

## Auszug Publikationen 2007



- Kreditrisikosteuerung auf Portfolioebene  
Look-Through-Kreditrisikosteuerung für  
strukturierte Produkte



# Kreditrisikosteuerung auf Portfolioebene – Look-Through-Kreditrisikosteuerung für strukturierte Produkte

Holger Dürr / Rene Iwan / Dr. Frank Schlottmann

Risiko Manager 20 /2007

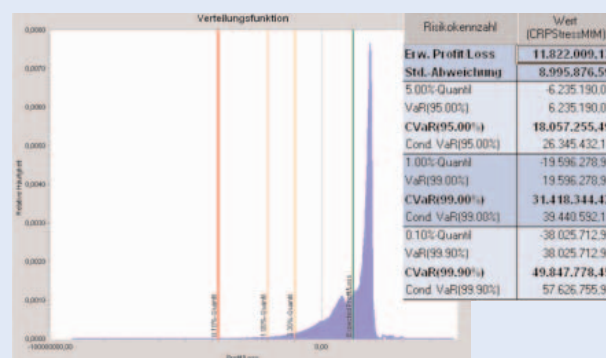
In vielen Kreditinstituten und Versicherungsunternehmen spielen strukturierte Produkte inzwischen eine bedeutende Rolle – sowohl bezüglich der isolierten Betrachtung der Assetklasse "Credit", wie auch insgesamt in der Asset Allocation. Die wachsenden Sekundärmärkte für Kreditrisiken bieten sowohl zusätzliche Ertrags- und Steuerungspotenziale, wie auch nicht zu vernachlässigende Risiken. Die jüngste Marktentwicklung unterstreicht die Bedeutung eines adäquaten Risikomanagements für Portfolios, die strukturierte Kreditrisikoprodukte enthalten. Im Folgenden wird ein praxisorientierter Ansatz zur Look-Through-Modellierung von strukturierten Produkten vorgestellt und mit einer vereinfachten Vorgehensweise verglichen.

Zur Kreditrisikosteuerung auf Portfolioebene werden in der Finanzbranche neben vergleichsweise einfacheren Produkten wie Credit Default Swaps (CDS) auch Asset Backed Securities (ABS), Collateralized Debt Obligations (CDO), Mortgage Backed Securities (MBS) und weitere strukturierte Produkte eingesetzt. Des Weiteren dienen derartige Produkte oftmals als gezieltes Investment im Rahmen der strategischen Asset Allocation – beispielsweise unter Ertragsgesichtspunkten. Neben der unmittelbar nahe liegenden Fragestellung der korrekten Bepreisung einer Tranche eines strukturierten Produktes (insbesondere zwecks Marktgerechtigkeitsprüfung von quotierten Preisen) rückt nicht zuletzt durch die jüngsten Ereignisse am amerikanischen Immobilienmarkt die Abbildung von strukturierten Produkten in der Risikomessung auf Portfolioebene in den Vordergrund der akademischen und anwendungsorientierten Diskussion. Den Ergebnissen der Kreditrisikomessung auf Portfolioebene (vgl. Abbildung 1) ist eine hohe Bedeutung beizumessen, denn sie dienen insbesondere

- der Kreditrisikosteuerung und -limitierung inklusive Konzentrationsrisiken,
- der Ermittlung von auslastenden Größen in Risikotragfähigkeitsbetrachtungen
- der Unterstützung der Planungsprozesse im Rahmen der strategischen Asset Allocation.

In den nachfolgenden Ausführungen werden zwei unterschiedliche Wege beschritten, um die strukturierten Produkte in die Kreditrisikomessung auf Portfolioebene zu integrieren:

## 1. Kreditrisikomessung mit CVaR-Modellen



## 2. Risikomessergebnisse des Ausgangsportfolios

portfolio figure	value
expected loss	-1.431.250,00 €
standard deviation	3.332.586,23 €
value-at-risk (99% confidence)	15.541.666,67 €
credit value-at-risk (99% confidence)	14.110.416,67 €
conditional value-at-risk (99% confidence)	24.520.000,00 €
value-at-risk (99,5% confidence)	21.109.375,00 €
credit value-at-risk (99,5% confidence)	19.678.125,00 €
conditional value-at-risk (99,5% confidence)	31.530.000,00 €
value-at-risk (99,9% confidence)	39.357.142,86 €
credit value-at-risk (99,9% confidence)	37.925.892,86 €
conditional value-at-risk (99,9% confidence)	49.910.000,00 €

1. Abbildung per Bond-Mapping, d.h. jede im Portfolio gehalten Tranche eines strukturierten Produkts wird modelliert wie eine einzelne Anleihe.
2. Abbildung per Look-Through, d.h. die im Portfolio gehaltenen strukturierten Produkte werden über die jeweils referenzierten Kreditrisiken (Underlyings) mit der entsprechenden Subordination gemäß Tranche modelliert.

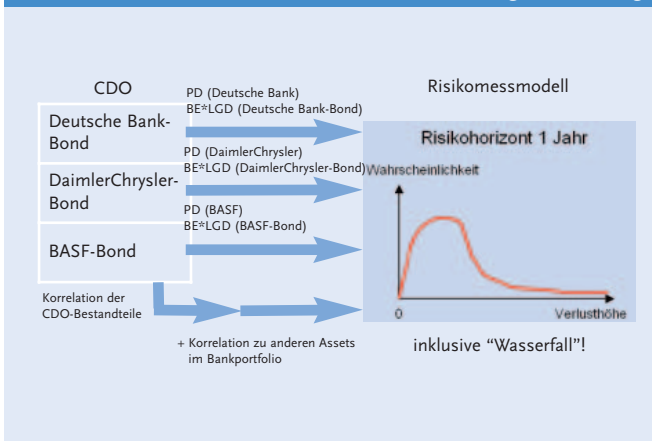
Die beiden alternativen Vorgehensweisen werden anhand eines einfachen Beispiels miteinander verglichen.

## Beispiel: Kreditrisikomessung auf Portfolioebene

Ein Investor hat sich über seine strategische Asset Allocation ein Kreditrisikolimit auf Portfolioebene in Höhe von 60 Mio. Euro bezogen auf 99,9 Prozent Konfidenz gesetzt. Aktuell hält der Investor ein Portfolio bestehend aus insgesamt 500 Corporate Bonds verschiedener Emittenten mit einem Gesamt-Bruttovolumen von 1,4 Mrd. Euro und einem Gesamt-Nettoexposure von 700 Mio. Euro, die sich wie folgt aufteilen:

- 100 Corporate Bonds mit jeweils Rating AA (geschätzte PD 0,05 Prozent) und jeweils Nettoexposure 2,5 Mio. Euro und
- 200 Corporate Bonds mit jeweils Rating A (geschätzte PD 0,10 Prozent) und jeweils Nettoexposure 1,5 Mio. Euro und
- 100 Corporate Bonds mit jeweils Rating BBB (geschätzte PD 0,25 Prozent) und jeweils Nettoexposure 1 Mio. Euro und  
100 Corporate Bonds mit jeweils Rating BB- (geschätzte PD 1,50 Prozent) und jeweils Nettoexposure 0,5 Mio. Euro.

### 3. Schematische Funktionsweise der Look-Through-Abbildung



Mittels des CreditMetrics™-Ausfallmodells<sup>1</sup> berechnet der Investor den Credit-Value-at-Risk (CVaR) bei gewähltem Konfidenzniveau 99,9 Prozent unter der Annahme einer Asset-Korrelation von 25 Prozent (die Annahme einer homogenen Asset-Korrelation wurde hier aus didaktischen Gründen getroffen). Im verwendeten Risikomessmodell können auch differenziertere Korrelationsstrukturen spezifiziert werden). Diese Kennzahl beträgt für das oben spezifizierte Portfolio aktuell 37,9 Mio. Euro, d.h. die Limitauslastung entspricht  $37,9/60 = 63,1$  Prozent. Die Risikokennzahlen dieses Ausgangsportfolios können (vgl. Abbildung 2) entnommen werden.

## Investitionen in CDO-Tranchen

Um das allokierte Kreditrisikolimit in Höhe von 60 Mio. Euro effizienter zu nutzen, sollen nun zusätzlich insgesamt 200 Mio.

Euro Bruttovolumen neu investiert werden. Unter Ertragsgesichtspunkten wurden hierfür zehn verschiedene synthetische CDO-Tranchen ausgewählt, in die jeweils 20 Mio. Euro investiert werden sollen. Jeder der zehn synthetischen CDO-Tranchen referenziert je 50 Underlying-Kreditrisiken. Den CDO-Strukturen liegen jeweils Pools mit einem Gesamtbruttovolumen von zwei Mrd. Euro zugrunde, die gleichmäßig in Höhe von 40 Mio. Euro auf die referenzierten Assets verteilt sind. Der Investor besitzt die CDO-Tranchen mit einem Attachment Point von sechs Prozent und einem Detachment Point von sieben Prozent des Gesamtvolumens. Es sei hier zunächst zur Vereinfachung angenommen, dass über die zehn CDO-Tranchen hinweg keine Überschneidungen zwischen den Underlyings und auch keine Überschneidungen mit den 500 Corporate Bonds aus dem nicht-strukturierten Portfolio bestehen. Die Problematik von Überschneidungen wird nach der Einschätzung der Ergebnisse aus dem Beispiel noch gesondert kritisch gewürdigt.

## Alternative 1: Abbildung per Bond-Mapping

Ein in der Praxis weit verbreitetes Verfahren zur Abbildung von CDO-Tranchen stellt das Bond-Mapping dar. Hierbei wird jede im Portfolio gehaltene CDO-Tranche als einzelnes Wertpapier abgebildet. Hierbei müssen folgende Größen parametrisiert werden:

- Bruttoexposure (BE) der Tranche
- Ausfallwahrscheinlichkeit (PD) der Tranche
- Verlustquote (LGD) der Tranche
- Assetkorrelation der Tranche

Das Bruttoexposure stellt hierbei das Volumen des Investments in die jeweilige CDO-Tranche dar. Die Parameter PD und LGD der Tranche sind anschließend anhand des erwarteten Verlusts der Tranche zu kalibrieren. Bei einer konservativen Abbildung wird hierbei der LGD auf 100 Prozent gesetzt, um das Risiko des Totalverlusts adäquat abzubilden. Die Assetkorrelation sollte anhand der Hauptrisikotreiber des Underlying Pools mittels einer Korrelationsschätzung zu anderen Portfoliokomponenten erfolgen.

In der Beispielrechnung wurden die Parameter anhand des beschriebenen Vorgehens folgendermaßen bestimmt:

- BE der Tranchen: 20 Mio. Euro
- PD der Tranchen: 0,12 Prozent
- LGD der Tranchen: 100 Prozent
- Assetkorrelation = 25 Prozent

Die PD der Tranche von 0,12 Prozent wurde hierbei vor der eigentlichen Risikomessung anhand des erwarteten Verlusts approximiert, um die Vergleichbarkeit zwischen beiden Abbildungsmethoden bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Verlusts  $> 0$  und auch des Erwarteten Verlusts zu gewährleisten.

## Alternative 2: Abbildung per Look-Through

Ein innovatives Verfahren in der Kreditrisikomessung stellt die Look-Through-Abbildung von strukturierten Produkten dar, vgl. Abbildung 3. Hierbei wird im Unterschied zum Bond-Mapping nicht ein Wertpapier stellvertretend für die CDO-Tranche des Investors in das Kreditportfolio integriert, sondern der vollständige Underlying Pool mit allen Einzelassets. Diese Assets werden mit ihren individuellen Parametern

- BE
- PD
- LGD
- Assetkorrelation

analog zu den Corporate Bonds des nichtstrukturierten Portfolios abgebildet. Die Assets im Underlying Pool werden im Beispiel in das Kreditrisikomodell mit einer PD von 0,5 Prozent und einem LGD von 50 Prozent integriert. Die Assetkorrelation wird ebenfalls mit 25 Prozent angenommen. Aufgrund der Tatsache, dass der Investor nicht den gesamten Underlying Pool in sein Portfolio aufnimmt, sondern lediglich eine Tranche, muss die Subordination der Tranche in der Risikomessung abgebildet werden. Im Modell wird die Subordination der Tranche durch ein integriertes Wasserfallmodell berücksichtigt. Die CDO-Struktur wird also wie vertraglich vereinbart in der Risikomessung abgebildet und dem Investor werden bei der Risikomessung nur Verluste angerechnet, die tatsächlich durch seine Tranche zu tragen sind.

## Ergebnisvergleich

Die Risikokennzahlen des Portfolios weisen in Abhängigkeit der beiden oben beschriebenen Abbildungsvarianten deutliche Unterschiede auf, vgl. Abbildung 4. Während bei niedrigeren Konfidenzniveaus (99,0 Prozent; 99,5 Prozent) die Abweichungen überschaubar bleiben, weichen die CVaR-Kennzahlen zum Konfidenzniveau von 99,9 Prozent deutlich voneinander ab. Aus der Look-Through-Modellierung resultiert ein CVaR von 108,8 Mio. Euro, der die hohen Risiken signalisiert, die im Beispiel durch die Investition in die CDO-Tranchen eingegangen wurden. Da das Kreditrisikolimit in diesem Fall überschritten wird, dürfte die Investition nicht durchgeführt werden. Beim Bondmapping ergibt sich hier ein CVaR von 48,3 Mio. Euro, der zu keiner Über-

schreitung des Kreditrisikolimits führt. Die Investition könnte somit im Rahmen des vorgegebenen Kreditrisikolimits durchgeführt werden.

## Kritische Würdigung

Das oben beschriebene Beispiel zeigt die Bedeutung der korrekten Abbildung von strukturierten Produkten in der Kreditrisikomessung auf. Mit der dargestellten Methodik wird unter der Prämisse der Betrachtung des 1-Jahres-Horizontes ein wesentlicher Teil der Komplexität der jeweiligen Struktur abgebildet, nämlich die Subordination bzw. das Wasserfallprinzip (i. S. der Anrechnung der Verluste zunächst auf untere Tranchen). Darüber hinaus werden Ausfallwahrscheinlichkeiten und Verlustquote der Assets, individuelle Korrelationen zwischen Einzel-Assets sowie Überschneidungen zwischen Underlying Pools und ggf. auch den direkten Investitionen in Kreditrisiken im Modell abgebildet. Bezüglich der Überschneidungen ist hierbei hervorzuheben, dass dank der gegenseitigen Geschäftsbeziehungen in der Kreditwirtschaft häufig dieselben Adressen sowohl in diversen Underlying Pools strukturierter Produkte wie auch im "normalen" Bankbuch referenziert werden. Folglich ermöglicht die Look-Through-Abbildung eine hinreichende Quantifizierung von Konzentrationsrisiken (vgl. hierzu auch die Anforderungen aus den MaRisk). Das Bondmapping als approximative Lösung hingegen kann die eingegangenen Risiken der Portfoliopositionen und die Konzentrationsrisiken nicht hinreichend präzise quantifizieren und birgt ein hohes Fehlsteuerungspotenzial. Aufgrund seiner einfachen Integration in gängige CVaR-Modelle ist das Bondmapping in der Praxis häufig anzutreffen. Diese Abbildung sollte jedoch ausschließlich für solche Portfolios zum Einsatz kommen, in denen das Geschäftsvolumen in strukturierten Produkten im Vergleich zum restlichen Portfolio eine unwesentliche Rolle spielt.

## Fazit

Angesichts des enormen Marktwachstums von strukturierten Produkten ist es dringend notwendig, diese komplexen Strukturen in der Kreditrisikomessung und -steuerung adäquat abzubilden. Der vorgestellte Ansatz der Look-Through-Modellierung für CDOs bietet die Möglichkeit, die wesentlichen Strukturmerkmale nachzubilden und die eingegangenen Risiken zu quantifizieren – inklusive Konzentrationsrisiken. Durch einen consequenten Einsatz der Look-Through-Modellierung können auch komplexe Strukturen wie Constant Proportion Portfolio Insurance (CPPI) Strukturen, CDO usw. in die Risikomessung integriert werden.

Die jüngsten Marktentwicklungen belegen, dass für strukturierte Produkte über die Kreditrisikomessung hinaus weitere Risikoanalysen, beispielsweise für Liquiditätsrisiken und Spreadrisiken, erforderlich sind.

## Autoren

### Holger Dürr

Studium der Wirtschaftsmathematik an der Universität Ulm.

Seit 2006 bei GILLARDON tätig als Research Manager mit den Schwerpunkten Liquiditäts- und Adressrisikosteuerung sowie Strukturierte Produkte.

### Dr. Frank Schlottmann

Leiter Management Consulting bei GILLARDON. Über 15 Jahre Tätigkeit als Berater und Trainer in verschiedenen Unternehmen und öffentlichen Organisationen, davon 10 Jahre mit unternehmerischer Verantwortung. Seit 1994 für GILLARDON in den Themengebieten Kalkulation, Risikomanagement und Gesamtbanksteuerung aktiv. Langjährige Referententätigkeit in GILLARDON-Seminaren und in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften an der Universität Karlsruhe. Zahlreiche internationale Publikationen und Vorträge im Bereich Risikomanagement und Gesamtbanksteuerung.

## Literatur

Gordy, Michael (2000): A comparative anatomy of credit risk models, *Journal of Banking & Finance* Vol. 24 Nr. 1-2, S. 119-149.

Lesko, Michael; Schlottmann, Frank (2006): Optimierte Risiko-/Ertragssteuerung durch integriertes Adressrisikomanagement, *Risiko Manager* Vol. 1 Nr. 6, S. 1 ff.

Lesko, Michael, Vorgrimer, Stephan (1999): Monte-Carlo-Techniken bei modernen Kreditrisikomodellen – ein Beispiel, *Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen* 21/1999.

MaRisk (2005): Mindestanforderungen an das Risikomanagement, Rundschreiben 18/2005 des BaFin vom 20. Dezember 2005

<sup>1</sup> vgl. Gordy 2000, Lesko & Vorgrimer 1999



## Branchenspezialist für die Finanzwirtschaft

Als Branchenspezialist für die Finanzwirtschaft stärken wir mit unserem Leistungsportfolio die Wirtschaftlichkeit und den Erfolg unserer Kunden. Mit den Produktlinien THINC™, MARZIPAN™ und evenit™ stellen wir unseren Kunden hochwertige Lösungen für die Bereiche

- Gesamtbanksteuerung
- Produktberatung und -kalkulation
- Kundenberatung und Finanzplanung

zur Verfügung. Fachliche und gesetzliche Erweiterungen werden mit hoher Aktualität abgebildet, finanzmathematische und bankfachliche Forschungsergebnisse anwenderfreundlich umgesetzt.

In der Praxis bewährte **Softwarelösungen** bilden im Verbund mit unserem breiten Angebot an hochwertigen **Beratungsleistungen** und einem aktuellen **Seminarprogramm** einen durchgängigen Prozess.

### Gesamtbanksteuerung

Unsere Kernkompetenzen im Bereich Gesamtbanksteuerung liegen in den Themen Marktpreis-, Liquiditäts- und Kreditrisikosteuerung, Bilanzstrukturmanagement, Profit-Center-Steuerung, Basel II und IFRS. Aktuelle Themen des Aufsichtsrechts – wie Umsetzung der MaRisk – werden ständig ergänzt.

### Produktkalkulation und -beratung

Unsere Lösung im Bereich Produktkalkulation und -beratung unterstützt die wertorientierte Kalkulation und ermöglicht eine ertragsorientierte Konditionierung der Finanzprodukte. Dabei wird eine adäquate Risikoprämie oder mögliche Vertragsgestaltungen (zum Beispiel Sondertilgungsrechte) berücksichtigt.

### Kundenberatung und Finanzplanung

Mit unserem modularen themenorientierten Beratungssystem unterstützen wir eine moderne und effiziente Kundenberatung, die eine einheitliche Qualität der Beratung in allen Vertriebskanälen ermöglicht. Die integrierte Produktempfehlung berücksichtigt die Vertriebsziele des Institutes und die Interessen des Kunden.



G-200-2007-0208-1-1

**GILLARDON ist Branchenspezialist für Softwarelösungen, Beratung und Seminare in den Themenbereichen Kundenberatung, Produktkalkulation und Gesamtbanksteuerung.**