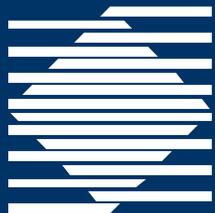


Risikokapital

Definition und Allokation

Rolf Stölting

Köln 2. Juni 2003



Münchener Rück
Munich Re Group

Einige Fragen intern und unserer Kunden

- Wie viel Kapital benötigen wir für unser Geschäft?
- Welche unserer Teilportefeuilles (Branchen) benötigen besonders viel Risikokapital?
- Welchen Einfluss hat die Rückversicherungsstruktur?
- Welche RV-Struktur ist für uns am besten geeignet?
- Was ist der optimale Selbstbehalt?
- Was sollen wir unter "optimal" verstehen?
- Welches Kapitalanlagenrisiko sollte übernommen werden?
- Wie können Risiken verglichen werden?

Inhalt

- Definition von Risikokapital
- Interne Risikomodelle und Kundenservice
- Allokation von Risikokapital
- Zusammenfassung

Definition von Risikokapital

- Verschiedene Sichtweisen:
 - **Ökonomischer Grund für Risikokapital:**
Überbrückung von Ergebnisschwankungen in der Zeit
(Jahre, in denen die Summe aus Prämien und Erträgen geringer sind als alle Kosten)
 - **Aufsichtsrechtliche Anforderungen:**
Solvabilitätsspanne durch Gesetzgeber (EU) festgesetzt
(nicht zuletzt zum Schutz der Verbraucher)
 - **Rating-Agenturen:**
Mindestanforderungen an Kapital für jede
Ratingklasse (für Kreditgeber oder Kapitalanleger)



Definition von Risikokapital

- Funktion des Kapitals:
 - Diversifikation in der Zeit
(wichtig neben der Bestandsbildung, dem geographischen Ausgleich und der strukturellen Diversifikation über Branchen)
- Entscheidungen für ein Versicherungsunternehmen:
 - Wie viel Kapital?
 - Wie viel Risiko?
 - Wie viel Rückversicherung?

Definition von Risikokapital

– Risikokapital:

Erforderlicher Betrag, um ein negatives Geschäftsergebnis, welches mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eintritt, noch gerade ausgleichen zu können

Bei ökonomischer Sichtweise:

- Unmittelbare Abhängigkeit von der Risikotoleranz des Unternehmens
- Notwendigkeit der Berechnung des (Gesamt-)Risikos eines Versicherungsunternehmens und Festlegung eines Risikomaßes

Inhalt

- Definition von Risikokapital
- Interne Risikomodelle und Kundenservice
- Allokation von Risikokapital
- Zusammenfassung

Interne Risikomodelle

- Quantifizierung des Gesamtrisikos durch ein "Internes Risikomodell"
- Ziele von Risikomodellen:
 - Darstellung und Berechnung des aktuellen Gesamtrisikoprofils eines Unternehmens
 - Wichtiges Werkzeug für den Steuerungsprozess: Direkter Einfluss der Ergebnisse auf Management-Entscheidungen (mehr oder weniger Risiken eingehen)
 - Vertiefung eines umfassenden Risikoverständnisses auf allen relevanten Ebenen im Unternehmen

Interne Risikomodelle

- Ziele von Risikomodelle:
 - Darstellung aller Risikofaktoren des zugrunde liegenden Geschäfts aus ökonomischer Sicht:
pro Geschäftssegment / gesamt
 - Wichtiges Werkzeug für das Risikomanagement
 - Zukünftig auch Maßstab für die Bestimmung der Solvenzanforderungen an ein Unternehmen (Solvency II)
 - (?) Zukünftig wichtige Grundlage für Bewertungen durch Rating-Agenturen

Interne Risikomodelle

Aufbau eines Risikomodells:

- Wahl einer gemeinsamen Betrachtungsperiode von 1 Jahr
- Risiko Nichtleben in der (Rück-)Versicherung:
 - Beitragsrisiko: Schäden können Prämieinnahmen eines Jahres übersteigen
 - Rückstellungsrisiko: zu geringe Rückstellungen für das Geschäft vergangener Jahre
 - Modellierung des Beitrags- und Rückstellungsrisikos pro Sparte mit Ergebnisverteilungen

Interne Risikomodelle

Aufbau eines Risikomodells:

- Risiko Leben in der (Rück-)Versicherung:
 - Modellierung des Änderungsrisikos der Embedded Values (unter Einschluss des Kapitalanlagerisikos)
- Risiko aus Kapitalanlagen:
 - Wertschwankungen der Anlagen: Volatilität modelliert durch Ergebnisverteilungen pro Anlageklasse unter Berücksichtigung der Auszahlungsstruktur (ALM)
- Gesamtrisiko:
 - Kombination der Verteilungen für Nichtleben-, Leben- und Anlagerisiken unter Berücksichtigung der jeweiligen Abhängigkeiten

Interne Risikomodelle

Gliederung im Rückversicherungskonzern:



Interne Risikomodelle

Beispiel: Modellierung Nichtleben

Erforderliche Daten für jede Sparte / Risikoklasse:

- Jährliches Prämienvolumen der letzten 10–15 Jahre
- Jährliche Gesamtschadenhöhe der letzten 10–15 Jahre
- Alle Einzelschäden der letzten 10–15 Jahre, die einen bestimmten Mindestselbstbehalt übersteigen
- Entwicklung der Rückstellungen (Longtail-Sparten)
- Aktuelle PML-Beträge pro Risiko und pro Ereignis
- Gefährdung durch Naturgefahren (Sturm, Erdbeben ...):
Kumuldaten und Schäden durch Naturkatastrophen



Interne Risikomodelle

Beispiel: Modellierung Nichtleben

– Problem:

- Verfügbarkeit möglichst exakter Daten für die Modellierung
- Verfügbarkeit vollständiger Daten von allen zum Rückversicherungskonzern gehörenden Unternehmen

Interne Risikomodelle

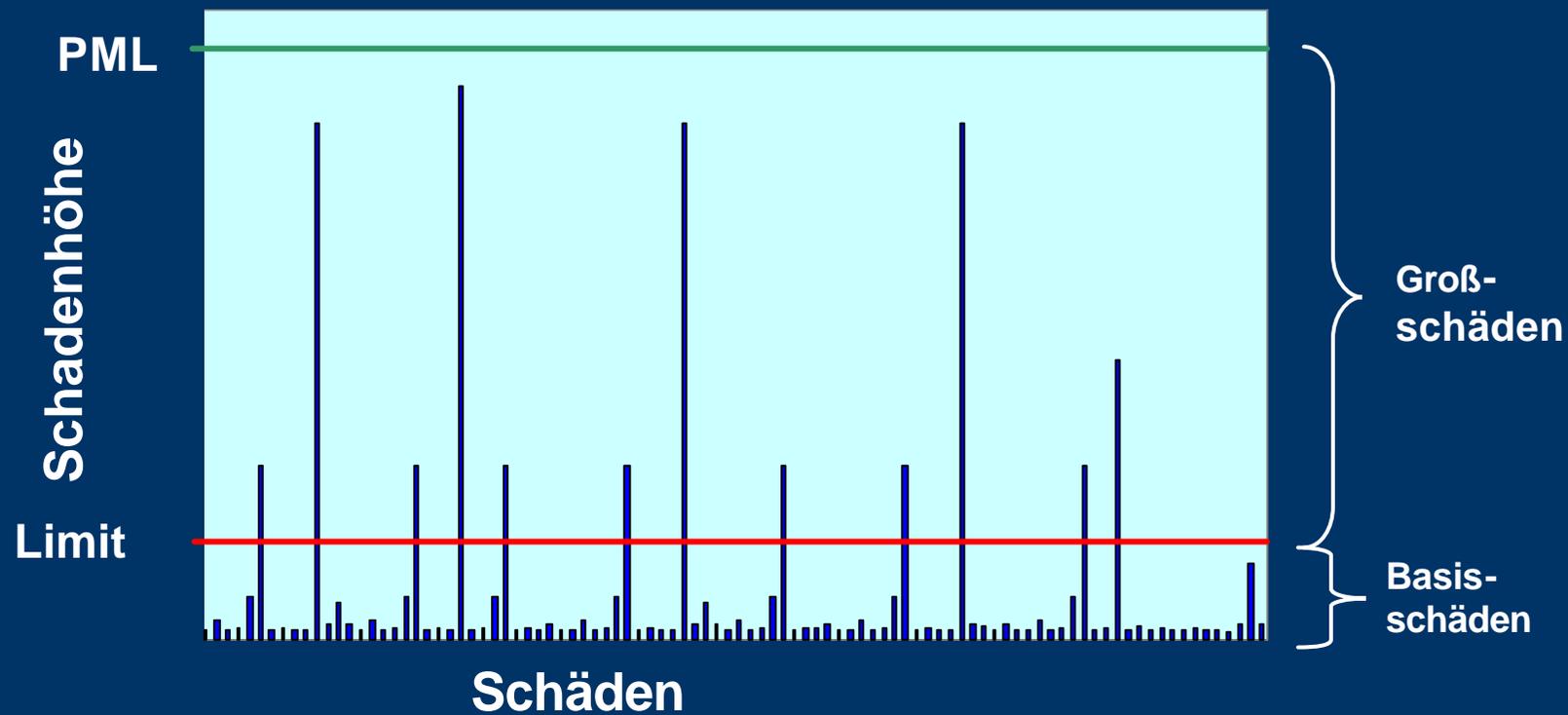
Beispiel: Modellierung Nichtleben

Modellierung pro Sparte oder Risikoklasse:

- Genaue Untersuchung des Portefeuilles aufgrund der individuellen Schadenerfahrung
- Betrachtung und Bewertung der Katastrophengefährdung und anderer Gefahren im Bruttoportefeuille
- Unterscheidung zwischen Basisschäden und großen Einzel- und Katastrophenschäden

Interne Risikomodelle

Beispiel: Modellierung Nichtleben



Interne Risikomodelle

Beispiel: Modellierung Nichtleben

- Für jede Sparte
Modellierung des Brutto-Portefeuilles mit verschiedenen Verteilungsarten:
 - Schadenhöhe großer Einzel- und Katastrophenschäden (überwiegend Paretoverteilungen)
 - Häufigkeit großer Einzel- und Katastrophenschäden (z. B. Poissonverteilungen)
 - Basisschadenquoten (Lognormalverteilungen)

Interne Risikomodelle

Beispiel: Modellierung Nichtleben

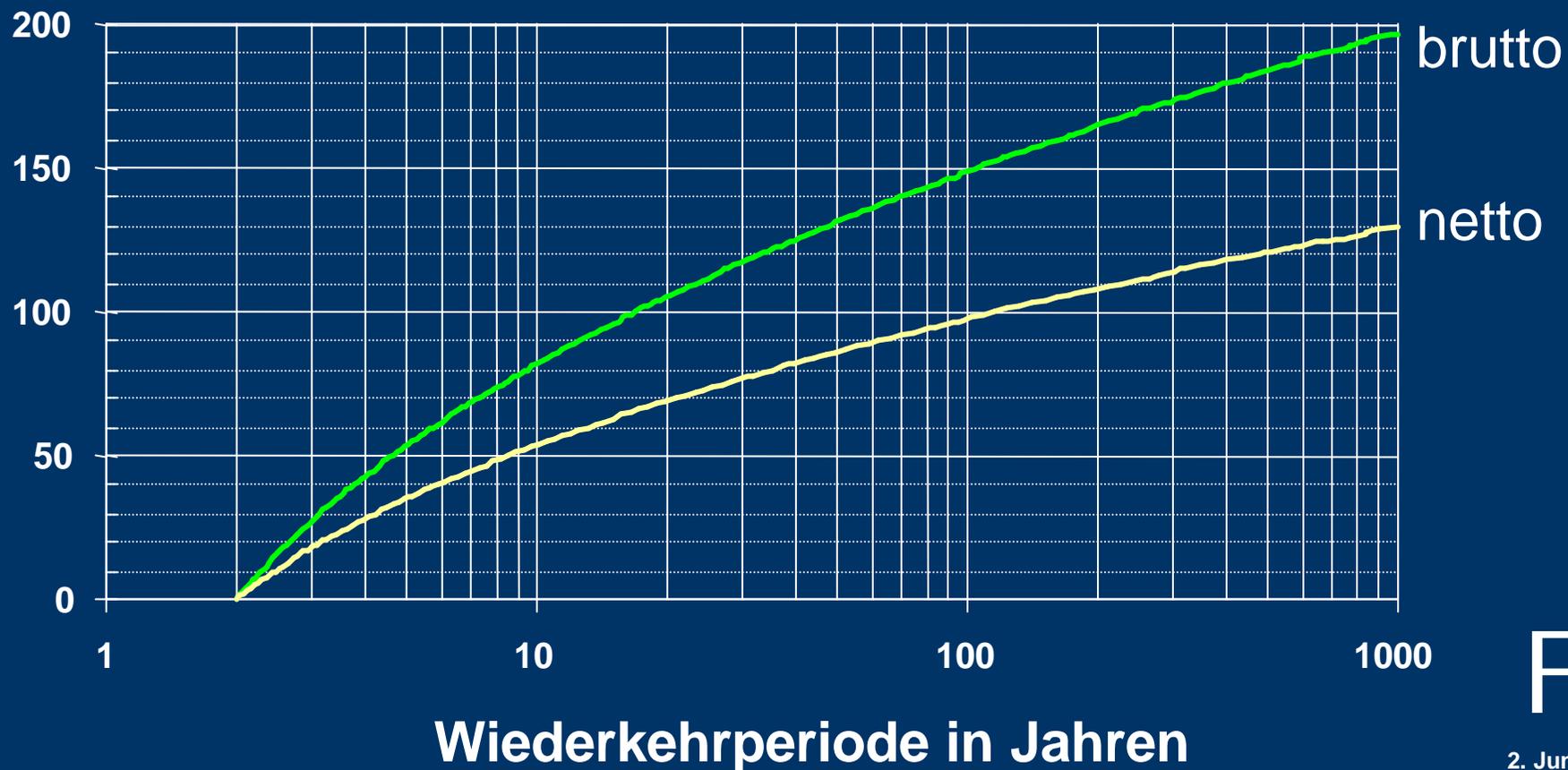
- Abhängigkeiten zwischen den Verteilungen:
 - Keine zwischen den Kumul- und Großschadenverteilungen
 - Basisschadenverteilungen nicht unabhängig:
Wahl einer gemeinsamen gleichen linearen Korrelation
 - Problem:
Bestimmung der Abhängigkeiten zwischen einer großen Anzahl von Verteilungen mit einer kleinen Datenbasis

Risikomodellierung für Kunden

- Entsprechende Modellierungen auch für Portefeuilles von Erstversicherungskunden:
 - Modellierung des Bruttoportefeuilles
 - Modellierung der Rückversicherungsstruktur und verschiedener Alternativen dazu
 - Berechnung wichtiger Kennzahlen für Nettoergebnisse:
 - ◆ Mittelwerte, Schwankungen und Ruinwahrscheinlichkeiten
 - ◆ Quantifizierung und Vergleich des Risikokapitalbedarfs für verschiedene Sparten bzw. Teile des Geschäfts

Risikomodellierung für Kunden

– Graphische Darstellung von Ergebnissen:



Risikomodellierung für Kunden

Nutzen der Risikomodellierung:

- Ausführlicher Überblick über die jeweilige Gefährdung der verschiedenen Geschäftssegmente
- Transparenz des Portefeuilles durch Quantifizierung der jeweiligen Gefährdung und Ergebnisse verschiedener Sparten
- Möglichkeit der Risikooptimierung des Gesamtportefeuilles
 - durch Übernahme eines höheren Risikos in einer bestimmten Sparte ohne beträchtliche Erhöhung des Gesamtrisikos
 - oder durch teilweise Reduzierung von hochvolatilem Geschäft mit beträchtlicher Senkung des Gesamtrisikos

Interne Risikomodelle

Quantifizierung des Gesamtrisikos:

- Berechnung von getrennten Ergebnisverteilungen für die Periode von einem Jahr für
 - Kapitalanlagen; Marktrisiko und Kreditrisiko
 - Nichtleben: Naturkatastrophen und sonstige Risiken
 - Leben: Naturkatastrophen und sonstige Risiken
- Erstellung einer Korrelationsmatrix (Expertenschätzungen)
- Berechnung des Gesamtrisikos
- Festlegung einer Risikotoleranz

Interne Risikomodelle

Quantifizierung des Gesamtrisikos:

- Problembereiche:
 - Vergleichbarkeit der Modellierungen auf Jahresbasis:
 - ◆ Nichtleben Shorttail-Geschäft (Sach, Nat.Kat.)
 - ◆ Nichtleben Longtail-Geschäft (Haftpflicht)
 - ◆ Leben (sehr langfristig)
 - ◆ Kapitalanlagen (kurzfristig)
 - Schätzung von Abhängigkeiten
 - ◆ Lineare Korrelationen
 - ◆ Copulas

Inhalt

- Definition von Risikokapital
- Interne Risikomodelle und Kundenservice
- Allokation von Risikokapital
- Zusammenfassung

Allokation von Risikokapital

"Allokation von Risikokapital":

Zuteilung eines gemeinsamen Risikokapitals des Gesamtunternehmens auf die verschiedenen Geschäftssegmente

- Kapital wichtiger Kostenfaktor
- Daher: Zuteilung des Risikokapitals von großer Bedeutung
- Vergleich von verschiedenen Teilportefeuilles nur unter Berücksichtigung des Kapitalverbrauchs sinnvoll:
 - Ergebnismessung bei einer wertorientierten Steuerung
 - Diversifikationseffekte wesentlich

Allokation von Risikokapital

- Bedeutung der Allokation des Risikokapitals:
 - Bestandteil des jährlichen Planungsprozesses
 - Wettbewerb um Risikokapital
 - Wesentliche Steuerungsimpulse der Unternehmensleitung
 - Explizite Portefeuilleoptimierung
- Grundüberlegungen für die Allokation von Risikokapital:
 - Abhängigkeit von der Volatilität der Ergebnisse
 - Berücksichtigung von gegenseitigen Abhängigkeiten

Allokation von Risikokapital

- Notwendig für die Allokation:
 - Entscheidung für ein Risikomaß:
Wie wird das Risiko gemessen, für das Kapital eingesetzt wird?
 - Entscheidung für eine Allokationsmethode:
Auf welche Art wird bei einem gewählten Risikomaß das Risikokapital zugeteilt?
- Kriterien für die Auswahl:
 - Methodische Eignung
 - Numerische Gesichtspunkte
 - Vermittelbarkeit im Unternehmen

Allokation von Risikokapital

– Risikomaße

- Varianz
- Standardabweichung
- Ruinwahrscheinlichkeit (Value at Risk)
- Bedingte Ruinwahrscheinlichkeit:
Höhe des Ruins im Fall eines sehr schlechten Resultats
oder Ruins: "Expected Shortfall"
Risikomaß mit "schönen" theoretischen Eigenschaften:
Kohärenz, d.h. insbesondere Subadditivität und
(positive) Homogenität

Allokation von Risikokapital

– Allokationsmethoden:

- Proportionale Zuteilung:
Aufteilung des Risikokapitals proportional zum Risiko eines Segments
- Kovarianzprinzip:
Zuteilung proportional der Zeilensummen der Kovarianzmatrix
- Marginale Prinzipien:
Aufteilung proportional zur jeweiligen Differenz zwischen Gesamtrisiko und Risiko des Segments (oder zu kleinen Änderungen des Risikos im Segment)



Allokation von Risikokapital

- Allokationsmethoden:
 - Spieltheoretischer Ansatz:
Aufteilung nach Shapley-Werten (berücksichtigt das Risiko aller möglichen Koalitionen von Teilsegmenten mit dem jeweiligen Segment)
- Vergleichende Untersuchung in Diplomarbeit:
 - Mehrere Kombinationen aus Risikomaß und Allokationsmethode äquivalent
 - Sehr großer Rechenaufwand bei Shapley
 - Numerische Instabilität bei kleiner Wahrscheinlichkeit als Parameter für Expected Shortfall

Allokation von Risikokapital

- Prinzipiell geeignet:
 - Kovarianzprinzip
 - ✓ Leicht und stabil zu berechnen und zu vermitteln
 - ✓ Berücksichtigt lineare Abhängigkeiten
 - Kein kohärentes Maß
 - Keine Copulas
 - Expected Shortfall mit Marginalprinzip:
 - ✓ Berücksichtigung von nichtlinearen Abhängigkeiten möglich
 - ✓ Kohärentes Maß
 - Relativ sensitiv gegenüber kleinen Änderungen

Inhalt

- Definition von Risikokapital
- Interne Risikomodelle und Kundenservice
- Allokation von Risikokapital
- Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Bestimmung und Allokation Risikokapital
 - Basis für eine Ergebnismessung im Unternehmen
 - Wesentliches Steuerungsinstrument für das Gesamtgeschäft und für einzelne Teile
 - Gewährleistung eines effizienten Kapitaleinsatzes
 - In Zukunft auch Grundlage für die Berechnung von Solvabilitätsanforderungen

Zusammenfassung

– Zukünftige Entwicklungen

- Überwindung von methodischen Schwierigkeiten der verschiedenen "natürlichen" Betrachtungsperioden
- Größere Genauigkeit in der Modellierung der gegenseitigen Abhängigkeiten (Copulas?)
- Bessere Modellierung des Geschäfts aus Leben:
 - ◆ Rückversicherung international
 - ◆ Erstversicherung Deutschland

Zusammenfassung

- Zukünftige Entwicklungen
 - Fortschritte bei der Modellierung der Kapitalanlagen (Kapitalmarktmodelle)
 - Einbeziehung von allgemeinen wirtschaftlichen Zusammenhängen
 - Einbeziehung von Anforderungen aus IFRS des IASB
 - Zusammenwachsen von "ökonomischer" Betrachtungsweise mit derjenigen von rechtlich selbständigen Unternehmenseinheiten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

