

Heinz Eckart Klingelhöfer*, Wolfgang Albrecht**

Kreditportfoliomodelle und ihre mögliche Verwendung im europäischen Aufsichtsrecht

1. Einleitung

Wie sich insbesondere im Rahmen der derzeitigen Kredit- und Finanzkrise unschwer erkennen lässt, hat die risikoadäquate Unterlegung von Krediten zentrale Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des gesamten Bankensystems. Entsprechend wird dem auch seitens des Aufsichtsrechts immer größere Beachtung gewidmet: Hatte man die Risiken zunächst lediglich grob in einzelne Klassen eingeteilt, so einigte man sich bereits mit dem als *Basel II* bezeichneten Reformpakt des internationalen Baseler Ausschusses im Juni 2004 auf eine differenziertere Erfassung der sogenannten Adressrisiken. Auf dieser Grundlage erließen das Europäische Parlament und der Europäische Rat am 14. Juni 2006 mit der Bankenrichtlinie (2006/48/EG) und der Kapitaladäquanzrichtlinie (2006/49/EG) zwei Richtlinien zur Neuregelung des Aufsichtsrechts, welche die Regierungen der EU-Staaten in nationales Recht umzusetzen hatten. Eine solche Reform wurde erforderlich, da man erkannte, dass die bisherigen Vorschriften für ihre Eigenkapitalberechnung für Banken und Wertpapierfirmen und ihre

* Department of Managerial Accounting and Finance, Ga-Rankuwa Campus, Tshwane University of Technology, Tshwane (Pretoria), Südafrika, e-mail: KlingelhoefHE@tut.ac.za

** Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, e-mail: wolfgang.albrecht@uni-greifswald.de

Beaufsichtigung auf Ebene der Mitgliedstaaten nicht mehr ausreichen. Also forderten die beiden Richtlinien die Umsetzung wesentlicher Aspekte des Baseler *Drei-Säulen-Prinzips*. Während die Säulen I und III Vorgaben zu Mindestkapitalanforderungen und Marktdisziplin (d. h. verstärkte Offenlegungspflichten) zusammenfassen, enthält Säule II Empfehlungen für die Durchführung des aufsichtlichen Überprüfungsprozesses [6]. Wie sich allerdings anlässlich der aktuellen Bankenkrise zeigt, kann dieser Prozess noch keineswegs als abgeschlossen gelten. Eine mögliche Fortentwicklung zielt daher auf den Einbezug der bereits aus der internen Steuerung bekannten *Kreditportfoliomodelle* für externe Zwecke ab.

Betriebswirtschaftlich ist es bereits seit den fundamentalen Arbeiten von *Markowitz* [19], [20] eine anerkannte Tatsache, dass sich durch Portfoliobildung das gesamte Risiko bei gleicher Rendite senken lässt. Also liegt es nahe, diesen Gedanken auch auf Kreditengagements von Banken zu übertragen. Entsprechend verwenden auch Banken im Rahmen der internen Steuerung üblicherweise Portfoliomodelle, in welchen Kreditengagements nach spezifischen Kriterien zusammengefasst und ausgewertet werden [11]. Diese Modelle ermöglichen – vergleichbar mit aufsichtsrechtlichen Ansätzen – eine Ermittlung des erforderlichen Eigenkapitalunterlegungsbetrages, beziehen jedoch zusätzlich Portfolioeffekte, die sich aus spezifischen Parametern zur Diversifikation und Konzentration ergeben, explizit in die Berechnung ein. Die am häufigsten in der Literatur diskutierten Portfoliomodelle sind *CreditRisk+* (Credit Suisse), *CreditMetrics* (J.P. Morgan), *CreditPortfolioView* (McKinsey & Company) und *PortfolioManager* (Moody's KMV), die auf unterschiedlichen theoretischen Grundlagen basieren und eingetragene Warenzeichen der jeweils genannten Unternehmen sind.

Diese Modelle eignen sich grundsätzlich auch für eine Verwendung im Rahmen des Bankaufsichtsrechtes, da dies eine weitere Annäherung an das Ziel einer risikoadäquaten Ermittlung des zur Unterlegung von Krediten erforderlichen Eigenkapitals erlaubt. Als Voraussetzung für eine solche Verwendung fordern die Aufsichtsbehörden jedoch eine Weiterentwicklung der Ansätze. Im Folgenden soll daher gezeigt werden, dass durch eine stufenweise Einführung der Portfoliomodelle in das Aufsichtsrecht eine methodische Verbesserung dieser erreicht werden kann. Hierzu geht der Beitrag zunächst auf die genannten Modelle und Kritikpunkte im Hinblick auf ihre Anwendung ein. Dem stellt das dritte Kapitel die Probleme einer möglichen Verwendung im Aufsichtsrecht gegenüber, bevor im vierten Kapitel auf mögliche Weiterentwicklungen eingegangen wird. Eine Zusammenfassung beschließt den Beitrag.

2. Portfoliomodelle zur internen Ermittlung der Eigenkapitalunterlegung

2.1. Einteilung der Portfoliomodelle

In der nachfolgenden Tabelle, welche sich an die Darstellung von Hartmann-Wendels et al. anlehnt [11], finden sich die wichtigsten Eigenschaften der genannten Portfoliomodelle:

Tabelle 1
Eigenschaften der internen Kreditportfoliomodelle

Modell	CreditRisk+	Credit-Metrics	Credit-Portfolio-View	Portfolio-Manager
Initiator	Credit Suisse	J. P. Morgan	McKinsey	KMV
theoretische Grundlage	reines Ausfallratenmodell	Migrationsmodell	Migrationsmodell	Optionspreistheoretisches Modell
Einteilung nach Risikodefinition	Ausfallmodusparadigma	Marktwertparadigma	Marktwertparadigma	Marktwertparadigma
Einteilung nach Inputparametern	Ausfallratenmodell	Unternehmenswertmodell	Ausfallratenmodell	Unternehmenswertmodell
Ermittlung Ausfallwahrscheinlichkeit	Schätzung durch Rückzahlungsraten	externe Ratings als Grundlage von Migrationsmatrizen	volkswirtschaftliche Daten als Grundlage von Migrationsmatrizen	Unternehmenswert, Kapitalstruktur, Marktwert des Eigenkapitals, Aktienkurs- und Unternehmenswertvolatilität
Gruppierung	Exposure-Bänder entsprechend dem Volumen	Ratingklassen nach Schuldnergruppen	Ratingklassen nach Regionen und Branchen	Erfassung einzelner Finanztitel
Ermittlung Korrelationen	konstante Ausfallkorrelationen (mit Hintergrundfaktoren)	explizite Ermittlung durch Aktienkurse	implizite Ermittlung durch volkswirtschaftliche Daten	Explizite Ermittlung durch Unternehmensrenditen

Modell	CreditRisk+	Credit-Metrics	Credit-Portfolio-View	Portfolio-Manager
Berechnung	analytisch (Poisson-Verteilung)	Markov-Prozess, auf Portfolioebene analytisch oder durch Monte-Carlo-Simulation	Markov-Prozess, auf Portfolioebene durch Monte-Carlo-Simulation	analytisch oder Monte-Carlo-Simulation
Veröffentlichung	Methodik und Software	Methodik und Daten	Methodik	Methodik nicht veröffentlicht

Entsprechend dieser Tabelle lassen sich Kreditportfoliomodelle üblicherweise nach verschiedenen Kriterien einteilen:

Nach der **Definition der Kreditrisiken** sind das Ausfallmodus- und das Marktwertparadigma zu unterscheiden. So entsteht beim *Ausfallmodusparadigma*, auf dem das Modell CreditRisk+ basiert, ein Verlust für die Bank immer dann, wenn eine vertraglich vereinbarte Kreditposition nicht zurückgezahlt wird, also ein Differenzbetrag zwischen erwarteter Zahlung und geleisteter Zahlung abzüglich der entstandenen Kosten (wie der Bearbeitungskosten) besteht. Das den Modellen CreditMetrics, CreditPortfolioView und PortfolioManager zugrunde liegende *Marktwertparadigma* hingegen berücksichtigt nicht nur die tatsächlich geleisteten Zahlungen, sondern bezieht zusätzlich eine marktbezogene Bewertung der Positionen zu Beginn und Ende des Geschäftes ein. Damit führen nicht nur unterbliebene Kreditrückzahlungen zu einem Verlust, sondern bereits eine geringere Bonitätseinschätzung des betrachteten Schuldners

Eine weitere Einteilungsmöglichkeit basiert auf der **Ermittlung der Inputparameter**, insbesondere der **Ausfallwahrscheinlichkeit**. Gemeinsames Merkmal der Gruppe der *Ausfallratenmodelle* (wie CreditRisk+ und CreditPortfolioView) ist die *direkte* Modellierung der Ausfälle der Kreditengagements. So kann man für bestimmte Planungszeiträume Ausfallwahrscheinlichkeiten aus Ratingveränderungen ermitteln; die Ausfallraten der Kredite werden als stochastische Größen betrachtet. Im Gegensatz hierzu berücksichtigen *Unternehmenswertmodelle* (Asset-Value-Modelle) den Wert der Bilanzaktiva eines Unternehmens und ermitteln daraus die nun als Inputparameter verwendeten Ausfallwahrscheinlichkeiten *indirekt*: Eine stochastische Änderung des Unternehmenswertes des Schuldners verändert die Ausfallwahrscheinlichkeit und damit den im Rahmen interner Modellierung ermittelten Value-at-Risk. In diese Kategorie sollen die Modelle CreditMetrics und PortfolioManager eingeordnet werden [11], [26].

2.2. Darstellung ausgewählter Portfoliomodelle

Kernelement des im Jahre 1997 von Credit Suisse entwickelten Modells **CreditRisk+** stellen die *Ausfallwahrscheinlichkeiten* dar: Während diese bis zur Entwicklung des Modells als konstante Größe betrachtet wurden, erfolgt deren Bestimmung nunmehr durch die statistische Auswertung von Kreditverträgen. Entsprechend den oben beschriebenen Einteilungsmöglichkeiten kann das Modell als *reines Ausfallratenmodell (Pure-Default-Modell)* bezeichnet werden. Grundlage des Modells ist das Prinzip des *Value-at-Risks (VaR)*, mit dessen Hilfe der *standardmäßige Verlust des gesamten Portfolios* ermittelt werden kann. Die Einbeziehung der *Volatilität der Ausfallwahrscheinlichkeit* sowie der *Ausfallkorrelationen* im Rahmen der Kalkulation der Verteilung der Portfolioverluste erlaubt, neben den erwarteten standardmäßigen Kosten des Kredites genauso die zeitliche Veränderlichkeit der Ausfallraten sowie die Einflüsse der spezifischen Zusammenhänge zwischen den Schuldnern zu erfassen. Dazu werden alle Engagements entsprechend ihres Volumens in sogenannte *Exposure-Bänder* eingeteilt, die durch konstante Ausfallkorrelationen gekennzeichnet sind [23], [25], [5].

Dem Modell **CreditMetrics** liegt das *Marktwertparadigma* zugrunde. Dementsprechend führen nicht nur reine Ausfälle, sondern bereits Bonitätsschwankungen zu veränderten Wertansätzen. Hierzu werden zunächst die möglichen Ausfallbeträge (Exposures) jedes einzelnen betrachteten Finanzinstrumentes bestimmt und dessen Wertänderung infolge der Änderung des zugehörigen Schuldnerbonitätsratings im Rahmen der Ermittlung von *Migrationswahrscheinlichkeiten* erfasst. Als Grundlage dafür dienen vergangene Ratingdaten. Nach Ermittlung der relevanten Daten aus bereits abgeschlossenen Engagements lassen sich die Schuldner in spezifische *Ratingklassen* einteilen. Für die so gewonnenen Schuldnergruppen können nun für einen bestimmten Planungszeitraum *Migrationsmatrizen* erstellt werden, welche die Migrationsmöglichkeiten eines Schuldners in Abhängigkeit von der entsprechenden Ratingklasse enthalten. Schließlich erfolgt eine *Aggregation auf Portfolioebene*. Dazu werden die Volatilitäten der einzelnen Finanzinstrumente unter Einbeziehung der Korrelationen der schuldnerbezogenen Migrationen zusammengefasst, um schließlich eine Value-at-Risk-Betrachtung mit vorgegebenem Konfidenzintervall durchzuführen [25], [23], [21].

Anknüpfend daran basiert das von der Unternehmensberatung McKinsey erstellte Modell **CreditPortfolioView** ebenfalls auf Migrationsmatrizen. Im Gegensatz zu den bisher angenommenen schuldnerspezifischen Migrationswahrscheinlichkeiten werden nun allerdings makroökonomische Daten als wesentliche Einflussgröße für die Änderungen der Schuldnerbonität unterstellt. Zwecks Zuordnung zu bestimmten Ratingklassen erfolgt eine Einteilung der Schuldner nach *regional- und branchenspezifischen Merkmalen* in Gruppen, für welche

schließlich *konjunkturabhängige Ausfallwahrscheinlichkeiten* geschätzt werden. Als eingehende makroökonomische Daten kommen insbesondere die Veränderung des Bruttonationaleinkommens, Arbeitsmarktdaten, langfristige Zinssätze oder die Entwicklung der Wechselkurse in Frage. Die Ausprägungen der einzelnen herangezogenen Faktoren für die betrachtete Periode bestimmt man dabei durch einen *Regressionsprozess*, welcher auch die zeitliche Korrelation zwischen den vergangenheitsbasierten Daten einbezieht. Dieser ist schließlich Grundlage der Erstellung sektorspezifischer *Migrationsmatrizen*. Zur Beschreibung des Zusammenhanges zwischen den sektorspezifischen Ausfallraten und den makroökonomischen Einflussfaktoren wird die *Monte-Carlo-Simulation* herangezogen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse gestatten schließlich, die Einstufung der Schuldner in die einzelnen Ratingklassen anzupassen [25], [23], [2].

Das von dem Unternehmen KMV entwickelte Modell **PortfolioManager** schließlich basiert auf dem *optionspreistheoretischen Ansatz nach Merton*. Der Ausfall eines betrachteten Unternehmens wird demnach angenommen, wenn der Wert der Aktiva nicht ausreicht, bestehende Zahlungsverpflichtungen an Fremdkapitalgeber zu leisten. Unter Verwendung der Ausfallwahrscheinlichkeiten bestimmt man den Marktwert des Gesamtportfolios und die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Verluste. Als Inputparameter des Modells gelten dabei der *Unternehmenswert und dessen Volatilität, die Kapitalstruktur, der Marktwert des Eigenkapitals sowie die Unternehmenswert- und Aktienkursvolatilität*. Sinkt nun der Unternehmenswert unter den des Fremdkapitals, so wird der Ausfall des Kredites unterstellt – der Kreditnehmer übt durch Übergabe des Unternehmens an die Kapitalgeber quasi eine Verkaufsoption aus. Durch Vergleich des mittels der Aktienkursvolatilität normierten Abstandes des Unternehmenswertes zum Ausfallereignis (der sich annahmegemäß entsprechend optionspreistheoretischen Zusammenhängen entwickelnden *Distance to Default*) mit einer empirischen Datenbasis lassen sich dann Aussagen über das Kreditausfallrisiko und den Effekt einzelner Finanztitel auf das Gesamtportfolio gewinnen. Nachteilig ist jedoch, dass Verfahrensschritte des Modells, die neben der Bestimmung der Einzelrisiken eine *Integration der einzelnen Positionen* in ein Portfolio beschreiben, durch den Anbieter aufgrund der kommerziellen Nutzung des Modells nicht veröffentlicht werden. Weitere Einschränkungen folgen aus der realitätsfernen Annahme der *Existenz eines vollkommenen und vollständigen Kapitalmarktes* [2], [23], [3].

2.3. Diskussion der Portfoliomodelle

Mit Einführung des Modells CreditRisk+ wurde es den Banken erstmals möglich, Daten für die *innerbetriebliche Steuerung* im Rahmen des Portfoliomanagements zu gewinnen und entsprechend der berechneten Verluste Rückstel-

lungen vorzunehmen. Insgesamt handelt es sich bei diesem Modell um ein vergleichsweise einfach handhabbares – freilich um den Preis lediglich als konstant angenommener Ausfallkorrelationen.

Bei den Unternehmenswertmodellen (CreditMetrics und PortfolioManager), deren Inputparameter Ausfallwahrscheinlichkeit aus der Änderung der Vermögenswerte ermittelt wird, sind nach *Knapp* [16] insbesondere **zeitraumbezogene Schwankungen** zu beachten. Da die Ausfallwahrscheinlichkeiten von den Marktgegebenheiten abhängen, geht man davon aus, dass sich alle bewertungsrelevanten Faktoren in den *Marktpreisen* widerspiegeln. Diese Methoden sind in der Regel jedoch nur für eine vergleichsweise geringe Anzahl von Firmenkunden nutzbar, da die entsprechenden Marktpreise im Rahmen *spezieller Bewertungsverfahren* ermittelt werden müssen. Derartige Bewertungen könnten zwar auch für Privatpersonen vorgenommen werden, doch ist dies wegen des unverhältnismäßig hohen Aufwands und der dadurch entstehenden Kosten bei der Mehrzahl der kleinen und mittelgroßen Unternehmen nicht zu rechtfertigen. Aus diesem Grunde werden unter Nutzung *mathematisch-statistischer Verfahren* bestimmte bonitätsrelevante Einflussfaktoren ausgewertet. Solche Informationen über Schuldner sind aus der Analyse von *Bilanzkennzahlen*, der Auswertung von *Anhang und Geschäftsbericht* und aus ähnlichen Datensammlungen zu gewinnen. Zunehmend fließen auch sogenannte *weiche Einflüsse* ein, welche beispielsweise die Managementqualität, Markt und Wettbewerb oder Kontobewegungen erfassen. Darüber hinaus lassen sich relevante Daten über die Branche des Unternehmens gewinnen. Hierzu erfolgt entweder eine quantitative Erfassung des *Risikopotentials der Branche* oder eine Analyse branchenspezifischer Insolvenzquoten in Abhängigkeit von der Konjunktur, wobei auch länder- und regionalspezifische Merkmale (wie beispielsweise Statistiken eines Landes bezogen auf die Schuldentilgung) bewertet werden.

Eine Simulationsstudie von *Knapp* [16] verdeutlicht freilich, dass aufgrund der empirischen Auswertungen schuldnerspezifischer Ausfallwahrscheinlichkeiten auch die **statistischen Ausfallmodelle** mit Problemen behaftet sind. Eine exakte Einschätzung des Schuldners erfordert demnach die Zusammenstellung *aller* relevanten Informationen. Solch hohe Anforderungen haben indes lediglich theoretischen Anspruch. Beispielsweise kommt insbesondere der Berücksichtigung der jeweiligen volkswirtschaftlichen Ausgangssituation ein wesentlicher Einfluss auf die Schätzung der Ausfallwahrscheinlichkeiten zu, so dass eine zeitbezogene Modellierung bei der Schätzung der Portfolioverluste erforderlich wird. Letztlich wird man also zu einer sinnvoll erscheinenden, sich ggf. im Zeitablauf ändernden Auswahl gelangen müssen und diese in den Modellen zu implementieren haben.

Die in Portfoliomodellen enthaltene Einteilung der Schuldner in bestimmte Ratingklassen im Rahmen der Schätzung **segmentspezifischer Ausfallraten** impliziert die Ermittlung *langfristiger Durchschnitte* bestimmter Ausfallwahr-

scheinlichkeiten. Von Bedeutung für eine genaue Darstellung der Verteilung der Portfolioverluste ist demnach eine vollständige zeitbezogene Einbeziehung aller relevanten Informationen. Dies beinhaltet etwa beim internen Modell CreditPortfolioView insbesondere auch volkswirtschaftliche Daten wie konjunkturelle Parameter. Durch einer Verbesserung der bislang zu beobachtenden mangelnden Informationseffizienz kann es schließlich sogar gelingen, Ratingsysteme zu entwickeln, welche sich bei der Beurteilung der Schuldnerbonität nicht allein auf Bilanzkennzahlen und Management beschränken, sondern auch zeitbezogene Schwankungen der Ratingklassen erfassen.

Im Rahmen der Modelle CreditMetrics und CreditPortfolioView erfordert die Ermittlung der Portfolioverluste eine Schätzung der **Migrationswahrscheinlichkeiten**. Diese müssen sich sowohl auf die Änderung der Ratingklasse eines einzelnen Schuldners als auch auf die gemeinsame Migration mehrerer Schuldner beziehen. *Huschens/Locarek-Junge* [13] verdeutlichen jedoch, dass die Anzahl der Änderungen der Ratingklassen relativ gering ist und dass die Migrationswahrscheinlichkeiten teilweise unter dem Wert von einem halben Prozent liegen. Ein wesentliches Merkmal der Schätzungen ist freilich deren Sensitivität gegenüber den Inputdaten. Für eine sinnvolle praktische Anwendung heißt das, dass zunächst – im Rahmen der internen Verwendung der Portfoliomodelle – Erfahrungen bei der Betrachtung schlechterer Bonitätsklassen mit größeren Migrationswahrscheinlichkeiten gesammelt werden müssten. Auf dieser Grundlage könnten die erforderlichen Methoden zur konsistenten internen Parameterschätzung dann erweitert werden, um schließlich auch für Zwecke der Bankenaufsicht ausreichendes Datenmaterial zu sammeln.

Zum Teil grundlegend unterscheiden sich die dargestellten Portfoliomodelle ferner durch die verwendeten Methoden zur Ermittlung und Einbeziehung von **Korrelationen**. In der Literatur und bei praktischen Anwendungen existiert schließlich kein allgemein anerkanntes Verfahren – mit entsprechenden Folgen für die Festlegungen im Rahmen der vorgestellten Ansätze. So berechneten *Wahrenburg/Nieten* anhand eines einfachen Beispielportfolios die Adressrisiken für ausgewählte Unternehmen nach vereinfachenden Annahmen unter Nutzung der Modelle CreditRisk+ und CreditMetrics. Die gewonnenen Ergebnisse verdeutlichen, dass die Anzahl der *berechneten Ausfälle* mit zunehmender Anzahl von Krediten innerhalb des Portfolios entsprechend der gewählten Methode *stark differiert*. Während bei einer geringen Zahl von Kreditengagements der relative Unterschied zwischen den einzelnen Modellen noch ziemlich gering ist, entsteht bei Portfolios mit bis zu 1.000 Engagements ein erheblicher Unterschied.

In einem weiteren Schritt versuchten *Wahrenburg/Nietben* [26] daher, die unterschiedlichen Korrelationskonzepte der beiden Modelle anzugleichen. So wurden für die Berechnungen jeweils nacheinander die impliziten Ausfallkorre-

lationen für beide Modelle als gegeben angenommen. Für diesen Fall lässt sich zeigen, dass die Zahl der berechneten Ausfälle nach beiden Systemen nahezu übereinstimmt. Der Unterschied beider Modelle bezogen auf die berechneten Ausfälle reduziert sich also im Vergleich zum ursprünglichen Fall deutlich. Demnach scheint eine direkte Vergleichbarkeit der beiden Modelle zumindest theoretisch und unter der Annahme bestimmter gemeinsamer Voraussetzungen realisierbar. Diese Erkenntnisse ließen sich insbesondere im Rahmen der Modellvalidierung zur Ermittlung einer gemeinsamen Bewertungsgrundlage nutzen.

Grundsätzliche Probleme können sich darüber hinaus aus der Verwendung der **Value-at-Risk-Methode** ergeben, welche Bestandteil aller beschriebenen Portfoliomodelle ist. So muss das von den Banken vorzuhaltende Eigenkapital ausreichen, um den Portfolioverlust abzudecken. Durch den Value-at-Risk wird indes nur beschrieben, dass innerhalb eines definierten Zeithorizontes ein bestimmter Verlustbetrag bloß mit einer festgelegten Wahrscheinlichkeit überschritten wird. Es werden also *keine Aussagen über Höhe und Verteilung der Verluste* bei einer solchen Überschreitung gemacht. Diese Werte oberhalb des VaR sind aber für die Aufsichtsbehörden durchaus von Bedeutung, muss doch der Teil der Verluste, welcher das Eigenkapital einer Bank überschreitet, bei beschränkter Haftung von Anlegern oder Einlagensicherungsinstitutionen übernommen werden. Möglichkeiten zur Einschränkung solcher Verluste ergeben sich zwar durch Anwendung der sogenannten *Multiplikatorlösung*, indem der ermittelte Eigenkapitalunterlegungsbetrag mit einem vorgegebenen Faktor multipliziert wird, doch liefert auch diese keinen funktionalen Zusammenhang zu den genannten Größen, sondern kann nur auf (mehr oder weniger zutreffenden) Erfahrungswerten beruhen. Aus diesem Grunde wäre bei einer aufsichtsrechtlichen Verwendung der Modelle die *Zusammenstellung und Auswertung zusätzlicher Informationen* erforderlich, welche sich auf die Höhe und Verteilung der Verluste bei Überschreitung des VaR beziehen. Dazu werden in der Literatur weitere Risikomaße (wie etwa der Conditional Value at Risk) diskutiert, welche im Gegensatz zum VaR auch mögliche Überschreitungen in die Ermittlung der erforderlichen Eigenkapitalunterlegung einbeziehen [22].

Zu guter Letzt basieren die vorgestellten Portfoliomodelle auf bestimmten **Verteilungsannahmen**. Die dabei angewendeten Methoden lassen sich in Gruppen einteilen: Die *Historische-Daten-Methoden* legen die empirische Zusammenstellung vergangener Daten zugrunde, *analytische Methoden* passen die Parameter einer gegebenen Verteilung an tatsächliche Daten an, und bei *Simulationsmethoden* kommt es zur Annahme einer spezifischen Struktur der Wertänderungen durch Zufallsvariable. Charakteristisch für diese letzten Verfahren ist ein spezifischer stochastischer Prozess, welcher nun der Anpassung der Daten dient. Schätzungen der Bankaufsicht sind jedoch insofern problematisch,

als sich *Strukturänderungen auf den Finanzmärkten* nicht vollständig erfassen lassen. Weil darüber hinaus die genutzten Daten der Vergangenheit lediglich Stichprobencharakter haben, also nicht angenommen werden kann, dass sich die Verteilungen exakt den Schätzungen entsprechend einstellen, wären im Rahmen einer möglichen Integration *umfangreiche Simulationsrechnungen* erforderlich, um die Abweichungen der berechneten Größen von den tatsächlichen Werten zu reduzieren [18].

3. Aufsichtsrechtliche Probleme

3.1. Problematik der mangelnden Integrierbarkeit vorhandener Portfoliomodelle

Erlaubte man die Nutzung interner Portfoliomodelle zur Berechnung der erforderlichen Eigenkapitalunterlegung, würden den Banken bestimmte **Gestaltungsspielräume** eingeräumt. Die Banken könnten diese dazu nutzen, die vorzuhaltenden Eigenmittel so gering anzusetzen, dass das aufsichtsrechtliche Ziel, nämlich eine den Risiken entsprechende Kapitalunterlegung zu gewährleisten, umgangen wird. Möglichkeiten hierzu bestehen bei geeigneter Interpretation der aufsichtsrechtlichen Inputparameter. Zwar könnte eine Definition des Gesetzgebers insofern abhelfen, als sie die Verwendung nur solcher Daten verlangte, die seitens der Aufsichtsbehörden vorgegeben oder objektiv überprüfbar sind. Dieses erscheint jedoch aufgrund der derzeit geringen Datenbestände der Aufsichtsbehörden als nicht realisierbar, so dass auch die Verwendung von bankinternen ermittelten Daten zuzulassen wäre [2].

Ein zusätzliches Problem der Integration der Portfoliomodelle ist die bislang mangelnde Möglichkeit der Aufsichtsbehörden zur **Überprüfung der Modellgüte**. Schließlich wurden bereits im letzten Abschnitt modellspezifische Probleme geschildert. Will man also die Modelle sachgerecht überprüfen, so erfordert das grundsätzlich einen Vergleich der durch sie ermittelten Werte mit den tatsächlichen. Basierend auf den Überlegungen des Value-at-Risk, ließe sich dann die Anzahl der Überschreitungen der geforderten Eigenkapitalunterlegungen ermitteln. Aufgrund der langen Planungszeiträume bei Portfoliomodellen zur Erfassung von Adressrisiken müssten jedoch zur Überprüfung die Daten vergangener Jahre herangezogen werden, welche teilweise nicht oder zumindest nicht im erforderlichen Umfang zur Verfügung stehen. Ferner könnten die Banken wegen spezieller Informationsasymmetrien, welche neben der Angabe falscher Ausgangsdaten auch die Manipulation schwer objektivierbarer Sachverhalte umfassen, eine Anpassung der stochastischen

Abhängigkeit bestimmter Vermögensgegenstände vornehmen oder die Ausfallwahrscheinlichkeiten für ein Portfolio als zu gering annehmen, ohne dass eine sofortige Nachprüfung durch die Behörden kurzfristig möglich wäre [18].

Die Probleme der Gestaltungsspielräume und der Modellgüte, die aus der Möglichkeit der zielgerichteten Auswahl und Interpretation der Inputparameter durch die Banken sowie aus den Wahlmöglichkeiten zwischen mehreren Modellen resultieren, erfordern die Schaffung neuer und langfristig orientierter aufsichtsrechtlicher Überprüfungssysteme. Ihnen könnte beispielsweise die sogenannte *Backtesting-Methode* zugrunde liegen [13]. Auch bei diesem Ansatz werden die nach den verwendeten Modellen ermittelten Wertänderungen und Ausfallwahrscheinlichkeiten den tatsächlichen gegenübergestellt. Eine Auswertung erfolgt nun jedoch durch umfangreiche Simulationen, da infolge des erforderlichen großen Stichprobenumfangs analytische Berechnungen der Verteilungen nicht realisierbar erscheinen. Auf diese Weise lassen sich in mittel- bis langfristiger Perspektive Grundlagen für eine restriktivere Regulierung einzelner Banken schaffen.

3.2. Problematik einer unzureichenden Konvergenz zwischen betriebswirtschaftlich erforderlicher und regulatorisch vorgegebener Eigenkapitalunterlegung

Bezieht das Aufsichtsrecht häufig bereits eine ganze Menge von Parametern zur Abschätzung des Adressenausfallrisikos ein, beispielsweise in Deutschland:

- den Positionswert (Exposure at Default, EAD);
- den Verlust bei Insolvenz (Loss given default, LGD);
- die prognostizierte Ausfallwahrscheinlichkeit (Probability of Default, PD);
- sowie bei speziellen Ansätzen bis zu einem gewissen Grade
 - die Korrelationen (R),
 - die Granularität (d.h. die Grobkörnigkeit eines Portfolios, durch welche die Konzentration der Schuldner in einem Portfolio dargestellt werden kann),
 - und die Restlaufzeit (Maturity, M).

So weisen regulatorische Anforderungen gegenüber internen Portfolio-modellierungen doch trotzdem einige Nachteile auf. Diese entstehen aus den *restriktiven Vorgaben* der Aufsichtsbehörden bezüglich der Auswahl und der Zusammensetzung grundlegender Inputparameter, aus den Berechnungsmethoden sowie aus einer unzureichenden und oftmals bloß pauschalen Erfassung von Portfolioeffekten, wie Korrelationen und Granularitäten. Verteilt sich das Gesamtvolumen eines Portfolios auf mehrere Schuldner, so erhalten spezifische

Risiken einzelner Schuldner ein geringeres Gewicht, wodurch die Anforderungen an das zu unterlegende Eigenkapital geringer werden.

Da ferner *Söblke* [24] und *Germann* [8] im Rahmen empirischer Studien zeigen konnten, dass auch durch die vorgenommenen Anpassungen des Aufsichtsrechtes keine Angleichung von betriebswirtschaftlich erforderlicher und regulatorisch vorgegebener Eigenkapitalunterlegung möglich war, gibt es – insbesondere von Interessenvertretungen der Banken vorgetragene – Forderungen nach einer Integration interner Portfoliomodelle in das Aufsichtsrecht [4].

Im Gegensatz dazu verweisen Aufsichtsbehörden, wie die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) und die Deutsche Bundesbank, auf die zahlreichen Probleme einer solchen Integration, welche derzeit eine Zulassung interner Ansätze nach dem Beispiel der Unterlegung von Marktrisiken im Bereich der Adressrisiken nicht ermöglichen: Wegen mangelnder interner Datenbasis der Banken lassen sich wesentliche Inputparameter der Modelle nicht zuverlässig schätzen. Insbesondere im Rahmen der Ermittlung von Korrelationen und Granularitäten erfordern die modellspezifischen Unterschiede Anpassungen zur Vergleichbarkeit der einzelnen Ansätze. Zwecks Modellvalidierung müsste darüber hinaus eine umfassende Überprüfbarkeit der Modellgüte durch die Aufsichtsbehörden gewährleistet werden. Auswahlmöglichkeiten zwischen den unterschiedlichen Ansätzen und Parametern räumten den Banken weiterhin Gestaltungsspielräume ein, welche diese zu einer Reduzierung ihrer Eigenkapitalunterlegung nutzen könnten. Schließlich ergeben sich auch konzeptionelle Probleme durch die Anwendung der VaR-Methode, so dass es grundsätzlich erforderlich wird, weitere unternehmensinterne Daten im Rahmen der Überprüfung heranzuziehen.

4. Mögliche Weiterentwicklung der Portfoliomodelle im Rahmen der Bankenaufsicht

Obwohl eine Anerkennung der Portfoliomodelle im Rahmen des Aufsichtsrechtes aufgrund der zahlreichen geschilderten Probleme derzeit als nicht realisierbar erscheint, bestehen bei Banken und Aufsichtsbehörden doch dahingehend Gemeinsamkeiten, dass eine *weitere Reform der Regelungen zur Eigenkapitalunterlegung* in den nächsten Jahren unter bestimmten Voraussetzungen erfolgen könnte. Entsprechend wurde von der International Swaps and Derivates Association [14] ein sogenannter **evolutionärer modellbasierter Ansatz** zur Ermittlung der Kapitalanforderungen für Kreditrisiken vorgestellt. Nach der Zielsetzung dieses Ausschusses ließen sich im Rahmen des Aufsichtsrechtes zunächst *vereinfachte Portfoliomodelle* integrieren. Erlaubte man dabei auch den Einsatz *verschiedener*

Portfoliomodelle, so gäbe das den Banken die Möglichkeit, entsprechend ihrer individuellen Geschäftsstruktur eigene Methoden und Instrumente des Risikomanagements zu entwickeln. Den *evolutionären Gedanken* dieses Modellsystems bringt dann ein stetiger Prozess zum Ausdruck, der den Banken nach der Einführung solcher vereinfachter Modelle deren Vervollständigung durch intern gesammelte Erfahrung erlaubt [22].

Die im Rahmen des evolutionären modellbasierten Ansatzes gewonnenen Erkenntnisse wären schließlich auch für eine *Weiterentwicklung der Portfoliomodelle* nutzbar. So lassen sich einerseits die dort verwendete Datenbasis verbreitern und andererseits modellspezifische Probleme reduzieren. Beispielsweise bietet es sich an, die in den Portfoliomodellen auftretenden Einflüsse auf Adressrisiken grundsätzlich in unterschiedliche Ebenen einzuteilen. Wesentlich sind hierbei üblicherweise länderspezifische, konjunkturelle, markt- und branchenabhängige Einflüsse sowie solche, die aus der individuellen Geschäftsbeziehung zweier Wirtschaftssubjekte entstehen.

Betrachtet man nun die üblichen Portfoliomodelle unter diesem Gesichtspunkt näher, so wird man feststellen, dass CreditMetrics und PortfolioManager ausschließlich markt- bzw. branchenbezogenen Faktoren und CreditRisk+ lediglich gesamtwirtschaftliche Faktoren erfassen, während das Modell CreditPortfolioView auf konjunkturellen und länderspezifischen Faktoren basiert. Für die Weiterentwicklung der internen Modelle erscheint es dagegen erforderlich, die *Einflüsse aller Ebenen zu integrieren* um eine möglichst riskoadäquate Ermittlung der erforderlichen Eigenkapitalunterlegung zu ermöglichen. Solche Mehr-Sektor Portfoliomodelle beziehen entsprechend Hamerle et al. [10] volkswirtschaftliche Daten, wie beispielsweise Refinanzierungszinssätze, den Konsumentenpreisindex sowie schuldnerepezifische Informationen in die Berechnung der erforderlichen Eigenkapitalunterlegung ein. Als sinnvoll erscheint zudem, eine simultane Modellierung der Korrelationen zwischen Ausfallwahrscheinlichkeiten und Rückzahlungsraten vorzunehmen, welche durch empirische Auswertungen belegt werden.

Sollte es schließlich etwa im Rahmen der zukünftigen Empfehlungen des Baseler Ausschusses zu einer Zulassung von internen Portfoliomodellen in das Aufsichtsrecht kommen, so erschiene zur Gewährleistung einer bestimmten Mindesteigenkapitalunterlegung die **Schaffung von Übergangsregelungen** sinnvoll. Diese könnten beispielsweise für Banken, welche ihre spezifischen Portfoliomodelle verwenden, Untergrenzen für die Eigenmittelunterlegung enthalten. Nach einer Erprobungsphase wäre dann eine sukzessive Absenkung dieser Grenzen denkbar. Dies erlaubte, im Rahmen der empirischen Auswertung der Auswirkungen veränderter regulatorischer Anforderungen weitere Anpassungen vorzunehmen. Eine restriktive Regulierung der Bankenaufsicht hätte somit in Situationen stattzufinden, in welchen Banken aufgrund ihres internen Risikomanagements

nicht darlegen können, dass der Einlegerschutz durch eine angemessene Eigenkapitalunterlegung gewährleistet wird [1].

Eine derart zweigeteilt ausgestaltete Regulierung zielt insbesondere auf die Schaffung verlässlicher Rahmenbedingungen für die Steuerung der bankinternen Prozesse ab. Zur **Reduzierung von Gestaltungsspielräumen** sind spezifische Vorgaben erforderlich. Für solche Regelungen böte es sich an, sie in umfassend ausgestalteten **Anforderungen an das Risikomanagement** zusammenzutragen. (Beispielsweise legte die deutsche Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) in Zusammenarbeit mit der Bundesbank überarbeitete Anforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) der Banken vor, durch welche die in Basel II festgeschriebenen Vorgaben zum aufsichtsrechtlichen Überprüfungsprozeß in deutsches Recht umgesetzt wurden. Diese Regelungen sind modular aufgebaut und sollen eine problemlose Anpassung an zukünftige Änderungen des Aufsichtsrechtes ermöglichen [17].) Schließlich ließ sich durch empirische Beobachtungen nachweisen, dass es auf diese Weise etwa in Deutschland schon nach der Einführung der Basel II-Richtlinien zu Effizienzsteigerungen im Risikomanagement kam. Beispielsweise ermöglichte die Nutzung der bestehenden Datenpools der Bankenverbände kleinen und mittleren Banken, eine exaktere Beurteilung einzelner Schuldner vorzunehmen. Zudem wurden sie in die Lage versetzt, Erkenntnisse über grundlegende modelltheoretische Zusammenhänge zu gewinnen, welche ihnen die Einführung interner Portfoliomodelle erleichtern könnte [7].

5. Zusammenfassung

Bereits seit einiger Zeit verwenden Banken im Rahmen der internen Steuerung Portfoliomodelle, um Kreditengagements unter Einbeziehung von Portfolioeffekten angemessen mit Eigenkapitalunterlegung unterlegen zu können. Im Rahmen des Beitrags wurden daher vier ausgewählte interne Portfoliomodelle vorgestellt, welche von den Banken indes bisher lediglich zur internen Steuerung angewendet werden dürfen. Die Darstellung und Kritik der einzelnen Ansätze lässt die Schlußfolgerung zu, dass die Modelle gegenwärtig durch erhebliche methodische und dokumentarische Schwächen gekennzeichnet sind. Wie im Rahmen der Diskussion dieser Probleme gezeigt wurde, erscheinen diese freilich nicht als grundsätzlich unüberbrückbar. Obgleich eine vollständige Integration der beschriebenen Ansätze – auch nach Ansicht der Aufsichtsbehörden – derzeit nicht realisierbar erscheint, ist eine solche doch mittelfristig durchaus vorstellbar:

So böte sich an, anstelle der Möglichkeit, direkt vollständige Modelle in das Aufsichtsrecht zu integrieren, den Banken zu erlauben, zunächst auch unterschiedliche vereinfachte Modelle einzuführen. Dadurch könnten die Banken

und Aufsichtsbehörden Erfahrungen mit der aufsichtsrechtlichen Zulassung interner Modelle zu sammeln und bei Erforderlichkeit weitere Anpassungen vorzunehmen. In der Folge sollte neben der Schaffung einer umfangreichen internen Datenbasis auch die Weiterentwicklung der internen Modelle erreicht werden. Schließlich könnten auf dieser Grundlage sogar vollständige Portfoliomodelle unter Einbeziehung von Korrelationen und Granularitäten im Rahmen des Aufsichtsrechtes zugelassen werden. Im Rahmen einer solchen Einführung müssten allerdings durch entsprechende Regelungen zunächst bestimmte Mindestunterlegungsbeträge gewährleistet sein. Dazu bietet es sich an, Übergangsvorschriften zu erlassen. Darüber hinaus wären zwecks Reduktion interner Gestaltungsspielräume die Anforderungen an das interne Risikomanagement der Banken durch die Vorgabe entsprechender interner Kontroll- und Revisionsverfahren anzupassen.

Literatur

- [1] Albrecht W., Klingelhöfer H. E., *Aufsichtsrechtliche Integration interner Kreditportfoliomodelle*, „Finanz-Betrieb“, 10, 2008, S. 780–785.
- [2] Baule R., *Wertorientiertes Kreditportfoliomanagement – Analyse von Optimierung- und Steuerungsansätzen für Bankkreditportfolios vor dem Hintergrund des Shareholder-Value-Prinzips*, Berlin 2004.
- [3] Blattner P., *Globales Risikomanagement für Banken*, München 2003.
- [4] *Banken 2006 – Fakten Meinungen Perspektiven*, Bundesverband deutscher Banken, Berlin 2006.
- [5] *CreditRisk+ – A CreditRisk Management Framework*, CreditSuisse, London 1998.
- [6] *Neue Eigenkapitalanforderungen für Kreditinstitute – Basel II*, Deutsche Bundesbank, „Monatsbericht September 2004“, S. 75–100.
- [7] Gaumert U., *Basel II-Projekte – Wo stehen die Banken?*, „Die Bank“ 5/2007, S. 52–56.
- [8] Germann S., *Strategische Implikationen des Kreditrisikomanagements von Banken*, 1. Aufl., Wiesbaden 2004.
- [9] Grundke P., *Kreditportfoliorisikomodelle – Ein geeignetes Instrumentarium aufsichtsrechtlicher Erfassung von Ausfallrisiken*, „Mitteilungen und Berichte des Instituts für Bankwirtschaft und Bankrecht an der Universität zu Köln“, 2000, Nr. 83, S. 75–95.
- [10] Hamerle A., Knapp M., Wildenauer N., *Auswirkungen unterschiedlicher Assetkorrelationen in Mehr-Sektoren-Kreditportfoliomodelle*, Regensburg 2005.
- [11] Hartmann-Wendels T., Pfingsten A., Weber M., *Bankbetriebslehre*, 4. Aufl., Berlin 2007.

- [12] Huschens S., *Backtesting von Ausfallwahrscheinlichkeiten*, [in:] Burkhardt Th. (Hrsg): *Risikomanagement aus Bankenperspektive*, Berlin 2006, S. 167–179.
- [13] Huschens S., Locarek-Junge H., *Konzeptionelle und statistische Grundlagen der portfolioorientierten Kreditrisikomessung*, Dresden 2000.
- [14] *Credit Risk and Regulatory Capital*, International Swaps and Derivates Association, New York 1998.
- [15] Klingelhöfer H. E., Albrecht W., *Basel II. Die Adressrisiken der Banken*, „Das Wirtschaftsstudium“, 2009, 38, S. 353–358.
- [16] Knapp M., *Zeitabhängige Kreditportfoliomodelle*, 1. Aufl., Wiesbaden 2002.
- [17] Knippschild M., *Bankinterne Kapitalsteuerung vor dem Hintergrund der Anforderungen von Basel II/Säule II*, „Herausforderung Bankmanagement“, Frankfurt am Main 2006.
- [18] Leikeb J., *Einlagensicherung und Eigenkapitalregulierung von Banken*, Frankfurt am Main 2006.
- [19] Markowitz H. M., *Portfolio Selection*, „The Journal of Finance“, 1952, 7, S. 77–91.
- [20] Markowitz H. M., *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, New York 1959.
- [21] Morgan J. P., *CreditMetrics – Technical Document*, New York 1997.
- [22] Pohl P., *Risikobasierte Kapitalanforderungen als Instrument einer markt-orientierten Bankenaufsicht*, Sternenfels 2001.
- [23] Rehm F., *Kreditrisikomodelle – Bewertung von Kreditderivaten und Portfolio-modelle zur Kreditrisikomessung*, Berlin 2002.
- [24] Söhlke T., *Regulatorische Erfassung des Kreditrisikos*, 1. Aufl., Wiesbaden 2002.
- [25] Schierenbeck H., *Ertragsorientiertes Bankmanagement – Risiko-Controlling und integrierte Rendite-/Risikosteuerung*, 9. Aufl., Wiesbaden 2008.
- [26] Wahrenburg M., Niethen S., *Vergleichende Analyse alternativer Kreditrisikomodelle*, „Kredit und Kapital“, 2000, 33, S. 235–257.