

## Interview

# „Besser grob richtig als exakt falsch“

Die Technische Universität München (TUM) ist eine der drei ersten Elite-Universitäten in Deutschland, bestbewertete deutsche Universität im „Shanghai Ranking (ARWU)“ 2011 sowie 2012 und wurde im Jahr 2009 für ihre exzellente Ausbildung ausgezeichnet. Der Lehrstuhl für Finanzmathematik ist einer der führenden Lehrstühle in angewandter Finanzmathematik und bekannt für seine erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Praxis.

Das KPMG Center of Excellence in Risk Management wurde Anfang 2012 als Kooperation zwischen dem Lehrstuhl für Finanzmathematik der Technischen Universität München und KPMG gegründet. Ziel des Forschungszentrums ist es, herausragende, auf den neuesten Methoden der finanzmathematischen Forschung basierende Lösungskonzepte zu entwickeln und somit einen richtungsweisenden Beitrag für die Weiterentwicklung und Wirksamkeit des Risikomanagements zu leisten. Die Kooperation beruht auf drei Säulen: dem weiteren Ausbau einer praxisnahen und wissenschaftlich anspruchsvollen Ausbildung der Studierenden, der Unterstützung der Forschung mit besonderem Fokus auf jungen Wissenschaftlern sowie der Förderung des Austausches innerhalb der Wissenschaft und zwischen Wissenschaft und Praxis.

Unsere Redaktion sprach mit Dr. Matthias Mayer (Partner, Financial Risk Management, KPMG), Prof. Dr. Matthias Scherer (Lehrstuhl für Finanzmathematik, Technische Universität München), Dr. Daniel Sommer (Partner, Financial Risk Management, KPMG) sowie Prof. Dr. Rudi Zagst (Lehrstuhl für Finanzmathematik, Technische Universität München) über aktuelle Entwicklungen im Bereich quantitatives und qualitatives Risikomanagement bei Finanzdienstleistern.

**RISIKO MANAGER:** In der Realität der komplexen Finanzmärkte entstehen Risiken häufig durch nicht-lineare und chaotische Effekte. Kurzum: Die Risikoursachen in komplexen Märkten, wie

den globalen Finanzmärkten, können in aller Regel nicht monokausal auf einen einzigen Auslöser zurückgeführt werden. Die jüngste Finanzkrise bietet hier ausreichend Anschauungs- und Beweismaterial. Bietet der klassische Werkzeugkasten des Risikomanagers überhaupt die passenden Instrumente um derartig komplexe Risikolandkarten zu bewerten?

**Matthias Scherer:** In Bezug auf Finanzmärkte ist eine vollständige Erfassung und Modellierung aller Risikofaktoren, Agenten und Preisprozesse sicherlich niemals möglich – auch da die „Feinmechanik der Märkte“ durch neue Markt-

teilnehmer, regulatorische Rahmenbedingungen, Gesetzesänderungen usw. einem permanenten Wandel unterliegt – eine Dynamik, die in Naturwissenschaften wie in der Physik nicht gegeben ist. Dies bedeutet im Umkehrschluss aber nicht, dass es sich nicht lohnen kann, mit guten Modellen Teilaspekte des Marktes zu beleuchten oder zumindest ein vereinfachtes Gesamtmodell des Marktes zu erstellen. Hierfür bietet die Statistik/Stochastik eine Fülle an ausgereiften Methoden, um das stochastische Verhalten verschiedener Objekte im Zeitverlauf zu beschreiben. Nennen möchte ich hier exemplarisch stochastische Prozesse, Zeitreihenanalyse, Extremwerttheorie, Copulas, Risikomaße, neuronale Netzwerke, computergestützte Statistik; alles Gebiete mit sehr hoher Forschungsdynamik. Ob diese Methoden schon zu den „klassischen Werkzeugen“ des Risikomanagers zählen, hängt sicherlich von dessen Aufgeschlossenheit neuen Methoden gegenüber ab. Aus meiner Erfahrung dauert es etwa zehn Jahre, bis an der Universität neu unterrichtete Methoden in der Praxis angenommen werden. Diese Inkubationszeit ist aber auch berechtigt, da nicht jede neue Methode den „Test der Zeit“ besteht.

**Daniel Sommer:** Wir beobachten in der Praxis die zunehmende Bedeutung von Szenario- und Stressanalysen in Ergänzung zu den klassischen mathematisch-statistischen Verfahren zur Risikoquantifizierung. Hierbei kann es sich um reine Parameterstresstests handeln, bei denen einfach die Risikotreiber in extremer Weise ausgelenkt und die Effekte analysiert werden. Daneben werden ökonomische Szenarien entwickelt, in deren Folge über mehrere Risikoarten hinweg mit dem Szenario konsistente Veränderungen an Risikotreibern und deren Auswirkungen auf die Risikopositionen analysiert werden. Hinzu kommen inverse Stresstests, bei denen explizit die Frage nach solchen Szenarien gestellt wird, die zu existenzbedrohenden Verlusten führen

### ► Info-Box 01

#### Prof. Dr. Matthias Scherer, Lehrstuhl für Finanzmathematik, Technische Universität München



Matthias Scherer studierte Diplom-Wirtschaftsmathematik an der Universität Ulm und Mathematik an der Universität von Syracuse (USA). Nach seinem Studium promovierte er unter Anleitung von Prof. Dr. Kiesel über strukturelle Kreditrisikomodelle. 2010 wurde er als Professor für Finanzmathematik an die TUM berufen. Seine Forschungsgebiete umfassen u. a. die Bewertung und das Risikomanagement komplexer Finanzprodukte, die multivariate Statistik und Stochastik sowie die numerische Finanzmathematik. Er ist Mitglied des Vorstandes der DGVMF und aktiv im Ausschuss für Forschung und Transfer. Er ist Autor zahlreicher Fachpublikationen und Mitautor des Buches „Simulating Copulas: Stochastic Models, Sampling Algorithms, and Applications“.

**► Info-Box 02**
**Dr. Daniel Sommer, Partner,  
Financial Risk Management,  
KPMG**


Daniel Sommer leitet die Risikomanagement-Beratung der KPMG in Deutschland. Er hat mehr als 16 Jahre Erfahrung im Bankwesen und der Beratung

von Banken im Hinblick auf Markt- und Kreditrisiken sowie der ökonomischen Banksteuerung. Er ist verantwortlich für das KPMG Market Risk Team. Sein Themenschwerpunkt liegt dabei auf der Bewertung von Finanzinstrumenten sowie auf dem Design und der Einführung von Risk Management-Konzepten, mathematischen Methoden, Modellen und Prozessen. Zu seinen Kunden gehören führende nationale und internationale Banken.

Daniel Sommer studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Bonn sowie an der London School of Economics. Sein Studium beendete er mit den Abschlüssen Diplom-Volkswirt und Dr. rer. pol. Er hat in mehreren wissenschaftlichen Zeitschriften zu finanzmathematischen Themen veröffentlicht und ist Mitherausgeber des Buches „Kreditderivate: Handbuch für die Bank- und Anlagepraxis“.

können. Dies alles zeigt, dass die Zeit, in der man sich allein auf mathematisch-statistische Methoden verlassen hat, vorbei ist. Überhaupt wird man sich zukünftig nicht mehr auf nur eine einzige Methode zur Risikoquantifizierung verlassen, sondern in der Regel mehrere parallel betrachten.

**RISIKO MANAGER:** Gibt es einen Unterschied zwischen „wirtschaftlicher Risikobereitschaft“ und „Glücksspiel“? Sind die Finanzmärkte nichts anderes als ein großes Spielcasino? Ist möglicherweise die Unterscheidung zwischen dem, was einfach Glücksspiel genannt wird und „produktiver ökonomischer Betätigung“ eine sozial konstruierte? Oder anders formuliert: Glücksspiel imitiert nicht

das wirtschaftliche Leben, aber das wirtschaftliche Leben ist zu einem großen Teil dem Glücksspiel nachempfunden. Das war die Grundidee des schottischen Nationalökonom und Bankiers John Law of Lauriston.

**Matthias Scherer:** Selbstverständlich kann ich an den Märkten wie ein Spieler agieren, in dem ich zufällig Aktien kaufe bzw. verkaufe. Die Legende vom „stock-picking monkey“ als erfolgreichem Investor kennt sicherlich jeder. Auch ein Investor, der mit großem Aufwand Aktien analysiert, kann deren Kursverlauf nicht deterministisch vorhersagen – es bleibt immer ein Rest Zufall enthalten. Wer Finanzmärkte auf Grund benannter Akteure und Fakten aber Glücksspielen gleichsetzt, übersieht die wichtige Rolle der Finanzmärkte für die Realindustrie: Aktien- und Anleihenmärkte sind klassische Foren, um sehr effizient Kapitalströme von Investoren in Unternehmen zu leiten. Optionsmärkte mit Objekten wie Zins-, Währungs- und Kreditderivaten bieten (so richtig eingesetzt) der Realwirtschaft sehr interessante Möglichkeiten des Risikotransfers. Jede wirtschaftliche Tätigkeit erfordert Kapital und das Eingehen von Risiken. Hier sollte man die Finanzmärkte als Chance begreifen, sich zu finanzieren und sich gegen unliebsame Risiken abzusichern. Eine gewisse Menge an Spielern kann als Liquiditätslieferant den Märkten durchaus auch einen Gefallen tun. Nur wenn durch deren zu hohe Volumina das System außer Kontrolle gerät, ist Kritik berechtigt und regulatorisches Eingreifen notwendig. Im Rahmen der aktuellen öffentlichen Kritik sollte man hier aber genau analysieren, welche regulatorischen Maßnahmen adäquat sind, damit die eigentliche Funktion der Finanzmärkte nicht beeinträchtigt wird.

**Rudi Zagst:** Vielleicht sollte man ergänzen, dass man bei einem Glücksspiel im Allgemeinen davon ausgeht, dass das Ergebnis rein zufällig und nicht vorhersagbar ist. Die Entwicklungen an den Finanzmärkten sind aber nicht rein zufällig, sondern durchaus beeinflusst von Entscheidungen der Politik, der Unternehmen oder anderer Marktteilnehmer. Die Immobilienblase in den USA, um nur ein Beispiel zu nennen, ist ja nicht zufällig entstanden, sondern wurde durch extrem niedrige Zinsen und eine Subvention des Subprime Marktes begünstigt.

**► Info-Box 03**
**Prof. Dr. Rudi Zagst, Lehrstuhl  
für Finanzmathematik, Technische  
Universität München**


Rudi Zagst studierte Wirtschaftsmathematik an der Universität Ulm. Nach seiner Dissertation im Bereich der stochastischen dynamischen

Optimierung ging er zur Hypo-Vereinsbank AG. Hier war er als Leiter der Abteilung Produktneuentwicklung im Institutional Investment Management tätig, bevor er als Leiter Consulting zur Allfunds International Asset Management GmbH wechselte und schließlich im Jahr 1997 Geschäftsführer der Risk-Lab GmbH – Private Research Institute for Financial Studies wurde. Nach seiner Habilitation im Jahr 2000 an der Universität Ulm nahm Rudi Zagst im Jahr 2001 einen Ruf an die Technische Universität München als Professor für Finanzmathematik an und ist dort Direktor des Zentrums Mathematik und Leiter des Lehrstuhls für Finanzmathematik. Der Schwerpunkt seiner Forschungstätigkeit liegt in den Bereichen Financial Engineering, Risk und Asset Management.

**Daniel Sommer:** Sowohl wirtschaftliche Entscheidungen als auch die Entscheidung über die Teilnahme an einem Glücksspiel sind Entscheidungen unter Risiko, manchmal sogar unter Unsicherheit. Insofern sind diese beiden Dinge verwandt. Woran sich die derzeitige gesellschaftliche Debatte über den „Casino-Kapitalismus“ entzündet, ist aber die Frage, ob Risiken eingegangen oder anders unter den Marktteilnehmern verteilt werden, um damit einen realwirtschaftlichen Nutzen beispielsweise in Form der Erweiterung des Angebots an neuen Gütern und Dienstleistungen oder in Gestalt einer effizienten Allokation von Risiken unter den Marktteilnehmern in der Realwirtschaft zu erzielen, oder lediglich um das Streben nach Vermehrung des eigenen Vermögens ohne realwirtschaftlichen Zusammenhang zu befriedigen. Diese Debatte ist durch die Finanzkrise entstanden. Sich in dieser Debatte richtig

zu positionieren, kann mitentscheidend für das Image einer Bank und damit für ihre Möglichkeiten sein, zukünftig Geld zu verdienen.

**RISIKO MANAGER:** In den Medien konnte man in den vergangenen Jahren und Monaten immer wieder hören und lesen, dass die Methoden und Modelle des Risikomanagement versagt hätten. Ist dies so? Oder lag das Problem nicht vielmehr darin, dass die Erkenntnisse des Risikomanagement nicht in die Entscheidungsprozesse der (strategischen) Unternehmenssteuerung einfließen?

**Matthias Mayer:** Die Hauptgründe für den geringen Wirkungsgrad des Risikomanagements liegen weniger in der Komplexität der Modelle, als vielmehr in der weiterhin nicht adäquaten Risikokultur mancher Häuser. Die Steuerungsmethoden im Risikocontrolling werden in den Front-Office-Bereichen dieser Institute oft als purer „Compliance-

Formalismus“ empfunden, eine Diskussion auf Augenhöhe findet viel zu selten statt. Allerdings haben die Risikocontrolling-Einheiten und Regulatoren teilweise auch selbst zu dieser Wahrnehmung beigetragen, indem sie immer wieder auf Details der mathematisch-statistischen Modellierung fokussiert haben, ohne deren Bedeutung und Materialität für die Risikosteuerung klar herauszuarbeiten. Auch wenn manche Kritikpunkte gerechtfertigt erscheinen, lässt sich durch eine bloße Reduktion auf einfache Modelle kein adäquates Risikomanagement gewährleisten. Es ist seit Basel I offensichtlich, dass zu einfache Modelle eine Vielzahl von Arbitrage-Möglichkeiten eröffnen. Rationale Marktteilnehmer werden stets ihr Verhalten gegen ein gegebenes (regulatorisches) Kennzahlenregime optimieren.

**RISIKO MANAGER:** Welche Lehren hat die Wissenschaft aus der Finanzkrise gezogen und wie hat dies die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls beeinflusst?

**Matthias Scherer:** In den eingesetzten und weiterentwickelten mathematischen Methoden sehe ich eigentlich keinen sehr großen Wandel; hier war die Finanzmathematik prinzipiell methodisch auch gut auf die Szenarien der Finanzkrise eingestellt. Verändert haben sich aber Fragestellungen und Untersuchungsobjekte: Themen wie Modellrisiko, Liquidität, Kontrahentenrisiko, Handelsstrategien mit Absicherung, systemische Risiken, Marktdesign etc. haben stark an Interesse gewonnen, weniger Forschungsaktivität gibt es aktuell im Bereich strukturierter und exotischer Produkte. Mich persönlich hat die Finanzkrise sehr darin bestärkt, die Abhängigkeitsmodellierung als Forschungsschwerpunkt beizubehalten, da aus meiner Sicht ernstzunehmende Risiken vor allem durch Interaktionen, Netzwerke und gemeinsame Reaktion auf dieselben Risikofaktoren entstehen – und nicht weil Einzelpositionen etwas ungenau bewertet werden. Weiter sind für mich in den letzten Jahren die Bereiche Modellrisiko und Kontrahentenrisiko in den Fokus gerückt. Im Rahmen von Masterarbeiten mit der Praxis werden Themen im Kredit- und Zinsrisikobereich aktuell stark nachgefragt, aber auch für uns neue Themen wie beispielsweise Wetterderivate.

**Rudi Zagst:** Und nicht zu vergessen der Bereich der Altersvorsorgeprodukte, in denen

die Endauszahlung nicht nur vom Todesfall, sondern auch von der Entwicklung des Kapitalmarktes abhängt. Diese sogenannten Variable Annuities integrieren nicht nur zwei ganz unterschiedliche Risiken, sondern liefern durchaus anspruchsvolle Problemstellungen, wenn es um die Herleitung von Bewertungsformeln geht. Was die Forschungsinhalte des Lehrstuhls betrifft, so haben wir uns seit der Finanzkrise mehr als vorher auch mit der Integration von möglichen Krisensituationen in unsere Modelle, der Messung von Liquidität oder dynamischen Absicherungsstrategien beschäftigt.

**RISIKO MANAGER:** Haben sich die Inhalte in der Lehre in der Folge der Finanzkrise verändert?

**Matthias Scherer:** Ja. In den klassischen Einführungsveranstaltungen diskutieren wir Fallbeispiele aus der Finanzkrise und legen einen größeren Wert auf Modellkritik. Hans Föllmer, einer der führenden deutschen Statistiker und Finanzmathematiker, verglich in einem Aufsatz zur Finanzkrise Modelle mit Scheinwerfern, die gewisse Aspekte beleuchten, aber andere ausblenden. Unsere Studenten sollen in der Lage sein, genau zu erkennen, welche Aspekte ausgeblendet werden und ob dies für die entsprechende Anwendung ein Risiko darstellt. An Vertiefungsvorlesungen gibt es Angebote in der Kreditrisikomodellierung, Investmentstrategien, Computational Finance sowie vertiefende Methodikvorlesungen im Bereich computergestützte Statistikverfahren, Numerik der Finanzmärkte, Lévy-Prozesse und Copulas. Hier profitieren unsere Studenten auch sehr von den starken Statistik- und Stochastiklehrstühlen an der TUM sowie von exzellenten Lehrbeauftragten aus der Praxis.

**Rudi Zagst:** Und nicht zu vergessen unsere Handelsausbildung, bei der wir die Studenten im Umgang mit Finanzrisiken schulen. Sie sollen lernen, dass Risiken eingegangen werden müssen, um Gewinne zu erzielen, aber auch, dass Risiken bewusst und nur dann eingegangen werden sollen, wenn diese beherrschbar sind. In Real-Time-Simulationen können wir beispielsweise einen Crash ablaufen lassen und die Studenten auf bestimmte Verhaltensmuster in Stresssituationen vorbereiten.

► Info-Box 04

**Dr. Matthias Mayer, Partner, Financial Risk Management, KPMG**



Matthias Mayer, Partner der KPMG in Deutschland, ist Mitglied der KPMG Global Financial Risk Management Steering Group und Leiter des KPMG Asset Liability Management-Teams. Er verfügt über mehr als 15 Jahre Erfahrung in der Beratung mit dem Schwerpunkt Markt- und Liquiditätsrisikomanagement, wobei er sowohl auf die methodischen als auch auf die regulatorischen, bilanziellen und operationellen Aspekte des Risikomanagements spezialisiert ist. Zudem hat er umfassende Projekterfahrung im Bereich des ökonomischen Kapitalmanagements und die Einbettung in die Gesamtbanksteuerung.

Matthias Mayer studierte Mathematik an der TU München, wo er auch seine Promotion abgeschlossen hat. Er hat Artikel in mehreren wissenschaftlichen als auch Wirtschaftszeitschriften veröffentlicht.

**RISIKO MANAGER: Was erwartet die Praxis von ausgebildeten Finanzmathematikern?**

**Matthias Mayer:** Ausgebildete Finanzmathematiker sollen die ökonomische Wirksamkeit der von ihnen entwickelten Modelle verstehen. Sie benötigen die methodische und ökonomische Qualität, um die schnellen Entwicklungen des Marktes nach der Krise abbilden und die Aussagekraft der Modelle verbessern zu können. Hierbei ist es zentral, dass Finanzmathematiker verstehen, wie diese Risikomodelle aus der Strategie der Institute abgeleitet werden und diese unterstützen und im Dialog zwischen risikogenerierenden und -überwachenden Einheiten permanent weiterentwickelt werden.

**RISIKO MANAGER: Welche Herausforderungen des Risikomanagements schätzen Sie aus akademischer Sicht als dringend bzw. intellektuell herausfordernd ein?**

**Matthias Scherer:** Ich hatte mich ja schon als „Modellierer von Abhängigkeiten“ geoutet, daher meine Einschätzung für diesen Bereich: Viele Methoden im Bereich Copulas sind für moderate Dimensionen entwickelt und werden mathematisch oder numerisch unhandlich, wenn die Dimension des Problems steigt. Es ist noch viel Forschung notwendig, um hochdimensionale Verteilungen zu kennen, die einfach genug sind, um angewandt werden zu können, aber dennoch realistisch sind. Copulas sind zudem statisch: Sie verbinden nur Zufallsvariablen. Deutlich schwieriger ist die Modellierung von abhängigen stochastischen Prozessen: Hier sehe ich ein spannendes Betätigungsfeld für die (finanz-) mathematische Forschung. Auch das Schätzen/Kalibrieren der Parameter von komplizierten Modellen aus empirischen Daten ist keinesfalls eine Aufgabe die als gelöst gelten kann, hier hat die computergestützte Statistik in den letzten Jahren allerdings große Fortschritte erzielt.

**Rudi Zagst:** Die Antwort hängt natürlich auch davon ab, welche Risiken gemessen oder kontrolliert werden sollen. Wenn ein Portfolio oder Handelsbuch sogenannte Alternatives enthält, kann allein schon die realistische Modellierung der Wertentwicklungen eine durchaus anspruchsvolle Aufgabe sein. Insbesondere bei komplexen Produkten, die verschiedene Risiken ent-

halten, also neben einer Marktentwicklung beispielsweise eine mögliche Insolvenz eines Unternehmens oder einen Todesfall eines Versicherten, ist oft schon die Bewertung eine Herausforderung. Soll das Risiko-Return-Profil relativ zu einer Vergleichsgröße wie beispielsweise sich zufällig ändernden Verbindlichkeiten gemessen oder sogar dynamisch optimiert werden, so werden die Problemstellungen sehr schnell extrem spannend und herausfordernd.

**RISIKO MANAGER: Wie muss eigentlich eine Praxis-Uni-Kooperation ausgestaltet sein, um für beide Seiten einen Mehrwert zu bieten?**

**Rudi Zagst:** Wichtig ist, dass sich beide Seiten über die gemeinsamen Ziele einig sind und diese klar formuliert werden. Das heißt insbesondere, dass die Praxisseite die Rahmenbedingungen der Universität und die Universität die Wünsche der Praxis verstehen und akzeptieren muss. Daraus sollte eine gemeinsame Vision entwickelt und gelebt werden. Wie in jeder Beziehung sind Einseitigkeit, Intransparenz oder „Hidden Agendas“ wenig hilfreich. Eine erfolgreiche Partnerschaft muss über die Rolle einer Geldgeber-Lieferanten-Beziehung weit hinausgehen. Nur wenn sich beide Seiten durch die Zusammenarbeit weiterentwickeln und entfalten können, entsteht ein erfolgreiches Ganzes. Ein wesentliches Element einer erfolgreichen Kooperation ist sicherlich auch eine Vertrauensbasis, die der Universität die für eine erfolgreiche Forschung und Lehre nötigen Freiräume lässt, aber auf der anderen Seite auch der Praxis zugesteht, die Universität an den gewählten Zielen zu messen.

**Matthias Mayer:** Die Basis hierfür ist es, dass Einigkeit über die gemeinsamen Ziele der Zusammenarbeit herrscht. Dazu muss ein laufender Austausch über die Themen und Entwicklungen sowohl aus wissenschaftlicher Sicht wie auch aus Sicht der Praxis erfolgen. Beispielsweise führen wir strategische Diskussionen nicht nur in den Beiratssitzungen, sondern setzen Doktoranden in Praktika bei KPMG ein und Mitarbeiter von KPMG und der TU entwickeln gemeinsam Themen für Seminare und Diplomarbeiten. Dies schafft das notwendige Vertrauen und gibt jeder Seite viele wertvolle Anregungen

**RISIKO MANAGER: Inwieweit betrachten Sie den gegenwärtigen Zustand im Risikomanagement von Banken, Versicherungen und Unternehmen als zufriedenstellend und welche Impulse gibt in diesem Kontext Basel III bzw. Solvency II?**

**Matthias Mayer:** Das Risikomanagement war und ist zum Teil heute noch zu oft allein an der Erfüllung regulatorischer Vorgaben orientiert. Das beeinflusst auch die Wahrnehmung durch die Front-Office-Bereiche. Auch in der Banksteuerung kann die Anerkennung der Rolle des Risikomanagements immer noch wachsen. „Schuld“ daran ist unter anderem der oft zu starke Fokus auf Technik und Methoden. Die regulatorischen Neuerungen der letzten Jahre, beispielsweise durch die MaRisk, haben jedoch starke Impulse gesetzt, das Risikomanagement als wesentlichen Teil der Strategie zu sehen. Ebenso haben die Unternehmen den wesentlichen Beitrag der Kapitalsteuerung und -ersparnis sowie Liquiditäts- und Bilanzsteuerung zur Wertschaffung erkannt. Die eingesetzten mathematischen Modelle werden immer kritischer hinterfragt, zu einem grundlegenden Erfolgsfaktor hat sich damit die Modellvalidierung entwickelt. Den eingeschlagenen Weg müssen die Institute nun zu Ende gehen und das Risikomanagement als die strategische Funktion leben, die es sein soll.

**Daniel Sommer:** Wir erkennen in der Diskussion mit unseren Mandanten immer stärker die Bedeutung, die sogenannten nicht finanziellen Risiken also Risiken, die ihren Ursprung nicht direkt in den Finanzmärkten haben, beigemessen wird. Ein gutes Beispiel sind Reputationsrisiken und damit zusammenhängende „Wohilverhaltensrisiken“ (Conductrisiken). Dabei spielt auch das Thema eines kulturellen Wandels in den Banken eine Rolle. Bei der Entscheidung, ob ein Produkt oder eine Dienstleistung angeboten werden soll, wird immer stärker deren Sinnhaftigkeit für den Kunden bzw. deren realwirtschaftlicher Nutzen und die damit einhergehende Auswirkung auf die Reputation der Bank hinterfragt. Diese Themen sind gerade durch die Finanzkrise zu einer wichtigen neuen Dimension des Risikomanagements geworden und haben zum Teil zu einer deutlichen Änderung der Angebotspalette von Banken geführt. Das Erkennen und Managen dieser Risiken

ist in der Praxis komplexer als es auf den ersten Blick scheint. Mathematische Modelle stehen hier scheinbar weniger im Vordergrund als Anpassungen an Prozesse und Organisationen. Fragt man jedoch in einer Zeit der sozialen Netzwerke danach, wo das nächste Reputationsrisiko droht, so kann der mathematisch-statistischen Analyse von Daten aus diesen Netzwerken zum Erkennen von Trends durchaus eine wichtige Rolle zukommen.

**RISIKO MANAGER:** Insbesondere die Risikokultur spielt eine dominierende Rolle bei der Beurteilung der Qualität des Risikomanagements – darüber hatten wir schon kurz gesprochen. Können quantitative Methoden diesen „weichen“ Faktor positiv beeinflussen? Welche Erfahrungen haben Sie gemacht?

**Matthias Mayer:** Ja, das können wir nur unterstützen. Die Modelle sollten nicht nur laufend auf ihre technische Funktionsfähigkeit überprüft werden. Genauso wichtig ist es, in Simulation zu untersuchen, welche Aussagen abgeleitet werden und welche Konsequenzen daraus für das Management resultieren. Darüber hinaus sollten regelmäßig aus der Risikostrategie und Risikoinventur die relevanten Risiken abgeleitet und überprüft werden, ob die Modelle diese abdecken. Hieraus entsteht ein kontinuierlicher Kommunikationsprozess zwischen dem Management, den Front-Office-Bereichen und dem Risikomanagement, der die Institutssteuerung wesentlich unterstützt.

**RISIKO MANAGER:** Wird durch den zunehmenden Einsatz quantitativer Methoden im Risikomanagement häufig nicht eine Genauigkeit suggeriert, die so nicht vorhanden ist? Wie groß und – noch wichtiger – wie gefährlich schätzen Sie die Modellgläubigkeit in den Risikomanagement-Abteilungen der Unternehmen derzeit ein?

**Matthias Scherer:** Das mag zutreffen – speziell für mathematisch weniger ausgebildete Personen. Die Mathematik ist eine exakte Wissenschaft und wird auch als solche wahrgenommen: Mathematisch abgeleitete Dinge gelten als absolut gültig und werden nicht (oder nur selten) hinterfragt. Man muss sich aber stets bewusst sein, dass diese Exaktheit nur innermathematisch gilt. Wenn ein Modell die Wirklich-

keit vereinfacht abbildet, dann arbeite ich zwar innerhalb des Modellrahmens mathematisch exakt, aber das Modell blendet ob seiner getroffenen Annahmen Aspekte der Wirklichkeit aus – was nicht ungefährlich sein kann. Nur wer Modellwissen mit guten Kenntnissen des Anwendungsbereiches verbindet, kann abschätzen, inwiefern die Modellannahmen in der Realität zutreffen und – falls nicht – ob dies eine Gefahr für die entsprechende Anwendung darstellt. Man sollte sich darüber im Klaren sein, dass es im Zoo aller Modelle kein bestes Tier gibt. Es hängt sehr stark von der Anwendung ab, ob die getroffenen Modellannahmen tolerabel sind. Hier ist sicherlich auch die akademische Welt gefordert, bei der Veröffentlichung neuer Modelle bewusst deren Grenzen und Schwächen anzugeben – nicht nur deren innovative Aspekte. Streng genommen bräuchte man etwas wie einen „Beipackzettel für Modelle“, in welchem nicht nur die Wirkungen, sondern auch die möglichen Nebenwirkungen für den Anwender verständlich erläutert werden. Eine einfache Strategie kann es sein, mehrere Modelle parallel zu nutzen und immer dann besonders kritisch und aufmerksam zu sein, wenn deren Ergebnisse und Handlungsempfehlungen stark abweichen.

**RISIKO MANAGER:** Welche Methoden und Instrumente werden im Risikomanagement künftig an Bedeutung gewinnen, welche Ansätze werden eher unwichtiger? Welche neuen und innovativen methodischen Ansätze zur Risikoanalyse zeichnen sich am Horizont ab? Wie wird sich das Verhältnis von quantitativen und qualitativen Ansätzen verändern?

**Rudi Zagst:** Methoden zur Messung und Kontrolle von Ausfall-, Liquiditäts-, Modell- oder systemischen Risiken sind Inhalte der aktuellen Forschung und werden sicherlich an Bedeutung gewinnen. Auch Investment-Strategien mit Absicherungskomponenten gehören aufgrund der Angst vor Verlusten sicherlich zum Spektrum aktueller und zukünftiger Entwicklungen. Zu wünschen und zu erwarten ist, dass die Komplexität der angebotenen Finanzprodukte abnimmt. Daher werden immer detailliertere Modellierungen vielleicht nicht ganz so wichtig sein wie die Integration verschiedener Risiken in unsere Modelle. Oft geht es gar nicht so sehr um die möglichst genaue Bewertung und Messung

eines einzelnen Instruments oder Risikos, sondern um die Aggregation des Risikos und den Überblick über das Gesamtportfolio. Dies kann zu großen numerischen Problemen führen und bedeutet, dass für komplexe Produkte zum Teil approximative Bewertungsformeln benötigt werden, die dann erst eine Einbeziehung in die Risikoberechnung großer Portfolios ermöglichen. Trotz der Genauigkeit, die die quantitativen Modelle so faszinierend macht, sollte aber eines nie vergessen werden. Modelle sind nicht die Realität. Wir werden immer auch qualitative Einschätzungen und Menschen mit Erfahrung brauchen, die die Grenzen der Modelle kennen und über deren Tellerand hinausblicken. Dabei sollten wir auch nicht vergessen, dass es nicht das Ziel des Risikomanagements ist, die Zukunft exakt vorherzusagen, sondern die Breite der möglichen Entwicklungen und die sich daraus ergebenden Gefahren abzuschätzen. J. M. Keynes hat dies einmal sehr schön zusammengefasst: „It is better to be roughly right than precisely wrong“.

**RISIKO MANAGER:** Die moderne Finanzmarkttheorie (à la Markowitz, Sharpe, Black-Scholes) geht davon aus, dass beispielsweise Kursänderungen normalverteilt sind und dem Muster einer Glockenkurve folgen. Das heißt, sie folgen der Logik, dass die meisten Kursänderungen eher klein sind und nur ganz wenige sehr groß sind. Je größer diese Kursänderungen werden, umso unwahrscheinlicher werden sie. Widerspricht das nicht der Realität?

**Rudi Zagst:** Diese Annahmen entsprechen weder der Realität noch den Inhalten der modernen Finanzmarktforschung. Markowitz' bahnbrechende Publikation ist aus dem Jahr 1952, Sharpes von 1964 und die von Black und Scholes aus dem Jahr 1973. Seit dem hat sich die Welt auch in der Forschung weitergedreht. Entstanden sind Modelle, die beispielsweise stochastische Volatilitäten, verschiedene Marktzustände oder Sprünge zulassen. Dabei werden Extremwerte, Fat Tails, Autokorrelationen und vieles mehr berücksichtigt. So kommen wir der Realität mit unseren Modellen Stück für Stück näher, ganz erreichen werden wir sie aber nie.

**Matthias Scherer:** Hierzu nur eine Anmerkung: Gerade für die ersten Modelle einer neuen Fragestellung werden oft die

mathematisch einfachsten Hilfsmittel benutzt (Normalverteilung, Brown'sche Bewegung, Gauß-Copula). Wenn später diese Modelle wegen der vereinfachenden Verteilungsannahmen kritisiert werden, dann sollte man sich bewusst sein, dass diese Modelle oft als „mathematischer Katalysator“ wirken und Modellerweiterungen auf Basis strukturell ähnlicher Ideen mit komplizierteren Verteilungen in der Regel schnell verfügbar sind. Im Falle des Gauß-Copula-Modells sollte meiner Meinung nach die Kritik weniger an dessen Erfinder (David X. Li) zu adressieren sein, sondern vielmehr an Anwender, die aus Bequemlichkeit oder anderen Beweggründen die schon kurze Zeit später verfügbaren Modellerweiterungen und -Verbesserungen ignorierten. Niemand würde auf die Idee kommen, Pioniere wie Konrad Zuse oder Rudolf Diesel dafür zu kritisieren, dass deren Prototypen heutigen Computern bzw. Dieselmotoren technisch unterlegen sind.

**RISIKO MANAGER:** Ein Blick in die Praxis des Risikomanagements zeigt, dass Abhängigkeiten zwischen Risiken entweder komplett ausgeblendet werden oder mit einer klassischen Korrelationsmatrix beschrieben werden. Diese kann jedoch nur lineare Abhängigkeiten abbilden. Die Realität ist häufig aber eher durch nicht-lineare Abhängigkeiten gekennzeichnet. Welche Alternativen bietet der Werkzeugkasten dem Risikomanager?

**Matthias Scherer:** Danke für diese Frage – dieses Thema liegt mir sehr am Herzen: Wenn in der Praxis von Abhängigkeiten geredet wird, dann leider meist nur in Korrelationen. Korrelationen sind aber nur eine ganz spezielle Form von Abhängigkeiten, nämlich lineare. Gerade im Risikomanagement spielen aber häufig vor allem Abhängigkeiten in Extremsituati-

onen (Tail-Ereignisse) eine entscheidende Rolle. Diese müssen nichts mit Korrelation zu tun haben. Eine hohe (geringe) Korrelation kann durchaus mit einer geringen (hohen) Tail-Abhängigkeit einhergehen. Alternative Risikomaße sind unter anderem Kendall's Tau, Spearman's Rho, die Tail-Abhängigkeitskoeffizienten etc. Aber auch diese fokussieren nur auf einen Teilaspekt der gesamten Abhängigkeitsstruktur zwischen Zufallsgrößen. Konzeptionell muss man sich klarmachen, dass die gesamte Abhängigkeit durch Funktionen (Copulas) beschrieben wird. Ein Abhängigkeitsmaß wie die Korrelation kondensiert nun alle Informationen, die in dieser Funktion enthalten sind, auf eine Zahl, die zwischen -1 und 1 liegt. Dies führt zwangsläufig zu einem Verlust an Informationen.

**Daniel Sommer:** Ein Blick in die Praxis zeigt, dass Copulas als Risikoaggregationsmethode insbesondere über verschiedene Risikoarten hinweg bereits weit verbreitet sind. Darüber hinaus werden schon seit langem nichtparametrische Methoden wie etwa die historische Simulation im Bereich der Marktpreisrisiken benutzt, die implizit eine Modellierung von Abhängigkeiten zwischen Risikofaktoren enthalten und die nicht auf der Korrelation als Abhängigkeitsmaß basieren. Gleichwohl ist die Diskussion um Korrelationsmatrizen – und sei es, dass sie im Rahmen von Gauss-Copulas eingesetzt werden – weit verbreitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass gerade im Kontext der Risikotragfähigkeitsmessung im Rahmen des ICAAP die Frage der Abhängigkeit von Risikofaktoren und Risikoarten untereinander bzw. spiegelbildlich die Frage der Reduzierung des Kapitalbedarfs durch Berücksichtigung von Diversifikationseffekten die Aufmerksamkeit des Top-Managements genießt. Hier erweist

sich der Korrelationskoeffizient als eine besonders hilfreiche Größe im Rahmen von Managementdiskussionen, weil er normiert ist, seine Wirkungsweise auf den Kapitalbedarf scheinbar einfach zu verstehen ist und weil er Vergleiche zwischen Instituten erlaubt.

**RISIKO MANAGER:** Kann ich auch mit Copulas arbeiten, wenn ich nur wenige bzw. keine quantitativen Daten vorliegen habe?

**Matthias Scherer:** Grundsätzlich ja. Allerdings besteht dann die Kunst und Herausforderung darin, die parametrische Familie der genutzten Copula richtig auszuwählen, da nichtparametrische Ansätze und datenbasierte „Goodness-of-Fit“-Entscheidungsregeln der Modellwahl nicht anwendbar sind. Es muss dann sehr sorgfältig die Struktur des Problems analysiert und die für diese Abhängigkeitssituation relevanten Eigenschaften identifiziert werden. Dann muss eine Copula gefunden werden, die möglichst gut diese Eigenschaften abbildet. Leider sind in der Praxis oft nur wenige Copulas bekannt, die dann schlicht aus Mangel an Alternativen eingesetzt werden. Auch gibt es für einige klassische Fragestellungen des Risikomanagements (beispielsweise Value-at-Risk-Berechnung eines Portfolios) mittlerweile gute Verfahren, die den „worst case“ über alle Copulas berechnen. Dies ist sicherlich auch eine interessante Alternative, um sich die Extrema der Copulawahl zu verdeutlichen.

**RISIKO MANAGER:** Herzlichen Dank für das erkenntnisreiche und angenehme Gespräch!

[Die Fragen stellte Frank Romeike, verantwortlicher Chefredakteur der Zeitschrift RISIKO MANAGER]

#### ► Info-Box 04

#### „Risk Management Reloaded“, Konferenz vom 9. – 13. September 2013, München

Die Konferenz bietet Praktikern und Forschern ein Forum für den Austausch neuer Fragestellungen, Methoden und Lösungsmöglichkeiten aus dem quantitativen Risikomanagement. Themenschwerpunkte sind Risiken für Versicherungen, Kreditrisiko, Risikomanagement für das Asset Management, Energiemärkte, Liquidität sowie regulatorische Risiken. Darüber hinaus werden neue mathematische Methoden, unter anderem zur Abhängigkeitsmodellierung und aus dem Bereich Modell- und Parameterrisiko vorgestellt. Neben mehr als 60 Fachvorträgen gibt es eine Paneldiskussion, vier Workshops und ein Abendprogramm. Alle Informationen und eine Anmeldemöglichkeit sind unter [www.mathfinance.ma.tum.de/kpmgce/conference-2013/](http://www.mathfinance.ma.tum.de/kpmgce/conference-2013/) zu finden.