

Ermittlung von Schadensverteilungen mithilfe des Default-Mode-Ansatzes

Entwicklung eines Kreditportfoliomodells für ein mittelständisches Kreditinstitut

Mit der neuen Eigenkapitalunterlegungsvorschrift nach Basel II werden viele Unzulänglichkeiten des bisherigen Aufsichtsrechts, wie beispielsweise die mangelnde Differenzierung nach der Bonität der Schuldner oder die unzureichende Berücksichtigung von Kreditsicherheiten, aufgehoben. Weiterhin unberücksichtigt bleiben jedoch insbesondere Diversifikationseffekte bzw. branchenbezogene, geografische sowie viele andere Formen der Kreditrisikokonzentration. Kreditportfoliomodelle ermöglichen im Gegensatz dazu eine statistisch und ökonomisch fundierte Messung des Kreditrisikos.

Der vorliegende Beitrag zeigt vor diesem Hintergrund die verschiedenen Möglichkeiten eines praktischen Einsatzes von Portfoliomodellen sowie den sich daraus für die Bankpraxis ergebenden Nutzen auf. Der Beitrag stellt zunächst den allgemeinen Aufbau eines Kreditportfoliomodells dar, bevor anschließend auf die Implementierung und die Ermittlung der erforderlichen Inputgrößen näher eingegangen wird. Anschließend werden die Ergebnisse eines umfangreichen Projekts zur Entwicklung und Implementierung eines Portfoliomodells beschrieben, das die Sparkasse im Landkreis Schwandorf in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Statistik an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Regensburg und der Risk Research Prof. Hamerle GmbH & Co. KG durchgeführt hat.

Allgemeiner Aufbau von Kreditportfoliomodellen

Kreditportfoliomodelle: Mark-to-Market und Default-Mode

Eine wesentliche Unterscheidung von Kreditportfoliomodellen betrifft die Art der Risikodefinition. Im so genannten „Default-Mode“-Ansatz wird die Dichotomie „Schuldner fällt aus“ bzw. „Schuldner fällt nicht aus“ betrachtet. Folglich entsteht unter diesen Annahmen lediglich dann ein Kreditverlust, wenn innerhalb des Planungshorizonts – in der Regel ein Jahr – ein Ausfall des Schuldners eintritt.

Im Gegensatz hierzu wird beim Mark-to-Market-Ansatz der Verlust aus einem Engagement als Differenz zwischen der marktgerechten Bewertung zu Beginn und am Ende des Planungszeitraums ermittelt [Vgl. Basel Committee on Banking Supervision 1999, S. 22]. Ein Kreditverlust tritt dieser Modellierung zufolge bereits bei einer Verschlechterung der Schuldnerbonität auf. Von zentraler Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, ob für die infrage stehenden Finanztitel Marktpreise existieren. So ist die Umsetzung eines marktorientierten Ansatzes im Falle gehandelter Anleihen problemlos möglich. Für illiquide Portfolioteile wie etwa Forderungen an mittelständische Unternehmen ist dies hingegen nur unter zusätzlichen Annahmen, beispielsweise bezüglich der notwendigen Diskontierungssätze, durchführbar. Aus diesem Grund und wegen der für den

Mark-to-Market-Ansatz derzeit in der Regel noch unzureichenden Datenbasis der meisten Kreditinstitute bietet es sich für die praktische Umsetzung an, zunächst auf den Default-Mode-Ansatz einzugehen. Auch spricht die Nähe dieses Ansatzes zur Kapitalunterlegung nach den Vorschriften von Basel II für dessen Umsetzung.

Wie ► **Abb. 01** zu entnehmen ist, sind sowohl zur Ermittlung der Kapitalunterlegung nach Basel II als auch zur Modellierung eines Kreditportfoliomodells im Default-Mode jeweils die im Folgenden noch genauer zu definierenden Inputparameter Ausfallwahrscheinlichkeit (Probability of Default, PD), ausgegebenes Kreditvolumen zum Zeitpunkt des Ausfalls (Exposure at Default, EAD) und Verlustquote bei Ausfall (Loss „Rate“ Given Default, LGD) notwendig. Lediglich die Ausfallkorrelationen sind für den Portfoliomodellansatz

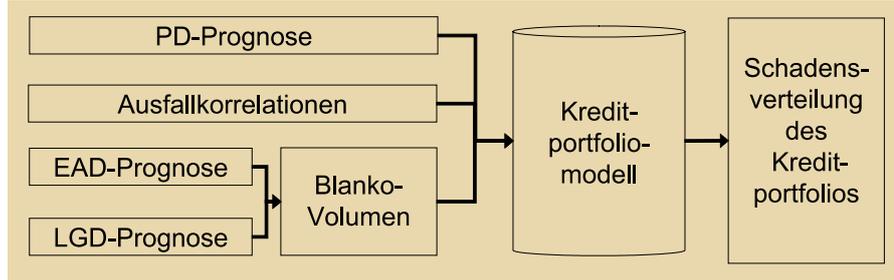
Zusammenhang Kreditportfoliomodelle (Default-Mode) und Basel II

► **Abb. 01**

Probability of Default (PD)	IRB-Basis-ansatz	IRB-Fort-geschritten-ansatz	Kreditportfoliomodell (Default-Mode)
Exposure at Default (EAD)			
Loss (Rate) Given Default (LGD)			
Ausfallkorrelation			

Bausteine eines Kreditportfoliomodells

► Abb. 02



zusätzlich zu modellieren. Diese lassen sich jedoch auf der Basis der Daten schätzen, die von den Instituten im Rahmen von Basel II bereits zur Modellierung der PD zu erheben sind.

Default-Mode-Kreditportfoliomodelle: Idee und Aufbau

Das Risiko eines Kreditportfolios wird im Default-Mode-Ansatz – wie in ► Abb. 02 verdeutlicht – durch die Bausteine PD, Ausfallkorrelation, EAD sowie LGD bestimmt.

PD: Zur Abbildung des Kreditrisikos im Portfoliokontext muss für jeden Schuldner des betrachteten Kreditportfolios mit Hilfe geeigneter Ratingverfahren die PD ermittelt werden. Die PD ist die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb eines Jahres ein Ausfallereignis eintritt [Zur Modellierung vgl. beispielsweise Hamerle/Liebig/Scheule 2004 oder Scheule 2003].

Ausfallkorrelation: Ein weiterer zentraler Baustein ist die Ausfallkorrelation. Durch diese wird die Höhe der gemeinsamen Ausfallwahrscheinlichkeit jeweils zweier Schuldner modelliert. Je höher die (positive) Ausfallkorrelation ist, desto höher ist auch die gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit zweier Schuldner. Dies heißt, die Wahrscheinlichkeit, dass beide Schuldner gemeinsam ausfallen, steigt. Die Modellierung dieses zentralen und wesentlichen Bausteins wurde in der Vergangenheit in Wissenschaft und Praxis kontrovers diskutiert [Vgl. beispielsweise Knapp 2002]. Neue Ansätze zur statistisch korrekten Abbildung von Ausfallkorrelationen finden sich beispielsweise bei Hamerle und Rösch [Vgl. Hamerle/Rösch 2006a oder Hamerle/Rösch 2006b].

EAD: Für klassische Kreditprodukte wird das EAD zumeist als Buchwert aller ausstehenden Forderungen des Schuldners ermittelt. Auch alternative Ermittlungsmethoden sind denkbar. So wird das

EAD oftmals als Betrag der Wiederbeschaffungskosten einer vergleichbaren Forderung definiert. Dieser Wert ergibt sich als Barwert des erwarteten Zahlungsstroms der Schuldnerposition.

LGD: Die Höhe des möglichen Verlusts im Fall eines Ausfalls hängt jedoch nicht nur von der Höhe des EADs ab. Wichtig in diesem Zusammenhang ist auch, in welcher Höhe der Schaden bei Eintritt eines Ausfalls, beispielsweise durch Erlöse aus der Verwertung von Sicherheiten abzüglich entstandener Kosten wie den Verwertungskosten, vermindert wird. Die LGD gibt daher den Anteil des EADs an, der nicht durch unterschiedliche Arten der Besicherung bzw. durch Befriedigung aus der verbleibenden Masse zurückgewonnen werden kann.

Zielsetzung eines Kreditportfoliomodells ist es, das Risiko eines Kreditportfolios zu messen. Aus heutiger Sicht kann nicht genau vorhergesagt werden, welche Schuldner des Portfolios im folgenden Jahr ausfallen werden und wie hoch der daraus entstehende Schaden sein wird. Es kann lediglich eine Wahrscheinlichkeit für jede mögliche Kombination von Ausfällen der Schuldner des Portfolios und die damit verbundenen Schäden angegeben werden. Die daraus resultierende Verteilung wird „Schadensverteilung“ genannt. Die Schadensverteilung eines Kreditportfolios gibt daher die Wahrscheinlichkeiten für alle möglichen Schadenskombinationen (beispielsweise in Euro des Portfolios innerhalb eines Jahres an.

Zur Verdeutlichung dieses Konzepts bietet es sich an, die Schadensverteilung zunächst für einen Schuldner zu betrachten. Für diesen Spezialfall können unter der Annahme, dass LGD und EAD deterministische Größen sind, (d. h. bei Ausfall des Schuldners kann der Schadensbetrag exakt angegeben werden), im folgenden Jahr nur zwei mögliche Zustände eintreten:

RISIKO MANAGER

WWW.RISIKO-MANAGER.COM

IMPRESSUM

Chefredaktion (verantwortliche Redakteure)

Frank Romeike
Tel.: 02 21/54 90-532, Fax: 02 21/54 90-315
E-Mail: frank.romeike@bank-verlag-medien.de

Dr. Roland Franz Erben
Tel.: 02 21/54 90-146, Fax: 02 21/54 90-315
E-Mail: roland.erben@bank-verlag-medien.de

Mitarbeiter dieser Ausgabe

Rainer Haas, Dr. Michael Knapp, Matthias Kurz,
Dr. Matthias Lerner, Tsvetana Lyutskanova

Verlag

Bank-Verlag Medien GmbH
Postfach 450209
50877 Köln

Wendelinstraße 1
50933 Köln

Geschäftsführer
Wilhelm Niehoff
Sebastian Stahl

Bankverbindung

NATIONAL-BANK AG, Essen
BLZ: 360 200 30, Kto: 110 29 82

ISSN 1861-9363

Anzeigenverkauf Nord und Hessen

(Firmen beginnend mit A-K)
Global Media
Barbara Böhnke,
Am Eichwald 13
63674 Altenstadt
Tel.: 0 60 47/95 02 72, Fax: 0 60 47/95 02 71
E-Mail: barbara.boehnke@bank-verlag-medien.de

Anzeigenleitung und Anzeigenverkauf Süd und Hessen

(Firmen beginnend mit L-Z) Ausland
Armina Shaikholeslami
(verantwortlich für den Anzeigenteil)
Wendelinstraße 1
50933 Köln
Tel.: 02 21/54 90-133, Fax: 02 21/54 90-315
E-Mail: armina.shaikho@bank-verlag-medien.de

Anzeigenabwicklung

Christel Corfield
Tel.: 02 21/54 90-128, Fax: 02 21/54 90-315
E-Mail: info@bank-verlag-medien.de

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. 1. 2008

Abo- und Leserservice

Tel.: 02 21/54 90-500, Fax: 02 21/54 90-315
E-Mail: info@bank-verlag-medien.de

Produktionsleitung

Walter Bruns

Bereichsleitung Zeitschriften

Dr. Stefan Hirschmann

Konzeption: KünkelLopka, Heidelberg

Satz: X Con Media AG, Bonn

Druck

ICS Internationale Kommunikations-Service GmbH
Geschäftsführender Gesellschafter:
Dipl. Ing. Alois Palmer
Voiswinkeler Str. 11d
51467 Bergisch Gladbach

Erscheinungsweise: Zweiwöchentlich

Bezugspreise: 29 € monatlich
im Jahresabonnement, 34 € monatlich im Halbjahresabonnement und 37 € monatlich im Vierteljahresabonnement. Alle Preise zzgl. Versand und MwSt.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Einwilligung des Verlags und mit Angabe der Quelle. Mit Namen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Bank-Verlag Medien GmbH (www.bank-verlag.de)

1. Der betrachtete Schuldner fällt nicht aus, der Schaden ist demnach null. Die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis entspricht der Gegenwahrscheinlichkeit der PD des Schuldners.
2. Der betrachtete Schuldner fällt aus und es ergibt sich ein Schaden in Höhe des Blankovolumens, das sich aus dem Produkt aus LGD und EAD ergibt. Die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis entspricht der PD des betrachteten Schuldners.

Es ergibt sich die in ► **Abb. 03** ersichtliche Schadensverteilung. Die Höhe der Balken gibt die Wahrscheinlichkeit für den auf der Abszisse abgetragenen Portfolioschadenswert (beispielsweise in Euro) an.

Wie ändert sich nun die Schadensverteilung, falls sich zwei Schuldner im Portfolio befinden? Die Zahl der möglichen Zustände erhöht sich – unter den obigen Annahmen – auf vier:

1. Es fällt kein Schuldner aus. Der Portfolioschaden ist null.
2. Schuldner 1 fällt aus. Es ergibt sich ein Schaden in Höhe des Blankovolumens von Schuldner 1.
3. Schuldner 2 fällt aus. Es ergibt sich ein Schaden in Höhe des Blankovolumens von Schuldner 2.
4. Beide Schuldner fallen aus. Der resultierende Portfolioschaden ergibt sich aus der Summe der beiden Blankovolumina von Schuldner 1 und 2.

Die Wahrscheinlichkeiten für die vier möglichen Zustände hängen nun zusätzlich davon ab, wie stark die Ausfälle der beiden Schuldner korreliert sind. Je höher die (positive) Ausfallkorrelation ist, desto wahrscheinlicher sind gleichgerichtete Entwicklungen beider Schuldner. Mit anderen Worten: Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Schuldner gemeinsam ausfallen bzw. dass keiner der beiden Schuldner ausfällt, steigt. Im Gegenzug sinkt die Wahrscheinlichkeit für die gegensätzlichen Ereignisse „Schuldner 1 fällt aus, Schuldner 2 fällt nicht aus“ bzw. „Schuldner 2 fällt aus, Schuldner 1 fällt nicht aus“. Die ► **Abb. 04** zeigt schematisch die daraus resultierende Schadensverteilung. Hierbei wird unterstellt, dass das Blankovolumen von Schuldner 2 höher ist als von Schuldner 1:

Wird dagegen ein großes Portfolio mit mehreren Schuldnern betrachtet, so ergibt sich eine Vielzahl von möglichen

Schadensverteilung – Kreditportfolio mit einem Schuldner

► **Abb. 03**

Schadenskombinationen, die jeweils aus unterschiedlichen Kombinationen von ausgefallenen bzw. nicht ausgefallenen Schuldnern resultiert. Bewertet mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten ergibt sich beispielhaft die in ► **Abb. 05** ersichtliche Schadensverteilung:

Zur Ermittlung der Schadensverteilung für größere Portfolios finden in der Praxis insbesondere die beiden folgenden Methoden Anwendung:

- **Versicherungsmathematischer Ansatz:** Es wird versucht, die Schadensverteilung mithilfe bekannter Verteilungen möglichst gut zu approximieren.
- **Simulation:** Es wird versucht, durch eine große Zahl zufällig realisierter Simulationsläufe (wobei jeder Lauf eine Schadensrealisierung des Kreditportfolios liefert) die theoretische Schadensverteilung durch ihr empirisches Gegenstück, die zugehörige empirische Häufigkeitsverteilung, möglichst gut zu schätzen.

Default-Mode-Kreditportfoliomodelle: Kennzahlen der Schadensverteilung

Nachdem die Schadensverteilung des Kreditportfolios ermittelt wurde, können unterschiedliche Kennzahlen zur Einschätzung des Portfoliorisikos ermittelt werden. Zwei wesentliche Kennzahlen der Schadensverteilung sind unter anderem:

Erwarteter Schaden: Der Erwartete Schaden (Expected Loss, EL) beschreibt den

Schaden des Portfolios, der im Mittel über alle möglichen Ausfallszenarien, d. h. über die unterschiedlichen Kombinationen von Ausfällen bzw. Nichtausfällen der Schuldner des Portfolios, zu erwarten ist.

Value at Risk: Der Value at Risk zu einem bestimmten Niveau – beispielsweise 99,90 Prozent, $\text{VaR}(99,90\%)$ – beschreibt den Schaden für das betrachtete Portfolio, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,90 Prozent nicht überschritten wird bzw. nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,10 Prozent überschritten wird. Mit anderen Worten: 99,90 Prozent aller möglichen Schadenskombinationen für die zu betrachtende Periode liegen unter bzw. entsprechen genau diesem Wert und nur 0,10 Prozent aller möglichen Schadenskombinationen sind höher als dieser Wert.

Mit verschiedenen Methoden kann der VaR beispielsweise für Zwecke der Risikosteuerung wiederum auf den einzelnen Schuldner heruntergebrochen werden, um den Beitrag des jeweiligen Schuldners am Portfoliorisiko zu ermitteln. Der so ermittelte Risikoanteil eines Schuldners hängt ab von der Höhe von PD, LGD und EAD sowie der Stärke der Ausfallkorrelation des betrachteten Schuldners zu den anderen Schuldnern im Portfolio.

Dabei gelten im Allgemeinen die folgenden Zusammenhänge:

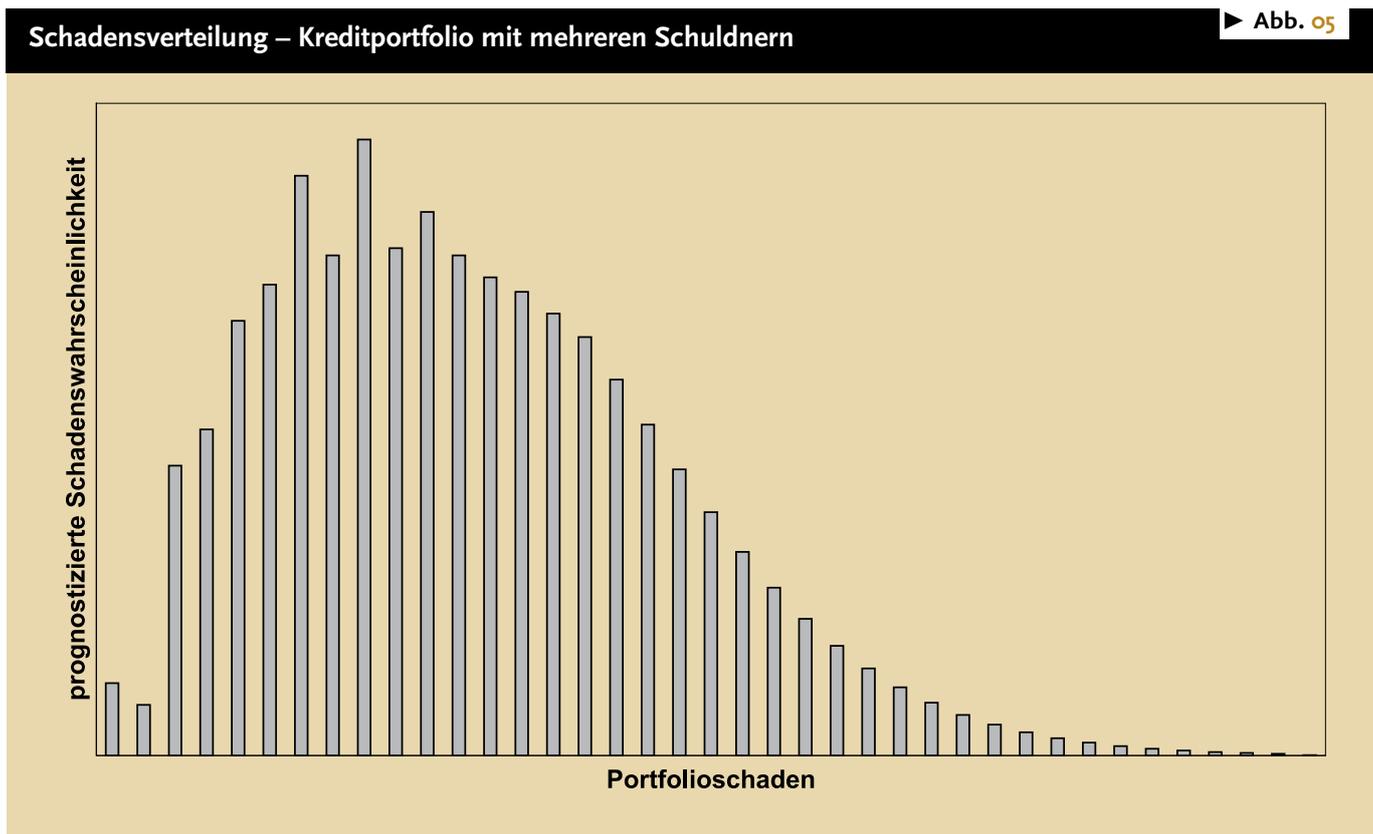
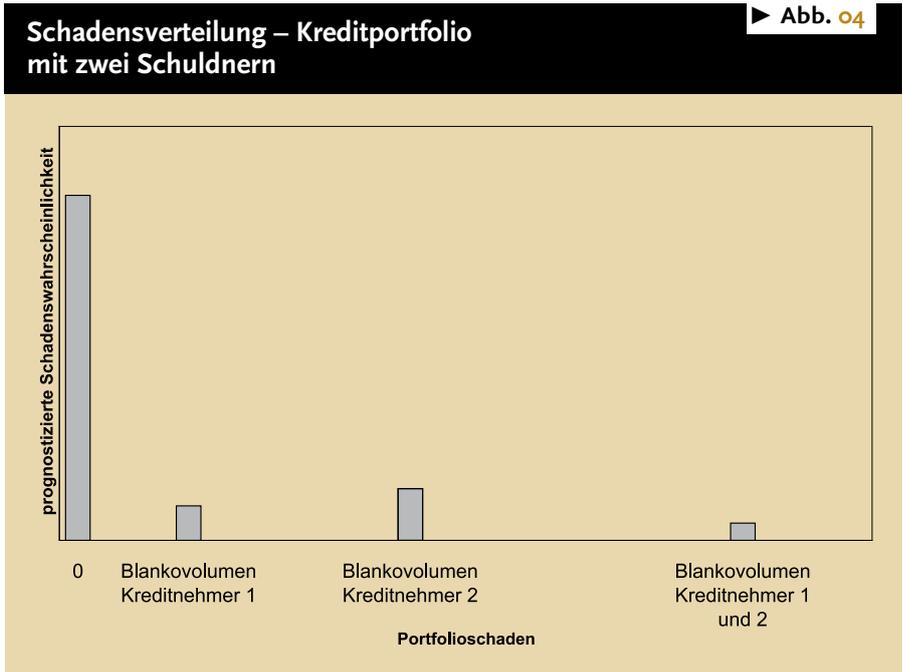
- Je höher die PD, LGD oder EAD sind, desto höher ist ceteris paribus der Risikoanteil eines Schuldners am Portfoliorisiko.

- Je höher die (positive) Ausfallkorrelation mit anderen Schuldnern im Portfolio ist, desto höher ist ceteris paribus der Risikoanteil eines Schuldners am Portfoliorisiko.

Nutzen von Kreditportfoliomodellen

Der Einsatz von Portfoliomodellen im bankinternen Steuerungsprozess bietet eine Vielzahl von Vorteilen. Als wesentliche sind hierbei u. a. zu nennen:

- Verbesserung der Risikotransparenz: Die Messung des Adressrisikos wird durch den Einsatz von statistischen Modellen objektiviert und deutlich verbessert. Insbesondere wird erst hierdurch eine zielgenaue Identifikation und Quantifizierung des Kreditrisikos



Beschreibung des Beispielfortfolios ▶ Tab. 01

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Summe
PD (in %)	0,01	6,00	1,29	-
EAD (in)	10.000	2.000.000	153.322	766.610.000
Blankovolumen (in)	5.000	1.000.000	76.661	383.305.000

sowie von Konzentrationsrisiken (Branchen, Regionen etc.) ermöglicht.

- Ermittlung der Risikokonzentration im Portfolio: Durch die Ermittlung der Risikobeiträge einzelner Schuldner oder Segmente am Portfoliorisiko ist es möglich, die Stärke der Konzentration des Kreditrisikos zu erkennen. So kann beispielsweise bestimmt werden, welchen Anteil die zehn riskantesten Schuldner am Portfoliorisiko haben.
- Durchführung von Szenarioanalysen und Stresstests: Durch die Untersuchung der Auswirkung von Veränderungen der Inputgrößen PD, LGD, EAD oder der Korrelationen auf das Portfoliorisiko ist es möglich, Schieflogen frühzeitig zu erkennen.
- Einsatz in der Risikosteuerung: Die Ergebnisse der Portfolioanalyse stellen die Grundlage für eine Vielzahl von Methoden und Maßnahmen der Risikosteuerung dar. Sie finden beispielsweise bei der Bepreisung oder der Bewertung von Risikotransfermaßnahmen (etwa Credit-Basket-Transaktionen) Anwendung.

Implementierung eines Kreditportfoliomodells in einem mittelständischen Kreditinstitut

Der folgende Abschnitt beschreibt die Entwicklung und Implementierung eines Kreditportfoliomodells in einem mittelständischen Kreditinstitut. Die Ausführungen beziehen sich dabei in weiten Teilen auf das bereits erwähnte Projekt des Lehrstuhls für Statistik an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität und der Risk Research Prof. Hamerle GmbH & Co. KG mit der Sparkasse im Landkreis Schwandorf.

Ermittlung der Inputgrößen

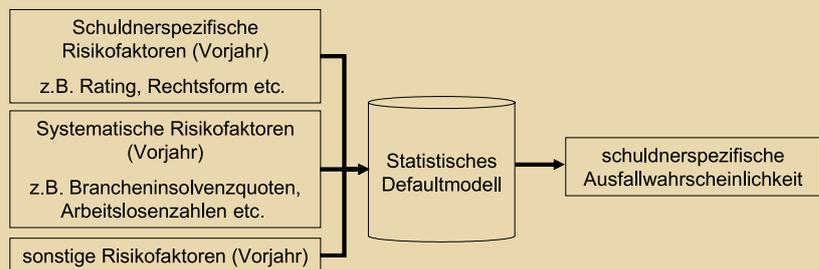
Für die Modellierung der Determinanten eines Kreditportfoliomodells ist es notwendig, die Schätzungen für jeweils ausreichend homogene Segmente durchzuführen. Im vorliegenden Fall bietet sich eine Aufteilung in die Subportfolios Firmen- und Gewerbekunden, Privatkunden sowie Eigenanlagen und Beteiligungen an.

Zur Modellierung der PD sowie der Ausfallkorrelation eignen sich so genannte Statistische Defaultmodelle. Diese werden auf der Basis bankinterner Ausfallhistorien und Schuldnerinformationen geschätzt,

Datenbasis und Statistisches Defaultmodell

► Abb. 06

Schuldner ID	Jahr	Ausfall	Rating (Vorjahr)	EK-Quote (Vorjahr)	...	Rechtsform
100000	2000	0	10	30%	...	AG
100000	2001	0	9	33%	...	AG
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
100000	2005	1	11	15%	...	AG
100001	2004	0	2	40%	...	GmbH
100001	2005	0	3	41%	...	GmbH
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮



die auch im Rahmen von Basel II vorgehalten werden müssen. Modelliert wird ein funktionaler Zusammenhang zwischen den vorliegenden Schuldnerinformationen wie Bilanzkennzahlen oder bereits vorhandenen Ratingscores und der Wahrscheinlichkeit, dass ein Schuldner innerhalb eines Jahres ausfällt. Die Ausfallkorrelationen werden ebenfalls auf der Basis einer Erweiterung dieser Modelle geschätzt. ► **Abb. 06** verdeutlicht die notwendige Datenstruktur sowie die Modellkonzeption beispielhaft für Firmenkunden.

Wie aus der vereinfachten Übersicht in ► **Abb. 06** ersichtlich wird, sind zur Schätzung der genannten Modelle für jeden Schuldner der Historie pro Jahr neben der Ausfallinformation für diese Periode (Ausfall des Schuldners „ja“ (1) bzw. „nein“ (0)) die relevanten Risikofaktoren des Vorjahres, beispielsweise die Eigenkapitalquote bei Firmenkunden, oder bereits vorhandene Rating- oder Ratingteilscores vorzuhalten.

Im Rahmen des Projekts wurde für die Bausteine LGD und EAD eine vereinfachte

Startlösung gewählt. Diese kann in den nächsten Projektstufen weiterentwickelt werden. Man vergleiche hierzu ► **Abb. 11**. Das EAD eines Schuldners wurde als Summe über alle ausstehenden Kredite bzw. Kreditlinien ermittelt. Zur Berechnung des Blankovolumens wurde von diesem Betrag je Schuldner die Summe aller Sicherheiten – reduziert um einen von Bankexperten verifizierten Abschlag – subtrahiert.

Ergebnisse für ein Beispielportfolio

Anhand der oben kurz skizzierten Modelle können für die PD, die Ausfallkorrelation und das Blankovolumen Prognosewerte abgegeben und die Schadensverteilung vorausgesagt werden. Im Folgenden wird dies anhand eines fiktiven Portfolios mit 5.000 Schuldnern aufgezeigt. ► **Tab. 01** beschreibt die wesentlichen Eigenschaften des betrachteten Portfolios:

Als LGD wird in diesem Beispiel vereinfachend für alle Schuldner der Wert 0,5 angenommen. Die PD liegt im Bereich 0,01 bis sechs Prozent und beträgt durch-

Kennwerte der Schadensverteilung

► Tab. 02

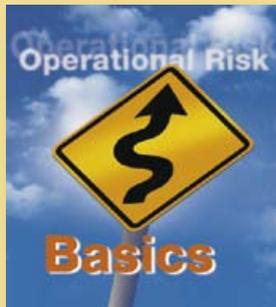
Kennwert	Absolut (in Euro)	Relativ (in % des EAD)
EL	4.948.138	0,6455
VaR(99,90%)	11.820.856	1,5420

Operationelle Risiken sind beherrschbar...

Testzugänge
und weitere
Informationen unter
Tel.: 0221/5490-124
Rufen Sie uns an!



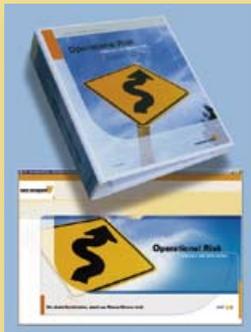
...wenn die Ausbildung Ihrer Mitarbeiter stimmt!



Jetzt neu! – Lernprogramm

„Operational Risk – Basics“

Das neue Web Based Training wurde als **Basisschulung für Mitarbeiter aus allen Geschäftsbereichen und Hierarchieebenen** entwickelt. Es vermittelt anschaulich das notwendige Basiswissen, damit jedermann verantwortungsbewusst und sensibel mit möglichen Risiken im Betriebsablauf umgehen kann. Durch einen integrierten Test können Ihre Mitarbeiter das erworbene Wissen unter Beweis stellen.



Unser Klassiker demnächst in neuer Auflage – Integrierter Fernlehrgang

„Operational Risk – Erkennen und beherrschen“

Der Lehrgang wurde **speziell für Mitarbeiter des Risikomanagements** konzipiert, die sich eingehend und wissenschaftlich fundiert mit der Thematik befassen. Er besteht aus einem umfangreichen Lehrgangsordner mit elf Lektionen sowie der darauf abgestimmten Lernsoftware. Die Kombination schriftlicher und elektronischer Medien ermöglicht eine individuelle und abwechslungsreiche Vermittlung der Lerninhalte.



Mitarbeiterbroschüre

„Operationelle Risiken“

Die vielfach bewährte Broschüre ist ein **Leitfaden** für den Umgang mit Risikofaktoren im beruflichen Alltag. Viele praktische Beispiele und Schaubilder machen deutlich, wie Mitarbeiter durch verantwortliches Handeln zum Unternehmenserfolg beitragen können.

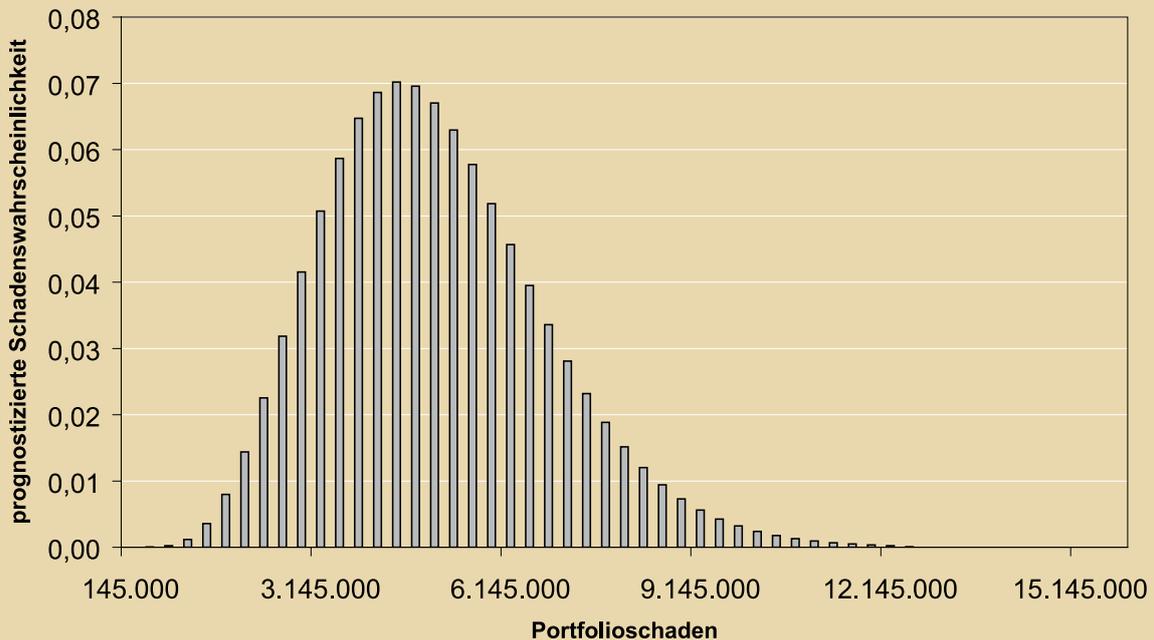
Mehr Infos unter:

Bank-Verlag Medien GmbH
Wendelinstraße 1 · 50933 Köln
Tel.: 0221/5490-124 · Fax: 0221/5490-315
info@bank-verlag-medien.de

bank-verlag medien
Fortschritt durch Wissen.

Schadensverteilung

▶ Abb. 07



schnittlich 1,29 Prozent. Das Blankovolumen des gesamten Portfolios beträgt ca. 383 Mio. Euro. Im Mittel liegt das Blankovolumen eines Schuldners bei 76.661 Euro, wobei die Werte zwischen 5.000 Euro und einer Million Euro angesiedelt sind.

Die Schadensverteilung wird in diesem Beitrag mithilfe eines versicherungsmathematischen Ansatzes ermittelt [Vgl. Credit Suisse Financial Products 1997].

Für obiges Portfolio ergibt sich die in ▶ **Abb. 07** dargestellte Verteilung. Die zentralen Kennwerte der Schadensverteilung, absolut und relativ zum Portfolioexposure, zeigt ▶ **Tab. 02**.

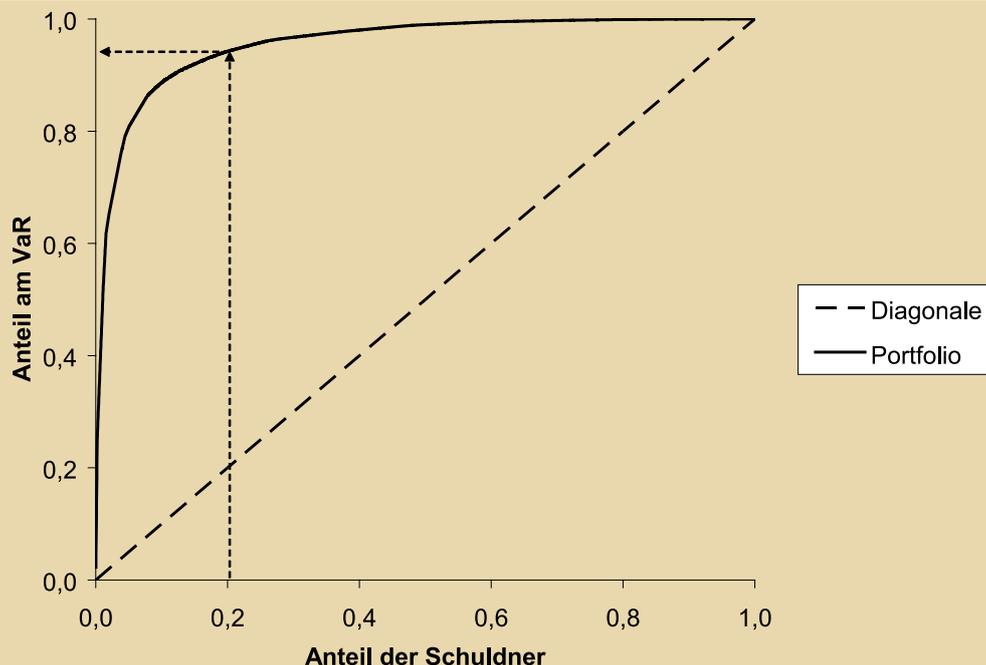
Der EL für oben genanntes Portfolio beträgt im nächsten Jahr ca. 4,9 Mio. Euro bzw. 0,6455 Prozent des EADs des Portfolios. Der VaR zum Niveau 99,90 Prozent beträgt rund 11,8 Mio. Euro. Ein Portfolio-

schaden, der diesen Wert übersteigt, tritt also lediglich mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,10 Prozent auf.

Die Frage, wie stark ein Schuldner zum VaR beiträgt, kann durch die Risikobeiträge der einzelnen Schuldner beantwortet werden. Der Beitrag eines Schuldners zum VaR kann anhand unterschiedlicher Methoden ermittelt werden. Die hier gewählte Methodik der Varianzzerlegung findet sich

Risikokonzentration im Portfolio

▶ Abb. 08



Kennwerte der Schadensverteilung – Downturn-Szenario

► Tab. 03

Kennwert	Absolut (in Euro)	Relativ (in % des EAD)
EL	7.422.206	0,9682
VaR(99,90%)	15.009.012	1,9578

beispielsweise im so genannten „Technical Document“ zu CreditRisk+ [Vgl. Credit Suisse Financial Products 1997, S. 52 ff.] wieder. ► **Abb. 08** zeigt die relative Risikokonzentration in obigem Portfolio anhand einer so genannten Lorenzkurve. Dazu wurden die Schuldner zunächst dem Risikobeitrag nach absteigend sortiert. Auf der Abszisse ist der relative Anteil der Schuldner im Portfolio und auf der Ordinate ihr relativer Anteil am VaR abgetragen.

Anhand der durchgezogenen Linie kann die Risikokonzentration in oben aufgeführtem Portfolio abgelesen werden. So ist beispielsweise zu erkennen, dass 20 Prozent der Schuldner mit dem höchsten Risikobeitrag für mehr als 90 Prozent des VaR verantwortlich sind. In obigem Portfolio liegt somit eine hohe Risikokonzentration vor. Im Vergleich dazu zeigt die gestrichelte Linie die Risikokonzentration für den Fall, dass jeder Schuldner den gleichen Beitrag zum VaR liefern würde. Die Betrachtung

der Risikobeiträge auf Schuldnerbene ermöglicht somit ein frühzeitiges Erkennen von Risikokonzentrationen und die Identifikation der riskantesten Schuldner im Portfolio.

Eine weitere Analysemöglichkeit besteht in der Aggregation oben genannter Risikobeiträge auf Segmente. Diese Betrachtung vermittelt die notwendige Transparenz von Konzentrationen auf Segmentebene und ermöglicht die Überprüfung von Limitsystemen. ► **Abb. 09** zeigt jeweils relativ zum Portfolio den Anteil einer Wirtschaftsbranche am EAD, am EL und am VaR. Daraus ist zu erkennen, dass Branchen mit einem hohen Anteil am EAD nicht zwingend für einen hohen Anteil am EL oder am VaR verantwortlich sein müssen.

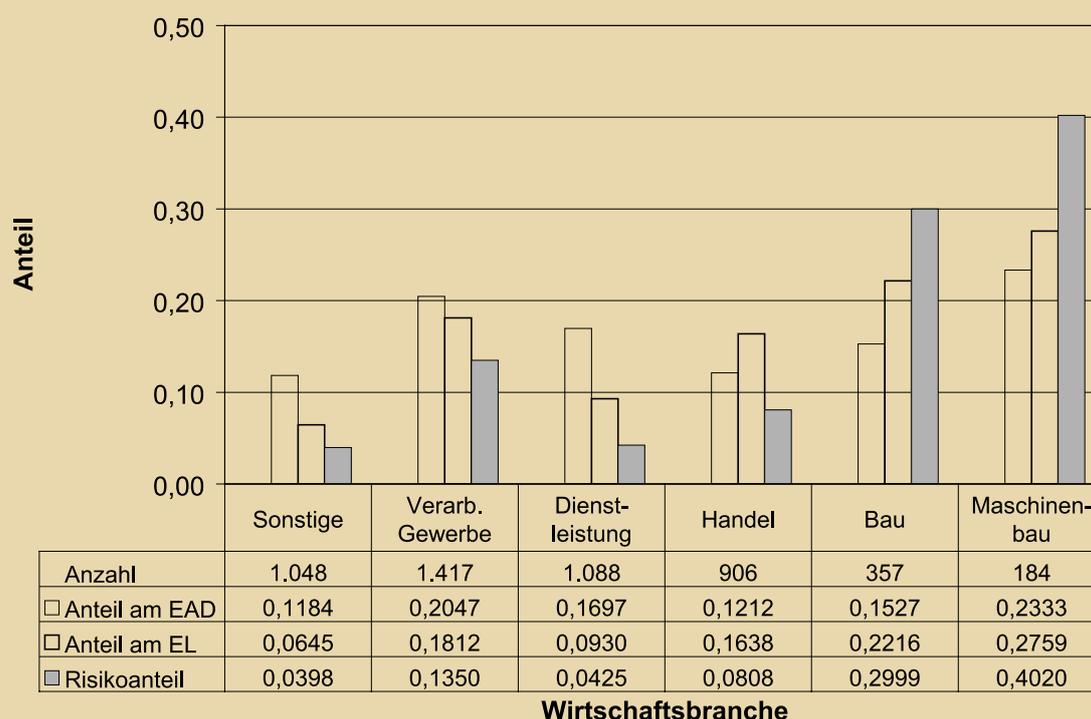
Neben der Ermittlung und Analyse der Schadensverteilung für eine bestimmte Zeitperiode ermöglichen bankinterne Kreditportfoliomodelle die Analyse eines Portfolios unter bestimmten Szenarien

oder Stressereignissen. Bei der Auswahl eines Szenarios oder Stresstests sind dem Portfoliomanager prinzipiell keine Grenzen gesetzt. Eine verbreitete Vorgehensweise ist die Ableitung eines Stress-Szenarios aus historischen Daten. Dabei können beispielsweise die jeweils historisch schlechtesten Werte bzw. Veränderungen der Risikotreiber sowie ein bestimmtes Quantil mit oder ohne Betrachtung der Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Risikotreibern in einem Stress-Szenario berücksichtigt bzw. kombiniert werden. Einen modellbasierten ökonometrischen Ansatz für die Ableitung von mehrjährigen uni- und multivariaten Stresstests zeigen beispielsweise Hamerle, Jobst und Lerner [Vgl. Hamerle/Jobst/Lerner 2008].

Im Folgenden wird der Einfluss eines „makroökonomischen Downturns“ auf obiges Portfolio analysiert. Der Einfluss eines solchen Szenarios beispielsweise auf

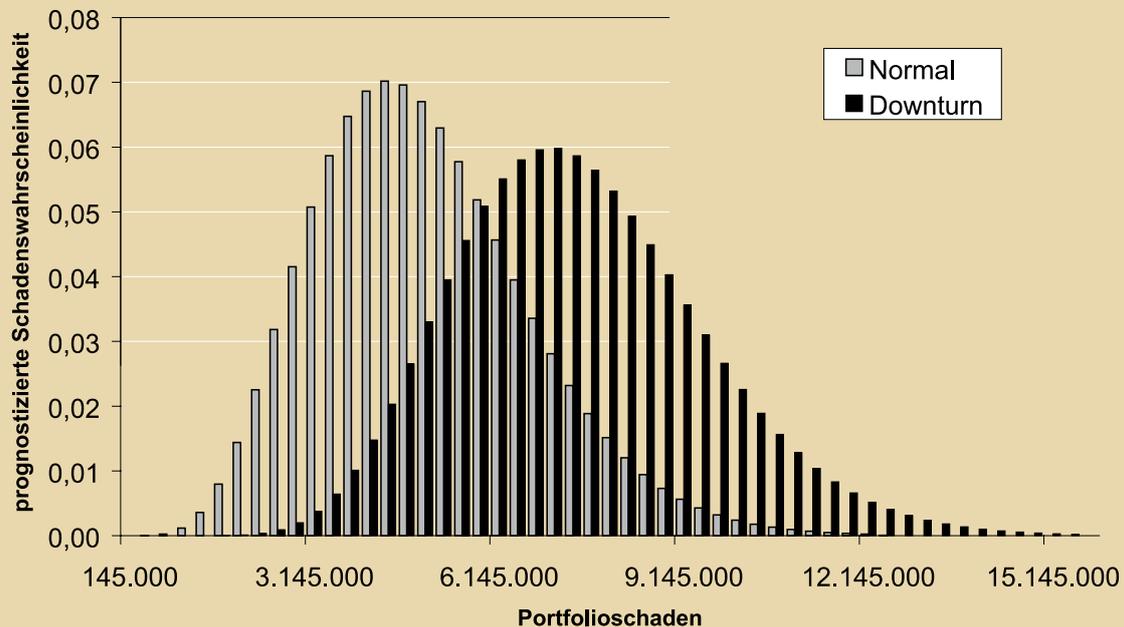
Anzahl der Schuldner, EAD-, EL- und Risikoanteil nach Wirtschaftsbranche

► Abb. 09



Schadensverteilung – Normal- und Downturn-Szenario

▶ Abb. 10



die PD könnte mittels der vorgestellten Statistischen Defaultmodelle modellbasiert ermittelt werden. Für die in das Modell eingehenden Risikofaktoren werden Szenarien unterstellt und bei der Prognose der PD berücksichtigt [Vgl. Hamerle/Jobst/Lerner 2008]. Der Einfachheit halber sei in diesem Beitrag jedoch angenommen, dass sich die PDs der einzelnen Schuldner jeweils um den Faktor 1,5 erhöhen. Alle anderen

Eigenschaften bleiben annahmegemäß unverändert. Die aus diesem Szenario resultierende Schadensverteilung sowie die zugehörigen Kennwerte zeigen ▶ **Abb. 10** und ▶ **Tab. 03**.

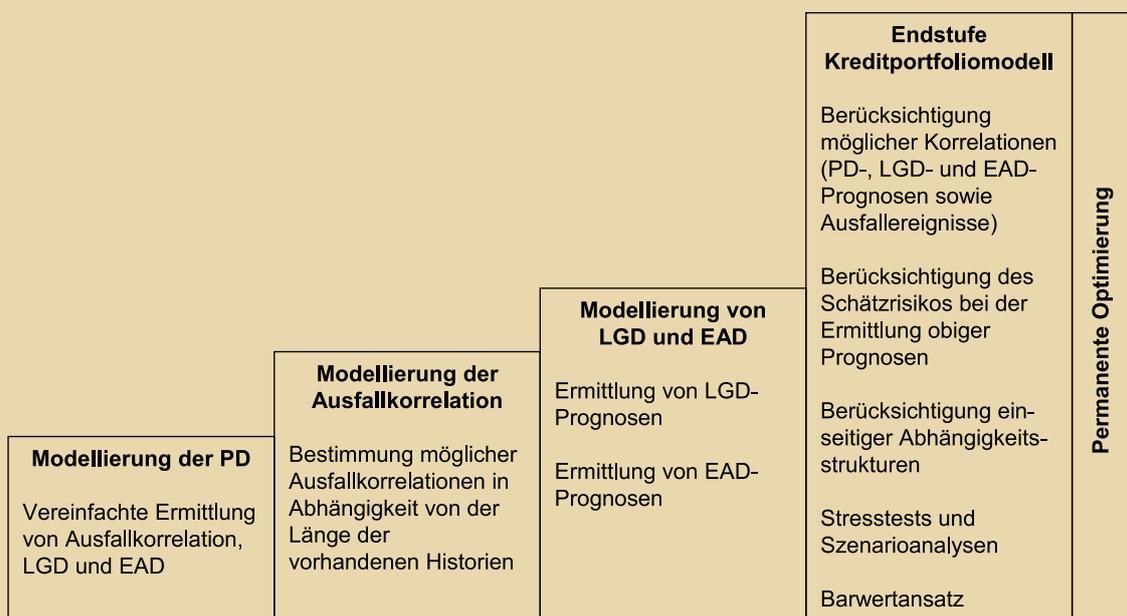
Im Vergleich zur aktuellen Betrachtung verschiebt sich die Schadensverteilung des Portfolios im Downturn-Szenario hin zu höheren Portfolioschäden, die Wahrscheinlichkeit für höhere Portfolioschäden

nimmt also zu. In obigem Downturn-Szenario steigt beispielsweise der VaR(99,90%) um etwa 27 Prozent auf 15 Mio. Euro.

Wie anhand dieses einfachen Beispiels ersichtlich wurde, können die Auswirkungen von Veränderungen in einem Portfolio auf die Schadensverteilung und damit auf das Portfoliorisiko objektiv quantifiziert werden. Eine Bank ist dadurch in der Lage, aktive Steuerungsimpulse abzuleiten.

Stufenkonzept

▶ Abb. 11



Bericht- und Limitsystem

Auf der Basis des Modells lässt sich ein Berichts- und Limitsystem entwickeln. In einer Datenbank werden aus unterschiedlichen Quellen schuldner- und kreditspezifische Informationen abgelegt. Die Stamm- und Bewegungsdaten des Schuldners/des Kredits werden monatlich aktualisiert. Ergänzt werden diese Daten u. a. um mikrogeographische Daten, die ursprünglich für Marketingzwecke beschafft wurden. Für jeden Schuldner werden auf der Grundlage der beschriebenen Modelle die Prognosewerte für die Inputgrößen des Portfoliomodells ermittelt. Aus diesen Werten sowie aus den Ergebnissen des Portfoliomodells werden dann die Werte für den EL, den VaR sowie die Risikoanteile errechnet und in der Datenbank abgelegt.

In der Folge kann der Risikocontroller für die jeweilige Zielgruppe Geschäftsleitung, Vertrieb, Marktfolge Kredit usw. standardisierte Berichte periodisch erstellen. Hierzu wurde im Rahmen des Projekts ein Berichtstool entwickelt. Die Datenbasis ist zudem geeignet, die wesentlichen geschäftsbezogenen Risiken zu überwachen und zu steuern. Hierfür bietet sich im Rahmen der Risikostrategie nach MaRisk die Formulierung von Zielpportfolios (festgelegte Größen für Branchen etc.) an. Nach einigen Perioden Erfahrung mit dem Praxiseinsatz kann mittelfristig ein modellbasiertes und objektiviertes Limitsystem aufgebaut werden. □

Fazit und Ausblick

Nachdem der allgemeine Aufbau eines Portfoliomodells sowie der Nutzen für den bankinternen Steuerungsprozess anhand eines einfachen Beispiels dargestellt wurde, stellt sich abschließend die Frage, wie ein Kreditinstitut bei der Einführung eines solchen Portfoliomodells vorgehen könnte.

Zur Implementierung eines Kreditportfoliomodells in den bankinternen Steuerungsprozess bietet sich ein stufenweises Vorgehen an. Entlang dieses Entwicklungsprozesses wird sukzessive die Qualität der Bausteine des Portfoliomodells verbessert. Der Komplexitätsgrad des Modells erhöht sich dabei ebenfalls in langsamen Schritten, was einen etappenweisen Lernprozess der Mitarbeiter ermöglicht.

So bietet es sich beispielsweise in einem ersten Schritt an, auf der Grundlage der eigenen Historie ein PD-Modell zu entwickeln und alle weiteren Inputparameter vereinfacht zu modellieren. Mit diesen Vorarbeiten kann das Kreditinstitut erstmalig Auswertungen anhand eines Portfoliomodells vornehmen und wichtige Erfahrungen mit dem Praxiseinsatz sammeln. In einem zweiten und dritten Schritt werden die weiteren Inputparameter zunehmend detailliert ermittelt. Mit einer sich ständig verbessernden Datenbasis ist es möglich, die Aussagequalität der Modellauswertungen stetig zu steigern. Langfristig ist in Folge auch ein Wechsel zu einem Mark-to-Market-Modell denkbar. Dieses ermöglicht die Umsetzung eines ganzheitlichen Ansatzes zur Ertrags- und Risikosteuerung des Kreditinstitutes auf der Basis bankeigener Daten, eventuell angereichert um Verbandsdaten.

Literatur:

Credit Suisse Financial Products (1997): CreditRisk+: Technical Document, Zürich/London 1997.

Hamerle/Jobst/Lerner (2008): Mehrjährige makroökonomische Stressstests – Ein ökonomischer Ansatz, in: RISIKO MANAGER, Nr. 9/2008, S. 1 und 8-15.

Hamerle/Liebig/Scheule (2004): Forecasting Credit Portfolio Risk, Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Supervision 01/2004.

Hamerle/Rösch (2006a): Ein einfaches Modell zur Risikomessung von Kreditportfolien, in: Brachinger/Hamerle/Münnich/Schweitzer [Hrsg.], Wirtschaftstatistik, München 2006, S. 65-79.

Hamerle/Rösch (2006b): Parameterizing Credit Risk Models, in: Journal of Credit Risk, Nr. 2/2006, S. 101-122.

Knapp (2002): Zeitabhängige Kreditportfoliomodelle, Wiesbaden 2006.

Scheule (2003): Prognose von Kreditausfallrisiken, Bad Soden/Ts. 2003.

Autoren:

Rainer Haas ist Leiter des Bereichs Unternehmenssteuerung bei der Sparkasse im Landkreis Schwandorf

Dr. Michael Knapp ist Mitglied der Geschäftsleitung der Risk Research Prof. Hamerle GmbH & Co. KG.

Dr. Matthias Lerner ist Manager bei der Risk Research Prof. Hamerle GmbH & Co. KG.

die bank

Zeitschrift für Bankpolitik und Praxis

Kostenloser Newsletter

unter

www.die-bank.de

