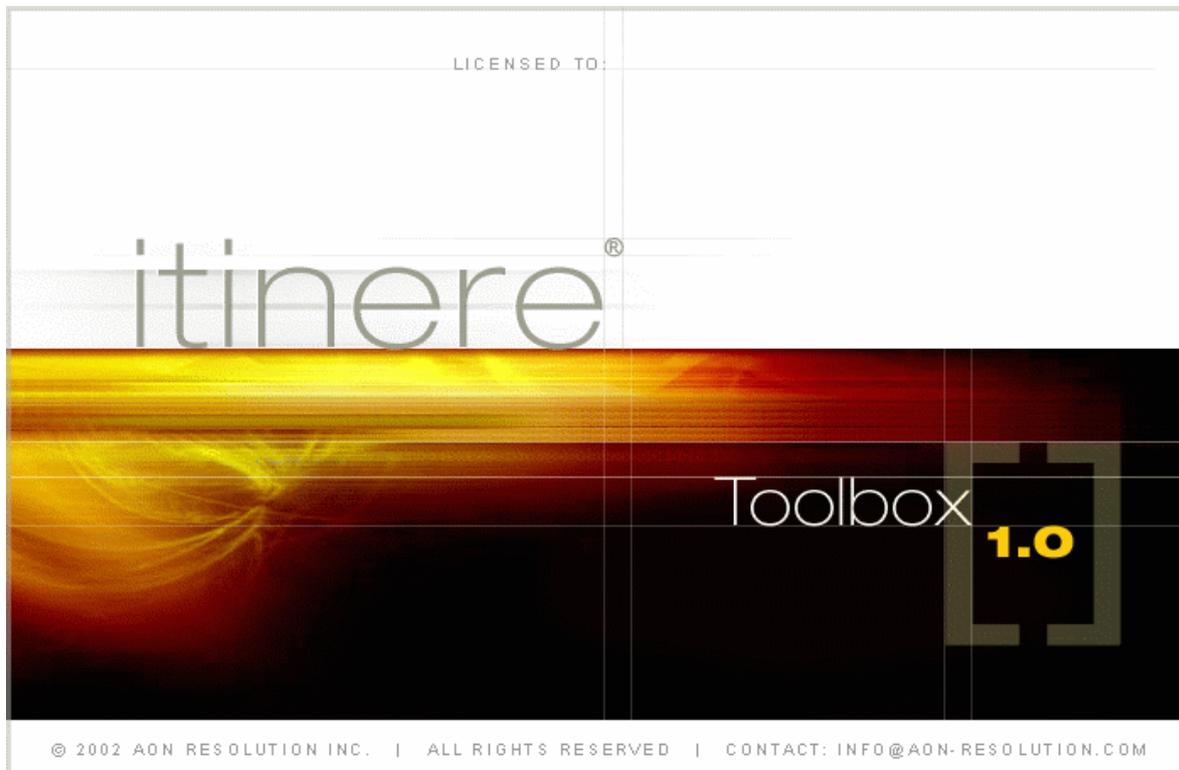


4 Anhang: Materialien der ALM-Anbieter

- (1) Aon ReSolution AG: „itinere“
- (2) B&W Deloitte: „Prophet“
- (3) FJA Feilmeier & Junker: „ALAMOS“
- (4) GE Frankona Re: „VIP“
- (5) GeneralCologneRe: „ALM.IT“
- (6) SAS Institute: „SAS Risk Management“
- (7) Classic Solutions,
Tillinghast – Towers Perrin „MoSes“

itinere Produktebeschreibung



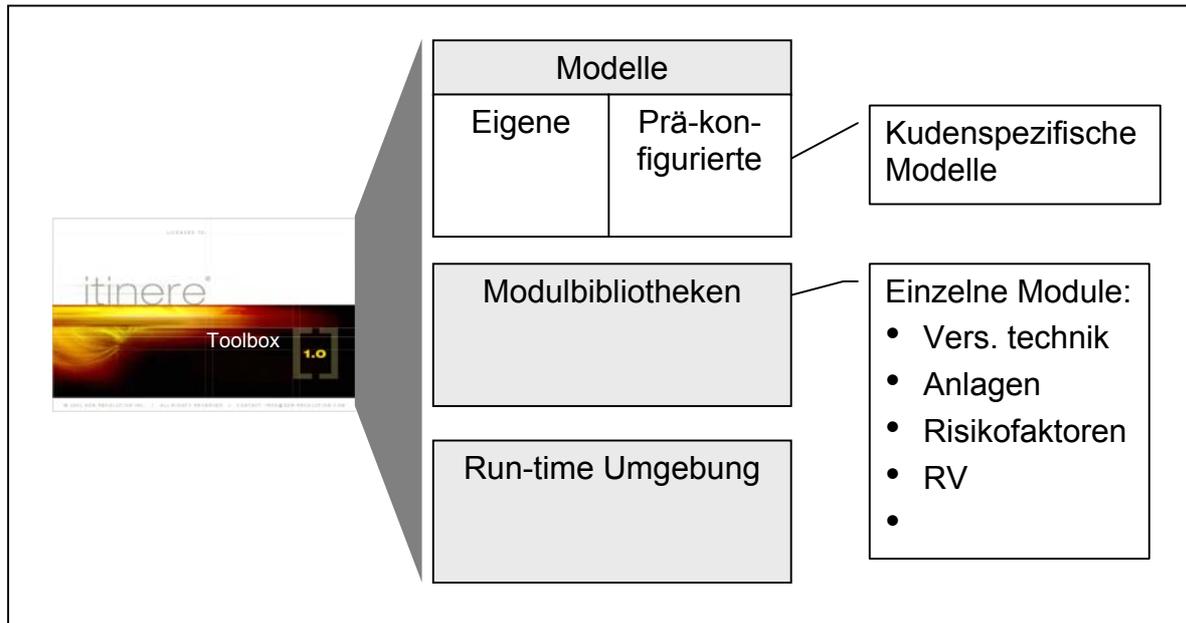
itinere: *Verschiedene Kunden, verschiedene Bedürfnisse, verschiedene Modelle.*

itinere ist eine flexible, ausbaubare Simulations/Modellierungsumgebung für Versicherungen und Banken. Typische Anwendungen, welche mit itinere erstellt werden können reichen von Tools für die Evaluation von Rückversicherungsprogrammen oder komplexen Transaktionen, über Planungsinstrumenten bis hin zu integrierten Risiko- und ALM Modellen. itinere ist deshalb viel mehr als ein festes ALM/DFA Modell.

Durch den sauberen modularen Aufbau können Lösungen, welche mit itinere erstellt wurden, ohne grossen Aufwand sich verändernden Geschäftsverhältnissen — z. Bsp. neue Produkte, andere Rechnungslegung — angepasst werden.

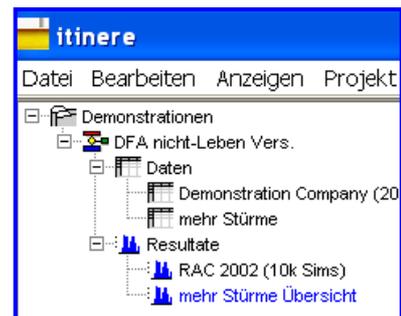
Die flexible Lizenzierung von itinere erlaubt es Kunden, entweder selbst Modelle zu erstellen, oder diese von Aon ReSolution konfigurieren zu lassen.

Eigenschaften:

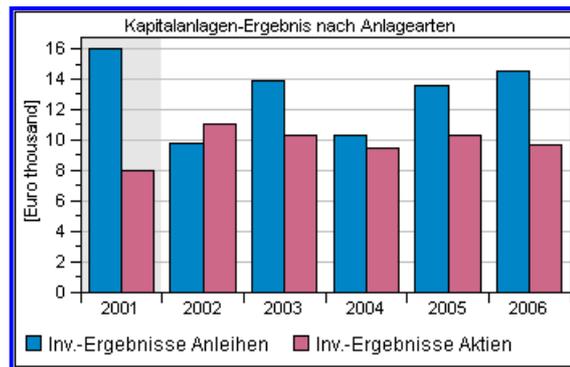


Run-time Umgebung

- Datenbank mit strenger Trennung von Modell, Inputdaten und Outputdaten.
 - Erleichtert die Wartung der Modelle und das Arbeiten mit verschiedenen Daten



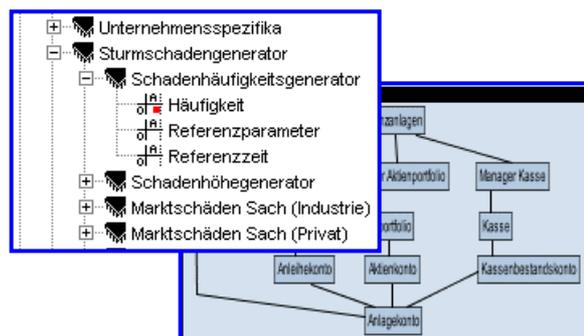
- Interaktive Business Graphiken (Zooming, Drill-down)
 - Klare Kommunikation der Resultate



- Import und Export von Daten und Graphiken in Standardformaten

- Weiterverarbeitung/Reporting in und mit weitverbreiteten Systemen, z.B. MS Office

- Business Logik Visualisierung
 - Verbessertes Verständnis/ Wissenstransfer der Modelle



- Benützerkonfigurierbare, hierarchische Spreadsheets als Dateneditoren
 - Fokus auf das Wesentliche

The image shows three overlapping screenshots of a spreadsheet application. The top window displays a table with columns for 'Name', 'Parameter', '2001', '2002', and '2003'. The middle window shows a hierarchical tree structure with nodes like 'Allgemeine Parameter', 'Parameter', 'Strategie', 'Akquisitionskostenindex', 'Szenario', and 'Schadenhöhenindex'. The bottom window shows a table with columns for 'Name', 'Parameter', '2000', and '2001', with rows for 'Zinsmodell' and 'Kurzfristiger Zinssatz'.

Modulbibliotheken: Zur Zeit existieren Modulbibliotheken für

- Risikofaktoren der Schadenversicherung
 - ✓ Verteilungen für Schadenfrequenzen und –höhen
 - ✓ Schadeninflation
- Risikofaktoren des Finanzmarktes und der Ökonomie
 - ✓ Zinsstrukturkurven
 - ✓ Aktienindizes
 - ✓ Inflation
- Portfolios der Schadenversicherung
 - ✓ Sparte ohne Tarifmerkmale und ohne Nat-Cat
 - ✓ Sparte ohne Tarifmerkmale, aber mit Nat-Cat Einfluss
 - ✓ Sparte mit Tarifmerkmalen, aber ohne Nat-Cat
 - ✓ Sparte mit Tarifmerkmalen und Nat-Cat Einfluss
- Rückversicherungsprodukte
 - ✓ Proportionale RV: Quote und Summenexzedent
 - ✓ Nicht proportionale RV: Schadenexzedent pro Risiko und pro Event, Stop Loss
 - ✓ Bei nicht proportionaler RV sind folgende Vertragszusätze möglich: AAD, AAL, Wiederauffüllung, drop-down, Experience Account
- Anlagenportfolios
 - ✓ Aktienportfolios
 - ✓ Portfolios von festverzinslichen Papieren
 - ✓ Cash

Weitere sich in Bearbeitung befindenden Bibliotheken sind:

- Operationelles Risiko

- Kreditrisiko

Modelle: Modelle können aus den vorhandenen Modulen zusammengestellt und falls nötig durch weitere eigene Module ergänzt werden.

Lizenzierung: Alle Teile von itinere können flexibel, auf die Kundenbedürfnisse abgestimmt, lizenziert werden: Run-time Lizenz oder Entwicklungslizenz.

- Eine Lizenz für die run-time Umgebung ist in jedem Fall erforderlich.
- Von den Modulbibliotheken müssen nur jene lizenziert werden, welche für die realisierten Modelle gebraucht werden.
- Modelle sind immer lizenzfrei. Dies heisst insbesondere, dass keine weiteren Lizenzkosten anfallen, wenn weitere Modelle implementiert werden.

Volumenrabatt wird ab der 4. und weiter ab der 7. Lizenzen gewährt.

Plattformen: Windows NT (ab 4.0 service pack 4), Windows 2000, Windows XP oder verschiedene Unix/Linux Varianten mit mindestens 128MB RAM.

The screenshot displays the 'itinere' software interface. The top window shows simulation settings, including 'Start each simulation at 0 and simulate 0 years' and 'Number of iterations 0'. The middle window shows a 'Versicherungs-Portfolio' table with columns for Name, Parameter, and 2001 values.

Name	Parameter	2001
Brutto-Bilanzkonto		
Brutto-Versicherungstechnisches Ergebnis		
• Gebundenes Kapital		343'356.227
Netto-Bilanzkonto		
• Versicherungstechnische Rückstellungen		274'588.201
• deferredAcCosts		0.00
• Sonstige Rückstellungen		0.00
• Gesamt-Rückstellungen		343'356.227
• Noch nicht verdiente Prämien		687'768.026
Netto-Versicherungstechnisches Ergebnis		
Unfall		
• Schaden-generator		
• Brutto-Schadenverlauf		
• Spartenkonten		
• Aufwand (Sparte)		
• Schadenänderungsverhalten		
• Netto-Schadenverlauf		

The bottom window shows a pie chart titled 'Alloziertes RAC [relativ]' with two segments: 'Versicherungsportfolio' (blue) and 'Kapitalanlagen' (pink). A context menu is open over the chart, showing options like 'Delete', 'Undo Automatic Grid Layout', 'Show Data Table...', 'Switch Chart Representation', and 'Drill down...'. A data table is also visible:

...	Versicherungsportfolio	Kapitalanlagen
...	26'315.005	29'346.06



Prophet

Prophet ist mit seinem vielfältigen und variablen Anwendungsspektrum in der Lage, aktuarielle Berechnungen aller Art für Leben, Sach- und Krankenversicherungen durchzuführen.

Nutzungsmöglichkeiten

Als umfassendes aktuarielles System wird Prophet eingesetzt für:

- Bestands- und Neugeschäftsprojektionen nach HGB und IAS/US-GAAP zur Unterstützung von Unternehmensplanung und Controlling
- Überprüfung der Überschussbeteiligung und ihrer Auswirkungen auf die verschiedenen Bilanzpositionen sowie die Solvabilität
- Berechnung des Jahresabschlusses nach den IAS/US-GAAP-Richtlinien
- Berechnungen der Embedded Value und Appraisal Value – sowohl für interne Zwecke wie zur Veröffentlichung
- Veränderungsanalysen des Embedded Value zur Messung des Unternehmenserfolgs
- Integriertes Asset Liability Management für Kranken-, Lebensversicherungsunternehmen und Pensionskassen sowie Dynamic Financial Analysis für Sachversicherungen
- Fair Value Berechnungen
- Profit Testing und Produktentwicklung

Leistungsstark und flexibel: Prophet in der Praxis

Prophet ermöglicht es Ihnen, Versicherungsbestände aufzubereiten, zu verdichten und hochzurechnen – mit und ohne Neugeschäft. Dabei können Sie Unternehmensentscheidungen simulieren und die Auswirkungen veränderter Vorgaben zu Überschussbeteiligung und Kapitalanlagen auf das Unternehmensergebnis erkennen.

Die Implementierung wird unterstützt durch eine Vielzahl von Standardmodellen. Jede Formel kann dabei vom Benutzer angepasst werden. Weitere Berechnungen können ebenso eingefügt werden, so dass unternehmensindividuelle Modifikationen leicht durchzuführen sind. Eine einfache Programmiersprache (Pseudo Code) unterstützt den Einstieg in das System.

Zu allen Projektionen lassen sich die relevanten Bilanz- und GuV-Positionen erstellen. Darüber hinaus gestattet Ihnen das System, die Ergebnisse nach vorgegebenen Selektionskriterien – z. B. Abrechnungsverband oder Vertriebskanal – zusammenzufassen und zu analysieren.

Zur Auswertung der Ergebnisse stehen je nach Anwendungszweck verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Um Berechnungen nachzuvollziehen, bietet Prophet den „Diagram View“ an, der Variablenabhängigkeiten, Formeln und Ergebnisse pro Variable gleichzeitig darstellt. Die Werte können auf Knopfdruck graphisch dargestellt werden. Zur individuellen Erstellung eigener Ergebnisformate und Berichte bietet Prophet eine Schnittstelle zu Excel an. Diese ermöglicht die Bearbeitung der erzeugten Ergebnisse mit allen Funktionalitäten, die Excel anbietet.

Um Prophet für ALM-Hochrechnungen zu verwenden, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

- Falls bereits die Cashflows für die Passiva in einem eigenen System erstellt wurden, können diese über eine Schnittstelle in Prophet eingelesen werden, so dass man sehr schnell fundierte Ergebnisse erhält, welche dann beispielsweise für die Kapitalanlagenplanung verwenden kann.
- Werden zuerst die Tarife in Prophet abgebildet, so hat man zusätzlich noch die Möglichkeit, mit den Passiva auf das Verhalten der Aktiva zu reagieren. So kann man beispielsweise die Höhe der Überschussbeteiligung an die Kapitalerträge koppeln.

Prophet bietet Ihnen damit die Möglichkeit, sowohl deterministische als stochastische Hochrechnungen mit einem Modell durchzuführen.

Prophet wird bereits von über 350 Versicherungsgesellschaften in mehr als 40 Ländern genutzt. Im deutschsprachigen Raum sind speziell auf die deutsche, österreichische oder schweizerische Rechnungslegung zugeschnittene Versionen im Einsatz.

Die weltweite Nutzung von Prophet sichert unseren Kunden eine permanente Aktualisierung des Systems nach den – auch international – neuesten Erkenntnissen und Standards.

Unser Service

Die Nutzung von Prophet erfolgt im Rahmen eines Lizenzvertrages, der Form und Umfang der aktuariellen und technischen Beratung durch B&W Deloitte regelt. Auf der Basis langjähriger Erfahrung mit der Implementierung und dem Einsatz des Systems bietet Ihnen unser Team jegliche Unterstützung. Diese reicht von speziellen Schulungen bis zur vollständigen Implementierung eines ALM-Modells. Grundsätzlich sind in dem Prophet-Softwarepaket eingeschlossen:

- Schulungstage im Hause des Kunden
- Ausführliche Handbücher bzw. Online-Hilfe
- Telefon-Helpline
- Updates zur Optimierung der Funktionalität und Anwenderfreundlichkeit
- Regelmäßige User-Treffen dienen dem konstruktiven Erfahrungsaustausch und der kontinuierlichen Weiterentwicklung des Systems.

Ansprechpartner

Gerne erstellen wir Ihnen ein Angebot auf der Basis Ihrer Wünsche und Vorstellungen. Ihre Ansprechpartner in unserem Hause sind:

Bharat Bhayani	+49 (0) 221 97324 11	bbhayani@bw-deloitte.com
Prof. Dr. Kurt Wolfsdorf	+49 (0) 221 97324 53	kwolfsdorf@bw-deloitte.com
Magnusstraße 11	50672 Köln	Deutschland
Andrew Gallacher	+41 (0)1 421 6441	agallacher@bw-deloitte.com
Klausstrasse 4	8008 Zürich	Schweiz

FJA ALAMOS - Asset Liability and Modell Office System

1 Anwendungsgebiete

Aktuare, Kapitalanleger, Risikomanager und Unternehmensplaner in den Versicherungsunternehmen sehen sich zunehmend Aufgabestellungen gegenüber, die nicht mehr isoliert für sich betrachtet werden können, sondern die in einem unternehmensweiten Kontext angegangen werden müssen. Hierfür wurde ALAMOS gemeinsam mit Lebensversicherungsunternehmen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz entwickelt. Die behandelten Themen sind:

❑ **Asset-Liability-Management (ALM)**

- Risiko-adjustierte Rendite-Steuerung
- Steuerung von Nettoverzinsung, Bewertungsreserven und RfB
- Allokation des notwendigen Risikokapitals
- Optimierung der Asset Allocation
- Kontrolle der Solvabilität

❑ **Risikomanagement / KonTraG**

- Stresstest zu den Kapitalmarktrisiken (deterministisch / stochastisch)
- Risiken aus der biometrischen Bestandsentwicklung,
- Bestimmung von Shortfall-Wahrscheinlichkeiten (Nettoverzinsung, freie RfB, ...)

❑ **Unternehmensplanung und Bewertungen (Model Office)**

- Klassische Unternehmensplanung (Plan-Bilanz und -GuV, Deckungsbeitragsrechnung, Cashflow-Berechnungen,...)
- Wertorientierte Unternehmenssteuerung
- Embedded Value und Value Added-Analyse
- Finanzierbarkeitsnachweis

❑ **Produktentwicklung**

- Bewertung einzelner Produkte (Pricing, Ertragswerte, Profittest, ...)
- Auswirkungen neuer Produkte auf die Bilanz, GuV, Solvabilität, Embedded Value, etc.
- Überschussgestaltung
- Finanzierbarkeitsnachweis
- Bewertung von Neugeschäft

Ziel ist es, künftige Entwicklungen frühzeitig zu erkennen, Risiken zu kontrollieren und die finanziellen Auswirkungen von Managemententscheidungen oder externen Einflüssen im voraus qualitativ und quantitativ zu bewerten.

2 Überblick

Mit ALAMOS wurde ein flexibles, vollständiges, durchgängiges, aktuarielles Standardsoftwaresystem geschaffen, das sich durch einen mächtigen Leistungsumfang auszeichnet, bei dem aber größter Wert auf die Bedienerfreundlichkeit gelegt wird.

- ALAMOS besitzt ein Gesamt-Unternehmensmodell mit einer bestandsorientierten Abbildung von Aktiva und Passiva. Die Berechnungen werden über zahlreiche Modell- bzw. Unternehmensparameter und Managementregeln gesteuert. Sie reichen von der Anpassung der Überschüsse über eine dynamische Steuerung der stillen Reserven bis hin zur Bewertung des Eigenkapitals im Embedded Value.
- Für die Berechnung der versicherungstechnischen Werte stehen mehrere Varianten zur Auswahl. So kann hierfür die operative Versicherungstechnik eingebunden werden. Wahlweise können aber auch kleinere, flexiblere Systeme eingesetzt werden, z.B. eine Excel-Versicherungstechnik, die standardmäßig mitgeliefert wird.
- Kapitalanlage und Anlagestrategien können sehr differenziert abgebildet werden. Für die Simulation des Kapitalmarktes stehen deterministische und flexible, stochastische Modelle zur Verfügung.
- Für die Übernahme der Verträge bzw. der Kapitalanlagen aus den operativen Datenbanken sind Werkzeuge zur Verdichtung und Selektion im System enthalten, mit deren Hilfe die Struktur der Originalbestände repliziert werden kann.
- Sämtliche Bestände, Szenarien, Parameter und Ergebnisse werden in einer dispositiven Datenbank gespeichert und stehen so jederzeit für Vergleiche, Alternativberechnungen und weitere Auswertungen zur Verfügung.
- Bei der Ergebnisdarstellung orientiert sich ALAMOS an den offiziellen Rechnungslegungsvorschriften zur Berichterstattung von Versicherungsunternehmen und ergänzt diese um weitere, nützliche Darstellungen numerischer und grafischer Art. Für individuelle Auswertungen / Aufbereitungen können sämtliche Werte nach Excel exportiert werden.
- ALAMOS ist vom Standalone-Arbeitsplatzsystem bis hin zur vollständigen Integration in die DV-Architektur eines Unternehmens skalierbar.
- Durch die Releaseplanung bei ALAMOS werden neue Marktanforderungen zeitnah und kostengünstig integriert.

3 Modellierung der Passiv-Seite (Produkte und Bestand)

3.1 Versicherungsprodukte

ALAMOS unterstützt das komplette Produktangebot eines Lebensversicherungsunternehmens: Von klassischen LV, Renten- und Zusatzversicherungen über FLV und FRV bis hin zu Spektrentarifen und Produkten im Sinne des AvmG, z.B. sog. Hybridprodukten. Die Abbildung der Produkte wurde dabei so flexibel gehalten, dass dem Spektrum, welches verarbeitet werden kann, praktisch durch ALAMOS keine Begrenzungen auferlegt wird. ALAMOS unterstützt sowohl prospektiv als auch retrospektiv kalkulierte Produkte, das Soll- und das Ist-Stellungsverfahren.

3.2 Versicherungsmathematische Berechnungen

Für die Durchführung von versicherungsmathematischen Berechnungen bietet ALAMOS unterschiedliche Alternativen an:

- Im Kernumfang von ALAMOS steht für die versicherungstechnischen Berechnungen eine flexible, transparent aufgebaute EXCEL-Versicherungstechnik zur Verfügung, mit der auch völlig neue Produkte leicht und schnell integriert und bewertet werden können.
- Zusätzlich können die versicherungstechnischen Berechnungen von außen, über eine offene, standardisierte Schnittstelle, die alle Vertrags-Zahlungsströme umfasst, zugesteuert werden, indem ein bereits bestehendes, operatives System eines Unternehmens eingebunden wird. Dadurch ist gewährleistet, dass alle Produkte eines Unternehmens ohne Doppelprogrammierung auch in ALAMOS abgebildet werden können.

3.3 Modellierung des Bestands und Bestandsübernahme

ALAMOS erlaubt es, Versicherungsbestände differenziert hochzurechnen und damit im Rahmen der Model-Office Anwendungen segmentiert nach individuell wählbaren Kriterien, wie z.B. Vertriebseinheiten, zu analysieren bzw. für einzelne Tarifgruppen auszuwerten.

Zusammen mit den Rechnungsgrundlagen zweiter Ordnung (Ausscheideordnungen für Tod, Storno, BU,...), welche auch segmentweise unterschiedlich vorgebar sind, ist eine detaillierte Hochrechnung des Bestandes und des Neugeschäftes möglich.

Zusätzlich umfasst ALAMOS die differenzierte Hochrechnung der erwarteten tatsächlichen Kosten (Abschluss- und Verwaltungskosten).

Für die Übernahme der Verträge bzw. der Kapitalanlagen aus den operativen Datenbanken sind Werkzeuge zur Verdichtung – „qualifizierte Monte-Carlo-Verdichtung“ für eine optimale Verdichtung – und Selektion in ALAMOS enthalten, mit deren Hilfe die Struktur der Originalbestände des Unternehmens repliziert werden kann.

4 Modellierung der Aktiv-Seite (Kapitalanlage und Kapitalmarkt)

4.1 Kapitalanlagen

Die Modellierung der Aktivseite erfolgt in ALAMOS durch Vorgabe und dynamische Fortschreibung eines Kapitalanlage-Portfolios, welches alle gängigen Asset-Klassen abdeckt.

Regeln für die Steuerung der Kapitalanlage werden über Anlagestrategien definiert. Im Sinne einer strategischen Asset Allocation kann die Aufteilung des Anlageportfolios (dynamisch und regelbasiert) definiert werden. Dabei lassen sich die Besonderheiten der Portfolio-Steuerung in der Lebensversicherung berücksichtigen. Zusätzlich erfolgt eine Feinsteuerung bezüglich der Laufzeit- und Risiko-Struktur für die Neuanlage.

Zur dynamischen Steuerung der stillen Reserven sind zusätzliche Managementregeln zu definieren, bei denen u.a. eine Mindest-Nettoverzinsung sowie eine Zielkorridor für die Quote der stillen Reserven vorzugeben sind. Es wird dann überprüft, ob mit der gegebenen Anlagestrategie die Zielvorgaben erreicht werden. Gegebenenfalls führt dies zu einer aktiven Auflösung von stillen Reserven.

4.2 Darstellung des Kapitalmarkts

Bei der Modellierung wird strikt zwischen den Kapitalanlagen des Unternehmens und dem Kapitalmarkt an sich unterschieden, d. h. die Kapitalmarktentwicklung wird unabhängig von dem jeweils modellierten Portfolio der Kapitalanlagen angenommen.

Das System erlaubt neben einer stochastischen Simulation der betreffenden Kapitalmarktgrößen auch deterministische Vorgaben. Bei deterministischen Szenarien werden explizit zukünftige Szenarien z.B. zur Entwicklung der Kapitalmarktzinsen (inkl. Zinsstrukturkurven) sowie verschiedener Leitindizes für Aktien, Renten, Immobilien vorgegeben. Ein Einsatz erfolgt insbesondere für Stress-Tests.

Den stochastischen Simulationen liegt ein allgemeines vektor-autoregressives Modell zweiter Ordnung zu Grunde, das die Modellierung von ökonomischen Faktoren erlaubt. Im Rahmen dieses allgemeinen Grundmodells können vom Anwender beliebig viele Modelle definiert und verwaltet werden. Einige Standard-Modelle (Wilkie, Stephan und ein FJA-Modell) sind vorparameterisiert. Die individuelle Kalibrierung der Kapitalmarktmodelle entsprechend der speziellen Bedürfnisse und Einschätzungen des Unternehmens kann durch den Anwender erfolgen.

5 Model Office

Durch die detaillierte Abbildung der Assets und Liabilities wird in ALAMOS das gesamte Versicherungsunternehmen modelliert und dessen finanzielle Entwicklung in die Zukunft projiziert. Dabei werden Interdependenzen zwischen Aktiva und Passiva durch ein einstellbares Regelwerk berücksichtigt.

So ist es für Detailanalysen möglich, eine Reihe unternehmensspezifischer Parameter zu definieren, welche einen zentralen Einfluss auf die Bilanzprojektion bzw. die Simulation eines Versicherungsbestands unter realitätsnahen Annahmen haben.

So lassen sich auch die Auswirkungen von anstehenden Managemententscheidungen simulieren und im voraus bewerten.

1 Einleitung

Die Anforderungen an die Unternehmensplanung haben sich für die Lebensversicherungswirtschaft in den letzten Jahren grundlegend gewandelt. Beispiele hierfür sind die Verschärfung der Risikoberichterstattung durch den DRS 5-20 oder den verstärkten Informationsbedarf an realistischen Prognosen des Jahresergebnisses durch die Aufsichtsbehörde vor dem Hintergrund der Entwicklungen an den Kapitalmärkten verlangt verstärkt. All diese Fragestellungen erfordern Werkzeuge, die einen ganzheitlichen Blick auf das Unternehmen erlauben und die Risikopositionen quantifizieren können. Diese Entwicklung wird sich in der Zukunft noch verstärken.

Mit der Ersetzung des bisherigen Handelsrecht für Jahresabschlüsse durch IAS ab dem Jahre 2005 und durch die Umsetzung der Bestimmungen des IFRS für Versicherungen ergeben sich in der Rechnungslegung und damit auch in der Unternehmenssteuerung tiefgreifende Änderungen. Insbesondere werden neben der Handelsbilanz auch eine Steuerbilanz, eine Solvabilitätsbilanz und eine Überschussbeteiligungsbilanz zu erstellen sein. Versicherungsmathematische Bewertungen erfolgen als Barwert erwarteter Zahlungsströme (mit unterschiedlichen Annahmen für die einzelnen Bilanzen). Die bisherigen Bilanzsysteme mit einer einzelvertraglichen Berechnung auf der Basis von Kommutationswerten im Rahmen schwerfälliger Host-Verwaltungs-Gesamtsysteme sind dafür ungeeignet, vor allem vor dem Hintergrund von ‚Fast Close‘ und Quartalsberichterstattung. Benötigt werden flexible, leicht anpaßbare eigenständige Bewertungssysteme, die auf Basis von verdichteten Beständen Bewertungen erlauben.

1.1 Die VIP Software

Die VIP Software wurde von Watson Wyatt LLP entwickelt. Der Name VIP steht für ‚Valuation and Integrated Projection‘. Das System ist eine Programmierumgebung mit einer einfachen, eigenen Sprache, in der ein Anwender ohne spezifische Programmierkenntnisse Programme für Bewertungen und Projektionen erstellen kann. Ein Code-Generator ermittelt die Abhängigkeiten zwischen den definierten Variablen und legt damit die Reihenfolge der Berechnungen fest. Anschließend konvertiert VIP die Spezifikationen in FORTRAN Code und kompiliert diesen in ein ausführbares Programm.

Anwendungsbereiche

Mit VIP steht dem Aktuar eine integrierende Plattform zur Verfügung, die alle notwendigen Werkzeuge enthält, um sämtliche wichtigen aktuariellen Fragestellungen effektiv behandeln zu können. Neben der Möglichkeit sowohl deterministische als auch stochastische Analysen durchzuführen, ist für eine Reihe von Fragestellungen auch die Projektionsweise von entscheidender Bedeutung für die Aussagekraft der Ergebnisse. Der Anwender kann in VIP zwischen zwei grundlegenden Projektionsmethoden wählen (Abbildung 1).

Abbildung 1: Klassifikation aktuarieller Problemstellungen im Hinblick auf ihre Anforderungen an die Funktionalität eines Projektionssystems

	Deterministisch	Stochastisch
Police für Police Finanzierungsnachweis	Profit Testing Embedded Value Produktentwicklung Liquiditätstest	Risikoanalyse Produktentwicklung Bewertung von Garantien und Optionen
Jahr für Jahr	Bilanzprojektion Szenario-Analysen / Stress Tests Bewertung nach Fair Value	Risikoanalyse Dynamisches Asset Liability Management

Die Methode ‚Police für Police‘ arbeitet die Verträge sequentiell und voneinander unabhängig ab. Dazu werden in einem ersten Schritt alle Berechnungen über den gesamten Betrachtungszeitraum für jede Police durchgeführt und in einem zweiten Schritt die Einzelergebnisse über den Bestand aggregiert. Diese Methode erfordert es, dass sämtliche Annahmen (z.B. Kosten) auf den Einzelvertrag heruntergebrochen werden müssen. Außerdem ist diese Methode statisch, da alle Annahmen für den ganzen Projektionszeitraum vorab festzulegen sind.

Bei der Methode ‚Jahr für Jahr‘ hingegen werden die Berechnungen für jede Police immer jeweils nur für ein Jahr durchgeführt, die Einzelergebnisse über den Gesamtbestand aggregiert und aufbauend auf diesen Zwischenergebnissen auf globaler Ebene weitere Berechnungen durchgeführt. Die auf der globalen Ebene berechneten Werte können wiederum die Annahmen für die Berechnungen im Folgejahr ändern und ermöglichen damit eine dynamische Projektion. Diese Methode eignet sich damit insbesondere für Asset Liability Management Fragestellungen.

In VIP können auch mehrere parallel laufende und in einander verschachtelte Projektionen definiert werden. Dies ist zum Beispiel erforderlich, wenn die versicherungstechnischen Reserven nicht über Kommutationswerte, sondern als Barwert der zukünftig erwarteten Cashflows berechnet werden.

Die Genauigkeit der Berechnungen kann durch die Wahl der Projektionsschrittweite (jährlich, halb-jährlich, vierteljährlich, monatlich) an den sich durch die konkrete Problemstellung ergebenden Bedarf eingestellt werden. Auch bei einer jährlichen Projektionsschrittweite ermöglicht das System das exakte unterjährige Timing von Zahlungsströmen.

Watson Wyatt LLP

Watson Wyatt LLP ist ein global agierendes Beratungsunternehmen mit den Schwerpunkten Human Capital und Financial Management. Watson Wyatt LLP hat mehr als 6.300 Mitarbeiter in 87 Niederlassungen weltweit. Das Unternehmen hat sich auf folgende vier Bereiche spezialisiert:

- Employee Benefits
- Human Capital Strategies
- eHR
- Insurance and Financial Services

Die VIP Software wird von Watson Wyatt LLP selbst intensiv genutzt und stellt das Standardwerkzeug bei der weltweiten Beratungstätigkeit dar. Aus diesem Grund wird das System laufend weiterentwickelt, um seine Handhabung und seine Funktionalitäten zu erweitern. Insbesondere ist es für Watson Wyatt LLP von höchstem Interesse, dass mit dem VIP System sämtliche für das zukünftige IFRS für Versicherungen benötigte Berechnungen durchführbar sind. Watson Wyatt LLP hat daher große zeitliche und finanzielle Anstrengungen unternommen, um bei den Entwicklungen der IAS auf dem Laufenden zu sein und hat bei einer Reihe von Arbeitsgruppen zu deren Entwicklung mitgewirkt.

Verbreitung

VIP wird weltweit eingesetzt. Lebensversicherungsunternehmen in 16 Ländern haben das System bisher gekauft und nutzen es für die tägliche Steuerung ihres Unternehmens.

Watson Wyatt LLP führt mit VIP jährlich weltweit zwischen 20 und 30 ALM Studien und Embedded Value Berechnungen für Kunden durch. Obwohl das System ursprünglich für die Lebensversicherung entwickelt wurde und auch dort vorwiegend verwendet wird, ist es nicht auf diese Sparte bzw. Branche beschränkt. Beispielsweise wurde VIP bereits in einem ALM Projekt für einen Konzern eingesetzt, dem neben einem Lebensversicherer, auch ein Sachversicherer, eine Bank und ein Pensionsfonds angehörten.

Für den deutschsprachigen Lebensversicherungsmarkt haben GE Frankona Re und Watson Wyatt LLP gemeinsam ein ALM Standardmodell entwickelt und in VIP implementiert. Mit dem Modell wurden bereits ALM Projekte für deutsche Lebensversicherern durchgeführt.

1.2 Arbeit mit VIP

Transparenz

Der Anwender kann sämtliche Berechnungsvorschriften und Annahmen einsehen, ausdrucken und bei Bedarf ändern. Eine Analysefunktionalität unterstützt ihn darin, die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Variablen und Parametern interaktiv am Bildschirm nachzuvollziehen. Darüber hinaus lassen sich damit Neuprogrammierungen oder Änderungen bestehender Programme effizient testen und Fehler schnell lokalisieren.

Ferner hat der Anwender auch völlige Kontrolle über die durchgeführten Berechnungen. Die Ergebnisse sämtlicher Variablen in jedem Projektionsschritt, also insbesondere auch Zwischenergebnisse, können untersucht werden.

Benutzerfreundlichkeit

Die Eingabe/Änderung von Annahmen und Formeln erfolgt über eine Windows-Oberfläche. Umfangreiche Annahmen (z.B. Stornotabellen) müssen nicht manuell eingegeben werden, sondern können auch direkt aus externen Dateien eingelesen werden.

Eine Vielzahl von aktuariellen Barwerten ist vorimplementiert. Der Anwender kann selbst externe Funktionen schreiben, die aus VIP aufgerufen werden können.

Es existiert eine Online-Hilfe in englischer Sprache, die die Funktionalitäten des VIP Systems ausführlich und in übersichtlicher Form beschreibt.

Wartungsfreundlichkeit

Das VIP System und die Anwenderprogramme (damit auch das ALM Modell) sind zwei separate Einheiten, so dass Updates/Releases von VIP nur die Funktionalitäten bzw. das Handling des Systems erweitern und normalerweise keinen Einfluss auf die Lauffähigkeit der Programme haben. Bei den bisherigen Release-Wechseln sind uns von unseren Kunden keine signifikanten Probleme berichtet worden.

1.3 Zentrale Formelbibliothek

Die Programme der Tarife und Kapitalanlagen des Standardmodells sind modular nach fachlichen Gesichtspunkten strukturiert (Bausteinprinzip) und in einer zentralen Formelbibliothek abgelegt. Zusätzliche Produkte werden zunächst durch Auswahl der entsprechenden, vorhandenen Bausteine definiert. Parameter und Formeln können geändert werden, die damit neu erstellten Bausteine werden in der Zentralbibliothek gespeichert und stehen dann bei künftigen Produktentwicklungen als weitere Ausgangsbausteine zur Verfügung.

Alle Variablen, Formeln und Parameter des ALM-Modells sind umfassend im System dokumentiert. Die Dokumentation kann vom Anwender eingesehen, ausgedruckt und natürlich auch angepasst werden. Die Namen der im ALM Modell verwendeten Variablen und Parameter sind auf deutsch, ebenso wie die Beschreibung ihrer Bedeutung.

I Die Komponenten von ALM.IT

Die Standardversion von ALM.IT zur integrierten Modellierung von Versicherungsunternehmen besteht aus sieben Komponenten, deren Handhabung im folgenden kurz beschrieben wird.

1) Simulation

Die Komponente „Simulation“ beinhaltet die stochastische Modellierung von Kapitalmarktrisiken, die die Basis für die Bewertung der Anlageinstrumente bilden. Es werden standardmäßig sechs Kategorien von Risikofaktoren unterschieden: (Aktien-/Immobilien-) Indizes, Wechselkurse, einjährige und zehnjährige Zinssätze, zehnjährige Spreads und eine „freie“ Kategorie. Pro Kategorie können mehrere Risikofaktoren für eine Simulation definiert werden. Alle Risikofaktoren (bis auf Wechselkurse) können als Faktor in beliebiger Fremdwährung verwendet werden; für jede Fremdwährung ist die Modellierung des Wechselkurses zur Bilanzwährung erforderlich. Die Risikofaktoren werden in einem mehrdimensionalen stochastischen Prozess modelliert, dessen Schrittweite ein Jahr beträgt; aufeinanderfolgende Jahre werden stochastisch unabhängig modelliert. Die Abbildung unterjähriger Schwankungen ist nicht möglich. Die Verteilungstypen sind für die einzelnen Kategorien festgelegt; die Simulationsergebnisse können über die Parameter Erwartungswert, Standardabweichung und die gemeinsamen Korrelationskoeffizienten gesteuert werden. Die Bestimmung der Verteilungsparameter erfolgt nicht innerhalb von ALM.IT, sondern muss vom Anwender vorbereitet werden. Weiterhin ist es möglich, Zufallszahlen extern zu erzeugen und einzulesen, um eigene Modelle zu verwenden.

Auf Basis der Verteilungsannahmen wird beim Start einer stochastischen Simulationsrechnung eine Monte Carlo-Simulation durchgeführt. Sie kann sich prinzipiell über beliebig viele Jahre und Pfade erstrecken; Restriktionen können sich hier durch Speicherplatz oder Laufzeiten ergeben. Alternativ kann eine deterministische Simulation auf Basis der Erwartungswerte durchgeführt werden.

2) Aktivseite

Die Komponente „Aktivseite“ dient der Modellierung der Vermögenswerte des Versicherungsunternehmens. Hierbei können die Kapitalanlagen in beliebigem Detailgrad abgebildet werden, während für die übrigen Aktiva u.U. Vereinfachungen vorgenommen werden müssen. Kapitalanlagen können auf der Basis von Einzeltiteln/-anlagen oder verdichtet zu Assetklassen modelliert werden. Die Verdichtungen finden nicht in ALM.IT statt, sondern sind extern vorzubereiten. Anlageinstrumente bzw. Assetklassen werden, gemäß ihrer Charakteristik, durch Attribute (Laufzeit, Kupon,...) beschrieben. Für die Standardkategorien von Anlageinstrumenten sind Frameworks vordefiniert; neue Kategorien können vom Anwender angelegt werden. Assetklassen können zu übergeordneten Segmenten zusammengefasst werden. Das Portfolio des Unternehmens setzt sich aus Assetklassen / Anlageinstrumenten zusammen.

Im Rahmen einer Projektionsrechnung werden über den Projektionszeitraum für die Assetklassen / Anlageinstrumente Markt- und Buchwerte berechnet. Dies erfolgt auf der Basis von Preis- bzw. Bilanzierungsfunktionen. Als parametrisierte Preisfunktionen stehen standardmäßig Barwertfunktionen und indexgebundene Preisfunktionen gemäß Betakonzepth zur Verfügung. Auf der Basis der Simulationsergebnisse werden die Zeitwerte der Anlagen ermittelt. Die laufenden Erträge der Anlagen werden separat modelliert. Die Ermittlung von Buchwerten erfolgt standardmäßig gemäß HGB; eine (beliebige) Zuordnung der Anlagen zu den Bewertungsvorschriften des HGB erfolgt durch den Anwender.

Die im Verlauf einer Projektion erforderlichen Maßnahmen im Kapitalanlageportfolio (Kauf und Verkauf) werden durch parametrisierte Algorithmen abgebildet. Diese beinhalten standardmäßig die Regelwerke „Kauf/Verkauf nach Zielallokation“ und „Realisierung von Bewertungsreserven nach fester Reihenfolge“. Weitere Parameter wie Reservepuffer etc. ermöglichen eine Feinsteuerung der Aktionen.

In der Basiskomponente „Aktivseite“ ist die Modellierung vollständig parametrisiert. Die Parameter werden in Tabellen organisiert. Die parametrisierte Modellierung deckt wesentliche Anforderungen eines

deutschen Versicherungsunternehmens ab. Gestaltungsfreiraum über die Festlegung von Parametern hinaus erhält der Anwender durch die Komponente „Generik“.

3) Passivseite

a) *Passivseite Leben / Profit Testing*

Die Komponente „Passivseite / Profit Testing“ ermöglicht die Modellierung der versicherungstechnischen Verbindlichkeiten des Unternehmens und erfüllt im Gesamtkontext von ALM.IT zwei Anforderungen: Die Komponente ist einerseits ein stand-alone-Werkzeug zur Durchführung aller aktuariellen Modellierungen und Berechnungen, unabhängig von aktivseitigen oder integrierte Modellierungen und Modellierungsergebnissen. Typische aktuarielle Anwendungen entstehen bei der Produktentwicklung, dem Profit Testing (einzeln oder einer Gruppe von Tarifen), klassischer Finanzierbarkeitsnachweise, etc. Die Systemkomponente kann vollständig unabhängig von den übrigen Komponenten für die Implementierung und Durchführung von Projektionsrechnungen der Passiva angewandt werden. In ihrer zweiten Funktion wird die Komponente in unternehmensweite ALM-Projektionsrechnungen eingebunden.

Die Komponente „Passivseite/Profit Testing“ besteht aus einem Tabellenkonzept, in dem der Anwender sehr großen Gestaltungsfreiraum für die Abbildung von Tarifwerken und Bestandsportfolios besitzt. Eine Tarifmodellierung setzt sich aus einer (beliebigen) Anzahl von Tabellen zusammen, die sowohl Inputdaten wie Sterbe- oder Stornotafeln oder Tarifparameter beinhalten können als auch das Formelwerk, das den Tarif bestimmt. Der dem Tarif zugeordnete Versichertenbestand wird ebenfalls als Inputtabelle abgebildet.

Zur Abbildung des Formelwerks lassen sich die Zellen einer Tabelle mit Berechnungsfunktionen, vergleichbar zur Excel-Funktionalität, belegen. Tabellen können beliebig geschachtelt werden und erlauben so eine klare Strukturierung der Tarifimplementierung. Die in der Hierarchie „oberste“ Tabelle kann als sog. *Life Vector* die Schnittstelle in der integrierten ALM-Projektion bilden. Die Programmiersprache zur Funktionsprogrammierung entspricht einem erweiterten Pascal. Es stehen Programmierhilfen wie ein Syntax-Check zur Verfügung. Die programmierte Funktionalität lässt sich alternativ im Interpreter- oder Compiler-Modus ausführen. Das Ergebnis der stand-alone-Projektionsrechnungen wird in Form von Protokollen und Ergebnistabellen ausgegeben. Bei vollständiger Modellierung enthält es für den Simulationszeitraum sämtliche Komponenten der Bilanz, der Gewinn- und Verlustrechnung und der Cashflow-Rechnung, die aus der Versicherungstechnik resultieren.

ALM.IT enthält eine Bibliothek deutscher Standardtarife, die unverändert übernommen werden können oder als Basis für eigene Implementierungen verwendbar sind. In der vorliegenden Version sind dies Implementierungen für folgende Tarifarten:

- Kapitallebensversicherung,
- Risikolebensversicherung,
- Rentenversicherung, und zwar
- sofort beginnend,
- aufgeschoben,
- für laufende Beitragszahlung und gegen Einmalbeitrag,
- Berufsunfähigkeits- (zusatz-) versicherung,
- Fondsgebundene Lebensversicherung und Rentenversicherung.

b) *Passivseite Nicht-Leben inkl. Rückversicherung und Schadensimulation*

Die Modellierung der Passivseite erfolgt auf der Stufe der einzelnen Sparten des Versicherungsbestandes separat. Je nach gewünschtem Detailgrad können diese weiter in beliebig viele Risikoklassen gegliedert werden. Für jede einzelne Risikoklasse werden mittels einer Monte Carlo Simulation Schäden individuell und voneinander unabhängig erzeugt. In ALM.IT werden stets Einzelschäden

„from ground up“ simuliert. Die stochastische Erzeugung der Schadenhäufigkeit bzw. –höhen erfolgt auf Basis von Verteilungsfunktionen wie z. B. Poisson- oder Lognormalverteilung, die der Anwender auswählen kann. Die Verteilungsfunktionen wiederum werden durch Parameter wie Mittelwerte und Standardabweichungen definiert. Diese Parameter sind frei wählbar und müssen extern ermittelt werden. Schadenereignisse, die sich nicht nur auf eine Risikoklasse auswirken, sondern vielmehr einen spartenübergreifenden Einfluss besitzen, können in einer separaten Katastrophenschadensimulation gesondert dargestellt werden. Die Schadensimulation kann sich prinzipiell über beliebig viele Jahre und Pfade erstrecken. Alternativ können auch Simulationen auf Basis einer Schadenquotenmodellierung durchgeführt werden.

Die Schadenabwicklung, also der Verlauf von Schadenauszahlung und Reserverückstellung, erfolgt bei ALM.IT anhand eines vom Anwender je Sparte vorzugebenden Musters. Dieses Abwicklungsmuster spiegelt das Verhältnis von Schadenrückstellung und Schadenauszahlungen zur simulierten Schadenhöhe (*Ultimate Total Loss*) während eines Schadenregulierungsprozesses wider.

Die Schadensimulation in ALM.IT basiert auf der Modellierung von Bruttowerten. Um den Einfluss von Rückversicherung zu betrachten, können in jeder einzelnen Projektion zusätzlich bis zu zwei Rückversicherungsprogramme berücksichtigt werden. Die unterschiedlichen Rückversicherungsprogramme werden in separaten Modellierungsläufen abgearbeitet, so dass Sie im Ergebnis die Auswirkungen der unterschiedlichen Rückversicherungskonzepte auf die einzelnen Sparten und das Gesamtunternehmen vergleichen können.

Die zukünftigen Bilanzen eines Unternehmens werden nicht nur von kommenden Ereignissen bestimmt, sondern natürlich auch von Vorfällen vergangener Geschäftsjahre. Zu den einflussreichsten Faktoren der Vergangenheit gehören passivseitig die Rückstellungen für noch nicht abgewickelte Versicherungsfälle und die Schwankungsrückstellungen. Um die zukünftige Entwicklung des Unternehmens realitätsnah simulieren zu können, sind bestimmte Parameter vorzugeben, die diese beiden Rückstellungen hinreichend charakterisieren. Auf diesem Wege ist es möglich, die derzeitigen Gegebenheiten des Unternehmens, die aus der Vergangenheit resultieren, in die Projektionsrechnungen mit einzubeziehen.

4) Integration und Interaktion

Die Komponente „Integration/Interaktion“ kombiniert Aktiv- und Passivseite, errechnet dabei Unternehmenskenngrößen und steuert den Interaktionsmechanismus. Sämtliche Implementierungen aus dem Modul Passivseite können in die ALM-Modellierung übernommen werden. Zur Komplettierung der Unternehmensinformationen werden in parametrisierter Form übergreifende Informationen, z.B. zur Startbilanz oder der Bilanzierungswährung, erfasst.

In ALM.IT steht eine Auswahl von parametrisierten Interaktionsalgorithmen zur Verfügung. Diese beinhalten die Steuerung der Interaktion hinsichtlich der Zielgrößen freie RfB zu Gesamt-RfB (nur bei ALM.IT Leben), Nettoverzinsung und Jahresergebnis zu Eigenkapital, für die vom Anwender Zielkorridore definiert werden. Als Stellschrauben innerhalb der Algorithmen fungieren die Zuführungsquote (nur bei ALM.IT Leben) und die außerordentlichen Erträge/Aufwendungen aus Kapitalanlagen (durch Realisieren von stillen Reserven / Verlusten). Als Folgewirkungen auf der Passivseite sind Anpassungen der Überschussquote, des Stornos und des Neugeschäfts modellierbar (nur bei ALM.IT Leben).

Darüber hinaus ist es möglich, Interaktionsalgorithmen selbst zu schreiben, siehe „Generik“.

5) Generik

Die Komponente „Generik“ erweitert die Anwendungsflexibilität der Aktivmodellierung aus der voll parametrisierten Basiskomponente um die Möglichkeit, anwenderindividuelle Funktionen anstelle von Basisfunktionen zu verwenden. Hierfür stehen drei Alternativen zur Verfügung:

Sog. „Datenspezifische Funktionen“ ermöglichen es, Berechnungsvorschriften für ausgewählte Kennzahlen aus der Basiskomponente durch eigene Vorschriften zu ersetzen. Dies ist beispielsweise vorgesehen bei der Preisfunktion zur Bewertung von Assetklassen, bei der Bilanzierungsfunktion zur Ermittlung des

Buchwertes von Assetklassen, bei der Berechnung der Zielallokation im Projektionsverlauf statt der Verwendung vorgegebener Größen, etc.

Die „Prozessspezifischen Funktionen“ werden von ALM.IT an ausgewählten Stellen im Prozessablauf zusätzlich zur Basisfunktionalität ausgewertet. Dies ist beispielsweise vorgesehen bei der Berechnung der Ergebnisvektoren oder der Segmentkennzahlen, wodurch selbst definierte Kenngrößen berechnet werden können. Weiterhin ist es in der Interaktionskomponente möglich, anstelle der parametrisierten Standardfunktionalitäten eigene Strategien und Ziele einzusetzen und zu implementieren.

Als dritte Funktionsvariante stehen sog. „Freie Funktionen“ zur Verfügung, die aus beiden anderen Benutzerfunktionstypen aufgerufen werden können.

Alle generischen, benutzerdefinierten Funktionen werden in einer Pascal-ähnlichen Programmiersprache geschrieben, die mit ALM.IT spezifischen Befehlen erweitert worden ist.

6) Ergebnisauswertung

ALM.IT sieht verschiedene Alternativen der Ergebnisausgabe und -auswertung vor. Die optional erstellbaren Protokolle „Protocol“ und „Special Protocol“ dienen der Dokumentation des Projektionsverlaufs und sind damit in erster Linie ein Kontrollinstrument für den Anwender. Sie protokollieren den modellimmanenten Ablauf einer Projektion, d.h. die Belegung der Variablen und die durchgeführten Abfragen und Aktionen pro Jahr und ausgewähltem Pfad. Das „Special Protocol“ beinhaltet die Ablaufinformationen in großem Detailgrad, während das „Protocol“ eine komprimiertere Darstellung beinhaltet.

Die eigentliche Ergebnisausgabe und -auswertung erfolgt durch den sog. „Result Wizard“. Er ermöglicht die Ansicht und den anschließenden Export der Ergebnisdaten in Matrixform. Aus der mehrdimensionalen Ergebnismenge (Jahre, Pfade, Kennzahlen) lassen sich durch den „Result Wizard“ durch Auswahl einer der Dimensionen Jahr, Pfad oder Kennzahl Tabellen als Ergebnisteilmenge herauslösen. Der „Result Wizard“ bietet eine intelligente Unterstützung insbesondere im Hinblick auf die Auswahl bzw. Definition der stochastisch erzeugten Pfade. Diese beinhaltet die Erzeugung „synthetischer Pfade“ aus den Quantilen einer Kennzahl sowie die Bestimmung sog. „m-Quantile“ als zeitkonsistente Approximation der synthetischen Pfade.

ALM.IT beinhaltet keine grafische Aufbereitung der Ergebnisse; diese kann beispielsweise durch den Export nach Excel und die Grafikmöglichkeiten in Excel erfolgen. Excel-Sheets zur Auswertung dieser Kennzahlen werden mitgeliefert.

7) Import/Export

Die Komponente „Import/Export“ ermöglicht den Datentransfer nach und von ALM.IT. Als korrespondierende Datenformate sind das Format CSV und Excel vorgesehen. Tabellen aus ALM.IT können sowohl in CSV-Dateien exportiert als auch aus diesem Format importiert werden.

Für die Kommunikation mit Excel muss auf dem Client-Computer eine geeignete Version von MS Excel installiert sein. ALM.IT-Tabellen können komplett nach Excel exportiert werden. Für den Import aus Excel ist die Verwendung der Zwischenablage erforderlich, d.h. es werden Bereiche aus der Excel-Tabelle markiert und in einer ALM.IT-Tabelle eingefügt. Dies „Copy/Paste“-Funktionalität ist auch für den Export verwendbar.

II Der Projektionsprozess im Modell

Die mit ALM.IT erstellten integrierten Projektionsrechnungen folgen einer schematischen Ablaufmodellierung, die ein „Benchmarking“ für die tatsächlichen Abläufe und Ereignisse im Unternehmen darstellen. Sie sollen die (möglichen) wesentlichen strategischen Entscheidungen und Aktionen des Unternehmens und die potentiellen Entwicklungen der Kapitalmärkte widerspiegeln und die daraus resultierenden Ergebnisse quantifizieren.

Systemintern erfolgt die Modellierung in ALM.IT, nach der Bereitstellung aller erforderlichen Inputdaten, in zwei Phasen: In der ersten Phase wird die Simulation vollständig durchgeführt, d.h. es werden für alle

Kapitalmarkt-Risikofaktoren auf der Basis der getroffenen Verteilungsannahmen für jedes Jahr aus dem Simulationszeitraum sämtliche stochastische Ausprägungen (oder deterministisch für die Erwartungswerte) erzeugt. Die zu untersuchenden Kapitalmarktszenarien (Pfade) stehen damit fest. Anschließend werden auf Basis dieser Szenarien alle für die Projektion relevanten Assetklassen/Anlageinstrumente für jedes Jahr und jeden Pfad mit einem Marktpreis versehen. Außerdem wird das Anlageuniversum in jedem Jahr durch „Neuemissionen“ im Bereich der Festverzinslichen Wertpapiere ergänzt. Eine Anzeige und der Export der Simulationsergebnisse für die Risikofaktoren sind möglich. Der Simulationshorizont, die Anzahl simulierter Pfade und alle Preise werden für die zweite Phase bereitgestellt.

In der zweiten Phase findet die eigentliche Projektionsrechnung statt. Hierbei werden für jeden einzelnen Pfad, und auf diesem sukzessive für jedes einzelne Projektionsjahr, die folgenden Teilschritte ausgeführt:

- **Fortschreibung der Aktiva:** Das Kapitalanlageportfolio wird, ausgehend vom Startbestand (Input), für den genau zwölf Monate späteren Zeitpunkt erneut bewertet. Im Verlauf dieses Jahres angefallene laufende Erträge und Aufwendungen sowie Tilgungsbeträge bei fälligen Anleihen werden festgehalten. Für alle Kapitalanlage-Cashflows wird eine geeignete pauschale unterjährige Verzinsung unterstellt. Kosten werden ermittelt. Bilanzwerte werden gemäß Bilanzierungsregelwerk ermittelt.
- **Fortschreibung der Passiva:** Für den modellierten Versichertenbestand werden alle versicherungstechnischen Größen aus der Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung ermittelt. Sie setzen sich zusammen aus der Abwicklung des Bestands um ein Jahr sowie aus der anteiligen Abwicklung des Neugeschäfts für dieses Jahr. Alle unterjährigen Cashflow-Ströme (Beiträge, Kosten, Leistungen) werden erfasst. Bei ALM.IT Leben wird die RfB-Entnahme ermittelt; die RfB-Zuführung bleibt noch offen.
- **Cashflow-Verarbeitung:** Der Cashflow der Aktiva und Passiva wird saldiert. Im Fall eines positiven Saldos wird dieser im Kapitalanlageportfolio gemäß gewählten Regelwerks angelegt. Im Fall eines negativen Cashflows wird durch Verkauf auf der Aktivseite Ausgleich geschaffen.
- **1. Bilanz/GuV:** Das Ergebnis aus Kapitalanlagen wird festgestellt; es setzt sich im Wesentlichen aus laufenden Erträgen und Aufwendungen sowie aus Zu- und Abschreibungen zusammen. Auf Basis dieses Ergebnisses wird die gesamten Unternehmensbilanz und Gewinn- und Verlustrechnung erstellt.
- **Interaktionsmechanismus:** Es erfolgt die Überprüfung der Zielgrößen aus dem gewählten Interaktionsmechanismus. Falls die Größe im Zielkorridor liegt, erfolgen keine weiteren Schritte. Die Projektion ist für dieses Jahr und diesen Pfad abgeschlossen. Falls die Größe nicht im Zielkorridor liegt, werden gemäß gewähltem Regelwerk Transaktionen durchgeführt.
- **2. Bilanz/GuV:** Es erfolgt eine zweite, korrigierte Feststellung von Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung. Hierbei wird in der Regel insbesondere das Ergebnis aus Kapitalanlagen um außerordentliche Gewinne/Verluste durch Realisierung korrigiert.
- **Folgewirkungen:** Als Konsequenz der Ergebnisse werden gemäß gewähltem Regelwerk Folgeanpassungen auf der Passivseite durchgeführt (nur bei ALM.IT Leben). Sie beeinflussen im Wesentlichen die Ergebnisse des Folgejahres.
- **Speichern der Ergebnisse:** Die Resultate für dieses Jahr und diesen Pfad werden systemintern gespeichert. Sie können über Protokolle und den Result Wizard ausgegeben werden.

Die Projektionsrechnungen auf einem Pfad werden systemintern automatisch abgebrochen, sobald ein Jahresfehlbetrag nicht durch Einsatz des Eigenkapitals ausgeglichen werden kann. Alle Ergebniskennzahlen werden auf „0“ gesetzt.

SAS-Institute

ALM mit SAS Risk Management.

Eine Lösung für qualifiziertes Risikomanagement ist SAS Risk Management, eine Lösung, die von SAS Institute in Kooperation mit Mc. Kinsey & Company entwickelt wurde. Aufgrund seiner enormen Flexibilität wird SAS Risk Management von Unternehmen aus verschiedenen Branchen eingesetzt. Egal, ob Finanzdienstleister, Industrieunternehmen, produzierendes Gewerbe oder Handelsunternehmen, mit SAS Risk Management können unsere Kunden ihre Markt- und / oder Adressausfallrisiken identifizieren, analysieren, steuern und kontrollieren.

Konfiguration

SAS Risk Management zeichnet sich durch eine sehr flexible Konfiguration aus, um den unterschiedlichsten Anforderungen des Benutzers gerecht zu werden. Dabei werden folgende Komponenten individuell angepasst:

- **Instrumententypen:** Ein Instrumenttyp fasst die Attribute eines bestimmten Finanzinstruments zusammen. Beispiele für derartige Instrumente sind: FX Forwards, Staatspapiere, Zinsswaps, Aktienoptionen, Versicherungsprodukte usw. Bei der Definition neuer Instrumententypen steht dem Anwender das objektorientierte Designkonzept der Vererbung zur Verfügung. Somit wird das Anlegen neuer Instrumentenarten stark vereinfacht und neue Finanzinstrumente können problemlos hinzugefügt werden. Ein wichtiger Bestandteil der Definition von Instrumententypen ist die **Bewertungs-Methode** (siehe Methoden-Programme), die eingesetzt wird, um jede Instanz dieses Instrumententyps zu bewerten.
- **Methoden-Programme und Methoden-Bibliothek:**
Methodenprogramme werden
 - o zur Instrument-Bewertung,
 - o zur Risikofaktor-Transformation
 - o oder zur Modifizierung von Eingangsvariableneingesetzt. Jedes von Benutzer definierte Methodenprogramm wird in der SAS Risk Management Methoden-Bibliothek gespeichert und in der graphischen Benutzeroberfläche auf. Bei der Risikofaktor-Transformation können beispielsweise Zinskurven oder implizite Volatilitäten aus Marktdaten berechnet werden. Dabei können sowohl Funktionen, die selbst in SAS programmiert sind, als auch Funktionen externer Bibliotheken (z.B. C oder C++ Bibliotheken), aufgerufen werden (siehe Abschnitt Schnittstelle zu externen Funktionen).
- Die **Portfolio-Dateien** sind Objekte, die den schnellen Zugriff auf Transaktions- bzw. Positionsdaten innerhalb SAS Risk Management erlauben. Das flexible Konzept der Portfolio Definition erlaubt dabei, Daten unterschiedlicher physischer Datenquellen als ein logisches Portfolio-Objekt zusammenzufassen.

-
- Mit Hilfe von **Portfolio-Filtern** lassen sich gezielt Untergruppen verschiedener Portfolios mittels definierter Bedingungen selektieren. Beispielsweise kann ein bestimmte Währung, ein bestimmter Geschäftsbereich (z.B. Aktiva und Passiva), o.ä. selektiert werden. Die Risiko-Kenngrößen werden dann ebenfalls für diese Portfolio-Untergruppen separat ausgewiesen.
 - Ein **Marktdaten-Modell** beschreibt funktional die individuelle Verteilung der Werte eines Risikofaktors. Der Schlüssel bei der Implementation eines Marktdaten-Modells ist zum einen die Wahl der am besten geeigneten statistischen Verteilung, um das Verhalten eines bestimmten Risikofaktors zu beschreiben. Zum anderen die möglichst genaue Schätzung der zugehörigen Modell-Parameter, indem diese Parameter an bereits beobachtete Marktsituationen angepasst werden (‘fitted’ Modell). Der Benutzer kann somit z.B. Modelle wie Brown’sche Bewegung, GARCH-Modelle, Vasicek-Modelle oder Cox-Ingersoll-Ross-Modelle sehr einfach selbst entwickeln und zur Vorhersage zukünftiger Risikofaktorwerte verwenden (siehe Monte Carlo Simulation).
 - Eine **Analyse** ist beispielsweise eine Sensitivitätsberechnung oder eine Value-at-Risk-Berechnung unter Verwendung unterschiedlichster Methoden (z.B. Delta-Normal VaR, Historische Simulation, Monte Carlo Simulation, siehe Abschnitt Risk Engine’).
 - Die Ergebnisse aller Risikoanalysen lassen sich in jeder beliebigen Aggregationsebene der vom Benutzer spezifizierten **Klassifikations-Variablen** (z.B. Portfolio-Hierarchien, Geschäftsbereiche, Währungen) ausweisen:
 - o addierbare Werte, wie z.B. Sensitivitäten, werden durch Summenbildung aggregiert,
 - o nicht addierbare Werte, wie z.B. das Value-at-Risk (VaR), werden auf jeder Ebene berechnet.
 - **Projekte** bilden das zentrale Konzept für den Anwender. Ein Projekt kann aus **Portfolios, Marktdaten, Markt-Modellen, Klassifikations-Variablen, Analysen** und **Berichten** bestehen. Ein Projekt wird verwendet, um die unterschiedlichen bereits definierten Objekte zusammenzuführen, um die gewünschten Risiko-Messgrößen zu berechnen, und sie in Form von Berichten zur Verfügung zu stellen.
 - Als **Ergebnisse** können alle für ein Projekt berechneten Kenngrößen ausgegeben werden.

Batch-Interface mit Schnittstelle zu externen Funktionen

Die gesamte Steuerung von SAS Risk Management, von der Konfiguration, über die Risiko-Analyse bis hin zum Reporting, lässt sich sowohl mit Hilfe der oben beschriebenen grafischen Benutzeroberfläche als auch komplett über das Batch-Interface durchführen. Das Batch-Interface von SAS Risk Management erlaubt die Steuerung des Systems mit Hilfe von SAS Prozeduren. Dadurch lässt sich eine einmal erstellte Umgebung einschließlich ihrer Analyse-Ergebnisse jederzeit völlig reproduzierbar innerhalb kürzester Zeit erneut erzeugen.

Integration von Finanzbibliotheken

Eine besondere Bedeutung kommt dabei einem der vier Bestandteile des Batch-Interface zu, der Prototype Prozedur. Mit Hilfe der Prototype Prozedur bietet SAS Risk Management die Flexibilität zur Einbindung von

Funktionen aus externen Quellen. Dadurch hat der Anwender die Möglichkeit zum einbinden folgender Funktionen:

- seine SAS-Funktionen
- C Funktionen
- C++ Funktionen.

Diese Funktionen können jeweils entweder vom Benutzer selbst erstellt werden, oder Produkte anderer Anbieter sein, die meist als komplette Finanzbibliotheken angeboten werden. Mit Hilfe dieser Schnittstelle lassen sich demnach komplette Finanzbibliotheken in SAS Risk Management integrieren. Jede integrierte Funktion erscheint in der sogenannten Funktionsbibliothek, die in der graphischen Benutzeroberfläche angezeigt wird und lässt sich daraufhin innerhalb SAS Risk Management in sogenannten Methodenprogrammen abrufen.

Risk Warehouse

Ein wesentlicher Bestandteil von SAS Risk Management ist neben den Risk Analyse Engine das Risk Warehouse mit den bewährten Funktionalitäten der SAS Software zur Daten-Extraktion, Daten-Transformation und Validierung, sowie dem Laden der Daten ins Warehouse. Bestandteil der SAS Risk Management Lizenz ist der SAS Warehouse Administrator zum erfolgreichen Aufbau des Risk Warehouse und zur dauerhaften Dokumentation der enthaltenen Daten und Prozesse. Die Portfoliodaten können aus nahezu jeder Datenbank zusammengeführt werden, da die SAS Software einen transparenten Zugriff auf zahlreiche Datenbankmanagement- Systeme erlaubt (z. B.: DB2 und IMS von IBM, MS Excel, Ingres, Informix, Sybase und Oracle).

Zusätzlich zu den aktuellen Marktdaten wird im Risk Warehouse eine Historie dieser Risikofaktoren aufgebaut. Nachdem das Risk Warehouse erstellt wurde, stehen sowohl die Marktdaten als auch die Portfolio-Daten der Risk-Engine zur Verfügung.

Der SAS/Warehouse Administrator lässt sich darüber hinaus zur Steuerung der Prozess- Abläufe im Produktivbetrieb, zur Code Verwaltung und zur Code Generierung erfolgreich einsetzen.

Verwendung von Marktdaten zur Risiko-Analyse

Die im Marktdaten Warehouse als SAS Datensätze gespeicherte Marktdaten werden in der Analyseumgebung lediglich registriert, damit SAS Risk Management darauf zugreifen kann. Es lassen sich die folgenden Arten von Marktdaten-Dateien registrieren:

- **Aktuelle Marktdaten**
- **Zeitreihen-Daten**
- **Volatilitäts-Daten**
- **Kovarianz-Matrix**

-
- **Szenario-Daten**
 - **Veränderungsszenario-Daten**
 - **Lineare Transformations-Matrix**
 - **Parameter-Datensatz**

Risikofaktor-Transformationen

Einige der zur Mark-to-Market Bewertung benötigten Marktdaten lassen sich nicht direkt am Markt ablesen, z.B. Zinskurven und Volatilitäten. Diese sogenannten abgeleiteten Marktdaten lassen sich mit Hilfe von Risikofaktor-Transformationen errechnen. Dabei wird z.B. eine Zinskurve implizit aus quotierten Instrumentpreisen (wie Bond-Preisen, Swap-Preisen, Future-Preisen) errechnet. Die Risikofaktor-Transformationen werden vom Benutzer definiert und in der SAS Risk Management Methoden-Bibliothek innerhalb der Analyse-Umgebung gespeichert. Dabei lässt sich entweder ein selbst erstellter Algorithmus zur Kurvengenerierung verwenden, oder es kann eine externe Funktion gerufen werden. Diese externe Funktion kann selbst wiederum in SAS geschrieben sein, oder Bestandteil einer C oder C++ Bibliothek sein (siehe Abschnitt „Batch Interface mit Schnittstelle zu externen Funktionen“). Die Eingabewerte der Risikofaktor-Transformation, also beispielsweise Instrumentpreise mit den zugehörigen Laufzeiten, werden dabei in einer sogenannten Parameter-Matrix gespeichert, mit deren Hilfe man sehr leicht auf einen Parameter-Datensatz zugreifen kann.

Marktdaten-Modellierung

Ein entscheidendes Qualitätsmerkmal jeder Risikomanagement-Lösung ist die Fähigkeit, Marktdaten-Änderungen adäquat zu modellieren. In SAS Risk Management ist die gesamte Bandbreite der SAS-Statistik-Produkte enthalten, um Finanzmodelle zu erstellen, die die zeitliche Entwicklung unterschiedlicher Risikofaktoren individuell beschreiben. Zum Beispiel ist der Hauptteil der SAS/ETS Software Bestandteil von SAS Risk Management. Sie erlaubt die simultane Modellierung auch von einander abhängiger Risikofaktoren mit unterschiedlichen, auch nicht-linearen Modellen, zu denen insbesondere GARCH Modelle gehören.

Beim Einsatz des Modellierungs-Moduls wird zunächst die individuelle Risikofaktor-Verteilung funktional beschrieben, und im zweiten Schritt eine Schätzung der zugehörigen Modell-Parameter vorgenommen. Diese funktionale Beschreibung lässt sich sowohl für sich alleine als sogenanntes ‚**model-template**‘, als auch zusammen mit den zugehörigen Modell-Parametern als sogenanntes ‚**fitted model**‘ abspeichern. Die ‚**fitted models**‘ stehen zur Vorhersage zukünftiger Risikofaktorwerte bei Monte Carlo Simulationen zur Verfügung.

Bei der funktionalen Beschreibung von Risikofaktor Verteilungen handelt es sich im wesentlichen um die Definition linearer oder nicht linearer Gleichungen. Dadurch wird es möglich, die Änderungen von Risikofaktorwerten auch durch nicht normale Verteilungen zu beschreiben, wie es z.B. bei GARCH-Modellen der Fall ist. Für die im Markt etablierten, häufig verwendeten Modelle, wird Beispiel-Code mitgeliefert. Dazu gehören:

- Geometrische Brown'sche Bewegung
- Cox-Ingersoll-Ross

-
- Vasicek
 - GARCH/EGARCH

Portfolio Management

Zum effizienten und strukturierten Portfolio Management stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Portfolio-Datenquellen

Die im Portfolio Warehouse als SAS Datensätze gespeicherten Portfolio-bezogenen Daten werden in der Analyseumgebung lediglich registriert, damit SAS Risk Management darauf zugreifen kann. Es kann sich dabei um instrumentbezogene Transaktions- oder Positionsdaten handeln. Im Rahmen der Datenquellen-Registrierung ist SAS Risk Management generell in der Lage, auf unterschiedliche Datenbanken zuzugreifen.

Portfolio-Eingabelisten

Ein Portfolio soll häufig unter sehr unterschiedlichen Gesichtspunkten analysiert werden. Um dies zu vereinfachen, lassen sich in SAS Risk Management eine beliebige Anzahl von individuellen Portfolio-Eingabelisten erstellen. Diese Eingabelisten dienen dazu, Portfolio-bezogene Daten, die physisch in verschiedenen Dateien abgelegt sind, innerhalb SAS Risk Management als ein einziges, logisches Portfolio zu verarbeiten. Damit lassen sich Eingabelisten erstellen, die die einzelnen Portfolio-Datenquellen auf unterschiedliche Weise zu jeweils einem Portfolio kombinieren.

Portfolio-Filter

Mit Hilfe von **Portfolio-Filtern** lassen sich gezielt Untergruppen verschiedener Portfolios mittels definierter Bedingungen selektieren, beispielsweise kann ein bestimmte Währung, ein bestimmter Geschäftsbereich, o.ä. selektiert werden. Die Risiko-Kenngrößen werden dann ebenfalls für diese Portfolio-Untergruppen separat ausgewiesen, ohne dass der Benutzer die portfoliobezogenen Daten physisch vorfiltern muss.

Portfolio-Dateien

Die **Portfolio-Dateien** sind Objekte, die den performance-optimierten Zugriff auf instrumentbezogene Transaktions- bzw. Positionsdaten innerhalb SAS Risk Management erlauben. Bei der Definition einer Portfolio-Datei wird eine oder mehrere Portfolio-Eingabelisten und, sofern erforderlich, eine Liste an Portfolio-Filtern kombiniert. Innerhalb einer Analyseumgebung kann eine beliebige Anzahl derartiger Portfolio-Dateien erstellt werden. Die Portfolio-Dateien stehen zur nachfolgenden Risiko-Analyse zur Verfügung.

Risikoanalyse-Engine

Der Kern von SAS Risk Management bildet eine neu entwickelte Risikoanalyse-Engine, die sowohl die Risiko-Analysen nach den bereits im Markt etablierten Methodologien erlaubt (z.B. Delta-Normal VaR, Histori-

sche Simulation), als auch moderne, komplexe Methoden (Monte Carlo Technologie) dem Benutzer zur Auswahl anbietet. Die Risikoanalyse-Engine lässt sich sehr einfach zum Einsatz bringen, in dem man sogenannte Analyse-Projekte definiert (siehe Abschnitt „Konfiguration“). Bei diesen Analyse Projekten wählt man entweder die zur Verfügung stehenden Analysen aus, oder definiert individuelle Analysen mit Hilfe selbst erstellter Modelle. Die Risikoanalyse-Engine bieten dem Benutzer folgende Risikoanalyse-Methoden zur Auswahl an:

- **Mark-to-Market** - Alle Instrumente werden bezüglich der aktuellen Marktdaten vollständig bewertet. Die Bewertungsmethoden werden dabei vom Benutzer für alle Instrumententypen definiert. Zur Mark-to-Market Bewertung können ein oder mehrere Portfolios ausgewählt werden, die mit Hilfe von Portfolio-Filtern gezielt auf bestimmte Instrumente eingeschränkt werden können (z.B. bestimmte Währungen, bestimmte Geschäftsbereiche, usw.), siehe Absatz ‚Portfolio-Management‘. Alle weiteren Analysen basieren auf der Mark-to-Market-Analyse.
- **Szenario-Analyse** – („what if“). Dabei wird beispielsweise eine Profit/Loss-Rechnung unter Berücksichtigung der vom Anwender provozierten Risikofaktor-Schocks ermittelt. Der Benutzer kann zwischen absoluten und relativen Risikofaktor-Schocks auswählen.
- **P/L-Darstellung** – Eine P/L-Kurve wird erzeugt, indem das P/L in Abhängigkeit eines bestimmten Risikofaktors berechnet wird, dessen Wert hypothetisch in Schritten gemäß der Benutzer-Spezifikation verändert wird. Analog wird eine P/L-Oberfläche erzeugt, indem der P/L in Abhängigkeit eines bestimmten Paares von Risikofaktoren berechnet wird, deren Werte beide gemeinsam schrittweise variiert werden.
- **Sensitivität** – Zur Berechnung der Sensitivitätsanalyse stehen in SAS Risk Management alle „Griechen“ zur Verfügung. Die Berechnung der partiellen Ableitungen der Bewertungsfunktionen erfolgt dabei auf numerischem und nicht auf analytischem Weg. Dadurch erhält man die Flexibilität, beliebige Bewertungsfunktionen, die sich eventuell analytisch nicht differenzieren lassen, partiell ableiten zu können.
- **Delta Normal VaR** – Unter der Annahme einer multivariaten, normalverteilten Dichte für Risikofaktoren mit Mittelwert von Null (d.h. der Drift ist Null) wird auf Basis einer vom Benutzer vorgegebenen Kovarianz-Matrix das Value-at-Risk berechnet. Dabei werden die für das Portfolio numerisch berechneten Sensitivitäts-Deltas (siehe Absatz ‚Sensitivität‘) mit der Kovarianz-Matrix multipliziert.
- **Simulationen** – Risikofaktorwerte, die unterschiedliche zukünftige Marktsituationen repräsentieren, werden mit Hilfe der historischen oder der Monte-Carlo-Simulation generiert. Diese Markt-Szenarien können dabei für einen bestimmten zukünftigen Einzelzeitpunkt oder für eine Serie von Zeitpunkten mit wählbarem Zeitintervall (zur Simulation eines Zeitablaufs) ermittelt werden. Anschließend wird für jeden Marktzustand eine vollständige Bewertung des Portfolios durchgeführt, wobei die vom Anwender definierten Bewertungsfunktionen verwendet werden (siehe Absatz Mark-to-Market). Aus der Mark-to-Market Bewertung für jedes Markt-Szenario ergibt sich unmittelbar die Wertänderung des Portfolios bezüglich eines Marktzustands zum jeweils nächsten, d.h. die

Profit-und-Loss Verteilung des Portfolios. Daraus wird unter Berücksichtigung des vom Benutzer gewählten α -Quantils zum Beispiel das Value-at-Risk des gewählten Portfolios errechnet.

- **Historische Simulation** – Bei der Historischen Simulation wird die Bewertung des Portfolios mittels historischer Bewegung der Marktrisikofaktoren berechnet. Die während des gewählten Beobachtungszeitraumes (z.B. 250 Tage) in der Vergangenheit aufgetretenen täglichen Risikofaktoränderungen werden auf die aktuellen Risikofaktorwerte aufgeschlagen bzw. davon abgezogen. Diese Risikofaktoränderungen können dabei absolut oder relativ ermittelt werden.
- **Monte-Carlo-Simulation** ist eine moderne Methode um potentielle zukünftige Markt-Szenarien für Risikofaktoren jeder beliebigen statistischen Verteilung mit unlimitierter statistischer Genauigkeit zu generieren. Der Anwender kann für unterschiedliche Risikofaktoren verschiedene univariate und/oder multivariate Modelle vorgeben. Dazu gehören zum Beispiel GARCH-Modelle u.a. für bestimmte Wechselkurse, Cox-Ingersoll-Ross-Modelle für bestimmte Zinssätze usw., deren Modellparameter jeweils zuvor mit Hilfe des Modellierungs-Moduls (siehe Abschnitt „Marktdaten-Modellierung“) an bereits beobachtete Marktsituationen angepasst wurden. Die unterschiedlichen univariaten und multivariaten Modelle zur Beschreibung der einzelnen Risikofaktoren werden miteinander kombiniert, um ein vereinheitlichtes multivariates Modell zu bilden, das in der Lage ist, alle Risikofaktoren, von denen der Wert des Portfolios abhängt, gemeinsam zu simulieren. Der entscheidende Schritt bei der Kombination der Modelle ist die Berücksichtigung der Abhängigkeiten der Risikofaktoren untereinander. Diesen Abhängigkeiten trägt SAS Risk Management nach dem Prinzip der Kopulas automatisch Rechnung. Anstatt individuelle Modelle für die einzelnen Risikofaktoren zu definieren, können alternativ auf Basis einer vom Benutzer vorgegebenen Risikofaktor-Kovarianz-Matrix die Marktzustände generiert werden. Die generierten Risikofaktor-Werte werden dann wieder als wahlweise normal oder lognormal verteilt angenommen.
- **Profit & Loss und Exposure Verteilungen des Gesamtportfolios:** Es können zahlreiche Ergebnisse bezogen auf des Gesamtportfolio ausgewiesen werden:
 - o Value-at-Risk
 - o Aktuelles und zukünftiges Exposurejeweils unter vom Benutzer definierten Markt-Szenarien. Diese Szenarien können entweder den aktuellen tatsächlichen Markt widerspiegeln, oder kritische Markt-Szenarien darstellen. Diese Gesamtergebnisse werden an wählbaren Zeitpunkten errechnet. Darüber hinaus werden statische Größen wie Quantele, Mittelwerte, Varianzen, Kurtosis usw., sowie eine Shannon-Informationsmessgröße, die die Sensitivität der P/L-Verteilung bezüglich unterschiedlicher Risikofaktoren auf verschiedenen Aggregationsebenen beschreibt.

Kredit Risiko

Die Risk-Engine von SAS Risk Management ist darauf ausgelegt, mit höchster Flexibilität den gegenwärtigen Anforderungen aus Kreditrisiko zu entsprechen und zugleich für zukünftige Methoden und Verfahren gerüstet zu sein. Hier wird intensiv auf die analytischen Funktionalitäten von SAS gesetzt, z.B. mit Modellierungstechniken wie Monte Carlo Simulation oder Principal-Component-Analyse. Die Berechnung des aktuel-

len und zukünftigen Exposure (Current und Potential Exposure) unter Einbeziehung von Sicherheiten und Nettingvereinbarungen wird als Standardanalyse angeboten. Bei der Berechnung des zukünftigen Exposure kommen multi-Step MonteCarlo Verfahren zum Einsatz. Alle marktgängigen Lösungsansätze im Bereich Kreditrisiko zur Berechnung des Credit-Value-at-Risk können abgebildet werden (z.B. KMV, Credit-Metrics, CPV, Credit+, Credit Smart Risk, interne Modelle).

Credit Value-at-Risk

Credit Value-at-Risk geht über das Exposure hinaus und zielt darauf ab, unterschiedliche Rating-Niveaus einschließlich des Ausfalls mit individuellen Übergangs-Wahrscheinlichkeiten zu versehen. In SAS Risk Management lassen sich unterschiedliche Modelle zur Berechnung des Credit Value-at-Risk implementieren. Der Benutzer kann seine SAS Risk Management basierte Lösung dadurch der Dynamik im Bereich von Kreditrisikomodellen anpassen. Der Benutzer kann darüber hinaus unterschiedliche Ansätze miteinander vergleichen.

Während das Marktrisiko auf den Zeitrahmen abzielt, der zum Schließen einer offenen Position benötigt wird, zielt das Kreditrisiko auf dem Zeitraum ab, den ein Instrument oder eine Position im aktuellen Portfolio verbleibt. Das Kreditrisiko wird sowohl von Rating-Übergangswahrscheinlichkeiten als auch von der Ausfallwahrscheinlichkeit von Vertragspartnern beeinflusst.

Intelligente Verarbeitung

Ein definiertes Projekt setzt sich normalerweise aus **Portfolios, Marktdaten, Markt-Modellen, Klassifikations-Variablen, Analysen** und **Berichten** zusammen. SAS Risk Management™ untersucht nicht nur jeden Projektbestandteil auf eigene Konsistenz hin, sondern auch die Beziehungen der einzelnen Projektelemente untereinander. Zu den komplexen Fragen, die SAS Risk Management beantworten kann, gehören unter anderem:

- Jedes Element scheint für sich selbst eindeutig und klar definiert zu sein, aber machen auch alle Elemente als Ganzes Sinn?
- Stehen ausreichend Daten zur Verfügung, um die erforderlichen Ergebnisse zu erzielen?
- Führt die Definition des Projekts zu konsistenten, reproduzierbaren Ergebnissen?

SAS Risk Management ist in der Lage, redundante oder nicht erforderliche Elemente des Projekts zu eliminieren, um die Performance zu optimieren. Dabei kann SAS Risk Management unter anderem folgende entscheidende Fragen beantworten:

- Wurden Methoden-Programme erstellt, die für das aktuelle Portfolio nicht benötigt werden?
- Wurden Risikofaktoren-Variablen definiert, die zur Bewertung der im aktuell Portfolio enthaltenen Instrumente nicht erforderlich sind?
- Lassen sich bestimmte Daten vorab berechnen, um während der Instrumentbewertung Rechenzeit zu sparen?

SAS Risk Management verwendet ein automatisiertes, intelligentes Verarbeitungssystem, um diese komplexen Fragen zu beantworten. Zu diesem System gehören:

- die Datenfluss-Analyse
- ein Trace-Algorithmus, mit dessen Hilfe sich alle Ein- und Ausgabewerte der Methoden verfolgen lassen;
- die intelligente Wechselkurs-Definition: die zwischen Wechselkursen bestehenden Dreiecksbeziehungen werden genutzt, um implizit definierte Wechselkurse zu errechnen.

Diese intelligente Verarbeitungssystem erlaubt es dem Benutzer, zunächst die einzelnen Elemente schrittweise zu definieren, und am Ende auf konsistente und effiziente Art miteinander zu verbinden.

Reporting

Zur Darstellung der Analyseergebnisse macht sich SAS Risk Management die leistungsfähigen SAS Reporting Module zu nutze: Z.B. Executive Information Systems (EIS), Online Analytical Processing (OLAP) sowie interaktive, mehrdimensionale Daten-Visualisierung.

Die Reports können als interaktive WEB-Reports leicht verteilt werden, ohne dass der Benutzer über eine SAS Risk Management Installation verfügen muss. Technisch gesehen handelt es sich dabei um Java-Applets. Der Benutzer muss dabei lediglich über Kenntnisse im Web-Browsen verfügen.

Die SAS Systemarchitektur

SAS Risk Management bündelt viele der leistungsfähigen Module und Eigenschaften der SAS-System-Software und bietet damit eine End-to-End Risikomanagement Lösung von Instrumenten, Markt- und Portfolio-Daten über komplexe Risiko Analysen und Datenuntersuchungen bis hin zu Berichten in Präsentations-Qualität. Im folgenden werden einige wichtige Eigenschaften des SAS-Systems dargestellt:

- Datenzugriff und Datenübertragung
- Datenverwaltung und Data Warehouse Lösungen
- Statistische Modellrechnungen
- Berichte, EIS, OLAP, MDDB
- Grafiken zur Datenanalyse (SAS/Insight™)
- Portabilität, Client/Server-Architektur
- Offene Architektur, Einbindung des Programmcodes von Drittanbietern

Classic Solutions

At the forefront of financial modelling software development

THE COMPANY

Classic Solutions is a specialist software company dedicated to the development and implementation of advanced financial modelling software. Founded by an international group of expert actuarial and software practitioners, Classic Solutions has enjoyed over 12 years of growth and global success in shipping its flagship product, **MoSes™**, to the world's leading financial institutions.

In 2002 Classic Solutions became a part of Tillinghast–Towers Perrin, through the latter's purchase of a majority holding in Classic Solutions. The company continues to operate as an independent software vendor, and has a number of high profile strategic relationships with global and regional actuarial consultancies, including Tillinghast. Through these alliances, clients have the widest choice of **MoSes** support and implementation services, tailored to their own resource and skills capability.

GLOBAL SOLUTIONS PROVIDER

Our success in recent years and our ambitious plans for future growth are centred on our unique core product — **MoSes**. We say unique, because its architecture enables it to be used to model any financial product, in any industry or legislative environment.

More than 100 companies, in over 30 countries worldwide — including leading Life and General Insurance companies, multi-nationals, banks, pension funds, mutual funds and the leading actuarial and strategic consultancies that service them, utilize **MoSes** in support of their strategic business.

TAS Tillinghast Actuarial Software® is the leading financial modelling system in the U.S. and is now part of the Classic Solutions' product offering. Individually and collectively, **MoSes** and TAS offer a complementary and comprehensive toolset that can be deployed across your organization.

From this position, Classic Solutions has set a firm course to become the leading global solutions provider of modelling systems for use across the entire financial services industry. The combined TAS and **MoSes** client base of over 350 companies has already given Classic Solutions the largest presence in the global market.

SERVICE AND SUPPORT

Classic Solutions prides itself on the professionalism of its support and training services. We have received the highest praise from clients for our responsiveness and problem solving abilities, both through our multi-lingual helpdesks and our on-site teams. The scope and level of resources we offer can be tailored to match the client's skills and available resources. Our training services ensure that our clients are able to make the most of their investment in **MoSes**.

STRATEGIC ASSOCIATIONS

To ensure that we provide the highest level of expertise to our clients around the world, we have established a number of highly effective strategic relationships. We want our clients to be able to choose their service provider. So, we work with a wide cross-section of major consultancies. In addition to our relationship with Tillinghast, **MoSes** services are provided by Aon, Ernst & Young, KPMG, Life Strategies, Mercer, NMG and PricewaterhouseCoopers.

Together, we offer our clients the required breadth and depth of financial modelling skills and resources, through comprehensive value-added services and country-specific applications.

MoSes-Defining a new paradigm in financial modelling

GENERAL PURPOSE

Classic Solutions' strategic flagship product **MoSes** is an advanced, general-purpose system for financial modelling, projection and valuation.

From its inception as a system designed to support the Australian "Margin on Services (MoS)" requirements for life insurance, **MoSes** has been developed to help financial institutions achieve a higher level of efficiency, effectiveness and profitability.

Meeting a variety of management analysis and information needs, **MoSes** enables financial services companies, for the first time, to model their businesses across product, territorial and industry sector boundaries.

ARCHITECTURE

Think of the system as an industrial strength spreadsheet package, with two distinct elements — the "system" (the underlying interface and projection engine that defines and runs the model, corresponding to the spreadsheet package) and "applications" (the models containing user functionality, corresponding to worksheets).

DEVELOPMENT PLATFORM

It is this architecture that enables **MoSes** to provide much more than the traditional "do-it-yourself" programming and spreadsheet environment or the "black box" application-specific modelling systems. Users can modify existing applications or develop new ones from scratch to suit the specific needs of their organization, or to cater for unusual or new financial products.

It also allows users to extend their modelling capabilities in-house, by applying system upgrades without model changes or intervention from their software vendor.

USING MOSESTO PRODUCE RAPID RESULTS

MoSes offers a comprehensive range of Life Insurance and General Insurance applications. These enable fast implementation of company-specific models, with easy testing and optimised run-time performance.

OTHER PRODUCTS

TAS Tillinghast Actuarial Software[®] is a PC-based system previously marketed by Tillinghast, used for projecting financial results related to life, annuity and health insurance products. Its applications include product development and pricing, liability models, asset/liability models and total company models combining separate blocks of business. TAS Model Builder converts liability data for each individual policy into model point or cell groupings. TAS is the market leader in the United States.

Classic Solutions is investing in a significant convergence program to combine TAS functionality with **MoSes**, offering a new Tillinghast Application Suite — TAS — utilizing the capabilities and flexibility of the **MoSes** platform.

COMMERCIAL

MoSes is sold on a simultaneous per-user basis, and its affordable entry price allows for purchase by both large and small organizations. Both developer and end-user arrangements are available.

The annual maintenance fee provides for help desk support and full upgrades to the system. Major system upgrades usually occur once per year, and these new versions of **MoSes** take only minutes to install. Continue to use existing customised applications and keep ahead with the latest functionality!

MoSes - Applications

LIFE INSURANCE APPLICATIONS

Users are provided with ready to use financial models that cover most liability and asset products utilized by insurers around the world. These models are comprehensive and are fully customisable by the user. They cover the full range of applications from pricing, profit testing and stochastic modelling through statutory valuation, U.S. GAAP, embedded value projection, asset liability modelling, analysis of surplus, customer lifetime value and much more.

In addition to the international suite of applications, distinct suites of applications are available for the US, UK, Australian, German, French, Netherlands, Japanese, South East Asian, and Latin American markets.

Alternatively, you may require full multi-state modelling of disability income products; full UK I-E tax and asset share calculations; “rebased” sterling reserves; sophisticated bonus calculation and distribution methodologies within a German context; or binomial lattice methodology to determine the market valuation of callable and puttable bonds. These are all included within the various applications.

Why MoSes?

EASE OF USE

New users become proficient with the system within days by utilizing the comprehensive step-by-step application guide and on-line help. Most users have no special programming skills and typically need to learn less than 10 simple formula language constructs.

FLEXIBILITY

MoSes is purchased by clients such as multinational reinsurers and direct offices for tasks that no other systems can do. The flexibility of the programming language reduces the number of formulae required, making models easy to understand and maintain. There is no in-built preconception about the modelling task at hand. Any aspect of any model can be readily customised.

STOCHASTIC MODELLING

Over 30 random sampling distributions cater to all types of Monte Carlo simulations. Make any asset and/or liability element stochastic. Correlated random sampling supports complex economic models. Obtain statistics, frequency distributions and cumulative frequency distributions for any projected value.

DYNAMIC MODELLING

The unique nature of **MoSes** allows for easy integration of stand-alone asset and liability models into a dynamic stochastic corporate model.

Rather than stopping, starting, saving and restoring results for each model point at each duration, **MoSes** allows you to load all model points into memory, make appropriate stochastic assumptions (economic or decrement), pass cashflows between models and dynamically update assumptions as the system automatically projects the whole model forward in time. This processing takes the same time as traditional policy-by-policy projections. Classic Solutions' proprietary memory optimisation algorithms allow a large number of data cells to be held in memory simultaneously.

You determine the dynamic interaction rules; **MoSes** determines the order of calculation. Linking models in **MoSes** is as easy as linking spreadsheets in Excel.

AUDIT AND CONTROL

The transparency of the data, formulae and assumptions avoids many of the dangers of "black box" modelling systems. There is a wide range of audit and control tools such as the model compare feature, automatic change tracking, drill down and syntax checker. As all tasks can be done within the **MoSes** environment, there's no need to resort to other tools.

All code is visible, but the degree of access can be controlled in order to maintain system integrity.

RAPID IMPLEMENTATION

Object oriented models facilitate re-use of code.

By building models as reusable components you can incorporate any number of asset and liability models, new business and existing business, and multiple economic scenario generators into a single application.

SPEED

32-bit compiled code combined with Classic Solutions' proprietary memory management and speed optimisation techniques, reduces disk activity during the projection, making all forms of modelling quick and efficient.

Master/Worker functionality facilitates distributed processing using any PC on the LAN.

INTEGRATION

Microsoft® COM interface allows users to run **MoSes** models from other systems including Microsoft Excel. Because input and output data use an industry-standard database format, **MoSes** has been integrated with large data warehouses and management information systems.

REPORTING

A range of standard reports is provided and users can create their own using the **MoSes** Excel-like report writer. Detailed and summarized results are available and can be directly accessed from within **MoSes** or Excel with SQL-based querying functionality.

DATA INPUT

Import, validate and combine data into model point cells with the sophisticated cell data file creation module.