Wirtschaft

Verena Nallin

Mathematische Analyse der Eignung quantilbasierter Risikomaße zur Definition der Mindestkapitalanforderungen unter Berücksichtigung der Ziele von Solvency II

Diplomarbeit

Diplom.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

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

Copyright © 2007 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783836606042

http://www.diplom.de/e-book/225405/mathematische-analyse-der-eignung-quantilbasierter-risikomasse-zur-definition

Verena Nallin

Mathematische Analyse der Eignung quantilbasierter Risikomaße zur Definition der Mindestkapitalanforderungen unter Berücksichtigung der Ziele von Solvency II

Diplom.de

Verena Nallin

Mathematische Analyse der Eignung quantilbasierter Risikomaße zur Definition der Mindestkapitalanforderungen unter Berücksichtigung der Ziele von Solvency II

Diplomarbeit
Universität Trier
Fachbereich IV Mathematik
Diplomstudiengang Wirtschaftsmathematik
Juni 2007

Diplom.de

Diplomica Verlag GmbH
Hermannstal 119k
22119 Hamburg

Fon: 040 / 655 99 20
Fax: 040 / 655 99 222

agentur@diplom.de
www.diplom.de

ID 10604

Verena Nallin

Mathematische Analyse der Eignung quantilbasierter Risikomaße zur Definition der Mindestkapitalanforderungen unter Berücksichtigung der Ziele von Solvency II

ISBN: 978-3-8366-0604-2
Druck Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2008
Zugl. Universität Trier, Trier, Deutschland, Diplomarbeit, 2007

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

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

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

© Diplomica Verlag GmbH
http://www.diplom.de, Hamburg 2008
Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 1

Kapitel 1 Grundlagen 3

1.1 Risiko als Zufallsvariable 4

1.2 Risikokapital 9

Kapitel 2 Eigenschaften von Risikomaßen 13

2.1 Anforderungen an Risikomaße aus praktischer Sicht 14

2.2 Kohärenz und Konvexität 16

2.3 Charakterisierung von Risikomaßen durch ihre Akzeptanzmengen 21

2.4 Robuste Darstellung kohärenter Risikomaße 26

2.5 Verteilungsinvarianz 31

Kapitel 3 Risikomaße 36

3.1 Value-at-Risk 38

- Definition und Eigenschaften
- Der Value-at-Risk und die Subadditivität
- Kritik des Value-at-Risk

3.2 Expected Exceedence Measures 55

- Definition und Eigenschaften von WCE und AVaR
- Beziehungen zwischen den Risikomaßen VaR, WCE und AVaR
- Value-at-Risk und Average Value-at-Risk im GDV-Modell

3.3 Spektralrisikomaße 70

- Herleitung und Definition der Klasse der Spektralrisikomaße
- Die Bedeutung der Risikoaversionsfunktion ϕ
- Weitere Eigenschaften der Spektralrisikomaße
- Der Einsatz von Spektralrisikomaßen bei der Risikokapitalberechnung

Kapitel 4 Schlussbemerkung 86

Anhang 89

Quellenverzeichnis 94

Symbol- und Abkürzungsverzeichnis 98

Einleitung

Parallel zum etwas bekannteren Regelwerk Basel II, das die Aufsicht von Banken und Kreditinstituten in rund 100 Staaten regelt, arbeitet die Europäische Kommission seit 1999 am Projekt Solvency II, durch das die Aufsicht von Versicherungsunternehmen weitläufig reformiert werden soll. Analog zu Basel II werden die Anforderungen der Aufsicht künftig in einer Drei-Säulen-Struktur gegliedert:

Säule I	Eigenmittelanforderungen
Säule II	Aufsichtsrechtliches Überprüfungsverfahren
Säule III	Marktdisziplin

Im Rahmen der Säule I werden quantitative Vorgaben bezüglich der Höhe und der Berechnungsverfahren des vorzuhaltenden Risikokapitals formuliert. Risikokapital stellt dabei das Kapital dar, das von einem Versicherungsunternehmen vorgehalten werden muss, um dessen Fortbestand mit hoher Sicherheit gewährleisten zu können.
Die Säule II beinhaltet qualitative Regelungen bezüglich dem zukünftigen Überprüfungsverfahren durch die Aufsichtsbehörde. In Säule III sollen schließlich Publikationspflichten vorgegeben werden, die die Transparenz und Vergleichbarkeit der einzelnen Versicherungsunternehmen für die Versicherungsnehmer erhöhen. Damit sind die Versicherungsunternehmen auch aufgrund des Wettbewerbs zu einem effektiven Risikomanagement gezwungen.
Die vorliegende Arbeit befasst sich mit einer Fragestellung der Säule I. Das Risikokapital soll in Zukunft durch Risikomaße berechnet werden. Unter Basel II ist derzeit die Verwendung des Risikomaßes Value-at-Risk zu einem Konfidenzniveau von 99% vorgeschrieben. Es stellt sich nun die Frage, welches Risikomaß am besten geeignet ist, um der Aufgabe der Risikokapitalberechnung unter Solvency II gerecht zu werden. Es muss geklärt werden, nach welchen Kriterien ein Risikomaß als geeignet betrachtet werden kann, welche Eigenschaften es notwendigerweise erfüllen muss, ob unter diesen Vorgaben der Value-at-Risk ein geeignetes Risikomaß ist und welche Alternativen zum Value-at-Risk existieren. Der Fokus liegt dabei auf den Risikomaßen, die auf der Basis von Quantilen definiert werden.

Im ersten Kapitel werden die Grundlagen der Arbeit erarbeitet. Es werden die Begriffe *Risiko*, *Risikokapital* und *Risikomaß* sowie die Grundidee der Solvabilität erklärt und weitere Informationen zum Solvency II-Projekt gegeben.

In Kapitel 2 werden die Eigenschaften von Risikomaßen untersucht. Insbesondere werden *Kohärenz* und *Konvexität*, *Verteilungsinvarianz* und *Konsistenz zur stochastischen Dominanz* erster und zweiter Ordnung behandelt.

Im dritten Kapitel werden schließlich verschiedene Risikomaße untersucht. Der Schwerpunkt liegt auf dem *Value-at-Risk*, dem *Average Value-at-Risk* und den kohärenten *Spektralrisikomaßen*.

Kapitel 4 rundet die Arbeit mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und einer eigenen Stellungnahme ab.

Kapitel 1 Grundlagen

Im ersten Kapitel werden grundlegende Überlegungen angestellt, die bei der Suche nach einem geeigneten Risikomaß für die Versicherungsbranche zu beachten sind.
Zunächst wird der Begriff *Risiko* aus (versicherungs-)betriebswirtschaftlicher Sicht definiert und erklärt, welche Risiken in Versicherungsunternehmen existieren. Eine weitere Frage ist, ob und inwiefern sich die Risiken des Versicherungsunternehmens von denen einer Bank unterscheiden. Da die Unterschiede nicht unerheblich sind, können die Regelungen von Basel II nicht auf Solvency II übertragen werden. Anschließend wird die mathematische Definition eines Risikos formuliert. Ein finanzielles Risiko wird dann interpretiert Zufallsvariable, deren positive Werte als Gewinn und deren negative Werte als Verlust interpretiert werden. Risiken werden gemessen durch *Risikomaße*. Diese werden ebenfalls mathematisch definiert und mögliche Anwendungen erläutert.
Im zweiten Abschnitt wird der Begriff des *Risikokapitals* behandelt. Es werden drei wichtige Verwendungsmöglichkeiten für Risikokapital vorgestellt. Weiterhin wird der Frage nachgegangen, welchen Zweck die *Solvabilität* im Versicherungsunternehmen erfüllt und welche Anforderungen im Rahmen von Solvency II an die Solvabilität eines Versicherungsunternehmens gestellt werden.