



DAV

DEUTSCHE  
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

## Modellierung von Kapitalanlagen

**DAV Ausschuss Investment  
Unterarbeitsgruppe „Kapitalanlagemodellierung“**

Christine Bauer

Jörn Ehm

Susanne Fromme (Ltg.)

Torsten Grabarz

Dr. Martin Leitz-Martini

Alexander Schalk (Ltg.)

Dr. Christina Schmerling

Dirk Strehmel

Reimar Volkert

22.10.2010

## **Präambel**

In 2008 wurde in der DAV der Ausschuss Investment gegründet. Innerhalb dieses Ausschusses gibt es eine Arbeitsgruppe zur Kapitalmarkt- und Kapitalanlage-modellierung, die sich in drei Unterarbeitsgruppen aufteilt: Kapitalmarktmodellierung, Kapitalanlagemodellierung und kapitalmarktorientierte Bewertungsmethoden.

Dieses Dokument ist der Abschlussbericht der Unterarbeitsgruppe Kapitalanlagemodellierung. Es gibt Empfehlungen an die Hand, wie der Kapitalanlagebestand eines Versicherungsunternehmens modelliert werden kann. Hier kann es in Abhängigkeit vom Modellierungszweck verschiedene Zugänge geben. Allerdings sollte der Grundsatz der Proportionalität dabei für die Genauigkeit und Komplexität der Modellierung ausschlaggebend sein.

Die folgenden Themen werden in diesem Dokument behandelt: Zusammenfassung des breit gestreuten Kapitalanlagebestandes auf Anlageklassen und Risikofaktoren, Definition aktivseitiger Managementregeln (z.B. für Wiederanlage und Asset Allocation), Berücksichtigung von Bilanzierungsfragen sowie einige spezielle Fragestellungen (Modellierung von Fonds, Modellierung des Kreditrisikos). Bei allen bilanziellen Fragestellungen beschränkt sich das Dokument auf die Bilanzierung nach HGB in der aktuellen Fassung 2010.

Dieses Dokument ist mit der Verabschiedung durch den Vorstand der DAV am 06.12.2010 als Hinweis in Kraft getreten.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Anwendungen und grundlegende Definitionen des Kapitalanlagemodells .....	5
2.1	Anwendungsgebiete .....	5
2.2	Ergebnisgrößen der Modellierung .....	7
2.3	Definition einer Basiszinskurve.....	8
2.4	Wesentlichkeit von Anlageklassen .....	8
2.5	Kapitalanlagekosten .....	9
3	Modellierung der Kapitalanlagen .....	10
3.1	Kriterien zu Segmentierung und Mapping von Anlageklassen .....	10
3.1.1	Kriterien zur Segmentierung .....	10
3.1.2	Zuordnung von Anlageklassen.....	11
3.2	Buchwerte und Zeitwerte im Modell.....	11
3.2.1	Kalibrierung der Zeitwerte zum Projektionsbeginn.....	12
3.2.2	Fortschreibung der Zeitwerte im Projektionsverlauf .....	13
3.2.3	Buchwerte und Fortschreibung der Buchwerte / Stille Reserven bzw. Lasten	14
3.2.4	Zeitwerte wenig fungibler Anlageklassen / Mark-to-Model-Bewertung..	16
3.3	Modellierung von Anlageklassen .....	18
3.3.1	Aktien und aktienähnliche Investments.....	18
3.3.2	Immobilien und immobilienähnliche Investments.....	19
3.3.3	Klassische Zinstitel .....	20
3.3.4	Weitere Zinstitel .....	22
3.3.5	Derivate und Strukturierte Produkte.....	23
3.3.6	Modellierung von Fonds.....	24
3.4	Modellierung des Kreditrisikos.....	26
3.4.1	Bilanzielle Behandlung.....	26
3.4.2	Abbildung im Modell.....	26
4	Managementregeln und Modellregeln .....	28
4.1	Allgemeine Voraussetzungen.....	28
4.2	Ableitung der Entscheidungsregeln .....	29
4.3	Realisierung von Liquidität und Erträgen im Modell.....	29
4.3.1	Liquiditätsteuerung.....	29
4.3.2	Generierung von GuV-Erträgen durch Realisierung von stillen Reserven	30
4.3.3	Anwendung von §341b HGB .....	31
4.4	Strategische Asset Allocation im Modell.....	31
4.5	Wiederanlage / Neuinvestition – Kauf von Anlagen im Modell .....	32
4.6	Steuerung von Spezialfonds.....	33
4.7	Weitere Modellregeln.....	34
5	Glossar .....	35
6	Literatur .....	37
7	Anhang.....	38

# 1 Einleitung

In 2008 wurde in der DAV der Ausschuss Investment gegründet. Innerhalb dieses Ausschusses gibt es eine Arbeitsgruppe zur Kapitalmarkt- und Kapitalanlagemodellierung, die sich auf drei Unterarbeitsgruppen aufteilt. Die erste Unterarbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Kapitalmarktmodellierung, die zweite mit der Kapitalanlagemodellierung und die dritte mit kapitalmarktorientierten Bewertungsmethoden.

Dieses Dokument ist der Abschlussbericht der Unterarbeitsgruppe Kapitalanlagemodellierung. Es gibt einem Anwender Empfehlungen an die Hand, wie – ausgehend vom Kapitalanlagebestand eines Versicherungsunternehmens – die Kapitalanlage modelliert werden kann. Hier kann es abhängig vom Modellierungszweck unterschiedliche Zugänge geben. Es wird allerdings sinnvoll sein, dass sich der Anwender bei der Genauigkeit und Komplexität der Modellierung vom Grundsatz der Proportionalität leiten lässt. Bei der Entscheidung über den Detailgrad der Modellierung sollten daher die Art und Höhe der eingegangenen Risiken berücksichtigt werden.

In diesem Dokument werden Hinweise gegeben, nach welchen Kriterien sich der breit gestreute Kapitalanlagebestand auf einige wenige Anlageklassen zusammenfassen lässt und welche Risikofaktoren modelliert werden sollten. Außerdem wird darauf eingegangen, wie aktivseitige Managementregeln beispielsweise für Wiederanlage und Asset Allocation aufgestellt werden können bzw. welche Aspekte der Anwender im Hinblick auf Bilanzierungsfragen beachten sollte. Weitere Abschnitte sind der Modellierung von Fonds sowie der Modellierung des Kreditrisikos gewidmet. Bei allen bilanziellen Fragestellungen beschränkt sich das Dokument auf die Bilanzierung nach HGB in der aktuellen Fassung 2010.

Im vorliegenden Dokument wird eine detaillierte Vorgehensweise zur Modellierung eines szenariobasierten Kapitalanlagemodells beschrieben. Die folgenden drei Kapitel sollen den Leser in die Lage versetzen, entsprechend des gewünschten Anwendungsgebiets ein derartiges Modell aufzubauen und die wesentlichen Herausforderungen dabei zu berücksichtigen.

In Kapitel 2 werden zunächst die möglichen Anwendungsgebiete der Kapitalanlagemodellierung vorgestellt und voneinander abgegrenzt. Ausgehend von den Anwendungsgebieten werden im Anschluss die Ergebnisgrößen der Modellierung definiert und die Festlegung einer Basiszinskurve beschrieben. Im letzten Abschnitt des Kapitels werden mögliche Vereinfachungen anhand von Wesentlichkeitskriterien aufgezeigt.

Kapitel 3 behandelt ausführlich die wesentlichen Aspekte der Kapitalanlagemodellierung. Diese umfassen einerseits die Segmentierung und die Zuordnung von Anlageklassen sowie andererseits die Abbildung und Fortschreibung der Buch- und Zeitwerte im Modell. Außerdem werden detailliert die Modellierungsanforderungen der einzelnen Anlageklassen Aktien, Immobilien, Zinstitel und Fonds erläutert. In einem weiteren Unterabschnitt wird die Modellierung des Kreditrisikos behandelt und zusätzlich auf bilanzielle Aspekte hingewiesen.

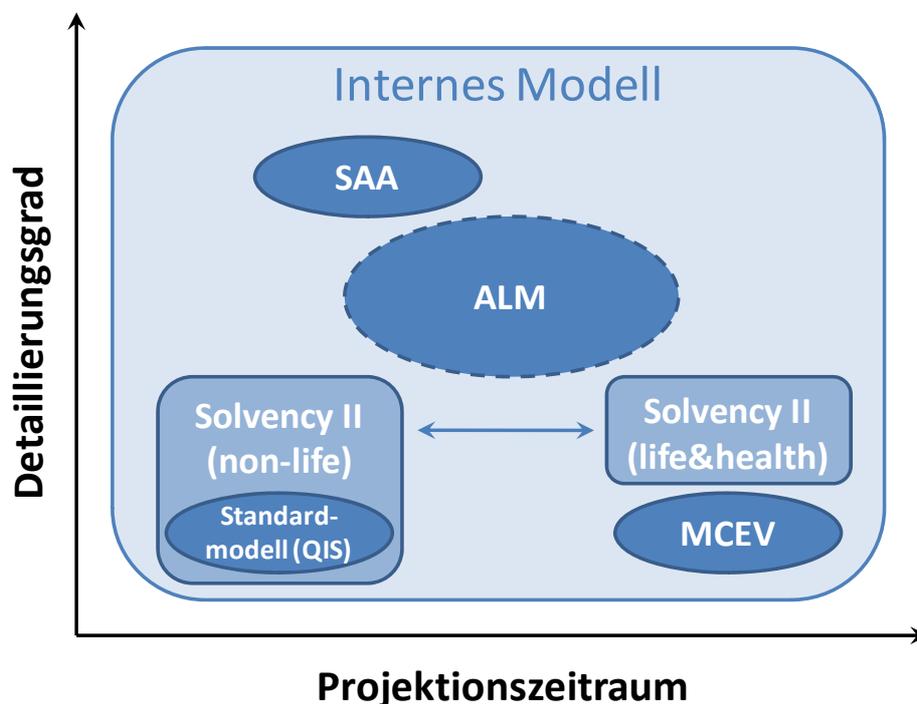
Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln der Detaillierungsgrad und die Art der Modellierung der Kapitalanlagen festgelegt wurden, werden in Kapitel 4 schließlich Hinweise zur Ableitung von Managementregeln für das Modell gegeben. Dabei wird zwischen der Realisierung von Liquidität und Erträgen, der Umschichtung aufgrund der strategischen Asset Allocation sowie der Wiederanlage bzw. Neuinvestition differenziert.

Am Ende des Dokuments sind ein Glossar zur Erläuterung der wichtigsten verwendeten Fachbegriffe sowie ein Literaturverzeichnis angefügt.

## 2 Anwendungen und grundlegende Definitionen des Kapitalanlagemodells

### 2.1 Anwendungsgebiete

Eine Modellierung der Kapitalanlagen ist für verschiedene Anwendungen notwendig, wobei sich die Anforderungen an die Modellierung nach Detaillierungsgrad und Projektionszeitraum unterscheiden können. Bei der Vielfalt der Anwendungen ist darauf zu achten, dass die Modellierung der Kapitalanlagen auch anwendungsübergreifend konsistent erfolgt.



Im Folgenden erläutern wir jeweils kurz einzelne Anwendungen. Zu beachten ist, dass wir uns hier auf die Abbildung der Kapitalanlagen eines Unternehmens konzentrieren, nicht jedoch ein gesamtes Unternehmensmodell darstellen wollen. Zum Thema „Unternehmensmodell“ gibt es bereits ausführliche Darstellungen in der Literatur [5], [6], [9].

## Solvency II / Quantitative Impact Study (QIS)

Unter Solvency II wird es möglich sein, aufsichtsrechtliche Risikokapitalberechnungen in einem durch die Aufsichtsbehörde zertifizierten internen Modell zu erstellen. In den QIS-Studien und dem zu erwartenden Standardmodell wird von einem einjährigen Risikohorizont und einer vorgegebenen Aufteilung der Aktivseite ausgegangen.

## Risikokapitalberechnung

Neben den aufsichtsrechtlichen Anforderungen an Risikokapitalberechnungen können auch interne Anforderungen formuliert werden, bei denen Kapitalanlagen in einer größeren Detailtiefe modelliert werden sollen. Dies meint einerseits die Segmentierung und andererseits die Genauigkeit der Abbildung. Auch mehrjährige Betrachtungen des Risikokapitals sind für die Planung und Steuerung möglich.

## Strategische Asset Allocation (SAA)

Im Rahmen der SAA wird ein Zielfortfolio definiert, das die langfristige Orientierungsgröße für das Asset Management darstellt. Hieraus können konkrete Anlagerichtlinien – üblicherweise für das nächste Jahr – abgeleitet werden. Bezüglich der Aufteilung der Assets werden die Klassen so fein gebildet, dass Unterschiede in Risiko und Ertrag abgebildet werden können. Zur Steuerung kann eine Abbildung auf Einzeltitelebene angebracht sein. Die Untersuchung der optimalen Asset Allocation erfolgt mittels Real World-Kapitalmarktszenarien. Häufig wird die Festlegung der SAA auf Assetklassenebene vorgenommen, ohne hierbei eine Selektion einzelner Titel vorzunehmen.

## Asset Liability Management (ALM)

Im Asset-Liability-Modell geht es darum, die Kapitalanlagen auf die Erfordernisse der Verpflichtungen optimal abzustimmen. Das Modell ist ein Unternehmensmodell und die Erkenntnisse aus den ALM-Untersuchungen bilden idealtypisch den Input für die SAA. Aufgrund der Komplexität in einer Unternehmensmodellierung wird man jedoch die Kapitalanlagemodellierung im ALM-Modell gegenüber der SAA vereinfachen. Ferner wird in den ALM-Untersuchungen eine mehrjährige Real-World-Sicht verfolgt. Der Projektionshorizont liegt im Allgemeinen über dem der SAA.

## Market Consistent Embedded Value (MCEV)

Für den MCEV [1] wird der Wert eines Versicherungsbestandes aus Aktionärssicht nach den Methoden der modernen Finanzmathematik bestimmt. Hierzu ist ein Unternehmensmodell mit Managementregeln notwendig, die hinsichtlich der Kapitalanlagemodellierung bspw. die Wiederanlage steuern. Um im Modell die langlaufenden Verpflichtungen adäquat abzubilden, sind entsprechend langlaufende marktkonsistente Kapitalmarktszenarien notwendig. Da der Bestandswert in der Personenversicherung wesentlich durch das Zinsszenario beeinflusst wird, wird es häufig als ausreichend betrachtet, die Aktivseite auf die wichtigsten Assetklassen zusammenzufassen.

## **2.2 Ergebnisgrößen der Modellierung**

Aufgrund der Verschiedenartigkeit der Anwendungen werden auch verschiedene Ergebnisgrößen berechnet. Die Auswertungen basieren i.d.R. auf fortgeschriebenen Bilanz- und Zeitwerten. Ertragsgrößen ergeben sich ebenfalls im Projektionszeitraum aus der Hochrechnung der Kapitalanlagen im Startzeitpunkt sowie durch Neu- bzw. Wiederanlage und Verarbeitung des Passiv-Cashflows. Die Ergebnisgrößen sind daher einerseits durch die Bilanz- und GuV-Sicht, andererseits durch die ökonomische Sicht bestimmt. Unter der ökonomischen Sicht wird die Zuordnung der Kapitalanlagen nach den innewohnenden Risikofaktoren vorgenommen, so dass sich deren Zuordnung generell von der Gliederung in der Bilanz unterscheiden kann. Beispielsweise können Ausleihungen an verbundene Unternehmen, die einer verzinslichen Anleihe entsprechen, als Zinspapier betrachtet werden. In diesem Arbeitspapier wird eine Bilanzierung nach HGB unterstellt.

Zusätzlich kann mittels einer solchen Modellierung untersucht werden, welche Situationen im Projektionsverlauf zu Liquiditätsengpässen führen. Dazu werden Zahlungsverpflichtungen den fungiblen Aktiva gegenübergestellt. Managementregeln steuern die Auflösung der Aktiva in diesem Fall (s.u.). Daher kommt zu den Ergebnisgrößen ggf. noch eine Auswertung der Liquiditätssicht hinzu.

Wir betrachten im Kapitalanlagemodell u.a. die Entwicklung folgender Größen:

- Zeitwerte
- Buchwerte
- fortgeführte Anschaffungskosten
- Erträge
  - aus Beteiligungen und anderen Kapitalanlagen
  - Zuschreibungen
  - Außerordentliche Gewinne aus dem Abgang von Kapitalanlagen
  - sonstige Erträge (Gewinngemeinschaften, Abführungsverträge)
- Aufwendungen
  - Aufwendungen für die Verwaltung von Kapitalanlagen
  - Zinsaufwendungen
  - Abschreibungen

- Außerordentliche Verluste aus dem Abgang von Kapitalanlagen
- sonstige Aufwendungen für die Kapitalanlagen (Aufwendungen aus Verlustübernahme)

Am Ende des Projektionszeitraums lassen sich z.B. die folgenden Größen auswerten:

- Erreichungsgrad von Zielgrößen wie Nettoverzinsung oder Solvenzmittel
- Risikokapital in Bezug auf die Kapitalanlage
- Eintrittswahrscheinlichkeiten von Liquiditätsengpässen

Je nach Detailgrad und Zweck der Analyse erfolgt die Auswertung der oben genannten Größen differenziert nach Anlageklassen. Sofern eine unterjährige Frequenz modelliert wird, kann die Entwicklung der Kennzahlen in den unterjährigen Perioden verfolgt und durch Managementregeln beeinflusst werden.

## 2.3 Definition einer Basiszinskurve

Für alle Anwendungsgebiete benötigt man eine Basiszinskurve (Spot Rates), auf die sich die Bewertung von Cashflows bezieht. Im Allgemeinen wird diese Basiszinskurve als „risikofrei“ bezeichnet. Alle weiteren zur Bewertung verwendeten Zinskurven werden dann als Summe von Spread- und Basiszinskurve ausgedrückt. Die beiden gebräuchlichsten Definitionen von „risikofreier Zinskurve“ als Basiszinskurve sind die auf Basis der Swapkurve oder der Government-Kurve mit AAA-Rating ermittelten Spot Rates.

Um hier keine konkrete Festlegung zu treffen, wird in diesem Dokument „risikofrei“ im oben beschriebenen Sinne für die Kapitalanlagenbewertung bzw. -fortschreibung interpretiert. In Abhängigkeit dieser zu Grunde gelegten Zinskurve, könnten sich dann auch negative Spreadkurven ergeben.

## 2.4 Wesentlichkeit von Anlageklassen

Wichtig für die Kapitalanlagemodellierung und die damit verbundene Abbildung des Ausgangsbestandes ist die Frage der Wesentlichkeit einer Anlageklasse. In diesem Abschnitt wollen wir eine Hilfestellung geben, wie eine Definition der Wesentlichkeit unternehmensindividuell gefunden werden kann. Letztlich läuft dies auf die Entwicklung eines unternehmensindividuellen Entscheidungsprozesses zur Bestimmung der Wesentlichkeit hinaus.

Im Punkt 5 der MARisk VA , R3/2009, ist hierzu ausgeführt:

„Zur Beurteilung der Wesentlichkeit hat sich die Geschäftsleitung einen Überblick über das Gesamtrisikoprofil des Unternehmens zu verschaffen. Die Bestimmung der wesentlichen Risiken ist das Ergebnis der unternehmensindividuellen Risikoidentifikation (7.3.2.1) sowie Risikoanalyse und -bewertung (7.3.2.2) und der *unternehmensindividuellen Skalierung der Wesentlichkeit.*“

Jedes Unternehmen ist also aufgefordert, Wesentlichkeit zu definieren. Sinnvoll ist, zur Bestimmung der Wesentlichkeit geeignete Risikomaße als Entscheidungskriterien festzulegen. Dabei kann verschieden vorgegangen werden, wobei eine entscheidende Rolle bei der Auswahl der Kriterien die jeweilige Anwendung und der Zweck der Modellierung (z.B. ALM, Risikokapitalbestimmung, MCEV, etc.) spielt.

Beispielhaft möchten wir folgende Kriterien anführen, wovon jedes für sich ein Indiz für die Wesentlichkeit einer Anlageklasse sein kann:

- quantitativ
  - volumenabhängig: Die Anlageklasse hat einen Anteil von mehr als x Prozent des Anlagevolumens nach Marktwerten oder Buchwerten. Das Volumen x sollte unternehmensindividuell festgelegt werden.
  - Einfluss auf die Risikoposition: Bei Ausbau der Anlage ändert sich das Risikokapital deutlich überproportional; z.B. Anlagevolumen wird um 1% für die Anlageklasse erhöht, das Risikokapital der Kapitalanlagen erhöht sich um 5%.
- qualitativ
  - Erfahrung und Analyse: Die Anlageklasse wird aufgrund ihrer (komplexen) Struktur als wesentlich erachtet; z.B. weil es kein Mapping auf andere Assetklassen gibt, da sich durch die Assetklasse ein weiteres Risiko im Portfolio befindet (z.B. einfache Bonds gegenüber Bonds mit Kündigungsrecht).
- operativ/strategisch
  - Einfluss auf Entscheidungen: die Assetklasse steht im Fokus der Steuerung durch die Entscheidungsträger; z.B. das Management nimmt eine neue Klasse (z.B. Rohstoffe) in die Asset Allocation auf und möchte die Effekte im Modell beobachten oder das Volumen aktiv steuern.

Es kann auch eine Hierarchie von Kriterien festgelegt werden, die einzeln oder in Summe zutreffen müssen, um eine Assetklasse als wesentlich für die Kapitalanlagemodellierung zu charakterisieren. Darüber hinaus können auch über die Fragestellung, welcher Modellierungsfehler tolerierbar ist, Rückschlüsse auf die Wesentlichkeit gezogen werden.

## 2.5 Kapitalanlagekosten

Im Kapitalanlagemodell kann unterschieden werden zwischen den Verwaltungskosten für die Kapitalanlage sowie den Transaktionskosten. Die Verwaltungskosten werden i.A. als Prozentsatz einer vorgegebenen Größe (z.B. mittlerer Marktwert oder mittlerer Buchwert des Kalenderjahres) modelliert. Die Transaktionskosten ergeben sich als Aufschlag auf den Marktwert zum Zeitpunkt der Transaktion (Verkauf/Investition). Dieser Wert kann als Prozentsatz vorgegeben werden. Nicht selten werden die Transaktionskosten in den Modellrechnungen aufgrund ihrer geringen Ergebnisrelevanz pauschal berücksichtigt.

Bei Immobilien besteht auch die Möglichkeit, Instandhaltungs- bzw. Renovierungskosten über einen Abschlag auf die Rendite zu berücksichtigen.

## 3 Modellierung der Kapitalanlagen

Bei der Modellierung der Kapitalanlagen gehen wir grundsätzlich von den in der Bilanz erfassten Kapitalanlagen (Aktiva C lt. Formblatt 1 RechVersV (s. auch §§6 – 21 RechVersV)) aus. Die verbleibenden Posten auf der Aktivseite der Bilanz sind zu untersuchen und gegebenenfalls auch in die Modellierung der Kapitalanlagen aufzunehmen.

### 3.1 Kriterien zu Segmentierung und Mapping von Anlageklassen

#### 3.1.1 Kriterien zur Segmentierung

Bei der Kapitalanlagemodellierung werden zur Vereinfachung ähnliche Kapitalanlagen oder Assetklassen in Segmente zusammengefasst. Diese Segmentierung wird durch das Ziel der Modellierung bestimmt. Das auf der Basis dieses Zieles zu erstellende Konzept beinhaltet auch Managementregeln hinsichtlich der Anlagestrategie (incl. Neu- und Wiederanlage). Zur Segmentierung können die folgenden Kriterien herangezogen werden.

- **Art der Bewertung**  
Die Bewertung verschiedener Assetklassen kann anhand unterschiedlicher Größen erfolgen (z.B. Risikofaktoren, Regionen, Währung, Kreditklasse). Werden Assetklassen zu Segmenten zusammengefasst, so sollten die Methode der Bewertung und die hierfür benötigten Größen identisch oder zumindest ähnlich und vergleichbar sein.
- **Bilanzierung**  
Handelsrechtliche Vorschriften sollten sich auch in der Segmentierung wieder finden. Vorhandene Bewertungseinheiten und Zuordnungen zum Sicherungsvermögen sollten in der Modellierung berücksichtigt werden.
- **Cash Flow Muster**  
Die Struktur der erwarteten Cashflows kann als Kriterium herangezogen werden. Hierbei sollte berücksichtigt werden, ob die Cashflows sowohl in Höhe und Frequenz konstant (z.B. Kuponanleihe) oder variabel (z.B. Dividendenzahlungen, Kündigungsrechte) sind.
- **Stille Reserven / Lasten**  
Die jeweilige Situation von stillen Reserven und Lasten ist bei der Segmentierung zu berücksichtigen. Insbesondere hinsichtlich der Bilanzierung kann sich aufgrund dessen Zu- oder Abschreibungsbedarf ergeben.
- **Fungibilität und Liquidierbarkeit**  
Aus unterschiedlichen Beweggründen kann das vorzeitige Verkaufen oder Liquidieren einzelner Kapitalanlagen gewünscht oder erforderlich sein (z.B. Steuerung von Erträgen, realisieren von stillen Reserven oder Lasten, Beschaffung von Liquidität).
- **Sicherheiten**  
Sind Assetklassen besichert (z.B. Staatsgarantien, Sicherungseinrichtungen, Pfandbriefe) sollte diese Besicherung ebenfalls berücksichtigt werden.
- **Branchen / Sektoren**

Kapitalanlagen aus identischen oder vergleichbaren Branchen und Sektoren können zu Segmenten zusammengefasst werden.

- **Derivate**  
Bei Derivaten ist einerseits nach dem aufsichtsrechtlichen Erwerbsmotiv (Absicherung, Erwerbsvorbereitung, Ertragsvermehrung) und dem jeweiligen Underlying (Aktien- oder Rentenindex bzw. Zinssatz, Einzeltitel oder Portfolio) zu unterscheiden. Werden diese z.B. zur Absicherung verwendet, so ist ein evtl. vorhandenes Restrisiko (z.B. Basisrisiko) zu berücksichtigen. Insbesondere hinsichtlich der Art der Bewertung (geschlossene Formeln gegenüber numerischen Verfahren) empfiehlt sich eine differenzierte Behandlung von Derivaten.

### **3.1.2 Zuordnung von Anlageklassen**

Grundsätzlich gehen wir bei der Einteilung des Kapitalanlagebestandes von den Einzeltiteln aus. Für Fonds muss zusätzlich über die Art der Modellierung entschieden werden. Fragen der Fondsmodellierung werden in Abschnitt 3.3.6 behandelt.

Die konkrete Zuordnung (Mapping) von Einzeltiteln zu Assetklassen ist abhängig vom

- zu Grunde liegenden Portfolio,
- der Zielsetzung der Modellierung und
- den Risikofaktoren (z.B. Zins, Spread, Index), die durch die zur Hochrechnung verwendeten ökonomischen Szenarien vorgegeben sind.

Durch das dritte Kriterium wird sichergestellt, dass die Differenzierung der Risikofaktoren beim Mapping und die Differenzierung auf der Szenarienseite übereinstimmt und damit in diesem Punkt eine Konsistenz zwischen Kapitalmarkt- und Kapitalanlagemodell erreicht wird.

Erfolgt die Modellierung für mehrere Anwendungen einheitlich, so ist die Segmentierung der Assetklassen so vorzunehmen, dass die benötigten Kriterien und Kenngrößen jeder Anwendung in ihr enthalten sind. Somit wird eine konsistente Datenbasis für alle Anwendungen erreicht.

Im Anhang wird ein Vorschlag zur Umsetzung einer Segmentierung und Zuordnung anhand der oben genannten Kriterien gemacht. Das Ergebnis dieser Segmentierung geht als Modelpoint in die Projektionsrechnungen ein.

## **3.2 Buchwerte und Zeitwerte im Modell**

Für die Berechnung bzw. Fortschreibung von Buch- und Zeitwerten sind einige grundsätzliche Überlegungen zu deren Kalibrierung sowie zur Behandlung wenig fungibler Anlageklassen erforderlich.

### 3.2.1 Kalibrierung der Zeitwerte zum Projektionsbeginn

Unter dem Begriff Zeitwert wird – in Anlehnung an die HGB-Bilanzierung – der gemäß §§54, 55 und 56 RechVersV ermittelte Zeitwert einer Kapitalanlage verstanden.

Der Zeitwert beinhaltet nicht die vom letzten Kuponzahlungstermin an aufgelaufenen Stückzinsen und stellt somit den „Clean Price“ dar. Als „Dirty Price“ wird dagegen der Zeitwert inkl. aufgelaufener Stückzinsen bezeichnet. In der Bilanz werden die abgegrenzten Stückzinsen in der Position „Rechnungsabgrenzungsposten“ ausgewiesen.

Mit den aus dem Economic Scenario Generator (ESG) generierten stochastischen Kapitalmarktszenarien werden die Zeitwerte zum Startzeitpunkt i.A. nicht genau getroffen. Dies liegt einerseits an ggf. vorgenommenen Modellvereinfachungen (z.B. Bestandsverdichtung und damit vereinfachende Annahmen bezüglich Kuponzahlungszeitpunkt etc.) sowie an Vereinheitlichungen bei den generierten Zins- und Spreadkurven. Diese können i.A. nicht individuell für jeden Modelpoint erzeugt werden. So wird i.A. weder der Zeitwert eines einzelnen Modelpoints noch der eines Portfolios (bspw. einer ausgewählten Ratingklasse) im Projektionsbeginn mit dem Zeitwert, der sich aus der vom ESG erzeugten Zins- bzw. Spreadkurve ergibt, identisch sein.

Wünschenswert ist aber eine solche Übereinstimmung der „theoretischen“ - d.h. mit der generierten ESG-Kurve gerechneten - Zeitwerte zum Projektionsbeginn mit den tatsächlich in der Bilanz angesetzten Zeitwerten. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass nicht unmittelbar nach Projektionsbeginn Inkonsistenzen auftreten.

Eine Möglichkeit zur Lösung dieser Problematik bietet die Berechnung eines individuellen Spreads pro Modelpoint, der gerade so bestimmt wird, dass der Unterschied zwischen tatsächlichem Zeitwert (lt. HGB-Bilanz) und dem „theoretischen“ Zeitwert (aus den ESG-Kurven generiert) beseitigt wird. Dieser Spread kann sowohl positiv als auch negativ sein.

Alternativ besteht die Möglichkeit mit den „theoretischen“ Zeitwerten zu starten, die sich unter Anwendung der ESG-Szenarien ergeben, und somit Abweichungen von den tatsächlichen Zeitwerten in Kauf zu nehmen. Im Projektionsverlauf sollte dann die relative Veränderung dieser „theoretischen“ Zeitwerte auf die tatsächlichen Zeitwerte skaliert werden.

#### Beispiel:

- Tatsächlicher Zeitwert: 100% = 1.000 EUR
- aus ESG bestimmter „theoretischer“ Zeitwert: 105% = 1.050 EUR
- Relative Abweichung zwischen tatsächlichem und „theoretischem“ Zeitwert: 5%
- „theoretischer“ Zeitwert gemäß ESG-Szenarien nach dem 1. Projektionsjahr: 107,1% = 1.071 EUR
- Relative Veränderung des theoretischen Zeitwerts: +2%
- Anwendung auf tatsächlichen Zeitwert führt zu einem Zeitwert nach dem ersten Projektionsjahr von 102% = 1.020 EUR

Eine alternative Vorgehensweise nennen die MCEV Principles in G14.4. Demnach soll der Cashflow eines festverzinslichen Papiers so angepasst werden, dass der mit dem risikofreien Zins ermittelte Barwert dem Zeitwert des Papiers (Dirty Price) entspricht, beispielsweise durch die Anpassung des Nominalwerts.

### 3.2.2 Fortschreibung der Zeitwerte im Projektionsverlauf

Während der Projektionsdauer werden die Zeitwerte anhand der hinterlegten Bewertungsmodelle bestimmt.

Hierbei sind Festlegungen zu treffen, wie mit dem zum Projektionsbeginn ermittelten individuellen Spread (siehe 3.2.1) im Projektionszeitraum verfahren werden soll. Es sind verschiedene Ansätze denkbar:

- **Konstante Fortschreibung bis zum Ende der Restlaufzeit**  
Da hierbei der zum Projektionsbeginn im Zeitwert aus der Bilanz inhärente individuelle Spread zu jedem Bewertungszeitpunkt auf die projizierte Zins- bzw. Spreadkurve addiert wird, führt dies zum Tilgungszeitpunkt zu einem Sprung im Zeitwert und somit im Regelfall zu bilanzwirksamen Zu- bzw. Abschreibungen. Dieser Ansatz kann i.A. als konservativ angesehen werden, insbesondere dann, wenn der individuelle Spread zum Projektionsbeginn hohe (positive) Werte annimmt.
- **Lineares Abschmelzen über die Restlaufzeit**  
Der zum Projektionsbeginn im Zeitwert inhärente individuelle Spread wird zu jedem Bewertungszeitpunkt linear mit abnehmender Restlaufzeit verringert. So nimmt der Einfluss des individuellen Spreads auf die Höhe des Zeitwerts stetig ab. Das sukzessive Abschmelzen erscheint gerechtfertigt, da sich zum Tilgungszeitpunkt der individuelle Spread ohnehin auf Null verringert.
- **Absinken nach Berechnungsvorschrift**  
Falls man nicht die lineare Abnahme des individuellen Spreads mit fallender Restlaufzeit unterstellen möchte, kann hier eine komplexere Art des Absinkens (z.B. degressiv) gewählt werden.
- **Stufenweises Absinken**  
Hier ist ein Absinken des individuellen Spreads im Sinne einer festzulegenden Treppenfunktion gemeint, bspw. in den ersten 2 Jahren konstant fortgeschrieben, in den darauffolgenden 2 Jahren um x % fallend usw.
- **Kombinationen aus den vorher beschriebenen Methoden**

Bei Verwendung der in 3.2.1 aufgeführten Alternative „theoretischer Zeitwert“ ergibt sich die Fortschreibung der Zeitwerte aus den für den Projektionszeitraum hinterlegten Kapitalmarktszenarien, wobei der Anwender ebenfalls festlegen muss, wie mit einer zum Startzeitpunkt ggf. vorhandenen Abweichung zwischen „theoretischen“ und tatsächlichem Zeitwert im Projektionszeitraum verfahren werden soll. Grundsätzlich bieten sich dafür sinngemäß die o. g. Möglichkeiten an, z.B. lineares Abschmelzen der anfänglichen Differenz über die Restlaufzeit.

Werden dagegen für die Anwendung der MCEV Principles die Nominalwerte angepasst, so erfolgt die Fortschreibung der Zeitwerte gemäß den für den Projektionszeitraum hinterlegten Kapitalmarktszenarien, da hier der zu Projektionsbeginn bestehende Spread bereits vollständig im angepassten Nominalwert verarbeitet ist.

### **3.2.3 Buchwerte und Fortschreibung der Buchwerte / Stille Reserven bzw. Lasten**

- **Buchwerte zum Projektionsbeginn**  
Die Buchwerte im Modell sollten mit den in der Bilanz ausgewiesenen Buchwerten übereinstimmen. Dabei ist darauf zu achten, dass zur korrekten Ermittlung der Reserven/Lasten bei den Buchwerten von zum Nennwert bilanzierten Anlagen (§341c HGB) die Effekte aus Agio und Disagio zu berücksichtigen sind.
- **Stille Reserven/Lasten zum Projektionsbeginn**  
Sofern die modellseitigen Buch- und Zeitwerte den in der Bilanz ausgewiesenen Werten unter Berücksichtigung von Agio / Disagio entsprechen, ergibt sich aus dem Saldo der Wert der stillen Reserven bzw. Lasten als Gesamtposition. Will man beispielsweise unter Steuerungsgesichtspunkten die vorhandene Bruttoreserve (d.h. alle Kapitalanlagen, die über positive Reserven verfügen) abbilden, so ist bei der Verdichtung darauf zu achten, dass Anlagen mit Reserven nicht mit Anlagen mit Lasten saldiert werden. Andernfalls wird durch die Verdichtung des Bestandes eine ggf. vorhandene stille Last mit stillen Reserven saldiert, so dass die verfügbaren Bruttoreserven zu niedrig angesetzt werden und auch die stillen Lasten durch die Saldierung zu niedrig ausgewiesen werden.
- **Fortschreibung der Buchwerte**  
Für die Fortschreibung der Buchwerte ist die zugrunde gelegte Bilanzierungsmethode maßgebend. Hier ist festzulegen, ob die Kapitalanlagen nach dem strengen Niederstwertprinzip oder nach dem gemilderten Niederstwertprinzip bilanziert werden [8].
  - **Gemildertes Niederstwertprinzip**  
Beim gemilderten Niederstwertprinzip sind grundsätzlich Vermögensgegenstände des Anlagevermögens zu Anschaffungskosten zu bewerten, eventuell vermindert um planmäßige Abschreibungen. Ist der Zeitwert niedriger, so müssen außerplanmäßige Abschreibungen vorgenommen werden, wenn es sich um eine voraussichtlich dauerhafte Wertminderung (§253 Abs. 3 HGB) handelt.
  - **Strenges Niederstwertprinzip**  
Dagegen sind beim strengen Niederstwertprinzip bei Vermögensgegenständen des Umlaufvermögens Abschreibungen zwingend vorzunehmen, um sie mit einem niedrigeren Wert als dem historischen Anschaffungswert anzusetzen. Als niedrigerer Wertansatz ist der Börsen-/Marktpreis am Abschlussstichtag vorgesehen. Gleichfalls gilt hier ein Wertaufholungsgebot,

so dass Zuschreibungen (maximal bis zum fortgeführten Anschaffungswert) dann erfolgen, wenn der Börsen- bzw. Marktpreis über dem Buchwert liegt.

Dies soll in folgender Übersicht zusammengefasst werden:

	<b>Umlaufvermögen</b>	<b>Anlagevermögen</b>
<b>Bewertung</b>	Strenges Niederstwertprinzip	Gemildertes Niederstwertprinzip
<b>außerordentliche (a.o.) Abschreibungen</b>	zwingend bei niedrigerem Zeitwert	bei voraussichtlich dauernder Wertminderung
<b>außerordentliche (a.o.) Zuschreibungen</b>	ein durch a.o. Abschreibungen erfolgter niedrigerer Wertansatz darf nicht beibehalten werden, wenn die Gründe dafür nicht mehr bestehen	

Tabelle: HGB-Bilanzierungsmethoden sowie Anwendung von Ab- und Zuschreibungen

Gemäß §253 Abs. 1 HGB können Vermögensgegenstände höchstens mit den Anschaffungskosten bewertet werden.

Häufig wird auch der Begriff „Bilanzierung nach dem Nominalwert“ verwendet, hiermit sind insbesondere die im Anlagevermögen befindlichen „Sonstigen Ausleihungen“, also insbesondere Namensschuldverschreibungen und Schuldscheinforderungen und Darlehen gemeint, bei denen – sofern keine dauerhafte Wertminderung vorliegt – für den Buchwert der Nominalwert (Nennwert) angesetzt werden kann (§341c HGB).

Als Besonderheit bei Null-Kupon-Anleihen (Zerobonds) ist zu beachten, dass der Buchwert den fortgeführten Anschaffungskosten entspricht und somit um den mit dem internen Zinsfuß errechneten Kapitalisierungsbetrag ansteigt, sofern keine Abschreibung erforderlich ist.

Gleichfalls ist als Besonderheit bei vorhandenen Bewertungseinheiten (einheitliche Bilanzierung von Underlying und zugehörigem Derivat) zu berücksichtigen, dass - sofern diese im Anlagevermögen geführt werden - negative Marktwerte für das Derivat (z.B. Swaps) außer im Falle einer dokumentierten Auflösungsabsicht in der Bilanz unberücksichtigt bleiben.

Weiterhin können bei der Fortschreibung des Buchwertes für „Aktien, Investmentanteile und andere nicht festverzinsliche Wertpapiere“ die Regelungen aus §341b HGB berücksichtigt werden. Diese besagen, dass Kapitalanlagen, die dauerhaft dem Geschäftsbetrieb dienen, nach den Regeln des Anlagevermögens bewertet werden können.

Nur bei voraussichtlich dauerhaften Wertminderungen wären demnach Abschreibungen durchzuführen. Als Aufgreifkriterien für eine voraussichtlich dauerhafte Wertminderung werden gemäß IDW betrachtet:

- der Zeitwert liegt in den vorangegangenen 6 Monaten permanent 20% unter Buchwert bzw.
- der Zeitwert liegt im Durchschnitt der letzten 12 Monate 10% unter Buchwert.

Bei Anwendung des gemilderten Niederstwertprinzips gemäß §341b HGB im Projektionszeitraum ist eine Dokumentation zu den getroffenen Annahmen (beispielsweise des zugrunde gelegten Aufgreifkriteriums und der Höhe der vorzunehmenden Abschreibungen) notwendig. Hierbei erscheinen monatliche Projektionsschritte angebracht.

Wird aus Vereinfachungsgründen bei Papieren im Anlagevermögen auf die Abbildung des gemilderten Niederstwertprinzips verzichtet und stattdessen das strenge Niederstwertprinzip angewendet, so können sich insbesondere im ersten Projektionsjahr erhebliche Verwerfungen in den ausgewiesenen Bilanzkennzahlen ergeben. In diesem Fall erfolgt eine Abschreibung der ggf. vorhandenen stillen Lasten zum Projektionsbeginn.

Die sich aufgrund der angewendeten Bilanzierungsregeln ergebenden Zu- und Abschreibungen werden in der GuV ausgewiesen.

### **3.2.4 Zeitwerte wenig fungibler Anlageklassen / Mark-to-Model-Bewertung**

Nicht oder wenig fungible Anlageklassen zeichnen sich dadurch aus, dass für sie häufig kein oder nur ein sehr eingeschränkter Markt existiert. Sie sind somit nicht jederzeit handelbar oder ihr Handel ist mit erhöhten Kosten (z.B. Transaktionskosten, bid-ask Spreads) verbunden. Als Beispiele seien hier Immobilien, insbesondere die unternehmenseigenen selbstgenutzten Immobilien, sowie (strategische) Beteiligungen (z.B. Unternehmensbeteiligungen innerhalb eines Konzerns) und Private Equity-Investments genannt. Ansätze zur Modellierung dieser Beispiele und ganz allgemein für wenig fungible Anlageklassen werden im Weiteren genannt.

Zu beachten ist, dass der in einer Mark-to-Model-Bewertung errechnete Zeitwert bei Veräußerung unter Umständen nicht am Markt erzielt werden kann. Die nicht vorhandene oder eingeschränkte Fungibilität muss dann durch Abbildung der oben erwähnten Kosten oder ggf. auch durch Managementregeln (z.B. „nicht handeln“) berücksichtigt werden.

In beiden Fällen ist davon auszugehen, dass die Bewertungen meist nur approximativ sind. Für die Mark-to-Model Bewertung müssen Annahmen hinsichtlich der bereits erwähnten Kosten getroffen werden. Aus diesem Grund sollten wenig fungible Anlageklassen im Modell getrennt ausgewiesen werden und die bei der Bewertung zu Grunde liegenden Annahmen dokumentiert werden.

Ein Grund für eingeschränkte Fungibilität sind häufig individuelle Eigenschaften oder Besonderheiten von Anlageklassen. Die Modellierung dieser Anlageklassen erfordert eine auf die jeweiligen Besonderheiten zugeschnittene Bewertung und Behandlung im Modell.

Indizien für eine individuelle Anlageklasse können sein:

- keine Börsennotierung
- kein passender Index vorhanden

- eigene Bewertungsverfahren (z.B. Ertragswertverfahren)

Im Folgenden soll eine Hilfestellung für die Modellierung solcher individueller Anlageklassen gegeben werden. Hierbei kann jedoch der gewählte Modellierungsansatz auch abhängig von der Zielsetzung sein, bzw. ist zwischen der Einfachheit der Modellierung (z.B. MCEV, langer Prognosehorizont) und der genauen Abbildung (z.B. Ermittlung einer strategischen Asset Allocation, kurz-/ mittelfristiger Prognosehorizont) abzuwägen.

### **Einfache Abbildung**

Existiert für die zu modellierende Anlageklasse eine Benchmark, so sollte diese verwendet werden. Ist keine Benchmark aber ein geeigneter Index vorhanden, sollte sich die Modellierung an diesem orientieren. Die Modellierung kann für die Anlageklasse individuell angepasst werden (z.B. veränderte Verteilungsparameter). Diese Anpassungen sollten jedoch z.B. mit Hilfe von internen Zeitreihen oder Tracking-Error-Verfahren erklärt werden, wenn es die Datenlage zulässt.

**Beispiel:** Für ein Private Equity Investment existieren nur wenige Daten und auch keine geeignete Benchmark. Es ist jedoch bekannt in welcher Branche und Region das Investment bzw. die Beteiligungen erfolgen. Für diese Branche und Region existiert ein geeigneter Aktienindex. Die Modellierung des Private Equity Investments kann anhand dieses Index erfolgen, indem die Parameter alpha und beta in Relation zu dem Index gewählt werden. Kann z.B. von einer grundsätzlichen Outperformance des Investments gegenüber dem gewählten Index ausgegangen werden, wird für die Modellierung ein  $\alpha > 0$  gewählt. Werden hingegen beispielsweise stärkere Wertschwankungen im Vergleich zum Index erwartet, wird ein  $\beta > 1$  für die Modellierung herangezogen [1],[9].

### **Detaillierte Abbildung**

Liegen für die betrachtete Anlageklasse Planungsdaten vor, so können diese verwendet werden. Planungsdaten sind häufig deterministisch und können zur Risikobetrachtung mit worst-case Szenarien ergänzt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Kapitalmarktannahmen der (deterministischen) Planung mit den Erwartungswerten der Kapitalmarktsimulation kongruent sind, so dass zumindest eine konsistente deterministische Betrachtung durchgeführt werden kann.

**Beispiel:** Es soll ein Investment in eine Immobilie (kein Immobilienfonds) modelliert werden. Es existieren keine Daten (Benchmark oder Index) die den Besonderheiten der Immobilie (z.B. Lage, Mieterstruktur, usw.) gerecht werden. Für die Unternehmensplanung wird die erwartete Wertentwicklung der Immobilie geschätzt, bzw. aus den zukünftigen erwarteten Cashflows der Immobilie abgeleitet. Werden diese erwarteten zukünftigen Cashflows anschließend in die Modellierung übernommen, können sie mit den, aus dem ESG abgeleiteten, Diskontfaktoren bewertet werden und der jeweilige (simulierte) Zeitwert der Immobilie ermittelt werden. Eine weitere konsistente Verbindung zu Daten aus dem ESG (z.B. der stochastischen Wertentwicklung eines modellierten Immobilienindex) ist jedoch dann nicht mehr möglich.

## 3.3 Modellierung von Anlageklassen

### 3.3.1 Aktien und aktienähnliche Investments

Zu den Aktien und aktienähnlichen Investments zählen im Folgenden:

- Aktien im Direktanlagebestand,
- Aktien in Fonds,
- Beteiligungen (inkl. strategischen Beteiligungen, exkl. Immobilienbeteiligungen),
- Derivate auf Aktienindizes sowie
- Hedge Funds, Private Equity, alternative Investments, Rohstoffe und Equity-Tranchen von ABS etc.

Ausgehend vom Zeitwert der Kapitalanlage zum Projektionsbeginn erfolgt die Fortschreibung des Wertes üblicherweise gemäß den verwendeten Kapitalmarktszenarien. Dabei sollte der Total Return in Kursentwicklung und Dividendenrendite aufgeteilt werden.

Denkbar sind Differenzierungen der Aktien und aktienähnlichen Investments in unterschiedliche Kategorien. Als Beispiel sei hier die Unterscheidung von CEIOPS im Konsultationspapier CP 69 genannt, die die Kategorien "Global" und "Others" vorsieht. Unter "Global" fallen dabei die Papiere, die in EWR- oder OECD-Staaten an einer Börse gelistet sind. Alle anderen Beteiligungen und aktienähnliche Investments fallen unter die Position "Others", wobei für diese Papiere der Kategorie "Others" eine höhere Volatilität angenommen wird. Die Modellierung setzt dabei auf den vom ESG zur Verfügung gestellten Szenarien und Indizes auf. Eine Unterscheidung in mehrere Kategorien ist dann sinnvoll, wenn für jede Kategorie ein eigener Index im ESG modelliert wurde (s. auch 3.1.2). Die Zusammenfassung von Einzeltiteln innerhalb einer Kategorie hängt stark von den stillen Reserven/Lasten zum Projektionsbeginn ab. Gibt es hier keine Unterschiede, können die Papiere zu einem Modelpoint zusammengefasst werden, da die Indizes keine Modellierung auf Einzeltitel-Ebene notwendig erscheinen lassen.

Liegen wesentliche Investments (z.B. Beteiligungen) vor, sollten diese separat modelliert werden. Hier könnten beispielsweise die Indizes aus dem ESG auf die Beteiligungen des Unternehmens abgestimmt sein oder aber – sofern keine marktkonsistenten Szenarien benötigt werden – Faktoren verwendet werden, falls die Beteiligung der Bewegung eines Index folgt, die tatsächliche Performance aber nicht exakt dem Index entspricht.

Für Aktien und aktienähnliche Investments in Fremdwährung ist eine Modellierung in drei Abstufungen denkbar:

- Erfassung der Fremdwährungsvolumina in EUR und damit keine Berücksichtigung der Fremdwährung

- Modellierung der Aktienpositionen in Fremdwährung mittels eines in EUR umgerechneten Aktienindex (bspw. S&P 500 in EUR) und damit indirekte Berücksichtigung der Fremdwährung
- Modellierung der Positionen über einen Fremdwährungsindex

Nur bei Anwendung der letzten Methode ist der Ausweis eines Währungsrisikos möglich. Bei der Auswahl der Methode sollte die Wesentlichkeit eine Rolle spielen.

### 3.3.2 Immobilien und immobilienähnliche Investments

Zu den Immobilien und immobilienähnlichen Investments zählen im Folgenden:

- Immobilien im Direktanlagebestand
- Immobilien in Fonds
- Immobilienbeteiligungen sowie
- immobilienähnlichen Assetklassen wie z. B. Infrastrukturfonds

Ausgehend vom Zeitwert der Kapitalanlage zum Projektionsbeginn erfolgt die Fortschreibung des Wertes üblicherweise gemäß den verwendeten Kapitalmarktszenarien. Dabei kann der Total Return in Kursentwicklung und Dividendenrendite (im Direktbestand: Mieteinnahmen) aufgespalten werden.

Bei der Modellierung der HGB-Bilanz sollte die planmäßige Abschreibung der Immobilien im Direktbestand berücksichtigt werden. Hierfür werden zusätzliche Modellparameter wie der AfA-Satz oder die Abschreibungsdauer benötigt.

Die Kapitalmarktszenarien können eine Differenzierung nach selbstgenutzten Immobilien, gewerblichen Immobilien und Wohnimmobilien aufweisen, wobei sich die Rendite-/Risikoprofile stark unterscheiden können. Bei der Modellierung der HGB-Bilanz sollten bilanzielle Mieteinnahmen eines selbstgenutzten Gebäudes auch entsprechend als Aufwandsposition in der GuV erscheinen. Innerhalb eines Konzern-Modells sollte auf Konsistenz der Mieteinnahmen der im Konzern genutzten Gebäude geachtet werden (z.B. Sachversicherer vermietet als Eigentümer Teile des Gebäudes an den Lebensversicherer).

Sofern der ESG auch den Ertrag der Immobilien über einen Income Return modelliert, sollten Instandhaltungs- bzw. Renovierungskosten dort implizit enthalten sein und den Ertrag entsprechend mindern. Wird aus dem ESG nur die Entwicklung des Marktwertes entnommen und die echte Mieteinnahme als Ertrag berücksichtigt, so sollten die Instandhaltungs- bzw. Renovierungskosten explizit modelliert werden.

Wie bei den Aktien und aktienähnlichen Investments gilt auch hier, dass es bei wesentlichen Investments angebracht sein könnte, diese separat zu modellieren.

Für Immobilien und immobilienähnliche Investments in Fremdwährung ist eine Modellierung in drei Abstufungen denkbar:

- Erfassung der Fremdwährungsvolumina in EUR und damit keine Berücksichtigung der Fremdwährung.

- Modellierung der Immobilienpositionen in Fremdwährung mittels eines in EUR umgerechneten Immobilienindex (bspw. IPD in EUR) und damit indirekte Berücksichtigung der Fremdwährung
- Modellierung der Positionen über einen Fremdwährungsindex

Nur bei Anwendung der letzten Methode ist der Ausweis eines Währungsrisikos möglich. Bei der Auswahl der Methode sollte die Wesentlichkeit eine Rolle spielen.

#### Umgang mit Objektgesellschaften

Besitzt das Versicherungsunternehmen Beteiligungen an Objektgesellschaften, so stellt sich die Frage, ob unter ökonomischen Gesichtspunkten der Charakter als Immobilie oder als Beteiligung überwiegt. Nach CEIOPS Final Advice zum früheren CP 47 [2] sollen Objektgesellschaften, die direkt oder indirekt Immobilien halten, der Anlageklasse Immobilie zugerechnet werden. Finanziert die Objektgesellschaft jedoch Immobilien fremd, so wird die Objektgesellschaft der Anlageklasse Aktien zugerechnet. Gleiches gilt, wenn die Objektgesellschaft etwa Immobilienverwaltung oder -entwicklung betreibt.

### **3.3.3 Klassische Zinstitel**

Die Modellierung von klassischen Zinstiteln (Anleihen, Bonds) erfolgt grundsätzlich anhand der wesentlichen Ausstattungsmerkmale (z.B. Kupon, Fälligkeit, Nominal) des jeweiligen Papiers. Sind diese Merkmale zu Laufzeitbeginn für die gesamte Laufzeit des Titels festgelegt (Plain-Vanilla Bonds) und der Emittent wird als nicht ausfallgefährdet angesehen, können die zukünftigen Cashflows und Erträge der Papiere als deterministisch angesehen werden. Wurde ein variabler Zinssatz (Floater) vereinbart, so ist dieser aus den Ergebnissen der Kapitalmarktmodellierung abzuleiten.

Der Barwert zum Bewertungszeitpunkt ergibt sich aus der Summe der diskontierten zukünftigen Zahlungen des Papiers. Die Diskontierung wird mit den aus der Basiszinskurve zuzüglich passender Spreadkurve abgeleiteten Diskontfaktoren vorgenommen.

Soll hingegen die Gefahr des Ausfalls oder Verzugs von zukünftigen Zahlungen (Ausfallrisiko) berücksichtigt werden, können diese Zahlungen nicht mehr als deterministisch angenommen werden. Im Falle eines Ausfalls von Zahlungen ist dann der Grad und die Qualität einer evtl. vorhandenen Besicherung des Titels geeignet zu betrachten (siehe 3.4).

Der Einschätzung, ob ein Titel mit Ausfallrisiko behaftet ist oder als frei davon angesehen werden kann, kommt bei der Modellierung somit eine zentrale Bedeutung zu. Zur Unterscheidung lassen sich Papiere des zu modellierenden Portfolios den folgenden Kategorien zuordnen.

#### **3.3.3.1 staatlich garantierte Zinstitel (z.B. Staatsanleihen)**

Bei den von Staaten (im weiteren Sinne, d.h. hierunter fallen auch Bundesländer, Provinzen, staatliche Einrichtungen u.ä.) emittierten bzw. von Staaten besicherten Papieren ist von einem Ausfall oder Verzug der Zahlungen nur auszugehen, wenn ein Staatsbankrott eintritt. Zu bedenken ist, dass ein Staatsbankrott neben dem direkten Ausfall von Kupon- und Nominalzahlungen des betroffenen Papiers oftmals weit reichende Folgen auf die jeweilige Volkswirtschaft hat. Diese sind typischerweise

- eine Bankenkrise, da die Banken hohe Abschreibungen auf ihre Staatskredite vornehmen müssen,
- eine Wirtschaftskrise, da die inländische Nachfrage reduziert wird und Investoren Gelder zurückziehen und
- eine Währungskrise, da ausländische Anleger die betroffene Volkswirtschaft meiden.

Da sich eine stringente Modellierung dieser Auswirkungen und ihrer Folgen in der Praxis nur schwer umsetzen lässt, sollte dies zumindest bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

### **3.3.3.2 besicherte Zinstitel (z.B. Pfandbriefe)**

Für besicherte Papiere kann auch bei einem Zahlungsausfall des Emittenten von weiteren Zahlungen aus der Besicherung ausgegangen werden. Diese Zahlungen sind in der Regel auch im Vorfeld bereits bekannt.

Die Unsicherheit bei der Modellierung beschränkt sich somit auf den Eintritt des Ausfalls des Emittenten, einem evtl. Verzug bis zum „Einspringen“ der Besicherung und ggf. einem möglichen Ausfall.

Jedoch sind bei einem Ausfall Auswirkungen auf den Zeitwert der Titel zu erwarten. Diese Auswirkungen können durch eine geeignete Recovery Rate abgebildet werden (s. Abschnitt 3.4).

### **3.3.3.3 unbesicherte Zinstitel (z.B. Unternehmensanleihen)**

Unternehmen können sich neben Bankkrediten auch über die Ausgabe von Unternehmensanleihen (Corporate Bonds) am Kapitalmarkt mit Fremdkapital versorgen. Da die Höhe der Zinsen, die ein Unternehmen Anlegern bezahlen muss, sich unter anderem nach seiner Kreditwürdigkeit richtet, kann eine Modellierung von Unternehmensanleihen beispielsweise anhand externer oder interner Ratings erfolgen.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang ebenfalls die Seniorität, bzw. der Rang der Anleihe. So wird z.B. in der Praxis beobachtet, dass Kuponzahlungen bei Papieren im Nachrang ausfallen, während Papiere mit höherer Seniorität ohne Störung weiter bedient werden. Diese Unterschiede können z.B. durch unterschiedliche Ratings und/oder Recovery Rates für verschiedene Papiere des gleichen Emittenten deutlich werden.

Durch die Vorgabe einer Migrationsmatrix (oder mehrerer branchenspezifischer Matrizen) können die durch Ratingübergänge bzw. durch Ausfälle begründeten

Marktwertänderungen quantifiziert werden. Hierbei können weiterhin Recovery Rates vorgegeben werden, die die erwartete Rückzahlung nach Ausfall des Titels quantifizieren (siehe 3.4).

### **3.3.4 Weitere Zinstitel**

#### **3.3.4.1 Hypotheken**

Als Hypotheken werden durch Grundpfandrechte gesicherte Darlehen bezeichnet. Die Modellierung von Hypotheken kann als Zinspapier erfolgen. Hierbei sollten die Tilgungsarten (z.B. Annuitätendarlehen, endfälliges Darlehen) entsprechend berücksichtigt werden, da diese für die Bestimmung des Zeitwerts und für den Cashflow im Projektionszeitraum Einfluss haben. Da das Fälligkeitsdatum einer Hypothek i.d.R. nach dem Zinsbindungsende liegt, zum Ende der Zinsbindung aber eine Anpassung des Zinssatzes auf das dann übliche Marktniveau erfolgt, kann das Zinsbindungsende formal als Fälligkeit angesetzt werden. Durch geeignete Annahmen zu Prolongationsquoten kann modellseitig dem Umstand Rechnung getragen werden, dass ein Teil der Hypotheken zum Ablauf des Zinsbindungsendes zu den dann aktuellen Konditionen prolongiert wird und nicht als Kapitalrückfluss zur Verfügung steht.

Die Bewertung erfolgt anhand einer festgelegten Zinskurve zzgl. geeignetem Spread (konstant oder stochastisch). Bestehende Sonderkündigungsrechte oder weitere Optionalitäten der Darlehensnehmer und die mögliche Zahlungsunfähigkeit von Darlehensnehmern (Kreditrisiko) in Verbindung mit der grundpfandrechtlichen Besicherung (Recovery Rate) sind dabei geeignet zu berücksichtigen. Diese Recovery Rate entspricht normalerweise nicht dem jeweiligen Marktwert des Grundpfands, sondern dem möglichen Erlös bei (Zwangs-) Verkauf oder Versteigerung. In der Praxis wird zur Berücksichtigung des Kreditrisikos häufig ein pauschaler Ansatz für Wertberichtigungen und Abschreibungen auf Grund von Ausfällen - abgeleitet aus Erfahrungswerten - verwendet (z.B. x% des Gesamtvolumens der Hypothekendarlehen).

Ebenfalls zu berücksichtigen ist die eingeschränkte Steuerbarkeit von Hypothekendarlehen. Hypothekendarlehen im Bestand können in der Regel nur bei einer Störung (Zahlungsverzug) gekündigt werden. Der Weiterverkauf (Verbriefung) ist nur mit zusätzlichen Kosten, bzw. Wertabschlägen, möglich. Die Vergabe von neuen Hypothekendarlehen ist hingegen von der Nachfrage, bzw. vom Vertrieb, abhängig und kann ebenfalls nicht frei gesteuert werden. Diese eingeschränkte Steuerbarkeit kann in der Modellierung beispielsweise durch geeignete Managementregeln berücksichtigt werden.

#### **3.3.4.2 Refinanzierungsdarlehen**

Refinanzierungsdarlehen werden vom Emittenten zum Zwecke der Fremdfinanzierung vergeben. Als Kapitalanlage des modellierten Unternehmens unterscheiden sie sich jedoch nicht grundlegend von (unbesicherten)

Unternehmensanleihen, so dass auch die Modellierung analog Abschnitt 3.3.3.3 erfolgen kann.

Tritt das modellierte Unternehmen als Emittent eines Darlehens (Nachrangdarlehen) auf, ist dies als Fremdkapital zu betrachten und den Passiva des Unternehmens zuzurechnen und somit von der Kapitalanlagemodellierung getrennt zu sehen.

### **3.3.4.3 Policendarlehen**

Ein Policendarlehen ist eine Vorauszahlung der Versicherungsleistung aus einem Lebensversicherungsvertrag an den Versicherungsnehmer. Im Gegensatz zur Verpfändung erfolgt die Beleihung aber nicht mit einem Dritten, sondern der Versicherer zahlt einen Teil der sonst erst in Zukunft fälligen Versicherungsleistung vorab. Entweder mindert sich hierdurch die schließlich zu zahlende Versicherungsleistung oder der Versicherungsnehmer zahlt den Betrag zwischenzeitlich wieder zurück. Unter dem Gesichtspunkt des Ausfalls und der Besicherung sind Policendarlehen daher als 100% besichert zu sehen.

Die Modellierung kann anhand der Ausstattungsmerkmale der Policendarlehen erfolgen. Wurde hierbei ein variabler Zins (Floater) vereinbart, so ist diese Wertentwicklung aus den Ergebnissen der Kapitalmarktmodellierung geeignet zu ermitteln. Der Barwert zum Bewertungszeitpunkt ergibt sich aus der Summe der diskontierten zukünftigen Zahlungen (Kupons und Rückzahlung). Zum Diskontieren wird die Basiszinskurve für die jeweilige Währung zzgl. einem geeigneten Spread aus der Kapitalmarktmodellierung verwendet. Aus Wesentlichkeitsgründen empfiehlt sich zumeist eine pauschale Modellierung, die sich an der Modellierung von staatlich garantierten Zinspapieren (vgl. 3.3.3.1) orientiert.

### **3.3.4.4 Swaps**

Ein Swap lässt sich mittels Duplikation bewerten. Dabei wird für beide Seiten des Swaps je eine Anleihe mit dem jeweiligen Cashflow beobachtet. Ein Zinsswap kann zum Beispiel mit Hilfe einer Anleihe mit fixem Kupon und einer Anleihe mit variablem Kupon bewertet werden. Ein Credit Default Swap kann mit Hilfe einer ausfallrisikofreien und einer ausfallrisikobehafteten Anleihe bewertet werden. Die Modellierung und Bewertung der einzelnen Anleihen kann dann analog der Beschreibungen für klassische Zinstitel erfolgen.

In der Regel findet zum Beginn und zum Ende der Laufzeit kein Austausch von Nennwerten statt. Das heißt, dass bei einem gewöhnlichen Swap beide Seiten den gleichen Nennwert haben und zu Laufzeitbeginn den gleichen Marktpreis. Um den gleichen Marktpreis zu erhalten, werden die Zahlungsverpflichtungen beider Seiten entsprechend ausgestattet.

### **3.3.5 Derivate und Strukturierte Produkte**

Derivate können sowohl sich auf Aktien- bzw. Aktienindizes, auf Währungen als auch auf Zinssätze bzw. Anleihen beziehen. Auch weitere Bezugsgrößen (Underlyings) sind möglich [4]. Da hier dem Einfallsreichtum der Finanzindustrie kaum Grenzen

gesetzt sind und zahllose unterschiedliche Ausprägungen an Derivaten existieren, werden wir nur exemplarisch auf einige klassische Produkte eingehen.

Klassische Absicherungen gegenüber Verlusten aus Wertschwankungen von Aktien stellen z.B. erworbene Putoptionen (Long Put) dar. Zur Erwerbsvorbereitung dienen dagegen einerseits erworbene Kaufoptionen (Long Call) bzw. verkaufte Verkaufsoptionen (Short Put). Zur Ertragsvermehrung kommt der Verkauf von Kaufoptionen (Short Call) in Frage, wobei der zugehörige Bestand vom Versicherungsunternehmen gehalten werden muss. Die hierbei einzuhaltenden aufsichtsrechtlichen Regelungen sind im BaFin-Rundscheiben 3/2000 dargestellt.

Will sich ein Versicherungsunternehmen gegen fallende Zinsen absichern, könnte dies über den Erwerb von Receiver Swaptions vollzogen werden, eine entsprechende Verlautbarung hat die BaFin im September 2005 veröffentlicht. Hierzu schließt das Versicherungsunternehmen eine Option ab, die das Recht auf den Eintritt in einen Zinsswap zu einem zukünftigen Zeitpunkt beinhaltet. Bei Eintritt in den Zinsswap erhält das Unternehmen den fixen Zinssatz aus dem Swap und zahlt an die Gegenpartei den variablen Zinssatz (vgl. 3.3.4.4). Damit kann das zum künftigen Zeitpunkt zur Wiederanlage anstehende Nominalvolumen zumindest zum vereinbarten Festzinssatz der Swaption wieder angelegt werden. Zur Absicherung gegen Zinsrisiken existieren auch komplexere Produkte (z.B. Portfolio-Floor), auf die in diesem Rahmen nicht eingegangen wird.

Für klassische Derivate existieren geschlossene Formeln zur Bewertung (z.B. Black-Scholes für europäische Optionen), so dass diese zur Modellierung verwendet werden können.

Bei strukturierten Produkten sind im Gegensatz zu klassischen Zinstiteln ein oder mehrere Ausstattungsmerkmale variabel bzw. zu Laufzeitbeginn nicht bekannt. Dies erschwert eine detaillierte Modellierung deutlich bzw. macht sie ohne erheblichen Rechen- und Modellierungsaufwand meist unmöglich. Je nach Ausgestaltung der Struktur sind auch Vorgaben bezüglich preisbestimmender Parameter (z.B. Volatilitäten für enthaltene Caps oder Floors bzw. für Swaptions oder Korrelationen zwischen Zinssätzen) aus den Kapitalmarktszenarien wünschenswert. Andernfalls sind diese Parameter für eine Berechnung des Zeitwertes geeignet festzulegen.

Für einige strukturierte Produkte existieren wiederum geschlossene Formeln zur Bewertung (z.B. Black-Scholes für Kündigungsrechte), so dass diese zur Modellierung verwendet werden können. Existiert für die Struktur oder das Derivat keine geschlossene Bewertungsformel, sollten diese Produkte möglichst analog dem intern verwendeten Bewertungsmodell abgebildet werden. Existiert auch hierfür kein geeignetes Modell, so sollte gemäß Vorsichtsprinzip ein konservativer Ansatz gewählt werden. Vereinfachende Annahmen sind dabei angebracht [4].

### **3.3.6 Modellierung von Fonds**

Bei der Modellierung von Fonds sollte zwischen Fonds differenziert werden, die wie Publikumsfonds vom Versicherungsunternehmen passiv gehalten oder wie Spezialfonds von einer Kapitalanlagegesellschaft im Auftrag des Versicherungs-

unternehmens verwaltet werden. Bei Spezialfonds ist der Einfluss des Versicherungsunternehmens in der Regel größer, eine detailliertere Modellierung ermöglicht dann die Abbildung von Managementregeln zur Steuerung des Fonds.

Für die Modellierung von Fonds sind grundsätzlich die folgenden Vorgehensweisen denkbar:

- a) Abbildung über Benchmark
- b) Auflösung der Fondshülle und Abbildung der enthaltenen Einzeltitel
- c) Abbildung der Fondshülle über die enthaltenen Einzeltitel

Häufig hängt es von den technischen Möglichkeiten sowie Informationen über den Fonds und seinen Charakteristika ab, welche Modellierung gewählt wird.

a) Abbildung über Benchmark

Die Idee hinter diesem Ansatz ist, dass sich der Fonds gemäß einer eigenen Benchmark (z.B. REXP) entwickelt. Die maßgebliche Benchmark kann der Fondsbeschreibung entnommen werden. Entweder ist die Benchmark direkt im ESG modelliert oder sie wird aus den relevanten Risikofaktoren (Zinskurven bei Rentenanteilen im Fonds, Indizes bei Index-gebundenen Anteilen im Fonds) zusammengesetzt. Dieser Ansatz kommt beispielsweise für Publikumsfonds in Frage.

b) Auflösung der Fondshülle und Abbildung der enthaltenen Einzeltitel

Bei einer Auflösung der Fondshülle und einer Abbildung der enthaltenen Einzeltitel geht das Investmentvehikel Fonds und damit die bilanziellen Besonderheiten verloren. In der Folge wird im Modell der bilanzielle Spielraum für das Versicherungsunternehmen eingeschränkt. Weiterhin kann es in negativen Kapitalmarktszenarien frühzeitig zu einem Abschreibungsbedarf kommen, da die in der Realität beobachtbare Diversifikation innerhalb des Fonds keine Berücksichtigung findet. Die Modellierung der Fondsbestandteile kann analog zu anderen Einzeltiteln erfolgen, d.h. es kann auch eine Zusammenfassung von mehreren Einzeltiteln zu Modelpoints durchgeführt werden. Auch in der Kapitalanlagenallokation werden keine separaten Annahmen benötigt.

c) Abbildung der Fondshülle über die enthaltenen Einzeltitel

Bei Spezialfonds entsteht – vor allem im Hinblick auf die Bilanz – der größte gestalterische Spielraum, wenn das Fondskonstrukt selbst und die Wertentwicklung auf Einzeltitelbasis modelliert werden. Diese Modellierungsvariante erfordert Managementregeln, die – an der Realität orientiert – festlegen, wie mit Ausschüttungen und Wertänderungen innerhalb des Fonds umgegangen wird. Je nach Detailtiefe des ESG-Outputs können die Einzeltitel des Fonds bei dieser Modellierungsvariante auch zu Modelpoints zusammengefasst werden. Zudem könnte bei dieser Abbildung auch der Anlageschwerpunkt innerhalb des Fonds situationsabhängig verändert werden. Die Entwicklung der bilanziellen Reserven wird in dieser Variante zudem realitätsgetreu abgebildet. Aufgrund dieser Vorteile bietet sich diese Variante für die Abbildung von aktiv gesteuerten Fonds an.

Im Rahmen von Solvency II äußert sich CEIOPS im Final Advice zum früheren CP 47 [2] zu der Frage, wie mit Investmentfonds umzugehen sei. CEIOPS macht keinen

Unterschied zwischen aktiv und passiv verwalteten Fonds und fordert, dass für Stressberechnungen ein look-through Ansatz durchgeführt wird. Bei diesem werden die Einzeltitel des Fonds betrachtet und dem jeweiligen Marktstress unterworfen. Solche Stressberechnungen sind mit den oben genannten Varianten b) und c) möglich. Bei Variante a) ist nur eine vereinfachte Stressrechnung möglich.

### **3.4 Modellierung des Kreditrisikos**

Unter Kreditrisiko wird im Folgenden das Risiko verstanden, dass es zu bonitätsbedingten Wertänderungen eines Wertpapiers kommt. Das Kreditrisiko bezeichnet somit die Gefahr, dass Zins- und Kapitalrückzahlungsverpflichtungen nicht oder nicht termingerecht nachgekommen wird [9].

#### **3.4.1 Bilanzielle Behandlung**

Während die Behandlung der Anleihe im Umlaufvermögen unabhängig davon ist, ob die Wertänderung durch Zins- oder Bonitätsänderungen hervorgerufen wurde, sind bei Anleihen im Anlagevermögen Wertänderungen aufgrund von Zinsänderungen kein Grund für außerplanmäßige Abschreibungen. Dagegen liegt es im Ermessensspielraum des Versicherungsunternehmens bzw. des Wirtschaftsprüfers, wann eine Wertänderung der Anleihe aufgrund einer Bonitätsänderung zu einer außerplanmäßigen Abschreibung führt [7]. Häufig ist jedoch zu beobachten, dass eine außerplanmäßige Abschreibung erstmalig durchgeführt wird, wenn die Anleihe von Investment Grade (AAA bis BBB) in Non-Investment Grade migriert.

#### **3.4.2 Abbildung im Modell**

Für eine Modellierung des Kreditrisikos scheint es aus unserer Sicht ausreichend, den Ausfall von Zins- und Kapitalrückzahlungen zu modellieren und den Wertverlust durch eine verspätete Zahlung in der Recovery Rate zu subsumieren. Das Kreditrisiko kann durch Ratingklassen ausgedrückt werden, wobei bspw. in QIS 4 acht Ratingklassen AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, D und Non-Rated verwendet werden. Die dazugehörigen Spreads sollten von der Fälligkeit abhängen. Der Übergang von einer Ratingklasse zur nächsten wird durch eine Migrationsmatrix beschrieben, die deterministisch oder stochastisch sein kann. Denkbar wäre bei einer stochastischen Migrationsmatrix eine Korrelation zwischen Kreditrisiko und Aktienrisiko zu unterstellen, sodass in Jahren mit hoher Aktienperformance gleichzeitig weniger Kreditausfälle angenommen werden. In einer marktkonsistenten Umgebung spiegelt die Höhe der Spreads das Niveau der Ausfallwahrscheinlichkeiten wider. Insofern kann es auch bei einer Real-World Betrachtung angemessen sein, eine Korrelation zwischen Migrationsmatrix und Spreadniveau zu unterstellen.

Die Migrationsmatrix kann grundsätzlich auf zwei Arten angewendet werden:

1. Entwicklung des Gesamtportfolios anhand der Migrationsmatrix durch entsprechende Gewichtung von Rating- und Laufzeitklassen.
2. Entwicklung von (verdichteten) Einzeltiteln anhand der Migrationsmatrix
  - a) Einzeltitel migriert als Ganzes als Ergebnis eines Zufallsexperimentes.

- b) Einzeltitel migriert anteilig entsprechend der in der Migrationsmatrix angesetzten Wahrscheinlichkeiten.

Diese anteilige Migration von Einzeltiteln ist insbesondere angebracht, wenn im Anleihenportfolio keine Konzentration von Emittenten vorliegt.

Die bilanziellen Rahmenbedingungen sollten bei der Modellierung von Kreditrisiken beachtet werden. Insbesondere sollte festgelegt werden, wann eine Bonitätsänderung im Anlagevermögen eine außerordentliche Wertberichtigung induziert.

Je nach Materialität und technischen Voraussetzungen könnte bei der Modellierung von Kreditrisiken zusätzlich nach den Eigenschaften der Zinstitel differenziert werden. Aufgrund unterschiedlicher Migrationswahrscheinlichkeiten wäre zum Beispiel eine Differenzierung der Migrationsmatrizen nach besicherten Anleihen (z.B. Pfandbriefe), Unternehmensanleihen aus dem Finanzsektor und restlichen Unternehmensanleihen denkbar. Für derartige Unterscheidungen steht jedoch häufig keine ausreichende Datenbasis zur Verfügung.

Existiert für Papiere oder Assetklassen kein Rating (z.B. Hypotheken) muss für diese Titel ein Rating geschätzt werden. Liegt für diese Schätzung keine fundierte Datenbasis zugrunde (z.B. Verbraucherauskunft, Schufa) sollte diese Schätzung grundsätzlich konservativ vorgenommen werden, das Risiko aus Vorsichtsgründen also eher zu hoch als zu gering eingestuft werden. Liegen kein Rating aber Daten zu einer Ausfallwahrscheinlichkeit des Kreditnehmers vor kann diese Ausfallwahrscheinlichkeit mit Hilfe der oben genannten Migrationsmatrix zu einem Rating gemappt werden. Hierbei ist der jeweilige Risikohorizont zu berücksichtigen (z.B. 1-jährige Ausfallwahrscheinlichkeit oder 10-jährige Ausfallwahrscheinlichkeit gegenüber einer 1-jährigen Migrationsmatrix oder einer 10-jährigen Migrationsmatrix).

## 4 Managementregeln und Modellregeln

### 4.1 Allgemeine Voraussetzungen

Managementregeln sind Handlungsvorschriften, mit denen im Unternehmensmodell Entscheidungen des Managements abgebildet werden [5]. Es kann zwischen statischen und dynamischen Managementregeln differenziert werden, wobei durch dynamische Managementregeln pfadweise zu jedem Projektionszeitpunkt das Niveau von Steuerungsparametern in Abhängigkeit von zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Informationen (Kennzahlen) festgelegt werden kann.

Das Unternehmensmodell und die implementierten Managementregeln stellen naturgemäß stets nur ein vereinfachtes Bild der (Unternehmens-)Realität dar. Unabhängig von der Anwendung können jedoch folgende Anforderungen an die Implementierung von Managementregeln gestellt werden:

- Die relevanten, d.h. für die Anwendung materiellen Unternehmensentscheidungen werden im Unternehmensmodell abgebildet. Sind diese Entscheidungen vom Kapitalmarkt abhängig, erfolgt eine Umsetzung über dynamische Managementregeln.
- Wesentliche aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen werden beim Zusammenspiel einzelner Managementregeln und in der Parametrisierung berücksichtigt.
- Die im Unternehmensmodell getroffenen Entscheidungen sind konsistent zu historisch beobachtbaren Entscheidungen bzw. reflektieren zukünftig erwartete Entscheidungen.
- Die Managementregeln führen selbst in historisch noch nicht beobachtbaren Extremszenarien zu nachvollziehbaren Entscheidungen.

Moderne, stochastische Unternehmensmodelle enthalten eine Vielzahl ineinander greifender Managementregeln und je feiner und realitätsnäher modelliert werden soll, umso zahlreicher und komplizierter werden die zu hinterlegenden Managementregeln zu gestalten sein. So wird jede der im Abschnitt 2.1 genannten Anwendungen ein umfangreiches System von Managementregeln erfordern.

Die folgende Liste möglicher Managementregeln soll einen Überblick über die wichtigsten rechtlichen und ökonomischen Anforderungen, Nebenbedingungen und Steuerungserfordernisse und die zugehörigen Anforderungen an das Kapitalanlagemodell geben. Aufgrund der immer schneller voranschreitenden fachlichen und technischen Weiterentwicklungen kann ein solcher Katalog naturgemäß nur eine Momentaufnahme sein und ist regelmäßig anzupassen.

Wir weisen darauf hin, dass die Aufzählung der Managementregeln in diesem Abschnitt nicht zwangsläufig bedeutet, dass alle Managementregeln in einem internen Modell zu implementieren sind. Gerade bei der Entwicklung eines internen Modells kann es von Vorteil sein, zunächst nur eine begrenzte Anzahl von Managementregeln zu berücksichtigen, um verschiedene Effekte besser verstehen zu können.

## 4.2 Ableitung der Entscheidungsregeln

Im Regelfall wird ein Unternehmensmodell nach jedem Projektionsschritt das simulierte Ergebnis und die dazugehörigen Einflussfaktoren analysieren und entsprechende Entscheidungen treffen.

Innerhalb dieses Arbeitspapiers werden ausschließlich Zielvorgaben und Entscheidungen des Unternehmensmodells behandelt, welche das Kapitalanlagemodell betreffen. Folgende Zielgrößen des Unternehmensmodells wurden dabei identifiziert:

- Erfüllung der Liquiditätsanforderung
- Erfüllung von Bilanz- und GuV-Anforderungen
- Erfüllung von Risiko-Anforderungen

Folgende Maßnahmen sind üblicherweise im Modell möglich:

- Verkauf von Kapitalanlagen
- Kauf von Kapitalanlagen
- Umschichtungen von Kapitalanlagen
- Steuerung von Spezialfonds

Durch die Maßnahmen werden die vorher genannten Zielvorgaben im Modell erreicht:

- Realisieren von Liquidität
- Realisieren von Bewertungsreserven
- Steuerung der strategischen Asset Allocation

In einem komplexen Modell kann es einen Algorithmus zur Herleitung der strategischen Asset Allocation geben.

## 4.3 Realisierung von Liquidität und Erträgen im Modell

Der Anstoß, Liquidität oder Erträge aus den Kapitalanlagen zu realisieren, kommt aus dem Unternehmensmodell. Aufgabe des Kapitalanlagemodells ist es dann, die dazu notwendigen Maßnahmen bezogen auf die Kapitalanlage zu ergreifen. Dabei unterscheiden wir zwischen den beiden Motiven Liquiditätssteuerung und Generierung von GuV-Erträgen, bzw. Vermeidung von Abschreibungen.

### 4.3.1 Liquiditätsteuerung

Wird in einem Projektionsschritt festgestellt, dass Liquidität benötigt wird, um bspw. Versicherungsleistungen auszahlen zu können, entscheidet das Kapitalanlagemodell, auf welche Weise diese Liquidität bereitgestellt wird. Es sollten deshalb Regeln modelliert werden, die eine Reihenfolge des Verkaufs der verschiedenen Anlageklassen vorgeben. Diese Regeln können von der Art der Anlageklassen (z. B. werden strategische Beteiligungen im Allgemeinen nicht aufgelöst) als auch von der durch den ESG vorgegebenen „aktuellen Kapitalmarktsituation“ abhängen. Es sollte z.B. vermieden werden, dass stille Lasten

auf festverzinsliche Wertpapiere durch Verkauf während der Laufzeit realisiert werden müssen.

Eine weitere Möglichkeit für die Modellierung ist, den Bestand an Geldmarktanlagen unter Berücksichtigung der Höhe der erwarteten Auszahlungen zu steuern. Eine Nebenbedingung bei der Liquiditätsteuerung kann sein, dass andere Kennzahlen, z.B. die Nettoverzinsung, dadurch möglichst wenig beeinflusst werden sollen.

#### **4.3.2 Generierung von GuV-Erträgen durch Realisierung von stillen Reserven**

Im Gegensatz zur Liquiditätsteuerung steht hier nicht das Bedienen von Cashflows im Mittelpunkt, sondern das GuV-Ergebnis bzw. der Rohüberschuss. Das Gesamtmodell liefert eine Zielvorgabe, z.B. die Ziel-Nettoverzinsung. Das Kapitalanlagemodell entscheidet dann, wie diese Zielvorgabe erreicht werden kann und ob dazu stille Reserven realisiert werden müssen.

Abhängig von der Höhe der benötigten Erträge kann es notwendig sein, gleichzeitig bei verschiedenen Anlageklassen stille Reserven zu heben. Folgende Reihenfolge bei der Hebung stiller Reserven wird als praxisnah angesehen. Sie soll jedoch nur als Anhaltspunkt dienen und grundsätzlich zunächst auf das Umlaufvermögen und erst anschließend - falls erforderlich - auf das Anlagevermögen angewendet werden:

##### **Spezialfonds:**

Aufgrund der Vielzahl von Möglichkeiten empfehlen wir, bei dieser Klasse als erstes zu prüfen, ob eine entsprechende Ausschüttung möglich ist.

##### **Aktien:**

Bewertungsreserven auf Aktien bieten sich grundsätzlich für die flexible Generierung von Erträgen an.

##### **Immobilien:**

Sind die Möglichkeiten aus Spezialfonds und Aktien erschöpft, kann das Modell zur Realisierung stiller Reserven auch Teile des Immobilienbestands verkaufen.

##### **Zinstitel:**

Die Realisierung von stillen Reserven auf Zinstitel wird man in der Regel durch eine Umschichtung innerhalb der Anlageklasse Zinstitel durchführen. Das bedeutet, dass man entweder bei gleichem Risiko einen niedrigeren Kupon bekommt oder bei gleichem Kupon ein höheres Risiko eingeht. Damit reduziert man zukünftige laufende Erträge.

##### **Beteiligungen:**

Strategische Beteiligungen sollten im Modell nur in Ausnahmefällen verkauft werden, für sonstige Beteiligungen gelten dieselben Regeln wie für Aktien.

##### **Alle weiteren Anlagen:**

Bei allen weiteren Anlagen ist realitätsnah zu entscheiden, ob und in welcher Reihenfolge Bewertungsreserven realisiert werden können. Bewertungsreserven auf Anlagetitel, die nicht auf dem Markt gehandelt werden (z.B. Policendarlehen), sollten auch im Modell nicht realisiert werden. Auch bei illiquiden Kapitalanlagen sollte von einer Realisierung von Bewertungsreserven abgesehen werden.

### 4.3.3 Anwendung von §341b HGB

Zur Vermeidung von Abschreibungen kann unter Umständen eine Umwidmung vom Umlauf- ins Anlagevermögen sinnvoll sein, falls die Voraussetzungen hierfür erfüllt sind. Man kann aber auch die Möglichkeit in Betracht ziehen, die Anteile einzelner Bestandteile gemischter Spezialfonds, z.B. durch Erhöhung des Anteils an Zinstiteln, so zu steuern, dass durch das Aufgreifkriterium keine Abschreibungen anfallen werden.

Insgesamt dienen diese Maßnahmen der Bilanzsteuerung, es werden keine Erträge generiert, sondern lediglich evtl. anstehende Abschreibungen aufgrund vorübergehender Kursverluste im Modell vermieden. Trotzdem besteht in darauf folgenden Perioden weiterhin das Risiko, dass dann aufgrund von weiteren Verlusten die Abschreibungen nachgeholt werden müssen. Die Notwendigkeit solcher Managementregeln ist eng mit dem Modellierungszweck verknüpft.

## 4.4 Strategische Asset Allocation im Modell

Aus dem Unternehmensmodell kommen üblicherweise vordefinierte Risikogrenzen, die nicht überschritten werden dürfen. Diese können als Risiko- bzw. Sicherheitskennzahlen dargestellt sein. Beispiele für solche Kennzahlen sind:

- Solvabilitätskennzahlen (z.B. HGB-Solvabilität)
- Ergebnisse von Stresstests (z.B. BaFin-Stresstest)
- Durationsunterschied von Aktiv- und Passivseite

Mit Hilfe solcher Kennzahlen können durch das Management bestimmte Verlustsituationen vorgegeben werden, die mit den vorhandenen Sicherheitsmitteln bedient werden können.

Auf Basis dieser Kennzahlen legt die strategische Asset Allocation im Modell die Aufteilung des Anlagebestandes auf verschiedene Anlageklassen, wie z.B. Bonds, Aktien, Immobilien, etc. fest. Kriterien für die Aufteilung können die folgenden sein:

- der Anlageklasse
- die Bilanzierung
- die Restlaufzeit
- das Risiko eines (Teil-)Portfolios

Ferner kann es Anlageklassen geben, die aus der aktiven Steuerung im Modell ausgeschlossen werden. Diese werden im Modell pfadunabhängig nach einem deterministischen Verfahren entwickelt.

Auf Basis dieser Kriterien werden Zielgewichte für alle aktiv gesteuerten Anlageklassen in der strategischen Allokation ermittelt. Diese Zielgewichte bestimmen dann die Volumina für Kauf, Verkauf bzw. Umschichtung. Hierbei sind gesetzliche Restriktionen (z.B. Einhaltung der Aktienquote gemäß AnIV) zu beachten.

Aus der Festlegung einer strategischen Asset Allocation ergeben sich eine Reihe von Regeln bspw. für die Anlage überflüssiger Liquidität oder für Desinvestitionen bzw. für eventuelle Umschichtungen (siehe 4.5).

## **4.5 Wiederanlage / Neuinvestition – Kauf von Anlagen im Modell**

Tritt während des Projektionszeitraums ein positiver Cashflow aus dem Saldo aus Versicherungstechnik und dem Cashflow aus Kapitalanlagen auf, sind Regeln zur Neuinvestition notwendig. Der Cashflow aus der Versicherungstechnik umfasst hierbei u.a. Beitragseinnahmen abzüglich ausgezahlter Versicherungsleistungen und anfallender Kosten für Geschäftsbetrieb, Provisionen sowie Steuern und, Rückversicherungszahlungen. Aus Kapitalanlagen fließen erhaltene Zinszahlungen, Mietzahlungen, Dividenden sowie Tilgungen, Kapitalrückzahlungen und Verkaufserlöse dem Unternehmen zu.

Im Folgenden wird daher die Vorgehensweise bei der Neuanlage des zur Verfügung stehenden Cashflows festgelegt. Sofern sich während des Projektionszeitraumes ein Kapitalbedarf ergibt, ist dieser durch Verkäufe von Kapitalanlagen zu bedienen (siehe 4.3).

Die Thematik der Neuanlage ist eng mit dem Rebalancing – also der Neuausrichtung der Kapitalanlage gemäß strategischer Asset Allocation - verbunden. Für das Rebalancing sollte eine strategische Zielallokation, die die Gewichtung der vorhandenen (oder neu aufzunehmenden) Assetklassen auf Buch- oder Marktwertbasis vorgibt, festgelegt werden (siehe 4.4). Eine Möglichkeit besteht dann darin, die Neuanlage gemäß dieser strategischen Allokation durchzuführen und sich dieser – abgesehen von durch Marktbewegungen gegebene Veränderungen – zumindest anzunähern. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für unterjährige Anforderungen an versicherungstechnische Auszahlungen auch eine Kassenhaltung erforderlich sein kann. Beispielsweise erhalten Sachversicherungsunternehmen einen Großteil der jährlichen Beitragseinnahmen am Jahresanfang, während in den Folge Monaten häufig versicherungstechnische Auszahlungen die Beitragseinnahmen überwiegen. Daher kann z.B. ein Prozentsatz der Beitragseinnahmen zum Jahresanfang festgelegt werden, der in der Kasse vorgehalten werden muss.

Für die Umsetzbarkeit der für die Neuanlage festgelegten Managementregeln können auch technische Restriktionen eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. So ist zwangsläufig darauf zu achten, dass alle Eigenschaften, die in der Neuanlage berücksichtigt werden sollen, auch vorgegeben werden können. Kriterien hierfür sind z.B. Parameter zur Zeitwertbestimmung (z.B. Laufzeiten, Rating) und zur Bilanzierung (Namenspapiere, Inhaberpapiere) etc.

Speziell bei der Anlage von Fondsausschüttungen ist insbesondere bei Spezialfonds zu entscheiden, ob der ausgeschüttete Betrag sofort reinvestiert wird und praktisch nicht für die Neuanlage verfügbar ist oder tatsächlich als Cashflow neu allokiert werden kann.

Für alle in der Anlage zu berücksichtigenden Assetklassen müssen Festlegungen getroffen werden, welche der zumeist „fiktiven“ Titel im Modell konkret erworben werden können. Hierfür stehen vielfältige Möglichkeiten zur Verfügung, wobei bei den zu treffenden Annahmen immer zwischen Komplexität und Transparenz abzuwägen ist. Im Modell sollte darauf geachtet werden, dass die Anlagen immer passend zu dem zum Erwerbszeitpunkt simulierten Marktumfeld getätigt werden, um Arbitragemöglichkeiten zu vermeiden.

Für die Anlage in Zinstitel ist zu definieren, welche Laufzeiten, Ratingausprägungen, Subassetklassen (z.B. Pfandbriefe oder Corporates) etc. erworben werden sollen. Danach müssen „fiktive“ Bonds mit entsprechenden Ausstattungsmerkmalen (insbesondere adäquate Kupons, abgeleitet aus den Kapitalanlageszenarien) im Modell erworben werden. Zusätzlich kann die Berücksichtigung von Durationsvorgaben eine Rolle spielen.

Im Modell erfolgt die Anlage von Rentenpapieren i. d. R. zu pari, es sei denn, es wird vom Unternehmen anders vorgesehen. Eine Anlage in strukturierte Zinsprodukte ist mit erhöhten Anforderungen bspw. an die verfügbaren Kapitalmarktszenarien verbunden und sollte nur dann vorgesehen werden, wenn dies in der strategischen Asset Allocation verabschiedet ist. Für eine Anlage in Hypotheken kann bspw. pragmatisch von einer festen Zinsbindung oder einem Mix aus verschiedenen Zinsbindungen ausgegangen werden.

Für eine Anlage in Aktien ist sicherzustellen, dass diese zu dem im jeweiligen Pfad simulierten Marktpreis erworben werden oder zu dem simulierten Indexniveau, falls Aktieninvestments anhand einer definierten Benchmark erfolgen. Das zu investierende Volumen wäre dann anhand des aus den Szenarien abgeleiteten Indexstandes der Benchmark in fiktive Aktien- bzw. Indexanteile umzurechnen. Gleiches gilt für die Anlage von an einen Index gekoppelten Immobilieninvestments. Eventuell können hierbei auch Planzahlen herangezogen werden.

Soll in Assetklassen investiert werden, bei denen zum Startzeitpunkt noch kein Bestand vorhanden ist, muss sichergestellt sein, dass alle Festlegungen bezüglich Fortschreibung von Buch- und Marktwerten auch für diese neuen Assetklassen getroffen worden sind.

## **4.6 Steuerung von Spezialfonds**

Spezialfonds bieten sich auf Grund ihrer Konstruktion zur Steuerung der Kapitalanlage in Bezug auf die oben genannten Aspekte der Generierung von GuV-Erträge (Steuerung der Nettoverzinsung), der Schaffung von stillen Reserven bzw. Vermeidung von Abschreibungen an. Diese Steuerungsmöglichkeiten sollten im Modell entsprechend durch Modellierung der folgenden Komponenten abgebildet werden:

- Ausschüttungspolitik (laufende u./o. a. o. Erträge)
- Zusammensetzung des Fonds
- Neuanlageregeln innerhalb des Fonds

Die korrekte Abbildung der oben genannten bilanziellen Steuerungsmöglichkeiten erfordert die Modellierung des Fonds als Bewertungseinheit der Fondskomponenten (Fondshülle).

## 4.7 Weitere Modellregeln

Modellregeln stellen in Abgrenzung zu den bisher in diesem Abschnitt behandelten Managementregeln solche Regeln dar, die für ein Kapitalanlagemodell festzulegen sind, aber keine direkten Managemententscheidungen betreffen. Dies betrifft zum einen grundlegende Einstellungen des Modells, aber auch Annahmen zu bestimmten Parametern. Diese Parameter zeichnen sich dadurch aus, dass sie vom Management nicht beeinflussbar sind. Die nachfolgende Liste enthält einige Beispiele für solche Modellregeln.

- Grundlegende Modelleinstellungen:
  - Frequenz der Modellierung
  - Simulationsanzahl
- Festlegung der Periode für Abgang der Steuern und der Gewinnabführung des Vorjahres (insbesondere bei unterjähriger Frequenz des Modells)
- Annahmen zur Modellierung von Hypotheken
  - durchschnittliche Gesamtlaufzeiten
  - Prolongationsquoten
  - Eigener Spread für diese Anlageklasse (sofern nicht aus dem ESG verfügbar)

## 5 Glossar

- **Basisrisiko**  
Unter dem Basisrisiko wird das Risiko bei Absicherungsgeschäften verstanden, das sich aus der unterschiedlichen Entwicklung zwischen Sicherungsinstrument und zugrunde liegendem Absicherungsgegenstand (Underlying) ergibt.
- **Clean Price**  
Unter dem Clean Price eines Zinstitels versteht man den Zeitwert ohne bisher aufgelaufener Stückzinsen.
- **Credit Default Swap (CDS)**  
Der CDS ist ein Kreditderivat für den Handel von Ausfallrisiken von Krediten, Anleihen oder Schuldtiteln. Eine Vertragspartei, der so genannte Sicherungsnehmer, bezahlt eine Gebühr. Dafür erhält er von dem Vertragspartner, dem so genannten Sicherungsgeber, eine Ausgleichszahlung, sofern der in dem CDS-Vertrag bezeichnete Referenzschuldner ausfällt.
- **Dirty Price**  
Unter dem Dirty Price eines Zinstitels versteht man den Zeitwert inkl. bisher aufgelaufener Stückzinsen.
- **IDW**  
Institut der Wirtschaftsprüfer [www.idw.de](http://www.idw.de)
- **Long Receiver Swaption**  
Eine Long Receiver Swaption ist eine Option, mit der der Käufer gegen Zahlung einer Prämie das Recht erwirbt, am Optionsfälligkeitstag in einen Receiver Swap einzutreten, d.h. einen Festzinssatz zu erhalten.
- **Mark-to-Market**  
Hierbei erfolgt die Bewertung eines Vermögensgegenstandes nach dem Marktpreis, siehe auch Zeitwert.
- **Mark-to-Model**  
Hierbei erfolgt die Bewertung anhand von Bewertungsmodellen, wenn für einen Vermögensgegenstand keine Marktpreise zu ermitteln sind, oder wenn die Marktpreise aufgrund einer bestimmten Lage auf dem Finanzmarkt gesamthaft oder einem Teilmarkt verzerrt sind (etwa: Panikverkäufe). Insbesondere stellen die im Projektionszeitraum ermittelten Preise immer Mark-to-Model Preise dar.
- **Marktkonsistente Kapitalmarktszenarien**  
Das Szenarioset wird (ausschließlich) für Bewertungszecke benutzt. Dabei müssen die Marktwerte von Finanzinstrumenten durch pfadweise Diskontierung der im jeweiligen Szenariopfad auftretenden Cash-Flows repliziert werden können. Kapitalmarktszenarien sind marktkonsistent, falls die Marktwerte der Finanzinstrumente zum Projektionszeitpunkt korrekt repliziert werden. Dabei wird der Marktwert zu Beginn durch den Mittelwert der diskontierten Cash-Flows über alle Szenarien bestimmt.

- **Modelpoint**  
In Modelpoints werden alle für das Modell relevanten Eingangsparameter des Kapitalanlagebestands hinterlegt. Hierbei ist sowohl die Zusammenfassung von einzelnen Kapitalanlagen gleicher Ausprägung (zur Bestandsverdichtung) möglich als auch die Hinterlegung auf Einzeltitelebene.
- **Real World–Kapitalmarktszenarien**  
Das Szenarioset spiegelt real erwartete künftige Entwicklungen von ökonomischen Variablen, die gleichzeitig die relevanten Risikofaktoren reflektieren, z.B. Zinssätze, Devisenkurse, Spreads, Aktien- und Immobilienindizes usw. wider.
- **Recovery Rate**  
Unter Recovery Rate versteht man den Anteil des Nominalwertes, welcher im Falle eines Ausfalls noch gezahlt wird.
- **Risikofaktor**  
Eine ökonomische Variable, deren Veränderung im Zeitverlauf Auswirkungen auf den Zeitwert von Kapitalanlagen hat, stellt einen Risikofaktor dar. Die Modellierung des Zeitwerts im Projektionszeitraum kann daher als Funktion der relevanten Risikofaktoren erfolgen.
- **Risikoneutrale Kapitalmarktszenarien**  
Alle Assetklassen erwirtschaften im Erwartungswert denselben risikofreien Zinssatz. Risikoneutrale Kapitalmarktszenarien werden (ausschließlich) zu Bewertungszwecken eingesetzt, wobei die Diskontierung unter dem risikoneutralen Wahrscheinlichkeitsmaß erfolgt. Marktkonsistenz ist gegeben, falls die Marktwerte der Finanzinstrumente zum Projektionszeitpunkt korrekt repliziert werden (s.o.).
- **Spot Rate**  
Die Spot Rate (oder der Zerozins) entspricht der Rendite einer t-jährigen Anleihe, die keine Kuponzahlungen vorsieht.
- **Spreadkurve**  
Die Spreadkurve gibt für ein bestimmtes Ratingsegment die Differenz zur Basiszinskurve an.
- **Tracking-Error**  
Hierunter wird die Standardabweichung der Renditedifferenz zwischen einem Portfolio und einer Benchmark verstanden, es handelt sich daher um ein Gütemaß für die Nachbildung einer Benchmark.
- **Total Return**  
Es sind sowohl die Kurssteigerungen als auch die reinvestierten Dividendenausschüttungen in den Datenreihen enthalten.
- **Zeitwert**

Hierunter wird der gemäß RechVersV §54-56 ermittelte Wert einer Kapitalanlage verstanden.

## 6 Literatur

- [1] Albrecht, Peter u. Maurer, Raimond: Investment- und Risikomanagement, Schäffer-Poeschel Verlag (2008)
- [2] CEIOPS Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: SCR Standard Formula Article 109-Structure and Design of Market Risk Module (former CP 47) (10/2009)
- [3] European Insurance CFO Forum: Market Consistent Embedded Value Principles. Copyright© Stichting CFO Forum Foundation 2008
- [4] Hull, John C.: Optionen, Futures und andere Derivate, 7. Auflage, Pearson Studium, 2009
- [5] Jaquemod, Reinhold et. al.: Stochastische Unternehmensmodelle für deutsche Lebensversicherungen. Abschlussbericht der DAV-Arbeitsgruppe, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH Karlsruhe (2005)
- [6] Kortebein, Christian et al.: Interne Risikomodelle in der Schaden-/Unfallversicherung, Abschlussbericht der DAV-Arbeitsgruppe, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH Karlsruhe (2008)
- [7] Leitlinie des IDW vom 05.11.2009: Bewertung von Schuldtiteln des Kapitalanlagebestands von Versicherungsunternehmen bei Ratingverschlechterungen
- [8] Nguyen, Tristan: Rechnungslegung in Versicherungsunternehmen, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH Karlsruhe (2008)
- [9] Steiner, Manfred u. Bruns, Christoph: Wertpapiermanagement, Schäffer-Poeschel Verlag (2002)

## 7 Anhang

### Mögliches Set von Anlageklassen und Unterscheidungskriterien

Anlageklassen	zugehörige Risikofaktoren	Weitere Kriterien zur Segmentierung									
		Wichtig		Empfehlenswert			Optional				
		Laufzeit	Bilanzierung	Rating	Besicherungsart	Stille Reserven/Lasten	Sicherungsvermögen	Währung	Region	Branche	Fungibilität
Aktien	Indizes / Dividenden		x			x	x	x	x	x	x
Aktienähnliche	Indizes / Dividenden		x			x	x	x	x	x	x
Immobilien	Indizes / Mietzahlungen		x	(x)	x	x	x	x	x	x	x
Immobilienähnliche	Indizes / Mietzahlungen		x	(x)	x	x	x	x	x	x	x
Aktioptionen/Derivate	Vola / Indizes / Dividenden (Zinsen)	x		(x)		x	x	x	x	x	x
sonstige zinsunabhängige Papiere	Indizes		(x)	(x)		x	x	x	x	x	x
Tagesgeld, Geldmarkt	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität		x	x	x		x	x	x	x	x
Namenspapiere	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Inhaberpapiere	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hypothekendarlehen	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	(x)		(x)	x	x	x	x	x	x	x
Refinanzierungsdarlehen	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Policendarlehen	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	(x)					x	x	x	x	x
Strukturierte Produkte ohne Kündigungsrechte	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x	(x)	x	x	x	x	x	x	x	x
Strukturierte Produkte mit Kündigungsrechten	Zinsvola / Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x	(x)	x	x	x	x	x	x	x	x
Zinsswaps	Zinsvola / Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x	(x)	x		x	x	x	x	x	x
Zinsoptionen	Zinsvola / Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x	(x)	x		x	x	x	x	x	x
sonstige zinsabhängige Papiere	Zins-/Spreadkurven/Kreditqualität	x		x	(x)	x	x	x	x	x	x

## **Erläuterungen:**

### **Allgemein:**

- Sämtliche Kapitalanlagen im Modell werden als sogenannte Modelpoints in einer Datensatz-Form aufgelistet.
- Für Fonds im Look-Through auch die Fondsinhalte.
- Ausgehend von den Anlageklassen werden die entsprechenden Risikofaktoren zugeordnet.
- Die weiteren Kriterien stellen zusätzliche Informationen zur Detaillierung der Modelpoints dar.
- Eine Einteilung in wichtige, empfehlenswerte und optionale Kriterien soll dem Anwender Hinweise zur Segmentierung geben und ist nach Proportionalitätsgrundsatz unternehmensindividuell zu entscheiden.
- Die Risikofaktoren helfen bei der Zuordnung der Daten aus einem ökonomischen Szenariogenerator zu den Modelpoints.
- Swaps werden gegebenenfalls als Bilanzierungseinheit mit dem Grundgeschäft abgebildet.
- Grundsätzlich gehen wir von einem Sicherungsvermögen aus, bei mehreren ist eine Trennung der Kapitalanlagen notwendig.

### **Wichtige Kriterien:**

#### **Laufzeit:**

- Beispielsweise unterjährig genaue Ablaufdaten, dann 1-10 Jahre jährlich, danach in 5 Jahresclustern.

#### **Bilanziell:**

- Unterscheidung z.B. in Umlaufvermögen / Anlagevermögen

### **Empfehlenswerte Kriterien:**

#### **Rating:**

- Für eine angemessene Modellierung mag es genügen die Notches zu den üblichen Ratingklassen zusammenzufassen oder auch noch gröbere Klassen zu bilden.
- Beispielsweise könnten Ratings geringer als B3 bzw. B- zu einer Ratingklasse zusammengefasst werden.
- Gegebenenfalls sind noch Non-Rated bzw. Kein-Rating-möglich als weitere Kategorien zu erfassen.

**Besicherungsart:**

- Mögliche Arten der Besicherung: gedeckt, ungedeckt / Vorrang, Nachrang / Pfandbrief / Einlagensicherungsfonds

**Stille Reserven/Lasten:**

- Getrennter Ausweis von Papieren mit stillen Reserven oder Lasten

**Optionale Kriterien:****Sicherungsvermögen:**

- Hierunter fällt die Sicherungsvermögensfähigkeit.

**Währung:**

- Unterscheidung nach Währung oder Währungsräumen.

**Region:**

- Regionen sind z.B. Europa / USA / Emerging Markets / etc.

**Branche:**

- Eine mögliche Unterscheidung wäre z.B. Financials, Non-Financials, etc.