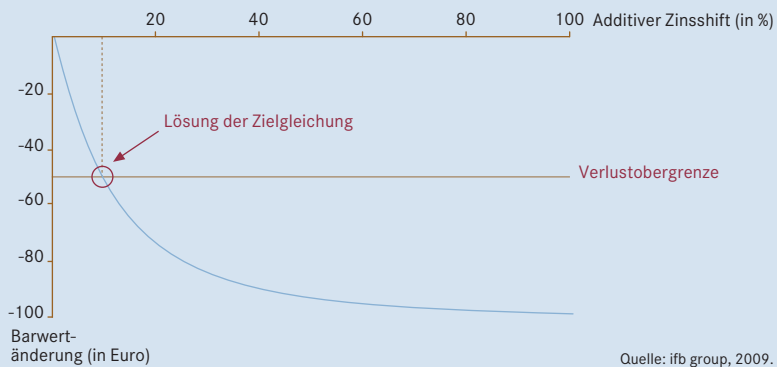




SZENARIO FÜR DIE VERLUSTOBERGRENZE

► 1

Bestimmung der Schwelle, bei der das Risikobudget aufgezehrt würde (am Beispiel eines Zinsshifts von 9,44 %)



VERBESSERTES RISK MANAGEMENT

Banken im Stresstest

Mit der Einführung von Stresstests nach Basel II haben viele Banken Neuland betreten. Häufig sind die bisherigen Stresstest-Kennzahlen für die praktische Banksteuerung noch nicht ausreichend. Großen Nutzen bietet der Implicit Stresstest, mit dem neue, zusätzliche Kennzahlen entwickelt werden können. Volker Liermann | Kai-Oliver Klauk

→ **Keywords: Stresstests, Risikomanagement, Basel II**

Ein weit verbreitetes Vorgehen bei Stresstests sieht folgendermaßen aus: Auf Basis statistischer Erhebungen werden extreme Schwankungen von Marktparametern berechnet, zum Beispiel von Zinsen oder Währungskursen. Anschließend betrachtet man deren Auswirkungen auf ein bestimmtes Portfolio oder das gesamte Institut. Ein solches Extrem-Szenario wäre zum Beispiel eine Zinsänderung um 200 Basispunkte, wie es Säule 2 von Basel II für Stresstests vorschreibt. Dieses Szenario wäre existenzbedrohend, aber auch extrem unwahrscheinlich. Die Folge: Es wird als irrational betrachtet und in der praktischen Banksteuerung kaum betrachtet.

Für die Praxis erheblich nützlicher wäre zusätzlich eine umgekehrte Vorgehensweise, die im Folgenden als Implicit Stresstest bezeichnet wird. Erläutert wird dies am Beispiel der Zinsrisikosteuerung, es kann aber auch auf andere Risikoarten übertragen werden. Ausgangspunkt ist dabei nicht die geschätzte Marktveränderung, sondern das Risikodeckungspotenzial der Bank gemäß ICAAP/Basel II. Auf dieser Basis kann berechnet werden, ab welcher Marktveränderung das Risikokapital aufgebraucht bzw. ab wann die Bank insolvent wäre. So könnte zum Beispiel erkannt werden, dass eine Zinsveränderung um 90 Basispunkte zu einem Kompletterlust des vorgesehenen Risikoka-

pitals führen würde, bei einer riskanteren Position würde dies bereits bei 30 Basispunkten passieren.

Der Vorteil dieses Vorgehens: Die Verantwortlichen können anhand dieses Stresstests einschätzen, ab welcher Schwelle verschiedene Szenarien existenzbedrohend werden. Die genaue Kenntnis dieser

native to Value at Risk, 2002). Erforderlich sind vielmehr ergänzende Stresstests. Dabei gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Ansätze:

□ Den pragmatischer Ansatz, zum Beispiel für das Zinsänderungsrisiko aus Basel II/Säule 2. Dieser Ansatz wird in den folgenden Beispielen verwendet.

„Die Verantwortlichen können anhand dieses Stresstests einschätzen, ab welcher Schwelle verschiedene Szenarien existenzbedrohend werden.“

Schwelle ermöglicht eine zielgerichtete Steuerung des Risikos im Portfolio. Dies würde herkömmliche Stresstests nicht ersetzen, aber sinnvoll weiterentwickeln.

Die Mängel bisheriger Methoden

Die Interpretation von Alarmsignalen oder Steuerungsinformationen ist klassische Aufgabe des Risikomanagements. Dies lässt sich grob in drei Bereiche aufteilen: existenzbedrohende Risiken, Risikovergleich zur Geschäftfeldsteuerung und Pricing von Unsicherheiten (Risikoaufschläge).

Für die ersten beiden Bereiche werden meist Value-at-Risk-Kennzahlen verwendet. Sie sind jedoch ungeeignet für die Bewertung existenzbedrohender Risiken, selbst wenn die VaR-Kennzahlen erweitert werden in Richtung kohärente Risikomaße wie Expected Shortfall (vgl. Acerbi/Tasche: Expected Shortfall: a natural coherent alter-

□ Den mehr mathematisch getriebenen Ansatz der Extremwerttheorie (dazu gibt es bereits umfangreiche Literatur, vgl. Embrechts/Klüppelberg/Mikosch: Modeling Extremal Events for Insurance and Finance, 1997).

Wie eingangs erwähnt, zeigen Standard-Stresstests nur, ob bei einem bestimmten Szenario das Institut insolvent würde oder nicht. Steuerungsimpulse erzeugt dies nur eingeschränkt. Denn es ist schwierig, die richtige Größe zu bestimmen für ein sehr seltenes, aber gerade noch denkbare Ereignis. Wählt man ein zu extremes Szenario, wird der Stresstest vom Management kaum ernst genommen, weil es historisch noch nie vorgekommen ist. In der Fachliteratur gibt es verschiedene Ansätze, um dieses Problem von Stresstests zu beheben. Doch alle bisherigen Lösungsmethoden zeigen Schwächen: →

→ □ Bei der Methode des maximalen Verlusts (Maximum Loss) wird eine Menge von Szenarien vorgegeben, die den so genannten Vertrauensbereich (Trust Region) bilden. Innerhalb dieses Bereichs wird der maximale Verlust ermittelt. Aber auch hier gewinnt man kaum mehr als die Information, ob die Verlustobergrenze überschritten wird oder nicht.

□ Der Value at Risk (VaR) kann um Szenarien ergänzt werden, denen selbstgeschätzte physikalische Wahrscheinlichkeiten zugeschrieben werden. Dies führt zu einem höheren VaR. Versucht man daraus Steuerungsimpulse abzuleiten, bleiben jedoch alle Schwächen des VaR-Ansatzes erhalten. Darüber hinaus gibt es keinen Bezug zur tatsächlichen Verlustobergrenze.

□ Man kann auch einen bedingten VaR ermitteln, bei dem nur solche Szenarien betrachtet werden, die eine gewünschte Marktwertverschlechterung zeigen. Dieses Verfahren birgt die große Gefahr, dass üblicherweise in den VaR-Modellen nur historische Statistiken zu Grunde liegen, die nicht alle potenziellen Szenarien der Zukunft erfassen. Damit kann nicht garantiert werden, dass eine grundlegende Anforderung an Stresstests, nämlich vorausschauend zu sein, erfüllt ist.

Der Implicit Stresstest stellt dagegen die maximale Verlustobergrenze der Bank in den Mittelpunkt der Betrachtung. Dabei werden genau jene Szenarien ermittelt, die zum maximal verkraftbaren Verlust führen würden (Verlustobergrenze). Hat man die Mannigfaltigkeit dieser Szenarien ermittelt, lässt sich aus einer strukturierten Analyse ableiten, welche Szenarien für die Bank existenzbedrohend sind.

Zinsrisikosteuerung mit dem Implicit Stresstest

Als Beispiel kann man ein einfaches Portfolio von Anleihen mit jährlichem Kupon und Rückzahlung nach zehn Jahren betrachten. Der Barwert des Portfolios bei aktueller Zinsstruktur liegt bei 104,72 €. Die bestehende Zinsstrukturkurve wird nun um den Summand x an jeder Stützstelle erhöht (Parallelshift). Numerisch lässt sich dann bestimmen, bei welchem Shiftwert x die maximale Verlustgrenze von 50 € überschritten wurde. In diesem Fallbeispiel ist dies bei einem Shift von 9,44 % der Fall ▶ 1.

Mathematisch kann man dies so ausdrücken: Es wird angenommen, dass der Wert des Portfolios von M Marktparametern abhängt, zum Beispiel Zins, Wechselkurs, Rating etc. Gesucht werden Markt-daten-Veränderungen bzw. Kombinationen

nen davon, welche die Risikodeckungsmasse oder das Risikobudget für diese Marktpreise aufzehren würden. Dies kann in einer Formel mit folgenden Variablen zusammengefasst werden:

- $NPV(t, mp_1(t), \dots, mp_M(t))$ ist der Barwert (Net Present Value) des gesamten Portfolios zum Zeitpunkt t .
- mp_i ist der Wert des i -ten Marktparameters zum Zeitpunkt t .
- Δkp_i ist die Marktpreisveränderung des i -ten Marktparameters bei der das Risikobudget RB aufgezehrt würde (RB ist das Risikobudget für den i -ten Marktparameter).
- Je nach Portfolio/Finanzinstrument kann es auch mehrere Werte für Δkp_i geben, das heißt einen Lösungsraum, in dem das Risikobudget RB aufgezehrt würde.

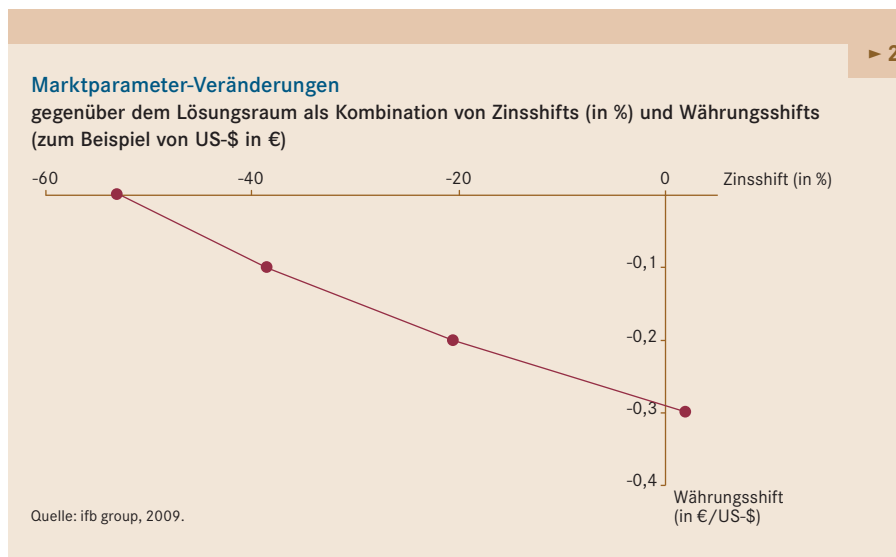
Gesucht werden also die Marktpreisveränderungen, die die folgende Zielgleichung erfüllen:

$$NPV(t, mp_1(t), \dots, mp_M(t)) - NPV(t, mp_1(t), \dots, \Delta kp_i + mp_i(t), \dots, mp_M(t)) \stackrel{!}{=} RB$$

Wenn man auf dieser Basis die Zinskurve einem Parallelshift unterzieht, liefert der Algorithmus den Zinsshift irs , bei dem das Risikobudget ausgelöscht wird ($ir_i(t)$ sind die Zinssätze für die verschiedenen Laufzeiten in Jahren). Dies zeigt folgende Formel:

$$NPV(t, ir_1(t), \dots, ir_{30}(t)) - NPV(t, ir_1(t) + irs, \dots, ir_{30}(t) + irs) \stackrel{!}{=} RB$$

Die Herausforderung dieser Methode besteht darin, keine Szenarien zu vergessen, wenn man untersucht, welche Szenarien die Risikodeckungsmasse aufzehren. Das oben genannte Beispiel beschränkt sich auf Parallelshifts. Natürlich ist der (mathematische) Raum aller Veränderungen der Zinsstrukturkurven höherdimensional (gekippte Zinskurven etc.). Hier sind noch robuste Verfahren zu entwickeln, die den Raum aller Veränderungen erfassen. Möglicherweise kommt man dauerhaft nicht um Monte-Carlo-Methoden herum. Im Rahmen der Simulation könnte man insbesondere die Lage



parameter der Lösungsmannigfaltigkeit aufzeichnen und anhand dieser Lageparameter das Reporting der Szenarien aufbauen.

Anwendung auf komplexere Risiken

Die Implicit-Stresstest-Methode lässt sich nicht nur bei Zinsrisiken anwenden, sondern zum Beispiel auch bei Marktpreis- und Währungsrisiken. Sinnvolle Szenarien beim Marktpreisrisiko wären Verdichtungen von Aktienwerten entsprechend ihrer Maternität: Je nachdem, wo die Bank/der Händlertisch investiert sind, kann man zum Beispiel deutsche Aktien auf den DAX zurückführen oder amerikanische Aktien auf den Dow Jones. Abhängig vom Umfang des Einzelinvestments lassen sich auch feinere Zusammenfassungen bilden. Beispiele dafür sind Branchenindizes oder sogar einzelne Aktien als Marktparameter, um kritische Markt-szenarien zu bestimmen. Verallgemeinert man diesen Ansatz für alle in die Berechnung eingehenden Marktparameter (mp), erhält man einen Lösungsraum aus Vektoren $(\Delta kp_1, \dots, \Delta kp_M)$.

$NPV(t, mp_1(t), \dots, mp_M(t)) - NPV(t, \Delta kp_1, + mp_1(t), \dots, \Delta kp_M, mp_M(t)) \stackrel{!}{=} RB$

► 2 zeigt die Marktparameter-Veränderungen gegenüber dem Lösungsraum als Kombination von Zins- und Währungshifts.

Eine weitere Lösungsmöglichkeit ergibt sich über Approximations-Methoden, wie zum Beispiel in Marktpreisrisiko-Approximation über die Taylor-Entwicklung (Delta-Verfahren), wenn bei den entsprechenden Barwertfunktionen eine sinnvolle Approximations-Möglichkeit gegeben ist.

Kreditrisiken wären für Implicit Stress-tests eine besondere Herausforderung, da die Kalkulationsmethoden schon im Bereich des VaR oder Expected Shortfall extrem zeitaufwändig sind und somit eine Zielwert-suche sich nicht kanonisch ergibt. Bei Kreditrisiken werden häufig Monte-Carlo-Methodiken verwendet.



„Die Anwendung auf alle Risikoarten erfordert hohe Rechnerkapazitäten, die mittelfristig jedoch zur Verfügung stehen werden.“

Die Anwendung auf alle Risikoarten erfordert hohe Rechnerkapazitäten. Die Rechenleistung, die man für 1.000 € erwerben kann, verdoppelt sich gemäß dem Mooreschen Gesetz alle zwei Jahre. Dieses exponentielle Wachstum gilt nicht ewig, ist aber für die nächsten Jahre zu erwarten. Damit stehen in naher Zukunft die notwendigen Ressourcen für komplexere Kalkulationen zur Verfügung.

Fazit

VaR-Maße sind für die Untersuchung extremer Szenarien ungeeignet, dafür sind Stress-tests erforderlich. Die bisher gängigen Stress-test-Verfahren bringen jedoch eingeschränkten Mehrwert für die Risikosteuerung, da sie nur wenige Steuerungsimpulse setzen. Mit der vorgestellten neuen Stress-test-Methode werden dagegen systematisch solche Szenarien ermittelt, die eine Bank an die maximale Verlustobergrenze führen. Die Analyse der so ermittelten Szenarien ermöglicht ein klares Verständnis der existenzbedrohenden Ereignisse und die Ableitung geeigneter Steuerungsmaßnahmen.

Wann diese Methodik für alle Risikoklassen genutzt werden kann, ist abhängig von den Approximationsmöglichkeiten und der Rechenleistung der internen Risikomesssysteme. Bei der Zinsrisiko- und Marktpreisrisiko-Steuerung ist dies bereits mit der aktuellen Rechenleistung sinnvoll umsetzbar.

Wesentlich für die weitere Verbesserung von Stress-tests ist die Diskussion über die Risikofaktoren (Marktparameter), die den Wert von Portfolien und Banken treiben. Die Reduktion auf drei Buchstaben (Rating-Symbole) vereinfacht die Risiken oft auf unangemessene Weise. Andererseits ist bei der Bewertung der Risikoparameter, insbesondere für extrem große Ausschläge, die Statistik nicht die einzige Möglichkeit. Für die Praxis ist auch die gefühlte Wahrscheinlichkeit relevant, die ein Manager mit gewissen Ereignissen und Situationen verbindet. Der Implicit Stress-test bietet dafür eine gute Orientierung. ■

Autoren: Volker Liermann und Dr. Kai-Oliver Klauk sind Partner bei der ifb group in Köln.