

RISKNEWS

Das Fachmagazin für Risikomanagement, Controlling und Unternehmenssteuerung

Risiken der Männlichkeit

Wie gefährlich ist es, ein Mann zu sein?

Blick in die Sterne

Die führenden RMIS-Anbieter im Expertengespräch

Faites votre jeu

Kapazitätsplanung mit Hilfe
der Monte-Carlo-Simulation

Alea iacta est

Dynamische Finanzanalyse (DFA)
in der Versicherungswirtschaft

Risikomanagement ist Informationsmanagement

Potenziale moderner Risikomanagement-Informationssysteme (RMIS)



Das Orakel von Delphi, ganz real ...

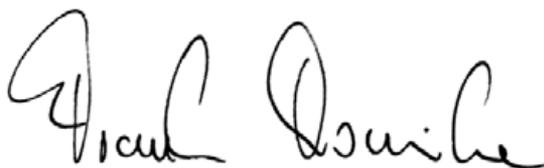
Liebe Leserinnen, liebe Leser,

ohne die Entwicklung von den ersten elektromechanischen Rechenmaschinen zu den digitalen elektronischen Rechnern wären moderne Risk-Management-Informationssysteme (RMIS) nicht denkbar. Weder mit dem ersten programmgesteuerten elektromechanischen Rechenautomat Z3, der 1941 von Konrad Zuse fertig gestellt wurde, noch mit dem ersten programmierbaren digitalen elektronischen Rechner namens ENIAC, der 1946 von John P. Eckert und J. W. Mauchly gebaut wurde, wären moderne Risiko-Simulationen möglich gewesen. Noch vor wenigen Jahren hätte man Großrechner gebraucht, um komplexe Simulationen durchzurechnen. Im Jahre 1992 fand man in der Liste der Supercomputer unter anderem den aus 1024 Transputern à 30 MHz mit je 4,4 MFLOP/s aufgebauten Parsytec GC. Die Rechenleistung dieser Maschine wird heutzutage von jedem besseren Laptop erreicht. Heute laufen selbst die komplexesten Risiko-Simulationen auf handelsüblichen Rechnern. Die rasante technische Entwicklung ermöglicht es – beispielsweise im Rahmen von Modellen der „Dynamic Financial Analysis“ (DFA, vgl. den Beitrag auf S. 16) – die komplette Finanzstruktur (einschließlich Rechnungswesen und Steuerrecht) eines Unternehmens abzubilden.

Die hohe Komplexität des Risikomanagements und seine in der Praxis typischerweise dezentrale Organisationsstruktur lässt sich ohne IT-Unterstützung heute kaum bewältigen. Erst mit Hilfe eines IT-gestützten Risikomanagement-Systems ist es beispielsweise möglich, mit vordefinierten Regeln eine automatische Reaktion auf neu eingehende Informationen zu erreichen. Hierdurch kann insbesondere der Informationsfluss verbessert werden, auf dessen Grundlage dann fundierte unternehmerische Entscheidungen getroffen werden müssen. Ein IT-gestütztes Risikomanagement wird immer mehr zu einem strategischen Erfolgsfaktor für Unternehmen.

Idealtypisch orientiert sich ein integriertes Risikomanagement an der Funktionsweise des Nervensystems des menschlichen Organismus. Dieses besteht zum einen aus Sensoren, die über den gesamten Körper verteilt sind und alle internen und externen Ereignisse sowie Gegebenheiten erfassen. Diese erfassten Daten werden über die Leiterbahnen des Nervensystems an ein zentrales Organ, unser Gehirn, weitergeleitet, das über die entsprechenden Reaktionen entscheidet und diese im Anschluss steuert (analog dem kybernetischen Grundprinzip). Unser Gehirn integriert dabei auch ein Frühwarnsystem (weitgehend synonym spricht man auch von Frühaufklärungssystemen oder Prognosesystemen), um zukünftige Entwicklungen und Ereignisse zu antizipieren und Gefahren durch geeignete präventive Maßnahmen zu vermeiden oder zu vermindern.

Zweifellos lassen sich mit modernen computergestützten Orakeln einige Risiken exakt berechnen. Von einer Kristallkugel sind wir jedoch noch weit entfernt. Daher werden wir wohl auch weiterhin Erfahrung, Intuition und ein wenig Bauchgefühl benötigen, um die Risiken in den Griff zu bekommen.




Frank Romeike

Herausgeber RISKNEWS

Das Wichtigste am Rande:

Das Risikomanagement hat sich inzwischen zu einem festen Bestandteil der Unternehmensführung entwickelt, die Grenzen zu anderen Themenbereichen werden immer fließender. Diese Konvergenz soll künftig auch in unserem Untertitel zum Ausdruck kommen: RISKNEWS – das Fachmagazin für Risikomanagement, Controlling und Unternehmenssteuerung.



Alea jacta est ...

Dynamische Finanzanalyse (DFA) in der Versicherungswirtschaft

Während sich auf der einen Seite die Produktlandschaft gravierend verändert hat und die Substitutionskonkurrenz permanent zunimmt, sieht auf der anderen Seite auch die Risiko-Landkarte für ein Versicherungsunternehmen heute aufgrund der kapitalmarktseitigen, demografischen, sozialen und politischen Veränderungen völlig anders aus als noch einige Jahrzehnte früher. Gleichzeitig sind in den vergangenen Jahren die Anforderungen der Kapitalmarktteilnehmer und Ratingagenturen an die Profitabilität der Unternehmen gestiegen. Kurzum: der Versicherungsmarkt ist gekennzeichnet durch einen verschärften Wettbewerb um Marktanteile bei sinkenden Gewinnmargen. Eine Lösung dieser Herausforderungen bedingt eine Analyse der herkömmlichen Entscheidungsprozesse in der Assekuranz.

Traditionelle und integrierte Entscheidungsprozesse im Versicherungsunternehmen

Nimmt man die traditionellen Entscheidungsprozesse in einem Versicherungsunternehmen genauer unter die Lupe, so erkennt man, dass der Informationsaustausch häufig bilateral zwischen den einzelnen Bereichen, Abteilungen oder Organisationseinheiten erfolgt. Nicht selten basieren die Informationen auf partiellen Informationen, die auf diversen „Unternehmensinseln“ isoliert generiert und verarbeitet werden. Entscheidungen werden quasi in den einzelnen „Unternehmenssilos“ des Versicherers getroffen. So werden die versicherungstechnischen Risiken nicht selten isoliert auf der Seite des „Underwriting“ gesteuert, während die Kapitalanlage Seite Markt- und Kreditrisiken weitestgehend separat analysiert und kontrolliert. In der Praxis der Assekuranz wird beispielsweise der Rückversicherungsschutz häufig pro Versicherungssparte eingekauft, ohne den Rückversicherungseinkauf sparten- und unternehmensübergreifend zu optimieren. Ergänzend und isoliert werden Hedgingstrategien für bestimmte Finanzrisiken initiiert und durchgeführt. Erst in der jüngsten Vergangenheit hat die Assekuranz erkannt, dass diese „Kommunikations- und Informationsschlucht“ zwischen den einzelnen Unternehmensbereichen überbrückt werden muss. Diese notwendige Brücke zwischen Versicherungstechnik und Kapitalanlagen fehlte zwar auch schon in einem Umfeld

„einfacher“ Versicherungsprodukte und stabiler Kapitalmärkte, wird jedoch bei komplexen Produkten und volatilen Versicherungs- und Kapitalmärkten unabdingbar.

Die Ergebnisse dieser traditionellen Entscheidungsprozesses sind häufig:

- eine zeitaufwendige und teure Informationsbeschaffung,
- inkonsistente Annahmen bei der Entscheidungsfindung basierend auf verschiedenen und inkonsistenten Informationsquellen, und damit im Gesamtunternehmen inkonsistente Planungen und Entscheidungen der einzelnen Bereiche
- eine nur partielle Berücksichtigung aller relevanten Informationsquellen bei der Entscheidungsfindung, insbesondere beeinflusst durch einen hohen Zeitdruck bei der Informationsgenerierung,
- eine mangelnde Verwendung von zweckmäßigen quantitativen Entscheidungsgrundlagen,
- eine wegen der wachsenden Komplexität nur begrenzte Anzahl von Entscheidungsalternativen, die jeweils untersucht werden können.

Abhängigkeiten zwischen einzelnen Organisationseinheiten werden nur sehr selten berücksichtigt, was oft zu Widersprüchen in den Ent-



Autor

**Dr. Volker
Klaas**

ist Niederlassungsleiter der DFA Capital Ltd., Köln und zur Zeit als Projektmanager für eine DFA-Implementierung bei einem führenden Versicherungskonzern verantwortlich.



Autor

**Frank
Romeike**

ist Herausgeber der RISK-NEWS und Gründer und Initiator von RiskNET, dem führenden deutschsprachigen Internetportal rund um das Thema Risikomanagement.



scheidungsgrundlagen führt. Ein solcher Entscheidungsprozess ist nicht nur ineffizient, sondern führt aus Sicht des Gesamtunternehmens vor allem zu suboptimalen Entscheidungen. Eine gute Performance im Versicherungsunternehmen kann nur erreicht werden, wenn der Wertschöpfungsprozess im Unternehmen mit dem Risikomanagement und dem Kapitalmanagement in Einklang gebracht wird. Die Integration und Optimierung dieser drei Prozesse werden mit dem Terminus „Dynamic Financial Management“ beziehungsweise Dynamische Finanzanalyse (auch als Dynamic Financial Analysis, DFA bezeichnet) zusammengefasst.

Die wichtigste Eigenschaft der Dynamischen Finanzanalyse ist die integrierte und ganzheitliche Sicht auf das gesamte Versicherungsunternehmen, basierend auf einer einheitlichen und integrierten Datenbasis. In der Praxis des Versicherungsunternehmens ist dies insbesondere mit den folgenden Vorteilen verbunden:

- Minimaler Zeitaufwand für die Beschaffung von Informationen im Entscheidungsprozess.
- Die Informationen werden grundsätzlich von der Funktion beziehungsweise Organisationseinheit bereitgestellt, die diese Informationen am schnellsten und kostengünstigsten und in adäquater Qualität zur Verfügung stellen kann.
- Jede Organisationseinheit im Versicherungsunternehmen greift auf dieselben Informationen

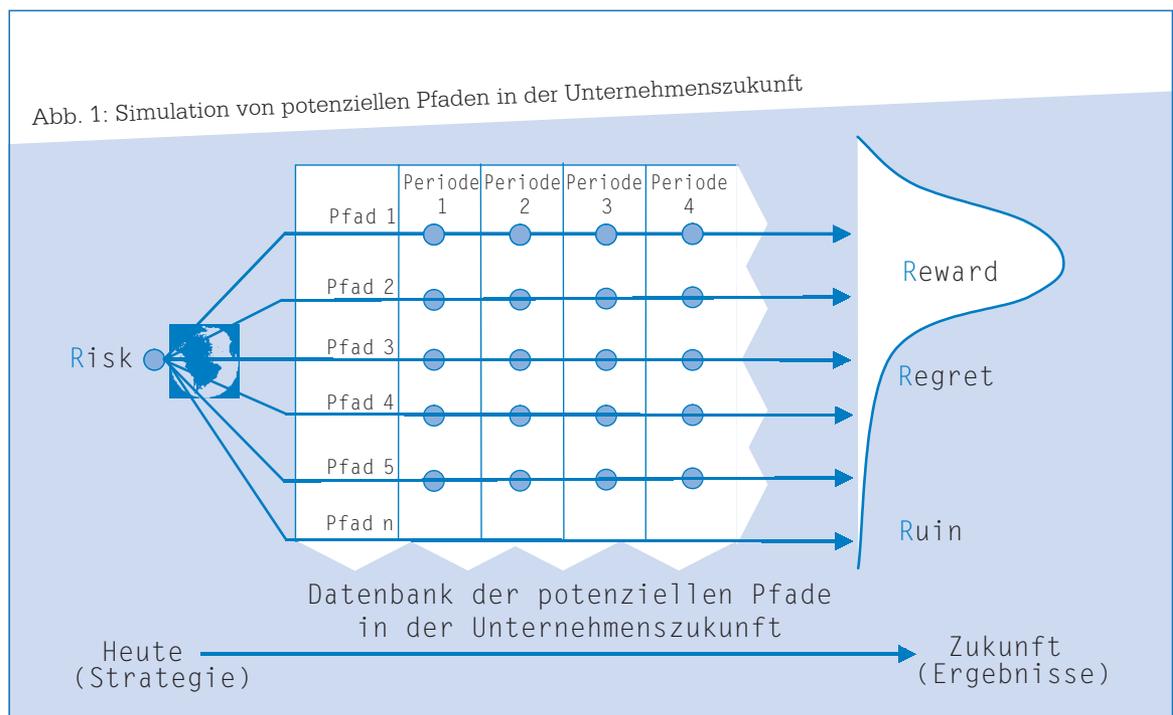
zu, was zu konsistenten Annahmen und Entscheidungsgrundlagen führt.

Bei DFA werden insbesondere die Interaktionen zwischen den einzelnen Organisationseinheiten, Risiken und makroökonomischen Parametern berücksichtigt und fließen in den gesamten Entscheidungsprozess ein. DFA-Modelle bilden in der Regel die komplette Finanzstruktur (einschließlich Rechnungswesen und Steuerrecht) eines Versicherungsunternehmens ab und ermöglichen daher die Projektion von Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung. DFA-Modelle basieren im Wesentlichen auf einer Simulation der potenziellen Pfade in der Unternehmenszukunft (siehe Abb. 1).

Methodisch basieren DFA-Modelle auf einer stochastischen Simulation, das heißt im Anschluss an die Modellierung wird mit einer großen Anzahl von Zufallszahlen eine Vielzahl von Modellrealisierungen (Pfad) simuliert. Risiken führen somit auch zu unterschiedlichen Modellrealisationen je Pfad, wobei sich eine statistische Verteilung der Ergebnisse ergibt (Reward, Regret, Ruin).

Die Monte-Carlo-Simulation als methodische Grundlage eines DFA-Modells

Der Simulationsprozess einer DFA-Simulation basiert methodisch auf einer Monte-Carlo-Simulation. Dabei handelt es sich um eine statis-



tische Methode, mit der das Verhalten dynamischer Systeme untersucht werden kann, ohne dass die exakten Eingabedaten bekannt sein müssen, es werden also „Zufälle“ generiert (vergleichbar mit einem Würfelspiel).

Der Name kann dabei auf die Spielbank in Monte Carlo zurückgeführt werden. Die Resultate der Rouletteische sollen auch die ersten Zufallszahlen gewesen sein, die man für die Methode eingesetzt hat.

Ein in Lehrbüchern häufig genanntes Beispiel für Monte-Carlo-Methoden ist die Berechnung der Zahl Pi aus dem Vergleich von zufällig gebildeten Punktepaaren innerhalb eines Quadrats mit der Kantenlänge Eins und eines Viertelkreises mit dem Radius Eins, dessen Ursprung in einem Eckpunkt des Quadrats liegt. Aus zwei gleich verteilten Zufallsfolgen bildet man zufällige Paare, die man geometrisch als Punkte innerhalb dieser Region auffassen kann. Vergleicht man nun die Zahl der Punkte im Viertelkreis mit allen Punkten in dem Quadrat, lässt sich aus dem mathematischen Modell schnell die Zahl Pi bestimmen.

Absolute Voraussetzung für die Anwendung der Monte-Carlo-Simulation sind detaillierte Kenntnisse über das Verhalten eines Systems (etwa eines Versicherungsunternehmens) in Form eines mathematischen Modells. Aus diesem Modell wird ein statistisches Modell entwickelt, sodass für einen Eingabewert Vorhersagen über die Ergebnisse möglich sind. Dieses statistische Modell wird nun mit tausenden von Zufallszahlen untersucht, die in Abhängigkeit von dem zugrunde liegenden Modell einer bestimmten statistischen Verteilungsfunktion (Normal-, Gamma-, Gleich-, Binomial-, Poisson-Verteilung etc.) folgen.

Funktionsweise und Modellierungskonzept der Dynamischen Finanzanalyse

Die Dynamische Finanzanalyse betrachtet ein Versicherungsunternehmen quasi aus der „Vogelperspektive“ und nicht wie üblich aus einem bestimmten Blickwinkel. Vielmehr verfolgt DFA einen integrierten Ansatz und verknüpft „Enterprise wide Risk Management“ mit einem strategischen Entscheidungsunterstützungstool. DFA könnte man, allgemein gesprochen, auch mit einem „Flugsimulator für Entscheidungsträger“ in Versicherungsunternehmen vergleichen. Mit Hilfe eines DFA-Modells können zukünftige Entscheidungen und deren Aus-

wirkungen auf das Unternehmen „auf sicherem Boden“ simuliert werden.

Im Wesentlichen besteht ein DFA-Modell aus den folgenden vier Komponenten

- Modellierung beziehungsweise Definition der Anfangsbedingungen
- Simulation beziehungsweise Szenariengenerator
- Analyse und Optimierung
- Kommunikation der Ergebnisse und Entscheidungen

Jedes DFA-Modell beginnt mit der Erstellung eines stochastischen Modells. Hierbei werden beispielsweise die versicherungstechnischen Risiken basierend auf geschätzten Schadenfrequenzen und Schadenhöhen modelliert. Hierbei können sowohl die spezifischen Schadenabwicklungen für einzelne Versicherungssparten als auch die Verteilungen der Endschadenlasten modelliert werden. Die Markt- und Kreditrisiken werden mit entsprechenden makroökonomischen Marktmodellen berücksichtigt, die die Umwelt des Versicherers in Form von konsistenten Entwicklungsszenarien am Kapitalmarkt und der relevanten volkswirtschaftlichen Daten wie der Entwicklung des Bruttonationalprodukts, der Arbeitslosenzahlen und ähnlich für die Simulation generieren. Ergänzend wird auch das aktuelle Rückversicherungsportfolio des Versicherers im Modell berücksichtigt.



So können mit einem DFA-Modell verschiedene alternative Anlage-, Finanzierungs- und Rückversicherungsentscheidungen simuliert werden. Ist es beispielsweise sinnvoll, eine aggressivere Anlagestrategie zu verfolgen und weniger Geld für den Einkauf von Rückversicherungsschutz auszugeben, oder ist das Gegenteil von Vorteil? Sollte die Rückversicherungsstruktur insgesamt überdacht werden?

Basierend auf der Verknüpfung der Risiken sowie resultierend aus der Versicherungstechnik, dem Kapitalanlage- und Rückversicherungsportfolio werden sodann die Cash-Flows des Projektionszeitraums modelliert. Dies beinhaltet auch die Modellierung einer statistischen Verteilung der Cash-Flows. Daher haben die Entscheidungen hinsichtlich Rückversicherungs-, Kapitalanlage- oder Underwriting-Strategie einen wesentlichen Einfluss auf die simulierten Ergebnisse beziehungsweise Cash-Flows. Die

verschiedenen Simulationen reflektieren verschiedene mögliche Ergebnisse der zugrunde liegenden Risiken, etwa verschiedene Entwicklungen der Zinssätze auf den Kapitalmärkten oder der Aktienmärkte oder auch von Extremereignissen (etwa Naturkatastrophen beziehungsweise operationellen Risiken), die sich in einigen Simulationen ereignen und in anderen nicht.

Bei der Analyse der unterschiedlichen Szenarien beziehungsweise Strategiealternativen ist es daher wichtig als Vergleichsmaßstab eine Basisstrategie zugrunde zu legen. Welche Kennzahlen oder Statistiken im Mittelpunkt einer DFA-Analyse stehen sollen, richtet sich nach den Präferenzen und Zielen der Entscheidungsträger. In einem nächsten Schritt werden die simulierten Ergebnisse in eine Plan-Bilanz überführt. Bei der Transformation der relevanten Aktiv- und Passivposten werden vor allem auch die anzuwendenden Bilanzierungsvorschriften sowie Zu- und Abschreibungen einbezogen.



Bei der Interpretation der Ergebnisse ist in jedem Fall zu berücksichtigen, dass diese immer nur so gut sein können, wie die im Modelldesign zugrunde gelegten Annahmen und die Modellstruktur mit Daten von ausreichender Qualität aus den Bestands- und Abrechnungssystemen des Versicherers kalibriert wurden. Unbedingte Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung eines DFA-Projektes ist gute Datenqualität. Die wichtigsten Kriterien für eine adäquate Datenqualität können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Konsistenz:** sind die Daten widerspruchsfrei (etwa die aus den Bestandsführungssystemen mit denen aus MIS/EIS-orientierten DataWarehouses oder den Rechnungswesen-Anwendungen)?
- **Korrektheit:** stimmen die Daten mit der Realität überein?
- **Vollständigkeit:** sind die Attribute und Werte sowie Meta-Daten komplett? Liegen ausreichend historische Werte vor?
- **Genauigkeit:** ist die Detaillierungsgrad beziehungsweise die Granularität ausreichend (etwa

sind die Daten über das Risiko-Exposure jedes Vertrags beziehungsweise jeder Vertragsposition abgreifbar)?

- **Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit:** sind die Datenquellen und Datentransformationen bekannt und glaubwürdig?
- **Verständlichkeit:** sind die Daten inhaltlich und technisch für die jeweilige Zielgruppe (beispielsweise die Aktuarien für die Modellbildung) verständlich beschrieben?
- **Relevanz:** welchen Zweck sollen die Daten erfüllen?

4. Zusammenfassung und Ausblick

Basierend auf der skizzierten Funktionsweise eines DFA-Modells ist deutlich geworden, dass die Dynamische Finanzanalyse eine sehr flexible Modellierung des gesamten Versicherungsunternehmens aus der Makroperspektive ermöglicht, um unterschiedliche Sachverhalte und Zielgrößen zu simulieren. Hierbei werden vor allem zukünftige Entwicklungen auf der Basis von gegenwärtigen Strategien und Wahrscheinlichkeiten alternativer Entwicklungen prognostiziert. Somit haben die Entscheidungsträger im Versicherungsunternehmen ein flexibles Werkzeug, um Strategien zu simulieren, zu analysieren und zu optimieren. In jedem Fall erfordert die Modellierung und stochastische Simulationen eines Versicherungsunternehmens eine adäquate Softwareunterstützung (hier sei beispielhaft ADVISE™ von DFA Capital Management erwähnt). Einfache EXCEL-basierte Lösungen führen in einer komplexen Unternehmenspraxis recht häufig zu fehlerhaften Schlussfolgerungen beziehungsweise Entscheidungen, da die dynamischen Zusammenhänge nicht korrekt abgebildet und interpretiert wurden. In diesem Zusammenhang muss auch noch einmal betont werden, dass es sich bei DFA-Lösungen lediglich um Entscheidungsunterstützungssysteme handelt, die in jedem Fall nur eine Entscheidungshilfe sind und sowohl die Managemententscheidung als auch die Verantwortung nicht ersetzen können. DFA-Modelle erhöhen jedoch die Transparenz der Entscheidungsgrundlagen und strukturieren die relevanten Parameter. ■

Weiterführende Literaturhinweise: Romeike, F.: Dynamische Finanzanalyse (DFA) in der Versicherungswirtschaft, in: Risikomanagement in Versicherungsunternehmen (Hrsg.: Romeike, F.; Müller-Reichert, M.), Wiley Verlag, Weinheim 2004 / Umfangreiche Informationen zu DFA sind auf der Website der „Casualty Actuarial Society“ zusammengefasst, inkl. das „DFA Research Handbook“: <http://www.casact.org/research/dfa/>