

## Integration von Spreadrisiken in die Kreditrisikomessung

In den vergangenen Jahren wurde im Risikomanagement eine Vielzahl von Methoden entwickelt, um einzelne Risikoarten isoliert zu bewerten. Für die Messung des Kreditrisikos im Eigengeschäft von Kreditinstituten werden typischerweise marktwertorientierte Kreditportfoliomodelle verwendet.<sup>1)</sup> In diesen Modellen werden Wertänderungen von Finanzinstrumenten aus folgenden Ursachen gemessen:

- negative Bonitätsveränderungen (Rating-Herabstufungen),
- Ausfälle,
- geringere Verwertung im Falle des Ausfalls.

### Spreadänderungen und Bewertungsverluste

Die eingesetzten Kreditportfoliomodelle klammern hingegen typischerweise das Spreadrisiko aus.<sup>2)</sup> Hierunter sind Wertänderungen von Finanzinstrumenten aufgrund von zeitlichen Schwankungen in den Credit Spreads bei unverändertem Rating zu verstehen. Mit dem Credit Spread wird der Risikoaufschlag in Form einer höheren Verzinsung für ein kreditrisikobehaftetes Wertpapier im Verhältnis zu einem vergleichbaren risikolosen bezeichnet. Das Spreadrisiko kann gedanklich in zwei Komponenten zerlegt werden: Während das systematische Spreadrisiko die Änderung des allgemeinen Credit-Spread-Niveaus charakterisiert, bezeichnet das idiosynkratische Spreadrisiko die Abweichung des Spreads eines Wertpapiers zum Durchschnitt von Wertpapieren mit ähnlichen Charakteristika wie beispielsweise Rating und Branche.

Durch die Finanzkrise ist insbesondere das systematische Spreadrisiko in den Fokus

der Betrachtung gerückt. Innerhalb eines Jahres haben sich die Credit Spreads vervielfacht (Abbildung 1). Beispielsweise ist der Spread europäischer Banken mit Rating AA von zirka 20 Basispunkten im März 2008 auf zirka 110 Basispunkte im März 2009 gestiegen. Diese Spreaderhöhung ist im gesamten Marktumfeld zu beobachten und führt zu deutlichen Wertminderungen in den Eigenanlagen der Kreditinstitute.<sup>3)</sup>

*Dominik Bunte, Produktmanagement, Dr. Frank Schlottmann, Leiter Management Consulting, Jan Schnabl, Research, Stephan Vorgrimler, Leiter Research, alle msgGillardon AG, Bretten und Prof. Dr. Detlef Seese, Leiter Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Universität Karlsruhe (TH), Karlsruhe*

*Seit Beginn der Finanzkrise ist ein deutlicher Anstieg der Credit Spreads von Unternehmen und Staaten zu beobachten. Infolgedessen ist der Marktwert von Anlagen im Eigengeschäftsportfolio vieler Institute nachhaltig gesunken. Die Erfassung und Quantifizierung dieser systematischen Spreadrisiken standen bislang in den bekannten Kreditrisikomesssystemen nicht im Mittelpunkt der Betrachtung. Aus Sicht der Autoren hat die Krise jedoch eindeutig die Notwendigkeit der Integration dieser Risiken in die Kreditrisikomessung gezeigt. Auf welche Weise Spreadrisiken in einer Erweiterung der bisherigen Praxis in die Risikomessmodelle integriert werden können, ist der Kern ihrer Überlegungen. Zugleich wird anhand eines marktnahen Eigendepotportfolios exemplarisch aufgezeigt, dass eine Adressrisikomessung ohne Berücksichtigung von Spreadrisiken zu einer wesentlichen Unterschätzung des möglichen Abschreibungsbedarfs führt. (Red.)*

Das Spreadrisiko wird zunächst beispielhaft an einer Bankanleihe und einer Unternehmensanleihe verdeutlicht (Abbildung 2). Beide Anleihen werden zum 1. März 2008 und ein Jahr später bewertet. Für den Bewertungszeitpunkt am 1. März 2009 werden zwei Szenarien betrachtet. Im ersten Szenario wird eine unveränderte Spread-situation unterstellt. Dies entspricht der bisher angenommenen Spreadkonstanz in den Kreditportfoliomodellen. Im zweiten Szenario wird eine Spreadveränderung angenommen, die etwa der Entwicklung zwischen diesen beiden Zeitpunkten entspricht. Weiterhin wird unterstellt, dass weder Bonitätsänderungen noch Zinsänderungen eintreten. Wie der Abbildung 2 zu entnehmen ist, droht der Bankanleihe ein Kursverlust von 3,2 Prozent, der Unternehmens-Anleihe sogar ein Kursverlust von 12,8 Prozent.

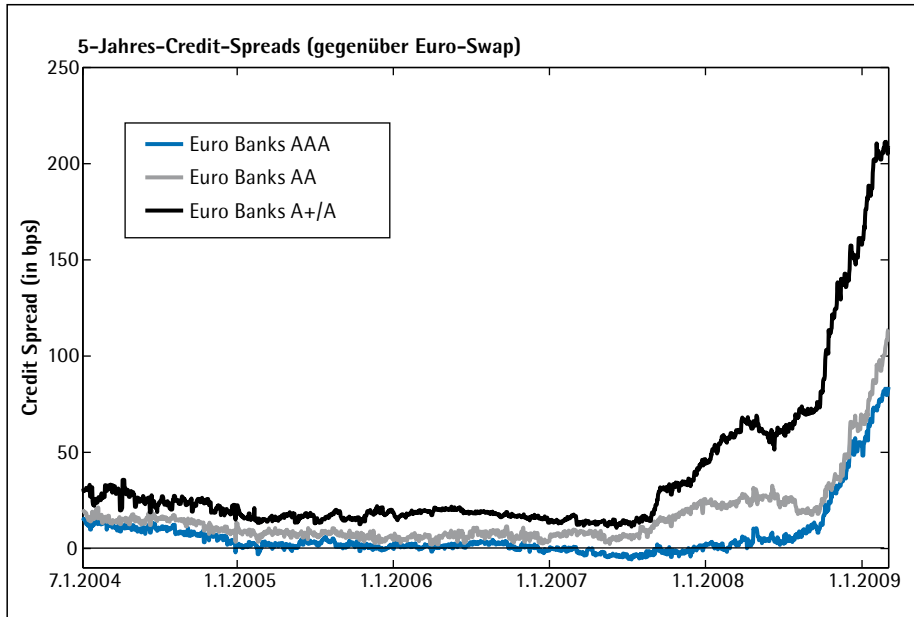
### Marktpreisrisikomodelle und Spreadrisiko

Unter der Annahme, dass keine Ratingänderung eintritt, rechnen jedoch die meisten eingesetzten Kreditrisikomodelle mit Szenario 1, das heißt sie unterstellen, dass kein Kursverlust auftritt. Damit wird das tatsächliche Abschreibungsrisiko unter Umständen erheblich unterschätzt. Daher ist die Integration von Spreadrisiken in die Kreditrisikomessung notwendig.

Von einigen Kreditinstituten werden Spreadrisiken im Rahmen der Quantifizierung des Marktpreisrisikos erfasst. Änderungen der Rendite eines risikobehafteten Wertpapiers können dabei aufgeteilt werden in

- Änderungen der risikolosen Zinsstruktur (Zinsänderungsrisiko),
- Änderungen des Sektor-Spreads (systematisches Spreadrisiko) und

Abbildung 1: Credit Spreads europäischer Banken im Zeitverlauf



– Änderungen des kreditnehmerspezifischen Residualspreads (idiosynkratisches Spreadrisiko).

Während die erste Änderung dem allgemeinen Zinsrisiko zugeordnet wird, werden die letzten beiden Änderungen dem spezifischen Zinsrisiko zugeordnet. Diese Spreadrisiko-Modelle orientieren sich entweder an Spreadänderungen bestimmter Ratingklassen oder an Spreadänderungen der Wertpapiere im Portfolio. Hierbei wird in beiden Fällen jedoch das Risiko erheblich unterschätzt.<sup>4)</sup>

Wenig Beachtung findet in diesen Modellen der Zusammenhang von Änderungen des Credit Spreads und der Ratingsveränderungen sowie Ausfällen. Studien zeigen, dass die Höhe der Credit Spreads auch von Letzteren abhängt (AR 2003). Aus diesem Grund ist es naheliegend, ein integriertes Risikomodelle zu entwickeln, das die Kreditrisiken und Spreadrisiken gemeinsam bewertet. Die Forschung hat auf diesem Gebiet bereits mehrere Ansätze zur integrierten Messung von Marktpreis- und Kreditrisiken entwickelt. Der Fokus wurde dabei auf Modelle gelegt, die die allgemeinen Zins- und Kreditrisiken integriert betrachten (vergleiche beispielsweise LS 2005 oder BM 2002) und damit das Spreadrisiko nicht explizit modellieren. Zudem wurden Weiterentwicklungen veröffentlicht, die Kredit- und Spreadrisiken in einem Modell bewerten, jedoch die Abhängigkeiten

zwischen Spreads und Ausfall- und Migrationswahrscheinlichkeiten nicht abbilden (zum Beispiel KPT 2003).

**Integration des Spreadrisikos in ein Kreditportfoliomodell**

Im Folgenden wird daher basierend auf dem Credit-Metrics-Modell eine Erweiterung vorgestellt, die Spreadrisiken und Kreditrisiken integriert betrachtet.<sup>5)</sup> Durch die Einbindung eines erweiterten stochastischen Modells können zusätzlich Abhängigkeiten zwischen Credit-Spread-Änderungen in verschiedenen Ratings und Branchen und zwi-

schen Ratingänderungen und Credit-Spread-Änderungen abgebildet werden.

Die modellierte Korrelation der Credit Spreads trägt dem Sachverhalt Rechnung, dass ein starker Zusammenhang zwischen Änderungen in den Credit Spreads besteht (Abbildung 1). In wirtschaftlichen Aufschwungphasen sind niedrigere Credit Spreads zu beobachten, während in Abschwungphasen die Credit Spreads deutlich ansteigen (TY 2008). Das Modell ermöglicht eine flexible Parametrisierung nach unterschiedlichen Segmentierungsgrößen wie Land, Branche oder Ratingklasse. Abbildung 3 zeigt einen starken Zusammenhang zwischen Anzahl der Ausfälle und Höhe der Credit Spreads auf. Dieser Zusammenhang sollte ebenfalls berücksichtigt und entsprechend parametrisiert werden.

Die Methodik wird darüber hinaus den aktuellen Anforderungen an Risikomodelle gerecht, indem eine Abbildung von sogenannten „heavy tails“ möglich ist. Insbesondere die Finanzkrise zeigt auf, dass Werte und ihre Veränderungen nicht als normalverteilt angenommen werden können und damit extreme Ereignisse eine höhere Wahrscheinlichkeit annehmen, als eine Normalverteilung es unterstellt.

**Die (Nicht-)Berücksichtigung von Spreadrisiken und ihre Auswirkungen**

Um die Auswirkungen des Spreadrisikos beurteilen zu können, wird nachfolgend ein marktnahes Eigenanlage-Portfolio einer Beispielbank mit einem Volumen von

Abbildung 2: Spreadrisiken und Wertänderungen

Bankenanleihe		Unternehmensanleihe		
Bonität	AA	Bonität	BBB	
Nennwert	100 000 000 Euro	Nennwert	100 000 000 Euro	
Restlaufzeit (in Jahren)	5	Restlaufzeit (in Jahren)	10	
Kupon	4,20 %	Kupon	6,00 %	
Marktzins 1. März 2008	4,20 %	Marktzins 1. März 2008	5,50 %	
Marktzins 1. März 2009 (Szenario 1)	4,20 %	Marktzins 1. März 2009 (Szenario 1)	5,50 %	
Marktzins 1. März 2009 (Szenario 2)	5,10 %	Marktzins 1. März 2009 (Szenario 2)	7,50 %	
	<b>Kurs am 1. März 2008</b>	<b>Kurs am 1. März 2009</b>		
		<b>konstanter Spread (Szenario 1)</b>	<b>Spreaderhöhung (Szenario 2)</b>	<b>Delta</b>
<b>Bankenanleihe</b>	100,00%	100,00%	96,82%	- 3,18%
<b>Unternehmensanleihe</b>	100,00%	100,00%	87,24%	- 12,76%

Anmerkung: Die Verluste bei der Unternehmensanleihe sind deswegen deutlich höher, weil sich der Spread im Szenario 2 zirka doppelt so stark ausweitete und die Duration fast doppelt so hoch ist.

4,4 Milliarden Euro betrachtet. Das Volumen verteilt sich auf 100 Eigenanlagen von 49 Unternehmen und Banken hoher Bonität.<sup>6)</sup> Die Beispielbank möchte zum Stichtag 28. Februar 2009 ihr Risiko zum Konfidenzniveau von 99,9 Prozent bei einem Risikohorizont von einem Jahr quantifizieren. Hierzu rechnet die Bank in drei unterschiedlichen Varianten.

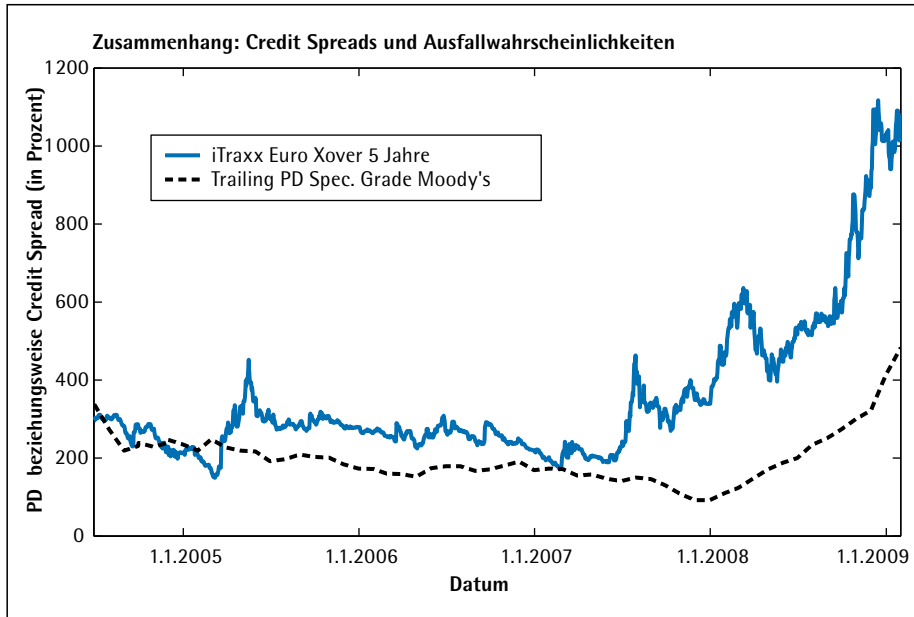
### **Berücksichtigung der historischen Spreadänderungen**

In der ersten Variante wird die Risikomessung unter der bisher üblichen Annahme der Spreadkonstanz in den einzelnen Ratingklassen durchgeführt. Diese Risikokennzahlen beinhalten also lediglich die Ausfall- und Migrationsrisiken. Die Parametrisierung wurde auf Basis der aktuellen Ratingagentur- und Marktdaten durchgeführt. In Variante 2 und 3 wird das systematische Spreadrisiko mit Hilfe des dargestellten Modells berücksichtigt. Während in der zweiten Variante nur die Abhängigkeiten zwischen den Spreads in verschiedenen Branchen und Ratingklassen berücksichtigt werden, wird in der dritten Variante ebenfalls die Abhängigkeit zwischen Ratings und Credit Spreads modelliert. Die verwendeten Korrelationen wurden aus historischen Daten abgeleitet.

Die erwartete Performance beträgt in Variante 1 124 Milliarden Euro beziehungsweise 2,8 Prozent. Dieser steht ein als Abschreibungsrisiko (berechnet als CVaR auf 99,9 Prozent) von 307 Millionen Euro gegenüber. Allerdings zeigen die nachfolgenden Berechnungen, dass diese Einschätzung zu optimistisch ist.

Bei Berücksichtigung der historischen Spreadänderungen ergibt sich in Verbindung mit dem Auftreten der Finanzkrise eine erwartete Spreaderhöhung, die sich in den Varianten 2 und 3 in einer niedrigeren erwarteten Performance von 2,4 Prozent niederschlägt. Gravierender noch sind die Auswirkungen in der Messung des Risikos. Bei Berücksichtigung der Spreadrisiken (Variante 2) liegt der maximale Abschreibungsbedarf um zirka 110 Millionen Euro höher. Berücksichtigt man auch die Korrelationen zwischen Erhöhungen der Spreads und Ratingherabstufungen (Variante 3), so erhöht sich das Abschreibungspotenzial um weitere 75 Millionen Euro, also um zirka 60 Prozent, gegenüber der üblichen Berechnung gemäß Variante 1.

Abbildung 3: Credit Spreads und Ausfallraten im Zeitablauf



Damit wird offensichtlich, dass Spreadrisiken als wesentliche Risiken im Rahmen der Risikotragfähigkeit gemessen werden müssen. Andernfalls kann der mögliche Abschreibungsbedarf signifikant unterschätzt werden. Auch eine Vernachlässigung der Korrelationen zwischen Migrationen und Änderungen der Markt-Spreads führt zu einer erheblichen Unterschätzung. Aus diesem Grund ist eine Modellierung der Abhängigkeiten zwischen Ratingänderungen und Spreadänderungen ebenfalls vorzunehmen.

**Überdenken der Einschätzungen zu Risiko und Ertrag**

Die Finanzkrise zwingt zum Überdenken der Einschätzungen zu Risiko und Ertrag. So sehen sich Investoren in festverzinsliche Wertpapiere auch bei hoher Bonität – neben den offenbar gewordenen Risiken der Illiquidität – deutlich höheren Risiken in der Wertentwicklung ausgesetzt, als dies bisher in den gängigen Kreditrisikomo-

dellen modelliert wird. Diese Risiken beruhen auf den signifikanten Änderungen der Credit Spreads dieser Finanzinstrumente. Der vorliegende Artikel hat aufgezeigt, wie die Risiken von Spreadänderungen in ein gängiges Kreditrisikomodell zu integrieren sind. Besonderen Wert wurde dabei auf die Berücksichtigung der Korrelationen zwischen Rating- und Spreadänderungen gelegt. Ein solches erweitertes Modell ist in der Lage, die Chancen und Risiken des Eigenanlageportfolios wesentlich realistischer abzubilden.

**Quellenverzeichnis und weiterführende Literaturhinweise:**

[AR 2003] Amato, Jeffery D./Remolona, Eli M. (2003): The Credit Spread Puzzle, in: Quartalsbericht Dezember 2003, Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIS), S. 51–63.  
 [B 2003] Binnenhei, Carsten (2003): An Analytical Approach to Rating Transitions, in: Gundlach, Matthias/Lehrbass, Frank (Hrsg.): CreditRisk+ in the Banking Industry, Springer Finance, S. 187–214.  
 [BM 2002] Barnhill Jr., Theodor M./Maxwell, William F. (2002): Modelling correlated market and credit

risk in fixed income portfolios, in: Journal of Banking & Finance, Nr. 26, S. 347–374.  
 [BS 2003] Bröker, Frank/Schweizer, Stefan (2003): Integrating Rating Migrations, in: Gundlach, Matthias/Lehrbass, Frank (Hrsg.): CreditRisk+ in the Banking Industry, Springer Finance, S. 167–185.  
 [CB 2007] Commerzbank (2007): Geschäftsbericht 2007.  
 [CB 2008] Commerzbank (2008): Geschäftsbericht 2008.  
 [CSFB 1997] Credit Suisse First Boston (1997): CreditRisk+ – A Credit Risk Management Framework.  
 [JPM 1997] J.P. Morgan (1997): CreditMetrics – Technical Document.  
 [HPW 2004] Hull, John/Predescu, Mirela/White, Alan (2004): The Relationship between Credit Default Swap Spreads, Bond Yields and Credit Rating Announcements, in: Journal of Banking & Finance, Vol 28, Nr. 11, S. 2787–2811.  
 [KPT 2003] Kiesel, Rüdiger/Perraudin, William/Taylor, Alex (2003): The Structure of Credit Risk – Spread Volatility and Ratings Transitions.  
 [LS 1995] Longstaff, Francis A./Schwartz, Eduardo S. (1995): A simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt, in: Journal of Finance, Vol. 50, Nr. 3, S. 789–819.  
 [TY 2008] Tang, Dargon Yongjun/Yan, Hong (2008): Market Conditions, Default Risk and Credit Spreads, in: Diskussionspapier Serie 2: Banking and Financial Studies, Deutsche Bundesbank.  
 [W 1998] Wilson, Tom (1998): Portfolio Credit Risk, in: Economic Policy Review, Vol. 4, Nr. 3.

**Fußnoten**

<sup>1)</sup> Hierzu zählen unter anderem die Modelle CreditMetrics, Credit-Risk+ in den Varianten von F. Bröker und C. Binnenhei und Credit-Portfolio-View.  
<sup>2)</sup> Vgl. [CSFB 1997, S. 7], [JPM 1997, S. 30], [BS 2003], [B 2003] und [W 1998, S. 81].  
<sup>3)</sup> Durch einen massiven Anstieg in der Staatsverschuldung ist nach dem Ausfall von Lehman Brothers eine Explosion der Risikoprämien der Staaten zu beobachten. Beispielsweise erlitt die Commerzbank im Geschäftsjahr 2007 einen Verlust in Höhe von knapp 700 Millionen Euro im festverzinslichen Wertpapierportfolio aufgrund gestiegener Spreads (CB 2007, S. 88). Im Geschäftsjahr 2008 führte insbesondere eine Spreaderhöhung bei den Staatstiteln zu einer um drei Milliarden Euro niedrigeren Fair-Value-Bewertung festverzinslicher Wertpapiere. (CB 2008, S. 110).  
<sup>4)</sup> Bei ausschließlicher Betrachtung der Spreadänderungen von einzelnen Ratingklassen werden offensichtlich keine Ratingänderungen oder gar Ausfälle betrachtet. Tatsächlich geschieht dies aber auch bei der Betrachtung historischer Spreadänderungen der Papiere im Portfolio nur sehr ungenügend. Da die Instituts-Portfolios meist nur Papiere mit einem Mindestrating von beispielsweise BBB enthalten, kamen in der Geschichte dieser Wertpapiere meist auch keine massiven Ratingherabstufungen oder gar Ausfälle vor.  
<sup>5)</sup> Eine Integration weiterer Risikoarten wie das Zinsrisiko in das Modell ist grundsätzlich möglich. An dieser Stelle wird jedoch davon abgesehen, da in den meisten Instituten die Kreditrisiken und die Zinsänderungsrisiken in getrennten Organisationseinheiten gesteuert werden. Die Vorgehensweise wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Karlsruhe entwickelt.  
<sup>6)</sup> Das Portfolio besteht aus unterschiedlichen festverzinslichen und variablen Geschäften sowie Derivaten. Der Pfandbriefanteil beträgt zirka 25 Prozent am Gesamtportfolio.

Abbildung 4: Risikokennzahlen des Eigendepot-Portfolios der Beispielbank

Risikokennzahl (in Tausend Euro)	Variante 1: Spreadkonstanz	Variante 2: partielles Spreadrisiko	Variante 3: vollständiges Spreadrisiko
Erw. Profit/Loss	124 237	107 503	107 503
Std.-Abweichung	35 883	68 794	76 075
CVaR (99,0 Prozent)	154 155	235 919	275 648
CVaR (99,5 Prozent)	195 890	285 594	337 184
CVaR (99,9 Prozent)	306 754	417 531	493 797