



Zinsrisikoberechnung 2.0

Verbesserte Zinsrisikoberechnung durch Berücksichtigung von Zinsvolatilitäten – Teil 1

von Rainer Alfes und Christine von Bank

Im ersten Teil unserer Artikelreihe zeigen wir, warum die Berechnung und Steuerung des Zinsänderungsrisikos durch die Berücksichtigung von Zinsvolatilitäten in vielen Banken wesentlich verbessert werden können.

Im zweiten Teil stellen wir ein modernes und praxiserprobtes Verfahren vor, das es ermöglicht, die Historie der Zinsvolatilitäten mit mathematischen Methoden zu verlängern, um ein konsistentes Risikomanagement für das gesamte Zinsbuch zu gewährleisten.

Zinsbuchsteuerung

Zur Steuerung des Zinsbuchs, insbesondere zur Berechnung der Zinsänderungsrisiken, rechnen Banken mit verschiedenen Zinsszenarien, die in der Regel je Währungsraum auf die risikolose Zinskurve angewendet werden. Risiken in Form von potenziellen Gewinnen und Verlusten ergeben sich durch die Berechnung der Barwertänderungen oder der periodischen Ergebnisschwankungen, die solche Szenarien bewirken.

Typische explizite Szenarien sind die Zinsschocks um +200 BP und -200 BP und Verdrehungen der Zinskurve, die ad hoc oder sukzessive über einen Zeitraum simuliert werden können. Hinzu kommen implizite Zinsszenarien, die durch eine historische Simulation oder eine Monte-Carlo-Simulation automatisch aus vorgegebenen Parametern abgeleitet werden.

Für die Bewertung vieler Produkte im Zinsbuch spielen nicht nur die Zinsen, sondern auch die Volatilität der Zinsen eine wichtige Rolle. Dies gilt für die verschiedenen Arten von Zinsoptionen, etwa Caps, Floors oder Swaptions, die von einigen Banken für die Zinsbuchsteuerung verwendet werden.

Hinzu kommen die impliziten Optionen im Zinsbuch. Solche Optionen, beispielsweise Kündigungsrechte für Darlehen und Sparprodukte mit vereinbarter Laufzeit, finden sich in den Portfolien der meisten Banken. Sie bedeuten oft ein signifikantes Risiko und werden von vielen Kundengruppen zunehmend nach rationalen Kriterien ausgeübt, sobald Alternativprodukte aus Kundensicht einen Vorteil bieten. Rational ausgeübte implizite Optionen sollten mit Optionspreismodellen bewertet werden, falls sie ein wesentliches Risiko für die Bank darstellen.

Es gibt weitere Produkte, deren exakte Bewertung Zinsvolatilitäten erfordert. Besonders sind hier die Kapitalmarktfloater zu erwähnen, mit denen viele Häuser ihr Zinsbuch diversifizieren und einen Zusatzertrag erzielen, sobald die Zinskurve steiler wird. Ein anderes gängiges Produkt sind Anleihen mit Kündigungsrechten.

Um solche Produkte in der Zinsrisikoberechnung und in der Steuerung adäquat zu berücksichtigen, müssen die Szenarien neben Zinsänderungen auch Veränderungen der Zinsvolatilität abbilden. Somit stellt sich die Frage nach sinnvollen und sachgerechten Volatilitätsszenarien.

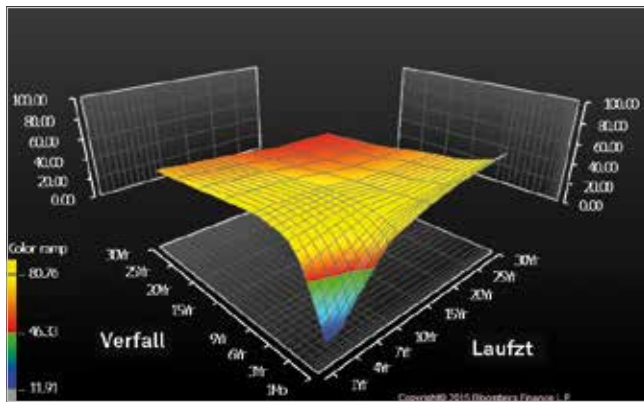


Abbildung 1: Normal-Volatilitäten für Swaptions am Geld, Quelle: Bloomberg, August 2015

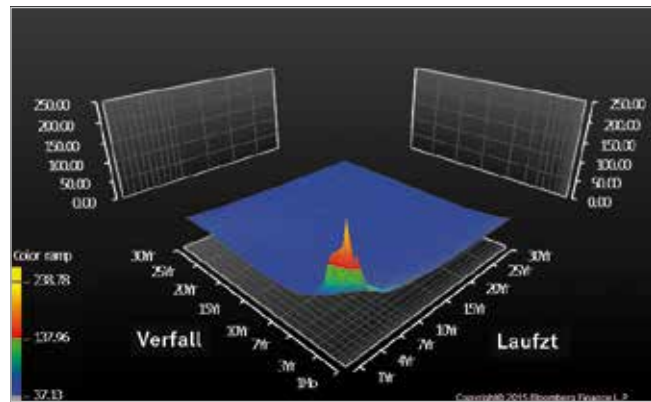


Abbildung 2: Log-Normal-Volatilitäten für Swaptions am Geld, Quelle: Bloomberg, August 2015

Es ist übrigens ein Irrtum, zu glauben, dass eine steigende Zinsvolatilität stets das Risiko der Bank erhöht, wie die folgenden Beispiele von Optionen und Kapitalmarktfloatern zeigen.

Zinsvolatilitäten

Zinsvolatilitäten werden von Marktdatenanbietern wie Bloomberg oder Reuters in der Regel als dreidimensionale Würfel angeboten: Eine Dimension beschreibt die Laufzeit des Zinses, die zweite die (Rest-)Laufzeit der Option und die dritte den Basispreis, also die Frage, ob die zugehörige Option am Geld ist, im Geld oder aus dem Geld.

Zinsvolatilitäten werden üblicherweise aus quotierten Optionspreisen, etwa für Swaptions, rückgerechnet. Es handelt sich also um implizit am Markt beobachtete Volatilitäten.

Eine Besonderheit stellen die sogenannten Parvolatilitäten dar. Hier handelt es sich um Zinsvolatilitäten, die aus Optionspreisen für Caps oder Floors rückgerechnet wurden. Sie berücksichtigen, dass ein Cap oder Floor aus einem Bündel von Optionen, den Caplets beziehungsweise Floorlets besteht, die eigentlich einzeln mit verschiedenen Zinsvolatilitäten bewertet werden müssten. Die aus den Preisen für Caps und Floors errechnete implizite Parvolatilität ermöglicht die Bewertung solcher Optionen mit einer einzigen Zinsvolatilität.

Für das Risikomanagement reicht es aus, Zinsvolatilitäten mit zwei Dimensionen zu verwenden, die implizit aus Optionen am Geld berechnet wurden. Hier stehen ja nicht die exakten Optionspreise im Vordergrund, sondern die potenziellen Gewinne und Verluste, die durch Änderungen der Marktparameter hervorgerufen werden.

In der aktuellen Phase niedriger und teilweise negativer Zinsen stellt sich zudem die Frage, wie die Zinsvolatilitäten zu berechnen sind.

In der Vergangenheit wurden Zinsvolatilitäten in der Regel aus Optionspreisen über das klassische Black76-Modell unter der Annahme einer Log-Normalverteilung der Zinsänderungen berechnet. Diese Volatilitäten beschreiben relative Zinsänderungen. Solche Volatilitäten werden aber beliebig groß, wenn die Zinsen gegen 0 gehen. Für Zinsen kleiner oder gleich 0 ist das Black76-Modell nicht ausgelegt.

Deshalb bieten Marktdatenanbieter heute auch Zinsvolatilitäten für absolute Zinsänderungen an, die mit einem modifizierten Optionspreismodell auf Basis einer Normalverteilungsannahme der absoluten Zinsänderungen errechnet wurden. Diese sogenannten Normal-Volatilitäten können auch für sehr kleine und negative Zinsen noch sinnvoll berechnet werden.

Da für Zinsen größer 0 die Log-Normal- und die Normal-Volatilitäten jeweils über den Optionspreis ineinander umgerechnet

werden können, gelten die Ergebnisse dieses Artikels für beide Quotierungen. Die Testrechnungen basieren auf den klassischen Log-Normal-Volatilitäten.

Caps und Floors

Viele Banken verwenden Caps und Floors in der Zinsbuchsteuerung, um sich gegen steigende bzw. fallende Geldmarktzinsen abzusichern. Ein solches Zinsbegrenzungsinstrument ist an einen Geldmarkt-Referenzzinssatz gekoppelt, für EURO-Positionen in der Regel an den EURIBOR.

Die Bank ist in der Long-Position, gewinnt daher mit steigender Volatilität.¹ Sie erhält eine Ausgleichszahlung, wenn der für ein Caplet gefixte Referenzzinssatz die festgelegte Zinsobergrenze übersteigt bzw. wenn der für ein Floorlet gefixte Referenzzinssatz die festgelegte Zinsuntergrenze unterschreitet.

Kapitalmarktfloater

Kapitalmarktfloater sind beliebte Anlageinstrumente, um das Zinsbuch zu diversifizieren und von einer steiler werdenden Zinskurve zu profitieren. Das Produkt hat in der Regel ein jährliches Zinsfixing bezogen auf eine Referenzzins-Laufzeit von meist fünf bis 20 Jahren. Es setzt also direkt auf eine Fristentransformation.

In Fachartikeln in der NEWS (Ausgabe 1/2013)² sowie in der Fachzeitschrift „Risikomanager“ (Ausgabe 16/2013)³ wurde ausführlich erläutert, dass über das Convexity Adjustment die Zinsvolatilität großen Einfluss auf die Bewertung von Kapitalmarktfloatern hat. Ein Kapitalmarktfloater gewinnt bei steigender Zinsvolatilität an Wert.

Implizite Optionen

Es ist gängige Praxis, rational ausgeübte implizite Optionen nach relevanten Kriterien wie Laufzeiten, Basispreis und weiteren zu Clustern zusammenzufassen, um eine große Anzahl impliziter Optionen im Risikomanagement effizient bewerten und steuern zu

können. Jedes Cluster wird im Optionsbuch über eine explizite Option abgebildet, beispielsweise eine europäische Swaption oder eine Bermuda-Zinsoption. Da die Bank die impliziten Optionen ihren Kunden eingeräumt hat, ist sie in der Short-Position.

Der Preis einer Short-Option fällt mit steigender Volatilität.⁴ Die Bank verliert also bei steigenden Volatilitäten.

Beispielrechnung

Das folgende Beispiel (siehe Abbildung 3) enthält exemplarisch und stark vereinfacht volatilitätssensitive Zinsbuchpositionen einer Bank. Die Beispielbank hält einen Cap zur Absicherung gegen steigende Zinsen, ist in einen Kapitalmarktfloater investiert und bildet zusätzlich rational ausgeübte implizite Optionen im Risikomanagement über Swaptions ab.

Der Beispiel-Cap begrenzt den Sechs-Monats-EURIBOR auf eine Zinsobergrenze (Strike) von 1 Prozent und hat eine Laufzeit von vier Jahren, besteht also aus acht Caplets.

Der Beispiel-Kapitalmarktfloater hat eine Laufzeit von vier Jahren mit jährlichem Fixing des 20-Jahres-Zinssatzes.

Das Beispiel-Optionsbuch wird über eine Payer-Swaption abgebildet, die in einem Jahr fällig wird. Der zugrunde liegende Payer-Swap (aus Sicht des Kunden) läuft fünf Jahre ab Optionsfälligkeit und bildet vereinfacht Kündigungsrechte auf der Passivseite ab.

1 Das Vega, das die Sensitivität des Optionspreises auf Volatilitätsänderungen beschreibt, ist für Long-Optionen positiv.

2 <http://www.msg-gillardon.de/presse-publikationen/fachartikel.html>

3 Abbildung von Kapitalmarktfloatern im Risikomanagement, Alfes, Oehm.

4 Das Vega ist für Short-Optionen negativ.

5 Dieses Beispiel wurde mit dem THINC-Modul sDIS+ berechnet.

Bezeichnung	Produkt	ISIN/ID	Gattungskurzbezeichnung	Barwert	Szenariowert	Risiko	Risiko in %
 Beispielportfolio				104.158.581,96	105.183.298,00	1.024.716,04	0,98
 Cap	Cap	Cap	Cap	1.058.044,95	1.736.875,94	678.830,99	64,16
 Kapitalmarktfloater	Kapitalmarktfloater	Kapitalmarktfloater	Kapitalmarktfloater	104.224.862,94	105.477.383,16	1.252.520,21	1,20
 Swaption	Swaption	Swaption	Swaption	-1.124.325,93	-2.030.961,09	-906.635,16	-80,64

Abbildung 3: Beispielrechnung

Für dieses Beispielportfolio wird ein Barwert von gut 104 Mio. Euro errechnet. Eine Verdoppelung der Zinsvolatilität (und der Parvolatilität) führt ceteris paribus zu einem Gewinn der Bank von rund 1 Mio. Euro.⁵

Man sieht bei Betrachtung der einzelnen Positionen sehr gut die unterschiedlichen oben beschriebenen Effekte: Während der Cap und der Kapitalmarktfloater durch den Volatilitätsanstieg deutlich gewinnen, erleidet die Bank einen hohen Verlust aufseiten der impliziten Optionen.

Der Effekt wäre analog, wenn eine Receiver-Swaption verwendet würde, um Kündigungsrechte auf der Aktivseite abzubilden, etwa für langlaufende Wohnbaudarlehen.

Fazit

Man sieht an den Ausführungen der vorangegangenen Abschnitte, wie wichtig für viele typische Positionen des Zinsbuchs eine Betrachtung der Zinsvolatilität ist. Je nach Position kann aus sich ändernden Volatilitäten ein barwertiger Gewinn oder Verlust resultieren, selbst wenn alle anderen Marktparameter unverändert bleiben. Analoges gilt für Vorscheurechnungen der periodischen Kennzahlen.

Die Zinsvolatilität sollte in den oben beschriebenen Fällen bei der Messung und Steuerung des Zinsbuchs berücksichtigt werden. Das gilt nicht nur für einfache Szenariorechnungen, sondern insbesondere auch für die Berechnung des Zinsbuch-VaR.

Um sachgerechte Volatilitätsszenarien ermitteln zu können, ist eine ausreichend lange Historie der Zinsvolatilitäten erforderlich. Das gilt in besonderer Weise für die automatische Ableitung von Volatilitätsszenarien im Rahmen der historischen Simulation.

In der nächsten Ausgabe der NEWS berichten wir, wie die Historie der Zinsvolatilitäten mit einem modernen GARCH-Verfahren sinnvoll verlängert und wie die Qualität der so berechneten Zinsvolatilitäten nachgewiesen werden kann. Die Ausführungen werden um Praxiserfahrungen aus einem erfolgreichen Kundenprojekt ergänzt.

Autoren



Rainer Alfes

Principal Business Consultant,
Produktmanagement

> +49 (0) 89 / 94 3011 - 1526
> rainer.alfes@msg-gillardon.de



Christine von Bank

Business Consultant,
Business Consulting

> +49 (0) 7252 / 9350 - 214
> christine.von.bank@msg-gillardon.de