

Dean Jovic, Rudolf Volkart

# Zum Einsatz von Kreditrisikomodellen bei Banken

## Aufsichtsbehörden vor grossen Herausforderungen

*In den letzten Jahren sind deutliche Fortschritte bei der quantitativen Erfassung von Kreditrisiken bei Banken erzielt worden. Komplexe Modelle wie z. B. CreditMetrics™ oder CreditRisk+ gelten als wichtige Instrumente für die Messung, das Management und die ökonomische Eigenkapitalallokation von Kreditrisiken. Angesichts der konzeptionellen Mängel der geltenden bankengesetzlichen Kreditrisikovorschriften, die auf der sog. Basler Eigenkapitalvereinbarung von 1988 basieren, stehen bankinterne Kreditrisikomodelle in Zukunft auch im Rahmen der regulatorischen Eigenmittelunterlegung zur Diskussion. Eine mögliche aufsichtsrechtliche Anerkennung von Kreditrisikomodelle hängt davon ab, inwiefern es gelingt, die zur Zeit bestehenden Hindernisse – insbesondere das Problem der beschränkten Datenverfügbarkeit sowie die Schwierigkeit einer Modellüberprüfung – zu überwinden.*

### 1. Einleitung

Zu den interessantesten Entwicklungen im Risikomanagement von Banken gehört zweifelsohne der Einsatz komplexer Kreditrisikomodelle. Diese lassen die Quantifizierung der Kreditrisiken auf Portfolioebene und die Bestimmung von kreditbezogenen Ereignissen abhängiger «Value at Risk»-Werte (sog. «Kredit-VaR») zu. In den letzten zwei Jahren sind intensive Bemühungen von Banken und internationalen Organisationen festzustellen, die quantitativen Ansätze zur Erfassung von Kreditrisiken zu verbessern und deren Einsatz im Kreditrisikomanagement zu optimieren. Mit Hilfe interner Modelle wie z. B. CreditMetrics™ oder CreditRisk+ sind Banken heute ver-



Dean Jovic, Dr. oec. publ., Verfasser der Dissertation «Risikoorientierte Eigenkapitalallokation und Performancemessung bei Banken», Senior Risk Management Consultant, Infinity, a SunGard Company, Zürich  
Dean\_Jovic@infinity.com

mehrt in der Lage, eine risikoadäquate, ökonomische Eigenkapitalallokation für Kreditrisiken vorzunehmen und auf diese Weise wesentliche konzeptionelle Mängel der Basler Eigenkapitalvereinbarung von 1988 zu beseitigen. Dies führt dazu, dass eine signifikante Diskrepanz zwischen der ökonomischen Eigenkapitalallokation für Kreditrisiken und den diesbezüglichen regulatorischen Eigenmittelerfordernissen entsteht.

### 2. Konzeptionelle Mängel der geltenden Kreditrisikovorschriften

Kreditrisikomodelle müssen vor dem Hintergrund der geltenden, angesichts der Fortschritte im Kreditrisikomanagement, mit konzeptionellen Mängeln behafteten Eigenmittelvorschriften für Banken betrachtet werden. Die für Banken und Effektenhändler geltenden Eigenmittelbestimmungen für Kreditrisiken (Art. 12 Abs. 2 BankV) basieren auf der 1988 erlassenen sog. Basler Eigenkapitalvereinbarung («Basle Capital Accord») [1]. Der Basler Ausschuss für Bankenaufsicht legte damit erstmals internationale Mindeststandards für die Eigenmittelunterlegung von Kreditrisiken und die Definition der anrechenbaren Eigenmittellarten fest. Die schweizerischen Kreditrisikoregeln basieren wie die entsprechenden EU-Richtlinien [2] auf den Basler Empfehlungen von 1988 und wurden seither zwei Mal revidiert: 1989 wurden die Bestimmungen materiell angepasst durch eine zusätzliche Differenzierung der Unterlegungssätze für Bilanzaktiven, Ergänzungen im Ausserbilanzbereich und die Ausdehnung der Anrechnung nachrangiger Schulden. 1994 folgte basierend auf dem

Basler Standard der Wechsel zur *indirekten* Unterlegungsmethode, wonach die Bilanzpositionen zunächst nach ihrem relativen Gegenparteiisiko gewichtet und anschliessend mit dem einheitlichen Unterlegungssatz von 8% multipliziert werden (Ausserbilanzgeschäfte sind dabei vor der Risikogewichtung in ihr Kreditäquivalent um-

für ein Kreditportfolio mit 100 entsprechenden Positionen im Umfang von CHF 1 Mio., auf eine weitere Schwäche der geltenden Kreditrisikobestimmungen hin: Korrelationen zwischen den verschiedenen Positionen im Kreditportfolio bleiben unberücksichtigt. Eine risikoreduzierende *Diversifikation* wird somit nicht mit tieferen

Tabelle 1

**Grundlegende Kritik an der Basler Eigenkapitalvereinbarung zur Unterlegung der Kreditrisiken**

- begrenzte Differenzierung bei der Risikogewichtung (relativ undifferenzierte Risikogewichtungsklassen, keine Berücksichtigung der effektiven Gegenpartei-Ratings)
- statischer und invariabler Einheitsunterlegungssatz von 8%
- keine Berücksichtigung der Laufzeitstruktur von Kreditrisikopositionen
- stark vereinfachte Berechnung des zukünftigen potentiellen Kreditrisikos
- begrenzte Anerkennung von Sicherheiten
- keine Berücksichtigung von Hedging-Positionen mittels Kreditderivaten
- Vernachlässigung von Diversifikationseffekten
- Fehlen einer integrierten, institutsweiten Betrachtungsweise der Kreditrisiken

zurechnen) [3]. Trotz dieser teilweise umfangreichen Anpassungen können die heute geltenden Kreditrisikovorschriften dem Anspruch der Risiko- adäquanz nur unzureichend genügen. Auch die 1994 durchgeführte Revision der Eigenmittelvorschriften darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Grundkonzept der Kreditrisikounterlegung *relativ einfach* geblieben ist. Für alle Banken – unabhängig von Grösse, Geschäftsbereich und Entwicklungsstand des Risikomanagements – existiert nur *ein einziges* standardisiertes Verfahren, welches mit ernstzunehmenden Mängeln behaftet ist [4]: Die *Risikogewichtung* für Gegenparteien weist eine geringe Differenzierung auf und erscheint somit als wenig risiko- adäquat. Dies zeigt sich beispielsweise daran, dass ungedeckte Forderungen gegenüber Schuldern des privaten Nicht-Bankensektors ohne Rücksicht auf die Bonität einheitlich mit 100% gewichtet werden (woraus letztendlich eine Eigenmittelunterlegung von 8% resultiert), unabhängig vom Kredit-Rating der jeweiligen Gegenpartei. Zudem weist die Tatsache, dass für eine einzige Kreditposition von CHF 100 Mio. derselbe Eigenmittelbetrag bereitgestellt werden muss wie

Eigenmittelanforderungen belohnt. Zudem wird das Hedging von Kreditrisiken mittels Kreditderivaten (z.B. «Credit Default Swaps» [5]) aufsichtsrechtlich nicht anerkannt. *Tabelle 1* gibt einen Überblick zur grundlegenden Kritik an der Basler Eigenkapitalvereinbarung zur Unterlegung von Kreditrisiken.



Rudolf Volkart, Prof. Dr. oec. publ., Ordinarius für Betriebswirtschaftslehre und Direktor des Instituts für schweizerisches Bankwesen der Universität Zürich, Mitglied der Redaktionskommission Der Schweizer Treuhänder, Zürich

**3. Entwicklung quantitativer Methoden zum Management von Kreditrisiken**

**3.1 Wozu dienen Kreditrisikomodelle?**

Viele der weltweit grössten Banken haben komplexe Methoden zur Messung, Aggregation und zum Management von Kreditrisiken implementiert. Interne Kreditrisikomodelle werden dazu verwendet, das ökonomische Eigenkapital («Capital at Risk») zur Unterlegung von Kreditrisikopositionen resp. -Portfolios festzulegen. Damit lässt sich eine *risikoadjustierte Performance* («Risk-Adjusted Performance Measurement» [RAPM]) berechnen [6]. Mit Hilfe des RAPM-Konzepts kann ein direkter Vergleich verschiedener Bankaktivitäten mit unterschiedlichen Risikoprofilen vorgenommen werden. Dies erleichtert es den leitenden Organen einer Bank, rationale Entscheidungen über die Allokation knapper Ressourcen – d.h. insbesondere die Erweiterung, Einschränkung oder Elimination bestimmter Aktivitäten – zu treffen. Ein weiterer Hauptanwendungszweck dieser Modelle ist das *Kreditrisikomanagement*. Dabei geht es um die Messung des globalen Kreditrisikoexposures, das Management der Kreditrisikopositionen auf Portfolioebene sowie die Evaluierung von absoluten und marginalen länder-, branchen- bzw. gegenparteebezogenen Konzentrationen. Die Kreditrisikosysteme zeichnen sich durch die grundlegende Eigenschaft aus, dass mit ihrer Hilfe eine *Verteilungsfunktion* hinsichtlich der Kreditverluste («Probability Density Function of Credit Losses» [PDF]) geschätzt werden kann (vgl. *Abbildung 1*). Diese ist im Gegensatz zu normalverteilten Funktionen im Markt- risikobereich asymmetrisch («Skewed Distribution») und enthält sog. «Fat Tails» [7]. Der erwartete Kreditverlust («Expected Loss») wird durch die von der Bank einkalkulierten Ausfallkosten («Default Premium») berücksichtigt, während die unerwarteten Kreditverluste («Unexpected Losses») durch das ökonomische Eigenkapital gedeckt werden, was einen Risikokostenzuschlag («Risk Premium») notwendig macht. So kann sich eine Bank ent-

scheiden, über die Ermittlung eines «Kredit-VaR» z.B. 99% der potentiellen Verluste über einen Risikohorizont von z.B. einem Jahr mit Eigenkapital zu unterlegen.

**3.2 Einsatz von Kreditrisikomodellen in der Praxis**

In den letzten Jahren sind Banken vermehrt dazu übergegangen, die Erfassung von Kreditrisiken voranzutreiben und das Value at Risk-Konzept auch im Kreditrisikobereich einzusetzen [8]. Im April 1997 stellte J. P. Morgan mit *CreditMetrics*<sup>TM</sup> [9] ein portfoliobasiertes Kreditrisikomodell vor, mit dessen Hilfe ein von kreditbezogenen Ereignissen abhängiger VaR-Wert für das

Kreditportfolio einer Bank berechnet und eine adäquate Eigenkapitalallokation vorgenommen werden kann. Bei dieser Methodik muss zunächst das betragsmässige Exposure jeder Position im Kreditportfolio bestimmt werden. Anschliessend werden für jede Kreditposition die möglichen Wertschwankungen (Volatilitäten) aufgrund einer Änderung des Ratings («upgrade» bzw. «downgrade») oder infolge eines Kreditausfalls ermittelt. Schliesslich kombiniert man die Wertverteilungen der einzelnen Kreditpositionen mit Hilfe von Korrelationen, um eine aggregierte Portfoliovolatilität und somit einen VaR-Wert ableiten zu können.

Dasselbe Ziel verfolgt auch das im Oktober 1997 vorgestellte *Credit-*

*Risk*<sup>+</sup>-Modell von Credit Suisse Financial Products (CSFP) [10]. Allerdings verzichtet CreditRisk<sup>+</sup> darauf, die Korrelationen zwischen kreditbezogenen Ereignissen (z. B. Korrelationen zwischen dem Ausfall von Gegenparteien) zu schätzen. Dies mit der Begründung, dass die Korrelationen implizit in den Volatilitäten der Ausfallwahrscheinlichkeiten berücksichtigt sind. Das CSFP-Konzept setzt sich aus drei Komponenten zusammen: Das CreditRisk<sup>+</sup>-Modell nimmt anhand von vier Inputfaktor-Arten – Kreditexposures, Kredit-Ratings bzw. Ausfallwahrscheinlichkeiten, Volatilitäten der Ausfallwahrscheinlichkeiten und «Recovery Rates» – eine auf dem Portfolioansatz basierende Quantifizierung des Kreditrisikos vor. Die zweite Komponente

**Tabelle 2**  
**Übersicht zu externen Kreditdaten**

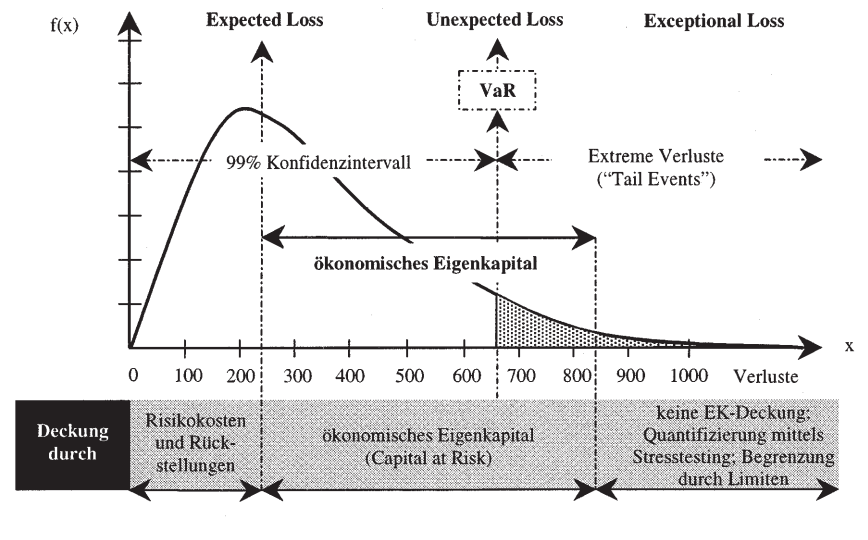
|                                 | Daten zu Cedit Spreads               |             |             |                                      | Daten zu Ausfallwahrscheinlichkeiten                              |                       |               |  |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|---|-----------------------|---------------|--|
|                                 | nach                                 | Intervall   | Zeitperiode | Anmerkungen                          | nach  | Intervall             | Zeitperiode   | Anmerkungen                                  |
| <b>Bloomberg</b>                | Gegenpartei oder Rating              | täglich     | 1985 →      | für alle ausstehenden Bonds          | Daten zum Ausfall von Gegenparteien über Drittparteien erhältlich |                       |               |  |
| <b>Datastream</b>               | Gegenpartei oder Rating              | täglich     | ? →         | 80 000 Zinsinstrumente in 32 Märkten | N/A   |                       |               |  |
| <b>ISMA</b>                     | Gegenpartei, Rating, Branche, Region | täglich     | 1986 →      | Informationen über Eurobonds         | N/A   |                       |               |  |
| <b>KMV</b>                      | N/A                                  |             |             |                                      | Gegenpartei, Rating, Branche, Region                              | monatlich             | 5 Jahre       | Expected Default Frequency (EDF)             |
| <b>Moody's</b>                  | N/A                                  |             |             |                                      | Gegenpartei, Rating, Branche, Region                              | täglich bzw. jährlich | 1970 →        | Informationen über Recovery Rates erhältlich |
| <b>Robert Morris Associates</b> | N/A                                  |             |             |                                      | Branche   | vierteljährlich       | keine Angaben | Informationen über Recovery Rates erhältlich |
| <b>Standard &amp; Poor's</b>    | Rating                               | wöchentlich | 1996 →      |                                      | Branche, Rating, Region   | wöchentlich           | 1981 →        | Informationen über Recovery Rates erhältlich |

impliziert die Bestimmung des ökonomischen Eigenkapitals zur Deckung der unerwarteten Kreditverluste. Und drittens wird das Modell ergänzt durch eine Szenario-Analyse. Im Vordergrund stehen anwendungsmässig die Bestimmung von Rückstellungen sowie die Messung der Diversifikation bzw. der Konzentrationen innerhalb eines Portfolios von Kreditpositionen zur Unterstützung eines aktiven Portfoliomanagements [11].

Das Kreditrisikomodelle *Portfolio-Manager*<sup>TM</sup> der KMV Corporation verwendet einen optionstheoretischen Ansatz, um aus Aktienkursinformationen von Unternehmen ein kredit-spezifisches Risikomass abzuleiten, das als «Expected Default Frequency» (EDF) bezeichnet wird. Dabei können in einem ersten Schritt der Marktwert und die Wertvolatilität eines Unternehmens anhand des Marktwertes und der Volatilität der entsprechenden Aktien ermittelt werden. Zudem nimmt man eine Schätzung des erwarteten Firmenwertes vor. Danach wird bestimmt, bei welchem Verhältnis zwischen dem Marktwert der Aktiven und dem Buchwert der Passiven das Unternehmen zahlungsunfähig wird (sog. «Default Point»). Die Anzahl Standardabweichungen zwischen dem erwarteten Firmenwert und dem Default Point wird als Kreditrisikoindex im Sinne der «Distance to Default» interpretiert. Aus diesen Informationen und den entsprechenden Erfahrungen anderer Firmen folgt in einem letzten Schritt die Ermittlung einer Ausfallwahrscheinlichkeit für das betreffende Unternehmen.

Der EDF-Ansatz lässt sich anhand des folgenden Beispiels veranschaulichen: Ausgehend von der Annahme, dass eine Unternehmung eine Marktkapitalisierung von USD 10 Mia. aufweist und der Buchwert der Passiven USD 2 Mia. beträgt, wird der Default Point auf USD 2 Mia. beziffert. Zudem wird aus den Aktienkursbewegungen eine Volatilität des Firmenwertes von USD 2 Mia. (als Standardabweichung) abgeleitet. Die «Distance to Default» beträgt somit  $(10 - 2)/2$ , d.h. 4 Standardabweichungen. Aus diesem Risikomass kann eine Ausfallwahrscheinlichkeit hergeleitet werden [11a]. Hier-

Abbildung 1  
Verteilung der Kreditverluste und ökonomisches Eigenkapital



bei wird eine empirische Skalierungstechnik angewandt, welche sich auf die Auswertung öffentlich zugänglicher Informationen über Ausfälle von Schuldner seit 1972 abstützt. Mit Hilfe dieser Analyse kann z. B. die Frage beantwortet werden, wieviele Unternehmen mit einer «Distance to Default» von vier Standardabweichungen innerhalb eines Jahres zahlungsunfähig geworden sind. Trifft dies historisch gesehen auf 1% der Unternehmen zu, dann beträgt die Ausfallwahrscheinlichkeit für das betrachtete Institut 1% für den Zeithorizont von einem Jahr [12].

Das Modell *CreditPortfolioView*<sup>TM</sup> der Beratungsgesellschaft McKinsey & Co. basiert auf makroökonomischen Variablen sowie historischen Zeitreihen von Ausfallwahrscheinlichkeiten. Es stellt ein Multifaktormodell für verschiedene Länder und Branchensektoren dar. Der angenommene Zustand der Gesamtwirtschaft hat somit einen unmittelbaren Einfluss auf die Bestimmung der Ausfallwahrscheinlichkeiten verschiedener Gegenparteien bzw. Segmente (Subportfolios). Zur Schätzung von Ausfallwahrscheinlichkeiten und -korrelationen verwendet das Modell Informationen hinsichtlich der Länder, Branchen und Ratings der Gegenparteien sowie Angaben zur konjunkturellen Verfassung eines Landes.

Der Diversifikationsgrad eines Portfoliosegments ist dabei durch die Anzahl Gegenparteien in einem Segment determiniert. Mit Hilfe des Modells wird die Schätzung einer Verlustverteilung für das betreffende Kreditportfolio vorgenommen [13].

### 3.3 Vergleich der verschiedenen Ansätze

Trotz der methodischen Unterschiede [14] zwischen den verschiedenen Kreditrisikomodelle lassen sich vier Basisschritte eruieren, welche für eine Schätzung der PDF-Verteilung für das Kreditportfolio einer Bank erforderlich sind:

1. Berechnung des aktuellen Kreditexposures für das Kreditportfolio der Bank.
2. Verwendung von «Default Rates» und «Recovery Rates» für einzelne Gegenparteien bzw. Positionen im Kreditportfolio (anhand interner oder externer Ratings).
3. Berechnung möglicher Veränderungen der Ausfallwahrscheinlichkeiten für einzelne Gegenparteien über eine bestimmte Haltedauer. Anwendung verschiedener Ansätze wie z. B. Ausfallvolatilitäten oder Korrelationsanalysen möglich.

**Abbildung 2**  
**Vergleich verschiedener Verfahren zur Kreditrisikounterlegung**

Ausgangslage: Annahme dreier unterschiedlicher Kreditportfolios mit einem Exposure von je USD 66,3 Mrd.

**Portfolio A:**  
 Diversifiziertes Kreditportfolio mit hohen Gegenpartei-Bonitäten (500 Gegenparteien)

**Portfolio B:**  
 Diversifiziertes Kreditportfolio mit tiefen Gegenpartei-Bonitäten (500 Gegenparteien)

**Portfolio C:**  
 Konzentriertes Kreditportfolio mit hohen Gegenpartei-Bonitäten (100 Gegenparteien)

| Annahmen: Einbezug der Korrelationen; Recovery Rate: 0%                             | Eigenmittelanforderung (in Mio. USD) |             |             |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------|
|   | Portfolio A                          | Portfolio B | Portfolio C |
| Geltende Kreditrisikoregeln   | 5304                                 | 5304        | 5304        |
| Vereinfachtes Modell (ISDA)   | 1407                                 | 5351        | 1407        |
| CreditMetrics™  | 2264                                 | 11436       | 2941        |
| CreditRisk <sup>+</sup>   | 1638                                 | 10000       | 2574        |
| SBC ACRA  | 1373                                 | 9654        | 2366        |
| Annahmen: Einbezug der Korrelationen; Recovery Rate: 50%; Recovery Uncertainty: 50% | Eigenmittelanforderung (in Mio. USD) |             |             |
|   | Portfolio A                          | Portfolio B | Portfolio C |
| Geltende Kreditrisikoregeln   | 5304                                 | 5304        | 5304        |
| Vereinfachtes Modell (ISDA)   | 1407                                 | 5351        | 1407        |
| CreditMetrics™  | 1132                                 | 5718        | 1471        |
| CreditRisk <sup>+</sup>   | 819                                  | 5000        | 1287        |
| SBC ACRA  | 686                                  | 4827        | 1183        |
| Annahmen: Korrelation: 0%; Recovery Rate 0%   | Eigenmittelanforderung (in Mio. USD) |             |             |
|   | Portfolio A                          | Portfolio B | Portfolio C |
| Geltende Kreditrisikoregeln   | 5304                                 | 5304        | 5304        |
| Vereinfachtes Modell (ISDA)   | 1407                                 | 5351        | 1407        |
| CreditMetrics™  | 777                                  | 1989        | 2093        |
| CreditRisk <sup>+</sup>   | 789                                  | 2074        | 2020        |
| SBC ACRA  | 767                                  | 1907        | 1967        |

4. Annahme eines bestimmten Konfidenzniveaus (z.B. 99%) und eines bestimmten Risikohorizontes (z.B. 1 Jahr) zur Value at Risk-Berechnung für das aktuelle Kreditrisikorexposure der Bank.

Um die Vorteile der quantitativen Ansätze zur Messung und Unterlegung von Kreditrisiken zu demonstrieren, berechnete die International Swaps and Derivatives Association (ISDA) mit Hilfe der wichtigsten Kreditrisikomodelle die Eigenmittelanforderung für drei unterschiedliche Kreditportfolios. Die Resultate wurden mit den gel-

tenden Kreditrisikoregeln und einem von der ISDA vorgeschlagenen, vereinfachten Standardansatz verglichen (vgl. *Abbildung 2* [15]). Die Ergebnisse zeigen klar, dass die geltenden Regeln nicht in der Lage sind, Unterschieden in der Diversifikation (zwischen Portfolio A und C) oder bei der Gegenpartei-Bonität (wie sie zwischen den Portfolios A und B bestehen) Rechnung zu tragen. Im Gegensatz dazu vermag der vereinfachte ISDA-Standardansatz [16] die erstklassige Bonitätsstruktur des Portfolios A resp. C zu berücksichtigen, indem dieser hierfür tiefere Eigenmittelanforderungen ansetzt. Die

Kreditrisikomodelle beziehen zusätzlich auch die Korrelationen zwischen den Kreditpositionen mit ein und belohnen eine risikoreduzierende Diversifikation mit zusätzlich tieferen Eigenmittelerfordernissen (vgl. Portfolio A und C). Der ISDA-Test legt im weiteren offen, dass die Kreditrisikomodelle bei der Annahme von Null-Korrelationen konsistent sind, was zur Feststellung führt, dass die mittels dieser Modelle berechneten Eigenmittelanforderungen eine hohe Sensitivität in bezug auf die eingegebenen Korrelationsdaten aufweisen.

Hierbei gilt es allerdings zu beachten, dass eine tiefere Eigenmittelunterlegung nicht automatisch mit einer Verbesserung der Profitabilität verbunden ist, da eine Reduktion der Eigenmittelanforderung zu höheren Risikokosten führt. Das in der bankbetrieblichen Praxis oft benutzte ROE-Mass («Return on Equity») erlaubt per se keine risikoadjustierte Betrachtung der Ertragskraft von Finanzinstituten. Erst die Gegenüberstellung von ROE und Risikokosten («Cost of Equity Capital» [CEC]) ermöglicht eine adäquate Beurteilung der Performance und – bei Vorliegen eines positiven ROE-CEC-Spreads – eine Aussage über die Schaffung von Werten für die Anteilseigner der Bank [17].

## 4. Konzeptionelle Ansätze zur Modellierung von Kreditrisiken

### 4.1 Konzeptionelle Grundbausteine

Systeme zur Modellierung von Kreditrisiken weisen verschiedene konzeptionelle *Grundbausteine* auf: Die Modelle arbeiten mit einem meist fein abgestuften internen System von *Kredit-Ratings* [18], welche die Bonität einer Gegenpartei und somit eine bestimmte Ausfallwahrscheinlichkeit widerspiegeln. Ein solches System enthält typischerweise z.B. sechs «Pass Grades» sowie vier kritische Ratingkategorien, wobei auch weitaus feinere Abstufungen existieren. Hierbei wird stets versucht, externe Ratings einzubeziehen

bzw. diese mit den institutsinternen Bonitätsmassen abzustimmen. Für den Modellierungsprozess ist im weiteren das *Rahmenkonzept* von Bedeutung: Die Banken wählen im allgemeinen einen für die Messung von Kreditverlusten relevanten *Risikohorizont* von einem Jahr. Zudem stellt sich die Frage nach der Art und Weise, wie institutsintern der Begriff «Kreditverluste» definiert wird: Dem gegenwärtig am meisten verbreiteten «*Default Mode*»-Paradigma (DM) liegt die Idee zugrunde, dass nur zwei mögliche Zustände für eine Kreditposition denkbar sind: Ausfall oder Nicht-Ausfall der Gegenpartei während des Risikohorizontes. Im zweiten Fall resultiert bei diesem An-

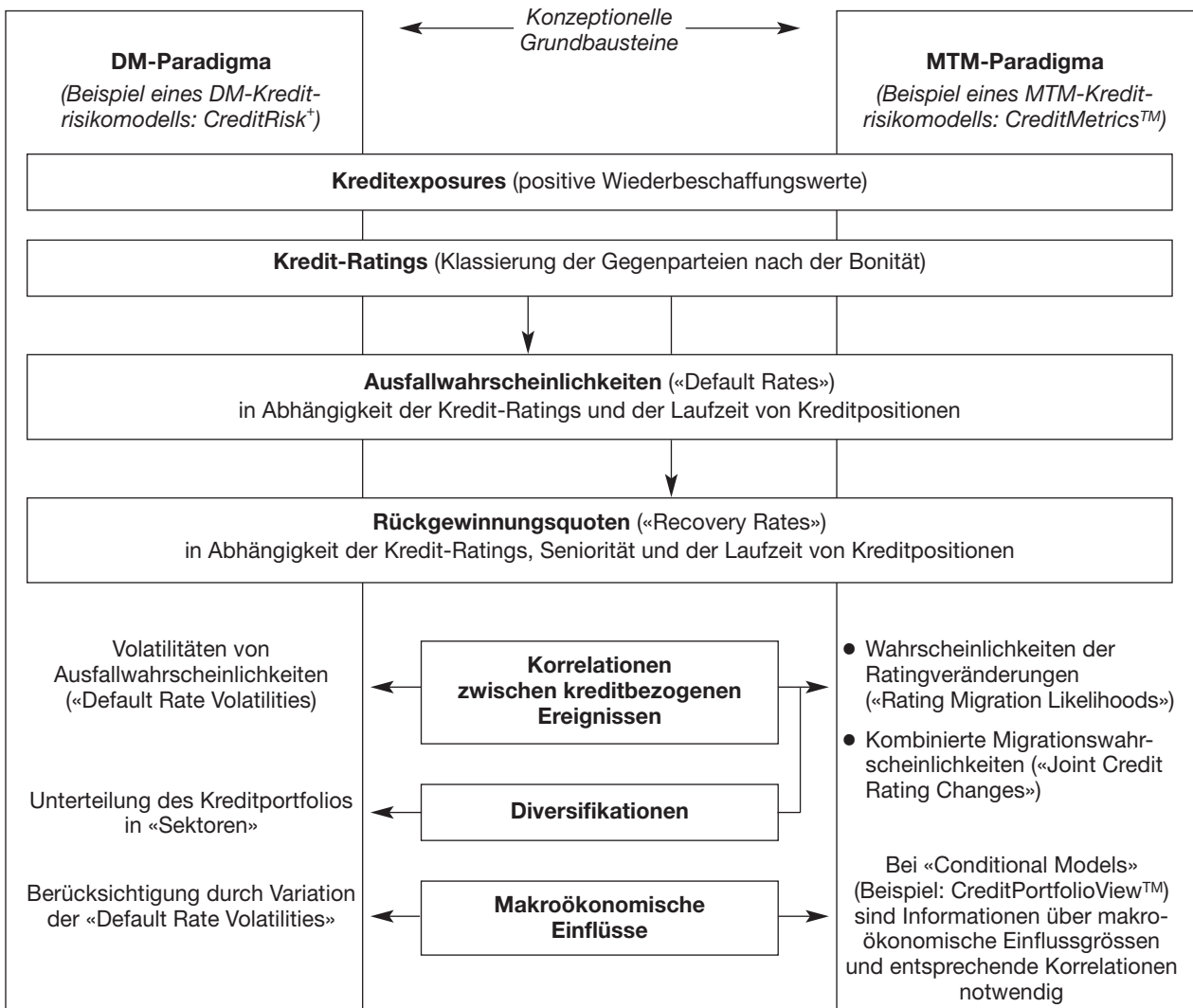
satz kein Kreditverlust. Demgegenüber berechnet sich der Kreditverlust bei Ausfall der Gegenpartei aus der Differenz zwischen dem Buchwert und dem abdiskontierten Rückgewinnungswert («*Recovery Rate*») des Kredites. Obwohl das als Alternative geltende «*Mark-to-Market*»-Paradigma (MTM) für das Bankenbuch weit weniger angewandt wird, beinhaltet dieses Konzept ein grösseres Zukunftspotential: Mit dem MTM-Ansatz ist die Vorstellung verbunden, dass der «*ökonomische Wert*» einer Kreditposition auch sinken kann, ohne dass es zu einem Ausfall der Gegenpartei kommen muss. Kreditverluste können sich demnach z. B. durch einen «*Downgrade*»

(Tiefereinstufung der Bonität) oder höhere «*Credit Spreads*» ergeben. Die Definition von Kreditverlusten sowie des Risikohorizonts gelten damit als kritische Entscheidungsvariablen im Modellierungsprozess.

**4.2 Problematik der Parameterbestimmung**

Schwierige Probleme bei der Anwendung von Kreditrisikomodellen stellt die Bestimmung der *Schlüsselparameter*. Selbst bei Anwendung des einfacheren DM-Paradigmas muss eine Bank zumindest die folgenden Daten bestimmen:

Abbildung 3  
Erforderliche Inputdaten für Kreditrisikomodelle



1. die erwartete *Ausfallwahrscheinlichkeit* («Default Rate») für jede Kreditposition in Abhängigkeit des entsprechenden Kredit-Ratings und der Laufzeit der Position;
2. die erwartete *Rückgewinnungsquote* («Recovery Rate») im Falle des Ausfalls der Gegenpartei sowie deren Volatilität;
3. Informationen über *Korrelationen* zwischen Ratingmigrationen und Ausfällen verschiedener Gegenparteien.

Die langfristige Natur von Kreditzyklen macht Daten vieler Jahre notwendig, damit Schlüsselparameter zuverlässig geschätzt werden können. Die Banken sind wegen der begrenzten Verfügbarkeit interner Kreditdaten oftmals gezwungen, vereinfachende Annahmen – wie z.B. Stabilität der Parameter oder Unabhängigkeit zwischen den Risikofaktoren – zu treffen. So wird die Schätzung von «Recovery Rates» nur zum Teil auf der Basis von empirischen Daten vorgenommen. Häufig werden diese Inputdaten anhand grober Schätz- und Erfahrungswerte bestimmt [19].

Im Rahmen der Kreditrisikomodelierung bestehen konzeptionelle Unterschiede in bezug auf die Art von In-

formationen, welche als Inputdaten Verwendung finden: Während bei bestimmten Modellansätzen ausschliesslich schuldnerindividuelle Daten berücksichtigt werden (sog. «Unconditional Models»), sind andere Systeme in der Lage, auch makroökonomische Informationen und somit Abhängigkeiten zwischen der wirtschaftlichen Verfassung eines Landes (z.B. Rezession) und der Höhe der potentiellen Kreditverluste zu verarbeiten (sog. «Conditional Models»). Im weiteren unterscheiden sich die Kreditrisikomodelle auch hinsichtlich der Messung der Abhängigkeiten zwischen den Faktoren, welche die Höhe von Kreditverlusten beeinflussen. Im Rahmen von CreditMetrics™ sind beispielsweise vier unterschiedliche Ansätze zur Schätzung der Korrelationen zwischen kreditbezogenen Ereignissen verschiedener Gegenparteien vorgesehen [20]. Demgegenüber verzichtet CreditRisk<sup>+</sup> auf die Gewinnung von Korrelationsdaten und verwendet Volatilitäten von Ausfallwahrscheinlichkeiten («Default Rate Volatilities») als explizite Inputparameter.

Die begrenzte Verfügbarkeit kreditbezogener Daten stellt ein *zentrales Problem* bei der Anwendung von Kreditrisikomodellen dar. In *Abbildung 3*

sind die für Kreditrisikomodelle erforderlichen Inputdaten ersichtlich. Art und Umfang der kreditbezogenen Daten hängen dabei in wesentlichem Masse vom Grundkonzept (DM- versus MTM-Paradigma) und dem Modelltyp («Conditional» versus «Unconditional Model») ab. Die *Gewinnung* kreditbezogener Daten kann auf unterschiedliche Weise erfolgen:

1. Verwendung *externer* Kreditdaten, welche von Rating-Agenturen wie Moody's oder Standard & Poor's zur Verfügung gestellt werden und sich meist auf internationale, kapitalmarktfähige Schuldner beziehen. *Tabelle 2* [21] zeigt auf, welche Daten extern erhältlich sind.
2. Abstimmung von *internen* Ratingklassierungen mit externen Informationen über Gegenpartei-Bonitäten; d.h. es können z.B. die bei Rating-Agenturen verfügbaren Ausfallwahrscheinlichkeiten verwendet werden, nachdem institutsintern definiert wurde, wie die bankeigenen Bonitätsmasse zu den externen Kredit-Ratings in Beziehung stehen.
3. Gewinnung interner Kreditdaten (Ausfallwahrscheinlichkeiten, Volatilitäten der Ausfallwahrscheinlichkeiten, etc.) für die institutseigenen Gegenpartei-Bonitätsklassen. Selbst-

verständlich erfordert diese Vorgehensweise mindestens einen ganzen Kreditzyklus (ca. 5–10 Jahre) für die Sammlung und Aufbereitung der entsprechenden Daten.

**4.3 Schwierigkeit einer Modellüberprüfung**

Ein weiteres bedeutendes Problemfeld stellt die wiederum auf die beschränkte Datenverfügbarkeit zurückzuführende Schwierigkeit dar, *Kreditrisikomodelle zu überprüfen*. Dabei gilt es zu beachten, dass die Beurteilung der Modell-Adäquanz wesentlich problematischer ist als das Backtesting von VaR-Modellen im Marktrisikobereich [22]. Dies hängt damit zusammen, dass bei Kreditrisikomodeln bedeutend längere Risikohorizonte (z.B.  $\geq 1$  Jahr) und hohe Konfidenzintervalle (z.B.  $\geq 99\%$ ) unterstellt werden. Für die empirische Überprüfung eines Kredit-VaR-Wertes wären somit kreditbezogene Daten vieler Jahre bzw. mehrerer Kreditzyklen notwendig. Zum jetzigen Zeitpunkt existiert kein allgemein akzeptiertes diesbezügliches Rahmenkonzept. Angesichts der Schwierigkeit, Backtesting-Ansätze im Rahmen von Kreditrisikomodeln anzuwenden, rücken Stresstesting-basierte Konzepte zur Evaluierung der modellmässig berechneten Eigenmittelunterlegung für Kreditrisiken vermehrt in den Vordergrund [23].

**5. Kreditrisikomodelle aus regulatorischer Sicht**

Die Frage einer möglichen Anwendung von bankeigenen Kreditrisikomodeln im Rahmen der regulatorischen Eigenmittelunterlegung von Kreditrisiken beschäftigt nicht nur Banken und internationale Branchenverbände [24], sondern auch die Bankenaufsichtsbehörden [25] intensiv. Die «Models Task Force» des Basler Ausschusses für Bankenaufsicht hat hierzu eine umfassende Publikation herausgegeben, welche einen detaillierten Überblick zum gegenwärtigen Stand der von Banken angewandten Kreditrisikomodelle und -konzepte bietet [26]. Die Studie stützt sich unter anderem

auf die Ergebnisse der Befragung von zwanzig grossen, international tätigen Banken aus zehn Ländern. Hierbei geht es im besonderen darum, abzuschätzen, inwiefern künftig bankeigene VaR-Modelle zur Bestimmung der regulatorischen Anforderungen für Kreditrisiken eingesetzt werden könnten.

Der Basler Ausschuss schliesst die Möglichkeit nicht aus, dass in Zukunft ein modellbasierter Ansatz im Rahmen der regulatorischen Eigenmittelunterlegung eingesetzt werden könnte, um die bankengesetzlichen Kapitalanforderungen risikoadäquater zu gestalten und auf diese Weise die Diskrepanz zwischen ökonomischer und regulatorischer Eigenmittelunterlegung zu reduzieren. Bevor allerdings bankeigene Kreditrisikomodelle aufsichtsrechtlich anerkannt werden können, müssen Aufsichtsbehörden die Gewissheit haben, dass diese Systeme auf einem soliden Konzept beruhen, empirisch geprüft werden können und institutsintern zum Zweck des aktiven Kreditportfolio-Managements eingesetzt werden; zudem müssen die mit den bankeigenen VaR-Modellen berechneten Eigenkapitalanforderungen bei verschiedenen Instituten untereinander vergleichbar sein.

Die Task Force sieht zur Zeit vor allem zwei wesentliche *Hindernisse*, welche überwunden werden müssen, bevor institutseigene Kreditrisikomodelle im Rahmen einer grundlegenden Überarbeitung des «Basle Capital Accord» berücksichtigt werden können: Ein Schlüsselproblem bei der Implementierung von Kreditrisikomodeln stellt die begrenzte Verfügbarkeit von kreditbezogenen Daten dar. Ursache hierfür ist zum einen die Tatsache, dass Kreditpositionen – z.B. traditionelle Kreditengagements – meist nicht zu Marktpreisen bewertet werden. Zudem stellen Ausfälle von Gegenparteien vergleichsweise seltene Ereignisse dar. Aus der limitierten Datenverfügbarkeit lässt sich im weiteren auch die Schwierigkeit der Bestimmung von Schlüsselparametern ableiten. Aufgrund dieser Tatsache sind die Institute oft gezwungen, approximative Daten zu verwenden und vereinfachende Annahmen zu treffen. Dies ist problematisch, weil gerade die Bestim-

mung der für das Kreditrisikomanagement zentralen «Extreme Tails» der Verlustfunktion – und somit die Abschätzung der Gefahr grosser unerwarteter Kreditverluste – eine hohe Sensitivität in bezug auf die Annahmen bzw. Schlüsselparameter aufweist. Ein weiteres wesentliches Problem stellt die Schwierigkeit dar, die Adäquanz von Kreditrisikomodeln empirisch zu testen und zu beurteilen.

**6. Schlussbetrachtung und Ausblick**

Für die Zukunft gilt es, weitere Anstrengungen zu unternehmen, um die zur Zeit bestehenden Problempunkte bei der Modellierung von Kreditrisiken zu beseitigen. Angesichts der Tatsache, dass die geltenden regulatorischen Bestimmungen zur Unterlegung von Kreditrisiken in wesentlichen Aspekten als zu wenig risikoadäquat beurteilt werden, ist in den nächsten Jahren eine grundlegende Reform des aufsichtsrechtlichen Konzepts zur Eigenmittelunterlegung von Kreditrisiken zu erwarten. Im Zuge der Reform der regulatorischen Kreditrisikounterlegung müssen aber auch vermehrt Überlegungen hinsichtlich des Einbezugs von operationellen Risiken gemacht werden [27].

**Anmerkungen**

- 1 Vgl. Basler Ausschuss für Bankenaufsicht (1988).
- 2 Der «Basle Capital Accord» von 1988 zur Unterlegung der Kreditrisiken wurde in der Europäischen Union 1989 mit Hilfe von zwei sich ergänzenden Richtlinien umgesetzt: Während die sog. Eigenmittel-Richtlinie die anrechenbaren eigenen Mittel definiert, beinhaltet die sog. Solvabilitäts-Richtlinie die Festlegung der Eigenmittelanforderungen.
- 3 Vgl. EBK (1995) sowie Zuberbühler (1995), S. 113ff.
- 4 Vgl. weiterführend hierzu Jovic (1999), S. 272ff.
- 5 Bei einem «Credit Default Swap» handelt es sich um ein synthetisches Kreditabsicherungsinstrument, bei welchem sich eine Partei («Protection Buyer») durch Bezahlung einer «up-front fee» oder eines periodischen Fixbetrages gegen einen Kreditausfall absichert. Die andere Vertragspartei erhält diese «Versicherungsprämie» und ist bei Eintritt des genau definierten Kreditausfall-Ereignisses zur Zahlung eines «Credit Default Payment» verpflichtet. Vgl. hierzu z.B. Tavakoli (1998); Caouette/Altman/Narayanan (1998),

- S. 304ff.; ISMA (1998); Gontarek (1999), S. 12ff.; Covill (1999), S. 1 ff.
- 6 Zum RAPM-Konzept vgl. Punjabi (1998), S. 71 ff., Dowd (1998), S. 141 ff. und Gumerlock/Litterman (1998), S. 245 ff.
- 7 Verteilungen, welche «Fat Tails» aufweisen, implizieren eine grössere Wahrscheinlichkeit für seltene Ereignisse mit grossem Verlustpotential (an den Enden der Verteilung), als dies bei der Normalverteilung zu erwarten ist.
- 8 Vgl. hierzu z.B. Neuhaus (1999), S. 38ff., Barrer (1999), S. 26 ff. und Shimko (1999), S. 1 ff.
- 9 Die CreditMetrics™-Methodik umfasst folgende, via Internet abrufbare Dokumente bzw. Datensätze: «Introduction to CreditMetrics™», «Technical Document», «CreditMetrics™ Monitor», «CreditMetrics™ Data Sets». Vgl. J.P. Morgan (1997).
- 10 Die Implementation des CreditRisk<sup>+</sup>-Modells kann anhand der via Internet frei zugänglichen, excel-basierten und mit verschiedenen Makros versehenen Spreadsheet-Applikation vorgenommen werden. Hierbei wird mit Hilfe eines Beispielfortfolios der Kreditmodellierungsprozess veranschaulicht, indem die einzelnen Exposures auf drei verschiedene Arten auf die Sektoren verteilt werden, um die Wirkung unterschiedlicher Diversifikationsgrade aufzuzeigen. Zudem lassen sich verschiedene Outputs – z.B. die Verlustverteilung für Kreditrisiken, Kredit-VaR's für verschiedene Konfidenzintervalle, Kreditrückstellungen sowie marginale Risikoberechnung – generieren. Mit Hilfe dieser Applikation kann ein Anwender auch ein selbst definiertes Kreditportfolio (mit bis zu 4000 Gegenparteien und acht Sektoren) evaluieren und auf diese Weise Erfahrungen im Umgang mit dem Kreditrisikomodell sammeln. Vgl. CSFP (1997).
- 11 Grundsätzlich ist eine Vielfalt von Modellansätzen zu begrüssen, da die Struktur von Kreditportfolios und somit auch die Datenerhältlichkeit sehr unterschiedlich sein kann. Aufgrund der im Vergleich zu CreditMetrics™ tieferen Datenanforderungen und der zugrundeliegenden DM-Philosophie eignet sich das CreditRisk<sup>+</sup>-Konzept für traditionelle Kreditengagements, welche bis zum Ende der Kreditlaufzeit gehalten werden. CreditMetrics™ setzt demgegenüber die Bewertung sämtlicher Kreditpositionen zu Marktpreisen voraus und erfordert zudem Korrelationsdaten als explizite Inputparameter. Daher sind «CreditMetrics-Positionen» typischerweise im liquideren Bond-Segment zu finden.
- 11a Eine einfache Darstellung der Gewinnung von Ausfallwahrscheinlichkeiten aus dem Optionspreismodell findet sich bei Volkart (1999).
- 12 Zum KMV-Modell vgl. Kealhofer (1997).
- 13 Zum McKinsey-Ansatz vgl. McKinsey & Co. (1997) und Wilson (1998) S. 71 ff.
- 14 Die Konvergenz der Ansätze zur Kreditrisikomodellierung stellt eine unabdingbare Voraussetzung für eine mögliche aufsichtsrechtliche Anerkennung im Rahmen der Bestimmung regulatorischer Eigenmittelerfordernisse dar. Daher werden in jüngster Zeit wesentliche Anstrengungen zur Erarbeitung eines konsistenten Rahmenkonzepts für die verschiedenen Kreditrisikomodelle unternommen. Vgl. hierzu Finger (1998), S. 1 ff., Koyluoglu/Hickman (1998), S. 56 ff., Gordy (1998), S. 1 ff. und Rolfes/Broeker (1998), S. 72 f.
- 15 Vgl. hierzu ISDA (1998), S. 27 ff.
- 16 Vgl. Keck/Jovic (1998), S. 1398 ff.
- 17 Vgl. Geiger/Volkart (1999), S. 30 ff.
- 18 Vgl. Treacy/Carey (1998), S. 897 ff., English/Nelson (1998), S. 1 ff. und Board of Governors of the Federal Reserve System (1998).
- 19 Vgl. Basle Committee on Banking Supervision (1999), S. 37.
- 20 Die Schätzung der Korrelationen stellt das komplexeste Problem im Modellierungsprozess dar. Im Rahmen der CreditMetrics™-Methodik werden deshalb vier unterschiedliche Ansätze zur Korrelationschätzung vorgeschlagen: (1) Korrelationen, welche aus historischen Informationen der Rating-Agenturen abgeleitet werden. Hierbei stellt sich das Problem des geringen Datenumfanges; (2) Korrelationen von Zinsaufschlägen («Bond Spreads»): Einschränkend wirkt sich hierbei die geringe Datenqualität sowie die Tatsache aus, dass Bonds desselben Emittenten z.B. aus Liquiditätsgründen zu unterschiedlichen Spreads gehandelt werden können; (3) die rechnerisch aufwendige Gewinnung von Korrelationsdaten aus der Bewegung von Aktienkursen; (4) anwenderspezifisch vorgegebene, konstante Korrelationen: Obwohl diese Methode als ungenau betrachtet wird, ergibt sich die Möglichkeit, signifikante Konzentrationen gegenüber einzelnen Schuldnern zu erkennen. Vgl. J.P. Morgan (1997), S. 81 ff.
- 21 Quelle: ISDA (1998), S. 44 f.
- 22 Im Rahmen der am 31. Dezember 1997 in Kraft getretenen Eigenmittelvorschriften für Marktrisiken existiert ein detailliert festgelegter Backtesting-Prozess für interne VaR-Modelle. Vgl. hierzu REM-EBK, Rz. 150–160 und EBK (1998), S. 70 ff.
- 23 Ein Stresstesting-basiertes Konzept zur Evaluation von Eigenmittelanforderungen, welche mit Hilfe eines Kreditrisikomodells berechnet wurden, wird bei Jovic (1999) vorgeschlagen.
- 24 Vgl. ISDA (1998) und IIF (1998).
- 25 Vgl. Federal Reserve System Task Force on Internal Credit Risk Models (1998), Jones/Mingo (1998), McDonough (1998), Greenspan (1998), Kugler (1998) und EBK (1999), S. 88 ff.
- 26 Vgl. Basle Committee on Banking Supervision (1999).
- 27 Das folgende Zitat von Christine Cumming, Head of Market Risk Policy, New York Federal Reserve Bank, widerspiegelt die interdependente Beziehung zwischen Kredit- und operationellen Risiken aus regulatorischer Sicht: «The original [Basle] Accord built in a buffer for other risks. If the credit risk measure is refined, you are forced to ask about the other risks. Operational risk is on the map, and it's an important issue for where we go with the Accord»; zitiert in: Risk 3/1999, S. 7.

Literatur

Barrer, R.: Kreditgeschäft im Umbruch, Publikation der Swiss Banking School, Band 206, Zürich 1999.

Basler Ausschuss für Bankenaufsicht: Internationale Konvergenz der Eigenkapitalmessung und Eigenkapitalanforderungen, Basel 1988. <http://www.bis.org/publ/index.htm>

Basle Committee on Banking Supervision: Credit Risk Modelling: Current Practices and Applications, Basel 1999. <http://www.bis.org/publ/index.htm>

Board of Governors of the Federal Reserve System: Sound Credit Risk Management and the Use of Internal Credit Risk Ratings at Large Banking Organizations, Regulation Letter SR 98-25, September 1998. <http://www.federalreserve.gov/boarddocs/SRLETTERS/1998/SR9825.HTM>

Caouette, J. B./Altman, E. I./Narayanan, P.: Managing Credit Risk – The next great financial Challenge, New York 1998.

Covill, L.: Getting hooked on credit derivatives, in: Euromoney, Februar 1999, S. 1–5. <http://www.euromoney.com>

Credit Suisse Financial Products (CSFP): Credit-Risk<sup>+</sup> – A Credit Risk Management Framework, London 1997. [http://www.csfp.csh.com/csfpod/html/csfp\\_10.htm](http://www.csfp.csh.com/csfpod/html/csfp_10.htm)

Dowd, K.: Beyond Value at Risk – The new Science of Risk Management, Chichester 1998.

Eidgenössische Bankenkommission (EBK): Die neuen Eigenmittelvorschriften, Sonderheft, Bulletin Nr. 27, Bern 1995.

Eidgenössische Bankenkommission (EBK): Richtlinien zur Eigenmittelunterlegung von Marktrisiken Art. 121-12p BankV vom 22. Oktober 1997, zitiert REM-EBK. <http://www.ebk.admin.ch/d/publik/rundschr/97-1-rem.pdf>

Eidgenössische Bankenkommission (EBK): Die neuen Eigenmittelvorschriften für Marktrisiken, Sonderheft, Bulletin Nr. 34, Bern 1998.

Eidgenössische Bankenkommission (EBK): Jahresbericht 1998, Bern 1999. <http://www.ebk.admin.ch/d/publik/bericht/jb98.pdf>

English, W. B./Nelson, W. R.: Bank Risk Rating of Business Loans, Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series, Dezember 1998. <http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199851/199851pap.pdf>

Federal Reserve System Task Force on Internal Credit Risk Models: Credit Risk Models at Major U.S. Banking Institutions: Current State of the Art and Implications for Assessments of Capital Adequacy, Washington 1998. <http://www.bog.frb.fed.us/boarddocs/creditrisk>

Finger, C. C.: Sticks and Stones, The RiskMetrics Group, New York 1998. <http://www.riskmetrics.com/cm/pubs/index.cgi>

Geiger, H./Volkart, R.: Puzzle mit vielen Fragezeichen, in: Schweizer Bank 5/1999, S. 30–34.

Gontarek, W.: Looking after Loans, in: Credit-Risk – A Risk Special Report, April 1999, S. 12–17.

Gordy, M. B.: A Comparative Anatomy of Credit Risk Models, Board of Governors of the Federal Reserve System, Dezember 1998. <http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199847/199847pap.pdf>

Greenspan, A.: The Role of Capital in optimal Banking Supervision and Regulation – Remarks by the Chairman of the US Federal Reserve System before the Conference on Capital Regulation in the 21<sup>st</sup> Century, held at the Federal Reserve Bank of New York on February 26, 1998, in: BIS Review 16/1998. <http://www.bis.org/review/index.htm>

Gumerlock, R./Litterman, R.: The Practice of Risk Management, Goldman, Sachs & Co., SBC Warburg Dillon Read, London 1998.

Institute of International Finance (IIF): Recommendations for Revising the Regulatory Capital Rules for Credit Risk, Report of the Working Group on Capital Adequacy, Washington 1998. <http://www.iif.com/public.htm>

Institute of International Finance (IIF): Report of the Task Force on Risk Assessment, Washington 1999. <http://www.iif.com/public.htm>

International Securities Market Association (ISMA): The Impact of Credit Derivatives on Securities Markets, Zürich 1998. <http://www.isma.rdg.ac.uk/acrobat/CreditDerivs.pdf>

International Swaps and Derivatives Association (ISDA): Credit Risk and Regulatory Capital, New York 1998. <http://www.isda.org/crsk0398.pdf>

Jones, D./Mingo, J.: Industry Practices in Credit Risk Modeling and Internal Capital Allocations: Implications for a Models-based Regulatory Capital Standard, New York 1998. [http://www.ny.frb.org/rmaghome/econ\\_pol/1098djon.pdf](http://www.ny.frb.org/rmaghome/econ_pol/1098djon.pdf)

Jovic, D.: Risikoorientierte Eigenkapitalallokation und Performancemessung bei Banken, Bank- und finanzwirtschaftliche Forschungen, Band 296, Bern und Stuttgart 1999.

J.P. Morgan: CreditMetrics – Technical Document, New York 1997. <http://www.creditmetrics.com/research/techdocs/index.cgi>

Kealhofer, S.: Portfolio Management of Default Risk, KMV Corporation, San Francisco 1997. <http://www.kmv.com/insider/999-0000-033.pdf> vgl. auch: <http://www.kmv.com/insider/credit.html>

Keck, W./Jovic, D.: Reformvorschläge zur Basler Eigenkapitalvereinbarung, in: Der Schweizer Treuhänder 12/1998, S. 1395–1404. <http://www1.treuhaender.ch/12-98/index.html>

Koyluoglu, H. U./Hickman, A.: Reconcilable Differences, in: Risk 10/1998, S. 56–62.

Kugler, P. (Hrsg.): Capital Adequacy Regulation as an Instrument for the Regulation of Banks – from the Basle Accord of 1988 to..., Conference held at Basle on July 3, 1998, in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Spezialnummer 12/1998, Basel 1998.

McDonough, W. J.: Issues of Credit Risk Management and the Level Playing Field, Speech at a Conference on «The Challenge of Credit Risk» in Frankfurt a.M. on November 24, 1998, in: BIS Review 102/1998. <http://www.bis.org/review/index.htm>

McKinsey & Co.: CreditPortfolioView™ – A Credit Portfolio Risk Measurement & Management Approach, New York 1997.

Neuhaus, M.: Modernes Kreditportfolio-Management, Publikation der Swiss Banking School, Band 223, Zürich 1999.

Punjabi, S.: Many happy Returns, in: Risk 6/1998, S. 71–76.

Rolfes, B./Broeker, F.: Good Migrations, in: Risk 11/1998, S. 72–73.

Shimko, D. (Hrsg.): Credit Risk – Models and Management, Risk Books, London 1999.

Tavakoli, J. M.: Credit Derivatives – A Guide to Instruments and Applications, New York 1998.

Technical Committee of the International Organisation of Securities Commissions (IOSCO): Methodologies for Determining Minimum Capital Standards for internationally active Securities Firms which permit the Use of Models under Prescribed Conditions, Montreal 1998. [http://www.iosco.org/docs-public/1998-methodologies\\_for\\_determining.html](http://www.iosco.org/docs-public/1998-methodologies_for_determining.html)

Treacy, W. F./Carey, M. S.: Credit Risk Rating at Large U.S. Banks, in: Federal Reserve Bulletin, November 1998, S. 897–921. <http://www.bog.frb.fed.us/pubs/bulletin/1998/1198leadw.pdf>

Volkart, R.: Optionstheoretische Analyse von Fremdkapitalkontrakten und Credit Risk Spreads – eine integrierte Darstellung, unveröffentlichtes Arbeitspapier, Universität Zürich, Zürich 1999. [http://www.isb.unizh.ch/lbpape\\_abstract13.html](http://www.isb.unizh.ch/lbpape_abstract13.html)

Wilson, T. C.: Credit Portfolio Risk, in: FRBNY Economic Policy Review, Oktober 1998, S. 71–82. [http://www.ny.frb.org/rmaghome/econ\\_pol/1098twil.pdf](http://www.ny.frb.org/rmaghome/econ_pol/1098twil.pdf)

Zuberbühler, D.: Eigenmittelvorschriften der Banken, in: Weber, R. H./Hirszowicz, C. (Hrsg.): Derivative Finanzinstrumente und Eigenmittelvorschriften, Schweizer Schriften zum Bankrecht, Band 34, Zürich 1995, S. 113–145.

**RESUME**

# Application de modèles pour risque de crédit dans les banques

On constate que des progrès impressionnants ont été réalisés ces dernières années pour la saisie quantitative des risques de défaillance dans les banques. Des modèles internes pour risque de crédit sont utilisés à ce propos pour quantifier les risques au niveau du portefeuille et pour calculer une «Value at Risk», («Crédit-VaR») dépendante d'un dommage relatif à un crédit. Les modèles complexes, par exemple CreditMetrics™ ou CreditRisk+, sont considérés comme des instruments importants pour l'évaluation, la gestion et l'application économique des fonds propres aux risques de défaillance. Dans le contexte des lacunes conceptuelles des prescriptions en matière de risque de crédit pour les banques, les-

quelles se basent sur l'Accord de Bâle sur les fonds propres de 1988, la question se pose de savoir si les modèles pour risque de crédit joueront également un rôle essentiel à l'avenir dans le cadre des exigences réglementaires en matière de fonds propres. La reconnaissance par le droit de surveillance des modèles pour risque de crédit dépend, dans la mesure où on y accède, des obstacles à surmonter existant actuellement, en particulier la disponibilité limitée des données, ainsi que la difficulté du contrôle d'un modèle. Des efforts sont encore nécessaires de la part des banques et des autorités de surveillance pour éliminer ces problèmes. Compte tenu du fait que les dispositions réglementaires valables pour la cou-

verture des risques de défaillance sont jugées trop peu appropriées au risque sous des aspects essentiels (pondération trop peu différenciée par rapport au risque, défaut de prise en considération des résultantes de diversification du portefeuille et des produits dérivés sur crédit), il faut s'attendre ces prochaines années à une réforme en profondeur du concept en matière de droit de surveillance du taux de couverture par les fonds propres des risques de crédit. Dans le sillage de la réforme de la couverture régulatrice des risques de défaillance, il est également indispensable de se pencher davantage sur l'inclusion des risques opérationnels.

*RV/DJ/JPM*