

Kontinuierliche Weiterentwicklung

Das neue GCPM-Kreditrisikoportfoliomodell ermöglicht die gemeinsame Messung verschiedener Risikokomponenten

von Christian Maaß



In den letzten Jahren hat im Bankensektor eine stetige Weiterentwicklung der Kreditrisikoportfoliomodelle stattgefunden. Unter anderem werden neben dem Adressausfall- und dem Migrationsrisiko auch die Risikokomponenten Spread- und Verwertungsrisiko in die Kreditrisikomessung integriert. Zudem wird vermehrt auf die Berechnung von stetigen marginalen Risikobeiträgen zurückgegriffen. Diese liefern insbesondere für die Einsatzgebiete der Risikolimitierung sowie der Risk-Return-Steuerung einen erhöhten Mehrwert und bieten eine bessere Indikation der notwendigen Handlungsmaßnahmen als diskrete Risikobeiträge. Der nachfolgende Artikel zeigt die Integration des Verwertungsrisikos und der stetigen Risikobeiträge in das Kreditrisikoportfoliomodell GCPM von msgGillardon.

Die genannten Erweiterungen werden im Kontext von CreditMetrics™ vorgestellt. Dies hat mehrere Gründe. Einerseits bietet CreditMetrics™ eine deutlich höhere Flexibilität als CreditRisk+™, wodurch Erweiterungen generell erst ermöglicht werden. Andererseits gibt es am Markt aufgrund der höheren Flexibilität und der steigenden Computerleistungen eine Präferenz von CreditMetrics™ gegenüber CreditRisk+™. Zudem bewirken zusätzliche Weiterentwicklungen wie z. B. das Importance Sampling und die Large Homogenous Portfolien (LHP), deutlich reduzierte Performanceanforderungen.

Gemeinsame Messung von Risikokomponenten

In den letzten Jahren rückte die gemeinsame Messung verschiedener Risikoarten und -komponenten vermehrt in den Fokus der internen Risikosteuerung sowie der aufsichtsrechtlichen Anforderungen. Ziel ist die korrekte Abbildung von gemeinsamen Bewegungen unterschiedlicher Risikokomponenten. So haben insbesondere die Erfahrungen der Finanzkrise gezeigt, dass viele Banken ein simultanes Worst-Case-Szenario nicht in ihre Risikomessung integrieren und den tatsächlichen über mehrere Risikokomponenten simultan realisierbaren Verlust deutlich unterschätzen. Im Rahmen der Kreditrisikomessung sind hier insbesondere die gemeinsamen Bewegungen der Risikokomponenten Adressenausfall-, Migrations-, Spread- und Verwertungsrisiko zu nennen.

Die integrierte Messung von Adressenausfall- und Migrationsrisiko wurde bereits im Originaldokument von CreditMetrics™ eingeführt und stellt im Eigengeschäft den gängigen Marktstandard dar. Bei vielen Banken ist der Trend zu beobachten, im Eigengeschäft zusätzlich die Spreadrisikomessung zu integrieren. Dies ist insbesondere bei der Verwendung eines spreadbasierten Ansatzes für die Migrationsrisikomessung zu empfehlen, da Veränderungen eines Creditspreads sowohl auf ein allgemein verändertes Spreadniveau als auch auf eine verschlechterte Bonität des

zu bewertenden Kunden bzw. des zu bewertenden Wertpapiers zurückzuführen sind. Mittels dieser Vorgehensweise wird eine synthetische Aufspaltung des auf eine Migrationsänderung zurückzuführenden und des auf der Spreadänderungen basierten Wertverlustes vermieden. Die Umsetzung des Spreadrisikos ist bereits seit einigen Jahren in GCPM integriert und wird deswegen in diesem Artikel nicht weiter beschrieben.

Neben dem Migrations- und dem Spreadrisiko stellt insbesondere die korrekte Messung des Verwertungsrisikos für viele Banken eine Herausforderung dar. Betroffen sind beispielsweise Bausparkassen, Immobilienbanken und Leasinginstitute, da die risikomindernde Funktion des Sicherungsobjektes einen bedeutenden Bestandteil des Geschäftsmodells ausmacht. Der Wert einer Sicherheit ist jedoch starken Marktschwankungen unterworfen, weshalb das Verwertungs- und im Leasingbereich auch das Restwertrisiko einen wesentlichen Einfluss auf den tatsächlich erlittenen Verlust haben, der bei einem Ausfall eines Kreditnehmers eintritt. Eine adäquate Berücksichtigung der Wertschwankungen der Sicherheiten in der Risikomessung ist somit zwingend erforderlich.

Ermittlung des Verwertungsrisikos

In CreditMetrics™ wird das Verwertungsrisiko mittels einer Stochastik der LGD (Loss Given Default, Verlust zum Ausfallzeitpunkt) in das bereits bestehende Konzept zur Kreditrisikomessung integriert. Die Messung des Verwertungsrisikos kann sowohl für den lebenden Bestand als auch für bereits ausgefallene Positionen erfolgen. Zur Berechnung des Verwertungsrisikos werden dieselben Zufallszahlen herangezogen, die für die Ermittlung der Ratingklassen bzw. des Ausfallzustandes eines Kreditnehmers in jedem Simulationsschritt gewürfelt werden. Zusätzlich erfolgt nun eine Unterteilung des Ausfallzustandes anhand der Höhe der simulierten Zufallszahl in verschiedene Zustände, die die Schwere des Ausfalls repräsentieren.

Technisch erfolgt die Umsetzung, indem der Abschnitt der standardnormalverteilten Aktienrendite, der unterhalb der Aus-

falleintrittsschwelle liegt, basierend auf einer vorgegeben Verteilungsfunktion, typischerweise der Beta-Verteilung, weiter differenziert wird. Die Verwendung der Beta-Verteilung zur Abbildung einer stochastischen LGD wird in der gängigen Literatur empfohlen. Sie hat den Vorteil, dass auch asymmetrische sowie für den LGD typische bimodale Verteilungen abgebildet werden können. Zudem ist eine Beschränkung der Werte auf das Intervall $[0,1]$ gegeben.

Die Differenzierung der Ausfallsschwere wird in GCPM mittels eines Quantils mappings bestimmt. So werden die Quantile der Standardnormalverteilung unterhalb der Ausfallsschwelle in Quantile der Betaverteilung übersetzt, aus denen die simulierten LGDs pro Kreditnehmer und je Simulationslauf abgeleitet werden. Das Mapping erfolgt hierbei so, dass die Fläche unterhalb der Ausfallsschwelle auf die gesamte Beta-Verteilung gemappt wird. Die nachfolgende Grafik veranschaulicht die Vorgehensweise:

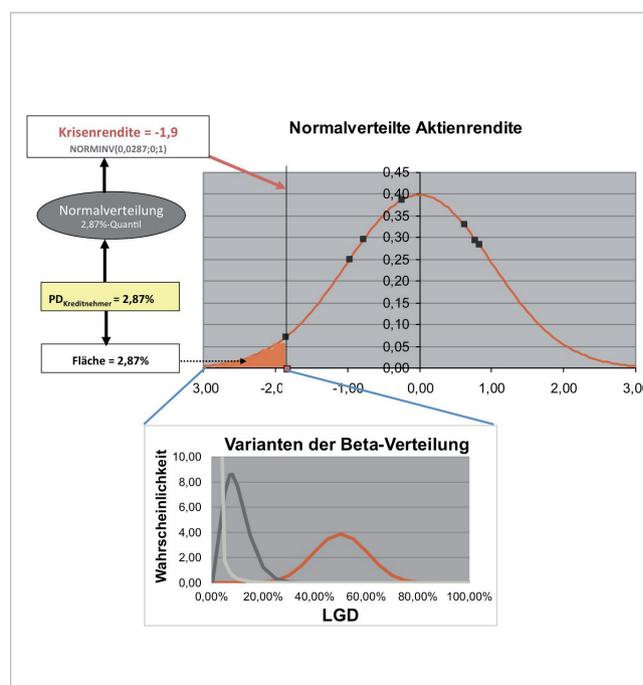


Abbildung 1: Integration des Verwertungsrisikos

In Abbildung 1 sind exemplarisch mehrere Verteilungen dargestellt, die die Beta-Verteilung in Abhängigkeit ihrer Parameter annehmen kann. Es wird deutlich, dass die Beta-Verteilung aufgrund ihrer Flexibilität die verschiedensten empirischen Verteilungen repräsentieren kann und insbesondere auch rechtsschiefe und bimodale Verteilungen adäquat abgebildet werden.

Da die Beta-Verteilung vollständig über ihre Parameter definiert ist, die den Mittelwert sowie die Standardabweichung der Verteilung repräsentieren, ist eine Schätzung der genannten Parameter auf Basis historischer Ausfallereignisse ausreichend, um eine erfolgreiche Integration des Verwertungsrisikos in eine gemeinsame Risikomessung zu gewährleisten.

Basierend auf der gewürfelten Zufallsvariable ist die LGD je Simulationslauf eindeutig determiniert und wird für die Messung des eingetretenen Verlustes im Ausfallzustand herangezogen. Aufgrund der stetigen Abbildung der LGD-Stochastik ist zudem eine Umsetzung von LGD-Szenarien, deren LGD-Höhe beispielsweise aus den Quantilen der Beta-Verteilung abgeleitet wird, realisierbar.

Stetige marginale Risikobeiträge

Im Kontext von Portfoliomodellen muss generell zwischen diskreten und stetigen Risikobeiträgen differenziert werden. Diskrete Risikobeiträge beschreiben, um welchen Betrag sich der CVaR verringert, wenn eine Position aus dem Portfolio bzw. der Risikomessung ausgeschlossen wird. Der diskrete Risikobeitrag wurde für die Ermittlung von Risikokonzentrationen sowie für die Reduzierung des Portfolio-CVaRs entworfen und liefert sehr gute Indikationen für die genannten Einsatzgebiete.

Aufgrund der fehlenden Subadditivität des CVaRs sind jedoch negative diskrete Risikobeiträge denkbar. Eine Verringerung des Portfolios um die jeweilige Position führt somit zu einer Steigerung des Gesamt-CVaRs, wodurch die ökonomische Interpretierbarkeit des Risikobeitrags in Frage zu stellen ist. Im Rahmen der Portfoliooptimierung sowie der Risk-Return-Steuerung kann es

demzufolge zu falschen Maßnahmen sowie zu verzerrten risikoadjustierten Kennzahlen kommen. Darüber hinaus basiert der diskrete Risikobeitrag auf der Entfernung der kompletten Position und liefert Unterschätzungen bei Zukäufen sowie bei kleinen Veränderungen der Position.

Neben der fragwürdigen Interpretierbarkeit ist die Stabilität der Risikobeiträge zu erwähnen, die die Schwankung der Risikobeiträge in verschiedenen Berechnungen beschreibt. So kann es auch bei bereits stabilen CVaR-Ergebnissen zu starken Schwankungen des Risikobeitrags kommen, weshalb in GCPM momentan auf eine Approximation mittels des Beitrags zur Standardabweichung des CVaRs zurückgegriffen wird.

Aufgrund der genannten Gründe werden zusätzlich zur Approximation durch den Beitrag zur Standardabweichung stetige marginale Risikobeiträge eingesetzt, die eine höhere Stabilität aufweisen, genauere Ergebnisse liefern und für die Risk-Return-Steuerung eingesetzt werden können. Die stetigen Risikobeiträge werden über Quantile der Verlustverteilung ermittelt. Die Quantile definieren ein Intervall der Verlustverteilung und bestimmen, welche Simulationsläufe bei der Berechnung der Risikobeiträge berücksichtigt werden.

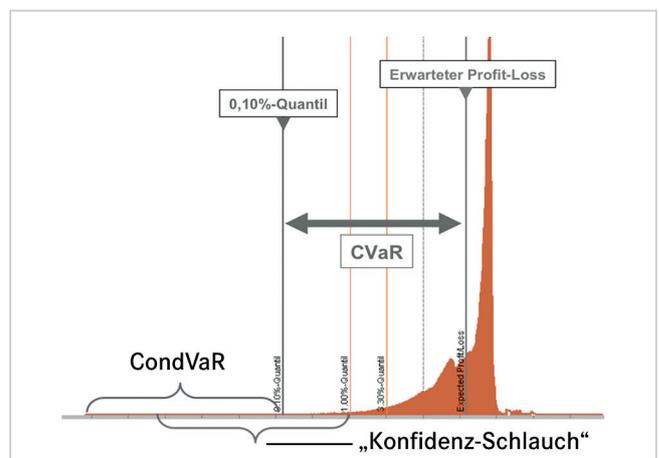


Abbildung 2: „Konfidenz-Schlauch“ anhand der Profit-Loss-Verteilung

Sei beispielsweise durch α ein Konfidenzniveau gegeben. Dann entspricht ein Risikobeitrag in dem Intervall $[\alpha, 1]$ dem CondVaR-Risikobeitrag zum Niveau α . In GCPM wird für jede Position ein Conditional Loss zum Intervall $[\alpha_1, \alpha_2]$, ermittelt, wobei α_1, α_2 den individuellen Bedürfnissen angepasst werden, sich aber typischerweise in der Nähe des Quantils des CVaRs befinden. Das Intervall wird auch als „Konfidenz-Schlauch“ bezeichnet und stellt eine Verallgemeinerung des CondVaR je Position dar. Der „Konfidenz-Schlauch“ wird in Abbildung 2 veranschaulicht.

Für jeden Kreditnehmer wird im nächsten Schritt der sogenannte „Conditional Loss“ berechnet. Dieser entspricht dem durchschnittlichen Verlust aller Szenarien, die sich im „Konfidenz-Schlauch“ befinden. Es sei darauf hingewiesen, dass sich die relevanten Szenarien des „Konfidenz-Schlauches“ in Abhängigkeit des Verlustes des gesamten Portfolios und nicht des Verlustes der jeweiligen Position ergeben.

Schließlich wird der stetige Risikobeitrag pro Position berechnet, indem der CVaR mit einem Skalierungsfaktor multipliziert wird, der sich als Quotient aus dem Conditional Loss der Position durch die Summe aller Conditional Losses ergibt:

$$RC_i = \frac{CondL_i(\alpha, \beta)}{\sum_i CondL_i(\alpha, \beta)} \times CVaR(q), \text{ mit}$$

$CondL_i(\alpha, \beta)$: Conditional Loss des Kreditnehmers i zum CVaR-Niveau q , approximiert im Intervall $[\alpha, \beta]$ der Verlustverteilung.

Per Definition sind die stetigen Risikobeiträge additiv und liefern eine sehr gute Indikation für Portfolioveränderungen. Je größer das Intervall gewählt wird und je mehr sich dieses in die Mitte der Profit-Loss-Verteilung verschiebt, desto stabiler sind die Ergebnisse. Die Stabilität wird allerdings auf Kosten eines Genauigkeitsverlustes erzielt, weshalb ein Trade-Off zwischen Robustheit und Genauigkeit zu treffen ist.

Fazit

Die neuen Erweiterungen in GCPM stellen einen weiteren Schritt in Richtung einer integrierten Risikomessung sämtlicher Risikokomponenten des Kreditrisikos dar. So ist nun neben den bereits umgesetzten Komponenten auch eine Integration des Verwertungsrisikos in die Risikomessung realisiert. Zudem wird zu den bereits bestehenden Risikobeiträgen eine deutlich verbesserte Umsetzung der Ermittlungen der marginalen Risikobeiträge gewährleistet, die insbesondere im Rahmen der Portfoliooptimierung sowie der Risk-Return-Steuerung eine deutliche Verbesserung der Messgenauigkeit darstellen und eine verbesserte Ableitung von Handlungsmaßnahmen ermöglichen.

Autor



Christian Maaß

Management Beratung, msgGillardon AG

- > +49 (0) 89 / 943011 - 2865
- > christian.maass@msg-gillardon.de