

Jenseits der Normalverteilung

Neue finanzanalytische Modelle verheißen Fortschritte im Risikomanagement und in der Portfolio-Optimierung / Von Benedikt Fehr

FRANKFURT, 15. März. Eine neue Generation von finanzanalytischen Modellen lockt mit einer Verheißung, die jeden Investor anspricht: Mehr Ertrag – und das ohne zusätzliche Risiken. „Die gängigen Modelle zur Portfolio-Optimierung sind Jahrzehnte alt. Wir können jetzt bessere Lösungen anbieten“, sagt Zari Rachev. Der Professor und Inhaber des Lehrstuhls für Statistik, Ökonometrie und Mathematische Finanzwirtschaft an der Universität Karlsruhe arbeitet bereits seit Jahren an der Entwicklung hochgezüchteter finanzmathematischer Analyseverfahren.

Finanzmathematische Modelle gehen das Risikomanagement und den Aufbau eines Anlageportefolles nicht mit einer Fundamentalanalyse – beispielsweise von Gewinn- und Rentabilitätskennziffern der Unternehmen – an, sondern durch

hochgezüchtete Verfahren der Wahrscheinlichkeitstheorie, kombiniert mit der Auswertung riesiger Mengen von Finanzmarktdaten. Derzeit gehen die meisten dieser Modelle von der Annahme aus, daß die Erträge eines Vermögenswerts „normalverteilt“ sind. Einfach ausgedrückt bedeutet das zum Beispiel: Für eine Aktie sind kleine prozentuale Tagesgewinne oder -verluste viel wahrscheinlicher als mittlere oder große Bewegungen nach oben oder unten. Der Mathematiker Carl-Friedrich Gauß hat für solch ein Muster von Häufigkeiten eine Formel, die Normalverteilung, entwickelt, deren graphische Darstellung die sogenannte Glockenkurve ist.

Die Normalverteilungshypothese liefert in vielen praktischen Anwendungen brauchbare Ergebnisse. Doch haben Fach-

leute, allen voran der Mathematiker Benoît Mandelbrot, schon seit langem kritisiert, daß die Normalverteilung kein gutes Abbild der Realität an den Finanzmärkten sei: Beispielsweise kommt es an den Aktienbörsen viel häufiger zu großen Kurseinbrüchen, als die Normalverteilung unterstellt. Nach dem Gaußschen Modell dürfte ein „Börsenkrach“ wie im Oktober 1987 nur einmal in 10 hoch 87 Jahren vorkommen, sagt Rachev. Historisch betrachtet sei mit solch einem Mega-Kursrutsch aber etwa alle 38 Jahre zu rechnen. Mit anderen Worten: Wer sich auf die Normalverteilung verläßt, unterschätzt die Risiken beträchtlich.

Spitze Zungen behaupten vor diesem Hintergrund, daß die Normalverteilung vor allem deshalb solch eine große Rolle in der Finanzanalytik spiele, weil sie mathematisch vergleichsweise leicht zu handhaben sei. Damit aber stehe das weithin übliche Risikomanagement auf tönernen Füßen. Manche Wissenschaftler plädieren deshalb dafür, die sogenannte Spieltheorie für das Risikomanagement fruchtbar zu machen (F.A.Z. vom 14. Oktober 2005).

Rachev und seine Mitstreiter, darunter der Münchner Professor Stefan Mittnik, setzen hingegen auf eine Weiterentwicklung des finanzmathematischen Ansatzes. Sie modellieren Finanzdaten nicht mehr mit der Normalverteilung, sondern mit sogenannten stabilen Verteilungen. Das ist ein mathematisch abstrakteres Konzept, in dem die Normalverteilung nur ein spezieller Fall ist. Vorteil dieser Modelle ist, daß sie sich genauer an die empirischen Daten anpassen lassen, somit die Realität akkurater abbilden. Insbesondere können so sehr seltene, aber sehr verlustträchtige Ereignisse besser analytisch erfaßt werden als bisher. Nachteile dieser „Pareto“- oder „Lévy“-Modelle ist freilich, daß sie – bis auf wenige Ausnahmen – nach Einschätzung vieler Fachleute in der Praxis schwer handhabbar sind.

Durch intensive Forschung und dank der immensen Rechenkraft moderner Computer habe man diese Hürde aber überwunden, sagt Mittnik, der an Deutschlands erstem Lehrstuhl für Finanzökonomie an der Universität Mün-

chen forscht und lehrt, ferner im Frankfurter „Center for Financial Studies“ den Bereich „Management von Finanzrisiken“ leitet. Zudem habe man inzwischen durch die Berücksichtigung von Eigenschaften wie „Volatility Clustering“ und „Long Range Dependence“ eine noch realistischere Abbildung dynamischen Marktverhaltens in diese Modelle eingebaut, sagt Mittnik. So könne man in den Modellen zum Beispiel berücksichtigen, daß einem großen Kurseinbruch typischerweise eine längere Phase mit heftigen Kursschwankungen folge – der Markt also gewissermaßen ein Gedächtnis habe.

Nach dem Gaußschen Modell dürfte ein „Börsenkrach“ wie im Oktober 1987 nur einmal in 10 hoch 87 Jahren vorkommen. Historisch betrachtet ist mit solch einem Mega-Kursrutsch aber etwa alle 38 Jahre zu rechnen.

Weitere Neuerungen kommen hinzu. „Wir ersetzen die gängigen Risiko-maße ‚Standardabweichung‘ und ‚Value at Risk‘ durch das neuere Maß ‚Expected Tail Loss‘“, erläutert Rachev. Was ist damit gemeint? In den gängigen Risikomanagement-Modellen, dabei nicht zuletzt den neuen „Basel II“-Regeln für Banken, spielt die Kennziffer „Value at Risk“ eine große Rolle: Diese Schätzungen laufen zum Beispiel auf die Aussage hinaus, daß der Tagesverlust einer bestimmten Bank aus Wertpapier- und Derivatepositionen mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 Prozent nicht mehr als 10 Millionen Euro betragen wird. Schwäche dieser Kennziffer ist freilich, daß sie keine Aussage über eine mindestens ebenso wichtige Frage macht: Mit welchen Tagesverlusten ist in dem restlichen ein Prozent der Fälle zu rechnen? Der Expected Tail Loss, also der erwartete Verlust am einprozentigen Rand („tail“) der Verteilung, gibt dafür einen Anhaltspunkt.

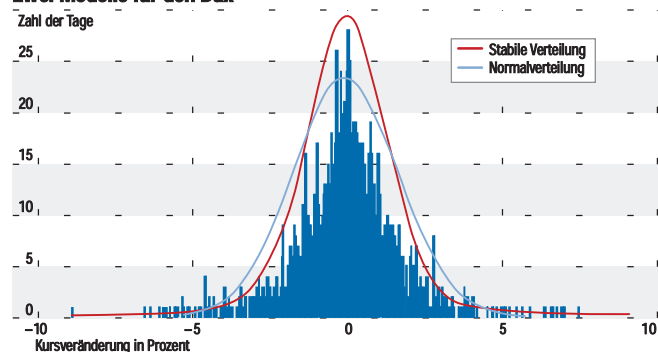
Eine Konsequenz dieses Ansatzes: Die sogenannte Sharpe-Ratio, die beim Vergleich von professionellen Vermögensverwaltern heutzutage eine große Rolle spielt, gehört zum alten Eisen. Die Sharpe-Ratio gewichtet die erzielte Rendite mit dem dafür eingegangenen Risiko. „Neben der Fragwürdigkeit der Standardabweichung als Risikomaß krankt dieses Konzept daran, daß auch unerwartet große Gewinne als Abweichung und damit als Risiko gelten“, erläutert der 54-jährige Rachev. „Dies ist unsinnig.“ Rachev und Mittnik plädieren deshalb dafür, die Rendite mit dem Expected Tail Loss zu ge-

wichten. Dadurch wird die Sharpe-Ratio durch die von Rachev mitentwickelte Starr-Ratio ersetzt (Stable Tail Adjusted Return Ratio). Für die Performance-Messung spezieller Investmentstrategien hat Rachev zudem die „Rachev-Ratio“ entwickelt.

Durch die Kombination der beiden Konzepte „Stable Distributions“ und „Expected Tail Loss“ sei sein Modell einzigartig, behauptet Rachev. Und das zahlt sich ihm zufolge aus: Weil sich durch die bessere Kontrolle der Risiken die gelegentlich unvermeidlichen Verluste geringer halten

lassen, erwirtschaften „stabilverteilte Portefolles“, deren Risiko mit dem Expected Tail Loss gemessen wird, bei gleichem Risiko mittelfristig höhere Renditen. Als Beispiel nennt Rachev, daß der Ertrag eines Portefolles von „Micro Caps“ – also von Aktien mit sehr kleinen Börsenwerten und deshalb häufig extremen Kursschwankungen – nach seiner Methode im Mittel um täglich 14 Basispunkte höher liege als bei einem mit traditionellen quantitativen Modellen konstruierten Portefolles. Auf Jahr gerechnet betrage der Mehrertrag 35 Prozent.

Zwei Modelle für den Dax



Die Graphik zeigt zwei mathematische Modelle für die täglichen Kursveränderungen im Deutschen Aktienindex Dax. Dazu wurden in einem ersten Schritt die prozentualen Tagesgewinne und -verluste seit dem 2. Januar 2001 ausgewertet. Der größte Tagesverlust in diesem Zeitraum betrug 8,7 Prozent, der höchste Tagesgewinn 7,6 Prozent. Die Statistiker haben diese Spannweite in 400 Abschnitte mit einer Breite von jeweils 0,04 Prozent zerlegt und die Tageswerte den einzelnen Abschnitten zugeordnet. So ergibt sich: Am häufigsten – nämlich an 28 Tagen – gab es Tagesgewinne in der Größenordnung von 0,12 bis 0,16 Prozent. Die Finanzmathematik stellt sich die Aufgabe, ein Modell –

eine mathematische Formel – für dieses Balkendiagramm zu finden. Häufig wird dazu die Gaußsche Normalverteilung (blaue Linie) benutzt, die durch ihre speziellen mathematischen Eigenschaften für Fachleute leicht zu handhaben ist. Nachteil dieses Modells ist, daß es die an den Finanzmärkten recht häufig auftretenden größeren Kursausschläge schlecht erfaßt. Demgegenüber „modelliert“ die Stabile Verteilung (rote Linie) die Daten mit größerer Akkuratheit. Die Stabile Verteilung verheißt deshalb Fortschritte für Risikomanagement und Portfoliooptimierung. Allerdings ist die ihr unterliegende mathematische Formel wesentlich komplexer als die der Normalverteilung.

Elfenbeinturm und Praxis

Nach angelsächsischem Vorbild hat der Karlsruher Professor Svetozar „Zari“ Rachev vor einigen Jahren den Schritt aus dem Elfenbeinturm des Wissens in die Praxis getan: Er hat ein Unternehmen gegründet, die Bravo Risk Management Group, die seine Modelle vermarktet. Die Bravo ist inzwischen in der Fin-Analytica Inc. mit Sitz in Seattle und New York aufgegangen. Zu deren Kunden zählen vor allem Vermögensverwalter, dabei insbesondere auch Hedge-Fonds.

Nach Angaben von Rachev, der an der Fin-Analytica beteiligt ist und bei ihr als „Chief Scientist“ mitwirkt, kommen Vermögensverwalter und Risikomanager allmählich auf den Geschmack an diesen Modellen. Zu den Kunden zählen zum Beispiel die große britische Fondsgesellschaft Morley sowie der amerikanische Hedge-Fonds Tremont. Francesc Cowell, die bei Morley das Risikomanagement von sechs Hedge-Fonds verantwortet, hat nach eigenen Angaben ein Dutzend Risikomanagement-Softwareprodukte mehrerer Anbieter evaluiert, vier davon ein Jahr lang. Die Wahl sei schließlich auf Fin-Analytica Cognity-Software gefallen. Diese erfasse die Vielfalt und Komplexität der modernen Derivate am besten, sagt Cowell. In der Wissenschaft ist der Nutzen „stabiler Verteilungen“ für die Portfolio-Optimierung freilich umstritten. Beispielsweise meint Ernst Eberlein, der in Freiburg am Lehrstuhl für mathematische Stochastik forscht, daß eine andere Klasse von Verteilungen – „generalized hyperbolic models“

– für diese Aufgabe besser geeignet und ebenfalls praxistauglich sei.

Die Fin-Analytica beschäftigt gut drei Dutzend Mitarbeiter, hauptsächlich in New York und Sofia, davon den größten Teil Mathematiker. Als Hauptkonkurrenten sieht Rachev vor allem Barra und Algorithmics. Barra berät seine Kunden bereits seit Mitte der siebziger Jahre bei allen Fragen rund ums Risikomanagement. Das amerikanische Unternehmen zählt in acht Ländern mehr als 500 Mitarbeiter. Die kanadische Algorithmics gehört seit Anfang 2005 zur Ratingagentur Fitch und beschäftigt rund 550 Mitarbeiter. Abgesehen davon, berichtet Rachev, hätten einige der Hedge-Fonds und Investmentbanken, mit denen er im Gespräch sei, sehr raffinierte – und ertragreiche – Modelle entwickelt, die allerdings typischerweise nicht vermarktet würden.

Rachev und sein Kollege Professor Stefan Mittnik arbeiten daran, ihre Modelle weiter zu verfeinern. Ein Projekt ist zum Beispiel, die Konzepte dem Intraday-Handel mit seinen vergleichsweise sehr großen Kursschwankungen anzupassen. Doch will sich Fin-Analytica in Zukunft nicht allein auf die Entwicklung von Modellen für das Risikomanagement und die Portfolio-Optimierung beschränken. Man erwäge, Fonds in eigener Regie aufzulegen und dann mit den selbstentwickelten Konzepten auf die Jagd nach Rendite zu gehen, sagt Rachev. Spätestens dann wird der Wissenschaftler erfahren, ob die Praxis hält, was die Theorie verspricht.