

# Steuerung bankbetrieblicher operationeller Risiken durch Versicherungen

# **Schriftenreihe Finanz- und Risikomanagement**

Herausgeber:  
Prof. Dr. Reinhold Hölscher

Schriftenreihe Finanz- und Risikomanagement

Band 17

**Saskia Hohe**

**Steuerung bankbetrieblicher operationeller Risiken  
durch Versicherungen**

Shaker Verlag  
Aachen 2011

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

Zugl.: Kaiserslautern, TU, Diss., 2011, D 386

Vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Kaiserslautern genehmigte Dissertation.

Copyright Shaker Verlag 2011

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-0411-3

ISSN 2192-1725

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## **GELEITWORT**

Operationelle Risiken sind untrennbar mit der Geschäftstätigkeit verbunden. In Kreditinstituten haben die operationellen Risiken durch schwerwiegende Schadensfälle sowie die Weiterentwicklung des Aufsichtsrechts an Bedeutung gewonnen. Dadurch ist die Steuerung dieser Risiken in den Fokus der Institute gerückt. Ein wesentliches Element der Risikosteuerung stellt die passive Risikobewältigung dar, die den Transfer und das Selbsttragen von Risiken umfasst. Das am weitesten verbreitete Instrument des Risikotransfers sind Versicherungen. Jedoch sind das operationelle Risikomanagement und das Management des Versicherungsportfolios in den Kreditinstituten noch nicht vollständig verzahnt.

An diesem Punkt setzt die vorliegende Arbeit an. Zunächst wird ein Quantifizierungsmodell für die operationellen Risiken mit dem Ergebnis eines erwarteten und unerwarteten Verlusts vorgestellt. Die Verfasserin untersucht detailliert eine Vielzahl an Instrumenten der passiven Risikobewältigung im Hinblick auf die Eignung zur Steuerung der operationellen Risiken. Da der Nutzen und die Vorteilhaftigkeit eines Transfers von operationellen Risiken auf eine Versicherung nur vor dem Hintergrund der mit dem Transfer entstehenden Risiken beurteilt werden kann, werden diese sogenannten Residualrisiken identifiziert und anschließend Methoden zur Quantifizierung entwickelt. Darüber hinaus zeigt die Verfasserin, wie das operationelle Risiko- und das Versicherungsmanagement im Rahmen der Methoden des Managements der operationellen Risiken miteinander kombiniert werden können. Unter Berücksichtigung der Residualrisiken sowie sämtlicher aufsichtsrechtlicher Anforderungen werden verschiedene mathematische Ansätze entwickelt, wie das Versicherungsportfolio in das Quantifizierungsmodell der operationellen Risiken integriert werden kann.

Die Verfasserin hat sich mit einem in der Praxis aktuellen Thema beschäftigt und die Diskussion zur Steuerung der operationellen Risiken um zahlreiche neue Impulse und mathematische Ansätze erweitert. Ich wünsche der Arbeit, dass sie in Wissenschaft und Praxis gleichermaßen Beachtung findet und damit zum einen als Basis für weitere Forschungsarbeiten dient, zum anderen aber auch Anregungen für die Einbindung von Versicherungen in das Management der operationellen Risiken für die Praxis liefert.

## **VORWORT DER VERFASSERIN**

Die vorliegende Arbeit entstand als externe Doktorandin am Lehrstuhl für Finanzdienstleistungen und Finanzmanagement der Technischen Universität Kaiserslautern. Während dieser Zeit war ich bei PricewaterhouseCoopers AG WPG im Bereich Financial Services in Frankfurt am Main tätig. An dieser Stelle möchte ich mich bei denjenigen bedanken, die mich während der Erstellung der Arbeit besonders unterstützt haben.

An erster Stelle gilt mein Dank meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. Reinhold Hölscher, der mir die Promotion ermöglicht und in zahlreichen, konstruktiven Diskussionen den Fortgang der Arbeit unterstützt und damit wesentlich zum Gelingen beigetragen hat. Darüber hinaus danke ich Herrn Professor Dr. Klaus J. Zink für die Übernahme des Vorsitzes der Prüfungskommission, Herr Professor Dr. Volker Lingnau für die Übernahme des Zweitgutachtens sowie Herrn Professor. Dr. Oliver Wendt für die Abnahme der Drittprüfung im Rahmen des Rigorosums.

Danken möchte ich auch all denjenigen, die mich bei der Erstellung der Arbeit in verschiedener Weise unterstützt haben. Ganz herzlich danke ich meinem Kollegen Manfred Bletz, der mein Interesse für das Thema operationelles Risikomanagement geweckt hat. Ich danke meinem besten Freund André Prossner für seine Ermutigung zum Durchhalten während der Promotion und den zahlreichen fachlichen Diskussionen. Darüber hinaus haben die Praxis-Gespräche mit den für operationelle Risiken zuständigen Risikomanagern und Mitarbeitern der Mandanten im Rahmen der Jahresabschlussprüfungen und Projekten zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Mein besonderer Dank geht an meine Eltern, Birgit und Wolfgang Hohe, denen ich durch meine Ausbildung, die Möglichkeit der Dissertation letztendlich zu verdanken habe und die immer für mich da waren und mich vorbehaltlos in allen Lebenslagen unterstützt haben. Meinen Eltern ist daher diese Arbeit gewidmet.

Mainaschaff, im August 2011

Saskia Hohe

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>I</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
<b>1. TEIL: SYSTEMATISIERUNG DER OPERATIONELLEN RISIKEN IN KREDITINSTITUTEN .....</b>	<b>7</b>
<b>A.     <b>Operationelles Risiko als bankbetriebliches Risiko.....</b></b>	<b>8</b>
I.   Kategorisierung operationeller Risiken .....	8
1. Definition und Charakterisierung operationeller Risiken .....	8
2. Systematisierung nach Ursachen- und Ereigniskategorien.....	13
3. Abgrenzung zu anderen bankbetrieblichen Risikoarten .....	17
II. Ex-post-Instrumente zum Management operationeller Risiken .....	25
1. Schadensfalldatenbank .....	25
2. Externe Daten aus Datenkonsortien.....	29
3. Öffentliche externe Daten.....	33
III. Ex-ante-Instrumente zum Management operationeller Risiken .....	35
1. Risk Assessment.....	35
2. Szenarioanalyse.....	39
3. Risikoindikatoren .....	41
<b>B.     <b>Aufsichtsrechtliche Anforderungen an operationelle Risiken .....</b></b>	<b>46</b>
I.   Rahmenbedingungen für das Risikomanagement.....	46
1. Gesetzliche Vorgaben in Deutschland .....	46
2. Empfehlungen des Basler Ausschusses .....	47
3. Umsetzung der Vorgaben in deutsches Recht.....	50
II. Aufsichtsrechtliche Ansätze zur Quantifizierung operationeller Risiken .....	57
1. Überblick über die Ansätze .....	57
2. Basisindikatoransatz.....	59

3. Standardansatz und alternativer Standardansatz.....	62
4. Fortgeschrittene Messansätze .....	64
III. Aufsichtsrechtliche Anforderungen an das Management operationeller Risiken	68
1. Standardansatz.....	68
2. Fortgeschrittene Ansätze .....	69
3. Offenlegung .....	71
<b>C. Verlustverteilungsansatz zur Quantifizierung von operationellen Risiken.....</b>	<b>74</b>
I. Grundidee der Quantifizierung der operationellen Risiken mit einem internen Modell .....	74
1. Überblick über den Verlustverteilungsansatz.....	74
2. Modellierung der Schadenhäufigkeit .....	76
3. Modellierung der Schadenshöhe.....	78
4. Methoden der Parameterschätzung .....	83
II. Erweiterung des Grundmodells des AMA.....	85
1. Anpassungstests .....	85
2. Quantifizierung von operationellen Risiken mittels Extremwerttheorie.....	91
3. Modellierung einer Bagatellgrenze bei der Schadenshöhenverteilung .....	96
III. Ermittlung des operationellen Risikos.....	99
1. Aggregation der Verteilungsfunktion zur Bestimmung von Risikomaßen .....	99
2. Kombinationsmöglichkeiten der Grundelemente eines internen Modells.....	104
3. Kritische Würdigung des internen Quantifizierungsmodells.....	108
<b>2. TEIL: VERSICHERUNGEN FÜR OPERATIONELLE RISIKEN .....</b>	<b>111</b>
<b>A. Die Steuerung von operationellen Risiken .....</b>	<b>112</b>
I. Grundlagen der Risikosteuerung .....	112
1. Der Risikomanagementkreislauf für operationelle Risiken .....	112
2. Voraussetzungen für die Steuerung operationeller Risiken .....	114
3. Nachgelagerte Prozessphasen der Steuerung – Überwachung und Kommunikation.....	120
II. Methoden und Vorgehensweisen der Steuerung operationeller Risiken .....	122
1. Systematisierung der Risikobewältigung.....	122

2. Akzeptanz von operationellen Risiken.....	123
3. Verminderung und Vermeidung von operationellen Risiken .....	124
4. Transfer von operationellen Risiken .....	129
III. Einbindung operationeller Risiken in die Gesamtbanksteuerung .....	132
1. Quantifizierung des Gesamtbankrisikos.....	132
2. Validierung und Stresstesting .....	137
3. Risikokapitalallokation.....	143
<b>B. Versicherungsmanagement als Teil des Risikomanagements operationeller Risiken.....</b>	<b>145</b>
I. Definition und Charakterisierung von Versicherungen.....	145
1. Eigenschaften und Formen von Versicherungen.....	145
2. Definition der Versicherungsprämie .....	148
3. Vor- und Nachteile von Versicherungen.....	152
II. Möglichkeiten und Grenzen von Versicherungen.....	155
1. Versicherungssysteme als Anreizsystem für operationelle Risiken.....	155
2. Ansatzpunkte zur Ermittlung des optimalen Versicherungsschutzes.....	159
3. Die Versicherbarkeit von Risiken .....	163
4. Grenzen der Versicherbarkeit .....	167
III. Versicherungen für operationelle Risiken .....	169
1. Aufsichtsrechtliche Anforderungen für die Berücksichtigung von Versicherungen im AMA .....	169
2. Residualrisiken beim Risikotransfer auf Versicherungsunternehmen .....	174
3. Analyse der Versicherbarkeit von operationellen Risiken.....	177
<b>C. Analyse von Instrumenten der passiven Risikobewältigung.....</b>	<b>181</b>
I. Traditioneller Risikotransfer .....	181
1. Grundlagen der Nachfrage nach traditionellem Risikotransfer.....	181
2. Versicherungsprodukte.....	182
3. Analyse der traditionellen Versicherungsprodukte .....	185
II. Alternativer Risikotransfer .....	189
1. Grundsätzliches zum alternativen Risikotransfer.....	189

2. Darstellung von Instrumenten des alternativen Risikotransfers.....	190
3. Analyse der Instrumente des alternativen Risikotransfers.....	197
III. Risikotransfer und -vorsorge durch hybride Instrumente.....	202
1. Grundsätzliches zu den hybriden Instrumenten .....	202
2. Darstellung von hybriden Instrumenten.....	202
3. Analyse der hybriden Instrumente .....	208
<b>3. TEIL: VERSICHERUNGSMANAGEMENT ZUR STEUERUNG OPERATIONELLER RISIKEN....</b>	<b>211</b>
<b>A. Einbindung von Versicherungen in den Risikomanagementprozess.....</b>	<b>213</b>
I. Einbindung von Versicherungen in die Ex-post-Instrumente zum Management der operationellen Risiken.....	213
1. Festlegung von versicherungsrelevanten Datenfeldern in der Schadensfalldatenbank .....	213
2. Integration der Versicherungen in den Meldeprozess von internen Schadensfällen.....	216
3. Einbindung von externen Verlustdaten .....	220
II. Einbindung von Versicherungen in die Ex-ante-Instrumente des Controllings der operationellen Risiken.....	221
1. Einbindung von Versicherungen ins Risk Assessment.....	221
2. Einbindung von Versicherungen in die Szenarioanalyse.....	223
3. Integration der Ergebnisse aus den Ex-ante-Instrumenten ins Berichtswesen	225
III. Einbindung von Versicherungen in die Risikoindikatoren.....	226
1. Integration in die Prozesse.....	226
2. Indikatoren zum Versicherungsmanagement .....	227
3. Indikatoren zur Überwachung der Residualrisiken im Versicherungsmanagement.....	234
<b>B. Modellierung von Residualrisiken.....</b>	<b>238</b>
I. Abbildung von Versicherungen auf die operationellen Risiken.....	238
1. Versicherungen für operationelle Risiken.....	238
2. Berechnung der Abdeckungswahrscheinlichkeit.....	244
3. Abbildung von Vertragslaufzeiten und Kündigungsmodalitäten.....	246

---

II. Berücksichtigung von Residualrisiken .....	253
1. Modellierung des Zahlungsunsicherheitsrisikos .....	253
2. Modellierung des Gegenparteirisikos .....	257
3. Modellierung des Liquiditätsrisikos.....	261
III. Bestimmung des Nettoverlusts .....	263
1. Vorgehensweise zur Bestimmung des Nettoverlusts.....	263
2. Effekte auf die Quantifizierung und die Verlustverteilung.....	267
<b>C. Integration von Versicherungen in das interne Quantifizierungsmodell .....</b>	<b>273</b>
I. Modelloutput-Verfahren .....	273
1. Überblick und Zielsetzung der Modelloutput-Verfahren .....	273
2. Annahmen und Modellbeschreibung .....	274
3. Kritische Würdigung der Modelloutput-Verfahren .....	278
II. Modellinput-Verfahren .....	279
1. Direkte Modellierung .....	280
2. Versicherungsleistungen als Zufallsexperiment.....	283
3. Kritische Würdigung der Vorgehensweise.....	287
III. Kritische Würdigung der Modelle.....	288
1. Definition des Kriterienkatalogs .....	288
2. Kritische Analyse der Modelle .....	290
3. Praktische Herausforderungen und Weiterentwicklungsmöglichkeiten.....	295
<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>297</b>
<b>ANHANG.....</b>	<b>305</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>315</b>



**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

Abs.	Absatz
AktG	Aktiengesetz
AMA	Advanced Measurement Approach
ARF	Alternative Risikofinanzierung
ART	Alternativer Risikotransfer
AT	Allgemeiner Teil (der MaRisk)
BaFin	Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht
Basel I	Basler Eigenkapitalvereinbarung (verabschiedet 1988)
Basel II	Basler Eigenkapitalvereinbarung (2007 in Kraft getreten)
BBA	British Bankers' Association
BCM	Business Continuity Management
BIA	Basisindikatoransatz
BIZ	Bank für Internationalen Zahlungsausgleich
BT	Besonderer Teil (der MaRisk)
BVI	Bundesverband Investment und Asset Management e.V.
DakOR	Datenkonsortium Operationelle Risiken
DRP	Desaster Recovery Plan
DSGV	Deutscher Sparkassen- und Giroverband
EL	Expected Loss
ES	Expected Shortfall
et al.	et aliter (und andere)
EU	Europäische Union
EWT	Extremwerttheorie
GenG	Genossenschaftsgesetz
GEV	Generalisierte Extremwertverteilung
GOLD	Global Operational Loss Database
GPV	Generalisierte Paretoverteilung
GUF	Geschäftsumfeldfaktor
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
HFLI	High frequency, low impact operationelle Risiken
HGB	Handelsgesetzbuch
ICAAP	Internal Capital Adequacy Assessment Process
IDW	Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V.

---

IKF	Interner Kontrollfaktor
IKS	Internes Kontrollsystem
KonTraG	Gesetz über die Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
KRI	Key Risk Indicator
KSA	Kreditrisiko-Standardansatz
KWG	Kreditwesengesetz
LDA	Loss Distribution Approach (Verlustverteilungsansatz)
LDCE	Loss Data Collection Exercise
LFHI	Low frequency, high impact operationelle Risiken
Lgd	Loss given Default
MaH	Mindestanforderungen an das Betreiben von Handelsgeschäften
MaIR	Mindestanforderungen an die Ausgestaltung der Internen Revision
MaK	Mindestanforderungen an das Kreditgeschäft
MaRisk	Mindestanforderungen an das Risikomanagement
MLE	Maximum-Likelihood-Schätzer
MPL	Maximum possible loss
OpRisk	Operationelle Risiken
ORX	Operational Riskdata eXchanging Organisation
p.a.	per annum
PD	Probability of default (Ausfallwahrscheinlichkeit)
PML	Probable maximum loss
POT	Peaks-over-Threshold
PS	Prüfungsstandard
PublG	Publizitätsgesetz
PwC	PricewaterhouseCoopers AG WPG
pwm	Probability Weighted Moments
QIS	Quality Impact Study
RAPM	Risikoadjustierte Performance-Measurement
RechKredV	Verordnung über die Rechnungslegung der Kreditinstitute und Finanzdienstleistungsinstitute
Rlgd	Recovered Loss given Default
RMG	Risk Management Group
sbA	Szenariobasierter Ansatz
SolvV	Solvabilitätsverordnung
Sound Practices	Sound Practices for the Management and Supervision of Operational

---

	Risk
SOX	Sarbanes-Oxley Act
SPV	Special purpose vehicle (Zweckgesellschaft)
SRP	Supervisory Review Process
STA	Standardansatz
TQM	Total Quality Management
UL	Unexpected Loss
VAG	Gesetz über die Beaufsichtigung von Versicherungsunternehmen
VaR	Value at Risk
VÖB	Verband öffentlicher Banken
WpHG	Wertpapierhandelsgesetz
ZKA	Zentraler Kreditausschuss



**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1: Abgrenzung der Risikoarten .....	10
Abbildung 2: Beispielhafte Verteilung für operationelle Risiken.....	12
Abbildung 3: Aufsichtsrechtliche Definition nach Ursachenkategorien.....	13
Abbildung 4: Verlustereigniskategorien auf der ersten und zweiten Ebene.....	16
Abbildung 5: Exemplarische Abbildung der Ursachen- auf die Verlustereigniskategorien....	17
Abbildung 6: Bankbetriebliche Risikoarten .....	19
Abbildung 7: Operationelle Risiken als Ursache von Verlusten .....	22
Abbildung 8: Entwicklung des ökonomischen Kapitals nach Risikoarten.....	23
Abbildung 9: Qualitätskriterien für die Schadensfalldatensammlung .....	29
Abbildung 10: Ablauf eines Datenkonsortiums .....	32
Abbildung 11: Zusammensetzung von Verlustdaten.....	34
Abbildung 12: Beispiel einer Risikolandkarte .....	37
Abbildung 13: Ablauf eines Risk Assessments.....	38
Abbildung 14: Szenariotrichter.....	40
Abbildung 15: Beispiele für Risikoindikatoren auf Basis der Ursachenkategorien .....	43
Abbildung 16: Zeitreihe von Risikoindikatoren.....	44
Abbildung 17: Die drei Säulen von Basel II .....	49
Abbildung 18: Die zehn Grundsätze der Sound Practices .....	50
Abbildung 19: Überführung von Basel II in deutsches Recht .....	51
Abbildung 20: Überleitung der Rundschreiben MaH, MaIR und MaK in die MaRisk.....	53
Abbildung 21: Aufsichtsrechtliche Ansätze zur Berechnung der Eigenkapitalunterlegung....	57
Abbildung 22: Bereitschaft eines Wechsels auf den AMA-Ansatz .....	58
Abbildung 23: Anforderungen an die Messansätze.....	59
Abbildung 24: Zusammensetzung des Bruttoertrags.....	60
Abbildung 25: Beta-Faktoren der einzelnen Geschäftsfelder .....	62
Abbildung 26: Überblick eines internen Quantifizierungsmodells für operationelle Risiken .	65
Abbildung 27: Vergleich LDA und SbA .....	67
Abbildung 28: Schritte zur Quantifizierung der operationellen Risiken.....	76
Abbildung 29: Faustregel zur Auswahl der Häufigkeitsverteilung.....	77
Abbildung 30: Testgröße des Kolmogorov-Smirnov-Tests.....	88
Abbildung 31: Quantil-Quantil-Diagramm .....	91
Abbildung 32: Peaks-over-Threshold-Methode .....	92
Abbildung 33: Verknüpfung der traditionellen Statistik mit der Extremwerttheorie .....	94

Abbildung 34: Empirische Ermittlung der Schwelle.....	96
Abbildung 35: Auswirkungen der Trunkierungsgrenze .....	97
Abbildung 36: Risikomaße im Risikomanagement.....	100
Abbildung 37: GesamtSchadenshöhe bei unterschiedlichen Konfidenzniveaus .....	102
Abbildung 38: Zusammenhang zwischen Rating und Konfidenzniveau .....	104
Abbildung 39: Risikomanagementprozess für operationelle Risiken .....	113
Abbildung 40: Beurteilung der Identifikationsmethoden .....	115
Abbildung 41: Zielkonflikt bei der Identifikation .....	117
Abbildung 42: Qualitative und quantitative Bewertungsmethoden .....	118
Abbildung 43: Visualisierung des Risikoportfolios .....	119
Abbildung 44: Strategien zur Risikobewältigung .....	123
Abbildung 45: Risikodiversifizierung und Verminderung .....	126
Abbildung 46: Kategorisierung der Instrumente der passiven Risikobewältigung .....	131
Abbildung 47: Abgrenzung von Risikodeckungsmassen .....	136
Abbildung 48: Methoden der qualitativen und quantitativen Validierung.....	138
Abbildung 49: Bestandteile aus Definitionen von Versicherungen.....	146
Abbildung 50: Komponenten der Bruttoprämie.....	148
Abbildung 51: Optimierung der Risikokosten .....	161
Abbildung 52: Erwartungswert eines Schadens mit und ohne Versicherung.....	162
Abbildung 53: Übersicht über die aufsichtsrechtlichen Anforderungen an Versicherungen.	170
Abbildung 54: Analyse der Versicherbarkeit operationeller Risiken .....	180
Abbildung 55: Teilnehmer am traditionellen Risikotransfer .....	181
Abbildung 56: Vergleich Versicherungen und Basket-Insurance-Produkte .....	189
Abbildung 57: Teilnehmer am alternativen Risikotransfer .....	189
Abbildung 58: Struktur eines OpRisk-linked Bonds .....	192
Abbildung 59: Gestaltungsaspekte eines OpRisk-linked Bonds.....	193
Abbildung 60: Struktur eines Versicherungsderivats .....	195
Abbildung 61: Zusammenfassender Vergleich der Instrumente des ART.....	201
Abbildung 62: Klassifikation von Captives .....	203
Abbildung 63: Struktur von Captives .....	205
Abbildung 64: Struktur eines Finite-Risk-Konzepts .....	206
Abbildung 65: Vergleich der hybriden Instrumente.....	210
Abbildung 66: Ziele der Integration des Versicherungs- und OpRisk-Managements.....	211
Abbildung 67: Felder einer Schadensfalldatenbank zur Erfassung von Versicherungen .....	214
Abbildung 68: Prozess zur Erfassung von versicherungsrelevanten Schadensfällen .....	217

Abbildung 69: Analyse der Verwendung von Versicherungsverträgen.....	219
Abbildung 70: Alternativen der Risikosteuerung.....	222
Abbildung 71: Integration von Versicherungen in ein Szenario.....	224
Abbildung 72: Analyse der Abdeckung von Schadensfällen durch eine Versicherung .....	225
Abbildung 73: Risikoindikator von versicherungsrelevanten Schadensfälle .....	229
Abbildung 74: Entwicklung des Risikoindikators.....	233
Abbildung 75: Häufigkeiten von Rückzahlungen nach Bruttoverlusten.....	235
Abbildung 76: Treppenfunktion des Abschlagsfaktors der Restlaufzeit.....	249
Abbildung 77: Lineare Funktionen des Abschlagsfaktors der Restlaufzeit .....	251
Abbildung 78: Lineare Funktionen des Abschlagsfaktors der Kündigungsfristen .....	252
Abbildung 79: Rückzahlungsbeträge nach der Schadenshöhe .....	255
Abbildung 80: Rückzahlungsraten nach Ereigniskategorien .....	255
Abbildung 81: Abschlagsfaktor für die Zahlungsunsicherheiten.....	256
Abbildung 82: Ausfallwahrscheinlichkeiten von Moody's und Standard & Poor's .....	259
Abbildung 83: Berechnung des Nettoverlusts.....	263
Abbildung 84: Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nettoverlusts .....	265
Abbildung 85: Nettoverlust in Abhängigkeit vom Selbstbehalt und Limit.....	266
Abbildung 86: Beispielhafte Brutto-Schadensfälle eines Kreditinstituts.....	268
Abbildung 87: Residualrisiken für die vorhandenen Versicherungen .....	268
Abbildung 88: Abdeckung der Schadensfälle im Beispiel .....	268
Abbildung 89: Ermittlung der Nettoschäden nach der Integration der Versicherungen.....	269
Abbildung 90: Beispielhafte Darstellung der Nettoverluste.....	270
Abbildung 91: Vergleich der Brutto- und Netto-Dichtefunktionen .....	271
Abbildung 92: Einfluss von Versicherungsleistungen auf die Eigenkapitalunterlegung.....	272
Abbildung 93: Überblick Vorgehensweise der Modelloutput-Verfahren .....	274
Abbildung 94: Überblick Vorgehensweise der Modellierung in den Modelleingaben .....	281
Abbildung 95: Überblick stochastische Modellierung .....	284
Abbildung 96: Entscheidungsregel für die Versicherung.....	286
Abbildung 97: Zusammenfassung der Analyse der Modelle.....	295
Abbildung 98: Anforderungen an interne Daten .....	306
Abbildung 99: Probleme des Value at Risk .....	309
Abbildung 100: Überleitung von Ratingeinstufungen.....	310
Abbildung 101: Aufsichtsrechtliche Anforderungen an Versicherungen .....	311
Abbildung 102: Zuordnung Versicherungen auf die zweite Ebene der Ereigniskategorien..	313