

*Leitfaden für das Grundwissen*

# Modellierung und Enterprise Risk Management

---

Köln, 02. März 2023

## **Einleitung**

Dieser Leitfaden richtet sich an die Prüfer und Dozenten des Grundwissenfachs „Modellierung und Enterprise Risk Management“ in der Ausbildung der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.. Für sie bildet der Leitfaden die Grundlage für ein gemeinsames Verständnis der Inhalte der Seminare und den Rahmen der Prüfungsaufgaben. Für die Prüflinge hingegen sollen die Leitfäden lediglich eine inhaltliche Orientierung darstellen und weder die Lehre ersetzen noch eine Anleitung zum Selbststudium sein.

Die Lernergebnisse sind eine Verfeinerung der Lernziele des Ausbildungsfachs und bilden die Grundlage für Prüfungsaufgaben. Erläuterungen und Beispiele zu den Begriffen und Sätzen sind Aufgabe des jeweiligen Dozenten und daher nicht Gegenstand dieses Leitfadens. Selbiges gilt auch für Literaturangaben zur Vertiefung des Stoffes.

## **Vorkenntnisse**

Es wird empfohlen, „Modellierung und Enterprise Risk Management“ als fünftes Fach des Grundwissens prüfen zu lassen. Über die für die Zulassung zur Ausbildung geforderten Voraussetzungen hinausgehende Vorkenntnisse sind nicht zwingend erforderlich. Ein gewisses Maß an Praxiskenntnissen erleichtert jedoch das Verständnis von Beispielen und die Einordnung der abgehandelten Inhalte in den Gesamtunternehmenskontext.

## **Copyright**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen der Modellierung</b>	<b>6</b>
1.1 Zielsetzung von Modellen und ihre Möglichkeiten und Grenzen zur Erklärung der Realität - dabei verwendete Abstraktionsschritte . . . . .	6
1.2 Modellierungsprozess als Control Cycle . . . . .	6
1.3 Mathematische Modellbildung und Software-Tools . . . . .	6
1.4 Wichtigste Ansätze für Modellbildung und Beispiele . . . . .	10
1.5 Kriterien zur Modellauswahl und Zielsetzung . . . . .	10
<b>2 Modelle in der Versicherung</b>	<b>14</b>
2.1 Zielsetzung verschiedener Unternehmensmodelle in der Versicherung - Unternehmensmodelle im Versicherungskontext . . . . .	14
2.2 Grundzüge von Projektionsmodellen in den unterschiedlichen Sparten .	17
2.3 Typische Unternehmensmodelle - Schadenhöhe, Schadenhäufigkeit, Überlebenswahrscheinlichkeit, Kapitalanlage, Abhängigkeitsstrukturen . . . .	17
2.4 Ergebnisse von Unternehmensmodellen - Annahmen und Verwendung .	19
2.5 Notwendigkeit von ALM – Vorgehensweise und Beispiele . . . . .	20
<b>3 Modellanalyse</b>	<b>22</b>
3.1 Schritte und Methoden zur Analyse von im Modell verwendeten Daten – von der Herleitung von Annahmen bis hin zu Berechnungen . . . . .	22
3.2 Explizite und implizite Modellannahmen – Unterschied und Beispiele . .	23
3.3 Schritte und Verfahren zur Qualitätssicherung – Umsetzung von Formeln bis zu verschiedenen Ansätzen zur Plausibilisierung der Ergebnisse	24
3.4 Validierung eines Modells und Ergebnisinterpretation – Widerlegung oder Bestätigung einer Hypothese oder Beurteilung einer Investitionsentscheidung . . . . .	25
3.5 Anforderungen an die Dokumentation – Modellaufbau, Daten, Annahmen und Ergebnisse . . . . .	26
3.6 Schlussfolgerungen einer Analyse empfängergerecht kommunizieren und Beispiele hierfür . . . . .	27
<b>4 Enterprise Risk Management (ERM)- Grundbegriffe und Control Cycle</b>	<b>28</b>
4.1 Überblick über verschiedene Interpretationen des Risikobegriffs und deren Unterschiede . . . . .	28
4.2 Zielsetzung, Konzept und Bedeutung des ERM . . . . .	29
4.3 Wesentliche Schritte des ERM als Control Cycle . . . . .	30
4.4 Wesentliche Stakeholder und die Bedeutung von ERM für diese Stakeholder . . . . .	31
4.5 Risikoappetit und Risikotoleranz - abstrakte Definition und Beispiele sowie Bedeutung für verschiedene Stakeholder . . . . .	32
<b>5 Identifizierung, Beschreibung, Bewertung und Steuerung von Risiken</b>	<b>33</b>
5.1 Risikoarten . . . . .	33
5.1.1 Grundlegende Risikoarten . . . . .	33
5.1.2 Systemische und spezifische Risiken . . . . .	35
5.1.3 Quantifizierbare Risiken . . . . .	35
5.1.4 Risikokategorien . . . . .	36
5.1.5 Besondere Risikoarten . . . . .	37

5.2	Risikoidentifikation und systematische Risikobeschreibung . . . . .	37
5.2.1	Risikoidentifikation . . . . .	37
5.2.2	Systematische Risikobeschreibung . . . . .	38
5.3	Risikosteuerung . . . . .	39
5.3.1	Brutto-/Nettosicht . . . . .	39
5.3.2	Umgang mit identifizierten Risiken . . . . .	40
5.4	Limitsysteme . . . . .	41
5.4.1	Definition . . . . .	41
5.4.2	Eigenschaften und Funktionsweise . . . . .	41
5.4.3	Zielsetzungen . . . . .	42
5.4.4	Umsetzung . . . . .	42
5.5	Risikokategorien und Bewertungsmethoden bei Versicherungen . . . . .	43
5.5.1	Versicherungstechnisches Risiko . . . . .	43
5.5.2	Strategisches Risiko . . . . .	44
5.5.3	Reputationsrisiko . . . . .	45
5.5.4	Operationales Risiko . . . . .	46
5.5.5	Marktrisiko . . . . .	46
5.5.6	Kreditrisiko . . . . .	47
5.5.7	Konzentrationsrisiken . . . . .	48
<b>6</b>	<b>ERM, Unternehmensorganisation und Unternehmenskultur</b>	<b>49</b>
6.1	Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Vorstands im ERM-Prozess . . . . .	49
6.2	Bedeutung von Risikofunktion, Risikokomitee und Interne Revision für das ERM . . . . .	50
6.2.1	Die Aufgaben einer Risikofunktion . . . . .	51
6.2.2	Die Aufgaben eines Risikokomitees/ERM-Ausschusses . . . . .	52
6.2.3	Die Rolle der Internen Revision . . . . .	52
6.3	Begriff der Risikokultur eines Unternehmens, insbesondere im Zusammen- hang mit Risikobewusstsein, Verantwortung, Vergütung und Kom- munikation - Vor- und Nachteile . . . . .	55
<b>7</b>	<b>Europäische Aufsichtskonzepte</b>	<b>56</b>
7.1	Benötigtes und vorhandenes Risikokapital . . . . .	56
7.1.1	Ziele der Versicherungsaufsicht . . . . .	56
7.1.2	Vorhandenes Risikokapital . . . . .	57
7.1.3	Benötigtes Risikokapital . . . . .	59
7.2	Struktur und Zielsetzung von Solvency II - Inhalt der drei Säulen und ihr Zusammenwirken . . . . .	61
7.2.1	Überblick Solvency II . . . . .	61
7.2.2	Solvency II - Säule I . . . . .	63
7.2.3	Solvency II - Säule II . . . . .	64
7.2.4	Solvency II - Säule III . . . . .	66
7.3	Grundzüge von Basel II und III und Vergleich mit Solvency II . . . . .	67
7.4	Beaufsichtigung von Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung .	68
7.4.1	Grundlegendes . . . . .	69
7.4.2	Quantitative Regelungen . . . . .	69
7.4.3	Qualitative Regelungen . . . . .	70
7.4.4	Auskunftspflichten . . . . .	71
7.5	Konsequenzen von Solvency II, Basel II/III und ebAV II für das Risikoma- nagement . . . . .	72

7.6 Aufsichtsrechtliche Anforderungen an die Aufbauorganisation eines Versicherungsunternehmens und darüber hinausgehende Aspekte der Corporate Governance . . . . . 73

# 1 Grundlagen der Modellierung

*All models are wrong, but some are useful<sup>1</sup>*

## 1.1 Zielsetzung von Modellen und ihre Möglichkeiten und Grenzen zur Erklärung der Realität - dabei verwendete Abstraktionsschritte

Dieses Kapitel entspricht dem Lernziel 5.1.1, das zusammen mit den Lernzielen 5.1.4 und 5.1.5 unter Abschnitt 1.3 behandelt wird.

## 1.2 Modellierungsprozess als Control Cycle

Dieses Kapitel entspricht dem Lernziel 5.1.4, das zusammen mit den Lernzielen 5.1.1 und 5.1.5 unter Abschnitt 1.3 behandelt wird.

## 1.3 Mathematische Modellbildung und Software-Tools

Dieses Kapitel entspricht dem Lernziel 5.1.5 und behandelt auch die Lernziele 5.1.1 und 5.1.4 mit.

### Kerninhalte

- Modellbegriff und Vereinfachungen in Modellen
- Modellfehler vs. Simulationsfehler
- Normativer (Standard-) Ansatz zur Modellbildung und dessen Schritte
- Standardschritte zur Modellbildung und Actuarial Control Cycle
- Modelle und Software Tools

Ein **Modell** ist eine mathematische Darstellung von Phänomenen, die in der realen Welt stattfinden. Modelle sind weit verbreitet in allen Finanzinstitutionen, insbesondere auch in Versicherungsunternehmen, und erlauben Aktuaren und Risikomanagern komplexe Fragestellungen auf das Wesentliche zu reduzieren, um sie leichter zu verstehen.

Modelle enthalten zwangsläufig **Vereinfachungen** der Sachverhalte, die sie abbilden sollen. Genau diese Vereinfachungen ermöglichen nämlich ein besseres Verständnis der untersuchten Fragestellungen und gleichzeitig die Anwendung von mathematischen Methoden wie Simulationen und Projektionen. Umgekehrt muss der abgebildete Prozess trotzdem genau genug dargestellt werden, um nicht die Ergebnisse zu verfälschen.

Beispiele für mögliche Vereinfachungen sind:

---

<sup>1</sup>G. Box (1979), Robustness is the Strategy of Scientific Model Building, in *Robustness in Statistics*, R. L. Launer and G. N. Wilkinson, eds., Academic Press, pp. 201-236

- Annahme, dass bestimmte Aspekte unbedeutend sind und nicht beachtet werden müssen,
- Annahme, dass eine Größe über den Zeitverlauf, der im Modell analysiert wird, konstant bleibt,
- Annahme, dass die stochastische Verteilung einer Größe bekannt ist,
- Annahme, dass einige Teile des Modells von anderen unabhängig sind.

Ein Beispiel für ein Modell aus der Finanzmathematik ist das **Black-Scholes-Merton-Modell** zur Bewertung von Optionen. In diesem konkreten Fall kann man auch eine Reihe von idealisierenden Annahmen identifizieren, die in der realen Welt nicht oder nur teilweise zutreffen:

1. Es gibt keine risikolose Möglichkeit zur Arbitrage (Arbitragefreiheit).
2. Der Leerverkauf von Finanzinstrumenten ist uneingeschränkt möglich.
3. Es gibt keine Transaktionskosten oder Steuern. Alle Finanzinstrumente sind in beliebig kleinen Einheiten handelbar.
4. Von Abschluss bis Fälligkeit des Derivats gibt es keine Dividendenzahlung auf die zugrundeliegende Aktie.
5. Finanzinstrumente werden kontinuierlich gehandelt.
6. Es existiert ein risikofreier Zinssatz, der zeitlich konstant und für alle Laufzeiten gleich ist.
7. Der Aktienpreis folgt einer geometrischen Brownschen Bewegung mit konstanter Drift und Volatilität.

Modelle werden sowohl in den Sozial- als auch in den Naturwissenschaften verwendet. Dabei haben sich sogenannte Normative oder **Standardansätze zur Modellbildung** herauskristallisiert, die die theoretische Grundlage dafür darstellen, wie Modelle gebaut werden sollten. Die entsprechenden Schritte sind:

1. Konkrete Aufgabenstellung auswählen: Wie oben erwähnt, ist ein Modell ein vereinfachtes Abbild der Realität. Deswegen sollte immer am Anfang ein konkretes Phänomen vor Augen sein, das Gegenstand der Modellierung ist. Dazu sollte eine Zielsetzung klar definiert sein: Welche Aspekte des Phänomens soll das Modell abbilden?
2. Analyse der Daten: Im Rahmen der statistischen Inferenz ist ein erster (manchmal sogar der erste) Schritt Daten zu sammeln und sie zu analysieren. Die Idee ist, Muster in den Daten zu erkennen und sie zu benutzen, um einen geeigneten theoretischen Rahmen zu wählen.
3. Entwurf und Kalibrierung des Modells: Das erste Modell wird entworfen und die darin enthaltenen Parameter werden aus den Daten geschätzt.
4. Test des Modells: Das kalibrierte Modell wird gegen die Realität getestet. Mögliche Methoden sind z. B.:
  - a) Back Testing: Das kalibrierte Modell soll in der Lage sein, punktuell die Historie aus den Daten zu reproduzieren.

- b) Out-of-Sample Test: Das Modell kann Daten, die nicht in die Kalibrierung eingeflossen sind, reproduzieren.
  - c) Projektionen: Das Modell wird verwendet, um die Entwicklung in die Zukunft der modellierten Größen zu berechnen. Diese Entwicklung wird auf Plausibilität untersucht und die Trends mit den historischen Daten verglichen.
5. Verfeinerung des Modells: Die Testergebnisse werden benutzt, um das Modell zu korrigieren und weiterzuentwickeln. Das korrigierte Modell wird neu kalibriert und getestet.

Bei den Schritten 3, 4 und 5 sollte man den Grundsatz der **Sparsamkeit** beachten. Es ist nämlich einfach, ein Modell mit sehr vielen Parametern zu bauen, das hervorragende Ergebnisse bei allen Tests erzielt. Ein solches Modell würde jedoch den Grundsatz der Sparsamkeit verletzen, der besagt, ein Modell soll die minimale Anzahl an Parametern enthalten, die ausreicht, um die Daten zu erklären. Dieser Grundsatz kann mit statistischen Methoden formalisiert werden:

- a) Hypothesentest: Man beginnt mit einem Modell 0, das nur einen Parameter enthält. Das erweiterte Modell mit zwei Parametern ist das Modell 1. Die Hypothese H1 (das Modell 1 ist richtig) wird gegen H0 (das Modell 0 ist richtig) getestet. Wenn H0 verworfen wird, wird das Modell 1 zum neuen Modell 0 und es werden so viele Parameter hinzugefügt, bis die Hypothese 0 nicht verworfen werden kann.
- b) Informationsfunktion minimieren: Das ausgewählte Modell minimiert eine Informationsfunktion, die aus der Maximum Likelihood Funktion abgeleitet ist und die mit der Anzahl an Parametern wächst. Eine Überzahl an Parametern wird dadurch bestraft.

Schritte 2, 3 und 4 können außerdem durch den Vergleich mit theoretisch wünschenswerten Eigenschaften ergänzt werden. Es ist nämlich selten so, dass die Daten allein ein Modell eindeutig bestimmen. In den meisten Fällen bestehen zusätzliche theoretische oder mathematische Annahmen, die die möglichen Modelle eingrenzen, oder eine gewisse mathematische Form wird aus allgemeinen Überlegungen vorausgesetzt, bevor die Daten analysiert werden. Ein Beispiel dafür ist wieder das Black-Scholes-Merton-Modell:

1. Die Wahl einer geometrischen Brownschen Bewegung mit konstanter Drift und Volatilität ermöglicht, eine geschlossene Formel für den Preis einer Option zu bekommen, die wiederum leicht durch Marktdaten kalibriert und getestet werden kann.
2. Auf einer fundamentalen Ebene setzt das Black-Scholes-Merton-Modell die Annahme effizienter Märkte voraus: Der aktuelle Preis von einem gehandelten Finanzinstrument enthält alle Informationen aus vergangenen Preisen. Das bedeutet, dass, um den zukünftigen Preis eines Finanzinstruments zu bestimmen, nur der aktuelle Preis und nicht die vergangenen Preise maßgebend sind. Das wiederum bedeutet, dass der Preis eines Finanzinstruments durch einen Markov-Prozess (gedächtnisloser Prozess) beschrieben werden kann.



3. Wenn wir die theoretische Annahme effizienter Märkte akzeptieren, dann kommen nur Modelle zur Berechnung von Optionspreisen in Frage, die kein Gedächtnis haben. Von zwei Modellen, die die historischen Daten gleich gut erklären, bevorzugen wir dann dasjenige, das zusätzlich diese theoretische Eigenschaft erfüllt. Die Annahme effizienter Märkte selbst kann (und ist) durch Daten gestützt und getestet werden.

Wie im Absatz 1.4 mit mehr Details aufgeführt, stellt die Entwicklung eines Modells für ein Versicherungsunternehmen eine (sehr oft große) Investition dar. Aktuarielle Modelle sind deswegen so konzipiert, dass sie über einen längeren Zeitraum angewendet werden können, damit sich der Entwicklungsaufwand rentiert. Die Anwendungsdauer eines Modells kann somit Wochen bis Jahren betragen. Natürlich bedeutet das jedoch nicht, dass ein Modell zeitlebens unverändert fortbesteht. Die oben erwähnten Standardschritte zur Modellbildung und insbesondere Schritt 5 („Verfeinerung des Modells“) enthalten bereits die Idee einer zyklischen Aktualisierung und entsprechen im Wesentlichen den abstrakten Schritten des **Actuarial Control Cycle**:

1. Analyse und Identifikation der Problemstellung,
2. Auswahl und Kalibrierung des Modells,
3. Validierung der Modellparameter,
4. Berechnungen mit dem Modell,
5. Plausibilisierung der erhaltenen Ergebnisse,
6. Kommunikation der Ergebnisse und Etablierung des Modells im Unternehmen.

Die abstrakten Schritte sollen anhand von Beispielen konkretisiert werden. Einige Hinweise zum Black-Scholes-Merton-Modell aus Modul 3 „Finanzmathematik und Risikobewertung“ sind im Text bereits vorhanden. Eine zusätzliche Möglichkeit ist der Actuarial Control Cycle z. B. anhand vom Zustandsmodell der Personenversicherungsmathematik aus Modul 4 „Versicherungsmathematik“ zu erläutern.

Für die Implementierung von Modellen werden üblicherweise **Software Tools** verwendet. Statistische Tools werden für die Auswahl und Kalibrierung und später auch für die Plausibilisierung des Modells verwendet. Das Modell selbst wird oft in einer flexiblen Test-Umgebung (etwa um Eigenschaften des Modells einfach verproben zu können) und in einer verlässlichen Praxis-Umgebung (um den Ansprüchen der Dokumentation, der Qualitätssicherung und Stabilität zu genügen) implementiert und so laufend weiterentwickelt.

Software Tools beinhalten in vielen Fällen eine Simulation der modellierten Größen (siehe Abschnitt 1.4, wo Monte Carlo Simulationen erwähnt werden). Man sollte bei der Nutzung von Simulationen zwischen zwei Fehlerquellen unterscheiden:

- Modellfehler sind Fehler, die den Modellaufbau selbst betreffen, wie z. B.:
  - Wurden alle relevanten Punkte in der Modellierung berücksichtigt?
  - Sind im Modell implizite Annahmen enthalten und sind diese gerechtfertigt?

- Simulationsfehler sind Fehler, die das numerische oder technische Verfahren zur Modellimplementierung in das Tool betreffen. Wie z. B.:
  - Wie viele Iterationen soll man durchführen, damit man eine gute numerische Schätzung erhält?
  - Welche sind die statistischen Eigenschaften der angewendeten Näherungsmethoden?

### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden sind in der Lage zu erklären, was ein Modell ist, und welche Schritte der Standardansatz zur Modellbildung vorsieht (**B2**).
- Außerdem können die Studierenden die Schritte in den Actuarial Control Cycle einordnen und in Beispielen aus der Versicherungspraxis anwenden (**C3**).
- Sie sind sich der Unterschiede zwischen Modellen und Software-Tools bewusst (**B2**).

## **1.4 Wichtigste Ansätze für Modellbildung und Beispiele**

Dieses Kapitel entspricht dem Lernziel 5.1.2, das zusammen mit dem Lernziel 5.1.3 unter Abschnitt 1.5 behandelt wird.

## **1.5 Kriterien zur Modellauswahl und Zielsetzung**

Dieses Kapitel entspricht dem Lernziel 5.1.3 und behandelt auch das Lernziel 5.1.4 mit.

### **Kerninhalte**

- Ansätze für die Modellierung:
  - Deterministisch, stochastisch, szenariobasiert
  - Stetig oder diskret – in der Zeit oder im Ergebnisraum
- Einsatzgebiete von Modellen
  - Unterscheidung zwischen Bewertungs- und Risikomodellen
  - Unterscheidung zwischen risikoneutralen und Real World Pfaden
- Einfluss von externen Faktoren auf die Modellauswahl: Daten, Ressourcen, Regulierung

Modelle im aktuariellen Bereich sind vielfältig und mehrere Möglichkeiten bestehen, sie zu klassifizieren. Ein übliches Kriterium ist, sie nach ihren **Recheneigenschaften** zu unterscheiden.

**Deterministische Modelle** berücksichtigen keine Zufälligkeit. Alle Annahmen sind mit festen Werten belegt.

An dieser Stelle sollte ein einfaches Beispiel für ein deterministisches Modell aufgeführt werden. Eine Möglichkeit ist ein Modell für ein Sparbuch vorzustellen. Bei

einer deterministischen Betrachtung ist der jährliche Zins, der gutgeschrieben wird, fest (z. B. 2% pro Jahr, unabhängig von der Laufzeit). Zu betonen ist, dass in einem deterministischen Modell keine probabilistischen Aussagen (z. B. über die Rendite) getroffen werden können.

In einem **stochastischen Modell** sind die Annahmen Zufallsgrößen. Im obigen Sparbuchmodell wird der Zins zu einer Zufallsvariablen. Eine Möglichkeit, stochastische Modelle zu analysieren, ist eine gewisse Verteilungsannahme für die Zufallsvariablen zu treffen. Z. B. der Zins folgt einer binomialen Verteilung mit Mittelwert 2%. Man kann dann leicht berechnen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Rendite im ersten Jahr höher als 3% ist.

Mit steigender Komplexität wird eine analytische Berechnung zunehmend unmöglich. Eine Alternative zur analytischen Modellanalyse ist eine Monte Carlo Simulation, wo eine Vielzahl der Pfade aller Zufallsvariablen nach der angenommenen gemeinsamen Verteilung erzeugt werden. Wahrscheinlichkeitsfragen können dann durch eine Analyse der Simulationen beantwortet werden. Zum Beispiel: Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Rendite im ersten Jahr höher als 3%? Man erzeugt 1.000 Pfade für die Zinsentwicklung und zählt den Anteil deren, die zu einer Rendite höher als 3% führen. Das ist eine Schätzung für die gesuchte Wahrscheinlichkeit.

Eine andere Möglichkeit, deterministische Modelle zu erweitern, ist, die festen Werte der Annahmen zu verändern. Man könnte im obigen Beispiel überprüfen, was passiert, wenn der Zins 5% statt 2% beträgt. Eine solche Analyse wird „**Szenario**“ genannt. Ein Szenario wird durch die Veränderung der Werte der festen Annahmen spezifiziert. Man kann Szenarien auch für stochastische Modelle entwerfen, indem man z. B. die Verteilungs- oder Abhängigkeitsannahmen der Zufallsgrößen ändert. Ein Beispiel von Szenarien im Versicherungsbereich sind die in regelmäßigen Abständen stattfindenden EIOPA Stresstests, die durch verschiedene Schocks auf dem Kapitalmarkt beschrieben sind (z. B. langanhaltende Niedrigzinsen oder Crash auf dem Aktienmarkt). Die Standardformel zur Risikokapitalberechnung im Rahmen von Solvency II oder der Swiss Solvency Test (SST) sind auch Beispiele von szenariobasierten Modellen: Die Risikotreiber und ihre Veränderungen sind fest vorgegeben.

Das obige Beispiel ermöglicht auch ein weiteres Unterscheidungskriterium für Modelle zu definieren: Das Modell ist **zeitdiskret**. Das Black-Scholes-Merton-Modell stattdessen ist ein Beispiel für ein **zeitstetiges** Modell.

Die Unterscheidung diskret/stetig gilt nicht nur für die Zeitspanne, sondern auch für den Ergebnisraum. Ein Beispiel für ein Modell mit einem diskreten Ergebnisraum ist ein **Entscheidungsbaum** oder ein **Netz**. Ein Beispiel aus diesem Bereich sind Kausalmodelle. Ein kausales Modell ist eine abstrakte, quantitative Darstellung der Abhängigkeitsbeziehungen in einem System von Variablen. Ziel solcher Modelle ist es, einen Zusammenhang zwischen gewissen zu erklärenden Sachverhalten und ihren Ursachen herzustellen. Dazu muss das Modell alle in Frage kommenden Ursachen als Variable enthalten. Das einfachste Beispiel für ein Kausalmodell ist ein lineares Regressionsmodell (z.B. linearer Zusammenhang zwischen Verlusten auf dem Kapitalmarkt und der Entwicklung eines Börsenindex). Ein weiteres Beispiel sind Bayessche Netze. Bayessche Netze sind eine visuelle Darstellung von Beziehungen zwischen Ursache und Wirkung (in Form eines gerichteten azyklischen Graphen). Bayessche Netze nutzen den Satz von Bayes, um die Wahrscheinlichkeiten in dem Modell zu berechnen.

Nachdem oben die verschiedenen Modelltypen definiert worden sind, werden im Folgenden ihre Einsatzgebiete erläutert.

Stochastische Modelle werden angewendet, um Wahrscheinlichkeitsfragen zu beantworten. Wegen ihrer höheren Komplexität sind stochastische Modelle rechenintensiver und benötigen mehr Ressourcen als deterministische. In einem deterministischen Modell kann man deswegen Fragestellungen analysieren, die sich auf kurz- oder mittelfristige Themen beziehen und einen hohen Detailgrad benötigen, wie die Mittelfrist- oder Liquiditätsplanung eines Versicherungsunternehmens.

Die Mittelfristplanung z. B. ist eine Planung der Geschäftsergebnisse der nächsten drei bis fünf Jahre unter Best Estimate Annahmen für das Neugeschäft. Sie wird auch als Grundlage für die Zielsetzung des Vertriebs und der Geschäftsleitung angewendet. Die Festlegung der Annahmen involviert mehrere Abteilungen im Unternehmen und erfordert außerdem eine detaillierte Kapitalanlageplanung. So ein aufwendiger Prozess kann nicht für jeden Pfad eines stochastischen Modells durchgeführt werden. Das entsprechende Modell ist deswegen **deterministisch** und wird bei Bedarf um **Szenarien** ergänzt, die Sensitivitäten des Basismodells darstellen (z. B. eine alternative Kapitalanlagestrategie oder unterschiedliche Verläufe des ZZR-Referenzzinses).

	Deterministisch	Stochastisch	Szenariobasiert
Komplexität	Mittel	Hoch	Mittel
Ressourcen	Mittel	Hoch	Mittel
Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich	Nein	Ja	je nach Auswahl des Szenarios
Mögliche Anwendungen	Mittelfrist- /Liquiditätsplanung  Prämien- und Rückstellungsbe- rechnung	Bewertung eines Versicherungsbestandes  Ermittlung des Risikokapitals (Solvency II)	Sensitivität / Plausibilisierung eines deterministischen oder stochastischen Modells  Stresstests durch die Aufsicht  Ermittlung des Risikokapitals (SST)  Standardformel bei Solvency II

In einem stochastischen Modell können zwei Arten von Wahrscheinlichkeitsmaßen angewendet werden:

- Risikoneutrales Maß (RN-Maß),
- Real World Maß (RW-Maß).

Die Bewertung von Lebensversicherungsbeständen erfolgt nach dem gleichen Muster wie die Bewertung von Finanzinstrumenten. Um den Wert von Optionen und

Garantien zu bestimmen kommt nämlich, wie in der Bewertung von Derivaten, das RN-Maß zum Einsatz. Die entsprechenden Pfade müssen deswegen risikoneutral sein. Das risikoneutrale Maß ist ein Modellansatz, um den marktkonsistenten Wert z.B. von Garantien und Optionen zu bestimmen. Sie erlaubt keine Wahrscheinlichkeitsaussagen in der realen Welt. Dafür benutzt man das RW-Maß, das dem RN-Maß äquivalent ist. Ein stochastisches Modell kann mit beiden Maßen benutzt werden. Es ist deswegen wichtig zwischen diesen zwei Einsatzgebieten zu unterscheiden.

Ein Modell, das zur Bewertung der versicherungstechnischen Verpflichtungen angewendet wird, wird **Bewertungsmodell** genannt.

Zur Risikokapitalbestimmung werden **Risikomodelle** benutzt, die zum Ziel haben, Quantile oder die Wahrscheinlichkeitsverteilung der ökonomischen Eigenmittel des Unternehmens zu bestimmen. Insbesondere in der stochastischen Modellierung der Personenversicherung werden dafür zwei Arten von Pfaden verwendet. Die äußeren Pfade für das erste Jahr sind RW und für jeden äußeren Pfad findet eine Bewertung des Bestandes mittels RN-Pfade statt. Eine solche verschachtelte Stochastik (nested stochastics) benötigt natürlich noch mehr Rechenressourcen als eine herkömmliche RN-Bewertung.

Zusätzliche Faktoren können außerdem die Modellauswahl einschränken, nämlich der Kostenaufwand des Modellbetriebs, insbesondere:

- Kosten, um Daten zu sammeln und zu überprüfen,
- Kosten, um die Modellparameter zu schätzen,
- Kosten, um das Modell zu testen und zu validieren,
- Hardware- und Softwarekosten,
- Kosten, die mit der Kommunikation und der Etablierung des Modells im Unternehmen verbunden sind,
- Kosten, um Aufsichtsvorgaben zu erfüllen.

Je nach Fragestellung können die benötigten Daten schwer zu sammeln sein (z. B. Bestimmung der Sterblichkeitsverbesserung in der Rentenversicherung). Außerdem kann womöglich das Unternehmen die Daten selbst nicht überprüfen, weil die eigenen Bestände dafür unzureichend sind. Das stellt eine Herausforderung dann auch für die Modellkalibrierung und -validierung dar.

Alle stochastischen Modelle benötigen eine dezidierte Hard- und Software für ihre Entwicklung und den Betrieb. Bewertungsmodelle können auf dem Markt gekauft oder intern entwickelt werden. Die Entwicklung eines internen Modells für die Risikokapitalberechnung kann sehr hohe Kosten verursachen (Britische Versicherer haben schätzungsweise 3 Mrd. Pfund für die Vorbereitung auf Solvency II investiert<sup>2</sup>). Solvency II verlangt zusätzlich bestimmte Kontrollen der Datenqualität und der Prozesse, die zur Erzeugung offizieller Zahlen durchlaufen werden. Zudem muss der Verwendungstest (§115 VAG) erfüllt sein, d.h. das interne Modell muss in erheblichem Maße zur Unternehmenssteuerung verwendet werden und in der Geschäftsorganisation eine wichtige Rolle spielen. Viele Versicherer benutzen aus diesen Gründen kein internes Risikomodelle, um das Solvenzkapital zu bestimmen, sondern die Standardformel.

<sup>2</sup><http://www.theactuary.com/news/2015/12/solvency-ii-costs-uk-insurers-3bn/>

## Lernergebnisse

- Die Studierenden sind in der Lage, die Unterschiede zwischen deterministischen, stochastischen und szenariobasierten Modellen zu erklären und können Beispiele aus der Versicherungspraxis in die richtige Kategorie einordnen (**B3**).
- Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete der vorgestellten Modellarten. Sie können erklären, was ein Bewertungs- und was ein Risikomodell ist, und wann man risikoneutrale oder Real World Pfade anwenden sollte. Sie kennen den Einfluss von externen Faktoren auf die Modellauswahl und können für konkrete Fragestellungen aus dem Versicherungsbereich einen Modelltyp vorschlagen (**B3**).

## 2 Modelle in der Versicherung

### 2.1 Zielsetzung verschiedener Unternehmensmodelle in der Versicherung - Unternehmensmodelle im Versicherungskontext

#### Kerninhalte

- Beschreibung eines Unternehmensmodells im Versicherungskontext
- Beispiele von Zielen für ein Modell in der Versicherung
  - Bestimmung des Preises eines Produkts
  - Bewertung eines Unternehmens oder eines Unternehmensteils
  - Quantifizierung von zukünftigen Risiken
  - Bewertungen im Rahmen einer Bilanzierung
  - Analyse bzw. Bewertung einer Kapitalanlage
- Wichtige Kriterien bei der Modellauswahl
  - Genauigkeit und Granularität vs. Geschwindigkeit
  - Flexibilität vs. Standardisierung

Es gibt keine einheitliche Definition von einem Unternehmensmodell in der Versicherungswirtschaft. Üblicherweise wird der Begriff „Unternehmensmodell“ durch Beispiele aus der Praxis, die die verschiedenen Ausprägungen „deterministisch“, „szenariobasiert“ und „stochastisch“ verdeutlichen, erläutert. Erschwerend kommt noch hinzu, dass die Schwerpunkte eines Unternehmensmodells je nach Sparte (Kranken-, Lebens- oder Sachversicherung) unterschiedlich sind.

Der Ansatz, der hier befolgt wird, ist: Wir definieren zunächst, was ein spartenunabhängiges Unternehmensmodell ist und welche seine Hauptkomponenten sind. Über diesen Begriff herrscht nämlich der größte Konsensus. Danach werden für die verschiedenen Sparten die Schwerpunkte der Modellierung beschrieben und Beispiele für Modellziele und Kriterien bei der Modellauswahl genannt.

Ein **stochastisches Unternehmensmodell** ist ein Modell, das mittels stochastischer Verfahren Aktiv- und Passivgrößen einer Versicherungsgesellschaft abbildet.

Dabei sollte es über die unternehmensindividuelle Modellierung der stochastischen Kenngrößen hinaus signifikante finanzielle Auswirkungen konsistent quantifizieren und Abhängigkeiten zwischen den Größen berücksichtigen. Das Modell sollte sowohl eine Marktsichtweise als auch eine den lokalen Normen entsprechende bilanzielle Sichtweise enthalten.

Zwar besteht theoretisch die Möglichkeit, ein stochastisches Unternehmensmodell mittels analytischer Rechnungen aufzubauen. In der Praxis ist der Weg einer Monte Carlo Simulation unausweichlich. Die Simulation ist jedoch nicht Teil des Modells selbst, sondern ein Tool zur Modellanalyse.

Gemäß der in den Abschnitten 1.4 und 1.5 vorgenommenen Zuordnung heißt:

- Ein Bewertungsmodell, ein (stochastisches) Unternehmensmodell, das zur Bewertung eines Versicherungsbestandes eingesetzt wird.
- Ein Risikomodell, ein (stochastisches) Unternehmensmodell, das zur Bestimmung der Quantile oder der Gesamtverteilung der ökonomischen Eigenmittel und des benötigten Risikokapitals eingesetzt wird.

Die Modelltiefe und die Schwerpunkte der Modellierung können je nach Fragestellung unterschiedlich sein. Die folgenden Tabellen fassen einige Beispiele für die verschiedenen Sparten zusammen:

Tabelle 1: Lebens-/Krankenversicherung

<i>Schwerpunkte der stochastischen Modellierung: Kapitalmarkt. In besonderen Fällen (z. B. bei Rückversicherern) wird auch die Sterblichkeit stochastisch modelliert.</i>	
Deterministisch	Mittelfristplanung (üblicherweise HGB-Sicht) Deterministische Unternehmensbewertung (z. B. Ertragswertmethode nach IDW-Standards) Finanzierbarkeitsnachweis
Stochastisch	Stochastische Unternehmensbewertung: Market Consistent Embedded Value Asset-Liability-Management Internes Risikomodell zur Risikokapitalbestimmung

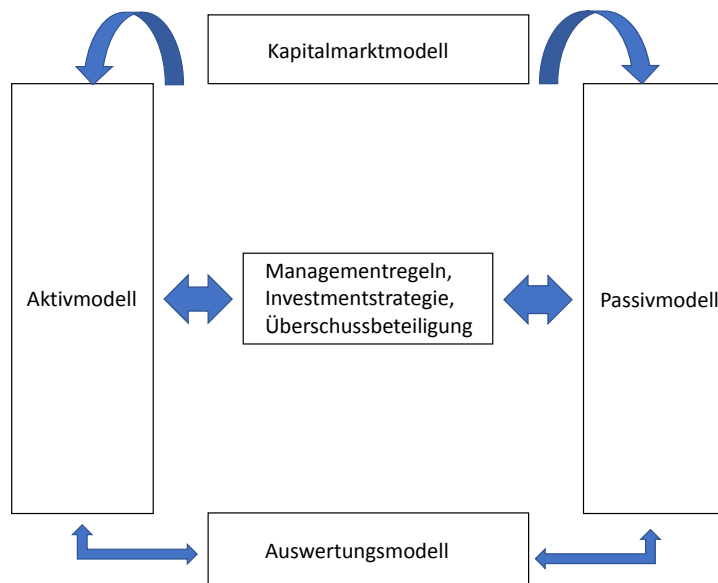


Abbildung 1: Allgemeines Unternehmensmodell

Tabelle 2: Sachversicherung

<i>Schwerpunkte der stochastischen Modellierung: Schäden, Reserven, (Kapitalmarkt).</i>	
Deterministisch	Mittelfristplanung (üblicherweise HGB-Sicht) Schadenreservierung: Deterministisches Chain Ladder
Stochastisch	Bestimmung des Reserverisikos: Stochastisches Chain Ladder Schadenaufwand: Modellierung von Einzelschäden und von Gesamtschäden. Spezielle Modelle für Großschäden und Naturkatastrophen Internes Risikomodelle zur Risikokapitalbestimmung

Die Grundmodule eines Unternehmensmodells sind in Abbildung 1 dargestellt.

Je nach Sparte können die Module ein unterschiedliches Gewicht bekommen und die Wechselwirkungen zwischen ihnen anders laufen. Vor allem das Passivmodell unterscheidet sich stark:

- In der Kranken- und Lebensversicherung werden die Schäden (Sterblichkeit, Invalidität, Morbidität...) auch in einem stochastischen Unternehmensmodell in den meisten Fällen deterministisch modelliert.
- In der Sachversicherung werden stattdessen sowohl die Schäden als auch die Reserven stochastisch modelliert.

In allen Sparten wird der Kapitalmarkt über einen Economic Scenario Generator (ESG) stochastisch modelliert.



An dieser Stelle sollten einige Beispiele vorgestellt werden. Dabei sollte man die Kriterien für die Modellauswahl erläutern und das Spannungsfeld zwischen konkurrierenden Zielen beschreiben:

- Genauigkeit und Granularität gegenüber Geschwindigkeit
  - Zum Beispiel, welche Näherungen bei der Modellierung sind angemessen, um den Jahresabschluss pünktlich liefern zu können?
- Flexibilität gegenüber Standardisierung
  - Zum Beispiel, sollen in einer Gruppe alle Unternehmen das gleiche Grundmodell anwenden oder sollte jedes Tochterunternehmen frei sein, sein eigenes Modell zu bauen?

Mögliche Beispiele sind, außer der Bewertungs- und Risikomodelle, die bereits oben erwähnt wurden, das Pricing eines Produktes, die Bewertung einer Kapitalanlage...

### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden sind in der Lage, die Struktur eines Unternehmensmodells zu beschreiben. Sie kennen die einzelnen Module des Modells und können die verschiedenen Schwerpunkte der Modellierung je nach Sparte erklären. **(B2)**.
- Die Studierenden können Beispiele für konkurrierende Zielsetzungen und Kriterien für die Modellauswahl nennen **(B2)**.

## **2.2 Grundzüge von Projektionsmodellen in den unterschiedlichen Sparten**

Dieses Kapitel entspricht dem Lernziel 5.2.2, das zusammen mit dem Lernziel 5.2.3 unter Abschnitt 2.3 behandelt wird.

## **2.3 Typische Unternehmensmodelle - Schadenhöhe, Schadenhäufigkeit, Überlebenswahrscheinlichkeit, Kapitalanlage, Abhängigkeitsstrukturen**

Dieses Kapitel entspricht dem Lernziel 5.2.3 und behandelt auch das Lernziel 5.2.2 mit.

### **Kerninhalte**

- Unterscheidung zwischen ein- und mehrperiodigen Modellen
- Beispiele von Projektionsmodellen
  - In den verschiedenen Sparten
  - In den verschiedenen Ausprägungen (deterministisch, szenariobasiert, stochastisch)
- Anwendung der Grundmodellbausteine der Finanz- und Versicherungsmathematik in einem Unternehmensmodell

Einperiodige Analysen greifen für Versicherer in der Regel zu kurz. Mögliche Beispiele dafür sind:

- Die Zahlungsströme in der Personenversicherung sind langfristig orientiert und ein Gewinn oder ein Verlust in einem bestimmten Jahr sagt wenig über die allgemeine Profitabilität des Unternehmens. Z. B. kann sich eine Erhöhung der Deckungsrückstellung in einem Jahr ergebnismindernd auswirken, langfristig aber entlastend.
- In der Sachversicherung, wo die Zahlungsströme i. A. kürzer als in der Personenversicherung sind, benötigt man trotzdem z. B. für die Planung mindestens einen mittelfristigen Zeithorizont (3-5 Jahre).

Aus diesem Grund finden mehrperiodige Modelle (auch Projektionsmodelle genannt) viel häufiger Anwendung im Versicherungsumfeld als einperiodige.

Eine Projektionsrechnung ist im Allgemeinen eine Hochrechnung des gesamten Versicherungsunternehmens über einen definierten Zeitraum (Projektionsdauer) auf Basis gewisser Regeln. In einem szenariobasierten und in einem stochastischen Modell sind die Regeln dynamisch, d. h., sie können je nach Szenario oder Pfad unterschiedlich sein. In einem deterministischen Modell sind sie stattdessen fest.

Die Hochrechnung kann verschiedene Größen betreffen:

- Erwartete Erträge,
- Einnahmen,
- Leistungen,
- Steuern,
- Ausschüttungen,
- Bilanzielle Kennzahlen.

In einem stochastischen Unternehmensmodell findet die Hochrechnung in den jeweiligen Modulen statt (siehe Abbildung 1), unter Berücksichtigung der von den Pfeilen gekennzeichneten Wechselwirkungen. Es ist aber auch zunächst möglich jedes Modul unabhängig von den anderen zu betrachten und für einen einzelnen Pfad ein deterministisches Modell zu entwickeln, das dann ins gemeinsame Modell zusammengefügt wird.

Beispiele für deterministische Projektionsmodelle sind:

- Reine Passivmodelle in der Personenversicherung,
- Unternehmensplanungsmodelle in der Schadenversicherung.

Anhand von diesen zwei Beispielen können die wichtigsten Eigenschaften von deterministischen Projektionsmodellen in den zwei Sparten vorgestellt werden.

Für Passivmodelle in der Personenversicherung sind sie:

- Going Concern- vs. Run-Off-Betrachtung (Fortführung oder Einstellung der Geschäftstätigkeit),
- Open oder Closed Fund-Projektion (mit oder ohne zukünftiges Neugeschäft),

- Bestandsverdichtung: Erzeugung eines Teilbestandes des Versichertenbestandes, der dieselben oder ähnliche Eigenschaften aufweist, wie der Ausgangsbestand. Notwendig, um vertretbare Modelllaufzeiten zu bekommen.

Diese Eigenschaften sollten am Beispiel des traditionellen Embedded Values erläutert werden.

Für Unternehmensplanungsmodelle in der Schadenversicherung sind sie:

- Getrennte Submodelle für Beiträge, Kosten und Schäden
- Wesentliche Messgrößen (Exponierung, Kostenquote, Schadenquote, Combined Ratio...)

Nach den deterministischen Modellen sollen einige Beispiele für stochastische Modelle in den verschiedenen Sparten vorgestellt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden nicht bloß die theoretischen Grundlagen, die bereits in anderen Modulen behandelt wurden (Modul 2, Abschnitt 2.6: Copulas und Abhängigkeiten; Modul 3, Abschnitt 3.3: Kapitalanlagemodelle - 3.3.3 Short-Rate-Modelle, 3.3.6 Cox-Ross-Rubinstein Modell - ; Modul 4, Abschnitt 4.2: Schadenhäufigkeit, Schadenhöhe, Abschnitt 4.3: Zustandsmodell der Personenversicherung) zu wiederholen, sondern die Anwendungen in der Praxis zu betonen.

In der Lebensversicherung kann man als Anwendung eines stochastischen Modells die ökonomische Bilanz unter Solvency II und der Market Consistent Embedded Values darstellen. Ein konkretes Beispiel ist das Branchensimulationsmodell (BSM) des GDV. Anhand des BSM kann man sowohl die ökonomische Bilanz als auch die in einem Modell notwendigen Näherungen gut erklären.

In der Schadenversicherung sollte man sich auf die stochastische Schadenmodellierung (z. B. stochastisches Chain Ladder) und auf die Modellierung von Basisschäden, Großschäden und Katastrophenschäden fokussieren. In diesem Rahmen kann man auch die verschiedenen Möglichkeiten zur Modellierung der Abhängigkeiten durch Korrelationen und Copulas vertiefen. Man sollte darauf eingehen, wie Korrelationen in der Praxis geschätzt werden und wie sich die Abhängigkeitsstruktur auf die ökonomischen Ergebnisse auswirkt.

### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden können erklären, warum einperiodige Modelle für Versicherungsunternehmen i. A. weniger geeignet sind, und sind in der Lage, die Grundzüge eines Projektionsmodells zu beschreiben. **(B2)**.
- Die Studierenden können Beispiele für die Anwendung typischer Modellbausteine (wie Schadenhöhe, Abhängigkeitsstrukturen...) in Unternehmensmodellen nennen und rechtfertigen **(B3)**.

## **2.4 Ergebnisse von Unternehmensmodellen - Annahmen und Verwendung**

### **Kerninhalte**

- Darstellung der Ergebnisse und Annahmen von Unternehmensmodellen anhand von Beispielen

Die Ergebnisse von Unternehmensmodellen werden in verschiedenen Prozessen angewendet. Einige Beispiele wurden in den vorigen Abschnitte bereits erwähnt:

- Unternehmensplanung,
- Risikokapitalberechnung,
- Prämien- und Rückstellungsberechnung (HGB, IFRS 17...).

Die Annahmen, die dafür benötigt werden, hängen von der Modellart und Modellkomplexität ab. In einem deterministischen Modell zur Unternehmensplanung wird die Passivseite sehr granular modelliert. Dafür sind detaillierte Annahmen zum Versicherungsbestand notwendig. In einem stochastischen Modell spielen die Annahmen zum Kapitalmarkt oder zur Schadenverteilung eine große Rolle.

Die Annahmen und die entsprechende Verwendung der Ergebnisse sollten unmittelbar bei den Beispielen der vorigen Abschnitten mitbehandelt werden.

### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden kennen die Anwendungsgebiete der Ergebnisse von Unternehmensmodellen und können Beispiele dazu nennen. **(B3)**.

## **2.5 Notwendigkeit von ALM – Vorgehensweise und Beispiele**

### **Kerninhalte**

- Ebene der Betrachtung und Zweck: Mikro (Produkte, Segmente) vs. Makro (Gesamtunternehmen)
- Zeithorizont der Betrachtung und Anwendung im Unternehmen: Liquiditätsmanagement, strategisch, taktisch
- Bewertungsansätze: risikoneutral vs. realworld, statisch und stochastisch
- Strategien im ALM und Chancen-/Risiko-Profil: Beispiele für verschiedene Verfahren zur Anwendung des ALM und verbleibende Chancen / Risiken

Ziel des Asset-Liability-Managements (ALM) ist es eine Abstimmung der Fälligkeitsstruktur der aktiven (Assets) und passiven (Liabilities) Bilanzpositionen zu erreichen und damit die Steuerung des damit verbundenen Kapitalertrags und verbleibenden Risikos zu ermöglichen.

Bei aktuariellen Fragestellungen müssen dabei zwei verschiedene Ansätze unterscheiden werden:

- Die **Mikrosicht**, d.h. die Untersuchung einzelner Tarife oder Musterpolicen zur Bewertung von impliziten Optionen und Garantien z.B. im Rahmen von Profitabilitätsüberlegungen
- Die **Makrosicht**, d.h. die integrierte Analyse der Wechselwirkungen zwischen Aktiv- und Passivseite auf Unternehmensebene

Vor allem bei Produkten mit komplexen und nur teilweise kollektiven Sparprozessen (etwa Variable Annuities oder Dynamische Hybride) ist die Mikrosicht von großer Bedeutung bei der Bewertung der Profitabilität des Produkts und der inhärenten Risiken. Bei klassischen Lebens-, Kranken- und Sachprodukten genügt oft die Makrosicht, um ein umfangreiches Verständnis zu erlangen.

Aus Sicht des Kapitalanleger und für deren Kapitalanlageprozess ist insbesondere wichtig auf verschiedenen Zeithorizonten die Zahlungsströme und Fälligkeiten zu managen:

- **Strategisches ALM:** Mittelfristig (3-5 Jahre) oder langfristig (mehr als 5 Jahre) sicherstellen, dass den Verpflichtungen durch ausreichend verfügbaren Anlagen nachgekommen werden kann. Mittelfristig wird v.a. auf die Zielerreichen im Rahmen der Planung geachtet, langfristig auf die Erfüllbarkeit von Garantien bei Spar-, und Rentenprodukten, aber auch bei Haftpflichtdeckungen
- **Taktisches ALM:** Die Kapitalanleger können in einem gewissen Rahmen – häufig gemessen an verbrauchtem Risikokapital oder einfacherer Kenngrößen – vom strategischen ALM abweichen, um so höhere Erträge zu erzielen.
- **Liquidität:** Sicherstellen, dass jederzeit ausreichend Zahlungsmittel zur Verfügung stehen, um den Verpflichtungen gegenüber den Schuldner (Kunden aber auch Banken z.B. bei Collaterals) zu genügen

Die Herausforderung im ALM besteht v.a. darin eine konsistente und vergleichbare Sicht der Zahlungsströme der Anlagen und der Fälligkeitsstrukturen der Verpflichtungen zu erreichen. Insbesondere die Zahlungsströme der Verpflichtungen zeigen eine starke Abhängigkeit vom Kapitalmarkt – sei es durch deren direkter Abhängigkeit von Zinsen oder durch indirekte Zusammenhänge wie die Deklaration von Überschüssen oder des Kundenverhaltens bei Storno oder Kapitalabfindung je nach Performance der Kapitalanlagen.

Auf der Anlageseite muss eine **Preisbewertung risikoneutral** durchgeführt werden. Andernfalls entsteht die Möglichkeit einer Arbitrage und der Kapitalmarkt könnte ggf. auf Kosten des Unternehmens Erträge ohne Risiko erwirtschaften. Je nach Tiefe des Markts kann die Bewertung direkt anhand von Marktpreisen (Mark-to-Market: das Instrument wird in ausreichendem Umfang gehandelt) oder anhand von Modellen (Mark-to-Model: Es lässt sich direkt im Markt kein aussagekräftiger Marktpreis ermitteln) erfolgen. Auf der Verpflichtungsseite muss für die Preisbewertung ähnlich vorgegangen werden, nur dass üblicherweise immer anhand von Modellen bewertet werden muss.

Im Rahmen der **Prognose** oder **Planung** ist es üblich die Zahlungsströme und Ergebnisse **realwertig** zu projizieren, um erwartete Gewinne und Verluste ausweisen zu können.

Einfache Prognosen mögen auf Basis von Best Estimate Erwartungen auf einzelnen, statischen Pfaden sinnvoll sein. Da aber häufig die Ergebnisse von Prognosen stark vom Kapitalmarkt abhängig. ist es sinnvoll nicht nur den Best Estimate sondern auch Szenarien (Best Case, Worst Case etc.) zu betrachten. Bei einer Mark-to-Model Preisbewertung muss zur Ermittlung der Preise für Optionen und Garantien eine vollstochastische Bewertung durchgeführt werden.

Die Ideen werden an zwei Beispielen erläutert und vertieft:

**Haftpflichtversicherung:** Herausforderung ist v.a. die zeitliche Struktur der Forderungen vernünftig zu ermitteln. Kosteninflation und Änderungen in der Rechtsprechung können hohe Änderungen in der bisher ermittelten IBNR bewirken. Durch diese möglichen Änderungen auf der Seite der Verpflichtungen ist es unmöglich treffsicher auch auf der Anlagenseite die tatsächlichen Zahlungsströme abzubilden. Es muss mit einem wesentlichen Risiko gerechnet werden, dass die bisher geschätzten Best Estimate Verpflichtungen nicht ausreichen. Daher wird oft ein größerer Puffer an zusätzlicher Reserven auf der Passivseite vorgehalten, der auch vollständig im ALM berücksichtigt wird.

**Variable Annuities:** Bei einer einfachen Unterform, den Guaranteed Minimal Accumulation Benefits, werden dem Versicherungsnehmer in z.B. 30 Jahren zugesagt eine Mindestauszahlung aus seinem Produkt zu bekommen. Die Anlage selbst basiert aber auf einem Index (z.B. dem DAX) ohne jedwede Garantie. ALM muss nun sicherstellen, dass unabhängig von der Performance des Index am Ende der Laufzeit auch tatsächlich die garantierte Mindestauszahlung der Verfügung steht. Put-Optionen mit diesen langen Laufzeiten sind entweder sehr teuer oder werden ggf. auch nicht liquide gehandelt. Es muss daher entschieden werden, ob ein statisches Hedging (Kauf einer teuren Option, aber vollständiger Hedge) oder ein dynamisches Hedging (billigere kurzlaufende Optionen, aber risikanter und ggf. mehr Umschichtungen notwendig) zielführender ist.

#### **Lernergebnisse**

- Beschreibe im Rahmen der Unternehmensmodellierung die Notwendigkeit eines Asset-Liability-Managements (ALM). **(B3)**
- Erläutere die Vorgehensweise sowie die Chancen und Risiken auf Basis geeigneter Beispiele. **(C3)**

## **3 Modellanalyse<sup>3</sup>**

### **3.1 Schritte und Methoden zur Analyse von im Modell verwendeten Daten – von der Herleitung von Annahmen bis hin zu Berechnungen**

#### **Kerninhalte**

- Kenngrößenbasierte Datenanalyse und einfache Schätzer: Bilanzgrößen (Prämie, Reserve, Marktpreis), Momente (insbesondere Erwartungswert und Varianz), Quantile (insbesondere Median und Quartile), Ausreißer
- Maximum Likelihood Schätzer
- Statistische Datenanalyse und Anpassung an Verteilungen: Verteilungstests
- Abhängigkeiten: Korrelationen und Copulae

Datenquellen müssen auf ihre Qualität gemäß definierter Eigenschaften geprüft werden. Dazu ist zuerst eine kenngrößenbasierte Datenanalyse hilfreich (erläutert an Beispielen):

<sup>3</sup>Im internationalen Umfeld hat die IAA, International Actuarial Association, einen Standard veröffentlicht, der für die Themen Modellanalyse und Model Governance relevant ist: *International Standard of Actuarial Practice 1A, Governance of Models (ISAP 1A)*

- Anlagen: Validierung der Marktpreise und der entsprechenden Bilanzwerte
- Verpflichtungen: Validierung der Prämien und Reserven und der entsprechenden Bilanzwerte
- Portfolien: Plausibilisierung der Anteile bei Aufteilung in Gruppen (Geschlecht, Tarifgruppen), und Kenngrößen (Erwartungswert, Varianz, Quartile, Ausreißer) von stetigen Verteilungen (Prämie, Versicherungssumme, Reserve)

Werden im Modell stochastische Verteilungen verwendet, so müssen diese an die Daten angepasst werden. Typische Methoden sind hier das Momente- und Maximum-Likelihood-Verfahren. Die Anpassung der Daten – und damit die Eignung des Modells – sollte danach mit einem Verteilungstest geprüft werden (Kolmogorow-Smirnow-Test oder Q-Q-Plots).

Zur Schätzung von Korrelationen und Parametern von Copulae sind große Datenmengen nötig. Statistisch sinnvoll ist das nur im Versicherungskontext auf der Kapitalmarktseite umzusetzen. Die Korrelation kann dort direkt mit Standardverfahren geschätzt werden. Die Fehler bei der Schätzung sind aber insbesondere bei kleineren Stichproben erheblich. Für andere Anwendungen in der Versicherung werden üblicherweise Expertenschätzungen verwendet.

#### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden kennt Verfahren zur Validierung der Datenqualität und kann Parameter eines Modells mit üblichen Methoden schätzen (**C3**).
- Die Qualität der Schätzung kann durch Verteilungstests geprüft und die Schätzgenauigkeit ermittelt werden (**B2**). Bei Schätzung von Korrelationen verstehen die Studierenden die Herausforderung der großen Datenmengen (**B3**).

### **3.2 Explizite und implizite Modellannahmen – Unterschied und Beispiele**

#### **Kerninhalte**

- Definition: Bewusst getroffene Annahmen vs. dem Modell inhärente Eigenschaften, die in Kauf genommen werden
- Beispiele

Mit einem gewählten Modell trifft man nicht nur explizite (d.h. bewusste) Annahmen, sondern jedes Modell hat auch weitere Eigenschaften, aus denen implizite (d.h. nicht unbedingt bewusste) Annahmen folgen. Diesen impliziten Annahmen sollte man sich bewusst sein, da sie ggf. die Eignung des Modells einschränken.

**Beispiel:** Black-Scholes-Merton-Modell:

1. Explizite Annahmen:
  - a) Die Aktie ist beliebig teilbar und Markt ist arbitragefrei.
  - b) Der risikolose Zins ist über die Zeit konstant.

- c) Es entstehen beim Kauf und Verkauf keine Kosten.
- d) Der Aktienpreis ist positiv.

2. Implizite Annahmen:

- a) Die zeitliche Funktion des Aktienpreises ist stetig.
- b) Inkremente überschneidungsfreier Zeitintervalle sind unabhängig.

**Lernergebnisse**

- Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen expliziten und impliziten Modellannahmen und können die Auswirkung auf die Eignung des Modells beachten (**B2**).

**3.3 Schritte und Verfahren zur Qualitätssicherung – Umsetzung von Formeln bis zu verschiedenen Ansätzen zur Plausibilisierung der Ergebnisse**

**Kerninhalte**

- Best Practise Prozess zur Modellimplementierung für Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Testverfahren und Plausibilisierung

Als Voraussetzung für die Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen sind grundsätzliche organisatorische Maßnahmen und Best Practises notwendig:

- Konsequente Erstellung von Fachkonzept und Testkonzept durch die Fachabteilung
- Organisatorische Trennung von Personen, die die Modelle implementieren von denen, die die Modelle testen
- Systemtechnisch wird ein reibungsloser Betrieb durch die Trennung von drei Umgebungen ermöglicht: Test-, Integrations- und Praxisumgebung
- Die Integration der Programme und Daten wird erleichtert wenn Daten und Programmcode klar voneinander getrennt bleiben

Für die Durchführung von Tests eignet sich dann das folgende Vorgehen:

1. Testkonzept erstellen: Bereits bei der Erstellung des Fachkonzepts sollte ein Testkonzept mit erstellt werden. Hier werden mögliche Fehler in der Implementierung antizipiert, trennscharfe Testfälle definiert und Kriterien zur Prüfung festgelegt.
2. Integritätstest: „alte“ Ergebnisse sollten durch Anpassung anderer Teile des Modells unverändert bleiben. Diese Tests lassen sich automatisieren und sollten bereits während der Implementierung getestet werden
3. Testdurchführung: Sowohl anhand der definierten Testfälle als Einzeltests aber gerade bei Simulationsmodellen auch über aggregierte Eigenschaften, die statistisch getestet werden müssen, wie etwa Momente und Quantile von Verteilungen, Korrelationen, Ergebnisraum.



### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden kennen Verfahren zur Qualitätssicherung von der Umsetzung von Formeln. **(B2)**
- Die Studierenden können verschiedene Ansätzen zur Prüfung und Plausibilisierung der Ergebnisse anwenden. **(C3)**.

### **3.4 Validierung eines Modells und Ergebnisinterpretation – Widerlegung oder Bestätigung einer Hypothese oder Beurteilung einer Investitionsentscheidung**

#### **Kerninhalte**

- Martingal-Test und Leakage
- Plausibilität der Management-Regeln auf einzelnen Pfaden und Analyse des „Funnel of Uncertainty“ eines Modells
- Test auf Stabilität: Sensitivitäten auf Änderungen von Annahmen und Datenfehler
- Beispiele

Ergebnisse eines Modells müssen gegen die gestellten Modellannahmen verglichen werden. Für die Lebensversicherung sind hier wesentlich:

- Martingal-Test: Sind die stochastisch erzeugten Kapitalmarkt-Pfade für die risikoneutrale Bewertung tatsächlich Martingale? Notwendige Eigenschaft: Erwartungswert konstant für alle Zeitschritte.
- Leakage: Ergibt der Erwartungswert der Barwerte der Cash-Flows der Anlagen auch tatsächlich deren Marktpreis?

Zudem ist die Plausibilisierung des Modells auf Einzelpfaden wichtig. Insbesondere bei der Anwendung von Management-Regeln ist zu hinterfragen, ob das Verhalten tatsächlich auch in extremeren Pfaden realistisch abgebildet ist.

Für alle Anwendungsgebiete lässt sich ein besseres Verständnis zum Verhalten des Modells aus Quantildarstellungen der Verteilung von wichtigen Kenngrößen wie Ergebnis, Reserven, Eigenmittel etc. im Zeitverlauf erhalten, dem „Funnel of Uncertainty“. Der zeitliche Verlauf des Mittelwerts im Vergleich zum Median und die Verläufe z.B. der 1%, 5%, 25%, 75%, 95% und 99% Quantile lassen auf unplausible Asymmetrien und Inkonsistenzen im Zeitverlauf schließen.

Es kann zudem lohnend sein nicht nur die direkten Ergebnisse des Modells selbst sondern auch daraus abgeleitete Größen gegenüber der Empirik oder Erwartungen zu validieren. Bilanzgrößen wie Reserven oder Positionen in der Gewinn und Verlust Rechnung lassen sich häufig leichter interpretieren und gegen Erwartungen von Experten halten.

Das Modell sollte auch auf die Fortpflanzung von Fehlern verprobt werden. Unsicherheiten in getroffenen Annahmen und Schwankungsbreiten von aus Daten abgeleiteter Parameter sollten als Sensitivitäten des Modells gerechnet werden, um

die Stabilität der Ergebnisse bei sich ggf. ändernder Datenlage oder im Zeitverlauf anzupassender Annahmen abschätzen zu können.

An drei Beispielen werden diese Methoden in der Praxis angewendet:

**Profitabilität eines Teilbestandes:** Nach gefallenem Zins wird vermutet, dass ein Teilbestand von aufgeschobenen Renten nicht mehr profitabel bewirtschaftet werden kann. Muss der Tarif angepasst werden oder nicht? Betrachtung des Funnel of Uncertainty zum PVFP des Tarifs und zusätzlich Sensitivitäten zu Bestandsveränderung und Zinsschwankung.

**Änderung einer Anlagestrategie:** Der Liability Cash Flow eines Haftpflichtversicherers sei vorgegeben. Die Aktien befinden sich gerade in einer Hausse. Kann strategisch ein Teil der festverzinslichen Wertpapiere in Aktien umgeschichtet werden? Betrachtung des Funnel of Uncertainty zum SCR der Gesamtbilanz und zusätzlich Sensitivitäten zu Schwankungen des Liability Cash Flows.

**Modelle in der Sachversicherung:** Sowohl bei der Prämien- und Reservemodellierung ist eine Validierung relevant. In beiden Fällen ist es gerade bei Fat-Tail-Verteilungen sinnvoll einen Vergleich der Quantile der Gesamtschadenverteilung respektive gesamten Reserveerwartung zwischen Modell und Empirik zu betrachten. So lässt sich erkennen, ob z.B. die Schiefe, der Tail oder der grundsätzliche Verlauf der Verteilung angemessen nah an den empirischen Beobachtungen liegt oder an für das Modell wesentlichen Stellen ungewollt abweicht.

#### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden können anhand von Beispielen die Validierung eines Modells und die Interpretation von Ergebnissen erläutern, um z.B. eine Hypothese zu widerlegen oder zu bestätigen oder eine Investitionsentscheidung zu beurteilen. (C3).

### **3.5 Anforderungen an die Dokumentation – Modellaufbau, Daten, Annahmen und Ergebnisse**

#### **Kerninhalte**

- Best Practise zum Grundaufbau der Dokumentation
- Beispiel: Regulatorische Anforderungen unter Solvency II gemäß §121 VAG

Für die Dokumentation eines Modells eignet sich grundsätzlich eine Zweiteilung:

- Ein statischer Teil, in dem alle theoretischen Grundlagen, Annahmen und Einschränkungen des Modells sowie die methodische Umsetzung des Modells in allen Facetten beschrieben werden, sowie die grundsätzlichen Datenquellen und eine Beschreibung der Methoden und Vorlagen zur Kalibrierung und Validierung des Modells,
- Variable d.h. jährlich zu aktualisierende Teile, in denen Berichte zur Durchführung der Kalibrierung und Validierung und der entsprechenden Schlussfolgerungen gesammelt werden. Der statische Teil ist dabei sinnvollerweise zu historisieren, um Modelländerungen inhaltlich nachvollziehen zu können. Die Effekte der Modelländerungen sind durch separate Berichte zur Kalibrierung und Validierung zu beschreiben.

Am Beispiel von Solvency II wird diese Aufteilung detaillierter betrachtet. Die regulatorischen Anforderungen an die Dokumentation gemäß §121 VAG:

(1) Der Aufbau und die Funktionsweise des internen Modells sind zu dokumentieren. Aus dieser Dokumentation muss hervorgehen, dass die Anforderungen der §§ 115 bis 120 VAG eingehalten werden.

(2) Die Dokumentation enthält eine detaillierte Erläuterung der theoretischen Grundlagen, der Annahmen sowie der mathematischen und der empirischen Basis, auf die sich das interne Modell stützt, und beschreibt alle Konstellationen, in denen das interne Modell nicht wirksam funktioniert.

(3) Versicherungsunternehmen haben alle größeren Veränderungen an ihrem internen Modell (§111 Absatz 2) zu dokumentieren.

Daraus leitet sich der Inhalte der Dokumentation (insbesondere für Solvency II) ab:

- (statisch) Theoretische Grundlagen, Annahmen und mathematische / empirische Basis,
- (statisch und variabel) Statistische Qualitätsstandards für Wahrscheinlichkeitsverteilungsprognosen: Vollständigkeit der betrachteten Risiken, Datenbasis, statistische Methoden und deren Plausibilität,
- (statisch und variabel) Sonstige statistische Qualitätsstandards: Abhängigkeiten und Diversifikation, Risikominderungstechniken, Bewertung der Garantien und Optionen, Künftige Maßnahmen der Geschäftsleitung, Zahlungen an Versicherungsnehmer,
- (statisch) Verwendungstest: Basis des Modells zur Unternehmenssteuerung,
- (statisch und variabel) Zuordnen von Gewinnen und Verlusten: Vergleich und Plausibilisierung zwischen Modell und Realität,
- (statisch und variabel) Validierung des Modells.

#### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden können die Anforderungen an die Dokumentation erklären, wie Modellaufbau, Daten, Annahmen und Ergebnisse (**B2**).

### **3.6 Schlussfolgerungen einer Analyse empfängergerecht kommunizieren und Beispiele hierfür**

#### **Kerninhalte**

- Grundprinzipien der Ergebniskommunikation
- Beispiele

Die folgenden Grundprinzipien der Kommunikation sollten eingehalten werden:

- Die Aufbereitung der Ergebnisse muss immer ausgerichtet sein auf das ursprüngliche Ziel der Modellierung und die Vorkenntnisse und Erwartungen der Zielgruppe.

- Die Kommunikation muss eine klare Interpretation der Ergebnisse und deren Stabilität unter Änderungen der Annahmen und der Zeit enthalten.
- Die Ergebnisse müssen in Kontext gesetzt werden und ihre Auswirkung auf wichtige Kenngrößen des Unternehmens muss entsprechend interpretiert werden.

Die zwei Beispiele von einem der letzten Kapitel werden fortgeführt:

**Profitabilität eines Teilbestandes:** Ist der Teilbestand für sich profitabel, auf Basis welcher Kenngrößen und ist die Erkenntnis stabil? Wie verhält sich der Teilbestand zum Gesamtbestand und welche Wechselwirkungen müssen betrachtet werden? Wie ist der strategische Kontext und wie bettet sich die Erkenntnis hier ein?

**Änderung einer Anlagestrategie:** Wie stabil sind die Erkenntnisse? Was würde passieren, wenn andere Produkte verkauft würden oder das Neugeschäft zurückginge / stark zunehmen würde? Welche Überschüsse könnten in Zukunft mit dieser Anlagestrategie gezahlt werden und wie stünde das Unternehmen dann im Vergleich zur Konkurrenz im Markt?

#### **Lernergebnisse**

- Die Studierenden können erläutern, wie die Schlussfolgerungen einer Analyse empfängergerecht kommuniziert werden, und dafür Beispiele angeben. (B6)

## **4 Enterprise Risk Management (ERM)- Grundbegriffe und Control Cycle**

### **4.1 Überblick über verschiedene Interpretationen des Risikobegriffs und deren Unterschiede**

#### **Kerninhalte**

- Der Risikobegriff.

Der Begriff des Risikos wird nicht einheitlich verwendet. Beispiele für Definitionen sind:

- Risiko ist der Effekt den Unsicherheit auf die Erreichung von Zielen hat. (ISO 31000).
- Risiko besteht aus den negativen Realisationen künftiger unsicherer Ereignisse.
- Risiko als Matrixkombination von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung negativer unsicherer Ereignisse.
- Risiko als Maß für die Volatilität der Rendite einer Investition in der Finanzwirtschaft.

Unterscheiden kann man dabei einen einseitigen und einen zweiseitigen Risikobegriff. Beim einseitigen Verständnis werden nur ungünstige Entwicklungen als Risiko verstanden. Zweiseitige Risikobegriffe sind wertneutral.

Bei der einseitigen Sichtweise besteht Risikomanagement konsequenterweise in der Vermeidung von Risiko. Ansätze zur wertorientierten Steuerung von Unternehmen setzen zwingend einen zweiseitigen Risikobegriff voraus.

Gebräuchlich ist die Unterscheidung hinsichtlich der Ungewissheit über die Zukunft in Risiko (messbar) und der eigentlichen Unsicherheit (Ambiguität).

#### **Lernergebnisse (B4)**

- Die Studierenden wissen, dass es keinen einheitlichen Risikobegriff gibt.
- Sie kennen die Begriffe einseitiges und zweiseitiges Risiko und können jeweils Beispiele dafür nennen und erläutern.
- Sie kennen die gebräuchliche Unterscheidung zwischen dem messbaren Risiko und der eigentlichen Unsicherheit.

## **4.2 Zielsetzung, Konzept und Bedeutung des ERM**

#### **Kerninhalte**

- Konzepte des Enterprise Risk Management.

Ebensowenig wie für den Risikobegriff im allgemeinen gibt es eine einheitliche Definition des Enterprise Risk Managements. Es gibt jedoch einige grundlegende Konzepte, die als kennzeichnend breite Akzeptanz finden. Dazu gehören:

- Es wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt. Risiken werden nicht isoliert betrachtet und gesteuert. Vielmehr kommen der Berücksichtigung von Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Risikokategorien und den Interaktionen der betroffenen Einheiten eine wesentliche Bedeutung zu.
- Die Funktionen des Risikomanagements sind in die Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens eingebettet.
- Die Betrachtung von Risiken erfolgt zweiseitig, das heißt es wird zwischen den Gefahren aus negativen Entwicklungen und den Chancen aus positiven Entwicklungen abgewogen.
- Risiken werden möglichst gemessen und zwar auch und gerade unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten zwischen den Risiken.
- Auch nicht quantifizierbare Risiken werden berücksichtigt und dabei nach Möglichkeit qualitativ bewertet.
- Aufbau- und Ablauforganisation werden in das Risikomanagement einbezogen.

Maßgeblich geprägt wurde und wird die Umsetzung des Enterprise Risk Managements durch die gesetzten Standards der ISO, COSO und der Ratingagenturen.

**ISO 31000** wurde von der **International Organization for Standardization** 2009 veröffentlicht mit dem Anspruch Prinzipien und Leitlinien zu formulieren für das Risikomanagement in Organisationen jeglicher Größe und jeglichen (Wirtschafts-)sektors. Ergänzt wird dieser durch den Standard **ISO/IEC 31010 - Risk management – Risk assessment techniques** und die Richtlinie **ISO Guide 73:2009 Risk management - Vocabulary**.

Die privatwirtschaftliche Organisation **COSO** hat im Jahr 2004 ihren Standard für ein internes Kontrollsystem erweitert und dabei den Begriff des Enterprise Risk Management verwendet.

Die Ratingagentur **Standard & Poor's** hat seit dem Jahr 2005 in ihrem Finanzstärke-Rating eine eigene Kategorie ERM eingeführt.

#### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte des Enterprise Risk Management.
- Sie kennen wesentliche existierende Standards.

### **4.3 Wesentliche Schritte des ERM als Control Cycle**

#### **Kerninhalte**

- Der ERM Control Cycle und die Bedeutung von Emerging Risks.

Unter dem ERM Control Cycle versteht man die Methode systematisch den (Geschäfts-)Betrieb einer Organisation hinsichtlich der damit verbundenen Risiken zu einzuschätzen, zu planen und handzuhaben. Dies umfasst die Identifikation, Klassifikation, die Bewertung, die Steuerung und die Überwachung von Risiken. Im ERM Control Cycle in seiner Gesamtheit und in seinen Teilaspekten findet das fundamentale Konzept des aktuariellen Control Cycle mit dessen Komponenten

- Spezifikation des Problems,
- Entwicklung einer Lösung,
- Beobachtung des Verlaufs

und das wiederholte Durchlaufen dieser Anwendung.

Der Behandlung von Emerging Risks kommt im ERM eine besondere Bedeutung zu. Dabei handelt es sich um Risiken, die im Beobachtungszeitraum nicht bestanden oder sich noch nicht verwirklicht hatten. Beispiele für einstige Emerging Risks und heute bekannte Risiken sind die Gesundheitsgefahren durch Asbest und die Auswirkungen von Niedrig-/Negativzinsen auf Garantieprodukte der Lebensversicherung. Da der Schritt des Ziehens von Schlüssen aus der Beobachtung zunächst verwehrt ist, stößt die klassische aktuarielle Methodik bei der Behandlung dieser an Grenzen oder führt lediglich zu Aussagen, die mit enormer Unsicherheit verbunden sind. Eine

Würdigung dieser Risiken im ERM der Organisation ist gerade deswegen zwingend erforderlich.

### **Lernergebnisse (C2)**

- Die Studierenden können die wesentlichen Schritte des ERM Control Cycle nennen.
- Sie wissen, welche Rolle das Grundkonzept des aktuariellen Control Cycle dabei spielt.
- Sie wissen, um die Bedeutung und die Schwierigkeiten der Behandlung von Emerging Risks.

## **4.4 Wesentliche Stakeholder und die Bedeutung von ERM für diese Stakeholder**

### **Kerninhalte**

- Die Stakeholder einer Organisation im ERM.

Der ganzheitliche Ansatz des Enterprise Risk Management spiegelt sich im breiten Kreis der Stakeholder einer Organisation in diesem Kontext wider. Zu diesem gehören:

- **Eigentümer und Investoren** haben ein Mindestinteresse am Erhalt der Organisation und auch an einer angemessenen Rendite in Bezug auf die eingegangenen Risiken.
- Für **Gläubiger** ist der Erhalt der Zahlungsfähigkeit wesentlich.
- Das Urteil von **Ratingagenturen** hat Bedeutung für die Investitionsbereitschaft von Gläubigern und die Möglichkeiten eines Unternehmens am Markt Kapital aufzunehmen.
- **Kunden wie beispielsweise Versicherungsnehmer** erwarten, dass die eingegangenen Verträge erfüllt werden. Je nach zugrundeliegendem Vertrag kann damit auch ein Interesse am wirtschaftlichen Erfolg der Organisation verbunden sein, wenn der Kunde daran partizipiert.
- **Verbraucherschützer** bündeln die Interessen der Kunden, die als einzelne Subjekte einen beschränkten Einfluss ausüben können.
- **Regulatoren** erwarten, dass der gesetzliche Rahmen eingehalten wird. Im Vordergrund der Regulatorik steht meist der Schutz von Kunden und die Stabilität der relevanten Märkte.
- **Regierung und Politik** setzen den regulatorischen Rahmen und sind je nach Bedeutung einzelner Unternehmen oder gesamter Branchen im Krisenfall die letzte Instanz mit Eingriffsmöglichkeiten.
- **Arbeitnehmer** sind für das Management der Risiken in ihrem Verantwortungsbereich zuständig und führen die dafür notwendigen Arbeiten durch. Darüber hinaus hängt die Sicherheit ihrer Arbeitsplätze von einem wirksamen Risikomanagement ab.

- Die Möglichkeiten der **Vermittler** Einkommen zu generieren hängen von der wirtschaftlichen Situation und der öffentlichen Wahrnehmung eines Unternehmens ab.
- Die Zuständigkeit von **Wirtschaftsprüfern** umfasst auch das Risikomanagement einer Organisation.
- Die **allgemeine Öffentlichkeit** muss sich ein Bild machen können über Branchen und Unternehmen mit gesamtgesellschaftlicher Bedeutung.
- Die **Geschäftsleitung** ist verantwortlich für ein angemessenes Risikomanagement im Unternehmen, hat ihre eigenen gesetzten Ziele zu erfüllen und muss die Interessen der verschiedenen Stakeholder ausbalancieren.

#### Lernergebnisse (B2)

- Die Studierenden kennen die wesentlichen Stakeholder bezüglich des ERM einer Organisation.
- Sie wissen, welche Rolle die Stakeholder jeweils spielen.
- Sie wissen, inwieweit die Stakeholder vom ERM profitieren können.

### 4.5 Risikoappetit und Risikotoleranz - abstrakte Definition und Beispiele sowie Bedeutung für verschiedene Stakeholder

#### Kerninhalte

- Die Begriffe Risikoprofil, Risikoappetit, Risikotoleranz und Risikolimit.

Unter dem **Risikoprofil** einer Organisation versteht man die Gesamtheit aller Risiken, die mit ihrer Tätigkeit einhergehen. Dazu gehören nicht nur **organisationsspezifische Risiken**, die selbst gesteuert werden können sondern auch systematische Risiken, denen eine Vielzahl von Organisationen ausgesetzt sind und die von externen Faktoren beeinflusst werden.

Der **Risikoappetit** einer Organisation ist die Beschreibung von Risikozielen und Risikogrenzen auf Ebene der Gesamtorganisation. Er wird auf Ebene der Geschäftsleitung üblicherweise in einer oder weniger zentraler Größen oder abstrakter Vorgaben formliert. Beispiele hierfür können sein

- Ein Zielrating,
- eine Solvenzquote,
- eine risikoadjustierte Ertragsgröße.

Der Risikoappetit wird dann regelmäßig auf der Ebene von Risikokategorien oder Geschäftseinheiten quantitativ oder qualitativ ausformuliert. Die resultierende Gesamtheit von Größen und Vorgaben ergibt die **Risikotoleranz**. Auf dieser Abstraktionsebene steuert üblicherweise das Management des entsprechenden Geschäftsbereichs und werden oft auch die Einschätzungen durch Regulatoren, Wirtschaftsprüfern, Ratingagenturen und Verbraucherschützern vorgenommen. Aus den komplexen Risikobewertungsmodellen ergeben sich dabei zunächst einmal Vorgaben



formuliert als Eigenschaften einer Wahrscheinlichkeitsverteilung. Beispielsweise könnte vorgegeben sein, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Belastung von mehr als 100 Mio EUR durch eine Naturkatastrophe kleiner als 0,5 Prozent sein soll. Um eine Steuerung effizient zu ermöglichen ist es dann notwendig **Risikoindikatoren oder Risikometriken** zu bestimmen. Das könnte im genannten Beispiel die maximale Versicherungssumme in eingeteilten Risikozonen sein.

Für die operative Steuerung der Risiken auf Ebene der risikonehmenden Einheiten und deren Mitarbeiter müssen konkrete **Risikolimiten** vorgegeben werden, deren Einhalten unmittelbar überprüft werden kann. Dabei muss sichergestellt sein, dass bei Einhalten der Risikolimiten auch die vorgegebene Risikotoleranz erfüllt ist.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden können die Begriffe Risikoprofil, Risikoappetit, Risikotoleranz und Risikolimit erklären.
- Sie wissen, auf welcher Abstraktionsebene die einzelnen Stakeholder betroffen sind.
- Sie können konkrete Beispiele den Risikobegriffen zuordnen und selbst Beispiele angeben.

## **5 Identifizierung, Beschreibung, Bewertung und Steuerung von Risiken**

### **5.1 Risikoarten**

#### **Kerninhalte**

- Verschiedene Arten von Risiken und ihre Charakteristika nach verschiedenen Gesichtspunkten:
  - finanzielle, operationale, strategische Risiken
  - quantifizierbare und nicht quantifizierbare Risiken
  - unternehmensspezifische Risiken und systemische Risiken
- Beispiele

#### **5.1.1 Grundlegende Risikoarten**

Im Risikomanagement werden Risiken im Allgemeinen zu Risikoarten oder Risikokategorien mit gemeinsamen Charakteristika zusammengefasst. In jedem Unternehmen kann man folgende grundlegende Risikoarten unterscheiden.

#### **Finanzielle Risiken:**

Finanzielle Risiken haben ihren Ursprung im Finanzbereich und betreffen unmittelbar die Finanzlage des Unternehmens. Dazu zählen

- Marktrisiko (gemeint ist der Finanzmarkt): ergibt sich aus Schwankungen in der Höhe und in der Volatilität der Marktpreise für Vermögenswerte, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumente. Das Marktrisiko schließt das Währungskursrisiko und Zinsänderungsrisiko ein.
- Kreditrisiko: Risiko, das sich aufgrund eines Ausfalls oder aufgrund einer Veränderung der Bonität oder der Bewertung der Bonität von Wertpapieremittenten, Gegenparteien und anderen Schuldern ergibt, gegenüber denen das Unternehmen Forderungen hat.
- Liquiditätsrisiko: bezeichnet das Risiko, dass ein Unternehmen auf Grund mangelnder Fungibilität nicht in der Lage ist, seinen finanziellen Verpflichtungen bei Fälligkeit nachzukommen.

### **Operationale Risiken:**

Operationales Risiko ist das Verlustrisiko, das sich aus der Unangemessenheit oder dem Versagen von internen Prozessen, Mitarbeitern oder Systemen oder durch externe Ereignisse ergibt.

Versagen von internen Prozessen schließt Managementrisiken, Betrug, kriminelle Handlungen und fehlerhafte Systeme oder Prozesse ein. Unter Systemen sind neben der IT alle weiteren technischen Systeme gemeint (z. B. Poststraße, Zugangssysteme).

Rechtsrisiken zählen ebenfalls zu den operationalen Risiken. Man unterscheidet zwischen externen Rechtsrisiken (unklare oder nachteilige Rechtsprechung oder Gesetzeslage) und internen Rechtsrisiken (unzureichende Beachtung der aktuellen Rechtslage).

Beispiele:

- IT-Risiken: Ausfall von IT-Systemen, Datenverlust, Datendiebstahl
- absichtliches Fehlverhalten: nicht autorisiertes Verhalten (Abweichung von Richtlinien, Datenschutzverstöße), dolose Handlungen (Diebstahl, Betrug)
- Betriebsunterbrechungen: Standortausfall (Brand, Erdbeben), Streik, Personalausfall (durch Epidemien)
- Managementrisiken: mangelnde fachliche Qualifikation der Mitarbeiter, Schwächen in Aufbau- und Ablauforganisation

### **Strategische Risiken:**

Unter dem strategischen Risiko versteht man das Risiko einer nachteiligen Entwicklung des Unternehmens aufgrund strategischer Geschäftsentscheidungen oder deren Umsetzung.

Ein strategisches Risiko entsteht beispielsweise, wenn

- die Geschäftsstrategie unzureichend auf das politische, ökonomische oder technologische Umfeld ausgerichtet ist oder
- Geschäftsentscheidungen einem geänderten Wirtschaftsumfeld nicht angepasst werden (unbewusste oder bewusste „Unterlassungsentscheidung“).

### 5.1.2 Systemische und spezifische Risiken

Systemische Risiken beeinträchtigen die Funktion oder das Fortbestehen eines ganzen Systems. Sie sind zu unterscheiden von spezifischen Risiken, von denen immer nur bestimmte Systemteilnehmer betroffen sind, ohne dass dadurch das System als Ganzes gefährdet ist.

Systemische Risiken werden in der Regel von einem unerwarteten Initialereignis ausgelöst.

Beispiele für systemische Risiken:

- Störungen der Funktionsfähigkeit des gesamten Finanzsystems (z. B. Spekulationsblasen, Kettenreaktionen im Finanzsektor, Zahlungsunfähigkeit großer Finanzinstitute oder von Staaten)
- Kriege
- Pandemien
- Naturkatastrophen
- Externe Rechtsrisiken (nachteilige Veränderungen der Gesetzeslage oder der Rechtsprechung)
- Politischer Kurswechsel

Im Gegensatz dazu stehen die unternehmensspezifischen Risiken, die sich aus unternehmensspezifischen Besonderheiten und Entscheidungen ergeben. Sie betreffen unmittelbar nur das eigene Unternehmen. Solche Risiken sind beispielsweise

- Strategische Risiken
- Operationale Risiken (insbesondere interne Rechtsrisiken, IT-Risiken und Managementrisiken)
- Produktrisiken
- Projektrisiken

### 5.1.3 Quantifizierbare Risiken

Ist ein Risiko identifiziert, weiß man, dass bestimmte Ereignisse oder Entwicklungen einen negativen (oder bei zweiseitigen Risiken auch einen positiven) Einfluss auf die Ziele des Unternehmens haben können.

Das genügt bereits, um risikosteuernde Maßnahmen einzusetzen (z. B. Risikovermeidung, Risikotransfer).

Um die Auswirkungen besser einschätzen zu können, wesentliche von unwesentlichen Risiken trennen zu können, Risiken vergleichen und überhaupt aktiv eingehen zu können, werden Risiken (sofern möglich) quantifiziert. Bei der Quantifizierung oder Bewertung werden Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß des Risikos geschätzt. Allgemein werden Risikomaße auf Wahrscheinlichkeitsverteilungen angewendet.

Es gibt verschiedene mathematische Methoden und Modelle, die sich in folgende Klassen einteilen lassen:

- Faktorbasiert: Risikofaktoren werden mit geeigneten Volumengrößen multipliziert
- Analytisch: geschlossene Formeln, hergeleitet mit mathematischen Methoden
- Szenariobasiert: Auswirkungen von möglichen Änderungen geeigneter Risikotreiber auf Vermögenspositionen des Unternehmens werden analysiert
- Simulationsmodelle: Erzeugung von Szenarien aus vorgegebenen Verteilungen oder stochastischen Prozessen; direkte Modellierung der finanziellen Auswirkungen

Mehr Details zu den Methoden und Modellen werden in Kapitel 7.1.3 (Benötigtes Risikokapital) behandelt.

Es gibt auch Risiken, die nicht oder zumindest nur sehr schwierig zu quantifizieren sind. Dies sind Risiken, die keiner üblichen Wahrscheinlichkeitsverteilung folgen oder zu denen aufgrund von Mangel an geeigneten Daten die Verteilung oder die Parameter nicht geschätzt werden können. Zusätzlich können die Abhängigkeiten und Korrelationen mit anderen Risiken unbekannt sein und angemessene Szenarien für eine Szenarioanalyse fehlen.

Als schwer quantifizierbar gilt beispielsweise das Reputationsrisiko.

Ein besonderes Beispiel für schwer quantifizierbare Risiken sind so genannte „emerging risks“, die sich aus aktuellen Entwicklungen ergeben, noch wenig bekannt sind und zu denen in der Regel nur wenige Informationen vorliegen.

#### **5.1.4 Risikokategorien**

Eine Sammlung abstrakter Risikokategorien, die zur Abgrenzung und Ordnung verwendet wird, heißt Risikoklassifikation.

Mögliche und wünschenswerte Eigenschaften von Risikoklassifikationen:

- Vollständigkeit
- Überschneidungsfreiheit
- Homogenität
- Transparenz

Beispiel (Versicherungen): Klassifikation gemäß Solvency-II-Richtlinie

### 5.1.5 Besondere Risikoarten

Modellrisiko:

Im Risikomanagement werden häufig komplexe Modelle eingesetzt (z. B. Bewertungsmodelle, Risikomodelle). Ein Modell kann aber die Wirklichkeit stets nur vereinfacht und unvollständig abbilden. Wie sich diese Modellschwächen auf die Ergebnisse und deren Aussagekraft auswirken, kann oft nur teilweise festgestellt werden. Dass aufgrund falscher Modelle oder fehlinterpretierter Modellergebnisse ungünstige Entscheidungen getroffen werden, kann ein wesentliches Risiko sein; es wird Modellrisiko genannt.

Systemrisiko:

Modelle werden auf IT-Systemen betrieben. Selbst wenn das Modell grundsätzlich angemessen ist und aussagekräftige Ergebnisse liefern kann, besteht immer noch die Gefahr, dass das Modell nicht korrekt implementiert wurde oder dass es aufgrund von Schwächen des IT-Systems nicht korrekt funktioniert. Auch hier kann es sich um ein wesentliches Risiko handeln; es heißt Systemrisiko.

Basisrisiko:

Bestimmte Risikominderungs- oder Risikotransferinstrumente (z. B. Verbriefungen, Credit default swaps) beziehen sich auf bestimmte Auslöser oder Referenzentitäten, so dass die Realisierung eines konkreten Risikos für das eigene Unternehmen und die Realisierung einer Ausgleichzahlung aus dem Risikominderungsinstrument nicht zwingend deckungsgleich sind bezüglich des auslösenden Ereignisses oder Höhe, Zeitpunkt und Währung der Ausgleichzahlung. Diese Diskrepanz in der Absicherung nennt man Basisrisiko.

#### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Risiken und ihre Charakteristika nach verschiedenen Gesichtspunkten erklären.
- Sie können zu allen Risikoarten geeignete Beispiele angeben.
- Dabei beschränken sie sich nicht auf eine Branche, insbesondere nicht auf Versicherungen.

## 5.2 Risikoidentifikation und systematische Risikobeschreibung

#### **Kerninhalte**

- Prozess und Ziel der Risikoidentifikation
- Systematische Risikobeschreibung

### 5.2.1 Risikoidentifikation

Vor der Risikobewertung und der Risikosteuerung kommt die Risikoidentifikation. Ziel ist es, eine möglichst vollständige Liste aller relevanten Risiken (aus allen Unternehmensbereichen und allen Risikokategorien) zu erhalten. Diese ist die Ausgangsbasis für alle Folgeprozesse im Rahmen des Risikomanagements.

Der Prozess der Risikoidentifikation dient der Identifikation wesentlicher neuer Risikokandidaten, der Prüfung bestehender Risiken (auf fortbestehende Relevanz) sowie der detaillierten Beschreibung der Risiken. Der Prozess wird in regelmäßigen Abständen durchgeführt.

Es gibt unterschiedlichste Methoden und Instrumente der Risikoidentifikation. Diese können und sollen auch kombiniert angewendet werden.

- Identifikation von Prozessrisiken durch Prozess-Eigner im Rahmen des IKS
- Checklisten oder Risikoregister (standardisierte Listen generischer Risiken) als Basis für unternehmensspezifische Analyse
- Befragung interner Experten (mittels Fragebögen, Workshops oder Interviews)
- selbstständige Meldung neu identifizierter Risiken an die Risikomanagementfunktion durch Mitarbeiter
- externe Einschätzung (z. B. Berater, Rückversicherer, anderes Unternehmen im Konzern)
- Marktbeobachtung
- Wettbewerber-Vergleich (Kennzahlen, z. B. Aktienquote)
- statistische Datenanalysen
- datenbasierte Identifikation von Konzentrationen
- Analyse möglicher Ereignisse (Szenariotrichter, Delphi-Methode)

### **5.2.2 Systematische Risikobeschreibung**

Die systematische Risikobeschreibung ist Bestandteil des Prozesses der Risikoidentifikation.

Sie sollte folgende Aspekte enthalten:

- Beschreibung des Risikos (wie es sich im Unternehmen realisieren könnte oder wie es bereits beobachtet wurde) und des potenziellen Schadens für das Unternehmen
- Zuordnung zu Risikokategorie
- Angabe unternehmensindividuelles oder systemisches Risiko
- Zeitraum, auf den sich das Risiko bezieht
- Erfassungsdatum
- Risikoverantwortlicher
- relevante Prozesse oder Organisationseinheiten
- Brutto-Bewertung (unter Angabe des verwendeten Bewertungsansatzes; mindestens Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenhöhe)

- Einstufung der Relevanz und der Wesentlichkeit
- Umgang mit dem Risiko gemäß Risikostrategie
- Beschreibung bestehender und geplanter Maßnahmen zur Risikominderung mit Umsetzungsstand und Datum der Umsetzung
- Netto-Bewertung unter Berücksichtigung bestehender Risikominderungsmaßnahmen

Risikoidentifikation schließt auch die regelmäßige Überprüfung der bestehenden Risiken ein. Daher ist die Risikobeschreibung regelmäßig (z. B. quartärllich oder mindestens jährlich) zu überprüfen und zu aktualisieren.

Die systematische Risikobeschreibung ist eine wichtige Grundlage für die Risikoberichterstattung.

#### **Lernergebnisse (C4)**

- Die Studierenden kennen den Prozess und das Ziel der Risikoidentifikation.
- Sie verstehen insbesondere, wie Risiken systematisch beschrieben werden können.

## **5.3 Risikosteuerung**

#### **Kerninhalte**

- Methoden zur Risikominderung (risk mitigation)
- Beispiele

### **5.3.1 Brutto-/Nettosicht**

Risiken besitzen eine Ausprägung, die sich in zwei Aspekten zeigt. Der eine ist die Wahrscheinlichkeit, dass das entsprechende Ereignis eintritt, der andere ist die Auswirkung des Ereignisses, etwa der entstandene Schaden.

Betrachtet man das Risiko isoliert mit seiner vollen Ausprägung, spricht man vom Bruttoisiko.

In der Praxis kann man Risiken in der Regel nicht isoliert betrachten, sondern hat mit Wechselwirkungen zu tun, die die Ausprägung eines Risikos beeinflussen. Beispiele für solche Wechselwirkungen sind:

- Generell alle Risikominderungsmaßnahmen
- Steuern
- Zusätzlich bei Versicherungsunternehmen:
  - Rückversicherung als spezielle Risikominderungsmaßnahme
  - Überschussbeteiligung bei Lebensversicherungen

Wird die Ausprägung eines Risikos mit einer oder mehrerer solcher Wechselwirkungen betrachtet, spricht man vom Netto-Risiko.

Wichtig ist dabei, dass klar definiert wird, was im jeweiligen Kontext unter „Brutto“ und „Netto“ zu verstehen ist.

### 5.3.2 Umgang mit identifizierten Risiken

In der Risikosteuerung sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Einerseits führt ein hohes Risikoexposure zu hohem Kapitalbedarf (z. B. aufsichtsrechtlich ? Solvency II), andererseits kann nur durch Risikonahme ein Ertrag generiert werden. Die Risikostrategie legt für wichtige Risiken eine Richtung fest. Folgende Hauptbestandteile der Risikosteuerung gibt es:

- Risikonahme/Risikoakzeptanz
- Risikovermeidung
- Risikobegrenzung
- Risikoübertragung/Risikominderung
- Diversifikation

Beispiele:

- Produktdesign, Pricing: Risikonahme/Risikovermeidung; vt. Risiken
- Kapitalanlageprozess, strategische Asset-Allokation: Risikonahme/Risikovermeidung; Marktrisiken
- Limitsysteme: Risikobegrenzung; grundsätzlich alle Risikokategorien
- Kauf von Rückversicherungsschutz: Risikoübertragung/Risikominderung; vt. Risiken
- Einsatz von Finanzinstrumenten: Risikoübertragung/Risikominderung; Markt und Kreditrisiken
  - Swaps
  - Swaptions
  - Währungsabsicherungen
  - CDS
- Geschäftsstrategie: Produktmix im Neugeschäft kann Diversifikationseffekte z. B. zwischen verschiedenen vt. Risiken oder zwischen Markt- und vt. Risiken fördern und so das Gesamtrisiko verringern.

#### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Risikominderung (risk mitigation).
- Sie können diese mit entsprechenden Beispielen erläutern.



## 5.4 Limitsysteme

### Kerninhalte

- Zweck von Limitsystemen
- Funktionsweise von Limitsystemen

### 5.4.1 Definition

Ganz allgemein versteht man unter einem Limitsystem die Zusammenfassung von ex-ante festgelegten Grenzwerten und Maßnahmen, die bei einer Überschreitung dieser Grenzwerte unbedingt zu treffen sind. Limitsysteme können in verschiedenen Kontexten eingesetzt werden und dienen verschiedenen Zwecken. Solche Zwecke sind beispielsweise:

- Abwendung von Gefahren,
- Begrenzung von Risiken,
- Steuerung von Geschäftsprozessen (jeglicher Art),
- Überwachung der Umsetzung von Geschäftsstrategien,
- frühzeitige Erkennung von Veränderungen im Geschäftsumfeld,
- Qualitätsmanagement.

In der Finanz- und Versicherungsbranche stehen Limitsysteme in der Regel im direkten Zusammenhang mit der Risikosteuerung. Daher die etwas speziellere

**Definition:** Limite sind Instrumente, um die gewählte Risikostrategie unter Berücksichtigung der Risikotragfähigkeit umzusetzen.

Limitsysteme sind systematisch aufgebaute und an die individuellen Bedürfnisse eines Unternehmens angepasste Gruppen von Kenngrößen, die für die Steuerung von Risiken eingesetzt werden.

### 5.4.2 Eigenschaften und Funktionsweise

Quantitative Risikoindikatoren liefern relevante Informationen zu Risiken. Ein sinnvoller Risikoindikator muss Informationen zum *Schadenausmaß* oder zur *Schadeneintrittswahrscheinlichkeit* enthalten.

Man unterscheidet zwischen harten Limiten (Risikolimite) und weichen Limiten (Risikoindikatoren).

Risikolimite müssen bei Geschäftsentscheidungen berücksichtigt werden und beschränken die Entscheidungsspielräume. Ein Überschreiten der Limite bewirkt Sofortmaßnahmen. Risikoindikatoren dienen der Information und nicht der Entscheidungsfindung. Sie überwachen die Entwicklung relevanter Risiken. Ein Überschreiten wird im Risikobericht gemeldet und gegebenenfalls im Risikokomitee diskutiert.

Daneben gibt es noch präventive Limite. Diese sind so implementiert, dass eine Überschreitung nicht möglich ist.

### 5.4.3 Zielsetzungen

Es gibt Limitsysteme für verschiedene Zwecke, zum Beispiel mit unterschiedlichen Zielsetzungen:

- Ergebnissteuerung, Erreichen von Planwerten → Controlling
- Mögliche negative Abweichungen von Planwerten → Risikomanagement

In einem Unternehmen gibt es oft mehrere Limitsysteme mit jeweils unterschiedlicher Zielsetzung. Ausrichtung und Zusammensetzung der Einzellimite hängen von der Zielsetzung ab. Unterschiedlich ist vor allem die Interpretation der Ereignisse (Limitüberschreitungen). Die Kalibrierung erfolgt anhand der Risikoneigung.

Arten von Zielsetzungen:

- Sicherstellung der Risikotragfähigkeit (aufsichtsrechtliche Anforderung → Solvency II)
- Einrichten eines Frühwarnsystems
- Risikobegrenzung auf operativer Ebene
- wertorientierte Steuerung
- weitere aufsichtsrechtliche Anforderungen

### 5.4.4 Umsetzung

Zunächst wird aus dem vorhandenen Risikodeckungspotential das freigegebene Risikokapital ermittelt (freigegebenes Risikokapital = Risikodeckungspotential - Marge). Das freigegebene Risikokapital entspricht dem Risikoappetit des Unternehmens. Danach wird der Risikoappetit auf Risikoklassen heruntergebrochen (alloziert). Pro Klasse werden Limite festgelegt und Schwellenwerte, die dem Risikoappetit der Klasse entsprechen.

Ein Limitkonzept regelt alle relevanten Aspekte eines Limitsystems:

- das Limitverständnis (z. B. harte/weiche Limite)
- Prozess der Festlegung (Verantwortlichkeiten)
- Gültigkeit (insbesondere Zeitraum)
- Kommunikation (wo und wie wird kommuniziert?)
- Überwachung (Zuständigkeit, Häufigkeit)
- Eskalation (Aktivitäten nach Limitüberschreitung)
- Handlungsalternativen

Bei der Überwachung werden oft Ampelsysteme verwendet.

#### **Lernergebnisse (C2)**

- Die Studierenden verstehen den Zweck und die Funktionsweise von Limitsystemen.

## 5.5 Risikokategorien und Bewertungsmethoden bei Versicherungen

### Kerninhalte

- Die wichtigsten Risikokategorien für Versicherungen und übliche Bewertungsmethoden

### 5.5.1 Versicherungstechnisches Risiko

Das versicherungstechnische Risiko ist das Risiko, dass der tatsächliche Aufwand für Schäden und Leistungen vom erwarteten Aufwand abweicht.

Gemäß Farny lässt sich das versicherungstechnische Risiko in die Elemente Zufallsrisiko, Änderungsrisiko und Irrtumsrisiko zerlegen. Dabei bezieht sich das Zufallsrisiko auf zufällige Schwankungen bei Anzahl und Höhe der in einer Periode auftretenden Schäden. Das Änderungsrisiko bezieht sich auf die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Gesamtschadens, die sich im Zeitverlauf ändern kann. Das Irrtumsrisiko schließlich bezieht sich auf das Risiko, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Gesamtschadens falsch geschätzt wurde.

Das versicherungstechnische Risiko beinhaltet je nach Versicherungssparte verschiedene Einzelrisiken. In der Lebensversicherung findet man insbesondere

- das Sterblichkeitsrisiko,
- das Langlebigkeitsrisiko,
- das Invaliditätsrisiko,
- das Stornorisiko (bestehend aus Stornoanstiegs-, Stornorückgangs- und Massenstornorisiko)
- das Kostenrisiko,
- das Katastrophenrisiko;

in der Schaden-Unfall-Versicherung

- das Prämienrisiko
- das Reserverisiko
- das Stornorisiko,
- das Katastrophenrisiko

und in der Krankenversicherung je nach Art die Einzelrisiken analog zur Lebensversicherung oder zur Schaden-Unfall-Versicherung.

Es gibt eine Reihe verschiedener Bewertungsansätze für das versicherungstechnische Risiko.

- Solvency-II-Standardformel:

- szenariobasiert mit prozentualen Anpassungen der betreffenden Eintrittswahrscheinlichkeiten oder Kostensätze in der Lebensversicherung und in der Krankenversicherung nach Art der Lebensversicherung
  - szenariobasiert mit absoluten Anpassungen der betreffenden Eintrittswahrscheinlichkeiten (Katastrophenrisiko in der Lebensversicherung)
  - faktorbasiert mit unternehmensspezifischen Parametern (Prämien- und Reserverisiko in der Schaden-Unfall-Versicherung und in der Krankenversicherung nach Art der Schaden-Unfall-Versicherung)
  - modular formelbasiert im Katastrophenrisiko der Schaden-Unfall-Versicherung und in der Krankenversicherung
- multiplikative Gesamtschadenschwankung, bestehend aus vier stochastischen Komponenten (zufällige Schwankungen, Katastrophen, Schätz-/Irrtumsrisiko Basistafel, Trend-/Änderungsrisiko), mit von Berücksichtigung Risikominderungsinstrumenten (Lebensversicherung und Krankenversicherung nach Art der Lebensversicherung), in der Krankenversicherung mit Berücksichtigung von Prämienanpassungen
  - mit Simulationsmodell für das Prämienrisiko in der Schaden-Unfall-Versicherung und in der Krankenversicherung nach Art der Schaden-Unfall-Versicherung, Modellierung von Schadenanzahl und Schadenhöhe mit jeweils unterschiedlichen Verteilungen für Basisschäden, Großschäden und Naturkatastrophenschäden
  - formelbasiert im Reserverisiko der Schaden-Unfall-Versicherung und der Krankenversicherung nach Art der Schaden-Unfall-Versicherung (zur Schätzung des Prognosefehlers)
  - mit Simulationsverfahren (Bootstrapping) im Reserverisiko der Schaden-Unfall-Versicherung und der Krankenversicherung nach Art der Schaden-Unfall-Versicherung

### 5.5.2 Strategisches Risiko

Unter dem strategischen Risiko versteht man das Risiko einer nachteiligen Entwicklung des Unternehmens aufgrund strategischer Geschäftsentscheidungen oder deren Umsetzung. Die Beurteilung strategischer Risiken erfolgt anhand der Geschäftsstrategie und der daraus abgeleiteten Risikostrategie. Sind diese unzureichend auf das politische, ökonomische oder technologische Umfeld des Unternehmens ausgerichtet, liegt ein strategisches Risiko vor.

Beispiele:

- Ausrichtung auf einen einzigen Vertriebsweg
- verspätete Einführung relevanter Produkte
- zu konservative Asset-Allokation (mit niedrigen Erträgen)
- Einschränkung auf Geschäftsfelder (z. B. PKV)

Die Beurteilung strategischer Risiken ist nicht delegierbare Kernaufgabe des Vorstands. Die wesentlichen strategischen Risiken müssen in der Risikostrategie beschrieben und bewertet werden.

Qualitative Bewertungsansätze:

- bei strategisch bedeutsamen Geschäftsentscheidungen: Entscheidungsvorlagen mit Risikoanalysen
- regelmäßige Diskussion strategischer Positionierungen im Vorstand sowie zwischen Vorstand und Aufsichtsrat
- Bildung von Strategieausschüssen

Quantitative Bewertungsansätze:

- Wahrscheinlichkeitstheoretische Ansätze sind hier in der Regel nicht zielführend
- Szenarioanalysen zur Simulation der Auswirkungen der Realisation eines strategischen Risikos auf Bilanz und GuV

### **5.5.3 Reputationsrisiko**

Das Reputationsrisiko ist das Risiko, das sich aus einer möglichen Beschädigung des Rufes des Unternehmens infolge einer negativen Wahrnehmung in der Öffentlichkeit ergibt.

Beispiele:

- Reputationsverlust bei Kunden: erhöhtes Storno, weniger Abschlüsse, weniger Weiterempfehlungen
- Reputationsverlust bei Vermittlern: Rückgang im Neugeschäft, erhöhtes Storno durch Umdeckungen, gebundene Vermittler verlassen das Unternehmen
- Reputationsverlust bei Eignern: reduzierter Unternehmenswert durch verstärkte Anteilsverkäufe, Reputationsverluste bei anderen Zielgruppen wegen öffentlicher Kritik
- Reputationsverlust bei Behörden: schwierigere Zusammenarbeit, Ermessensspielräume werden zum Nachteil des Unternehmens genutzt

Bewertungsansätze:

- Beobachtung und Meldung von Reputationsrisiken in allen Bereichen des Unternehmens
- Management des Reputationsrisikos im Bereich Unternehmenskommunikation
- Aufzeigen von Reputationsrisiken im Rahmen einer Kommunikationsstrategie
- Diskussionen im Vorstand und im Risikokomitee
- Wahrscheinlichkeitstheoretische Ansätze sind in der Regel nicht zielführend
- Analyse über Szenariorechnungen (langer Betrachtungshorizont)

#### 5.5.4 Operationales Risiko

Operationales Risiko ist das Verlustrisiko, das sich aus der Unangemessenheit oder dem Versagen von internen Prozessen, Mitarbeitern oder Systemen oder durch externe Ereignisse ergibt.

Versagen von internen Prozessen schließt Managementrisiken, Betrug, kriminelle Handlungen und fehlerhafte Systeme oder Prozesse ein. Unter Systemen sind neben der IT alle weiteren technischen Systeme gemeint (z. B. Poststraße, Zugangssysteme).

Rechtsrisiken sind explizit eingeschlossen. Man unterscheidet zwischen externen Rechtsrisiken (unklare oder nachteilige Rechtsprechung oder Gesetzeslage) und internen Rechtsrisiken (unzureichende Beachtung der aktuellen Rechtslage). Rechtsrisiken sind im Allgemeinen schwer zu beurteilen und zu quantifizieren.

Beispiele:

- IT-Risiken: Ausfall von IT-Systemen, Datenverlust, Datendiebstahl
- absichtliches Fehlverhalten: nicht autorisiertes Verhalten (Abweichung von Richtlinien, Datenschutzverstöße), dolose Handlungen (Diebstahl, Betrug)
- Betriebsunterbrechungen: Standortausfall (Brand, Erdbeben), Streik, Personalausfall (durch Epidemien)
- Managementrisiken: mangelnde fachliche Qualifikation der Mitarbeiter, Schwächen in Aufbau- und Ablauforganisation

Bewertungsansätze:

- Advanced Measurement Approach: interne Bemessungsansatz, Verlustverteilungsansatz oder Scorecards
- Szenarioanalysen: Identifikation aller wesentlichen Risiken, Bewertung von Schadenhöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit, geeignete Aggregation der Risiken
- interne oder externe Verlustdatenbanken
- formelbasiert (Solvency-II-Standardformel)
- qualitative Ansätze (Self Assessment; Risikoindikatoren/Frühwarnsystem)

#### 5.5.5 Marktrisiko

Das Marktrisiko ist das Risiko eines Verlustes oder nachteiliger Veränderungen in der Finanzlage, das sich direkt oder indirekt aus Schwankungen in der Höhe und in der Volatilität der Marktpreise für Vermögenswerte, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumente ergibt.

Das Marktrisiko beinhaltet insbesondere

- das Zinsänderungsrisiko (Sensitivität von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumenten in Bezug auf Veränderungen der Zinskurve oder der Volatilität der Zinssätze),

- das Wechselkurs- oder Währungsrisiko (Sensitivität von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumenten in Bezug auf Veränderungen in der Höhe oder bei der Volatilität der Wechselkurse),
- das Aktien- und Immobilienrisiko (Sensitivität von Vermögenswerten, Verbindlichkeiten und Finanzinstrumenten in Bezug auf Veränderungen in der Höhe oder bei der Volatilität der Marktpreise von Aktien bzw. Immobilien),
- nach Definition der Risikokategorien in Solvency II auch das Spreadrisiko und das Marktkonzentrationsrisiko (obwohl es sich dabei um Kreditrisiken handelt).

Wichtig: Veränderungen von Volatilitäten führen meist nicht zu einem direkten Marktwertverlust, können aber das Risiko erhöhen, weil in der Zukunft höhere Verluste auftreten können.

Bewertungsansätze:

- stochastische Modellierung mit geeigneten Kapitalmarktmodellen (z. B. Zinsmodelle, Aktienmodelle) und Monte-Carlo-Simulation mit einem ökonomischen Szenariengenerator,
- faktorbasiert (z. B. Solvency-II-Standardformel für Aktien- oder Immobilienrisiko),
- Szenarioanalysen und Prognoserechnungen,
- Stresstests,
- Durationsanalysen,
- Kuponanalysen,
- viele weitere quantitative Methoden,
- qualitative Methoden (z. B. allgemeine volkswirtschaftliche Lage oder spezielle Asset-Klassen wie strategische Beteiligungen)

### 5.5.6 Kreditrisiko

Das Kreditrisiko bezeichnet das Risiko, das sich aufgrund eines Ausfalls oder aufgrund einer Veränderung der Bonität oder der Bewertung der Bonität (Credit-Spread) von Wertpapieremittenten, Gegenparteien und anderen Schuldnern ergibt, gegenüber denen das Unternehmen Forderungen hat.

Besonderheit: Unter Solvency II wird das Kreditrisiko bereits in der Definition in die drei Formen Gegenparteiausfallrisiken, Spread-Risiken und Marktrisikokonzentrationen eingeteilt. Die beiden letzteren werden dann unter der Kategorie der Marktrisiken zugeordnet, während das Gegenparteiausfallrisiko als eigenständige Risikokategorie verbleibt.

Etwas allgemeiner unterscheidet man drei Facetten des Kreditrisikos:

- das Ausfallrisiko: kompletter oder partieller Ausfall einer Gegenpartei (z. B. Wertpapieremittent, Kapitalanlagegesellschaft, Rückversicherer, Versicherungsvernehmer, Versicherungsvermittler),

- das Migrationsrisiko: Verschlechterung der Bonität von Wertpapieremittenten (Rating-änderung),
- das Spread-Risiko: Änderung im Spread (d. h. in der Bonitätsbewertung von Wertpapieremittenten bei gleicher Bonität)

Unter Solvency II wird das Migrationsrisiko mit dem Gegenparteiausfallrisiko subsummiert.

Vom Spreadrisiko betroffene Kapitalanlagen sind beispielsweise

- Unternehmensanleihen,
- Staatsanleihen,
- Kreditderivate,
- verbriefte Wertpapiere (z. B. CDOs).

Bewertungsansätze für das Kreditrisiko:

- faktorbasiert, z. B. SII-Standardformel für das Spread-Risiko: Risikofaktor abhängig von Bonitätsstufe und modifizierter Duration
- ratingbasiert: Ausgehend von einem Rating wird eine Ausfallwahrscheinlichkeit und ein Recovery-Rate bestimmt,
- Unternehmenswertmodelle: Modellierung des zeitlichen Verlaufs des Unternehmenswerts mittels eines stochastischen Prozesses; Ausfall bedeutet das Absinken des Unternehmenswerts unter eine vorgegebene Schranke
- Reduktionsmodelle: Zeitpunkt des Ausfalls wird direkt als Zufallsvariable mit vorgegebener Verteilung modelliert. Bei doppelt-stochastischen Modellen hängt die Verteilung noch von der Zeit ab.

### 5.5.7 Konzentrationsrisiken

Das Konzentrationsrisiko bezeichnet das Risiko, das sich dadurch ergibt, dass das Unternehmen einzelne Risiken oder stark korrelierte Risiken eingeht, die ein bedeutendes Schaden- oder Ausfallpotenzial haben.

Beispiele:

- regionale Konzentrationen bei Naturkatastrophenrisiken
- hoher Anteil von Wertpapieren in einer bestimmten Branche
- hohe Einzelrisiken
- Exposure auf Aktiv- und Passivseite der Bilanz (z. B. Ausfall eines Rückversicherers, Naturkatastrophen)

Bewertungsansätze für Konzentrationsrisiken:

- Solvency-II-Standardformel:



- explizite Modellierung (szenariobasiert) von Marktkonzentrationen im Marktrisikomodul
- explizite Modellierung (szenariobasiert oder formelbasiert) in den jeweiligen Katastrophenrisikomodulen
- indirekte Modellierung von Aktiv-Passiv-Konzentrationen über Korrelationen
- indirekte Modellierung mit Copulas (Risikokonzentration im Tail)
- direkte Modellierung mittels Szenarioanalysen

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Risikokategorien für Versicherungen.
- Sie kennen übliche Bewertungsmethoden pro Risikokategorie.

## **6 ERM, Unternehmensorganisation und Unternehmenskultur**

### **6.1 Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Vorstands im ERM-Prozess**

#### **Kerninhalte**

- Rechtliche Basis
- Aufgaben und Verantwortlichkeiten des gesamten Vorstands

Die rechtliche Basis zur Einrichtung eines Risikomanagementsystems und der Verantwortlichkeit dafür hängt von der Branche und der Rechtsform des Unternehmens oder noch allgemeiner: der Organisation ab. Es existieren allgemeine gesetzliche Regelungen im Handelsrecht und Aktiengesetz mit Ausstrahlwirkung auf andere zunächst nicht unter die Regelung fallenden Unternehmen fallenden und branchenspezifische Regelungen wie in der Banken- und Versicherungsaufsicht. Des Weiteren existieren Regelungen wie die Prüfungsstandards des IDW, die praktisch unumgänglich sind.

Mit dem Gesetz zur Kontrolle und Transparenz von Unternehmen (KonTraG) wurde 1998 im Aktiengesetz in § 91 Abs. 2 geregelt:

Der Vorstand hat geeignete Maßnahmen zu treffen, insbesondere ein Überwachungssystem einzurichten, damit den Fortbestand der Gesellschaft gefährdende Entwicklungen früh erkannt werden.

In der Gesetzesbegründung wurde diese Anforderung mit der Verpflichtung des Vorstands präzisiert, für ein angemessenes Risikomanagement zu sorgen. Des Weiteren wurden mit dem KonTraG in §289 HGB für Kapitalgesellschaften Berichtspflichten über das Risikomanagementsystem im Lagebericht der Gesellschaft eingeführt, die nach §317 HGB auch Gegenstand der Abschlussprüfung sind. Damit entfalten

auch die Erwartungen der Wirtschaftsprüfer zu einem wirksamen Risikomanagementsystems Wirkung, die diese im Prüfungsstandard IDW PS 340 formuliert haben.

Insoweit trägt der gesamte Vorstand die Verantwortung für wirksames und angemessenes Risikomanagementsystem im Unternehmen. Für Versicherungsunternehmen werden durch das Aufsichtsrecht weitere Vorgaben gemacht. Die Verantwortung des Vorstands umfasst hier auch:

- Die Entwicklung einer angemessenen Risikokultur, die im Unternehmen gelebt und fortlaufend weiterentwickelt wird,
- die Verabschiedung von angemessenen unternehmensindividuellen Wesentlichkeitsgrenzen zur Bestimmung aller wesentlichen Risiken anhand geeigneter und nachvollziehbarer Kriterien dem Risikoprofil,
- die regelmäßige Überprüfung des Governance-Systems,
- Verständnis der wesentlichen Risiken, denen das Unternehmen ausgesetzt ist,
- Berücksichtigung der Erkenntnisse der Internen Revision und der anderen Schlüsselfunktionen,
- eine Bewertung ob die Risikostrategie und die Steuerung des Unternehmens aufeinander abgestimmt und zur Geschäftsstrategie konsistent sind und ob die Geschäftsorganisation die Ziele der Geschäfts- und der Risikostrategie unterstützt,
- die Zustimmung zu schriftlichen Leitlinie bei Erstverabschiedung und nicht geringfügigen Änderungen,
- die Festlegung der Anlässe für Ad-hoc-Überprüfungen der einzelnen Leitlinien,
- die Dokumentation der von ihr getroffenen Entscheidungen sowie die Art und Weise, wie Informationen aus dem Risikomanagement berücksichtigt werden.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen, die sich aus § 91 Abs. 2 AktG, § 317 Abs. 4 HGB und Prüfungsstandard IDW PS 340 und deren Ausstrahlwirkung ergebenden Pflichten des Vorstands bezüglich des Risikomanagements in Unternehmen allgemein.
- Sie wissen, dass für Versicherungsunternehmen im Aufsichtsrecht weitere Aufgaben und Verantwortlichkeiten festgelegt sind.

## **6.2 Bedeutung von Risikofunktion, Risikokomitee und Interne Revision für das ERM**

### **Kerninhalte**

- Die Aufgaben einer Risikofunktion
- Die Aufgaben eines Risikokomitees oder eines ERM-Ausschusses
- Die Rolle der Internen Revision

### 6.2.1 Die Aufgaben einer Risikofunktion

Für die Umsetzung eines wirksamen Risikomanagementsystems in einer Organisation ist die Einrichtung einer dedizierten Risikofunktion sinnvoll. Diese kann in kleinen Unternehmen aus einer Person bestehen und in größeren Organisationen eine ganze organisatorische Einheit oder ein Team von Risikomanagementspezialisten. Zu den Aufgaben dieser Risikofunktion sollten folgende Aufgaben gehören:

- Beratung der Geschäftsleitung hinsichtlich Risiko,
- Untersuchung des Gesamtrisikos des Unternehmens unter Beachtung der Abhängigkeiten der Einzelrisiken untereinander,
- Abgleich der Gesamtrisikoposition mit dem definierten Risikoappetit des Unternehmens,
- Zentrale Anlaufstelle für die Meldung von neuen oder erhöhten Risiken,
- Beratung der operativen Einheiten hinsichtlich des Managements der Einzelrisiken,
- Überwachung der Entwicklung des Risikomanagements.

Nicht in den Aufgabenbereich der Risikomanagementfunktion gehört das Management einzelner Risiken. Dies ist Aufgabe der der einzelnen betroffenen (operativen) Einheiten.

Im Konzept der drei Verteidigungslinien (Three Lines of Defense) werden abgegrenzt:

- Risikonehmende Einheiten tragen die Verantwortung für die Steuerung der eigenen Profitabilität und des eigenen Risikoprofils (hinsichtlich Einzelrisiken).
- Zentrale risikoüberwachende Einheiten überwachen und unterstützen die risikonehmenden Einheiten und berichten die Risikolage an die Geschäftsleitung.
- Die Interne Revision prüft unabhängig das Risikomanagementsystem des Unternehmens inklusive der beiden anderen Verteidigungslinien.

Die Risikofunktion gehört zur zweiten Verteidigungslinie. In Versicherungsunternehmen gehören zur zweiten Verteidigungslinie auch die Versicherungsmathematische Funktion und die Compliance-Funktion.

#### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden sind mit dem Konzept der drei Verteidigungslinien vertraut.
- Sie kennen die Aufgaben einer Risikofunktion.

### 6.2.2 Die Aufgaben eines Risikokomitees/ERM-Ausschusses

Für die erfolgreiche Umsetzung des Risikomanagementsystems ist neben der klaren Governance-Struktur inklusive der Funktionstrennung zwischen den drei Verteidigungslinien die Interaktion aller Betroffenen eine notwendige Voraussetzung. Eine mögliche Umsetzung ist die Bildung eines Risikokomitees/Enterprise Risk Management Ausschusses.

Da die Verantwortung für ein wirksames Risikomanagementsystem der Vorstand trägt, sollte einer oder mehrere in diesem Gremium vertreten sein. Die Risikofunktion ist unverzichtbares Mitglied. Gegebenenfalls sind weitere Vertreter der zweiten Verteidigungslinie Mitglied. Außerdem sind die operativen Geschäftsbereiche vertreten.

Zu den Aufgaben eines ERM-Ausschuss gehören:

- Definition des Risikoappetits für sämtliche Risikoklassen, „Herunterbrechen“ der gesamten Risikoneigung beispielsweise auf die einzelnen Risikokategorien.
- Kapitalallokation auf die Geschäftsbereiche bzw. Einheiten unter Berücksichtigung bzw. Verwendung der auf Risikokapitalmodellen beruhenden Vorschläge des Risikomanagements, sofern im Unternehmen eine risikoorientierte Steuerung praktiziert wird.
- Definition von Risikomanagementprozessen.
- Setzen von Zielen und Anreizen für das Management.

#### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen die möglichen Aufgaben eines Risikokomitees oder eines ERM-Ausschusses.
- Sie wissen, wer diesen Gremien angehören sollte.

### 6.2.3 Die Rolle der Internen Revision

Die Interne Revision prüft die Funktionsfähigkeit des Risikomanagementsystems und unterscheidet dabei Aufbauprüfung und Funktionsprüfung. Gegenstand der Aufbauprüfung sind

- Methodik,
- Organisation,
- Anpassungsfähigkeit,
- Integration in bestehende Überwachungs- und Führungssysteme.

Im Rahmen der Funktionsprüfung wird untersucht, ob das System im betrachteten abgelaufenen Zeitraum tatsächlich wie vorgegeben konkret umgesetzt wurde und die vorgesehenen Resultate erzielt wurden.

Die Interne Revision prüft die Aufbau- und Ablauforganisation des Risikomanagementsystems auf Angemessenheit und Wirksamkeit. Eine angemessene, systematische und für sachkundige Dritte nachvollziehbare Dokumentation des Risikomanagementprozesses muss vorhanden sein.

Im Zusammenhang mit der Risikostrategie sind Prüfungsaspekte:

- Konsistenz der Risikostrategie mit der Gesamtstrategie der Organisation,
- Konkretisierung in Bezug auf die Ableitung operativer Risikosteuerungsmaßnahmen,
- Darstellung aller wesentlichen und Berücksichtigung neuer Risiken,
- Festlegung von Risikotoleranzen bzw. eines Limitsystems, welches in qualitativen oder quantitativen Vorgaben ausdrückt, in welchem Umfang die Geschäftsleitung bereit ist, bestimmte Risiken einzugehen,
- Darlegung des Risikotragfähigkeitskonzepts, welches darstellt, welche Ressourcen bzw. Haftungsmassen das Eingehen der tolerierten Risiken absichern,
- Einbezug der wesentlichen ausgelagerten Prozesse (Outsourcing) in die Risikobetrachtung,
- Regelmäßige und anlassbezogene Überprüfung und Anpassung der Risikostrategie,
- Adäquate Dokumentation und Kommunikation der Risikostrategie.

Die Auswahl der eingesetzten Methoden und Instrumente zur Risikoidentifikation und deren Angemessenheit sind ebenso Prüfungsgegenstand wie auch die Vollständigkeit hinsichtlich der Erfassung aller wesentlichen Risiken.

Hinsichtlich der Risikoanalyse und -bewertung ist sowohl die Vollständigkeit der Durchführung der Analyse für alle identifizierten Risiken vor allem die Beurteilung der Angemessenheit der angewandten Methoden zu untersuchen. Qualitative oder quantitative Analysen und Berechnungen werden stichprobenhaft nachvollzogen, um die korrekte Anwendung der Methoden festzustellen. Der Schwerpunkt bei qualitativen Analysen liegt dabei auf der Prüfung der Annahmen und bei den quantitativen Analysen auf der Prüfung der Korrektheit der verwendeten Daten.

Aus Sicht der Internen Revision hat die Risikosteuerung für das Risikomanagementsystem eine besonders große Bedeutung. Entsprechend umfangreich fallen die Prüfungshandlungen aus und erstrecken sich über:

- Beschreibung der definierten Indikatoren, Steuerungsmaßnahmen, Kontrollen und Überwachungsmaßnahmen,
- Angemessenheit und Wirksamkeit der Nutzung von Risikoindikatoren zur frühzeitigen Risikoidentifikation sowie von definierten Grenzwerten, u. a. vor dem Hintergrund des Risikoappetits der Organisation,

- Eignung der implementierten Risikosteuerungsmaßnahmen,
- Eignung der implementierten Kontrollen,
- Wirtschaftlichkeit gewählter Maßnahmen und Kontrollen zur Steuerung der identifizierten Risiken,
- Angemessenheit und Wirksamkeit der prozessintegrierten und prozessunabhängigen Überwachungsaktivitäten in der First und Second Line of Defense.

Schließlich erstrecken sich die Prüfungen der Internen Revision auch auf die Risiko-berichterstattung und -kommunikation. Relevant sind dabei:

- Festgelegte Rahmenbedingungen für die Berichterstattung: Hierzu zählen Festlegungen was zu berichten ist (z. B. Risiken, Risikobewertungen, Steuerungsmaßnahmen, Indikatoren, Entwicklungstendenz), welche Risikokategorien genannt werden, welche Wesentlichkeitsgrenzen beachtet werden, welcher Berichtszyklus und welches Berichtsmedium angewendet wird sowie ob eine Brutto- oder Nettorisikoberichterstattung erfolgt.
- Für Regel- und Ad-hoc-Berichterstattung müssen der Kommunikationsprozess, die jeweiligen Verantwortlichen für die Berichterstattung sowie die Berichtsempfänger bestimmt sein. Auch für gesetzliche Meldeverpflichtungen muss ein geeigneter Prozess eingerichtet sein.
- Einhaltung der Vorgaben bei der Kommunikation.
- Verständlichkeit, Vollständigkeit, Zeitnähe und Entscheidungsrelevanz bzw. Adressatengerechtigkeit der Berichterstattung insgesamt. Dazu gehören auch die Darstellung der Aggregation von Risiken und die notwendige Transparenz und Aussagekraft.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen Aufbauprüfung und Funktionsprüfung als Komponenten der Revisionsprüfung.
- Sie wissen, inwieweit die Risikomanagement-Organisation der Gegenstand der Revisionprüfung ist.
- Sie kennen die wesentlichen Prüfungsaspekte hinsichtlich der Risikostrategie.
- Sie kennen die wesentlichen Prüfungsaspekte hinsichtlich der Risikoidentifikation und -erfassung.
- Sie kennen die wesentlichen Prüfungsaspekte hinsichtlich der Risikoanalyse und -bewertung.
- Sie kennen die wesentlichen Prüfungsaspekte hinsichtlich der Risikosteuerung und -überwachung.
- Sie kennen die wesentlichen Prüfungsaspekte hinsichtlich der Risikoberichterstattung und -kommunikation.

### **6.3 Begriff der Risikokultur eines Unternehmens, insbesondere im Zusammenhang mit Risikobewusstsein, Verantwortung, Vergütung und Kommunikation - Vor- und Nachteile**

#### **Kerninhalte**

- Merkmale einer guten Risikokultur
- Unrealistischer Optimismus und Vergütungsanreize als potenzielle Risikoquellen

Es liegt in der Verantwortung der Geschäftsleitung im Unternehmen eine Risikokultur zu etablieren, die gutem Risikomanagement dienlich ist. Kennzeichen einer guten Risikokultur sind:

- Ein Führungsstil, der die Mitarbeiter konsultativ einbezieht.
- Ein offener Umgang.
- Einbezug der Mitarbeiter in Entscheidungen über Risiken.
- Übernahme von Verantwortung statt Schuldzuweisung.
- Wissensaustausch.
- Eine gute interne Kommunikation.
- Eine lernende Organisation.

Die Identifikation neuer Risiken oder Risikoausweitungen gelingt dann am besten, wenn sich alle Mitarbeiter dafür zuständig fühlen und nicht nur die Führungskräfte. Die Aufgabe der Geschäftsleitung ist es, die strategischen Chancen und Risiken des Unternehmens zu kennen und zu kommunizieren. Die Verantwortung für das Management der operativen Risiken liegt bei der Führung der jeweiligen Organisationseinheit. Die Informationen über die größeren Risiken müssen wiederum von den Organisationseinheiten an das entsprechende zentrale Risikogremium (Risikofunktion, Risikokomitee, ERM-Ausschuss) fließen. Entscheidend ist, dass Risikomanagement als Grundlage des unternehmerischen Erfolgs verstanden wird und nicht als regulatorische Bürde oder Schutz der Führungsebene vor Kritik.

Wichtig ist eine offene interne Kommunikation über Risiken, denn Risiken werden häufig zunächst in Teilaspekten und diese über unterschiedliche Bereiche wahrgenommen. Die zugehörigen Informationen müssen systematisch gesammelt, gefiltert, kategorisiert und an eine zentrale Stelle gegeben werden, an der dann die Zusammenhänge und das Risiko in vollem Umfang erkannt werden können. Dazu muss die offene Kommunikation nach oben, nach unten und auf gleicher Ebene stattfinden. Das zugehörige Berichtswesen muss einfach gehalten sein und sollte Folgendes umfassen:

- Wahrnehmungen von neuen oder erhöhten Bedrohungen oder Chancen.
- Vorschläge zur Verminderung von Risiken.
- Sammlung von Ideen zur Verbesserung der Chancen.
- Meldung von fehlerhaften Prozessen.

- Meldung von nicht ordnungsgemäß durchgeführten Prozessen.

Ein häufig anzutreffendes Phänomen in Unternehmen ist, dass (über)optimistische Grundhaltungen zu unrealistischen Einschätzungen führen. Beispielsweise können in Projektplanungen Risiken ausgeblendet und Chancen überwertet werden, da Projektplaner und -beteiligte bewusst oder unbewusst keine objektive Einschätzung vornehmen. Die Risikokommunikation ist insoweit gestört. Wichtig ist deshalb, dass stets unabhängige Validierungen der Planungen vorgenommen werden.

Ein zentrales Element der Risikokultur ist ein ausgewogenes Vergütungssystem. Das Eingehen unangemessener Risiken darf nicht incentiviert werden. Tantiemen sollten daher am langfristigen Unternehmenserfolg ausgerichtet werden. Für die Messung des Vertriebs Erfolgs bieten sich risikoadjustierte Kennzahlen statt reinen Volumengrößen an.

#### **Lernergebnisse (B4)**

- Die Studierenden kennen die Merkmale einer guten Risikokultur.
- Sie verstehen insbesondere die Bedeutung von Vorstand und Führungskräften für die Etablierung der Risikokultur auf allen Ebenen.
- Sie können erkennen, wenn eine optimistische Grundhaltung zu unrealistischen Einschätzungen führt aus denen Risiken entstehen.
- Sie können Vergütungssysteme hinsichtlich ihres Potenzials zum Eingehen unangemessener Risiken analysieren.

## **7 Europäische Aufsichtskonzepte**

### **7.1 Benötigtes und vorhandenes Risikokapital**

#### **Kerninhalte**

- Zweck aufsichtsrechtlicher Kapitalanforderungen
- Idee des für die Erfüllung der Ziele der Aufsicht vorhandenen Risikokapitals

#### **7.1.1 Ziele der Versicherungsaufsicht**

Hauptziel der Versicherungsaufsicht ist der Schutz der Versicherungsnehmer und der Begünstigten von Versicherungsleistungen. Ziel der Bankenaufsicht ist es wiederum, Mißständen im Kredit- und Finanzdienstleistungswesen entgegenzuwirken,

- welche die Sicherheit der den Instituten anvertrauten Vermögenswerte gefährden,
- die ordnungsmäßige Durchführung der Bankgeschäfte oder Finanzdienstleistungen beeinträchtigen oder



- erhebliche Nachteile für die Gesamtwirtschaft herbeiführen können.

Banken transformieren finanzielle Mittel und stellen diese bereit. Für eine leistungsfähige Volkswirtschaft ist es wichtig, dass dies kostengünstig und effizient geschieht. Versicherungen bieten Schutz gegen zahlreiche wesentliche und auch essenzielle Risiken, denen Unternehmen und Verbraucher ausgesetzt sind. Insoweit haben sie eine zentrale gesamtwirtschaftliche und gesellschaftlich-soziale Bedeutung. Darüberhinaus sind sie große Kapitalanleger an den Finanzmärkten.

Die Aufsicht über diese beiden Branchen verfolgt damit auch die Ziele die Erfüllbarkeit dieser Aufgaben und die Stabilität des Finanzsektors einschließlich der Kapitalmärkte sicherzustellen.

Wichtiges Mittel zur Sicherstellung dieser Ziele sind besondere aufsichtsrechtliche Eigenmittelanforderungen an Versicherungsunternehmen und Banken. Die Quantifizierung dieser Anforderung ist abhängig vom im Modell zugrundegelegten Risikomaß, dem betrachteten Zeithorizont und dem Sicherheitsniveau (z.B. einjähriger Value at Risk zum Niveau 99,5%).

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen die Ziele der Versicherungs- und der Bankenaufsicht.
- Sie wissen, warum sich daraus besondere Anforderungen an die Eigenmittelausstattung ergeben.
- Sie wissen, dass die Höhe des benötigten Risikokapitals vom Risikomaß, Zeithorizont und Sicherheitsniveau abhängen.

### **7.1.2 Vorhandenes Risikokapital**

Das in einem Unternehmen vorhandene Risikokapital sind die Mittel, die dem Unternehmen zur Verfügung stehen, um Verluste aus unerwarteten Entwicklungen zu tragen. Es ergibt sich prinzipiell als Differenz zwischen dem Wert des Vermögens und der Höhe der Verpflichtungen. Welche Vermögenswerte und welche Verpflichtungen dabei zur Bestimmung herangezogen werden und zu welchen Werten ist abhängig vom System, in dem man sich bewegt. Ausgangspunkt können die handelsrechtliche Bilanz, internationale Rechnungslegungsstandards wie IFRS und US GAAP, aufsichtsrechtliche Bilanzen oder unternehmenseigene Bewertungen sein.

Die Verpflichtungen eines Versicherungsunternehmens bestehen im wesentlichen aus den sich aus den abgeschlossenen Versicherungsverträgen ergebenden Leistungen und den damit zusammenhängenden Aufwendungen. Für Schaden-/Unfallversicherer sind das die Zahlungen, die für die eingetretenen versicherten Schäden und deren Regulierung zu leisten sind. Dazu gehören auch Verpflichtungen aus zu leistenden Haftpflicht- und -Unfallrenten. In der Lebensversicherung handelt es sich dabei zunächst einmal um die garantierten Leistungen. Je nach bilanzieller Logik werden aber auch Werte für Optionen und Garantien (z.B. Rückkaufswerte) und künftige ermessensabhängige Überschussbeteiligungen berücksichtigt.

Bei der Bewertung der Vermögenswerte und der Verpflichtungen unterscheidet man

- Run-off,
- Going Concern und
- Referenzunternehmensbasis.

Der Wert der Verpflichtungen auf **Run-off Basis** ist so bemessen, dass die Rückstellungen (für das implizierte Sicherheitsniveau) ausreichen, um das Unternehmen aufzulösen und den Bestand vollständig abzuwickeln.

Der Wert der Verpflichtungen auf **Going-Concern Basis** ist so bemessen, dass die Rückstellungen (für das implizierte Sicherheitsniveau) ausreichen, um den Bestand vollständig abzuwickeln, falls das Unternehmen weiterhin Neugeschäft schreibt.

Der Wert der Verpflichtungen auf **Referenzunternehmensbasis** ist so bemessen, dass die Rückstellungen (für das implizierte Sicherheitsniveau) ausreichen, um den Bestand vollständig abzuwickeln, wenn er auf ein großes wohldiversifiziertes Versicherungsunternehmen übertragen wird.

Im Allgemeinen haben Versicherungsunternehmen folgende **Kapitalschichtung** (Struktur der Vermögenswerte):

- Kapital, das die Verpflichtungen bedeckt und daher nicht als Risikokapital herangezogen werden kann,
- Risikokapital, das zur Kompensation bei der Realisation von Risiken dient und
- Exzesskapital ohne betriebswirtschaftliche Funktion.

Man unterscheidet das vorhandene Risikokapital von Versicherungsunternehmen auch nach dessen Herkunft:

- Von den Eigentümern (Aktionäre oder Vereinsmitglieder) gestelltes Eigenkapital,
- echtes Fremdkapital, das es bei Versicherungsunternehmen nur in Form von Nachrangdarlehen oder Genussrechten gibt und
- den Versicherungsnehmer zuzurechnendes Fremdkapital (in Form des Überschussfonds in der Solvabilitätsübersicht).

Im Aufsichtsrecht wird das vorhandene Risikokapital (Solvenzkapital) darüberhinaus auch klassifiziert nach seiner Verlustausgleichsfähigkeit (Tiering-System).

## Lernergebnisse (B2)

- Die Studierenden wissen, dass sich das vorhandene Risikokapital grundsätzlich aus der Differenz von Vermögenswerten und dem Wert der Verpflichtungen ergibt.
- Sie wissen, dass es verschiedene Ansätze der Bewertung von Vermögensgegenständen und Verpflichtungen gibt.
- Sie kennen die wesentlichen Elemente der Verpflichtungen eines Versicherungsunternehmens.
- Sie sind mit den Begriffen Going concern, Run off und Referenzunternehmensbasis vertraut.
- Sie sind mit der Schichtung des vorhandenen Risikokapitals von Versicherungsunternehmen vertraut.
- Sie kennen die Quellen des in einem Versicherungsunternehmen vorhandenen Risikokapitals.

### 7.1.3 Benötigtes Risikokapital

Ausgangspunkt für die Ermittlung des benötigten Risikokapitals ist das Risikoprofil und die Vorgabe eines Sicherheitsniveaus. Eine solche Vorgabe kann dabei sehr unterschiedlich erfolgen. So ist die Vorgabe eines Risikomaßes zu einem bestimmten Niveau und für einen bestimmten Zeithorizont ebenso üblich wie die Vorgabe eines Zielratings, einer gewünschten Solvabilitätsbedeckung, oder die Vorgabe einer Überdeckung der Verpflichtungen durch Assets in einem Stresstest. Je nachdem, wie die Vorgabe der Risikoposition formuliert ist, müssen unterschiedliche Methoden und Modelle zur Ermittlung des benötigten Risikokapitals herangezogen werden.

Während sich Risikokapital in der mathematischen Perspektive als Ergebnis der Anwendung eines Risikomaßes auf eine Verlustverteilung darstellt, werden in der Praxis unterschiedliche Anforderungen an das Risikokapital gestellt. Man unterscheidet das **ökonomisch notwendige Risikokapital**, das **Ratingkapital**, das **Solvenzkapital** und das **Stresstest-Kapital**.

Das **ökonomisch notwendige Risikokapital** ist das Kapital, das erforderlich ist, um bei ökonomischer Bewertung mögliche Verluste bei einer gegebenen Risikotoleranz über einen gegebenen Zeitraum zu bedecken. Soll das ökonomisch notwendige Risikokapital speziell gegen die ökonomische Insolvenz schützen, so spricht man auch vom betrieblich notwendigen Risikokapital. Das betrieblich notwendige Risikokapital ist also das Risikokapital, das notwendig ist, damit die Differenz der ökonomischen Werte von Aktiva und Passiva während der betrachteten Periode mit vorgegebener Wahrscheinlichkeit positiv bleibt.

Das **ökonomisch notwendige Risikokapital** ist somit ein Oberbegriff, der insbesondere die ökonomische Sichtweise bei der Ermittlung möglicher Verluste unterstellt. Die Verlustfunktion kann dabei beliebige (Teil-) Aspekte eines Unternehmens beschreiben. Das **betrieblich notwendige Risikokapital** ist eine Spezialform des ökonomisch notwendigen Risikokapitals. Hierbei beschreibt die Verlustfunktion den

ökonomischen Wertverlust eines Unternehmens, also die Veränderung der Differenz aus ökonomischem Wert der Vermögensgegenstände und ökonomischem Wert der Verpflichtungen. Die Risikotoleranz spiegelt den Risikoappetit des Unternehmens wider. Das ökonomisch notwendige Risikokapital wird sowohl durch die individuelle Situation des Unternehmens als auch durch die allgemeine Risikosituation beeinflusst.

**Ratingkapital** ist ein von Ratingagenturen ermitteltes benötigtes Risikokapital. Da gute Ratingnoten eine große Finanzstärke signalisieren, wird Ratingkapital zu einem sehr hohen Sicherheitsniveau ermittelt. Dabei werden für verschiedene Ratingnoten unterschiedliche Kapitalanforderungen ermittelt. Der individuelle Modellfehler ist jedoch hoch. Ratingmodelle sind in der Regel weniger detailliert als individuelle Risikomodelle. Ratingkapital ist nur bedingt als individuelles ökonomisch notwendiges Risikokapital für das betrachtete Unternehmen zu interpretieren, sondern vielmehr sind die Risikokapitalberechnungen im Kontext einer marktweiten Betrachtung wohldiversifizierter Portfolios zu betrachten. Ein Rating beeinflusst Kreditkosten und Reputation eines Unternehmens, so dass sich Versicherungsunternehmen aus Wettbewerbsgründen gezwungen sehen, genügend Kapital für ein exzellentes Rating vorzuhalten.

**Solvenzkapital** ist das regulatorisch vorgeschriebene Kapital, das ein Versicherungsunternehmen vorhalten muss, um sein Geschäft betreiben zu dürfen. Nach Solvency II wird das Solvenzkapital mit risikothoretischen Methoden auf Basis einer ökonomischen Sichtweise ermittelt.

Stresstest-Kapital ist das benötigte Kapital, um fest vorgegebene extreme Ereignisse „bilanziell zu verkraften“.

Zur Berechnung des benötigten Risikokapitals kommen **faktorbasierte Modelle, analytische Modelle, szenariobasierte Modelle** und **Simulationsmodelle** zum Einsatz.

**Faktorbasierte Modelle** geben einen Satz von Risikofaktoren vor, die nach Multiplikation mit den unternehmensindividuellen Volumengrößen die benötigten Risikokapitalien für die einzelnen Risiken liefern. Diese Risikokapitalien werden häufig einfach addiert oder über einen Korrelationsansatz aggregiert. Faktorbasierte Modelle sind einfach anzuwenden. Insbesondere bei nichtlinearen Abhängigkeiten ist die Risikosensitivität der Ergebnisse jedoch eingeschränkt. Insoweit besteht die Gefahr falscher unternehmerischer Anreize.

Die Grundidee **analytischer Modelle** besteht darin, soweit wie möglich versicherungsmathematische Methoden heranzuziehen, um möglichst einfache geschlossene Formeln herzuleiten, die einerseits leicht zu füllen und andererseits gut zu interpretieren sind. Ein Vorteil analytischer Modelle besteht darin, dass die notwendigen Vereinfachungen von der Theorie motiviert werden. Der Gültigkeitsbereich des Modells lässt sich daher gut abschätzen. Für die Modellierung des Risikos eines Unternehmens in seiner Gesamtheit gibt es allerdings keine bekannten Beispiele für ein analytisches Modell. Die Komplexität lässt eine sinnvolle analytisch geschlossene Formel hier nicht mehr zu.

**Szenariobasierte Modelle** betrachten mögliche Veränderungs-Szenarien der Risikotreiber und analysieren deren Auswirkungen auf die finanzielle Situation des Unternehmens. Die für die einzelnen Szenarien ermittelten Risikokapitalien werden zu einem Gesamtrisikokapital des Unternehmens aggregiert. Auch hier erfolgt die

Aggregation häufig als Addition oder über einen Korrelationsansatz. Szenariobasierte Modelle erfassen nichtlineare Abhängigkeiten, erfordern jedoch einen höheren Aufwand als faktorbasierte Modelle. Relevante Szenarien können aus einer Analyse der Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Risikotreiber gewonnen werden. Verbreitet ist auch die Verwendung von nicht unplausiblen Extremszenarien („Stresstests“). Stresstests sind somit spezielle szenariobasierte Modelle.

In **Simulationsmodellen** (Monte Carlo Modellen) werden aufgrund vorgegebener Verteilungen oder stochastischer Prozesse automatisch Szenarien erzeugt („simuliert“), deren Auswirkung auf die finanzielle Situation des Unternehmens direkt modelliert wird. Ergebnis ist eine diskrete Approximation der Gesamtverteilung des Unternehmenswertes (oder von Teilaspekten), so dass beliebige Risikomaße berechnet werden können.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden sind sich grundsätzlich bewusst, dass die Sichten anderer Stakeholder wie Aktionäre und Rating-Agenturen zu einer anderen Bemessung des benötigten Risikokapitals führen als die der Aufsicht und sie kennen die Funktionen des benötigten Risikokapitals.
- In diesem Zusammenhang kennen Sie auch die verschiedenen Formen des Risikokapitals.
- Sie kennen faktorbasierte Modelle, analytische Modelle, szenariobasierte Modelle und Simulationsmodelle als Ansätze zur Bestimmung des benötigten Risikokapitals.

## **7.2 Struktur und Zielsetzung von Solvency II - Inhalt der drei Säulen und ihr Zusammenwirken**

### **Kerninhalte**

- Struktur und Zielsetzung von Solvency II
- Inhalt der drei Säulen von Solvency II
- Zusammenwirken der drei Säulen von Solvency II

### **7.2.1 Überblick Solvency II**

Das aktuell gültige Aufsichtsregime Solvency II hat seinen Ursprung in der Entscheidung der EU-Kommission im Juni 1999, die Finanzaufsicht über Versicherungsunternehmen grundlegend zu überarbeiten. Insbesondere der bis dahin gültige **regelbasierte** Ansatz zur Ermittlung des benötigten Solvenzkapitals sollte durch einen **prinzipienbasierten** Ansatz ersetzt werden. In Abgrenzung zum bisherigen System waren die Ziele der Überarbeitung im Einzelnen:

- Ausgestaltung eines prinzipienorientierten, EU-weit harmonisierten Aufsichtssystems, das Wettbewerbsneutralität sicherstellt, die Entwicklung effizienter Versicherungsmärkte fördert und einen ausreichenden Schutz der Interessen der Versicherungsnehmer gewährleistet.

- Risikosensitive Eigenmittelanforderungen in Abhängigkeit vom tatsächlichen Risikoprofil des Versicherungsunternehmens.
- Schaffung eines Anreizes für die Entwicklung interner Modelle zur Messung und Steuerung von Risiken.
- Verbesserung des Risikomanagements, des Systems interner Kontrollen und Stärkung der Corporate Governance.
- Stärkung der Kontrollmechanismen des Marktes durch transparente und umfassende Berichterstattung.

Solvency II zeichnet sich durch eine Drei-Säulen Architektur aus. Der **Säule I** werden die **quantitativen** Regelungen wie die risikosensitiven Eigenmittelanforderungen unter Berücksichtigung aller relevanten Risiken, die ökonomische Sichtweise auf die Solvabilitätsübersicht, die marktkonsistente Bewertung der versicherungstechnischen Rückstellungen und das Tiers – System für Eigenmittelklassifikation subsumiert. Unter die **Säule II** fallen die **qualitativen** Regelungen zu den Grundsätzen und Methoden des aufsichtsbehördlichen Überprüfungsverfahrens (SRP), zum angemessenen Risikomanagements und zum System der internen Kontrollen, zu Frühwarnindikatoren und Stresstests, zu den zusätzlichen Kapitalforderungen im Falle von Schwächen des Risikomanagementsystems, zum ORSA und zu den Schlüsselfunktionen. Zur **Säule III** gehören die Offenlegungs- und Berichtspflichten.

Hinsichtlich des Abstraktionsgrads, der Regelungszuständigkeit und dem Geltungsbereich unterscheidet man auf Ebene des Rechts der Europäischen Union

- die Richtlinie nach Artikel 289 AEUV,
- delegierte Verordnungen nach Artikel 290 AEUV,
- Durchführungsverordnungen nach Artikel 291 AEUV,
- technische Regulierungsstandards,
- technische Implementierungsstandards und
- Leitlinien der EIOPA.

Auf nationaler Ebene sind das Versicherungsaufsichtsgesetz (VAG) und die Auslegungsentscheidungen und Rundschreiben (MaGo) der BaFin die zentralen rechtlichen Grundlagen.

### Lernergebnisse (B4)

- Die Studierenden kennen die Ziele von Solvency II.
- Sie kennen die Unterschiede zwischen prinzipienbasierten und regelbasierten Ansätzen.
- Sie kennen die verschiedenen Ebenen auf denen die relevanten Regelungen getroffen sind und wissen, in welchen Rechtsgrundlagen die Details nachzuschlagen sind.
- Sie wissen, welche Inhalte der Säule I (quantitative Säule) zuzuordnen sind.
- Sie wissen, welche Inhalte der Säule II (qualitative Säule) zuzuordnen sind.
- Sie wissen, welche Inhalte der Säule III (Offenlegung und Berichtspflichten) zuzuordnen sind.

### 7.2.2 Solvency II - Säule I

Vermögenswerte und Verbindlichkeiten sind mit dem **beizulegenden Zeitwert (Fair Value)** anzusetzen. Das heißt sie werden mit dem Betrag bewertet, zu dem sie zwischen sachverständigen, vertragswilligen und voneinander unabhängigen Geschäftspartnern getauscht beziehungsweise übertragen oder beglichen werden könnten. Damit sind sofern verfügbar die Preise aus tiefen, liquiden Märkten anzusetzen. Damit unterscheiden sie sich in der Regel von den vom Prinzip der kaufmännischen Vorsicht geprägten Werten der handelsrechtlichen Bilanz.

Einen tiefen, liquiden Markt für versicherungstechnische Rückstellungen gibt es nicht. Ihr Wert setzt sich grundsätzlich aus bestem Schätzwert und einer Risikomarge zusammen. Unter bestimmten Umständen ist eine Berechnung als Ganzes möglich. Dabei ist der beste Schätzwert der wahrscheinlichkeitsgewichtete Durchschnitt aller künftiger Zahlungsströme diskontiert mit der maßgeblichen risikofreien Zinskurve. Die Risikomarge spiegelt die Kosten für die Bereitstellung des für die Abwicklung benötigten Solvenzkapitals wider.

Bei der Solvenzkapitalanforderung werden das **Solvency Capital Requirement (SCR)** und das **Minimum Capital Requirement (MCR)** unterschieden. Das SCR wird auf der Grundlage einer ökonomischen Bilanz mit Hilfe einer modular aufgebauten Standardformel oder eines internen Modells als einjähriger Value at Risk zum Konfidenzniveau 99,5% bestimmt. Zwischenformen sind die Verwendung von unternehmensspezifischen Parametern und Partialmodellen. Das MCR ist der einjährige Value at Risk zum Niveau 85%.

In der Standardformel setzt sich das Basis SCR zusammen aus Teilmodulen für das Marktrisiko, die versicherungstechnischen Risiken Leben, Kranken, Nicht-Leben und dem Ausfallrisiko. Für jedes Untermodul als einjähriger Value at Risk zum Konfidenzniveau 99,5% kalibriert. Das SCR für die übergeordneten Module bzw. für das Basis SCR wird dann über Aggregation mit Hilfe der Wurzelformel ermittelt. Die vorgegebenen Korrelationskoeffizienten sind so kalibriert, dass der dabei ermittelte Wert dem einjährigen Value at Risk zum Konfidenzniveau 99,5% des übergeordneten Moduls entspricht. Das SCR wird dann aus Basis SCR, Ausfallrisiko und Anpassungen

aufgrund der Verlustausfähigkeit versicherungstechnischer Rückstellungen und latenter Steuern ermittelt.

Die Eigenmittel werden hinsichtlich ihrer Verlustausgleichsfähigkeit in einem Tiering-System klassifiziert. Je nach Klasse ist die Anrechenbarkeit auf das SCR begrenzt.

#### **Lernergebnisse (B4)**

- Die Studierenden wissen, dass Vermögenswerte und Verbindlichkeiten in der Solvabilitätsübersicht zum beizulegenden Zeitwert (Fair Value) anzusetzen sind.
- Sie wissen, welche zentralen Unterschiede zwischen den handelsrechtlichen Ansätzen und den Ansätzen in der Solvabilitätsübersicht bestehen.
- Sie wissen grundsätzlich, wie die versicherungstechnischen Rückstellungen in der Solvabilitätsübersicht bewertet werden.
- Sie wissen grundsätzlich um die Anrechenbarkeit von Eigenmitteln hinsichtlich ihrer Verlustausgleichsfähigkeit und kennen in Grundzügen das Tiering-System in Solveny II.
- Sie kennen die Kernelemente der Solvenzkapitalanforderung.
- Sie wissen, dass die Basissolvenzkapitalanforderung über eine Aggregation der Hauptrisikomodule mittels der Wurzelformel ermittelt wird.
- Sie wissen, wie die Solvenzkapitalanforderung auf der Ebene der einzelnen Untermodule ermittelt wird.

### **7.2.3 Solvency II - Säule II**

Quantitative Anforderungen decken möglicherweise manche Risiken nicht hinreichend ab. Auch eine starke Kapitalausstattung kann Defizite des Risikomanagementsystems nicht ausgleichen. Daher ist ein wirksames Governance-System sowohl für ein angemessenes Management eines Versicherungsunternehmens als auch für das Regulierungssystem unerlässlich.

Aufsichtsrechtlich gefordert wird eine wirksame und ordnungsgemäße Geschäftsorganisation, die der Art, dem Umfang und der Komplexität ihrer Tätigkeiten angemessen ist. Dazu gehören:

- Eine angemessene und transparente Aufbau- und Ablauforganisation mit klar definierten Zuständigkeiten,
- eine angemessene Funktionstrennung und
- klare Berichtslinien, so dass alle Personen im Unternehmen die sie betreffenden Informationen unverzüglich erhalten und ihre Bedeutung erkennen können.

Die angemessene Funktionstrennung besteht in einem Konzept der drei Verteidigungslinien Risikonahme, Risikoüberwachung und Interner Revision.

Weitere Anforderungen zur allgemeinen Governance beziehen sich auf:



- Überprüfung der Geschäftsorganisation,
- schriftliche Leitlinien,
- Notfallplanung und
- Dokumentationen.

Ein **wirksames Risikomanagementsystem** umfasst Strategien, Prozesse und interne Meldeverfahren für alle Schritte des kontinuierlichen Risikokontrollprozesses. Alle eingegangenen und potentiellen Risiken sind einzeln und auf aggregierter Basis unter Berücksichtigung ihrer Interdependenzen einzubeziehen. Den Ausgangspunkt für das Risikomanagement bildet dabei eine auf die Geschäftsstrategie des Unternehmens abgestimmte Risikostrategie, die Art, Umfang und Komplexität des betriebenen Geschäfts und der mit ihm verbundenen Risiken Rechnung trägt.

In einem Versicherungsunternehmen sind mindestens die Schlüsselfunktionen **Risikomanagement**, **Compliance**, **versicherungsmathematische Funktion** und **Interne Revision** einzurichten. Die **Risikomanagementfunktion**, die in Deutschland **unabhängige Risikocontrollingfunktion** heißt stellt die ordnungsgemäße Funktionsweise des Risikomanagementsystems sicher, berichtet an den Vorstand und nimmt bei Verwendung eines internen Modells zusätzliche Aufgaben im Zusammenhang mit dem Modell wahr. Die **Compliance-Funktion** übernimmt Aufgaben im Zusammenhang mit der Einhaltung von Gesetzen, Regularien und internen Vorschriften. Die **versicherungsmathematische Funktion** koordiniert die Berechnung der versicherungstechnischen Rückstellungen und gibt Stellungnahmen zur Zeichnungspolitik und zum Rückversicherungsprogramm ab. Die **Interne Revision** überprüft die Funktionsfähigkeit und Ordnungsmäßigkeit der internen Verfahren und Prozesse.

Die **unternehmenseigene Risiko- und Solvabilitätsbeurteilung (englisch: Own Risk and Solvency Assessment, kurz: ORSA)** dient dem besseren Verständnis der eigenen Risiken, der permanenten Überwachung des Risikoprofils und der dauerhaften Sicherstellung der Solvenz. Im ORSA müssen drei Aspekte abgedeckt sein:

- Beurteilung des Gesamtsolvabilitätsbedarfs,
- kontinuierliche Einhaltung von SCR und Anforderungen an die versicherungstechnischen Rückstellungen und
- Beurteilung der Angemessenheit von Standardformel beziehungsweise internem Modell.

Weitere der Säule II zuzurechnende Regelungen betreffen das interne Kontrollsystem, das Outsourcing, die Vergütung, die Überprüfung externer Ratings und die fachliche Eignung und persönliche Zuverlässigkeit von Personen in Leitungs- und Schlüsselfunktionen.

### **Lernergebnisse (B4)**

- Die Studierenden kennen die Motivation, denen die qualitativen Anforderungen des Aufsichtsrechts zugrundeliegen.
- Sie wissen, welche allgemeinen Governance-Anforderungen aufsichtsrechtlich bestehen. Sie kennen das Konzept der drei Verteidigungslinien.
- Sie wissen, welche aufsichtsrechtlichen Anforderungen an das Risikomanagement in einem Versicherungsunternehmen insbesondere bestehen.
- Sie wissen, welche Governance-Funktionen in einem Versicherungsunternehmen mindestens eingerichtet sein müssen.
- Sie kennen die wesentlichen Aufgaben von Risikocontrollingfunktion, versicherungsmathematischer Funktion, Compliance-Funktion und Interner Revision.
- Sie wissen, was Gegenstände der unternehmenseigenen Risiko- und Solvabilitätsbeurteilung (ORSA) sind.
- Sie wissen um die aufsichtsrechtlichen Regelungen zu internem Kontrollsystem, Outsourcing, Vergütung, Überprüfung externer Ratings und fachlicher Eignung und persönlicher Zuverlässigkeit von Personen in Leitungs- und Schlüsselfunktionen.

#### **7.2.4 Solvency II - Säule III**

Die Ziele der aufsichtsrechtlichen Veröffentlichungs- und Berichtspflichten sind die Stärkung der Marktmechanismen und der Marktdisziplin durch transparente Information der Marktteilnehmer, Marktanreize zu schaffen für ein solides Risikomanagementsystem und eine effiziente Unternehmenssteuerung und der Aufsichtsbehörde eine hinreichende Informationsbasis zur Verfügung zu stellen.

Der **Solvency and Financial Conditions Report (SFCR)** wird veröffentlicht und enthält Informationen zu Geschäftsstruktur und –strategie, zur finanziellen Situation und Ertragslage, zur Organisations- und Konzernstruktur zu den Bewertungsansätzen für versicherungstechnische Verbindlichkeiten und Kapitalanlagen, zum Risikomanagementprozess, zum SCR und den zugehörigen Berechnungsmethoden inklusive gegebenenfalls struktureller Informationen über das interne Modell. Der **Regular Supervisory Report (RSR)** ist für die Aufsicht bestimmt und enthält zu den Themen des SFCR ergänzende detailliertere Informationen.

Neben den genannten Berichten in narrativer Form gibt es quantitative Berichts- und Veröffentlichungspflichten in Form sogenannter Templates. Diese umfassen umfangreiches Zahlenmaterial zu verschiedenen Aspekten.

Über den ORSA der Säule II ist ein Bericht bei der Aufsicht einzureichen.

Eine quantitative Berichterstattung an die Aufsicht gibt es auch unterjährig quartallich. Hier sind teilweise vereinfachte Ansätze bei der Ermittlung des Zahlenwerks notwendig und die Anforderungen sind weniger detailliert.

### **Lernergebnisse (B4)**

- Die Studierenden kennen die Gründe für die aufsichtsrechtlichen Offenlegungs- und Berichtspflichten.
- Sie kennen die zentralen Inhalte des Solvency and Financial Conditions Report (SFCR).
- Sie wissen, um was es sich beim Regular Supervisory Report (RSR) handelt.
- Sie wissen überblickshaft, dass und welche quantitativen Berichtspflichten an Aufsicht und Öffentlichkeit bestehen.
- Sie wissen, dass es einen ORSA-Bericht an die Aufsicht gibt.
- Sie wissen, dass es unterschiedliche Berichtshäufigkeiten und -adressaten gibt.

## **7.3 Grundzüge von Basel II und III und Vergleich mit Solvency II**

### **Kerninhalte**

- Grundzüge von Basel II und III
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu den Regelungen von Solvency II

Die Rahmenvereinbarung zur neuen Baseler Eigenkapitalempfehlung (Basel II) ist 2006 in Kraft getreten. Wesentliches Ziel der Eigenkapitalregelung für Kreditinstitute ist es, die Kapitalanforderungen an Banken stärker am eingegangenen Risiko auszurichten. Zusätzlich zu dieser ersten Säule sind Grundprinzipien für das Risikomanagement und die qualitative Bankenaufsicht als zweite Säule sowie zu erweiterten Offenlegungspflichten zur Stärkung der Marktdisziplin als dritte Säule enthalten.

Die größten Risiken von Kreditinstituten stammen aus den Kategorien Kreditrisiko, Marktrisiko und operationelles Risiko. Die Mindestkapitalanforderung für das Kreditrisiko nach Säule I wird mit einem faktorbasierten Ansatz als Faktor\*Summe der risikogewichteten Aktiva bestimmt. Die risikogewichteten Aktiva können dabei mit einem Standardansatz auf Basis externer Kreditratings oder mit auf Basis eines internen Kreditratingmodells (englisch Internal Rating Based Approach; IRBA) bestimmt werden.

Auch zur Berechnung der Kapitalanforderung für das Marktrisiko kann ein Standardansatz als Faktor\*Nettorisikoposition oder eine interne Modellierung verwendet werden.

Die Kapitalanforderung für das operationelle Risiko wird mittels Basisindikatoransatz, Standardansatz oder fortgeschrittenem Messansatz ermittelt. Basisindikatoransatz und Standardansatz sind faktorbasierte Ansätze mit Ertragsgrößen aus der Rechnungslegung als Volumenmaße. Beim fortgeschrittenen Messansatz sind keine bestimmten Verfahren vorgeschrieben. Die verwendeten internen Verfahren müssen jedoch einem erweiterten Anforderungskatalog genügen.

Zur Ermittlung der Mindestkapitalanforderung werden die drei Kapitalanforderungen addiert.

In Säule II werden die Mindestkapitalanforderungen der Säule I um qualitative Elemente ergänzt. Anstelle der unternehmenseigenen Risiko- und Solvabilitätsbeurteilung von Solvency II tritt dabei das Interne Kapitaladäquanzverfahren (englisch: Internal Capital Adequacy Assessment Process ICAAP).

Mit den Offenlegungspflichten der Säule III sollen die disziplinierenden Kräfte der Märkte komplementär zu den regulatorischen Anforderungen genutzt werden.

Die Regelungen von Basel II werden seit 2013 schrittweise durch die Regelungen von Basel III abgelöst beziehungsweise ergänzt. Grund sind die durch die Finanzkrise ab 2007 sichtbar gewordenen Schwächen. Wesentliche Elemente der Reform sind die Stärkung von Qualität und Quantität des Eigenkapitals, die Einführung einer Verschuldungsobergrenze und zweier neuer Liquiditätskennziffern sowie die Verbesserung der Corporate Governance und eine höhere Transparenz.

Im Einzelnen bedeutet das eine Verschärfung der Anforderungen an das Kernkapital, einen höheren Anteil an Unterlegung mit Kernkapital und zusätzliche Kapitalanforderungen auch durch einen antizyklischen Puffer. Die Liquidity Coverage Ratio (LCR) soll sicherstellen, dass der Liquiditätsbedarf für die nächsten 30 Tage gedeckt ist. Die Net Stable Funding Ratio (NSFR) soll den langfristigen strukturellen Liquiditätsbedarf sicherstellen.

Das Drei-Säulen-Modell von Solvency II hatte das Modell von Basel II zum Vorbild. Wesentliche Unterschiede bestehen in den betrachteten Risiken, der Risikomessung und der Aggregation von Risiken. Die Kapitalanforderungen von Solvency II ergeben sich aus der Veränderung der Eigenmittel einer eigens zu erstellenden Marktwertbilanz. Selbst den faktorbasierten Ansätzen in der Standardformel liegt damit in der Regel ein eigens zu bestimmendes Volumenmaß zugrunde, während bei Basel II Zahlen aus der Rechnungslegung herangezogen werden können. Nach Basel II werden die Kapitalanforderungen aus Markt-, Kredit- und operationellem Risiko addiert, während in der Standardformel von Solvency II eine Aggregation über die Hauptrisikomodule per Wurzelformel bei vorgegebenen Korrelationskoeffizienten erfolgt.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden wissen, dass auch Basel II auf einem Modell der drei Säulen basiert.
- Sie wissen, welche Risiken in Säule I von Basel II abgebildet sind.
- Sie kennen wesentliche Erweiterungen und Überarbeitungen von Basel II durch Basel III.
- Sie kennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu den Regelungen von Solvency II.

## **7.4 Beaufsichtigung von Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung**

### **Kerninhalte**

- Kernpunkte der ebAV II-Richtlinie
- Vergleich mit Solvency II

### 7.4.1 Grundlegendes

Betriebliche Altersversorgung (bAV) ist die Zusage von Leistungen der Alters-, Invaliditäts- oder Hinterbliebenenversorgung durch einen Arbeitgeber zugunsten seiner Arbeitnehmer. Die zentrale Rechtsgrundlage der bAV in Deutschland ist das Betriebsrentengesetz (BetrAVG). Die unterschiedlichen Durchführungswege unterliegen teilweise unterschiedlichen aufsichtsrechtlichen Regelungen. So fallen nicht alle Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung (EbAV) unter die Regelungen von Solvency II. Für diese gibt es eine eigene Richtlinie der EU (RICHTLINIE (EU) 2016/234). In Deutschland fallen darunter Pensionskassen und Pensionsfonds.

Bei Pensionskassen handelt es sich um Lebensversicherer, die wegfallendes Erwerbseinkommen versichern. Pensionsfonds erbringen Leistungen im Wege des Kapitaldeckungsverfahrens, wobei anders als bei Pensionskassen die Höhe der Leistungen oder die Höhe der für diese Leistungen zu entrichtenden Beiträge nicht für alle Leistungsfälle durch versicherungsförmige Garantien zugesagt werden dürfen.

#### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden wissen, um was es sich bei Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung handelt und wissen welche nicht unter die Regelungen von Solvency II fallen.
- Sie wissen, dass es eine eigene Richtlinie der EU zur Aufsicht dieser Einrichtungen gibt (ebAV II- RICHTLINIE (EU) 2016/2341).

### 7.4.2 Quantitative Regelungen

In Abgrenzung zu Solvency II ist keine eigene Solvabilitätsübersicht auf Marktwertbasis aufzustellen. Insbesondere müssen keine marktkonsistenten Werte der versicherungstechnischen Rückstellungen ermittelt werden.

Bei der Bewertung der versicherungstechnischen Rückstellungen gilt das Vorsichtsprinzip. Der Mindestbetrag wird nach einem hinreichend vorsichtigen versicherungsmathematischen Verfahren berechnet, das alle Verpflichtungen hinsichtlich der Leistungen und der Beiträge gemäß dem Altersversorgungssystem der EbAV berücksichtigt. Das Vorsichtsprinzip gilt insbesondere bezüglich der zulässigen Höchstrechnungszinsen und den verwendeten biometrischen Rechnungsgrundlagen.

Die geforderte Solvabilitätsspanne (anrechnungsfähige Eigenmittel) beträgt die Summe aus 4% der Deckungsrückstellung 0,3% des riskierten Kapitals. Bei fondsgebundenen Versicherungen, bei denen das Kapitalanlagerisiko vom Versicherungsnehmer getragen wird, reduziert sich der Satz von 4% auf 1% für Verträge mit Laufzeiten von über 5 Jahren. Für Verträge mit Laufzeiten unter 5 Jahren werden stattdessen 25% der zurechenbaren Verwaltungskosten angesetzt. Der Satz von 0,3% reduziert sich für Todesfallversicherungen mit Laufzeiten von höchstens 3 Jahren auf 0,1%, für Laufzeiten von höchstens 5 Jahren auf 0,15%.

Die der verfügbaren Solvabilitätsspanne (Solvenzkapitalanforderung) zurechenbaren Eigenmittel sind in jedem Fall bei Aktiengesellschaften das eingezahlte Grundkapital abzüglich des Betrages der eigenen Aktien, bei VVaG der eingezahlte Grün-

dungsstock, Kapitalrücklagen und Gewinnrücklagen, ein Gewinnvortrag beziehungsweise Verlustvortrag nach Abzug der auszuschüttenden Dividenden. Genussrechtskapital, nachrangige Verbindlichkeiten und nicht festgelegte Teile der RfB können angerechnet werden, sofern bestimmte gesetzliche Voraussetzungen erfüllt sind. Mit Genehmigung der zuständigen Aufsicht könne außerdem die Hälfte des nicht eingezahlten Grundkapitals, sofern mindestens 25% des Grundkapitals eingezahlt sind, die Hälfte der Differenz der nach Satzung zulässigen Nachschüsse der Mitglieder von VVaG und der im Geschäftsjahr tatsächlich geforderten Nachschüsse und stille Nettoreserven, sofern sie keinen Ausnahmecharakter haben angerechnet werden. Von den sich so ergebenden Eigenmittel ist der Wert der immateriellen Vermögensgegenstände abzuziehen.

Bezüglich der Kapitalanlagen gilt das Prinzip der unternehmerischen Vorsicht mit Detaillierungen.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen die wesentlichen Regelungen zur Bestimmung der verfügbaren und der geforderten Solvabilitätsspanne und können diese von den Säule I-Anforderungen von Solvency II abgrenzen.

### **7.4.3 Qualitative Regelungen**

Auch für EbAV gibt es Anforderungen an die Unternehmensführung (Governance). Das Unternehmensführungssystem ist der Größenordnung, der Art, dem Umfang und der Komplexität der Tätigkeiten der EbAV und umfasst eine angemessene und transparente Organisationsstruktur mit einer klaren Zuweisung und angemessenen Trennung der Zuständigkeiten und ein wirksames System zur Gewährleistung der Übermittlung von Informationen. Im Gegensatz zu Solvency II wird die Berücksichtigung von ökologischen, sozialen und die Unternehmensführung betreffenden Faktoren in Bezug auf die Anlagevermögenswerte bei Anlageentscheidungen gefordert.

Die Schlüsselfunktionen Risikomanagement, versicherungsmathematische Funktion und interne Revision müssen eingerichtet sein. Die versicherungsmathematische Funktion ist gemäß der Richtlinie nur dann einzurichten, wenn die EbAV selbst gegen biometrische Risiken absichert oder bestimmte Kapitalanlageergebnisse oder Leistungen garantiert. In Deutschland trifft dies immer zu. Die Aufgabenspektren entsprechen formal zum Großteil denjenigen der entsprechenden Schlüsselfunktionen nach Solvency II, aufgrund der einfacheren Ansätze zur Bestimmung der verfügbaren und der geforderten Solvabilitätsspanne wird der Umsetzungsaufwand in aller Regel geringer sein.

Die ökologische, soziale und die Unternehmensführung betreffende Risiken im Zusammenhang mit dem Anlageportfolio und dessen Management müssen als Bereich zusätzlich zu den auch in der Solvency II-Richtlinie genannten Bereichen durch das Risikomanagementsystem abgedeckt sein. Diese Risiken müssen nicht nur aus Sicht des Unternehmens sondern auch aus der Sicht der Versorgungsanwärter und Leistungsempfänger im Risikomanagementsystem Berücksichtigung finden.

Die eigene Risikobeurteilung (ORSA) ist unter Berücksichtigung des Proportionalitätsgrundsatzes im Wesentlichen qualitativ durchzuführen und zu dokumentieren. Adressat der Risikobeurteilung ist die Aufsichtsbehörde, die basierend darauf dann gegebenenfalls Maßnahmen definiert. Die Risikobeurteilung ist regelmäßig mindestens alle drei Jahre durchzuführen und unverzüglich bei Änderungen des Risikoprofils oder im betriebenen Altersversorgungssystem. Im Falle, dass ökologische, soziale und die Unternehmensführung betreffende Faktoren bei Anlageentscheidungen berücksichtigt werden, ist eine Beurteilung von neu entstandenen oder zu erwartenden Risiken, unter anderem Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel, der Verwendung von Ressourcen und der Umwelt sowie soziale Risiken und Risiken im Zusammenhang mit der durch eine geänderte Regulierung bedingten Wertminderung von Vermögenswerten vorzunehmen.

Desweiteren gibt es Regelungen zur fachlichen Qualifikation und der persönlichen Zuverlässigkeit der Personen, die das Unternehmen leiten oder Schlüsselfunktionen wahrnehmen, zur Vergütungspolitik, schriftlichen Leitlinien, internem Kontrollsystem, Outsourcing und Notfallplanung.

Ökologische, soziale und Governance-Faktoren nach Maßgabe der von den Vereinten Nationen unterstützten Grundsätze für verantwortungsbewusstes Investment sind von großer Bedeutung für die Anlagepolitik und die Risikomanagementsysteme der EbAV. Die EbAV müssen offenlegen, inwieweit diese Faktoren bei Anlageentscheidungen und in ihrem Risikomanagementsystem berücksichtigt werden. Die Relevanz und die Wesentlichkeit der ökologischen, sozialen und Unternehmensführungsfaktoren für die Anlagen eines Versorgungssystems und die Art und Weise, wie diesen Faktoren Rechnung getragen wird, sollten in den Angaben enthalten sein, die eine EbAV veröffentlicht. Dies schließt jedoch nicht aus, dass eine EbAV dieser Anforderung nachkommt, indem es in diesen Angaben darauf hinweist, dass ökologische, soziale und Unternehmensführungsfaktoren in seiner Anlagepolitik nicht berücksichtigt werden oder die Kosten eines Systems zur Überwachung der Bedeutung und Wesentlichkeit dieser Faktoren und die Weise, wie sie berücksichtigt werden, in keinem Verhältnis zu der Größenordnung, der Art, dem Umfang und der Komplexität seiner Tätigkeiten stehen.

#### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen ebAV II und Solvency II hinsichtlich allgemeiner Governance-Anforderungen, Schlüsselfunktionen, Risikomanagement, eigener Risikobeurteilung und sonstiger qualitativer Anforderungen.
- Sie kennen die Bedeutung von ökologischen, sozialen und Governance-Faktoren für die Anlagepolitik und die Risikomanagementsysteme der EbAV.

#### **7.4.4 Auskunftspflichten**

EbAV müssen einen Jahresabschluss und einen jährlichen Lagebericht unter Berücksichtigung aller betriebenen Versorgungssysteme und gegebenenfalls einen Jahresabschluss und einen jährlichen Lagebericht für jedes Versorgungssystem erstellen und **veröffentlichen**.

Die **Aufsicht** erhält neben Jahresabschluss und Lagebericht regelmäßig den ORSA-Bericht Risikobeurteilung und die Erklärung über die Grundsätze der Anlagepolitik. Darüberhinaus erhält sie alle sonstigen für die Beaufsichtigung benötigten Unterlagen.

**Versorgungsanwärtern** müssen allgemeine Informationen zum Altersversorgungssystem und eine Leistungs-/Renteninformation zur Verfügung gestellt werden. Rechtzeitig vor Erreichen des Rentenalters oder auf Anfrage müssen ihm die Auszahlungsoptionen, die ihm in Bezug auf die Inanspruchnahme der Altersversorgungsleistungen offen stehen mitgeteilt werden.

Auch **Leistungsempfänger** müssen die allgemeinen Informationen zum Altersversorgungssystem zugänglich gemacht werden. Darüberhinaus müssen sie regelmäßig über die ihnen zustehenden Leistungen, die entsprechenden Auszahlungsoptionen und sofern sie ein wesentliches Anlagerisiko tragen über dieses unterrichtet werden. Über beschlossene Leistungskürzungen müssen sie unverzüglich und drei Monate vor Umsetzung selbiger in Kenntnis gesetzt werden.

Auf Anfrage müssen Versorgungsanwärtern und Leistungsempfängern Jahresabschluss, Lagebericht, die Erklärung über die Grundsätze der Anlagepolitik und alle Annahmen für die Erstellung der Rentenprojektionen zur Verfügung gestellt werden, die nicht bereits aus der Renteninformation hervorgehen.

**Potenziellen Versorgungsanwärter** müssen vor nichtautomatischem oder bei automatischem Beitritt zum System informiert werden über

- alle ihnen zur Verfügung stehenden einschlägigen Optionen,
- die einschlägigen Merkmale des Altersversorgungssystems,
- inwieweit Umwelt-, Klima-, soziale und Unternehmensführungsaspekte in der Anlagepolitik berücksichtigt werden und
- wo weitere Informationen erhältlich sind.

Tragen Versorgungsanwärter ein Anlagerisiko oder treffen sie Anlageentscheidungen, so müssen die potenziellen Versorgungsanwärter über die frühere Performance der Investitionen in einem Zeitraum von mindestens fünf Jahren (beziehungsweise seit Bestehen) und die Struktur der zu tragenden Kosten informiert werden.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden kennen die wesentlichen Auskunftspflichten gegenüber den zuständigen Behörden.
- Sie kennen die wesentlichen Auskunftspflichten gegenüber potenziellen Versorgungsanwärtern, Versorgungsanwärtern und Leistungsempfängern.

## **7.5 Konsequenzen von Solvency II, Basel II/III und ebAV II für das Risikomanagement**

### **Kerninhalte**

- Konsequenzen des Aufsichtsrechts für das Risikomanagement im Unternehmen.



Die aufsichtsrechtlichen Anforderungen beeinflussen maßgeblich Aufbau- und Ablauforganisation in den Unternehmen. Die Kapitalanforderungen haben Einfluss auf das Produktangebot und die Produktgestaltung und auch auf die Kapitalanlagestrategie der Unternehmen.

### **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden verstehen, dass das jeweilige Aufsichtsregime den Rahmen setzt für das Risikomanagement im Unternehmen.
- Sie wissen, dass die quantitativen und qualitativen Anforderungen Auswirkungen auf die Produktgestaltung, die Kapitalanlage und die betrieblichen Prozesse haben.
- Sie kennen Beispiele für solche Auswirkungen.

## **7.6 Aufsichtsrechtliche Anforderungen an die Aufbauorganisation eines Versicherungsunternehmens und darüber hinausgehende Aspekte der Corporate Governance**

### **Kerninhalte**

- Aufsichtsrechtliche Anforderungen an die Aufbauorganisation eines Versicherungsunternehmens und
- darüber hinausgehende Aspekte der Corporate Governance

Bei der Umsetzung der aufsichtsrechtlichen Anforderungen gilt das Proportionalitätsprinzip. Das bedeutet, dass der Wesensart, dem Umfang und der Komplexität der mit der Tätigkeit des Unternehmens einhergehenden Risiken Rechnung getragen werden muss. Die Festlegung der „Wesentlichkeit (auch: Materialität)“ erfolgt unternehmensindividuell anhand dem Risikoprofil angemessener Wesentlichkeitsgrenzen, die anhand geeigneter und nachvollziehbarer Kriterien festgelegt werden.

Für eine ordnungsgemäße und wirksame Geschäftsorganisation sind alle Geschäftsleiter verantwortlich. Die gesamte Geschäftsleitung ist damit auch dafür verantwortlich, dass das Unternehmen über ein angemessenes und wirksames Risikomanagement- und internes Kontrollsystem verfügt.

Wesentliche Elemente der Aufbauorganisation eines Versicherungsunternehmens sind klare Definition von Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Berichtslinien und eine angemessene Trennung von Zuständigkeiten insbesondere hinsichtlich des Aufbaus und der Überwachung von Risiken.

Alle Prozesse sind aus Risikosicht zu beurteilen und die risikobehafteten Prozesse angemessen zu steuern und zu überwachen. Zu den risikobehafteten Prozessen gehören mindestens das versicherungstechnische Geschäft, die Reservierung (sowohl nach Solvabilität II als auch nach Handelsgesetzbuch – HGB), das Kapitalanlagemanagement einschließlich des Aktiv-Passiv-Managements, das passive Rückversicherungsmanagement und der Vertrieb. Die einzelnen Prozessschritte sind inklusive der zugehörigen Kontrollaktivitäten, Eskalationsschritte, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten klar festzulegen.

Die Geschäftsorganisation wird von der gesamten Geschäftsleitung regelmäßig bewertet. Bei der Bewertung werden die Erkenntnisse der Schlüsselfunktionen einbezogen. Insbesondere muss überprüft werden, ob die Risikostrategie und die Steuerung des Unternehmens aufeinander abgestimmt und zur Geschäftsstrategie konsistent sind und ob die Geschäftsorganisation die Ziele der Geschäfts- und der Risikostrategie unterstützt.

Es müssen schriftliche Leitlinien mindestens zum Risikomanagement, zum internen Kontrollsystem, zur internen Revision und gegebenenfalls zur Ausgliederung von Funktionen und Tätigkeiten erstellt werden, denen die gesamte Geschäftsleitung bei Erstverabschiedung oder wesentlichen Änderungen zustimmen muss und die jährlich zu überprüfen sind. Die praktische Umsetzung der schriftlichen Leitlinien erfolgt durch entsprechende Arbeitsabläufe. Die Arbeitsabläufe sind in der Leitlinie vorgegeben oder haben diese zumindest als Grundlage. Die schriftlichen Leitlinien müssen die mit ihnen verfolgten Ziele, die Zuständigkeiten und Berichtsverfahren der Geschäftsbereiche klar darstellen. Schnittstellen und Abgrenzungen in der jeweiligen schriftlichen Leitlinie sind anzugeben, um Aufgabenüberschneidungen zu vermeiden. In den Leitlinien zu den Schlüsselfunktionen sind die Befugnisse dieser klar dargestellt. Die Leitlinien der Organisationseinheiten legen fest, welche Informationen für die Schlüsselfunktionen relevant sind und dass solche Informationen an die Schlüsselfunktionen zu übermitteln sind. Zumindest alle zum Governance-System gehörenden schriftlichen Leitlinien müssen miteinander und auf die Geschäfts- und Risikostrategie abgestimmt sein.

Die Geschäftsleitung steuert das Unternehmen auf Basis der Informationen aus den Geschäftsbereichen und der Funktionen und der zugehörigen Beratung. Der Aufsichtsrat bestellt die Mitglieder der Geschäftsleitung, entscheidet über deren Vergütung und überwacht ihre Tätigkeiten unter Nutzung seiner Informations-, Einsichts- und Prüfungsrechte.

Das interne Kontrollsystem muss mindestens Verwaltungs- und Rechnungslegungsverfahren, einen internen Kontrollrahmen, eine angemessene unternehmensinterne Berichterstattung auf allen Unternehmensebenen sowie eine Funktion zur Überwachung der Einhaltung der Anforderungen (Compliance-Funktion) umfasst. Der interne Kontrollrahmen legt die Grundsätze, Verfahren und Maßnahmen zu den internen Kontrollen fest. Angemessenheit und Wirksamkeit der internen Kontrollen werden fortlaufend überwacht und die zugehörigen Ergebnisse dem Vorstand berichtet. Outsourcing muss so gestaltet sein, dass

- die Qualität des Governance-Systems nicht beeinträchtigt wird,
- das operationelle Risiko nicht übermäßig gesteigert wird,
- die Überwachung durch die Aufsicht nicht beeinträchtigt wird und
- dass keine Beeinträchtigungen für Versicherungsnehmer entstehen.

Das Notfallmanagement soll in Krisensituationen die Fortführung der Geschäftstätigkeit zu gewährleisten. Deshalb sind Notfallpläne für diejenigen Bereiche und Prozesse zu erstellen, bei denen der Eintritt einer unvorhergesehenen Störung die Fortführung der Geschäftstätigkeit gefährden kann. Die Durchführung der Notfallpläne muss regelmäßig getestet beziehungsweise geübt werden.

## **Lernergebnisse (B2)**

- Die Studierenden sind mit dem aufsichtsrechtlichen Prinzip der Proportionalität und dem Begriff der Wesentlichkeit vertraut.
- Sie wissen, dass für eine ordnungsgemäße und wirksame Geschäftsorganisation die gesamte Geschäftsleitung verantwortlich ist.
- Sie wissen, dass die klare Definition von Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Berichtslinien und eine angemessene Trennung von Zuständigkeiten wesentliche Elemente der Aufbauorganisation sind.
- Sie kennen die aufsichtsrechtlichen Anforderungen an die Ablauforganisation und die mit Risiken behafteten Prozesse in einem Versicherungsunternehmen.
- Sie kennen die Anforderungen an die interne Überprüfung des Governance-Systems.
- Sie kennen die Bedeutung und den Umgang mit schriftlichen Leitlinien.
- Sie sind mit den Rollen von Geschäftsleitung und Aufsichtsrat vertraut.
- Sie kennen den Zweck eines internen Kontrollsystems.
- Sie wissen, welche aufsichtsrechtlichen Anforderungen an Ausgliederungen bestehen.
- Sie kennen die Bedeutung des Notfallmanagements.