Heidorn, Thomas / Siragusano, Tindaro Die Anwendbarkeit der Behavioral Finance im Devisenmarkt	2004
51.	Schütze, Daniel / Schalast, Christoph (Hrsg.) Wider die Verschleuderung von Unternehmen durch Pfandversteigerung	2004

50.	Gerhold, Mirko / Heidorn, Thomas Investitionen und Emissionen von Convertible Bonds (Wandelanleihen)	2004
49.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Krieger, Christian Temperaturderivate zur strategischen Absicherung von Beschaffungs- und Absatzrisiken	2003
48.	Becker, Gernot M. / Seeger, Norbert Internationale Cash Flow-Rechnungen aus Eigner- und Gläubigersicht	2003
47.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Notes on convexity and quanto adjustments for interest rates and related options	2003
46.	Hess, Dieter Determinants of the relative price impact of unanticipated Information in U.S. macroeconomic releases	2003
45.	Cremers, Heinz / Klub, Norbert / König, Markus Incentive Fees. Erfolgsabhängige Vergütungsmodelle deutscher Publikumsfonds	2003
44.	Heidorn, Thomas / König, Lars Investitionen in Collateralized Debt Obligations	2003
43.	Kahlert, Holger / Seeger, Norbert Bilanzierung von Unternehmenszusammenschlüssen nach US-GAAP	2003
42.	Beiträge von Studierenden des Studiengangs BBA 012 unter Begleitung von Prof. Dr. Norbert Seeger Rechnungslegung im Umbruch - HGB-Bilanzierung im Wettbewerb mit den internationalen Standards nach IAS und US-GAAP	2003
41.	Overbeck, Ludger / Schmidt, Wolfgang Modeling Default Dependence with Threshold Models	2003
40.	Balthasar, Daniel / Cremers, Heinz / Schmidt, Michael Portfoliooptimierung mit Hedge Fonds unter besonderer Berücksichtigung der Risikokomponente	2002
39.	Heidorn, Thomas / Kantwill, Jens Eine empirische Analyse der Spreadunterschiede von Festsatzanleihen zu Floatern im Euroraum und deren Zusammenhang zum Preis eines Credit Default Swaps	2002
38.	Böttcher, Henner / Seeger, Norbert Bilanzierung von Finanzderivaten nach HGB, EstG, IAS und US-GAAP	2003
37.	Moermann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	2002
36.	Heidorn, Thomas Bewertung von Kreditprodukten und Credit Default Swaps	2001
35.	Heidorn, Thomas / Weier, Sven Einführung in die fundamentale Aktienanalyse	2001
34.	Seeger, Norbert International Accounting Standards (IAS)	2001
33.	Stehling, Frank / Moermann, Jürgen Strategic Positioning of E-Commerce Business Models in the Portfolio of Corporate Banking	2001
32.	Strohhecker, Jürgen / Sokolovsky, Zbynek Fit für den Euro, Simulationsbasierte Euro-Maßnahmenplanung für Dresdner-Bank-Geschäftsstellen	2001
31.	Roßbach, Peter Behavioral Finance - Eine Alternative zur vorherrschenden Kapitalmarkttheorie?	2001
30.	Heidorn, Thomas / Jaster, Oliver / Willeitner, Ulrich Event Risk Covenants	2001
29.	Biswas, Rita / Löchel, Horst Recent Trends in U.S. and German Banking: Convergence or Divergence?	2001
28.	Löchel, Horst / Eberle, Günter Georg Die Auswirkungen des Übergangs zum Kapitaldeckungsverfahren in der Rentenversicherung auf die Kapitalmärkte	2001
27.	Heidorn, Thomas / Klein, Hans-Dieter / Siebrecht, Frank Economic Value Added zur Prognose der Performance europäischer Aktien	2000

26.	Cremers, Heinz Konvergenz der binomialen Optionspreismodelle gegen das Modell von Black/Scholes/Merton	2000
25.	Löchel, Horst Die ökonomischen Dimensionen der ‚New Economy‘	2000
24.	Moormann, Jürgen / Frank, Axel Grenzen des Outsourcing: Eine Exploration am Beispiel von Direktbanken	2000
23.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Peter / Seiler, Stefan Neue Möglichkeiten durch die Namensaktie	2000
22.	Böger, Andreas / Heidorn, Thomas / Graf Waldstein, Philipp Hybrides Kernkapital für Kreditinstitute	2000
21.	Heidorn, Thomas Entscheidungsorientierte Mindestmargenkalkulation	2000
20.	Wolf, Birgit Die Eigenmittelkonzeption des § 10 KWG	2000
19.	Thiele, Dirk / Cremers, Heinz / Robé, Sophie Beta als Risikomaß - Eine Untersuchung am europäischen Aktienmarkt	2000
18.	Cremers, Heinz Optionspreisbestimmung	1999
17.	Cremers, Heinz Value at Risk-Konzepte für Marktrisiken	1999
16.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Rütze, Merle Gründung einer deutschen Strombörse für Elektrizitätsderivate	1999
15.	Deister, Daniel / Ehrlicher, Sven / Heidorn, Thomas CatBonds	1999
14.	Jochum, Eduard Hoshin Kanri / Management by Policy (MbP)	1999
13.	Heidorn, Thomas Kreditderivate	1999
12.	Heidorn, Thomas Kreditrisiko (CreditMetrics)	1999
11.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	1999
10.	Löchel, Horst The EMU and the Theory of Optimum Currency Areas	1998
09.	Löchel, Horst Die Geldpolitik im Währungsraum des Euro	1998
08.	Heidorn, Thomas / Hund, Jürgen Die Umstellung auf die Stückaktie für deutsche Aktiengesellschaften	1998
07.	Moormann, Jürgen Stand und Perspektiven der Informationsverarbeitung in Banken	1998
06.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Wolfgang LIBOR in Arrears	1998
05.	Jahresbericht 1997	1998
04.	Ecker, Thomas / Moormann, Jürgen Die Bank als Betreiberin einer elektronischen Shopping-Mall	1997
03.	Jahresbericht 1996	1997
02.	Cremers, Heinz / Schwarz, Willi Interpolation of Discount Factors	1996
01.	Moormann, Jürgen Lean Reporting und Führungsinformationssysteme bei deutschen Finanzdienstleistern	1995

**HFB / FRANKFURT SCHOOL – WORKING PAPER SERIES**  
**CENTRE FOR PRACTICAL QUANTITATIVE FINANCE**

No.	Author/Title	Year
08.	Becker, Christoph / Wystup, Uwe Was kostet eine Garantie? Ein statistischer Vergleich der Rendite von langfristigen Anlagen	2008
07.	Schmidt, Wolfgang Default Swaps and Hedging Credit Baskets	2007
06.	Kilin, Fiodor Accelerating the Calibration of Stochastic Volatility Models	2007
05.	Griebsch, Susanne/ Kühn, Christoph / Wystup, Uwe Instalment Options: A Closed-Form Solution and the Limiting Case	2007
04.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Interest Rate Convexity and the Volatility Smile	2006
03.	Becker, Christoph/ Wystup, Uwe On the Cost of Delayed Currency Fixing	2005
02.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Cross currency swap valuation	2004
01.	Wallner, Christian / Wystup, Uwe Efficient Computation of Option Price Sensitivities for Options of American Style	2004

**HFB – SONDERARBEITSBERICHTE DER HFB - BUSINESS SCHOOL OF FINANCE & MANAGEMENT**

No.	Author/Title	Year
01.	Nicole Kahmer / Jürgen Moermann Studie zur Ausrichtung von Banken an Kundenprozessen am Beispiel des Internet (Preis: € 120,--)	2003

Printed edition: € 25.00 + € 2.50 shipping

Download: [http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/Publications/list\\_of\\_publication](http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/Publications/list_of_publication)

**Order address / contact**

Frankfurt School of Finance & Management  
Sonnemannstr. 9–11 ▪ D–60314 Frankfurt/M. ▪ Germany  
Phone: +49 (0) 69 154 008–734 ▪ Fax: +49 (0) 69 154 008–728  
eMail: [m.biemer@frankfurt-school.de](mailto:m.biemer@frankfurt-school.de)  
Further information about Frankfurt School of Finance & Management  
may be obtained at: <http://www.frankfurt-school.de>