

Ist die Finanzmathematik schuld? Rechenkünstler machen uns weis, sie könnten die Risiken der Finanzwelt beherrschbar machen. Das ist eine Illusion. Neben den Formeln kann ein bisschen gesunder Menschenverstand nicht schaden.

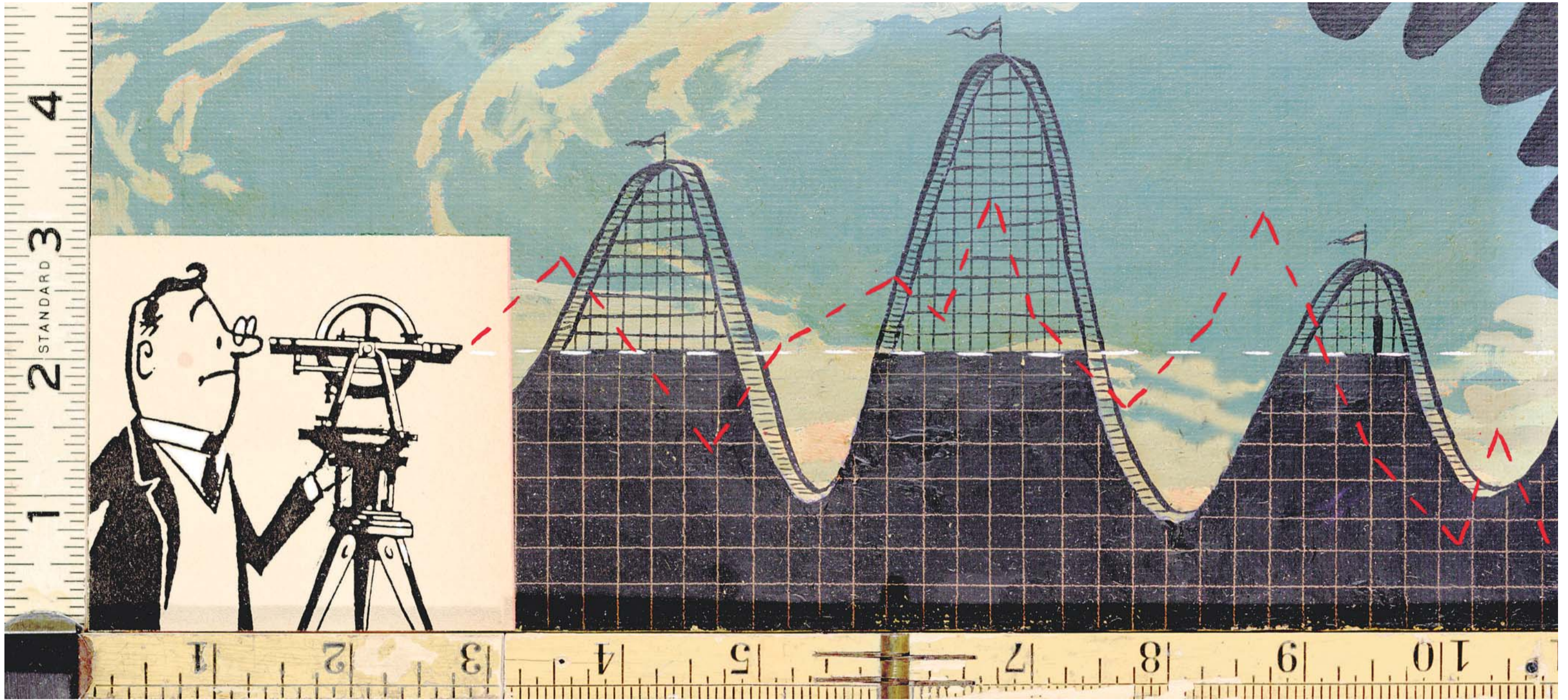


Illustration Corbis

Die Sache mit der Laus hatte keiner auf der Rechnung

Die Erfindungen der Finanzmathematik haben der Welt einen Aufschwung beschert. Ihre Fehler haben die Welt in die Krise gestürzt.

VON PATRICK BERNAU

Wer in den vergangenen Jahren die vollmundigen Versprechen der Finanzmathematiker hörte, der konnte glauben, ein Risiko bei der Geldanlage gäbe es nicht mehr. Die Rechenkunst hätte so enorme Fortschritte gemacht, dass sie jedes Risiko der Finanzwelt beliebig stückeln und weiterverschieben kann – und dann so geschickt mit anderen Risiken kombiniert, dass nie im Leben alle gleichzeitig eintreten. Die Finanzwelt galt als praktisch sicher.

Heute weiß jeder: Diese Hoffnung war trügerisch. Die Möglichkeiten der Finanzmathematik sind offenbar erheblich überschätzt worden – und diese Überschätzung war einer der wichtigsten Gründe dafür, dass die Wirtschaft jetzt in der tiefsten Rezession der Nachkriegsgeschichte steckt. Schließlich sind überschätzte Innovationen laut dem berühmten Wirtschaftshistoriker Charles Kindleberger eine der zentralen Voraussetzungen dafür, dass sich eine Blase bilden kann. Im 17. Jahrhundert war das der Handel mit der Südsee, im 19. Jahrhundert der Stahl und im 20. Jahrhundert das Internet. Dieses Mal waren es neue Wertpapiere mit verbrieften zweitklassigen Immobilien-Krediten, sagt der Leipziger Ökonom Gunther Schnabl, der sich mit Krisenmodellen auseinandergesetzt hat – und diese Wertpapiere konnten nur entstehen, weil Banken und Ratingagenturen sich auf die neuartigen Risikomodelle verließen, die sagten: Nie und nimmer gehen da alle Schuldner auf einmal pleite. Doch jeder weiß: Die Modelle hatten deren Sicherheit überschätzt.

Dabei hat die Mathematik in ihrer Geschichte schon einige Finanzrisiken unter Kontrolle gebracht. Das begann in den 30er Jahren mit Henry Markowitz und seiner Theorie der Portfolio-Optimierung. Nach einigem Rechnen bereicherte er die Welt um die Idee: Wer sein Geld sichern möchte, muss es gut verteilen. Später schufen Ökonomen mit Hilfe der Mathematik die Möglichkeit, dass sich Anleger für die Zukunft absichern konnten – zum Beispiel, indem sie sich zu ihrer VW-Aktie die Option einräumen ließen, die Aktie auch wieder zu einem bestimm-

ten Preis zu verkaufen. Solche Optionsgeschäfte galten als reines Glücksspiel, bis Fischer Black, Myron Scholes und Robert Merton eine Formel entwickelten, mit der sich angemessene Optionspreise ausrechnen ließen.

Doch in den neuen Modellen der vergangenen Jahre blieb mehr Risiko übrig, als die meisten Leute dachten. Das hat mehrere Gründe: Die Modelle waren falsch. Es gab zu wenige Daten, um die Modelle zu testen. Und kaum einer kümmerte sich um die Schwächen.

Dass die Modelle falsch sind, diesen Vorwurf erheben Kritiker schon seit Jahren – auch, als alles noch in Ordnung schien. Der Amerikaner Nassim Taleb hat daraus unter dem Titel „Der Schwarze Schwan“ ein ganzes Buch gemacht und zieht von Podium zu Podium mit dem Vorwurf an die Banker, sie hätten die Risiken der Finanzwelt systematisch unterschätzt. Zum Beispiel hätten sie nicht berücksich-

tigt, dass Börsenkurse immer wieder große Ausreißer haben. Sie verwendeten noch die Gaußsche „Normalverteilung“, dabei sei längst klar, dass diese die Kursbewegungen nicht richtig widerspiegelt (siehe Grafik).

Damit allerdings hat Taleb unrecht, wie der Statistiker Svetlozar Rachev betont. Der untersucht an der Universität Karlsruhe Kursbewegungen und gibt die Ergebnisse an Banken und Fondsgesellschaften weiter. „Die haben schon lange auf die neuen Erkenntnisse reagiert und bessere Modelle verwendet“, sagt Rachev. Nur eines habe den Risikomodellen der Banken gefehlt: Eine zuverlässige Vorstellung darüber, wie verschiedene Risiken voneinander abhängen.

Das Problem daran ist einfach zu erklären, zum Beispiel mit zwei Schulkindern: Dass Anna Läuse bekommt, ist an sich recht unwahrscheinlich. Dass der neben ihr sitzende Tom Läuse bekommt, auch. Aber wenn es bei Anna einmal losgegangen ist, kratzt sich wahrscheinlich auch bald Tom am Kopf. So ähnlich ist es mit amerikanischen Immobilienkrediten auch: Wenn ein Schuldner seinen Kredit nicht mehr zahlen kann, hat vielleicht auch bald der Nachbar Schwierigkeiten. Das ist ein systemisches Risiko, und Risiken dieser Art waren nach Ansicht von Rachev in den Modellen nicht richtig berücksichtigt. Der Grund ist einfach: In so einem Risikomodell stecken oft 17 000 Zahlen. „Das ist auch heutzutage noch eine Herausforderung für die IT“, sagt der

die Daten aus der Vergangenheit. Dann schauen sie: Was ist früher mit den Wertpapieren passiert, wenn die Immobilienpreise fielen – und was würde mit unserem Depot passieren, wenn sie noch einmal fallen? Das funktionierte dieses Mal nicht. Denn erstens gab es die neuen Wertpapiere noch nicht lange, also gab es auch nur wenig Erkenntnisse über deren Preisentwicklung. Und zweitens gab es kaum Daten über fallende Immobilienpreise. Denn die waren in Amerika zum letzten Mal in den 30er Jahren gesunken – und aus dieser Zeit gibt es nur wenige Aufzeichnungen. Die Risikomanager behielten sich, indem sie irgendeinen Preisverfall annahmen und die Wertpapiere darauf testeten. „Belastungstest“ heißt das im Fachjargon. Doch diese Tests waren offenbar nicht belastend genug.

Und so hatten die Banker Lücken in ihren Risikomodellen. Nun wissen Mathematiker, dass sich das nie ganz vermeiden lässt. Schließlich ist ein Modell immer nur eine Vereinfachung der Wirklichkeit. Darum predigen sie immer: Wer ein Modell benutzt, darf sich nicht blind auf die Ergebnisse verlassen. Aber genau das ist in vielen Fällen passiert: Die Risikomanager nahmen die Zahlen, die ihre Computer ausspuckten, weitgehend ungeprüft hin. Das passiert schnell, weiß auch der Chef der Unternehmensberatung Roland Berger, Burkhard Schwenker. „Man vergisst eben leicht die Annahmen, die den Modellen zugrunde liegen“, sagt er (siehe Interview). In den Banken dachte vor lauter Zahlen niemand mehr darüber nach, ob Kredite an arbeitslose Bauherren wirklich eine gute Idee sind.

Finanzmathematische Modelle haben schon einmal Schwierigkeiten gemacht: Sie waren die Grundlage des Hedge-Fonds „LTCM“, an dem auch die Starökonom Myron Scholes und Robert Merton beteiligt waren. Er scheiterte spektakulär. Damals verfeinerten die Finanzmathematiker ihre Formeln sofort. Die Finanzkrise haben sie so aber nicht verhindert.

Auch dieses Mal sind die Risikomanager schon fleißig daran, die neu entdeckten Risiken in ihre Formeln einzuarbeiten. Doch auch die neuen Formeln werden nur die Risiken umfassen, die sich irgendjemand vorstellen kann – und alles andere nicht.

Wer sicherer sein will, der muss auch in Zukunft Fehler drei zu vermeiden versuchen: sich zu sehr auf die Modelle zu verlassen. Gelegentlich muss man fragen, was hinter den Formeln steckt.

„Wer einen Helm hat, rast umso mehr“

Risikomodelle lenken von den eigentlichen Risiken ab, sagt Roland-Berger-Chef Burkhard Schwenker

Herr Schwenker, ist die Mathematik schuld an der Finanzkrise?

Nein. Die Mathematik an sich hat natürlich keine Schuld an der Krise, auch nicht ihre Modelle. Denn die liefern nur Entscheidungshilfen. Schuld sind die Menschen, die auf dieser Grundlage die Entscheidungen getroffen haben.

Was haben die denn falsch gemacht?

Mit den Ergebnissen von mathematischen Modellen muss man immer sehr vorsichtig umgehen. Denn jedes Modell reduziert Komplexität. So bekommt man einfache Entscheidungsregeln. Und dann glaubt man leicht, ein Modell verstanden zu haben, ohne sich ausreichend mit den Annahmen des Modells beschäftigt zu haben. Das ist einigens passiert. Nehmen Sie zum Beispiel Markowitz' Portfoliotheorie.

Die besagt: Wer seine Anlagen genug streut, dem passiert nichts. Das hat aber nicht funktioniert.

Man vergisst eben leicht, dass dem eine Annahme darüber zugrunde liegt, wie die Börsenkurse sich bewegen. Und dass es dabei auch mal Ausreißer geben kann. Mir geht das auch so, wenn ich eine Planung vorstelle. Die beruht ebenfalls auf Annahmen. Stellt man sie das erste Mal vor, hat man noch alle im Kopf. Aber je häufiger man die Planung zeigt, desto überzeugender wird die Präsentation und desto eher vergisst man die Risiken. Das ist jedenfalls nicht Schuld der Mathematik.

Außerhalb der Wirtschaft gibt es deutlich weniger Schwierigkeiten mit mathematischen Modellen. Ingenieure berechnen ja auch Brücken, und die sind stabil.

Wie wir wissen, klappert das leider auch nicht immer. Manchmal stürzen Brücken ein. Weil man die Statik falsch berechnet hat. Weil man die falsche Belastung angenommen hat. Oder weil halt doch ein Erdbeben kam, das stärker war als geplant. Aber der wichtigste Unterschied zwischen Märkten und Brücken ist: Auf Märkten haben Sie es mit Menschen zu tun. Und wenn es ein neues Risikomodell gibt, dann verhalten die sich anders. Das ist wie beim Radfahren: Wer einen Helm hat, rast oft umso mehr. Bis zum Unfall.

So ein Modell stiftet ja auch Vertrauen, wie ein Radhelm. Der Optionshandel kam erst in Mode, als es ein Modell dafür gab. Vorher galt er als Zockerei.

Das kann man aber nicht dem Modell zum Vorwurf machen. Mit ihm lassen sich Preise modellieren, was vorher nicht möglich war. Plötzlich hatte man Hinweise, um zu handeln. Solange die Umwelt einigermaßen stabil ist, funktionieren diese Modelle ja auch.

Ist sie das denn nicht?

Nein. Als ich vor 19 Jahren in das Bera-

tungsgeschäft eingestiegen bin, deckte eine strategische Planung zehn Jahre ab. Globalisierung und Informationstechnik haben die Welt viel komplexer gemacht. Aus der Vergangenheit lassen sich keine verlässlichen Trends mehr ableiten.

Mit der Finanzmathematik ist ja schon einmal etwas schiefgegangen: In den 90ern kippte der Hedge-Fonds LTCM, weil seine Modelle nicht mehr funktionierten. Hat daraus niemand etwas gelernt? Die Finanzkrise hat ja noch mehr Ursachen als nur die Frage, mit welchen Modellen man gerechnet hat. Es gab auch überzogene Renditeerwartungen und falsche Anreize. Natürlich ist es dann wunderbar,



Burkhard Schwenker ist Mathematiker und Chef der Unternehmensberatung Roland Berger.

Foto Holde Schneider

wenn man ein Modell hat, das diese Renditeanforderungen unterstützt – am besten mit einer genauen Zahl.

Was ist so schlimm an einer genauen Zahl?

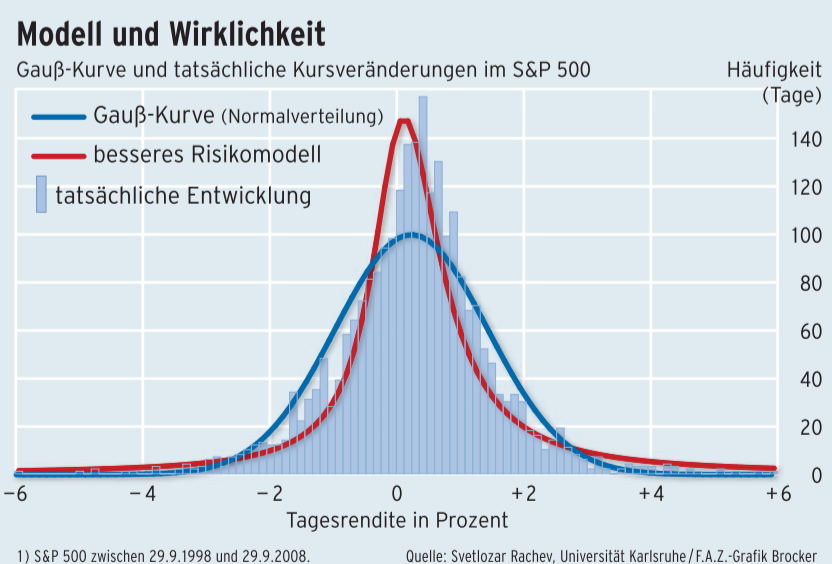
Sie wirkt viel zu vertrauenswürdig. Analysten sind ganz wild darauf, dass ihnen ein Finanzvorstand sagt: Wir machen dieses Jahr 23,7 Prozent Umsatzrendite. Dann können sie diese Zahl in ihren Computer eingeben. Aber ich glaube nicht an diese 23,7. Tatsächlich weiß der Finanzvorstand nur, dass er irgendwo zwischen 22 und 25 herauskommt.

Nicht nur genaue Zahlen schaffen Vertrauen, sondern auch komplizierte Formeln.

Und sie wurden immer komplizierter, auch wegen der Computer. Sie können heute beliebig komplexe Modelle bauen, und jedes können Sie ausrechnen. Vor 20 oder 25 Jahren musste man sich noch viel mehr Gedanken darüber machen, was man ausrechnen kann – also floss mehr Intelligenz in die Konstruktion eines Modells ein, auch in die Annahmen.

Diese Gedanken kann man sich ja heute auch noch machen.

Aber viele machen sich die falschen Gedanken. Sie rechnen ein Modell bis auf die letzte Kommastelle durch, aber vergessen zu fragen, wie gut das Modell ist. In solchen Situationen zitiere ich gerne ein Gedicht von Eugen Roth: Ein Mensch malt, von Begeisterung wild, / Drei Jahre lang an einem Bild. / Dann legt er stolz den Pinsel hin / Und sagt: „Da steckt viel Arbeit drin.“ / Doch damit wars auch leider aus: / Die Arbeit kam nicht mehr heraus. bern.



Früher haben Banken das Risiko ihrer Geldanlagen oft mit der Gauß-Kurve berechnet. Das hat ihnen viel Kritik eingebracht, weil die Gauß-Kurve die Wahrscheinlichkeit großer Kursgewinne und großer Kursstürze unterschätzt. Mit neuen Modellen versuchen die Banken, das Risiko besser zu messen.

sichtigt, dass Börsenkurse immer wieder große Ausreißer haben. Sie verwendeten noch die Gaußsche „Normalverteilung“, dabei sei längst klar, dass diese die Kursbewegungen nicht richtig widerspiegelt (siehe Grafik).

Damit allerdings hat Taleb unrecht, wie der Statistiker Svetlozar Rachev betont. Der untersucht an der Universität Karlsruhe Kursbewegungen und gibt die Ergebnisse an Banken und Fondsgesellschaften weiter. „Die haben schon lange auf die neuen Erkenntnisse reagiert und bessere Modelle verwendet“, sagt Rachev. Nur eines habe

Risiko-Experte Uwe Gaumert beim Bankenverband. „Vor allem, wenn die kompletten Wertpapiere einer Großbank durchgerechnet werden sollen.“

Die Banken arbeiteten darum mit einfacheren Modellen und dachten: Das wird als Näherung schon hinkommen. Es kam nicht hin. Möglicherweise wäre das den Risikomanagern oder den Aufsehern noch rechtzeitig aufgefallen, wäre da nicht Schwierigkeit Nummer zwei gewesen: Es gab nur wenige Daten.

Normalerweise brauchen die Mathematiker, die Risikomodelle berechnen,