



DAV

DEUTSCHE  
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Fachgrundsatz der Deutschen Aktuarvereinigung

**Der aktuarielle Unternehmenszins in der  
privaten Krankenversicherung  
(AUZ)**

Richtlinie

Köln, 9. Oktober 2019

## Präambel

Die Arbeitsgruppe "Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) in der PKV" des Ausschusses Krankenversicherung hat zu dem Thema Angemessenheit eines unternehmensindividuellen Rechnungszinses in der privaten Krankenversicherung den vorliegenden Fachgrundsatz entworfen.

Fachgrundsätze zeichnen sich dadurch aus, dass sie

- aktuarielle Fachfragen behandeln,
- von grundsätzlicher und praxisrelevanter Bedeutung für Aktuare sind,
- berufsständisch durch ein Feststellungsverfahren legitimiert sind, das allen Aktuaren eine Beteiligung an der Feststellung ermöglicht, und
- ihre ordnungsgemäße Verwendung seitens der Mitglieder durch ein Disziplinarverfahren berufsständisch abgesichert ist.

Dieser Fachgrundsatz ist eine *Richtlinie*. *Richtlinien* sind Fachgrundsätze,

- von deren Bestimmungen bis auf begründbare Einzelfälle nicht abgewichen werden darf und
- die konkreten Einzelfragen normieren.

## Anwendungsbereich

Diese Richtlinie betrifft die Aktuare der Krankenversicherung, soweit die Krankenversicherung nach Art der Lebensversicherung betrieben wird. Sie ist nicht auf die anderen Sparten und ganz besonders nicht auf die Lebensversicherung anwendbar.

Diese Richtlinie gibt dem Aktuar der Krankenversicherung ein Mittel an die Hand, den Rechnungszins in der nach Art der Lebensversicherung kalkulierten Krankenversicherung angemessen zu bestimmen.<sup>1</sup>

## Inhalt der Richtlinie

In der deutschen privaten Krankenversicherung liegt der Tarifikalkulation nunmehr seit über 50 Jahren unverändert ein Höchstrechnungszins von 3,5% zugrunde. Die hierfür maßgebliche Rechtsgrundlage ist § 4 der Krankenaufsichtsaufsichtsverordnung (KVAV), früher Kalkulationsverordnung (KaV), wonach der Rechnungszins in der nach Art der Lebensversicherung betriebenen Krankenversicherung nicht höher als 3,5% sein darf; von 1994 bis Dezember 2003 war der Höchstrechnungszins auch in § 12 Abs. 1 des Versicherungsaufsichtsgesetzes (VAG) enthalten. Weiterhin ist nach § 3 KVAV für die Prämien und Alterungsrückstellungsberechnung der gleiche Rechnungszins zu verwenden.

---

<sup>1</sup> Dieser Fachgrundsatz ist an die Mitglieder der DAV gerichtet; seine sachgemäße Anwendung erfordert aktuarielle Fachkenntnisse. Dieser Fachgrundsatz stellt deshalb keinen Ersatz für entsprechende professionelle aktuarielle Dienstleistungen dar. Aktuarielle Entscheidungen mit Auswirkungen auf persönliche Vorsorge und Absicherung, Kapitalanlage oder geschäftliche Aktivitäten sollten ausschließlich auf Basis der Beurteilung durch eine(n) qualifizierte(n) Aktuar DAV/Aktuarin DAV getroffen werden.

Über diese Vorschriften hinaus enthalten VAG und KVAV keine den Höchstrechnungszins betreffenden Regelungen. Im Rahmen von Beitragsanpassungen in der privaten Krankenversicherung müssen alle Rechnungsgrundlagen, zu denen nach § 2 KVAV auch der verwendete Rechnungszins gehört, überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden. Anders als in der Lebensversicherung enthalten Krankenversicherungsverträge also keine langfristigen Zinsgarantien, der Rechnungszins kann auch für bestehende Verträge mit im Allgemeinen nur geringer Zeitverzögerung aktuellen Entwicklungen angepasst werden. Der Rechnungszins steht gemäß § 2 KVAV mit den anderen Rechnungsgrundlagen in der Krankenversicherung wie Ausscheideordnung und Kopfschäden auf einer Ebene. Die Angemessenheit des verwendeten Rechnungszinses ist in den technischen Berechnungsgrundlagen des jeweiligen Tarifs zu begründen.

Bis zur Einführung des AUZ-Verfahrens wurde hier der Hinweis auf eine in den vorausgehenden Jahren durchgehend deutlich über dem Rechnungszins liegende Nettoverzinsung des Krankenversicherungsunternehmens gemäß § 1 der Überschussverwendungsverordnung (ÜbschV) als hinreichend angesehen. Damals wurde es jedoch angesichts der deutlichen Kursrückgänge an den Wertpapiermärkten und des niedrigen Zinsniveaus an den Kapitalmärkten aus aktuarieller Sicht erforderlich, verfeinerte Instrumente zur Rechnungszinsfestlegung zu entwickeln, die den oben beschriebenen besonderen, von der Lebensversicherung abweichenden Verhältnissen in der Krankenversicherung Rechnung tragen. Daher wurde im Jahr 2005 das AUZ-Verfahren im Rahmen eines Fachgrundsatzes eingeführt.

Mit dieser Überarbeitung wird das AUZ-Verfahren turnusgemäß aktualisiert.

Hauptbestandteil des nahezu unverändert vorgeschlagenen Verfahrens zum Nachweis der Angemessenheit des verwendeten Rechnungszinses ist die unternehmensindividuelle Prognose einer Renditeuntergrenze aus aktuarieller Sicht auf der Grundlage zukunftsorientierter Parameter. Diese Größe wird "Aktuarieller Unternehmenszins" (AUZ) genannt.

An das hierzu eingesetzte Modell werden folgende Anforderungen gestellt:

- Es soll einheitlich und verbindlich gelten und keine unbegründet nutzbaren Auslegungsspielräume zulassen.
- Die Prognosesicherheit soll mit Hilfe statistischer Methoden quantifiziert werden und das Verfahren soll einen Mindestzins liefern, der mit hoher Wahrscheinlichkeit für das gesamte Portefeuille voraussichtlich auch erreicht wird.

Ausgangspunkt für die Berechnung des AUZ ist eine Analyse des (voraussichtlichen) Kapitalanlagenbestandes am Ende des Geschäftsjahres (GJ): Der Kapitalanlagenbestand wird, getrennt nach gewissen Anlageklassen, die ähnliche Kapitalanlageformen zusammenfassen, in zwei Bestandteile zerlegt, nämlich in den Teil des Kapitalanlagenaltbestandes, der in den Vorjahren angelegt wurde und zum Teil im GJ beibehalten wird, und den Teil, der im GJ neu bzw. wieder angelegt wird. Die Ausgangsverzinsung des Kapitalanlagenaltbestandes ist auch im GJ durch die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung gegeben, für die Verzinsung der Neu- bzw. Wiederanlage wird aus den Daten ein Marktzins als bester Schätzer der zukünftigen Zinserwartungen ermittelt. Die laufende Durchschnittsverzinsung wird

modifiziert, um die im laufenden Ertrag bei den Spezialfonds enthaltenen außerordentlichen Erträge in der Ausschüttung periodengerecht aufzuteilen.

Ziel dieser Ausarbeitung ist zunächst die Festlegung eines adäquaten Verfahrens zur Überprüfung des für ein privates Krankenversicherungsunternehmen angesetzten maximalen Rechnungszinses nach aktuariellen Gesichtspunkten. Es wird für die Aktuare ein Verfahren zur unternehmensindividuellen Überprüfung der Renditetragfähigkeit eines Krankenversicherungsunternehmens bereitgestellt. Zudem wird ein Verfahren aufgezeigt, mit dem der Verantwortliche Aktuar und der in die Beitragsanpassung eingebundene mathematische Treuhänder einen der jeweiligen Beobachtungseinheit angemessenen und sicheren Rechnungszins ermitteln können (entsprechend der Richtlinie „Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit“ von 2016).

Kein Ziel der vorgestellten Methode ist die Nachbildung des tatsächlichen Kapitalanlageerfolgs bzw. die Optimierung der Ertragslage eines Krankenversicherungsunternehmens. Weiterhin ist nicht das Ziel damit verbunden, die optimale Anlagestrategie aufzuzeigen oder eine Prognose über die Zinsentwicklung abzugeben. Es soll keine in der Zukunft erzielbare Rendite prognostiziert werden, sondern die Untergrenze, unter die die Rendite nach Risiko aus aktuarieller Sicht nicht fallen wird.

Die Berechnungsmethode ist ein Modell; entsprechend stellt sie ein vereinfachtes Abbild der Realität als Erklärungsobjekt dar. Diese Eigenschaft führt zu Annahmen, die speziell aus aktuarieller Sicht getroffen werden und von der Entscheidungssituation eines Kapitalanlegers abweichen können.

Das vorgestellte Verfahren erhebt daher auch nicht den Anspruch, zum jetzigen Zeitpunkt alle Facetten vollständig und umfassend erfasst bzw. beschrieben zu haben, und wird daher im Rahmen des Einsatzes kontinuierlich weiterentwickelt werden. Um auf diese Veränderungen reagieren zu können, wird dem Verfahren bei Bedarf ein Sideletter zugeordnet. Es ist jährlich zu überprüfen, ob der Sideletter erforderlich ist und welche Regelungen neu aufgenommen oder gestrichen werden.

Das Verfahren gilt nicht für die verbandseinheitlich kalkulierten Tarife, insbesondere nicht für die private Pflegepflichtversicherung.

## **Verabschiedung und Erstanwendung**

Die vorliegende Richtlinie ist am 9. Oktober 2019 und zuvor bereits am 1. März 2019 nach redaktionellen Anpassungen vom Vorstand der DAV verabschiedet worden. Bei beiden Versionen der Richtlinie handelt es sich um redaktionell korrigierte Fassungen der am 27. November 2017 verabschiedeten Richtlinie, in deren in Anhang A enthaltenen Formelwerk einige wenige Redaktionsversehen korrigiert wurden. Änderungen der Berechnungssystematik haben sich dadurch nicht ergeben.

Die am 27. November 2017 vom Vorstand der DAV verabschiedete Richtlinie galt erstmals für die Berechnung des AUZ im April 2018. Kalkulationen, die vor dem Gültigkeitstermin datiert sind und zu denen die Zustimmung des Treuhänders vorliegt, sind nicht von der Richtlinie betroffen.

Die Richtlinie ersetzt die gleichnamige am 2. Juli 2012 verabschiedete Richtlinie; von dieser unterscheidet sie sich im Wesentlichen nur durch Fehlerbehebungen und Klarstellungen.

Folgende wesentlichen inhaltlichen Änderungen sind enthalten:

- Integration der Richtlinie „Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit“.
- Festlegung des Quantils in der Historischen Simulation auf 90% anstelle einer Bandbreite zwischen 75% und 90%.
- Änderung der Einlagensicherungsverfahren der Kreditinstitute führen zu einer geänderten Risikobewertung.

Bisher verwendete Neuzugangsbeiträge bleiben bis zur jeweils nächsten Beitragsanpassung vom AUZ-Verfahren unberührt.

# Inhaltsverzeichnis

Präambel .....	II
Anwendungsbereich .....	II
Inhalt der Richtlinie .....	II
Verabschiedung, Gültigkeitsnachweis und Erstanwendung.....	IV
<b>I Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Allgemeine Dokumentation .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>2</b>
1.1 Historische Entwicklung .....	2
1.2 Krankenversicherung versus Lebensversicherung.....	3
1.3 Entwicklung des Verfahrens zur Bestimmung eines aktuariellen Unternehmenszinses AUZ .....	4
1.3.1 Anforderung an das AUZ-Verfahren.....	5
1.4 Chronologie der Entwicklungsstufen des AUZ-Verfahrens .....	6
1.5 Hinweise zur vorliegenden Dokumentation .....	7
<b>2 Separation und Cluster .....</b>	<b>9</b>
2.1 Allgemeines zur Einstufung der Anlageklassen .....	10
2.1.1 Sichtweise auf die Anlagen.....	10
2.1.2 Durchrechnen von Fonds .....	10
2.2 Anlagearten .....	11
2.3 Rentenpapiere.....	12
2.3.1 Ratingklassen.....	13
2.3.2 Restlaufzeiten .....	14
2.3.3 Beschreibung des handelbaren Vermögens.....	15
2.4 Sonstige Anlagen .....	16
2.5 Zeitabschnitte .....	17
<b>3 Zeitliche Aufgliederung.....</b>	<b>18</b>
3.1 Beobachtungszeiträume.....	18
3.2 Restlaufzeiten .....	18
3.3 Historische Zeitreihen.....	19
3.4 Timelag .....	20

<b>4</b>	<b>Modellierung .....</b>	<b>21</b>
4.1	Das AUZ-Basisverfahren .....	22
4.2	Die Wahlmöglichkeiten von AUZ-Optionen .....	24
4.2.1	AUZ-Option Vorkäufe von Rentenpapieren .....	25
4.2.2	AUZ-Option Optionen/Derivate .....	26
4.2.3	AUZ-Option Vorgabe der Neuanlage .....	28
4.2.4	AUZ-Option Anrechnung von stillen Reserven in den „sonstigen“ Anlagen .....	28
4.2.5	AUZ-Option Auflösungszeitpunkt von stillen Lasten .....	30
4.2.6	Abschlussbemerkung zur Verbindlichkeit der Angaben .....	30
<b>5</b>	<b>Identifikation und Bewertung der Risiken .....</b>	<b>32</b>
5.1	Risiken bei der Neu- und Wiederanlage.....	33
5.2	Berücksichtigung des Risikos aus Neu- und Wiederanlagen durch historische Simulation .....	34
5.2.1	Neu- und Wiederanlage .....	34
5.2.2	Zeitreihen .....	36
5.2.3	Grundsätzliche Idee der historischen Simulation .....	38
5.2.4	Ermittlung der Veränderungen.....	39
5.2.5	Bildung einer synthetischen Zeitreihe .....	40
5.2.6	Durchführung der „historischen Simulation“ .....	41
5.3	Risiken im vorhandenen Anlagebestand .....	44
5.3.1	Risiken von Rentenpapieren im Altbestand .....	45
	Bonitäts- und Ausfallrisiko .....	46
<b>6</b>	<b>Interne Modelle .....</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit.....</b>	<b>49</b>
7.1	Extrapolation der AUZ-Berechnung .....	49
7.1.1	Gründe für eine Extrapolation.....	49
7.1.2	Methode .....	51
7.1.3	Berücksichtigung der AUZ-Optionen .....	53
7.2	Von AUZ zum Rechnungszins .....	53
7.2.1	Ermittlung des Rechnungszinses und Umsetzung .....	53
7.2.2	Bisheriger Rechnungszins kleiner als ermittelter Rechnungszins, insbesondere bei Unisex-Tarifen .....	54

7.2.3	Neue Tarife .....	55
7.2.4	Grenzen des Verfahrens.....	55
<b>II</b>	<b>Anhang A: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Formelwerk..</b> .....	<b>56</b>
A	Formelwerk .....	57
<b>A.1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>57</b>
A.1.1	Vorbemerkungen .....	57
A.1.2	Sprachregelungen.....	57
<b>A.2</b>	<b>Für die AUZ-Berechnung verwendete Bezeichnungen .....</b>	<b>59</b>
A.2.1	Rentenpapiere .....	59
	Benötigte Modelleingaben für Rentenpapiere .....	59
A.2.2	Sonstige Anlagen .....	61
	Benötigte Modelleingaben für sonstige Anlagen .....	61
A.2.3	Für Rentenpapiere und sonstige Anlagen relevante Bezeichnungen .....	62
<b>A.3</b>	<b>Berechnung des AUZ-Wertes .....</b>	<b>63</b>
A.3.1	Bonitäts- und Ausfallrisiko .....	63
A.3.2	Handelsrisiko.....	64
A.3.3	Neuanlagerisiko .....	64
A.3.4	Berechnung für das Geschäftsjahr.....	64
	Rentenpapiere im Altbestand.....	65
	Sonstige Anlagen im Altbestand.....	66
	Abgesicherte Neuanlagen.....	67
	Nicht abgesicherte Neuanlagen .....	67
	Risikoadjustierte Verzinsung im Geschäftsjahr .....	68
A.3.5	Berechnung für das Folgejahr .....	69
	Rentenpapiere im Altbestand.....	69
	Sonstige Anlagen im Altbestand.....	70
	Abgesicherte Neuanlagen.....	70
	Nicht abgesicherte Neuanlagen .....	71
	AUZ-Wert .....	72
<b>A.4</b>	<b>Benutzereingaben für das AUZ-Modell .....</b>	<b>73</b>
A.4.1	Basis- und erweiterte Benutzereingaben .....	73

Eingabefelder für Basisbenutzereingaben .....	74
Eingabefelder für die erweiterten Benutzereingaben .....	75
A.4.2 Kapitalanlagekosten auf Modelleingabe übertragen .....	76
A.4.3 Rechnungszins auf Modelleingabe übertragen .....	76
A.4.4 Kapitalanlagebestände auf Modelleingabe übertragen .....	76
A.4.5 Handel und Tilgungen für Modelleingabe ermitteln .....	77
Handel und Tilgungen für Basisbenutzereingabe .....	78
Handel und Tilgungen für erweiterte Benutzereingabe .....	81
A.4.6 Bewertungsreserven und -lasten für Modelleingabe ermitteln .	82
Bewertungsreserven und -lasten für Basisbenutzereingabe ....	82
Bewertungsreserven und -lasten für erweiterte Benutzereingabe	
.....	83
A.4.7 Neuzugänge für Modelleingabe ermitteln .....	85
Neuzugänge für Basisbenutzereingabe.....	85
Neuzugänge für erweiterte Benutzereingabe .....	89
A.4.8 Renditen auf Modelleingabe übertragen .....	91
Bestandsrenditen übertragen .....	91
Rendite der nicht abgesicherten Neuanlagen .....	91
Rendite der abgesicherten Neuanlagen .....	92
Anhang zum Formelwerk .....	95
<b>A.5 Historische Simulation .....</b>	<b>95</b>
A.5.1 Beschreibung des Algorithmus.....	95
<b>III Anhang B: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Absicherungen</b>	
<b>im AUZ-Verfahren .....</b>	<b>98</b>
B Absicherungen im AUZ-Verfahren	99
<b>B.1 Grundsätzliches .....</b>	<b>99</b>
<b>B.2 Zinsen.....</b>	<b>99</b>
B.2.1 Umfang .....	99
B.2.2 Optionale Instrumente.....	100
B.2.3 Unbedingte Instrumente .....	100
<b>B.3 Aktien .....</b>	<b>101</b>
B.3.1 Umfang .....	101

<b>IV Anhang C: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Zuordnung von Kapitalanlagen zu den Anlageklassen .....</b>	<b>104</b>
C Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen .....	105
<b>C.1 Allgemeines .....</b>	<b>105</b>
C.1.1 Wahlrechte .....	105
Wahlrecht ‚Mindestkupon‘ .....	105
Wahlrecht Zuordnung zu den übrigen sonstigen Anlagen .....	105
<b>C.2 Zuordnungsvorschriften .....</b>	<b>106</b>
C.2.1 Ratingzuordnung .....	106
Ratingsystematik .....	106
Risikoarme Papiere .....	106
Emissionsrating, Emittentenrating und Renten ohne Rating ...	106
C.2.2 Geldmarktfonds und Kasse.....	107
C.2.3 Floater und Constant Maturity Bonds.....	107
C.2.4 Hypotheken .....	107
C.2.5 Ausleihungen an verbundene Unternehmen.....	107
C.2.6 Schuldscheindarlehen (SSD) .....	107
C.2.7 Anteile an verbundenen Unternehmen, Beteiligungen und Private Equity .....	108
C.2.8 Beteiligungen an Immobiliengesellschaften .....	108
C.2.9 Beteiligungen an Gesellschaften zum Zweck von Halten von Investments.....	108
C.2.10 Fonds (Publikums- und Spezialfonds, inkl. Dachfonds) .....	108
Uneingeschränkte Durchsicht .....	108
Durchsicht Immobilienfonds .....	109
Eingeschränkte Durchsicht .....	109
Keine Durchsicht.....	109
C.2.11 Optionen, Forwards, Futures und andere Derivate .....	109
C.2.12 Strukturierte Produkte .....	109
Callables.....	110
Wandelanleihen .....	110
Step Up Bond .....	110
Steepener Bond.....	110
Strukturen mit zunächst fixem Kupon.....	110

	Strukturen mit Zinsabsicherung .....	110
	Strukturen mit aktienabhängigem Kupon .....	110
	C.2.13 Genussscheine, Hybridkapital etc.....	110
	C.2.14 Asset Backed Securities (ABS), Mortgage Backed Securities (MBS) .....	111
	C.2.15 Hedgefonds .....	111
	C.2.16 Bewertungseinheiten.....	111
	Bewertungseinheiten in der Direktanlage .....	111
	Bewertungseinheiten in Spezialfonds.....	111
	C.2.17 Infrastruktur-Investments .....	112
<b>V</b>	<b>Anhang D: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung .....</b>	<b>113</b>
	D Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung .....	114
	<b>D.1 Ausgangssituation .....</b>	<b>114</b>
	<b>D.2 Komponenten .....</b>	<b>114</b>
	D.2.1 Laufende .....	114
	D.2.2 Modifizierte .....	117
	D.2.3 Durchschnitts .....	118
	D.2.4 Verzinsung.....	119
	D.2.5 Brutto .....	119
	<b>D.3 Sonderfälle .....</b>	<b>119</b>
<b>VI</b>	<b>Anhang E: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Zuordnung der Ratingklassen .....</b>	<b>121</b>
	E Zuordnung der Ratingklassen .....	122
	<b>E.1 Zuordnung nach Ratingklassen.....</b>	<b>122</b>

Teil I.

Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ)  
Allgemeine Dokumentation

# 1 Einleitung

## 1.1 Historische Entwicklung

Sehr lange Zeit<sup>2</sup> betrug der Höchstrechnungszins in der privaten Krankenversicherung (PKV) unverändert 3,5%. Dieser Wert wurde im letzten Jahrhundert nicht in Frage gestellt, zeigte er sich doch stets aktuariell ausreichend sicher und vorsichtig. Verbunden mit der Erkenntnis, dass eine Anhebung des Rechnungszinses in der PKV zwar zu einer Absenkung der Beiträge der Versicherten führen würde, aber dies im Falle sinkender Zinssätze wiederum mit einer Erhöhung ausgeglichen werden müsste, haben die beteiligten Aktuarer in den Versicherungsunternehmen und auch die Mitglieder der DAV niemals eine Anhebung des Rechnungszinses in der PKV angestrebt. Eine Erhöhung des Rechnungszinses wurde auch nicht vom damaligen Bundesaufsichtsamt für das Versicherungswesen (BAV) gefordert. So wurde seit Bestehen der substitutiven Krankenversicherung nach Art der Leben, d. h. nach dem Anwartschaftsdeckungsverfahren, also dem kollektiven Aufbau von Alterungsrückstellungen (fast) uneingeschränkt mit einem Rechnungszins von 3,5% kalkuliert.

Besonderen Ausdruck dieser "Verbundenheit" mit dem Rechnungszins in Höhe von 3,5% stellte die Aufnahme als Höchstrechnungszins in das VAG mit der Umsetzung des EG-Rechtes als "Drittes Gesetz zur Durchführung versicherungsrechtlicher Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaften (Drittes Durchführungsgesetz/EWG zum VAG)" vom 21. Juli 1994 (vgl. BGBL 1994 Teil 1; S. 1634) dar. Daneben findet sich der Rechnungszins in Höhe von 3,5% auch in der Kalkulationsverordnung von 1996 (heute KVAV) wieder.

Um eine Beteiligung der Versicherten an den in der Vergangenheit wesentlich höheren Zinsen zu erreichen, wurde erstmals mit einem Rundschreiben des BAV aus dem Jahre 1991 (R2/91) eine fest vorgegebene Verwendung von 1% der Alterungsrückstellung für die Entlastung im Alter gefordert. Finanziert werden sollten diese Beträge aus den den Rechnungszins überschreitenden Zinserträgen (Nettoverzinsung - Rechnungszins). Zu diesem Zeitpunkt galt eine Nettoverzinsung in Höhe von 4,5% als jederzeit erreichbar.

Mit dem oben genannten Dritten Durchführungsgesetz/EWG zum VAG wurde diese Regelung überarbeitet. Jetzt waren 2,5% der überrechnungsmäßigen Zinsen der Altersentlastung zuzuführen. Zu diesem Zeitpunkt war eine Nettoverzinsung in Höhe von 6% immer noch als sicher erreichbarer Wert anzusehen. Da man aber zu diesem Zeitpunkt bereits die Möglichkeit nicht ausschloss, dass die Nettoverzinsung absinken könnte, wurde die Zuführung zur Entlastung im Alter gleichzeitig auf 80% der überrechnungsmäßigen Zinserträge begrenzt. (Minimum aus 2,5% und 80% der überrechnungsmäßigen Zinserträge). Zu diesem Zeitpunkt wurde eine Nettoverzinsung von 6,625%  $\left( = 3,5\% + \frac{2,5\%}{80\%} \right)$  noch eher als

---

<sup>2</sup> Während Tosberg 1940 noch mit zwei verschiedenen Rechnungszinsen arbeitet, wird schon vom Zonenaufsichtsamt für das Versicherungswesen ein Rechnungszins von 3,5% festgesetzt.

## Einleitung

niedrig angesehen. Im Zuge der Gesundheitsreform 2000 entfiel die 2,5%-Regelung, und die Verwendung der überrechnungsmäßigen Verzinsung wurde von 80% auf 90% erhöht.

Mit dem Rückgang des Zinsniveaus und den gleichzeitigen Turbulenzen an den Aktienmärkten zu Beginn des neuen Jahrtausends ging insgesamt die Nettoverzinsung zurück, was man aus folgender Tabelle mit den Werten der Jahre 1990 bis 2015 über alle PKV-Unternehmen entnehmen kann (Quelle: Kennzahlendatei des PKV-Verbandes, Stand 3.1.2017).

Jahr	Nettoverzinsung	Jahr	Nettoverzinsung	Jahr	Nettoverzinsung
1990	6,51%	2001	6,24%	2012	4,21%
1991	7,60%	2002	4,53%	2013	4,03%
1992	7,74%	2003	4,85%	2014	3,91%
1993	7,78%	2004	4,78%	2015	3,70%
1994	7,04%	2005	5,11%		
1995	7,23%	2006	4,82%		
1996	7,63%	2007	4,75%		
1997	7,73%	2008	3,53%		
1998	7,83%	2009	4,27%		
1999	7,57%	2010	4,23%		
2000	7,21%	2011	4,08%		

Da aufgrund der anhaltenden Zinsschwäche zu Beginn des Jahrtausends der erst kurz vorher erhöhte Rechnungszins in der Lebensversicherung abgesenkt werden musste, stand diese Maßnahme auch für die nach Art der Lebensversicherung kalkulierte Krankenversicherung zur Diskussion.

### 1.2 Krankenversicherung versus Lebensversicherung

Die Auswirkungen und die Bedeutung der Änderung des Rechnungszinses unterscheiden sich in zwei wesentlichen Dingen von denen in der Lebensversicherung. Zum einen wirkt sich eine Absenkung des Rechnungszinses nicht nur auf Neuverträge, sondern auch und noch dazu verstärkt auf die bisherigen Versicherten aus und zum anderen kann und muss der Rechnungszins, falls er unzureichend ist, im Rahmen der gesetzlichen und vertraglichen Bestimmungen an die aktuellen Werte angepasst werden.

Daher ist der Zeithorizont, auf den sich die Anwendung des Rechnungszinses in der Krankenversicherung im Schnitt bezieht, auf wenige Jahre begrenzt. In der Lebensversicherung dagegen gilt er für die gesamte Laufzeit der Versicherung. In der Krankenversicherung existiert anders als in der Lebensversicherung kein Garantiezins für den einzelnen Vertrag. Relevant ist vielmehr der über die gesamte Kapitalanlage erzielte Durchschnittszins. Damit spielt auch die Kapitalanlagestruktur des jeweiligen Unternehmens eine größere Rolle als in der Lebensversicherung. Dies allein zeigt, dass sich die Ermittlung des Rechnungszinses in der PKV nicht an der Methodik der Lebensversicherung orientieren darf. Als direkte

Folge können sich für unterschiedliche Unternehmen mit unterschiedlicher Anlagestruktur unterschiedliche Rechnungszinssätze ergeben. Da im Rahmen von Beitragsanpassungen diese Änderungen zeitnah umgesetzt werden, diese aber nur für die "angepassten" Tarife/Beobachtungseinheiten greifen, sind selbst innerhalb eines Tarifes unterschiedliche Rechnungszinssätze möglich. Der Höchstrechnungszinssatz dagegen ist für alle Tarife gleich. Jede Rechnungszinsänderung kann aber erst im Rahmen der nächsten Beitragsanpassung seine Wirkung entfalten.

### 1.3 Entwicklung des Verfahrens zur Bestimmung eines aktuariellen Unternehmenszinses AUZ

Im Jahre 2004 beauftragte der DAV Ausschuss Kranken einen Arbeitskreis, ein Verfahren zum Nachweis eines ausreichenden Rechnungszinses in der PKV zu entwickeln.

Relativ schnell setzte sich die Erkenntnis durch, dass es sachlich nicht angemessen wäre, wenn ein solches Verfahren (wie in der Lebensversicherung) zu einer pauschalen Absenkung des Höchstrechnungszinses für alle Versicherer führt. Es wurde daher notwendig, einen unternehmensbezogenen Höchstrechnungszins zu bestimmen. Da dies unter aktuariellen Gesichtspunkten zu erfolgen hat, ergab sich als Bezeichnung für das Verfahren "Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ)".

Die Namensvergabe zeigt auch, dass aktuarielle Gesichtspunkte von grundlegender Bedeutung für das Verständnis und die Entwicklung des Verfahrens sind. In der Vergangenheit wurde AUZ auch missverstanden als eine Anleitung oder sogar als eine Vorschrift zur Kapitalanlage.

AUZ ist als Expost-Verfahren angelegt, das unter Verwendung von aktuariell begründeten Annahmen einen Zins ermittelt, der mit hoher Wahrscheinlichkeit aus laufenden Erträgen erzielt werden kann. Es ist nicht die Aufgabe von AUZ, das Anlageverhalten der Versicherer zu steuern oder zu verändern.

AUZ ist aber auch nicht als Stresstest geeignet, da es nur mittelfristige Veränderungen aktuariell sicher abschätzt. Insbesondere werden bei AUZ die Chancen, aber auch die Risiken von Kursveränderungen der Aktien nicht berücksichtigt. Dies mag auf den ersten Blick seltsam erscheinen, waren doch die Turbulenzen auf dem Aktienmarkt mit ein Auslöser für die Schaffung dieses Verfahrens. Allerdings sind für das Erreichen einer ausreichenden Verzinsung in der Zukunft nicht die temporären in der Vergangenheit liegenden Ereignisse auf dem Aktienmarkt von Bedeutung.

Daher wird in den Fokus der Betrachtung nicht wie ursprünglich überlegt die Nettoverzinsung gestellt, sondern die laufende Durchschnittsverzinsung, da diese die "Renditetragfähigkeit" der bestehenden Anlage am ehesten wiedergibt. Tatsächlich wird bei der AUZ-Berechnung eine modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung verwendet, bei der die ordentlichen Erträge (und Verluste) im Vordergrund stehen. Daher werden z. B. Spezialfonds in der Regel so behandelt, als geschähe die Anlage nicht über den Fonds, sondern im Direktbestand. Kurz-

fristige Schwankungen auf dem Aktienmarkt sollten daher erst nachrangig Auswirkungen auf den Rechnungszins haben. Sicherheiten für diese kurzfristigen Risiken werden durch die Wahl geeigneter Parameter in der AUZ-Berechnung garantiert.

Tatsächlich stellt die Alterungsrückstellung, für die der Rechnungszins Verwendung findet, einen großen Teil der Passivseite der Bilanz dar; die Kapitalanlagen auf der Aktivseite überdecken aber in aller Regel diesen Anteil deutlich<sup>3</sup>.

Das gilt aber nicht nur für länger am Markt teilnehmende Unternehmen, sondern in ganz besonderer Weise für Neugründungen, deren Kapitalanlagen zu Beginn keine Rückstellungswerte enthalten. Das ist auch der Grund für die besondere Behandlung von Neugründungen im Rahmen der vorherigen AUZ-Verfahren. Aufgrund der Überdeckung der Alterungsrückstellung verbleiben auch bei einer Nettoverzinsung unterhalb des Rechnungszinses genügend Zinserträge zur Deckung der rechnungsmäßigen Verzinsung der Alterungsrückstellung. Falls nicht, dann verbleibt noch die Möglichkeit, durch den Verkauf von Kapitalanlagen den Rechnungszins zu erzielen. Im Extremfall können auch Überschüsse aus anderen Quellen (z. B. aus dem Sicherheitszuschlag von mindestens 5%) verwendet werden, falls die eingerechneten Sicherheiten ausnahmsweise nicht ausreichend sein sollten. Dies unterscheidet den Rechnungszins nicht von den anderen Rechnungsgrundlagen! Reichen die eingerechneten Sicherheiten in den Kopfschäden nicht mehr aus, wird auch hier der Sicherheitszuschlag von mindestens 5% verwendet, um Verluste zu vermeiden. Im Rahmen der nächsten Anpassung erfolgt dann die Korrektur.

Unter Beachtung dieser Nebenbedingungen liefert das AUZ-Verfahren den zulässigen Höchstrechnungszins, wobei es dem Verantwortlichen Aktuar obliegt, zu überprüfen, ob nicht Sonder- oder Einmaleffekte eine noch vorsichtigeren Herangehensweise erfordern.

### **1.3.1 Anforderung an das AUZ-Verfahren**

In dieser Ausarbeitung werden die Grundzüge zur Bestimmung eines unternehmensbezogenen aktuariell angemessenen Rechnungszinses beschrieben. Insofern stehen in diesem Dokument die Hinführung zu den grundsätzlichen Ideen und die jeweilige Plausibilisierung im Vordergrund. Details werden ausführlich in den Anlagen zu diesem Dokument beschrieben. Auch die hier dargestellten Zeitreihen, Diagramme und Tabellen haben ausschließlich erläuternden Charakter, stellen eine Momentaufnahme dar und beschreiben nur einen kleinen Teil der im Verfahren selbst verwendeten Parameter.

Die Methode zur Bestimmung des aktuariellen Unternehmenszinses bleibt immer ein Modell und kann nicht alle Spezifika jedes Unternehmens berücksichtigen. Das gilt insbesondere bei Verwendung (aktuell oder zukünftig) neuer und neuartiger Finanzinstrumente.

---

<sup>3</sup> In 2009 betrug der Anteil der Alterungsrückstellung an allen Kapitalanlagen in der gesamten Branche 89%.

## Einleitung

Um den verschiedenen Gegebenheiten in den einzelnen Unternehmen Rechnung zu tragen, werden unterschiedliche Berechnungsvarianten angeboten. Hierbei ist zu beachten, dass sich nicht die Berechnungsmethode selbst ändert, sondern nur die erfassten Parameter. Darüber hinaus soll in einem permanenten Prozess die Qualität des Verfahrens überprüft, den neuesten Erkenntnissen angepasst und laufend aktualisiert werden.

Daher kann dieser Richtlinie ein Sideletter zugefügt werden, der bereits bekannte veränderliche Aspekte für das jeweilige Jahr beschreibt und Klarstellungen und Einstufungen ergänzt. Der Sideletter sollte grundsätzlich zum Beginn des Geschäftsjahres vorliegen.

### 1.4 Chronologie der Entwicklungsstufen des AUZ-Verfahrens

- AUZ-I als DAV-Richtlinie im Eilverfahren, verabschiedet am 10. August 2005
- AUZ-II als DAV-Richtlinie im Eilverfahren, verabschiedet am 13. Dezember 2006
- AUZ-I als „ordentliche“ DAV Richtlinie, verabschiedet am 13. März 2007
- AUZ-II als DAV-Richtlinie im Eilverfahren, verlängert um 18 Monate am 4. Dezember 2008
- 29. April 2011 AUZ als DAV-Richtlinie im Eilverfahren verabschiedet (ersetzt die beiden AUZ Richtlinien AUZ-II (Phase 2) und AUZ-I)
- 2. Juli 2012, Neufassung der Richtlinie und Verabschiedung im „ordentlichen“ Richtlinienverfahren

Ergänzt durch

- 23. Mai 2016, DAV-Richtlinie im Eilverfahren „Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit“
- 27. November 2017, Neufassung der Richtlinie und Verabschiedung im „ordentlichen“ Richtlinienverfahren

Da naturgemäß die alten Richtlinien Einfluss auf die Entstehung der vorliegenden Ausarbeitung haben, wird im Text des Öfteren auf diese verwiesen. In der Regel erfolgt dies lediglich, um dem Leser, der mit den bisherigen Verfahren vertraut ist, auf Unterschiede hinzuweisen. Für das Verständnis des Verfahrens an sich sind diese Informationen nicht notwendig. Wir hoffen aber, hiermit die Lektüre verständlicher zu gestalten.

Die jetzt vorliegende Dokumentation ist inhaltlich weitestgehend unverändert gegenüber der Fassung aus dem Jahre 2012. Inhaltliche Änderungen betreffen

- die Zuordnungen von Kapitalanlagen aufgrund veränderter Absicherungssysteme im Bankenbereich (Einlagensicherung),
- die Festlegung des Quantils für die Neu- und Wiederanlage auf konstant 90% anstelle des Korridors zwischen 75% und 90%

## Einleitung

- die Bestimmung eines konkreten Rechnungszinses bei längeren Zeiträumen zwischen zwei Anpassungen (Integration der entsprechenden Richtlinie)

### 1.5 Hinweise zur vorliegenden Dokumentation

Mit der vorliegenden Dokumentation soll das AUZ-Verfahren in seinen wesentlichen Zügen beschrieben werden. Daher stehen in dieser Beschreibung die Gründe und Annahmen für die Verwendung bestimmter Algorithmen, Verfahren und Regeln im Mittelpunkt. Die in dieser Dokumentation enthaltenen Formeln stehen in der Regel ohne inhaltlichen Zusammenhang mit anderen Formeln für sich alleine. So wird z. B. der Index  $t$  generell für die Zeitachse verwendet. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um definierte Zeitpunkte oder Zeiträume handelt. Eine komplette Zusammenstellung des Formelwerkes erfolgt im Anhang A. Erweiterungen des Formelwerkes, die nur in Abschnitt 7 benötigt werden, sind nur an dieser Stelle dargestellt. Insoweit sind die Bezeichnungen in dieser Dokumentation an die Bezeichnungen des Formelwerkes angelehnt, aber nicht identisch.

Die Formeln in dieser Dokumentation dienen lediglich zur mathematischen Veranschaulichung gewisser Sachverhalte. Die in Schaubildern verwendeten Daten erfüllen den gleichen Zweck und werden nicht laufend aktualisiert.

Vervollständigt wird diese Dokumentation durch:

- Formelwerk (Anhang A)
- Berücksichtigung von Absicherungsmaßnahmen in AUZ (Anhang B)
- Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen (Anhang C)
- Berechnung der "modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung" (Anhang D)
- Umsetzungstabelle für die Ratingzuordnung (Anhang E)
- Ggf. Sideletter als laufender Nachtrag zum AUZ-Verfahren in dem jährlich auf die neuesten Erkenntnisse eingegangen werden kann.

Während die Anhänge im Rahmen der Verabschiedung durch die DAV im Richtlinienverfahren unveränderlicher Bestandteil der Richtlinie werden, ist der Sideletter für sich ändernde Sachverhalte über das formale Verfahren nicht in angemessener Zeit aktualisierbar. Bis von der DAV ein einheitliches Verfahren für die Erstellung solcher Sideletters verabschiedet wird, soll das folgende Verfahren greifen. Bei Bedarf wird der Sideletter nach Vorarbeiten eines Arbeitskreises in enger Zusammenarbeit mit dem PKV-Verband und der BaFin vom Ausschuss Kranken dem Vorstand der DAV zur Verabschiedung vorgelegt werden. Eine Beteiligung der Mitglieder der DAV (über den benannten Personenkreis hinaus) während des laufenden Verfahrens scheidet aus den genannten Gründen faktisch aus. Um dennoch eine Beteiligung der Mitglieder der DAV zu ermöglichen, besteht die Möglichkeit, bis zu sechs Monate nach der Verabschiedung des Sideletters dem Vorstand der DAV gegenüber Anmerkungen zum aktuellen Sideletter vorzutragen. Der Vorstand der DAV ist verpflichtet, diese Anmerkungen bei der

## Einleitung

Ausgestaltung des nächsten Sideletters angemessen zu berücksichtigen. Im Rahmen der Überprüfungen der AUZ-Richtlinie werden die dauerhaft gültigen Elemente aus dem Sideletter in das Verfahren direkt aufgenommen. In dringenden und relevanten Fällen kann der bereits im Vorjahr erstellte Sideletter bis zum 31. März des Geschäftsjahres nochmals im Hinblick auf Einzelfälle überarbeitet werden. Es obliegt dann dem Verantwortlichen Aktuar, ob er den bisherigen Sideletter oder den neuen Sideletter für die eigene Berechnung zu Grunde legt.

Grundsätzlich hat die Berechnung mit den durch den PKV-Verband bereitgestellten Programmen zu erfolgen. Die Eingaben sind der BaFin bis Ende April des Geschäftsjahres vollständig mitzuteilen. Hierfür eignet sich am besten die im Rahmen der Berechnung erstellte "Eingabedatei". Ferner wird zur Validierung des Verfahrens gebeten, die "Eingabedateien" dem PKV-Verband zur Verfügung zu stellen.

Ergänzend zu den Dokumenten der Richtlinie werden vier weitere Dokumententypen eingeführt, die sich eher mit der praktischen Anwendung beschäftigen und im engeren Sinne nicht Bestandteil der eigentlichen Richtlinie sind.

- Handbuch für Anwender als Handreichung zur Datenermittlung in den Kapitalanlage- oder Controllingabteilungen
- Die jährliche Veröffentlichung der Quellen der bei der AUZ-Berechnung jeweils verwendeten Zeitreihen
- Die jährliche Veröffentlichung der Beitragsanpassungsfrequenzen
- Der Quellcode der zentralen Berechnungseinheiten.

## 2 Separation und Cluster

Die aus den vorhergehenden DAV-Richtlinien bewährte Separation der Anlagen in Altbestand, Neu- und Wiederanlage sowie in verschiedene Anlageklassen wird beibehalten. Hinzu kommen eine noch stärkere Berücksichtigung von Restlaufzeiten und Bonitäten sowie eine konsequentere Trennung einzelner Anlageformen.

Hierbei stehen gegenüber den ursprünglichen Verfahren zwei Gesichtspunkte im Vordergrund: Zum einen soll die Zinsstrukturkurve angemessen berücksichtigt, zum anderen aber auch die Qualität der Anlagen besser eingebunden werden.

Idealerweise hätte die Berechnung für jede Anlage getrennt zu erfolgen, allerdings dürfte der Aufwand hierfür den Nutzen bei weitem übersteigen. Daher ist es erforderlich, ähnliche Anlagen in Clustern zusammenzufassen. Die Zusammenfassung der Cluster erfolgt a priori nach extern vorgegebenen und in der Regel nachprüfbaren Kriterien.

Separation und Cluster stehen in diesem Kontext für die gleiche Begrifflichkeit. Vom Gesamtanlagenbestand aus gesehen erfolgt eine Separation oder die einzelnen Anlagen werden in einem Cluster zusammengefasst. Darüber hinaus können einzelne Anlagen (z. B. Mischfonds) in verschiedene Anlageklassen gesplittet werden, wenn die hierfür benötigten Informationen vorliegen. Da das "Durchrechnen" von Fonds oftmals mit einigem Aufwand verbunden ist, wird beim AUZ-Verfahren hier eine Wahlmöglichkeit eingeräumt. Insbesondere wenn diese Informationen nicht vorliegen oder deren Beschaffung zu arbeitsintensiv ist, erfolgt die Zuordnung zur Anlageklasse "übrige sonstige Anlagen". In den überwiegenden Fällen dürfte die Zuordnung zu den "übrigen sonstigen Anlagen" kleinere AUZ-Werte ergeben.

In der Folge ergeben sich insbesondere für innovative oder komplexe Anlageprodukte Zuordnungsprobleme, da die externen Kriterien nicht eindeutig sind. Konkrete Regeln für die Zuordnung von Produkten werden im Anhang C grundsätzlich und exemplarisch dargestellt. Aufgrund der Dynamik im Bereich der Kapitalanlagen können eine abschließende Aufstellung aller denkbaren Produkte sowie die erforderliche Zuordnung nicht erfolgen. Die aufgeführten Kriterien stellen aber für den allergrößten Teil der Anlage eine ausreichende Beschreibung dar.

Darüber hinaus werden die Daten noch nach Anlagezeitpunkt und Restlaufzeiten untergliedert.

Diese Gliederung ist erforderlich, da nur hierdurch die Besonderheiten der jeweiligen Anlageformen im Modell risikogerecht abgebildet werden können. Aus der Kombination der Aufteilungen ergeben sich die benötigten Möglichkeiten zur korrekten Einschätzung der Risikostruktur. Die gewählten Anlageklassen stellen damit einen Kompromiss zwischen einem sehr detaillierten, feingliedrigen und einem oberflächlichen Modell dar. Ferner hat sich die tatsächliche Aufgliederung auch nach den öffentlich verfügbaren Risikobewertungsparametern gerichtet.

### 2.1 Allgemeines zur Einstufung der Anlageklassen

Neben den konkreten Anlageklassen ergeben sich selbstverständlich auch spezielle Fragen, die nach den hier aufgestellten "Grundsätzen" bewertet werden sollten.

#### 2.1.1 Sichtweise auf die Anlagen

Mittlerweile ist es verbreitete Praxis, dass Kapitalanlagen zu Bewertungseinheiten zusammengefasst werden. Während sich dies im Bereich des HGB bis zum Bilanzmodernisierungsgesetz bisher nicht in den Bilanzen widerspiegelte, ist mittlerweile auch im HGB die Zusammenfassung von Bewertungseinheiten möglich. Da die ökonomische Bewertung im Vordergrund der Betrachtung des AUZ steht, sind auch hier die Bewertungseinheiten als eine Kapitalanlage mit den entsprechenden Einheiten zu verstehen. Sofern einer Bewertungseinheit keine Anlageklasse des AUZ-Verfahrens zugeordnet werden kann, sollte sie den "übrigen sonstigen Anlagen" zugeordnet werden. Alternativ könnte sie nach den Einstufungen der "unterlegten" Produkte (Underlying) im AUZ erfasst werden. D. h., werden in Anlageprodukten verschiedene "reine" Anlagen gemischt und ergibt sich durch die Rahmenbedingungen eine "andere" Bewertung der Kapitalanlage, so ist diese im AUZ-Verfahren zu berücksichtigen.

Bekanntestes Beispiel ist die Verwendung von Swaps: Im eigenen Unternehmen wird ein Floater auf Geldmarktniveau gehalten, mit einem Partner jedoch erfolgt der Abschluss eines Swaps, der die Zinserträge aus den langlaufenden Rentenpapieren gegen die Erträge des Floaters tauscht. Hierbei werden die Papiere im Geldmarkt gedanklich zu entsprechenden Rentenpapieren. Deren Zinsertrag ergibt sich aus den unterliegenden Rentenpapieren. Für die Risikoeinstufung ist aber das Rating des Floaters maßgeblich.

Auch dies ist nur eine Annäherung an die Realität, denn das Risiko besteht aus zwei Komponenten, zum einen aus dem Ausfallrisiko des Floaters, das abgebildet wird, und zum anderen aus dem Ausfall der Zinszahlung aus den langfristigen Papieren, wenn der Partner insolvent wird. Dieser Ausfall wirkt aber nur auf die Differenz der Zinserträge aus dem Floater und den langfristigen Anlagen. Aufgrund des sehr geringen Risikos kann hier eine zusätzliche Berücksichtigung entfallen. Wenn die Annahmen der Marktteilnehmer die Realität widerspiegeln, kann ein Ausfall zum "richtigen" Zeitpunkt sich auch positiv auf das Zinsergebnis auswirken<sup>4</sup>.

#### 2.1.2 Durchrechnen von Fonds

Fonds (Spezialfonds und Publikumsfonds) sind grundsätzlich so zu behandeln, als ob ihre Anlageteile im Direktbestand des Unternehmens geführt werden. Mit dieser Regelung soll vermieden werden, dass man durch verstärkte Anlage in

---

<sup>4</sup> Ein Tauschgeschäft, hier Zinssätze, wird nur durchgeführt, wenn die "Gleichwertigkeit" für beide Seiten gegeben ist.

Fonds die Grundzüge des AUZ-Verfahrens umgehen kann. Eine nähere Beschreibung dieser Regelung finden Sie in den Anhängen C.2.10 „Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen“ und D.2.2 „Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung“. Die oben bereits beschriebene Ausnahme, dass die Fonds den "übrigen sonstigen Anlagen" zugeordnet werden können, durchbricht diese Regel. Während das "Durchrechnen" des Fonds für die Aufteilung auf die Kapitalanlageklassen und die Wahl der Neuanlageklassen sinnvoll ist, gilt dies nicht für die Abbildung des Handelsrisikos.

Das später noch beschriebene Risiko für das Handeln in Abschnitt 5.3.1 soll die Gefahr abbilden, dass in besonderen Situationen zur Stützung, z. B. der Nettoverzinsung, außerordentliche Zinserträge aus stillen Reserven "hochverzinslicher" Rentenpapiere generiert werden. Einher mit dieser Maßnahme geht die Reduktion der modifizierten, laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung und damit eine potentielle Verschlechterung der zukünftigen Zinserträge und des berechneten AUZ-Wertes.

Dieses Szenario gilt allerdings nicht für das Handeln in Fonds, es gehört zu den Eigenschaften gemanagter Fonds, dass eine laufende Umschichtung der Wertpapiere im Fonds erfolgt. Grundsätzlich führt dies nicht zu einer Änderung des Zinsertrages, da die im Fonds gehandelten Papiere in der Regel nur "getauscht" werden. D. h. für den Verkauf eines "hochverzinslichen" Papiers mit Nominalwert 100 und Marktwert  $100+x$  wird ein "niederverzinsliches" Wertpapier mit Nominalwert  $100+x$  (Marktwert=Nominalwert) eingekauft. Hierdurch ändert sich die Höhe der zukünftigen Zinserträge nicht. Damit ist ein "geschlossenes" Handeln im Fonds unschädlich für die Höhe der zukünftig erzielbaren Zinserträge.

Bei der Ermittlung des dem Handelsrisiko unterworfenen Kapitalanlagevermögens in Renten wird daher nicht "durchgerechnet", sondern die Einstufung des Fonds an sich vorgenommen.

## 2.2 Anlagearten

Methodisch wird beim AUZ unterschieden nach Rentenanlagen und sonstigen Anlagen (alle Nicht-Rentenanlagen). Dies liegt in der unterschiedlichen Bedeutung beider Anlagearten für das zukünftige Zinsergebnis der Kapitalanlagen begründet. Hinsichtlich der Bewertung ihres Risikos und des garantierten Zinsertrages unterscheiden sich die Rentenanlagen von den sonstigen Anlagen.

So bieten die Rentenanlagen einen in der Regel fest definierten (Mindest-) Zins, aber auch die Laufzeiten und damit die Restlaufzeiten sind häufig fest definiert. Bei den sonstigen Anlagen ist das in der Regel nicht der Fall.

Eine besondere Bedeutung kommt hierbei Mischprodukten zu. Wenn z. B. ein Publikumsfonds sowohl Aktien als auch Rentenpapiere enthält, ist eine Zuordnung dieser Kapitalanlage in eine Anlageklasse so einfach nicht möglich. In diesen Fällen wird unterschieden, ob aus den zum Fond veröffentlichten Daten (z. B. Rechenschaftsbericht, BVI Datenblatt) eine Aufteilung in Renten und Aktien im

benötigten Feinheitsgrad zum Stichtag nachvollziehbar ist. In diesen Fällen erfolgt eine Aufteilung entsprechend den Anteilen, ansonsten wird eine andere Variante gewählt. Die Einzelheiten hierzu sind ebenfalls im Anhang C abgebildet.

In der Praxis dominieren die klassischen Rentenpapiere den Kapitalanlagebestand, nicht zuletzt aufgrund der Anforderungen der Anlageverordnung.

### 2.3 Rentenpapiere

Unter Rentenpapiere werden die längerfristig angelegten und mit einem konkreten<sup>5</sup> Zinsversprechen versehenen Wertpapiere verstanden. Sofern der Zinsertrag a priori nicht bekannt ist, kann eine Berücksichtigung des Papiers nur mit seiner Mindestverzinsung<sup>6</sup> erfolgen. Eine besondere Bedeutung erhält die Begrifflichkeit der längerfristigen Anlage. Als längerfristig wird beim AUZ ein Wertpapier mit einer Restlaufzeit, vom Kaufzeitpunkt aus betrachtet, von wenigstens 12 Monaten bezeichnet. Aufgrund dieser Regelung wäre es möglich, dass von zwei identischen Wertpapieren eines den sonstigen Anlagen (Geldmarkt) und das andere den Rentenpapieren zugeordnet ist. Dies steht aber im Widerspruch zu Buchungsvorschriften, die die einheitliche Bewertung unabhängig vom Kaufzeitpunkt erfordern. Zur pragmatischen Umsetzung kann daher grundsätzlich auch die Zuordnung zu den Rentenpapieren erfolgen. Diese Vereinfachung darf nicht zu einer grundsätzlichen Zuordnung von Titeln, welche nach Art und Umfang der Anlage zum Geldmarkt gehören, in die Anlageklasse "Renten" führen. Der Verantwortliche Aktuar ist gehalten, sich von der Kapitalanlage formlos<sup>7</sup> den Umfang und die Auswirkungen dieser Ausnahme mitteilen zu lassen. Die Regelungen aus dem dritten Absatz des Abschnittes 2.1.2 Durchrechnen von Fonds gelten auch hier sinngemäß. Eine Berücksichtigung über die geplante Anlagedauer erfolgt aus Gründen der Vereinfachung nicht.

Es findet keine Unterscheidung zwischen dem Bilanzbestand des Vorjahres und dem ganzjährig gehaltenen Bestand statt. Die unterjährige Veränderung des Bestandes wird berücksichtigt.

Im AUZ Verfahren wird auf die Handelstage abgestellt. Hierbei werden grundsätzlich die Handelstage berücksichtigt, bei denen Daten für alle Zeitreihen vorliegen.

Dieses wird benötigt, da in die Berechnung die täglichen Veränderungen eingehen, diese aber nur von Handelstag zu Handelstag ermittelbar sind.

In der Regel erhalten Rentenpapiere mit einem schlechteren Rating allein aufgrund des höheren Risikos einen Zinsaufschlag. Um dieses Bonitätsrisiko angemessen berücksichtigen zu können, erfolgt die Aufteilung in Ratingklassen.

---

<sup>5</sup> Hierbei handelt es sich um eine Teilmenge der sogenannten festverzinslichen Wertpapiere, deren Zinszahlung, Höhe und Zeitpunkt betreffend bereits bei Vertragsabschluss festgelegt sind. Nicht zu dieser Gruppe zählen somit grundsätzlich Floater.

<sup>6</sup> Hierbei handelt es um Mischprodukte, die neben einer garantierten Verzinsung noch ein Mehr an variablem Zins bieten, z. B. mindestens 1,5 % plus  $\frac{1}{4}$  %-Punkt Geldmarktzins.

<sup>7</sup> Hier beinhaltet der Begriff formlos auch den Umstand, dass grundsätzlich keine konkreten Angaben zu Umfang und Wertpapieren erforderlich sind. Es handelt sich vielmehr um die allgemeine Bestätigung, dass nicht über diese Vereinfachung Handelsaktivitäten, die wirtschaftlich dem Geldmarkt zuzuordnen sind, in den Rentenmarkt verlagert wurden.

Falls ein Emissionsrating vorliegt, ist dieses zu verwenden, ansonsten das Emittentenrating. Sofern beides nicht vorliegt, kann auch ein internes Rating herangezogen werden. Bei Verwendung eines internen Ratings ist die mit dem Wirtschaftsprüfer abgestimmte interne Ratingsystematik für HGB-Bilanzierung führend. Fehlt auch dieses, erfolgt die Zuordnung zu den Papieren, die kein Rating besitzen. Bestimmte Anleihen können im AUZ-Verfahren der risikoarmen Anlageklasse zugeordnet werden. Nähere Einzelheiten können dem Anhang C entnommen werden.

In der Praxis sind die verschiedensten Mischformen denkbar, die nicht allgemein in das vorgegebene Schema passen: So können z. B. Floater über einen SWAP (aus AUZ-Sicht) in ein festverzinsliches Rentenpapier umgewandelt werden. Die Zuordnung als festverzinsliches Rentenpapier ist hier aber nur möglich, wenn die Voraussetzungen für ein renten-ähnliches Papier erfüllt sind, z. B. Mindestrestlaufzeit von einem Jahr und garantierte Verzinsung. Ähnlich gelagerte Fälle können strukturierte Wertpapiere sein, die für einen festen Zeitraum (z. B. 10 Jahre) eine feste Verzinsung bieten, danach aber an den Geldmarkt gekoppelt sind. Solche Papiere können beim AUZ als zwei getrennte Papiere aufgefasst werden: Das eine als Rentenpapier mit einer Laufzeit von 10 Jahren, das andere nach Ablauf der 10 Jahre als Anlage im Geldmarkt. Details zu diesen Sachverhalten werden in Anhang C dargestellt.

### 2.3.1 Ratingklassen

Die Einstufung der Rentenpapiere orientiert sich am (Long Term) Rating von Standard and Poor's (S&P) mit den Anlageklassen AAA, AA (inkl. AA+, AA-), A (inkl. A+, A-), BBB (inkl. BBB+, BBB-), BB (inkl. BB+, BB-), B und schlechter, (inkl. B+, B, B-, CCC, CC, C, D). Sofern das Rating von anderen Ratingagenturen vorgenommen wurde, wird zur weiteren Anwendbarkeit auf Anhang C verwiesen, der die entsprechende Zuordnung enthält. Diese allgemeinen Ratingklassen werden um zwei weitere ergänzt: Zum einen um die "risikoarme" Anlageklasse, die Papiere enthält, die nach allgemeinem Verständnis nicht ausfallen. Zunächst werden der risikoarmen Anlageklasse Papiere eines öffentlichen Emittenten mit einem AAA-Rating, Papiere eines öffentlichen deutschen Emittenten mit einem Rating von mindestens AA, Deutsche Pfandbriefe mit einem Rating von mindestens AA und Wertpapiere, die direkt vom SoFFin<sup>8</sup> garantiert sind, zugeordnet. Um innerhalb eines möglichen Sideletters als "risikoarm" eingestuft werden zu können, müssen die Papiere mindestens ein Rating AA besitzen und entweder Pfandbriefe oder öffentliche Anleihen sein. Welche Anlagen tatsächlich zu den "risikoarmen" zählen, kann regelmäßig im Sideletter festgelegt und den tatsächlichen Gegebenheiten angepasst werden. Die zweite ergänzende Anlageklasse ist die Klasse der "nicht gerateten" Papiere. Da die Anlage der Versicherer in der Regel konservativ vorsichtig erfolgt, ist davon auszugehen, dass es sich hierbei nicht um Junk-

---

<sup>8</sup> Sicherungsschutz des SoFFin läuft aus - Regelung gilt weiterhin für Anleihen mit bestehender Garantie des SoFFin.

Bonds handelt, sondern um Anleihen mit eher strategischem Charakter. Als Beispiel seien hier Anleihen der SANA AG<sup>9</sup> genannt. Daher werden diese Papiere technisch wie die der Ratingklasse BB behandelt und dürften daher mit der Einstufung als gute "Junk-Bonds" (BB) tendenziell nicht zu gut bewertet sein.

Wird anstelle eines öffentlichen Ratings ein internes Rating verwendet (hier Verwendung für HGB Bilanzierung führend), so hat dies die jeweils gültigen gesetzlichen und/oder aufsichtsrechtlichen Vorschriften zu erfüllen. Daneben ist dem eigenen Ratingsystem eine Zuordnungstabelle beizustellen, welche die Umsetzung des internen Ratings auf die S&P-Ratingklassen darstellt. Soweit diese Zuordnung nicht bereits durch die BaFin mit bewertet wird, sind die Zuordnungen von den Wirtschaftsprüfern als angemessen und ausreichend vorsichtig zu testen. Liegt neben dem internen Rating noch ein öffentliches Rating vor, ist das jeweils schlechtere Ratingergebnis zu verwenden.

Liegen zwei öffentliche Ratings für ein Rentenpapier vor, ist das jeweils schlechtere Rating zu verwenden. Liegen mehr als zwei öffentliche Ratings vor, ist das Zweitbeste zu verwenden<sup>10</sup>.

Näheres hierzu findet sich im Anhang C.

### 2.3.2 Restlaufzeiten

Die Kapitalanlagen werden nicht nur nach Ratingklassen, sondern auch nach Restlaufzeiten gegliedert. Da die Ratingklassen für die Berücksichtigung des "Bestandsrisikos" (Bonitäts- und Ausfallrisiko sowie eingeschränkt für das Handelsrisiko) relevant sind, die Restlaufzeiten aber nur für die Risikobewertung der Neuanlagen, ist es nicht notwendig, diese Parameter gemeinsam zu erfassen. Die Erfassung kann daher getrennt erfolgen, wenngleich in der Berechnung eine "theoretische Aufteilung" in die differenzierten Klassen vorgenommen wird. Für die eigentliche Berechnung ist dies bedeutungslos.

Die Restlaufzeiten werden in entsprechende Klassen zusammengefasst. Es existieren die Klassen mit den Restlaufzeiten (gemessen vom Beginn des Geschäftsjahres an) 0 bis 2 Jahre, 2 bis 3 Jahre, 3 bis 4 Jahre, 4 bis 5 Jahre, 5 bis 6 Jahre, 6 bis 7 Jahre, 7 bis 8 Jahre, 8 bis 9 Jahre, 9 bis 10 Jahre, 10 bis 13 Jahre, 13 bis 17 Jahre, 17 bis 22 Jahre, 22 bis 27 Jahre sowie 27 Jahre und länger.

Dabei orientiert sich die Restlaufzeit jeweils an der kürzesten möglichen Restlaufzeit, die sich aus dem (vorzeitigen) Kündigungsrecht des Emittenten ergibt, da im für die AUZ relevanten Szenario fallender Zinsen der Emittent mit hoher Wahrscheinlichkeit sein Optionsrecht wahrnehmen wird.

Einzigste Ausnahme ist zurzeit das Kündigungsrecht nach BGB, das bereits nach 10 Jahren dem Emittenten ein Kündigungsrecht einräumt (näheres hierzu im Anhang C.2.4. „Hypotheken“ und C.2.6. „Schuldscheindarlehen“). Diese Ausnahme kann im Sideletter angepasst und auf die jeweils aktuelle Situation hin ausgerichtet werden.

---

<sup>9</sup> Kliniken in der Trägerschaft Privater Krankenversicherer.

<sup>10</sup> Die Regelung ist angelehnt an das Rundschreiben R15/2005 der BaFin II. 1 c) und wird ggf. durch neue Festlegungen im Sideletter angepasst.

### 2.3.3 Beschreibung des handelbaren Vermögens

Für die Berücksichtigung des Handelsrisikos ist es erforderlich, den Umfang des handelbaren Vermögens zu bestimmen. Auf den ersten Blick scheint die Unterscheidung nach Anlage- und Umlaufvermögen sinnvoll. Die Unterscheidung zwischen Anlage- und Umlaufvermögen wurde erst zu Beginn des Jahrhunderts eingeführt und ermöglichte erstmals, vom strengen Niederstwertprinzip auf das abgemilderte Niederstwertprinzip auszuweichen. Sofern ein Unternehmen hiervon keinen Gebrauch machen wollte, bestand keine Notwendigkeit, Wertpapiere dem Anlagevermögen zuzuordnen, weshalb der komplette Kapitalanlagenbestand im Umlaufvermögen verblieb.

Daher scheidet die Trennung in Umlauf- und Anlagevermögen faktisch aus, da diese Unternehmen mit ihrer gesamten Kapitalanlage vollständig dem Wiederanlagerisiko unterliegen würden. Eine andere fest vorgegebene Unterscheidung der Wertpapiere ist nicht erkennbar. Zur Lösung dieser Problematik kann daher nur eine sachgerechte Abschätzung dienen.

Das Handelsrisiko besteht grundsätzlich nur für Papiere, für die ein Markt vorhanden ist, die also handelbar sind (damit scheiden z. B. Namenspapiere aus). In Anlehnung an die unterschiedliche Bewertung der Papiere im Anlage- und Umlaufvermögen wird folgende Regelung getroffen: Ergänzend ist noch bei Hypotheken zu berücksichtigen, dass diese nach einer Laufzeit zehn oder mehr Jahren dem Schuldner ein tägliches Kündigungsrecht einräumen, weshalb vorerst vorgesehen ist, 10% aller Hypotheken dem Handelsrisiko zu unterwerfen. Das heißt, der oben ermittelte Anteil der handelbaren Papiere wird pauschal für alle Anlageklassen erhöht. Beträgt das Hypothekenvolumen 2% der Kapitalanlagen, erhöht sich das handelbare Vermögen um 0,2%. Die 10% enthalten dabei auch das Sondertilgungsrecht einiger Verträge, so dass bei Hypotheken grundsätzlich mit der ursprünglichen Laufzeit<sup>11</sup> gearbeitet werden kann. Dies gilt selbstverständlich nicht für Hypotheken, bei denen vertragsmäßig die zu zahlenden Zinsen neu vereinbart oder neu festgelegt werden. Der Anteil von 10% wird regelmäßig überprüft und kann ggf. im Sideletter angepasst werden.

Das Handelsrisiko wird ungeachtet der tatsächlichen handelsrechtlichen Bewertung auf mindestens 2% und höchstens 10% der Rentenpapiere (inklusive der o.g. Hypotheken) begrenzt. Innerhalb dieses Fensters erfolgt die Zuordnung nach den tatsächlichen Verhältnissen im jeweiligen Unternehmen, wobei das Umlaufvermögen in Rentenpapieren abzüglich der nach Buchwerten zu bewertenden Rentenpapiere im Umlaufvermögen als handelbar angenommen wird. Demnach werden von den Rentenanlagen das komplette Anlagevermögen sowie die (stets) nach Buchwerten zu bewertenden Papiere aus dem Umlaufvermögen den nicht handelbaren Papieren zugeordnet. Für die Ratingklasse "B und schlechter" wird das Handelsrisiko auf 50% festgelegt, da unterstellt wird, dass sich das Unternehmen so schnell als möglich von diesen Anlagen trennt und es nicht Strategie des Unternehmens ist, Papiere dieser schlechten Qualität dauerhaft im Bestand zu führen.

---

<sup>11</sup> Die Restlaufzeit der Hypotheken entspricht der Zinsbindungsfrist.

Da auch diese Regelungen noch zu deutlichen Verwerfungen führen könnten, wurde das Gesamtvolumen der handelbaren Rentenpapiere auf 10% begrenzt. Da im Notfall auch Papiere aus dem Anlagevermögen ins Umlaufvermögen überführt und dort gehandelt werden können, ist es angemessen und notwendig, einen Mindestanteil von 2% des Rentenanlagevermögens dem Handelsrisiko zu unterwerfen.

Es ist zu beachten, dass hierbei das ungeplante Handeln, wie z. B. der Verkauf von stillen Reserven zur Stützung der Nettoverzinsung, im Fokus steht und nicht die bereits im Vorfeld geplanten Kapitalmarkttransaktionen. Für die AUZ-Berechnung von Bedeutung sind hier Maßnahmen, die mittelfristig zu einer Senkung der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung führen.

Daher wird, wie bereits oben beim Durchrechnen von Fonds, zwar die Aufteilung in die Ratingklassen vorgenommen, aber weder das geplante Handeln noch das Handelsrisiko in Fonds betrachtet. Im Umlaufvermögen geführte Renten-Publikumsfonds sind mit ihrem Marktwert dem Handelsrisiko zu unterwerfen.

### 2.4 Sonstige Anlagen

Die sonstigen Anlagen unterteilen sich in Aktien, Immobilien, den Geldmarkt und die übrigen sonstigen Anlagen.

Zu der Anlageklasse "Aktien" (s01) zählen neben den klassischen im Direktbestand gehaltenen Aktien auch die Aktien in Spezialfonds. Entsprechendes gilt auch für Publikumsfonds, soweit aus den Rechenschaftsberichten der auf Aktien entfallende Anteil zeitnah ermittelt werden kann. Ebenfalls den Aktien zugeordnet werden Beteiligungen an verbundenen oder anderen Unternehmen.

Die Anlageklasse "Immobilien" (s02) umfasst alle eigenen Immobilien sowie Immobilienanteile und Immobilienfonds. Bei gemischten Fonds kann entsprechend der Regelung bei Aktien eine Zuordnung zu den Immobilien erfolgen. Da Immobilienfonds üblicherweise einen großen Teil Geldmarkt enthalten und sich dies bereits in der Rendite niederschlägt, ist die Aufteilung eines Immobilienfonds in Geldmarkt und Immobilien nicht vorgesehen. Die Auflage eines Geldmarktfonds mit äußerst geringen Immobilienanteilen und die Umwidmung in einen „Immobilienfonds“ ist aber von dieser Regelung nicht erfasst. Weitere Details der Zuordnung sind im Anhang C geregelt.

Die Anlageklasse „Geldmarkt“ (s03) umfasst die kurzfristigen Anlagen, insbesondere Geldmarktfonds, Kassenbestände und sonstige Bestände, die als Liquidität zur Erfüllung kurzfristiger Zahlungsverpflichtungen gehalten werden<sup>12</sup>. Soweit bestimmte Anlageformen im Unternehmen auch bei einer Restlaufzeit von mehr als zwölf Monaten dem Geldmarkt zugeordnet werden, kann diese Zuordnung auch beim AUZ erfolgen. Ebenso können längerfristige Floater, deren Zins sich aus dem Geldmarkt ableitet, dieser Anlageklasse zugeordnet werden. Grundsätzlich gilt hier auch die Regel der ökonomischen Zuordnung. Details hierzu sind ebenfalls in Anhang C beschrieben.

---

<sup>12</sup> Siehe auch die Ausführungen zum Geldmarkt im Abschnitt 2.3 Rentenpapiere.

Alle nicht einer der anderen Anlagen zugeordneten Papiere sind den „übrigen sonstigen Anlagen“ (s04) innerhalb der sonstigen Anlagen zuzuordnen. Hier seien beispielhaft bestimmte Formen von Hedgefonds oder Floatern genannt.

### 2.5 Zeitabschnitte

Neben diesen Separationen, die sich auf die Zuordnung der Kapitalanlagen beziehen, erfolgt im Verfahren selbst auch eine Aufteilung auf verschiedene Zeitabschnitte. Obwohl dieser Sachverhalt selbstverständlich erscheint, hat er für die praktische Durchführung des AUZ-Verfahrens dennoch erhebliche Bedeutung. Die Berechnung des AUZ-Wertes erfolgt für zwei Kalenderjahre, das aktuelle laufende Kalenderjahr, auch als Geschäftsjahr (GJ) bezeichnet, und für das dem Geschäftsjahr folgende Kalenderjahr, auch als Folgejahr (FJ) bezeichnet.

Weiter in die Zukunft reichende Veränderungen und Transaktionen werden nicht abgebildet.<sup>13</sup> Neben diesen beiden offensichtlichen Zeiträumen spielt aber auch der Zeitraum vor dem Geschäftsjahr eine nicht unwesentliche Rolle. Fast alle IST-Werte der AUZ-Berechnung werden aus den Zeiträumen vor dem Geschäftsjahr gewonnen. Hierzu zählen in erster Linie der Kapitalanlagenendbestand des dem Geschäftsjahr vorausgehenden Kalenderjahres, auch als Vorjahr (VJ) bezeichnet, aber auch die stillen Reserven, die Kapitalanlagekosten und nicht zuletzt die Renditen bzw. die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung.

---

<sup>13</sup> Dies gilt auch für die Restlaufzeiten, da in die Berechnung nur eingeht, dass diese nicht im laufenden Jahr fällig sind. Sofern nicht die entsprechende Option gewählt wurde, werden sie auch im einfachen Verfahren nur zur Abschätzung der Neuanlagenstruktur verwendet.

### 3 Zeitliche Aufgliederung

#### 3.1 Beobachtungszeiträume

Die AUZ-Berechnung stellt ab auf einen in der Zukunft mit großer Sicherheit erreichbaren Rechnungszins. Hierbei ist ein zeitlicher Horizont von zwei Jahren aufgrund der aufgeführten Besonderheiten in der Krankenversicherung ausreichend<sup>14</sup>. Daher werden bei der AUZ-Berechnung nur 3 Zeitperioden gemessen in Kalenderjahren betrachtet: Das laufende Jahr (Geschäftsjahr, GJ), das dem laufenden Jahr vorangegangene Jahr (Vorjahr, VJ) und das auf das laufende Jahr folgende Jahr (Folgejahr, FJ). Je nach Betrachtung wird zudem der Stand zum Beginn des Jahres, zum Ende des Jahres und Veränderungen während des Jahres betrachtet. Aus Vereinfachungsgründen wird der Zustand am Ende des Vorjahres unverändert auf den Anfang des Geschäftsjahres übertragen. Da häufig zum Ende des Kalenderjahres finanztechnische Transaktionen vorgenommen werden, reicht es für die Modellierung beim AUZ aus, diese beiden Zeitpunkte als identisch zu betrachten. Unterstützt wird dies durch die Einteilung in Kalenderjahre, d. h. die Veränderungen werden als über das Jahr gleich verteilt angenommen.

#### 3.2 Restlaufzeiten

Neben der fachlichen Aufgliederung erfolgt für die Rentenpapiere auch eine Aufgliederung nach (aktuellen) Restlaufzeiten.

Diese Untergliederung ist zum einen notwendig, um die Tilgungen zu ermitteln, das sind die Papiere mit einer Restlaufzeit von 2 Jahren und kürzer. Zum anderen werden diese Informationen benötigt, um auf Basis der vorgegebenen Zinsstrukturkurve und unter Zugrundelegung der Restlaufzeiten die möglichen Zinserträge zu bestimmen. In der Regel sind die Zinssätze für kürzere Restlaufzeiten niedriger als für längere Restlaufzeiten. Nur in relativ seltenen Situationen ist dieses Verhältnis nicht gegeben.

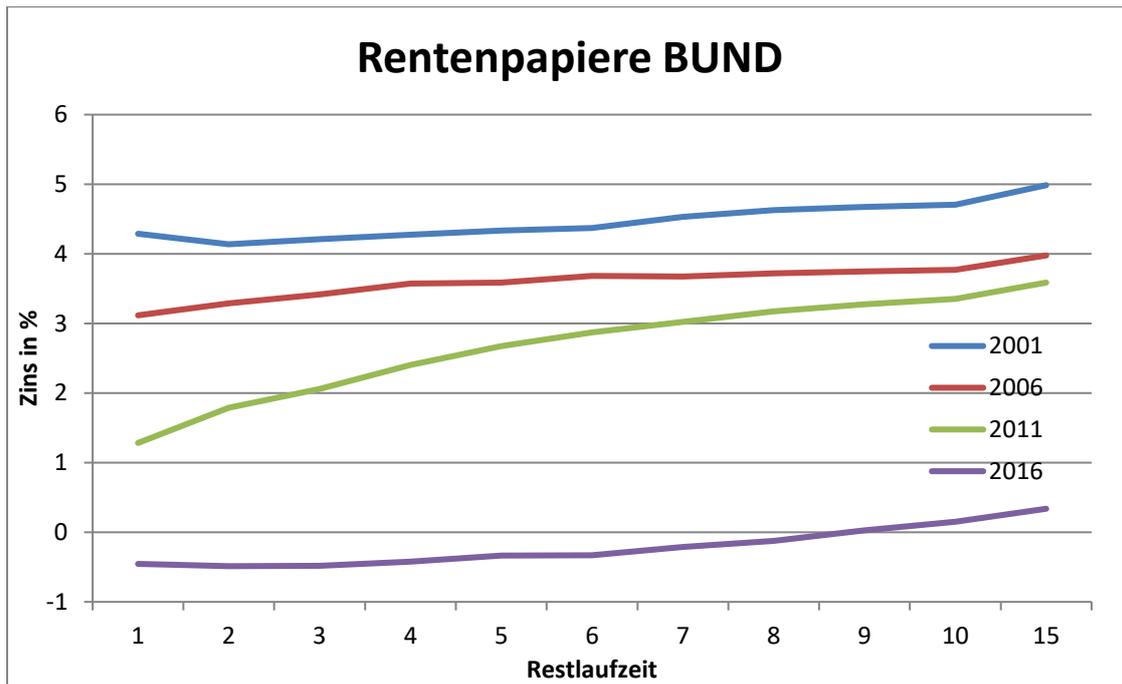
Für ausgewählte Zeiträume ist die Zinsstrukturkurve in Abbildung 3.1 abgebildet.

Die Aufteilung der Restlaufzeiten folgt im Wesentlichen pragmatischen Gesichtspunkten. So orientiert sich die Modellierung an den ursprünglich verfügbaren Zeitreihen; für gewisse Laufzeiten waren keine Zeitreihen öffentlich verfügbar. Daher erfolgt die Unterteilung für die Restlaufzeiten von 3 Jahren bis 10 Jahre in Jahresschritten. In den längeren Restlaufzeiten erfolgt die Zusammenfassung für 10 bis 13 Jahre sowie für 13 bis 17 Jahre. Danach werden jeweils 5 Jahre zusammengefasst. Lediglich die letzte Gruppe enthält alle Restlaufzeiten über 27 Jahre.

---

<sup>14</sup> Zur Festsetzung des Rechnungszinses wird in Kapitel 7 auf die Fälle eingegangen, bei denen ein zeitlicher Horizont von mehr als zwei Jahren zu betrachten ist.

### 1) Abbildung 3.1: Zinsstrukturkurve (Stand: jeweils 31. März)



Quelle: Bloomberg

Eine Sonderstellung nimmt die niedrigste Restlaufzeitklasse ein. Hier existieren insbesondere Zeitreihen auch für kürzere Restlaufzeiten (z. B. vierteljährlich). Bei einer Restlaufzeit von unter einem Jahr kann aber die Neuanlage in diesem Segment als reiner Geldmarkt verstanden und entsprechend behandelt werden. Andererseits sind die im Bestand befindlichen Papiere für eine Laufzeit von in der Regel länger als einem Jahr gekauft worden. Da über die Berechnungsroutine die Restlaufzeit im Wesentlichen nur Bedeutung für die Neu- und Wiederanlagen hat, wäre es falsch, die Abgänge im Geschäftsjahr aus der Restlaufzeit von einem Jahr im Geldmarkt anzulegen. Insbesondere die Verzinsung hierfür ist eher auf dem Renten- als auf dem Geldmarkt abgebildet. Daher werden bei der AUZ-Berechnung die Restlaufzeiten zwischen null und zwei Jahren zusammengefasst. Als Zeitreihe hierzu wird die Rentenzeitreihe der zweijährigen Papiere verwendet.

Sofern die Option "Vorgabe der Neuanlage" (s. Kapitel 4.2.3) gewählt wird, werden die Restlaufzeiten der Altanlage in der Berechnung nicht berücksichtigt, dennoch ist deren Erfassung erforderlich.

### 3.3 Historische Zeitreihen

Für die später noch beschriebene Methode der "historischen Simulation" werden historische Zeitreihen verwendet. Diese beginnen aus verfahrenstechnischen Gründen alle am 1. Januar 1994 und werden bis zum 31. März des Geschäftsjahres fortgeführt. Für unterjährig Testberechnungen sind entsprechende Teilbestände möglich.

Die empirisch beobachteten Zeitreihen dienen der Risikoabschätzung der Veränderungen der zukünftigen Zinserträge für festverzinsliche Wertpapiere, die erst

in der Zukunft zu den dann gültigen Bedingungen erworben werden. Hierfür ist eine möglichst große Zeitspanne erforderlich. Aus rein technischen Gründen erfolgt die Begrenzung auf 1994, da für die vorhergehenden Perioden keine adäquaten Daten für alle Zeitreihen zur Verfügung stehen.

### 3.4 Timelag

Das hier beschriebene AUZ-Verfahren weist in doppelter Hinsicht einen Zeitsprung auf. Dieser betrifft die Verzinsung des Geschäftsjahres. Einerseits erfolgt die Verzinsung des Altbestandes auf Basis der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung des abgelaufenen Jahres (Vorjahr). Bei dieser Ermittlung werden der Abgang an Zinsanlagen im Vorjahr und der Zugang im Vorjahr nicht berücksichtigt.

Andererseits werden bei der Neuanlage die im Modell ermittelten Zinssätze bereits im laufenden Geschäftsjahr berücksichtigt und bereits als Ertrag für das laufende Jahr verwendet. Der gemeinsame "Fehler", der sich aus den beiden "unge-nauen" Abgrenzungen ergibt, dürfte für die AUZ-Berechnung unerheblich sein. Die Gefahr einer Unterschätzung dürfte höchstens dann gegeben sein, wenn der Zinsertrag der Neuanlagen im Vorjahr den "Tiefpunkt" des Zinsniveaus darstellt. Sofern es sich nicht nur um geringe Schwankungen handelt, hat sich dieser Effekt bereits in den AUZ-Berechnungen der Vorjahre realisiert und hat ggf. zu einer Absenkung des Rechnungszinses geführt. Im Regelfall heben sich beide Effekte gegenseitig auf, eine Umstellung auf die "richtigen" Perioden dürfte nur in den wenigsten Versicherungsunternehmen mit vertretbarem Aufwand möglich sein.

Der Effekt wurde bereits in den vorigen AUZ-Berechnungen hingenommen, da er im Szenario fallender Zinsen eher zu einer stärkeren Gewichtung der Neuanlage führt. Im Sinne einer aktuariell vorsichtigen Betrachtungsweise sind diese "Fehler" daher Sicherheitsreserven in dem eigentlich interessanten Szenario fallender Zinsen.

## 4 Modellierung

Neben der grundsätzlichen Gliederung der Anlagen nach Anlagearten, Restlaufzeiten und Ratingklassen ist bei der Modellierung noch nach verschiedenen Zuständen der Kapitalanlage zu unterscheiden.

Bei dieser zeitlichen Betrachtung stehen die jeweiligen Zustände bestimmter Kapitalanlagen im Vordergrund. Zum einen handelt es sich dabei um den tatsächlichen oder erwarteten Bestand an Kapitalanlagen. Zum anderen sind aber auch die Abgänge an Kapitalanlagen ebenso wie die Zugänge in bestimmten Zeitabschnitten von Relevanz.

Daneben werden noch die Zinserträge für definierte Zeitabschnitte benötigt, die stillen Lasten zu einem Stichtag sowie die prozentualen Kosten für die Kapitalanlage (vgl. Anhang D) innerhalb eines Kalenderjahres.

Da mit dem AUZ der zukünftige Rechnungszins sicher nach unten abgeschätzt werden soll, Daten zum Kapitalanlagebestand aber nur für die Vergangenheit vorliegen, ist es erforderlich, den Ist-Zustand in die Zukunft fortzuschreiben. Für diese Fortschreibung der gegenwärtigen Verhältnisse bieten sich, als Extrempositionen, zwei Möglichkeiten an: Zum einen wird an Hand eines starren Schemas die Zukunft "fest" vorgegeben, zum anderen können die Einschätzungen der Experten der jeweiligen Unternehmen in Verbindung mit den gesetzten Unternehmenszielen eine sehr feine Aufteilung für das zukünftige Zinsniveau ermitteln.

Die erste Variante hat den Nachteil, dass auf Veränderungen nicht eingegangen werden kann. Bei der zweiten Variante können viele Parameter nur "geschätzt" werden und sind von subjektiven Gesichtspunkten abhängig, entziehen sich also einer objektiven Bewertung.

Um die Vorteile beider Verfahren zu verbinden und die Nachteile soweit wie möglich auszuschließen, wird die Berechnung des AUZ über verschiedene Varianten, im folgenden regelmäßige AUZ-Optionen oder Optionen<sup>15</sup> genannt, ermöglicht, wobei diese Varianten verschiedene Kompromisse zwischen den beiden Extremwerten darstellen.

Die AUZ-Berechnung erfolgt im Rahmen eines Basisverfahrens. Unternehmen, die mit ihrer Kapitalanlagenstruktur bzw. -politik deutlich von den Modellannahmen des Basismodells abweichen, haben zur individuellen Berücksichtigung von Unternehmensspezifika die Möglichkeit, eine oder mehrere der AUZ-Optionen wahrzunehmen. Diese sind in Kapitel 4.2 beschrieben. Dabei unterscheiden sich die Varianten nicht in der Art der Berechnung, lediglich werden bei den Optionen genauere Angaben für Sachverhalte vorgegeben. Beim Basisverfahren werden weniger Eingaben abgefragt, die zudem relativ leicht zu ermitteln sind. Bei der Verwendung der AUZ-Optionen kann sich dagegen der Erhebungsaufwand für die benötigten Informationen signifikant erhöhen. Im Wesentlichen unterscheiden sich die Verfahren in der Berechnung durch ein vorangestelltes Verfahren, das die Daten sowohl aus dem Basisverfahren als auch aus den AUZ-Optionen in ein

---

<sup>15</sup> Zur besseren Abgrenzung werden Optionen auf festverzinsliche Wertpapiere (Rentenpapiere) als Optionen/Derivate bezeichnet, wenn eine Verwechslungsgefahr besteht.

einheitliches "Eingabeformat" überführt. Naturgemäß sind die hierbei notwendigen Schritte innerhalb des Algorithmus beim Basisverfahren deutlich komplexer und auch umfangreicher als bei der Verwendung von AUZ-Optionen. Im Umkehrschluss ist, wie bereits angedeutet, der Aufwand im Unternehmen zur Ermittlung der Daten bei der Wahl von AUZ-Optionen komplexer und aufwändiger als für das Basisverfahren.

Das Basisverfahren ermöglicht eine zügige Eingabe der Parameter und liefert daher mit relativ geringem Aufwand eine sichere Abschätzung. Die aufwändigere Eingabe der Parameter für die AUZ-Optionen führt zu genaueren Werten und ist zumindest erforderlich, falls die Angemessenheit des Rechnungszinses nicht schon durch das Basisverfahren nachgewiesen werden konnte.

Die Verwendung von AUZ-Optionen ist aber auch dann erforderlich, wenn z. B. die Anlagestrategie von der bisherigen Anlagestruktur abweicht. Die Verwendung von AUZ-Optionen wird dann empfohlen, wenn eine starke Abweichung der eigenen Strategien von den Annahmen des Basisverfahrens vorliegt<sup>16</sup>.

### 4.1 Das AUZ-Basisverfahren

Da die Unterscheidung zwischen dem Basisverfahren und der Wahl von Optionen nur aus den benötigten Eingaben herrührt, wird in diesem und dem folgenden Abschnitt nicht auf die eigentliche Durchführung des Verfahrens eingegangen, sondern nur auf die jeweils benötigten Eingabeparameter. Dabei ist zu beachten, dass aus Gründen der Konsistenz, auch bei Anwendung von AUZ-Optionen alle Eingaben des Basisverfahrens erfolgen müssen.

Beim Basisverfahren erfolgt die Eingabe des Bestandes zum 31. Dezember des Vorjahres. Hierbei wird der Bilanzbestand aufgeteilt in die Anlagearten. Bei den Renten erfolgt die Aufteilung separat nach Ratingklassen und nach Restlaufzeiten. In der Umsetzung für die Berechnung dagegen wird aus beiden Aufteilungen eine neue Aufteilung bestimmt. Dabei wird unterstellt, dass in jeder Ratingklasse die gleiche Aufteilung nach Restlaufzeiten wie im Gesamtbestand vorliegt; entsprechendes gilt daher auch für die Aufteilung der Ratingklassen in den einzelnen Restlaufzeiten.

Im Einzelnen werden daher die folgenden Werte für die Berechnung benötigt: der Kapitalanlagebestand in Aktien ( ${}^S_I A_{01}^{VJ}$ ), Immobilien ( ${}^S_I A_{02}^{VJ}$ ), der Geldmarkt ( ${}^S_I A_{03}^{VJ}$ ) sowie aufgeteilt nach Ratingklassen der Rentenpapiere für die risikoarmen Papiere ( ${}^R_I A_{01}^{VJ}$ ), AAA geratete Papiere ( ${}^R_I A_{02}^{VJ}$ ), AA geratete Papiere ( ${}^R_I A_{03}^{VJ}$ ), A geratete Papiere ( ${}^R_I A_{04}^{VJ}$ ), BBB geratete Papiere ( ${}^R_I A_{05}^{VJ}$ ), BB geratete Papiere ( ${}^R_I A_{06}^{VJ}$ ), B und schlechter geratete Papiere ( ${}^R_I A_{07}^{VJ}$ ) und den nicht gerateten Papieren ( ${}^R_I A_{08}^{VJ}$ ). Alle nach den Zuordnungskriterien keiner dieser Anlageklassen (eindeutig) zuordenbaren Wertpapiere werden den übrigen sonstigen Anlagen ( ${}^S_I A_{04}^{VJ}$ ) zugeordnet. Für diese Anlagen erfolgt die Eingabe zusammengefasst nach den genannten

---

<sup>16</sup> Sofern diese Abweichungen nur gering sind oder nach eigener Einschätzung nur mittelfristig wirken, kann auf die Verwendung der Optionen verzichtet werden.

Anlageklassen jeweils zum 31.12. des Vorjahres, maßgeblich ist also der Bilanzbestand.

Bei der Aufteilung nach den Restlaufzeiten werden dagegen nur die prozentualen Aufteilungen des Bilanzbestandes an Rentenpapieren ( ${}^R_I A^{VJ}$ ) nach Restlaufzeiten ( ${}^R_I pA_{02}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{03}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{04}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{05}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{06}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{07}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{08}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{09}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{10}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{12}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{15}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{20}^{VJ}$ ), ( ${}^R_I pA_{25}^{VJ}$ ) und ( ${}^R_I pA_{30}^{VJ}$ ) vorgenommen. In der Summe ergeben sich zwangsläufig 100 Prozent, da als Bezugsgröße nur die Summe der Rentenanlagen benutzt wird und nicht der Gesamtanlagenbestand. Wie bereits erwähnt, wird für die Restlaufzeitklasse der Stichtag 1. Januar Geschäftsjahr verwendet. Alle Papiere, deren Tilgung vertragsmäßig<sup>17</sup> bis zum 31. Dezember des Folgejahres erfolgt, sind der Restlaufzeit 02 zuzuordnen. Entsprechendes gilt für die weiteren Restlaufzeiten: in den Klassen mit der Restlaufzeit 12, 15, 20 und 25 jedoch werden im Gegensatz zu den nicht genannten Restlaufzeiten mehrere Jahre zusammengefasst.

Entsprechend den Bedingungen sind die Papiere zu erfassen, die ohne großen Aufwand gehandelt werden können. Hat das Unternehmen bewusst die komplette Kapitalanlage in die verschiedenen Formen Anlage- und Umlaufvermögen eingeteilt, ist hier der Anteil der Rentenpapiere im Umlaufvermögen zu erfassen. In den nachfolgenden Berechnungen werden diese Werte aber auf mindestens 2% angehobene bzw. auf höchstens 10% abgesenkt. Wurde die Aufteilung in Anlage- und Umlaufvermögen nicht oder nur teilweise vorgenommen, so dienen zwei Merkmale zur pragmatischen Bestimmung des handelbaren Vermögens. Wenn die Rentenpapiere im Umlaufvermögen einen Marktwert haben, sind sie dem handelbaren Vermögen zuzuordnen (z. B. Inhaberpapiere), haben sie dagegen keinen Marktwert werden sie dem nicht handelbaren Vermögen zugeordnet (z. B. Namenspapiere). Diesem fast gleichwertig ist die bilanztechnische Betrachtung, sind die Papiere zum strengen Niederstwertprinzip zu bilanzieren, sind sie handelbar, ansonsten nicht.

Neben den Daten zum Bestand werden auch Daten über die anstehenden Abgänge benötigt. Hierbei ist grundsätzlich zwischen Tilgungen<sup>18</sup> und den geplanten Verkäufen zu unterscheiden<sup>19</sup>. Die ungeplanten Verkäufe werden im Modell unter Sicherheitsgesichtspunkten bestimmt.

Tilgungen von Rentenpapieren werden nicht erfasst, da sich aus der Aufteilung in die Restlaufzeiten unmittelbar ergibt, dass die Papiere in der Rentenrestlaufzeitklasse von bis zu zwei Jahren während des Geschäfts- bzw. des Folgejahres getilgt werden. Geplante Verkäufe in Renten werden über alle Restlaufzeiten und Ratingklassen zusammengefasst, aber bzgl. ihres Wirksamwerdens getrennt für das Geschäftsjahr ( ${}^R T_{xx,>02}^{GJ}$ ) und das Folgejahr ( ${}^R T_{xx,>02}^{FJ}$ ) erfasst.

<sup>17</sup> Vertragsmäßig bedeutet hier bis zum nächstmöglichen vertraglich vereinbarten (nicht BGB) Kündigungsrecht des Emittenten.

<sup>18</sup> In diesem Zusammenhang zu verstehen als vertraglich vereinbarte mögliche (Optionsrecht des Emittenten) Abgänge an Wertpapieren.

<sup>19</sup> In Abgrenzung zu den Tilgungen sind hier auch Wertpapiere mit Optionsrecht des Versicherungsunternehmens gegenüber dem Emittenten zu unterscheiden.

Bei den sonstigen Anlagen werden die geplanten Verkäufe und ggf. Tilgungen ebenfalls getrennt für das Geschäfts- und das Folgejahr ( ${}^S T_{01}^{GJ}$ ,  ${}^S T_{02}^{GJ}$ ,  ${}^S T_{04}^{GJ}$ ) angegeben. Hiervon ausgenommen ist der Geldmarkt, da unterstellt wird, dass dessen Bestand innerhalb eines Jahres komplett getilgt und wieder angelegt wird.

Die geplanten Verkäufe in allen Anlageklassen sind selbstverständlich Werte aus der Planung, also letztlich eine Schätzung. Fonds erfahren hier eine Sonderbehandlung wie im Abschnitt 2.1.2 beschrieben.

Ebenfalls geschätzt werden muss der Kapitalanlagenendbestand für das Ende des GJ und das Ende des FJ, auch diese Daten sind aus der Planung des Unternehmens zu übernehmen.

Daneben werden noch die Kapitalanlagekosten ( ${}_I K$ ) in Prozent des Vorjahres erfasst, ferner die saldierten stillen Lasten zum Bilanzstichtag des Vorjahres (31. Dezember) für Aktien ( ${}^S L_{01}^{VJ}$ ), Immobilien ( ${}^S L_{01}^{VJ}$ ) und die übrigen sonstigen Anlagen ( ${}^S L_{04}^{VJ}$ ). Die Kapitalanlagekosten, die im AUZ Verfahren angesetzt werden, können von denen in der Berechnung der laufenden Durchschnitts- oder Nettoverzinsung abweichen. Dies gilt, falls vom VU zu zahlende Stückzinsen für den Erwerb "gebrauchter" Wertpapiere nicht als negative Zinserträge, sondern als Kapitalanlagekosten gebucht werden. In diesem Fall sind für die AUZ-Berechnung die Stückzinsen aus den Kapitalanlagekosten zu eliminieren und als negative Zinserträge gegenzurechnen. Diese Berechnung erfolgt so, dass unter Verwendung der modifizierten Werte sich die gleiche laufende Durchschnitts- und Nettoverzinsung ergibt. Als wesentlicher Parameter ist selbstverständlich noch die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung des Vorjahres einzutragen.

## 4.2 Die Wahlmöglichkeiten von AUZ-Optionen

Die Wahl von AUZ-Optionen unterscheidet sich von dem Basisverfahren im Wesentlichen dadurch, dass an vielen Stellen anstelle von abgeleiteten Werten oder Schätzwerten unternehmensindividuelle Werte verwendet werden. In aller Regel ist für deren Ermittlung ein höherer Aufwand erforderlich.

Diese Besonderheiten werden wie bereits ausgeführt über die AUZ-Optionen in die Berechnung mit eingebracht. Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, ohne diese Optionen zu arbeiten. Andererseits ist die Verwendung von Optionen ausdrücklich im Verfahren vorgesehen und für viele Sachverhalte auch sinnvoll und zum Teil notwendig, um überhaupt aussagefähige Werte zu erhalten. Insbesondere wenn es zu einer Absenkung des Höchstrechnungszinses führen sollte, sind, um die Versicherten nicht zu benachteiligen, die Optionen zumindest zu evaluieren<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Hierbei sind allerdings auch die zukünftigen Erwartungen zu berücksichtigen, so dass es aktuariell durchaus sinnvoll sein kann, aus Sicherheitsgründen auf bestimmte AUZ-Optionen zu verzichten. So könnte auf die Berücksichtigung der vorhandenen Vorkäufe verzichtet werden, wenn diese nach eigener Einschätzung und aufgrund der Laufzeit nur kurzfristig zu einer Erhöhung des AUZ-Wertes führen würden. Die Option zur Auflösung der stillen Lasten dagegen entlastet das zukünftige Zinsergebnis und sollte daher verwendet werden, soweit ihre Umsetzung geplant ist und für möglich gehalten wird. Es obliegt den Verantwortlichen im Unternehmen selbst, hier das geeignete Vorgehen festzulegen.

#### 4.2.1 AUZ-Option Vorkäufe von Rentenpapieren

Ein sehr sicheres und erprobtes Verfahren zur Zinsabsicherung sind Vorkäufe. Bei diesen wird bereits heute ein Vertrag geschlossen, der die Abnahme eines bestimmten Wertpapiers zu einem festen Termin und einem festen Preis verbindlich festlegt.

Vorkäufe sind damit, was die Sicherheit der Verzinsung betrifft, fast identisch mit der Bewertung der vorhandenen Bestände (z.B.  $R_t^{AVJ}$ ). Aus technischen Vereinfachungen werden sie daher wie der Altbestand bewertet. D. h. bei der eigentlichen Berechnung werden diese Werte zur Erhöhung der Altbestandswerte verwendet. Die folgende Berechnung beachtet dann diese Vorkäufe nicht gesondert. Insbesondere ist es für die Berechnung nicht relevant, ob der Vorkauf im Geschäftsjahr oder erst im Folgejahr bestandswirksam wird.

Selbstverständlich ist aber auch die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung anzupassen, sie sollte die "zukünftigen" Zinserträge bereits bei der Verzinsung der Vergangenheit berücksichtigen. In Szenarien fallender Zinsen bei bereits niedrigem Zinsniveau wird hierdurch ein leichter Anstieg der Sicherheit erreicht. Lediglich in Szenarien zukünftig steigender Zinsen würde man hierüber gewisse Unsicherheiten einbauen. Aus diesem Grunde und ganz entscheidend um keine Bevorzugung der Vorkäufe gegenüber Bestandstiteln zu erzeugen, denn die Zinszahlungen, z. B. bei Vorkäufen zum Dezember des Folgejahres, gehen nur mit einem sehr geringen Anteil in die betrachtete Rendite ein, wird der Zins aus den Vorkäufen je Ratingklasse auf die modifizierte laufende Durchschnittsverzinsung begrenzt.

Dies hat den Effekt, dass Vorkäufe nicht zur Anhebung der Bestandsverzinsung führen, was nur dann relevant sein kann, wenn das Zinsniveau steigt. Die praktische Auswirkung, die sich hieraus ergeben könnte, ist eine eventuelle Verschiebung der Anhebung des Höchstrechnungszinses. Unter den angestrebten Sicherheiten ist dies vertretbar. Durch die Auswertung je Ratingklasse wird dieser Aspekt nur eine geringe Bedeutung haben.

Sofern Vorkäufe erfasst werden sollen, sind alle Vorkäufe für das Geschäftsjahr und das Folgejahr zu erfassen. Berücksichtigt in der Berechnung werden aber nur Vorkäufe, die ab dem Zeitpunkt der Übernahme in den Bestand noch eine Restlaufzeit von zwei oder mehr Jahren haben. Auch Vorkäufe im Bereich der B und schlechter gerateten Papiere werden nicht berücksichtigt, da im Modell davon ausgegangen wird, dass diese Papiere schnellstmöglich verkauft werden.

Zur Anpassung der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung wird für jeden Vorkauf die zugehörige effektive, annualisierte Verzinsung benötigt. Ausgenommen von der Annualisierung sind nur die Kosten, die als Kapitalanlagekosten verbucht und damit bereits beim AUZ ( $\kappa$ ) berücksichtigt sind. Insbesondere Stufenanleihen und Nullkuponanleihen sind aber zu annualisieren, auch wenn die Zinserträge erst später tatsächlich fließen. Dies geschieht, um zu verhindern, dass nur wegen AUZ Vorkäufe in Stufenzinspapieren mit fallenden Zinsen getätigt werden. Für die Bestimmung der effektiven, annualisierten Verzinsung sind die marktüblichen Verfahren zulässig.

#### 4.2.2 AUZ-Option Optionen/Derivate

Den Vorkäufen in der AUZ-spezifischen Wirkungsweise sind Optionen auf den Kauf eines Rentenpapiers ("Long-Call") vergleichbar. Diese unterscheiden sich von den Vorkäufen in zwei Punkten: Zum einen liegt die Entscheidung zur Wahrnehmung der Option einseitig beim Versicherungsunternehmen, zum anderen sind die Optionen mit einem Preis versehen. Dieser Preis kann auf verschiedene Art und Weise erhoben werden, sei es implizit über eine "niedrige" Verzinsung, einen konkreten "Aufschlag" etc.

Die hier betrachteten Optionen/Derivate sind damit, was die Sicherheit der Verzinsung betrifft, fast identisch mit der Bewertung der vorhandenen Bestände (Altbestand,  $R_t A^{VJ}$ ). Aus technischen Vereinfachungen werden Sie daher wie der Altbestand bewertet. D. h., bei der eigentlichen Berechnung werden diese Werte zur Erhöhung der Altbestandswerte verwendet. Die folgende Berechnung beachtet dann diese Optionen/Derivate nicht gesondert. Insbesondere ist es für die Berechnung nicht relevant, ob die Optionen/Derivate im Geschäftsjahr oder erst im Folgejahr bestandswirksam werden.

Selbstverständlich ist aber auch die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung anzupassen, sie sollte die "zukünftigen" Zinserträge bereits bei der Verzinsung der Vergangenheit berücksichtigen. In Szenarien fallender Zinsen bei bereits niedrigem Zinsniveau wird hierdurch ein leichter Anstieg der Sicherheit erreicht. Lediglich in Szenarien zukünftig steigender Zinsen würde man hierüber gewisse Unsicherheiten einbauen. Aus den gleichen Gründen wie bei den Vorkäufen wird der Zins je Ratingklasse auf die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung begrenzt.

Dies hat den Effekt, dass auch die Optionen nicht zur Anhebung der Bestandsverzinsung führen, was jedoch nur dann relevant ist, wenn das Zinsniveau steigt. Die praktische Auswirkung, die sich hieraus ergeben könnte, ist eine eventuelle Verschiebung der Anhebung des Höchstrechnungszinses. Unter den angestrebten Sicherheiten ist dies vertretbar. Durch die Auswertung je Ratingklasse wird dieser Aspekt nur eine geringe Bedeutung haben.

Sofern Optionen erfasst werden sollen, können alle Optionen erfasst werden, es reicht aber auch aus, nur die Optionen anzugeben, die man (nach aktuellem Kenntnisstand) nutzen möchte. Berücksichtigt in der Berechnung werden aber wie bei den Vorkäufen nur die Optionen, die ab dem Zeitpunkt der Übernahme des "unterlegten" Rentenpapiers in den Bestand noch eine Restlaufzeit von zwei oder mehr Jahren haben. Auch Optionen auf mittlerweile BB und schlechter geratete Papiere werden nicht berücksichtigt, da im Modell davon ausgegangen wird, dass diese Option nicht genutzt wird oder das Papier zur Erzielung außerordentlicher Erträge sofort weiter verkauft wird.

Zur Anpassung der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung wird für jede Option die zugehörige effektive, annualisierte Verzinsung benötigt. Ausgenommen von der Annualisierung sind nur die Kosten, die bereits als Kapitalanlagekosten verbucht und damit bereits im AUZ ( $\kappa$ ) berücksichtigt sind. Da-

## Modellierung

mit gelten hier die gleichen Vorschriften wie bei den Vorkäufen. Es ist aber unbedingt darauf zu achten, dass die Kosten, die mit den Optionen verbunden sind, in die Zinsberechnung einfließen. Dies gilt auch für Kosten, die nur entstehen, wenn die Option nicht genutzt werden soll.

### **4.2.3 AUZ-Option Vorgabe der Neuanlage**

Im Basisverfahren wird aus der IST-Anlage unter Berücksichtigung der Veränderungen durch Tilgungen und tatsächliche wie modellspezifische Verkäufe die Neuanlage derart gestaltet, dass sich möglichst geringe Verschiebungen im Portfolio ergeben.

Mit der Option Vorgabe der Neuanlage wird die Neuanlage der Rentenpapiere vorgegeben. Hierzu sind verschiedene Varianten der Eingabe möglich:

1. Anlagestruktur der Rentenpapierkäufe aus dem Vorjahr
2. Anlagestruktur der Rentenpapierkäufe vom 1. April des Vorjahres bis zum 31. März des Geschäftsjahres
3. Anlagestruktur der Rentenpapierkäufe in der Zeit vom 1. Oktober des Vorjahres bis zum 31. März des Geschäftsjahres

Die erste Option hat den Vorteil, dass die benötigten Werte mit relativ geringem Aufwand ermittelt werden können (Abgrenzung auf ein Kalenderjahr bzw. Bilanzjahr). Mittelfristige Änderungen in der Neuanlage können daher gut abgebildet und berücksichtigt werden.

Die zweite Option dagegen erfordert einen höheren Erfassungsaufwand, bietet aber die Möglichkeit, bereits deutlich besser das aktuelle Geschehen abzubilden.

Die dritte Option bietet sich an, um kurzfristig eingesetzte Strategieänderungen in der Neuanlage auch in der AUZ-Berechnung zu berücksichtigen.

Da diese drei Optionen mit Vergangenheitswerten arbeiten, leiden sie immer unter der Problematik, dass die Planungen im Unternehmen für die anstehende Periode völlig anders sein können.

Insgesamt scheint aber jede der drei Optionen geeignet, die Neuanlagestruktur in Rentenpapieren angemessen zu berücksichtigen, da bereits das Handeln im ersten Quartal des laufenden Jahres bis zu 50% Wirkung entfalten kann.

Die Neuanlageplanung erstreckt sich nicht auf die sonstigen Anlageklassen, da insbesondere bei Aktien ein relativ schnelles Agieren möglich ist, andererseits geplante Anlagestrukturen durch Marktverschiebungen nicht in die Realität umgesetzt werden können und/oder sollen.

Eine gravierende Neuausrichtung der Anlagestrategie kann daher nur im zeitlichen Verlauf und damit verspätet im AUZ-Verfahren wirksam werden. Selbst eine Übernahme der IST-Werte der Neuinvestitionen in den einzelnen Anlageklassen bietet keinen geeigneten Schätzer für das IST des Geschäftsjahres.

### **4.2.4 AUZ-Option Anrechnung von stillen Reserven in den „sonstigen“ Anlagen**

Obwohl bei der AUZ-Berechnung außerordentliche Effekte außer Acht bleiben, werden bei der Verwendung der Durchschnittsbruttoverzinsung anstelle der Nettoverzinsung an zwei Stellen außerordentliche Effekte berücksichtigt.

Hierbei handelt es sich nicht um einen Bruch der Berechnungslogik, sondern um die konsequente Umsetzung des Grundgedankens: AUZ soll das zukünftige Zinsergebnis unter gewissen Annahmen (die Sicherheiten enthalten) bestimmen. Für das Zinsergebnis sind daher grundsätzlich nur die regelmäßigen Zinserträge relevant, außerordentliche Effekte, die ein vergangenes Jahr betreffen, haben keinen oder nur entgegengesetzte Effekte für die zukünftige Verzinsung.

Anders stellt sich die Situation dar, wenn die außerordentlichen Effekte sich nicht im entsprechenden Jahr auswirken, sondern auf zukünftige Jahre vorgetragen werden. Dies betrifft zum einen die stillen Lasten und zum anderen die stillen Reserven. Diese belasten oder entlasten das zukünftige Zinsergebnis.

Da stille Reserven und Lasten in Rentenpapieren inhaltlich nur eine Zinsnivellierung beschreiben, die zudem bereits in der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung berücksichtigt ist, können diese bei der Betrachtung außen vor bleiben. Das gleiche gilt für den Geldmarkt, da in diesem per Definition keine stillen Reserven oder stillen Lasten mit Wirkung auf zukünftige Zinsergebnisse entstehen können.

Damit können stille Reserven nur in den Anlageklassen Aktien ( ${}^sA_{01}^{VJ}$ ) Immobilien ( ${}^sA_{02}^{VJ}$ ) und den "übrigen sonstigen" Anlagen ( ${}^sA_{04}^{VJ}$ ) berücksichtigt werden.

Die Berücksichtigung erfolgt für jede dieser Anlageklassen getrennt. Im ersten Schritt werden die stillen Reserven mit den stillen Lasten saldiert. Sofern noch stille Reserven verbleiben, kann im zweiten Schritt eine Anrechnung erfolgen, ansonsten werden die stillen Lasten berücksichtigt.

Im zweiten Schritt werden die stillen Reserven "gehärtet". Dies bedeutet, dass die zweijährigen Veränderungen des STOXX Europe 50 (SX5P) betrachtet werden und hiervon das 90%-Quantil gebildet wird. Dieser Wert wird noch gerundet, er beträgt in 2010 35%. Um diesen Faktor werden anschließend die Zeitwerte der jeweiligen Anlageklasse reduziert. Im Anschluss wird wieder die Differenz zwischen "gehärtetem" Zeitwert und Buchwert gebildet. Ist diese Differenz noch positiv, so können die so gebildeten "stillen Reserven" zur Stützung des bisher verwendeten Höchstrechnungszinses verwendet werden.

Im dritten Schritt werden die "gehärteten" stillen Reserven auf die beiden betrachteten Jahre Geschäftsjahr und Folgejahr gleichmäßig aufgeteilt, so dass im Folgejahr nur die Hälfte der "gehärteten" stillen Reserven zur Verfügung stehen.

Im vierten Schritt wird geprüft, ob das AUZ-Ergebnis bereits das Niveau des bisher verwendeten Höchstrechnungszinses erreicht und falls ja, werden keine stillen Reserven angerechnet. Falls aber der AUZ-Wert ohne Anrechnung der "gehärteten" stillen Reserven kleiner ist als der bisher verwendete Höchstrechnungszins, können die dem Folgejahr zugeordneten "gehärteten" stillen Reserven angerechnet werden. Allerdings darf die Anrechnung nur maximal soweit erfolgen, bis das Minimum aus dem AUZ-Wert des Vorjahres und dem Höchstrechnungszins nach KVAV erreicht wird.

Durch die Einrechnung der "gehärteten" stillen Reserven kann daher eine Absenkung des AUZ vermieden oder abgemildert werden.

Die Wahl der AUZ-Option "Anrechnung stiller Reserven" setzt allerdings voraus, dass das Unternehmen bereit ist, stille Reserven aufzulösen, und dies im Falle einer geringen Verzinsung auch tatsächlich anwendet.

Sofern das Unternehmen dies nicht tut, ist eine Anrechnung von stillen Reserven für die nächsten zwei AUZ-Berechnungen ausgeschlossen. Entsprechendes gilt für die Verrechnung der stillen Lasten mit stillen Reserven.

### **4.2.5 AUZ-Option Auflösungszeitpunkt von stillen Lasten**

Zur Berücksichtigung von stillen Lasten in der AUZ-Berechnung wurden die wesentlichen Ausführungen schon bei der vorhergehenden AUZ-Option beschrieben.

Im Gegensatz zu den stillen Reserven werden saldierte stille Lasten immer in der AUZ-Berechnung berücksichtigt. Dies ist unabhängig vom Basisverfahren und von der Auswahl der Option.

Im AUZ-Verfahren werden stille Lasten vollständig aufgelöst, dabei wirken sie als echte Verluste an Zinserträgen, d.h. betragen die stillen Lasten 1% des Bestandes, bewirken sie auf beide Jahre verteilt in Summe eine Reduktion des AUZ um bis zu 1%.

Im Basisverfahren wird dabei unterstellt, dass die stillen Lasten zur Hälfte im Geschäftsjahr und zur anderen Hälfte im Folgejahr aufgelöst werden. Mit dieser Option kann das Auflösungsverhältnis entsprechend der Unternehmensplanung vorgegeben werden.

Im Rahmen der geforderten Verbindlichkeit ist es dabei unerlässlich, dass das Unternehmen sein Vorhaben auch entsprechend in die Tat umsetzt. Sofern das Unternehmen dies nicht tut, ist eine Vorgabe der Auflösungszeitpunkte von stillen Lasten für die zukünftigen AUZ-Berechnungen der nächsten zwei Jahre ausgeschlossen. Analog zum Vorgehen beim Anrechnen von stillen Reserven bedeutet dies, dass weder bei einer Neuberechnung des AUZ (z.B. nach Abschnitt 4.2.6), noch bei den Berechnungen im Folgejahr<sup>21</sup> und auch nicht bei der Berechnung im darauf folgenden Jahr<sup>22</sup> die Option verwendet werden darf.

### **4.2.6 Abschlussbemerkung zur Verbindlichkeit der Angaben**

Da die AUZ-Optionen in gewisser Weise eine Gestaltungsmöglichkeit bieten, ist eine Verbindlichkeit herzustellen. Da dies aus den bereits genannten Gründen nicht pauschal möglich ist, stehen der Verantwortliche Aktuar und der mathematische Treuhänder in der Verpflichtung, die Angaben aus dem Bereich der Kapitalanlage zu überprüfen und entsprechend vorzuhalten.

Weicht nach Erkenntnis des Verantwortlichen Aktuars oder des Treuhänders das Unternehmen von den im AUZ genannten Optionen ab, muss eine Neuberechnung des AUZ erfolgen. Da weder der Verantwortliche Aktuar noch der Treuhänder in aller Regel Fachleute aus dem Bereich der Kapitalanlage sind, können

---

<sup>21</sup> Da die Berechnung von AUZ sich immer auf den AUZ-Wert des Folgejahres (GJ+1) bezieht, bezieht sich die hier angesprochene Berechnung im Folgejahr auf den AUZ-Wert des GJ+2.

<sup>22</sup> Hierbei handelt es sich um den AUZ-Wert des Jahres GJ+3.

## Modellierung

sie sich der Hilfe Dritter (z. B. Wirtschaftsprüfer, PKV-Verband, BaFin, ...) bedienen. Sollte Dritten im Rahmen ihrer Tätigkeit entsprechendes auffallen, sollte der Verantwortliche Aktuar hierüber kurzfristig informiert werden, sofern nicht rechtliche Gründe dem entgegenstehen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Verantwortliche Aktuar den Treuhänder entsprechend den Gegebenheiten bereits über den eigenen oder fremden Verdacht einer Abweichung informiert.

## 5 Identifikation und Bewertung der Risiken

Der Begriff Risiko ist im Wesentlichen abhängig vom jeweiligen Umfeld. Daher ist es erforderlich, hier zumindest ansatzweise auf die spezielle Verwendung des Begriffes Risiko im Zusammenhang mit dem AUZ-Verfahren einzugehen.

Als Risiko werden im Zusammenhang mit dem AUZ-Verfahren alle äußeren und inneren Umstände verstanden, die möglicherweise zu einer kurz-, mittel- oder langfristigen Absenkung der laufenden Durchschnittsverzinsung führen können. Die Betrachtung beschränkt sich beim AUZ-Verfahren allerdings auf die relevanten Aspekte dieser grundsätzlich vorhandenen Risiken. Für die im Folgenden benannten und näher erläuterten Risiken werden quantitative Verfahren bzw. Vorgehensweisen beschrieben, die das Risiko angemessen bewerten sollen.

Aufgrund der bereits erwähnten Möglichkeit von Beitragsanpassungen ist weiter eine Betrachtung von langfristigen Risiken für den Höchstrechnungszins nicht erforderlich, da der Prognosezeitraum durchschnittlich auf rund zwei Jahre begrenzt ist. Für Tarife mit einem längeren Anpassungszyklus wird ergänzend für die Herleitung eines Rechnungszinses auf Kapitel 7 verwiesen.

Insgesamt wird die Risikobewertung dergestalt vorgenommen, dass mit hoher Sicherheit die zukünftige (modifizierte) laufende Durchschnittsverzinsung nicht kleiner als der errechnete AUZ-Wert ist. Eine klare Festlegung, was "hohe Sicherheit" im konkreten Fall bedeutet, ist aufgrund der komplexen Abhängigkeiten nicht im Sinne einer klassischen Quantilsbetrachtung numerisch festlegbar<sup>23</sup>. Daher wird nur das Hauptrisiko, die Änderung des Zinsniveaus (Marktzinssenkung), mit Quantilen<sup>24</sup>, bestimmt. In den restlichen Risikoklassen werden nur Abschläge verwendet, die dem Zustand "hohe Sicherheit" aller Erwartung nach entsprechen.

Risiken wirken bei den verschiedenen Versicherungsunternehmen aufgrund der verschiedenen Kapitalanlagestrategien und Portfolien unterschiedlich stark, so dass eine allgemeine Aussage zur Auswirkung eines einzelnen Risikos nicht pauschal erfolgen kann. Alle Risiken werden weitestgehend aus den Daten des "Marktes" hergeleitet. Da keine geschlossene Modelldarstellung existiert, können die benötigten Informationen zur Risikoabschätzung nur aus dem "Markt", d.h. aus dem Verhalten der Marktteilnehmer, abgeleitet werden. Zur Beurteilung der Eignung der jeweiligen Risikomodellierung gehört daher die Unterstellung eines rationalen Verhaltens der Marktteilnehmer ebenso wie des rationalen Verhaltens der Entscheidungsträger im Unternehmen. Im Ergebnis werden daher Risiken, die durch bewusstes oder fahrlässiges Verhalten im Unternehmen entstehen können, nicht beachtet. Diese Risiken stehen in keinem direkten Zusammenhang mit der mittel- oder langfristig erreichbaren Verzinsung und bleiben daher unberücksichtigt.

---

<sup>23</sup> Eine Verwendung von Monte-Carlo-Simulationen wäre denkbar, scheidet aber aus im Folgenden genannten Gründen aus.

<sup>24</sup> Tatsächlich erfolgt die Quantilbestimmung mit 10 %.

Unabhängig von der Betrachtung beim AUZ finden diese Risiken im Risikomanagement des jeweiligen Unternehmens die nötige Berücksichtigung. Es sei darauf hingewiesen, dass das AUZ-Verfahren weder ein Stresstest noch eine Anlageempfehlung und erst recht kein explizites Mittel des Risikomanagements ist, sondern lediglich ein Mittel, das dem Aktuar einen angemessenen Höchstrechnungszins liefert. Da alle Rechnungsgrundlagen mit ausreichenden Sicherheiten zu versehen sind, enthalten alle aktuariellen Rechnungsgrundlagen auf natürliche Weise Elemente aus dem Risikomanagement und der Anlagensteuerung.

Die Ermittlung eines Höchstrechnungszinses unterscheidet sich daher nicht von der Bestimmung der anderen aktuariellen Rechnungsgrundlagen. Aus individueller aktuarieller Sicht kann es aber auch angemessen sein, bei der Kalkulation oder Nachkalkulation eines Tarifes einen niedrigeren Zins zu verwenden. Sofern diese Absenkung nicht nur im Rundungsbereich liegt, sind die hierfür maßgeblichen Gründe (z. B. längere durchschnittliche Zeiten zwischen den Anpassungsterminen, negative Zinserwartungen) zu dokumentieren. Die Verwendung eines höheren Rechnungszinses ist dagegen ausgeschlossen.

### 5.1 Risiken bei der Neu- und Wiederanlage

Das Risiko der Neu- und Wiederanlage beschreibt das Risiko einer zukünftigen Absenkung des allgemeinen Zinsniveaus (Marktzinsabsenkung), so dass neue Anlagen im betrachteten Zeithorizont nur mit einem niedrigeren<sup>25</sup> Zinssatz angelegt werden können.

Eine Änderung der Marktwerte der Anlagen durch ein verändertes Zinsniveau wird nicht modelliert und bleibt daher ohne Berücksichtigung. Marktwertänderungen der Rentenpapiere sind in der AUZ-Betrachtung nicht relevant. Der Marktwert von Anlagen ist im Wesentlichen nichts anderes als die Justierung des Zinses auf das aktuelle Marktniveau<sup>26</sup>. Die im AUZ-Verfahren dauerhaft erzielbaren Zinserträge ergeben sich aber aus den tatsächlichen Zinszahlungen der Papiere zu ihrem Buchwert. Eine Umstellung auf den Marktzins würde daher die Bestimmung der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung nicht verändern. Zuerst würde eine Berücksichtigung des Marktzinses hochverzinsliche Rentenpapiere ertragsmäßig wie niedrigverzinsliche behandeln. Eine Berücksichtigung des aktuellen Zinsniveaus, d.h. Bewertung zum Marktzins, würde daher das AUZ-Ergebnis erheblich verfälschen. Es wäre daher erforderlich, eine "weitere" Anpassung vorzunehmen, die diese Auswirkung korrigiert, sofern man keine inhaltlichen Fehler machen wollte. Dies würde lediglich zu einer hohen Komplexität des Verfahrens führen. Sinngemäß gilt das gleiche für die in Renten vorhandenen stillen Lasten und stillen Reserven. Zudem ist das Auflösen von stillen Reserven gleichbedeutend mit einer Absenkung des zukünftigen Zinsertrages und damit eine Belastung des mittel- und langfristigen Zinsergebnisses. Damit würde sich die Aussagefähigkeit des Verfahrens verschlechtern.

---

<sup>25</sup> Zum aktuellen Marktzinsniveau.

<sup>26</sup> Bei unveränderter Bonität des Emittenten.

Das Zinsänderungsrisiko stellt das wesentliche Risiko für eine dauerhafte Veränderung des zukünftig erzielbaren Zinses dar. Die Wirkungen dieses Risikos auf die (modifizierte) laufende Durchschnittsbruttoverzinsung ist abhängig von dem Volumen an Neu- und Wiederanlagen. Die im Folgenden näher beschriebene Berücksichtigung des Neu- und Wiederanlagerisikos kann auch ein "negatives" Risiko darstellen. D.h., die Berücksichtigung des Neu- und Wiederanlagerisikos kann zu einer Erhöhung des Zinsniveaus beim Versicherungsunternehmen führen, wenn der "Marktzins" über dem "Altbestandszins" liegt. Bei allen anderen berücksichtigten Risiken<sup>27</sup> ist dies ausgeschlossen.

Diese Sonderstellung des Neu- und Wiederanlagerisikos ist der mathematisch strengen Betrachtung des Risikos geschuldet. In der praktischen Bedeutung ist dieser Effekt des "negativen" Risikos bei einer Absenkung des Rechnungszinses gleich Null. Lediglich wenn eine Anhebung des Rechnungszinses erfolgen soll, kann diese Besonderheit zum Tragen kommen.

### 5.2 Berücksichtigung des Risikos aus Neu- und Wiederanlagen durch historische Simulation

Das Risiko der Neu- und Wiederanlage wird im Wesentlichen aus folgenden drei Elementen hergeleitet:

1. Umfang der Neu- und Wiederanlage
2. Zeitreihen des Zinsniveaus
3. Methode der historischen Simulation

#### 5.2.1 Neu- und Wiederanlage

Die Neuanlage eines Unternehmens ergibt sich aus dem erwarteten Wachstum der Kapitalanlage im laufenden Geschäftsjahr und dem erwarteten Wachstum im Folgejahr. Sie ist die Differenz zwischen dem erwarteten (geschätzten) Anlagewert zum Ende des Geschäftsjahres abzüglich des Anlagenbestands zum Ende des Vorjahres. Der Neuzugang des Folgejahres wird analog bestimmt.

Die Wiederanlage enthält dagegen die Summe, die sich durch Tilgungen und (geplante) Verkäufe im jeweils betrachteten Zeitraum ergibt. Lediglich beim Geldmarkt wird unterstellt, dass dieser jährlich vollständig umgesetzt wird. Auf die Berücksichtigung einer Wiederanlage innerhalb eines Kalenderjahres wird verzichtet. Ungeplante Verkäufe werden über das Handelsrisiko modelliert und die hierdurch ggf. zusätzlich erzeugte Wiederanlage wird in der weiteren Verarbeitung zum Teil gesondert behandelt. Die Methode ist im Abschnitt zum Handelsrisiko beschrieben.

Die Anlage für einen Handelstag ergibt sich durch Division der Gesamtanlage eines Jahres (jeweils Geschäftsjahr und Folgejahr) durch die Anzahl der Handeltage.

---

<sup>27</sup> Da das Handelsrisiko als Sonderform der Wiederanlage berücksichtigt wird, gilt die Aussage nicht für das Handelsrisiko.

Wesentlich ist aber die Aufteilung der Neu- und Wiederanlage auf die verschiedenen Anlageformen. Sofern die entsprechenden AUZ-Optionen "Vorkäufe" oder "Optionen/Derivate" genutzt werden, erfolgt die Ermittlung der Neu- und der Wiederanlage im AUZ-Verfahren in veränderter Art und Weise. Um das AUZ-Verfahren nicht unnötig mit Komplexität zu belasten, werden "Vorkäufe" und wachzunehmende "Optionen/Derivate", die am Ende des Vorjahres bereits im Bestand sind, so behandelt, als ob die zugrundeliegenden Wertpapiere selbst bereits im Bestand wären. Dies bedeutet, dass die in die Berechnung eingehende Verzinsung für den Bestand um den Zinsertrag der "Optionen/Derivate" und "Vorkäufe" korrigiert wird<sup>28</sup>. Im Szenario eines fallenden Zinsniveaus werden hierdurch bei der Betrachtung zusätzliche Sicherheiten im Verfahren implementiert, da der im Geschäftsjahr noch wirkende Zins (Rendite) auf den Altbestand niedriger angesetzt wird. Im Falle steigender Zinsen dagegen besteht die Gefahr, dass die Werte zu unsicher werden: Nämlich dann, wenn der abgesicherte Zins über dem bisherigen Bestandszins liegt. Um diesen Effekt auszuschließen, wird der abgesicherte Zins auf die "modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung" begrenzt.

Da Swap-Zeitreihen für die Bestimmung des "Marktzins" verwendet werden und für die einzelnen Ratingklassen keine getrennten Zinsreihen vorliegen, erfolgt aus systematischen Gründen die Neu- und Wiederanlage in Rentenpapieren nur in der Ratingklasse risikoarm. Wesentlicher Grund für diese Maßnahme ist, dass Swap-Sätze ein sehr geringes Bonitäts- und Ausfallrisiko aufweisen, eine Einstufung in die Ratingklassen würde daher bei der Altbestandsbetrachtung des Folgejahres mit zu hohen Abschlägen eingehen. Diese Umstufung in die Ratingklasse risikoarm stellt daher in keiner Weise eine Aussage über die geplante Anlagestrategie dar. Würde man auf diese Vereinfachung verzichten, wäre es erforderlich, Zeitreihen bei Rentenzeitreihen nicht nur für die verschiedenen Restlaufzeiten, sondern zusätzlich noch für die Ratingklassen festzulegen und vorzuhalten.

Die hierdurch eventuell gewonnene zusätzliche Genauigkeit steht in keinem Verhältnis zum zusätzlichen Aufwand. Durch die Umsetzung der Modellierung würde der bei schlechter gerateten Papieren höhere erwartete Ertrag durch die Berücksichtigung des höheren Risikoabschlags an das Niveau einer risikoarmen Anlage angeglichen.

Bei der Verteilung der Neu- und Wiederanlagen im Basisverfahren wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass die Anlagestruktur des Unternehmens hinsichtlich der Restlaufzeiten unverändert bleibt, d.h., die Anteile der gesamten Anlage an den einzelnen Restlaufzeitklassen sollen sich zum Ende des Geschäftsjahres möglichst ebenso verteilen, wie zum Ende des Vorjahres. Eine Aufteilung auf die einzelnen Ratingklassen ist weder nötig noch im gegebenen Kontext sinnvoll. Somit wird das Beibehalten der Anlagestruktur nur auf die Restlaufzeiten

---

<sup>28</sup> Der Wert der erfassten "modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung" wird bei der Berechnung im Verfahren um die "zukünftigen" Zinserträge aus den "Vorkäufen" und den ausgewählten "Optionen/Derivaten" korrigiert.

beschränkt, auch dies kann aber nicht in allen Fällen erreicht werden, z.B., wenn im Vorjahr kein Bestand mit einer Restlaufzeit von 5 Jahren, aber ein Bestand mit einer Restlaufzeit von 6 Jahren vorhanden ist. Damit ist im folgenden Jahr kein 0%-iger Anteil der Restlaufzeit von 5 Jahren mehr möglich. Der Algorithmus hierzu versucht die Abweichungen zum Anfangszustand möglichst gering zu halten, in vielen realen Fällen dürfte zudem die Lösung trivial sein.

Hintergrund für dieses Verfahren ist die Annahme, dass die Bestandsstruktur an Kapitalanlagen eines Versicherungsunternehmens nicht zufällig entstanden ist, sondern das Ergebnis einer langfristigen Kapitalanlagestrategie der vergangenen Jahre ist. Sollte die Kapitalanlagestrategie, aus welchen Gründen auch immer, wesentlich geändert werden, kann dies nur durch die Nutzung der entsprechenden Option im Verfahren angemessen berücksichtigt werden. Hier kann die geplante Kapitalanlagestrategie für Rentenpapiere abgebildet werden. Eine Abbildung der Kapitalanlagestruktur zwischen den Renten und den sonstigen Anlagen oder zwischen den sonstigen Anlagen erfolgt nicht. Während die Planungen für die Rentenpapiere aus strategischen Gründen erfolgen, ist bei den sonstigen Anlagen ein schnelles Reagieren auf aktuelle Marktsituationen erforderlich. Insoweit sind hier Planungen zwar ebenfalls sinnvoll und notwendig, ex post aber nicht mehr nachprüfbar und im Sinne einer extern "nachvollziehbaren" konkreten Anlageplanung wird auf diese Möglichkeit verzichtet.

Die Risiken aus der Neu- und Wiederanlage der sonstigen Anlagen werden auch für das Altbestandsrisiko verwendet, denn bei Immobilien und Aktien sind die erwarteten Erträge und die damit verbundenen Risiken, die auf dem Zinsertrag der Anlage liegen, unabhängig davon, ob der Erwerb in Vorperioden erfolgte oder in der aktuellen Periode stattfindet. Im Geldmarkt gibt es per Definition (fast) keinen Altbestand. Bei den übrigen sonstigen Anlagen wird unterstellt, dass sie wie der Geldmarkt einen eher geringen Ertrag bringen und nur vom aktuellen Zustand abhängig sind.

### 5.2.2 Zeitreihen

Die Gliederung der Anlagen nach Anlagearten dient dazu, jeweils für diesen Teilbereich geeignete Zeitreihen zu ermitteln und bei der Berechnung zu verwenden. Wie bereits erwähnt, kann bei der Ermittlung der Risiken nur auf das Verhalten der Marktteilnehmer zurückgegriffen werden. Dabei kann der Zugriff nur in aggregierter und normierter Form erfolgen. Zeitreihen über das Zinsniveau sind dabei geeignet, sowohl das aktuelle Zinsniveau zu bestimmen als auch Veränderungen über die Zeit darzustellen.

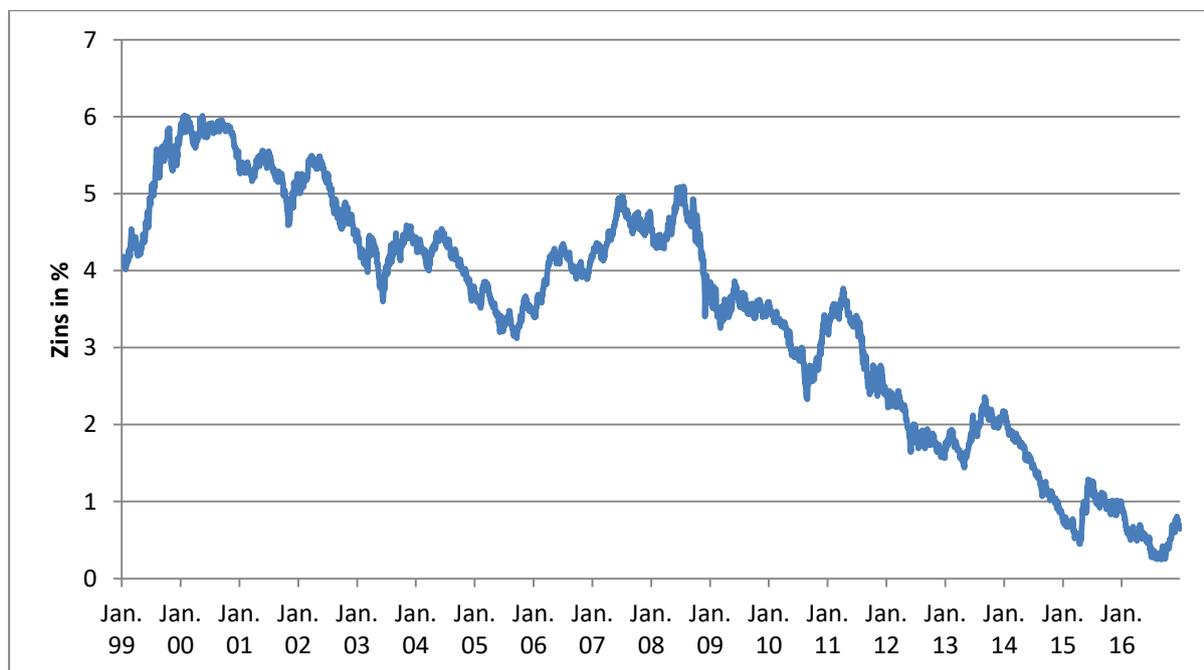
Eine Gliederungstiefe für Zeitreihen bei Renten in Abhängigkeit von Restlaufzeit und Ratingklasse ist zu vielschichtig und kann daher nicht erfolgen. Die für das beabsichtigte Verfahren am ehesten geeigneten Zeitreihen sind Swap-Zeitreihen. Diese Reihen geben den Zins an, den Banken im internen Handel untereinander zu zahlen bereit sind. Aufgrund der Struktur des Swap-Handels besteht hier nur ein Übernacht-Ausfallrisiko, welches als vernachlässigbar angesehen werden kann. Ein Vergleich von Swap-Zeitreihen mit Pfandbriefzeitreihen zeigt,

dass sich hier in normalen Zeiten kaum Differenzen ergeben<sup>29</sup>. Die Swap-Zeitreihen werden durch den PKV-Verband kalendertäglich zusammengetragen. Diese werden von einem externen Datenanbieter ausschließlich für diesen Zweck gegen Entgelt bereitgestellt. Sofern sich die Datengrundlage für die Beschaffung einzelner Werte ändert, kann eine entsprechende Korrektur der Werte der Vergangenheit erfolgen. Sind die Differenzen eher geringer Ausprägung, dann kann diese Unterscheidung entfallen. So wurde in der Vergangenheit die Quelle der Swap-Zeitreihen geändert. Am Vortag der Änderung betrug die Differenz in den Swap-Zeitreihen maximal zwei Basispunkte, weshalb auf eine rückwirkende Korrektur verzichtet wurde. Es obliegt dem PKV-Verband in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis AUZ der DAV, jeweils geeignete Zeitreihen zu bilden.

Verwendet werden die Zeitreihen mit einer Restlaufzeit von zwei bis zehn Jahren sowie mit einer Restlaufzeit von 12, 15, 20, 25 und 30 Jahren. Die Gliederung der Anlagen in Restlaufzeiten richtet sich daher an diesen Terminen aus, wobei die Restlaufzeit 30 Jahre auch für alle längeren Laufzeiten verwendet wird. Der hierdurch in Kauf genommene Fehler ist vernachlässigbar. (Für die Zuordnung auf die einzelnen Jahre vergleiche Abschnitt 3.2)

In der nachfolgenden Grafik ist exemplarisch die Entwicklung einer Swap-Zinszeitreihe über die Zeit aufgeführt.

### 2) Abbildung 5.1: Zinsentwicklung für Swap-Geschäfte mit einer Restlaufzeit von zehn Jahren



Quelle: Bloomberg

<sup>29</sup> Im Nachgang der Lehman Brothers Insolvenz vom 15. September 2008 ergaben sich aufgrund der unterschiedlichen Liquidität der Anlagen und dem gleichzeitig erhöhten Liquiditätsbedarf erhebliche Verwerfungen. Daher werden neben den Swap-Zeitreihen in der später beschriebenen historischen Simulation auch die Zeitreihen für Pfandbriefe und Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit zwischen einem und 15 Jahren, die der Zinsstrukturkurve der Bundesbank zugrunde liegen, teilweise verwendet.

Neben den SWAP-Zeitreihen werden auch BUND- und PFAND-Zeitreihen benötigt. Auch diese werden, wie alle im AUZ-Verfahren verwendeten Zeitreihen, extern bereitgestellt.

Für die sonstigen Anlagen werden ebenfalls Zeitreihen verwendet: Für den Geldmarkt (s03) der 6-Monats-EURIBOR ("Euro Interbank Offered Rate").

Da beim AUZ die kontinuierliche Verzinsung (modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung) im Vordergrund steht, bleiben bei Aktien die Erträge und Verluste aus Kursänderungen unberücksichtigt. Dies wird erreicht, indem nach Berücksichtigung des durchschnittlichen Steueranteils die Differenz aus der Preisindex-Zeitreihe und der dazugehörigen Total-Return-Zeitreihe des STOXX Europe 50 gebildet wird. Die Differenz stellt somit auf den Dividendenanteil des STOXX Europe 50 ab, ferner wird durch die Differenzenbildung eine gleichmäßige Bewertung des Dividendenanteils berücksichtigt. Zusätzlich werden die Werte durch einen gewichteten Steuersatz dividiert. Da beim AUZ die mittelfristige Zinsentwicklung im Blickpunkt steht, können die Verwerfungen, die sich allein aus Kursänderungen ergeben, unberücksichtigt bleiben. Im Rahmen von Solvency II, dem BaFin-Stresstest und dem unternehmenseigenen Risikomanagement ist sichergestellt, dass auch Turbulenzen auf dem Aktienmarkt risikotechnisch angemessen begegnet wird.

Für die Immobilien (s02) wurde auf Grundlage der Entwicklung von bestimmten Immobilienfonds eine eigene Immobilienzeitreihe hergeleitet. Hierbei wird insbesondere dem GPI eine besondere Bedeutung zu gemessen. Der GPI ist die Abkürzung für German Property Index und ist ein Immobilien-Performance-Index, der sich auf Basis von vorhandenen Marktdaten von der Firma Bulwiengesa berechnet.

Die übrigen sonstigen Anlagen (s04) werden mit der 1-Monats-EURIBOR Zeitreihe dargestellt, da diese tendenziell das niedrigste Zinsniveau ausweist und somit als ausreichend sicher für diese Mischklasse angesehen werden kann<sup>30</sup>.

### 5.2.3 Grundsätzliche Idee der historischen Simulation

Das übliche Verfahren zur Simulation zufälliger Ereignisse erfolgt über die Monte-Carlo-Simulation. Hierbei werden in der Regel  $[0;1]$ -gleichverteilte (Pseudo-)Zufallszahlen verwendet, um unter Verwendung der inversen Verteilungsfunktion (Quantilfunktion) Zufallsvariablen der gewünschten Verteilung zu erhalten. Die Monte-Carlo-Simulation hat sich in der Vergangenheit in vielfältigen Anwendungsgebieten bewährt und wird oft eingesetzt. Voraussetzung für die Verwendung der Monte-Carlo-Simulation ist eine Verteilungsannahme<sup>31</sup>. In der Vergangenheit wurden Verteilungsannahmen im Rahmen von AUZ bereits grund-

---

<sup>29</sup> Im konkreten Fall werden zur Herleitung der Veränderungen auch die tatsächlichen Werte der Zeitreihe verwendet.

<sup>30</sup> Bei Zinsänderungsrisiken wird oftmals eine log-normal-Verteilung unterstellt, die neben der einfachen Implementierung auch rein analytische Betrachtungen von Ergebnissen bietet. Eine weitere Voraussetzung für die (einfache) Verwendung der Monte-Carlo-Simulation ist die statistische Unabhängigkeit der einzelnen Zufallsvariablen.

sätzlich verworfen. Als Maßstab für die Verteilung wird daher bei AUZ die empirische Verteilung von bereits beobachteten Realisationen von Zufallsvariablen verwendet. Auch bei Verteilungsannahmen, wie sie bei der Monte-Carlo-Simulation notwendig sind, erhält man deren Schätzparameter aus den vorliegenden Daten (Parametrisierte Verteilungen; z.B. Erwartungswert und Varianz).

Da bei der Betrachtung des Sicherheitsniveaus das Quantil im Vordergrund steht, scheint es geeignet, diesen Verteilungsparameter zu schätzen und direkt weiter zu verwenden. Da der Quantilwert direkt aus den Beobachtungen geschätzt wird, ist dieser bei genügend großer Anzahl von Beobachtungswerten (und genügend Abstand vom Schwanz (Tail) der Verteilung) nur ein geringfügig schlechterer Schätzer als der Mittelwert als Schätzer für den Erwartungswert. Da ferner die Ungenauigkeit durch die Festlegung einer Verteilungsfunktion entfällt, dürfte unter den gegebenen Voraussetzungen diese Methode zu ausreichend genauen Ergebnissen führen.

Diese Methode der Gewinnung von Werten wird als "historische Simulation" bezeichnet. Wie bereits dargestellt, handelt es sich nicht um eine tatsächliche Simulation, sondern um ein Verfahren zum Schätzen des benötigten Quantilwertes. Da bei der "historischen Simulation" keine Simulation durchgeführt wird, sind die Ergebnisse immer identisch, im Gegensatz zur Monte-Carlo-Simulation. Dieser Umstand erleichtert die Überprüfung des AUZ-Wertes durch die BaFin oder den Treuhänder. Insbesondere sind theoretisch denkbare Manipulationen (z.B. der Pseudozufallszahlen) im Rahmen der Simulation ausgeschlossen. Auch die eventuell auftretenden Effekte durch schlechte (Pseudo-) Zufallszahlengeneratoren können auf diese Weise ausgeschaltet werden.

### 5.2.4 Ermittlung der Veränderungen

Die im Rahmen von AUZ verwendete "historische Simulation" basiert auf Veränderungen des Zinsniveaus über die Zeit. Natürlich bieten sich zwei einfache Betrachtungsweisen für die Veränderungen an: Zum einen die absoluten Veränderungen und zum anderen die prozentualen Veränderungen. Die absoluten Veränderungen bieten den Vorteil, dass sie sehr einfach zu messen sind und zumindest für kürzere Zeiträume den üblichen Bewertungsmaßstab für Zinsänderungen angeben. ("Die EZB hat den Zinssatz um 0,25 Zinspunkte gesenkt.")

Bei längerfristiger Betrachtung aber erweist sich die absolute Veränderung als nicht geeignet für eine Beschreibung des Zinsniveaus, da hierdurch im Modell negative Zinserträge hergeleitet werden können. So würde z.B. eine Zinssenkung von 9 Prozent auf 4 Prozent in der Vergangenheit sich bei einer erneuten Reduktion zu einem Zinssatz von -1 Prozent führen. Dieser Zins ist zwar theoretisch denkbar, die Wahrscheinlichkeit, dass er eintritt, dürfte aber um ein Vielfaches geringer sein, als die Absenkung von 9 Prozent auf 4 Prozent.

Damit kann die prozentuale Veränderung für die mittel- und langfristige Betrachtung beim AUZ verwendet werden<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Bei einem Zinsumfeld dauerhaft um 0% erscheint weder eine rein relative noch absolute Berechnung der Zinsänderung sinnvoll. Ggf. erfolgen hierzu Anpassungen im Sideletter.

In diesem Zusammenhang sei bereits jetzt auf einen Nachteil der prozentualen Veränderung hingewiesen. Bei sehr langer Betrachtung in die Zukunft überlagert die Tendenz der Werte die Veränderungen über kürzere Zeiträume deutlich. D.h., der Median (50%-Quantil) bewegt sich für  $n \rightarrow \infty$  gegen unendlich, wenn der Startwert der Zeitreihe niedriger als der Endwert der Zeitreihe ist und falls der Startwert höher ist als der Endwert (Zustand zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Ausarbeitung) gegen Null. Für den mittelfristigen Horizont der AUZ-Betrachtung von zwei Jahren sind diese Effekte vernachlässigbar. Bei niedrigem Zinsniveau führt dies in der praktischen Berechnung zu einer erhöhten Sicherheit. Auch im Rahmen einer Monte-Carlo-Simulation könnte dieser Effekt nur durch eine Korrektur der Beobachtungswerte bzw. durch Definition von Null als Erwartungswert behoben werden. Die reduzierte Sicherheit bei einem Zinsniveau von über 5% für die kürzeren Laufzeiten und über 6% für die Laufzeiten über 10 Jahre hat wegen der Begrenzung des Rechnungszinses auf 3,5% keine praktische Auswirkung.

Bei niedrigem Zinsniveau ist zudem zu erwarten, dass zumindest langfristig wieder ein Durchschnittszins erreicht wird (Mean Reversion). Da der Betrachtungszeitraum im AUZ-Verfahren nicht langfristig ist, wird diesem Umstand keine Rechnung mehr getragen.

Die Berechnung von AUZ erfolgt über die Kapitalanlagen im Geschäfts- und im Folgejahr, die tatsächliche Kapitalanlage erfolgt dagegen arbeitstäglich. Daher wird mittels der historischen Simulation für jeden Arbeitstag der Quantilwert (mit einem Sicherheitsniveau von 90%) aus der historischen Simulation bestimmt.

Hierzu werden die prozentualen Veränderungen der Zinssätze über die Handelstage von zwei Jahren betrachtet. Auf diese Weise erhält man entsprechend viele Quantilwerte. Vorteil hierbei ist, dass man nicht die Änderungen eines Tages auf ein ganzes Jahr hochrechnet. Eventuell vorhandene Autokorrelationen (eine Untersuchung in der ersten AUZ-Ausarbeitung ließ die Unkorreliertheit der täglichen Veränderungen vermuten) werden angemessen berücksichtigt.

### **5.2.5 Bildung einer synthetischen Zeitreihe**

Vor Anwendung der "historischen Simulation" sind die Veränderungen aus geeigneten Zeitreihen zu ermitteln. Wiederum bestehen verschiedene Möglichkeiten, diese zu gewinnen. Die nahe liegende Idee ist, aus jeder vorliegenden Zeitreihe eine "historische Simulation" vorzunehmen und getrennt für die einzelnen Anlageklassen zu berechnen. In diesem Falle würden aber die Korrelationen zwischen den verschiedenen Anlageklassen nicht ausreichend berücksichtigt.

Es besteht also nur noch die Möglichkeit, eine eigene Zeitreihe herzuleiten. Die veröffentlichten Zeitreihen stellen ja auch nicht den konkreten Verlauf einer Anlage dar, sondern werden aus einer Sammlung von verschiedenen Anlagen gemittelt. Bei dieser Zeitreihenbildung liegt der Fokus auf der Ähnlichkeit der Anlagen (Clusterbildung). Beim AUZ besteht dagegen die Aufgabe, eine "passende" Zeitreihe für die Neuanlage des Unternehmens zu ermitteln (Aggregation).

Hierzu wird zuerst aus dem angestrebten Wachstum der echte Neuzugang ermittelt, hinzukommen die durch geplante Verkäufe und Tilgungen erfolgenden

Wiederanlagen. Im Modell wird unterstellt, dass diese Anlagen gleichmäßig auf das Jahr verteilt erfolgen, d.h. an jedem Handelstag wird ein entsprechender Bruchteil der Neu- und Wiederanlage eines Jahres angelegt. Hinzukommen an allen Tagen die ungeplanten Verkäufe, die ebenfalls gleichmäßig über die Handelstage eines Jahres verteilt werden.

Im zweiten Schritt ist die Aufteilung auf die verschiedenen, im AUZ-Verfahren spezifizierten Anlageklassen erforderlich. Werden diese nicht über die Optionen vorgegeben, wird ein Optimierungsalgorithmus eingesetzt, der sicherstellt, dass sich die Kapitalanlagestruktur so wenig wie möglich von Jahr zu Jahr verändert. Details dieses Verfahrens sind im Formelwerk im Anhang A ausführlich beschrieben.

Somit wird für jeden der Handelstage beider Jahre das Portfolio ermittelt. Hierbei wird jeder Anlageklasse  $a \in AK$  (Renten und sonstige Anlagen) für den Tag  $t \in \{1, 2, 3, \dots\}$  ein bestimmter Betrag  $V_{t,a}$  an Neuanlage zugeordnet. Der Anteil (die Gewichte) für die einzelne Anlageklasse ergibt sich somit zu

$$W_{t,a} = \frac{V_{t,a}}{\sum_{\tilde{a} \in AK} V_{t,\tilde{a}}}.$$

Da aber jeder Anlageklasse auch eine Zeitreihe  $I^a$  zugeordnet ist, kann man jetzt formal eine Zeitreihe  $ZR^{VU} := \sum_{a \in AK} I_a * W_{t,a}$  ermitteln, indem man die Gewichte mit den Tageswerten der Zeitreihe multipliziert und aufaddiert. Da aber für die Rentenanlageklassen die Anlage fiktiv nur in risikoarmen Papieren erfolgt, sind die Gewichte für die Neu- und Wiederanlagen mit einem schlechteren Rating gleich Null. Unter Verwendung der Beziehungen zwischen Rating- (RK) und Restlaufzeiten (RLZ), sowie den sonstigen Anlagen (SA) ergibt sich die folgende Darstellung:

$$\begin{aligned} ZR_t^{VU} &= \sum_{rk \in RK} \sum_{rlz \in RLZ} (W_{t,(rk,rlz)} * ZR_{rk,rlz}) + \sum_{sa \in SA} W_{t,sa} * ZR_{sa} = \\ &\sum_{rlz \in RLZ} (W_{t,rlz} * ZR_{rlz}) + \sum_{sa \in SA} W_{t,sa} * ZR_{sa}. \end{aligned}$$

Dies gilt mit  $W_{t,rlz} := \sum_{rk \in RK} W_{t,(rk,rlz)}$  und wegen  $ZR_{rk,rlz} = ZR_{rlz} \forall rk \in RK$ . Man beachtet, dass auch  $ZR_t^{VU}$  eine Zeitreihe darstellt, die passend für das Unternehmen VU entsprechend der geplanten Neuanlage des Tages  $t$  bestimmt wird.

### 5.2.6 Durchführung der „historischen Simulation“

Nach diesen Vorbemerkungen kann man die "historische Simulation" relativ einfach beschreiben. Wie immer wird für die korrekte mathematische Beschreibung auf das Formelwerk im Anhang A verwiesen.

Die Zeitreihe ZR der beobachteten Zinssätze habe den Index  $u$ , dabei läuft die Zeitreihe "vorwärts", d.h., mit  $u=1$  wird der erste Tag der Zinszeitreihe beschrieben. In der üblichen Notation beschreibe  $n$  den letzten Tag der Zeitreihe und damit gleichzeitig die Anzahl der beobachteten Tage.

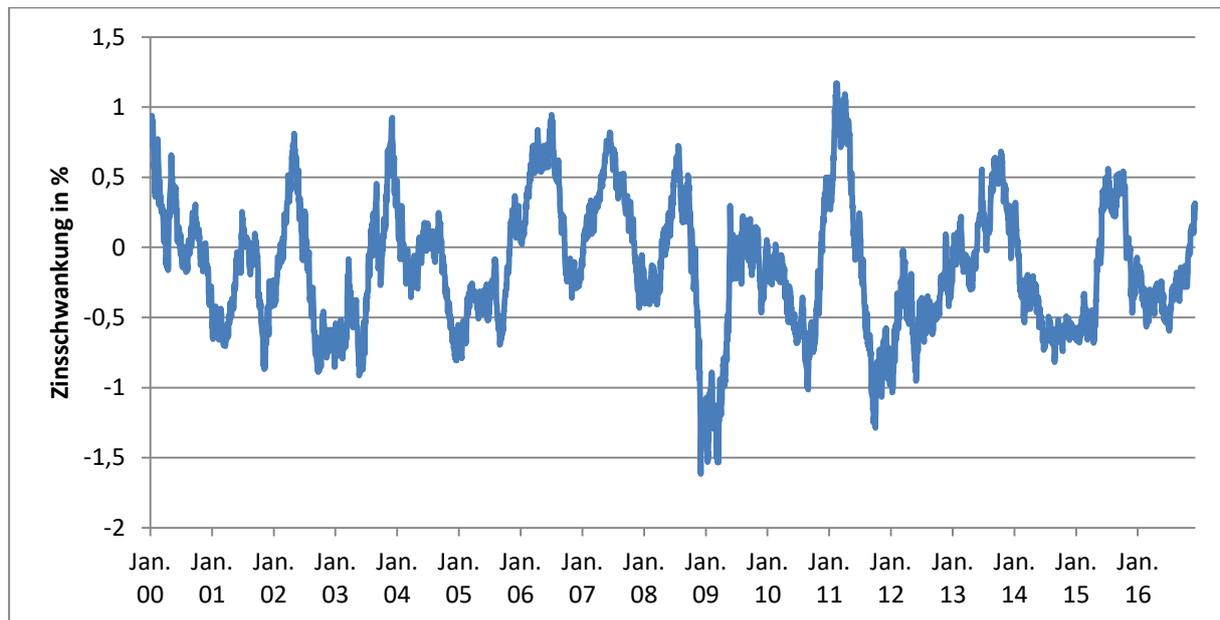
Damit steht z.B. für die Berechnung in 2010 (AUZ 2011 aus 2010)  $u = 4133$  für den 31. März 2010 und  $u = 1$  für den 3. Januar 1994 ( $n = 4133$ ), wobei nur die Handelstage gezählt werden, an denen ein Wert für alle Zeitreihen vorliegt.

Für die historische Simulation wird nur für den Startzeitpunkt der Wert der zugrundeliegenden Zeitreihe benötigt. Für die Fortentwicklung dieses Startwertes werden nur die Veränderungen benötigt<sup>33</sup>. Diese werden aus den Veränderungen über die Zeit in der Vergangenheit beobachtet. Da beim AUZ ein Zeitraum von zwei Jahren betrachtet wird, werden die Veränderungen über die Zeit  $t$  betrachtet. Hierzu wird für die prozentuale Veränderung über  $t$  Handelstage das Verhältnis der Zeitreihe (ZR mit  $n$  beobachteten Werten) zu einem (fast) beliebigen Zeitpunkt  $u$  zum Zeitpunkt  $u - t$  betrachtet, wobei  $u - t > 0$  und  $0 < u \leq n$  gelten muss. Formelmäßig lassen sich die Veränderungen in der Zeitreihe über die Zeitspanne  $t$  dann wie folgt darstellen:  $r_{t,u} = ZR(u + t)/ZR(u)$

Für die konkrete Berechnung aus der oben definierten Zeitreihe für die Neuanlage des Unternehmens  $VU$  am Tage  $t_0$  ergibt sich  $r_{t_0,u}^{VU} = \frac{ZR_{t_0}^{VU}(u+t_0)}{ZR_{t_0}^{VU}(u)}$ .

Die Veränderungen über die Zeit werden im Folgenden exemplarisch dargestellt:

**3) Abbildung 5.2: Zinsänderungen bei Swap-Geschäften mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren im Abstand von 125 Handelstagen**



Quelle: Bloomberg

Die historische Simulation setzt in der vorliegenden Modellierung mit dem vorgegebenen Quantil von 10% an. Es handelt sich dabei um das Quantil der bedingten empirischen Verteilung (Randverteilung)  $P^{-1}(r(t, u)|t = t)(10\%)$  bei fest

<sup>33</sup> Im konkreten Fall werden zur Herleitung der Veränderungen auch die tatsächlichen Werte der Zeitreihe verwendet.

vorgegebenem  $t = t_0$ . Auf diese Weise erhält man für jede Dauer von  $t_0$  die jeweiligen Abschlagswerte für die Risikobemessung des Neuzuganges.

Die historische Simulation geht jetzt vom "IST-Stand" (das ist der 31. März des Geschäftsjahres) aus und berechnet für jeden der folgenden Handelstage (zwei Kalenderjahre, da die Werte für die Kapitalanlage auf den 31. Dezember des Vorjahres bezogen sind) unter Verwendung der obigen Quantile die mit entsprechender Sicherheit erreichbare Neuanlagenverzinsung aus.

Da, wie bereits erwähnt, die historische Simulation sich aus zwei Elementen zusammensetzt, nämlich dem Startwert und den Veränderungen, bestehen durchaus verschiedene Möglichkeiten, diese Daten zu gewinnen. Während die Veränderungen unmittelbar aus den Swap-Sätzen hergeleitet werden, kommt für die Bestimmung des Startwertes ein aufwändigeres Verfahren zur Anwendung.

Normalerweise würde man als Startwert den letzten bekannten Zeitreihenwert vom 31. März oder den letzten Wert des Vorjahres vom 31. Dezember verwenden. Allerdings ist der Startwert ein wesentlicher Parameter für das Verfahren. Eine Veränderung um wenige Basispunkte schlägt sich quasi eins zu eins auf die risikoadjustierte Neuanlagerendite durch. Damit wäre das AUZ-Verfahren, das ja die mittelfristigen Zinsänderungen im Blick hat, extrem stichtagsbezogen. Um diese Schwankungsanfälligkeit zu begrenzen, verwendet man als Startwert den Mittelwert des ersten Quartals. Da der Betrachtungshorizont in der Simulation zwei volle Jahre beträgt, ist der Zeitraum bis zum Ende des Folgejahres weiterhin voll abgedeckt.

Wie bereits in einer Fußnote erwähnt, wird in Zeiten mit finanzwirtschaftlichen Verwerfungen eine Differenz zwischen Bundesanleihen, Pfandbriefen und Swap-Sätzen deutlich. Während alle drei Zeitreihen, im Sinne der AUZ-Betrachtung, den Zins einer risikoarmen Kapitalanlage beschreiben, ergeben sich aus anderen Gesichtspunkten durchaus Unterschiede. Zum einen stellen Swap-Sätze nicht ein echtes Produkt dar, das käuflich erworben werden kann, sondern nur einen errechneten Zins für einen grundsätzlich fiktiven Tausch. Da die Daten aus IST-Werten gewonnen werden, bilden sich hier Angebots- und Nachfragedaten ab. Das gleiche gilt für Bundesanleihen, hier wird der Preis (Zins) von der tatsächlichen Angebots- und Nachfragesituation bestimmt. Bei Pfandbriefen ergibt sich ein anderes Bild, da Pfandbriefe im Gegensatz zu Bundesanleihen und den nur theoretischen Swap-Papieren im "Ernstfall" nur unter Einschränkungen verkauft werden können, enthält der Zins für diese Papiere einen Liquiditätszuschlag. Sollte der Emittent ausfallen, sind zwar über das Pfandrecht diese Werte ausreichend abgesichert, je nach Pfand ist die Verwertung des Pfandes aber nur mit deutlichem zeitlichen Aufwand möglich. Diesen Teil des Ausfallrisikos lässt man sich über den Zins vergüten. Da in der Krankenversicherung Liquidität nur eine untergeordnete Bedeutung hat, kann man als Krankenversicherer auch in diesem Segment Wertpapiere kaufen und so einen höheren Zinsertrag erzielen.

Es wird daher, bezogen auf den Mittelwert des ersten Quartals des Geschäftsjahres, als Startwert für die historische Simulation das Maximum der drei Durchschnitte (Swap, Bundesanleihe, Pfandbriefe) je Restlaufzeit verwendet. Der Voll-

ständigkeit halber sei nochmals erwähnt, dass diese Startwerte mit dem jeweiligen Anteil der Kapitalanlagen in die Startwertbestimmung der synthetischen Zeitreihe eingehen.

Bei der Ermittlung der Neuanlageverzinsung wird berücksichtigt, dass am ersten Handelstag die Neuanlage noch für das ganze Jahr verzinst wird, am letzten Handelstag dagegen keine Verzinsung mehr im laufenden Jahr erfolgt. Die Gewichtung erfolgt über alle Handelstage des Jahres, da Verschiebungen aufgrund der 365-Tage-Regel keine nennenswerte Qualitätsverbesserung ergeben. In der Praxis dürfte sich der Fehler zumindest im Mittel nicht auswirken. Es sei auch darauf hingewiesen, dass in der Regel das Zinsergebnis des Geschäftsjahres eher von den Kapitalanlagen im Bestand bestimmt wird und die Veränderungen im Geschäftsjahr im Wesentlichen von den Veränderungen (Abgänge und Zugänge) des Vorjahres abhängen. Im Modell aber wird von einer kontinuierlichen (täglich) Verzinsung ausgegangen, in der Praxis dürften allerdings Zinszahlungszeiträume von mindestens einem Jahr üblich sein.

Diese Vorgehensweise ist dennoch angemessen, da z.B. Zerobonds ihre tatsächliche Zinszahlung erst zum Ablaufzeitpunkt generieren, buchhalterisch erfolgt aber eine jährliche Zuschreibung. Bei den an der Börse gehandelten Rentenpapieren kann man den Zinsertrag (theoretisch) durch Verkäufe zu einem beliebigen Zeitpunkt generieren. In Zeiten fallender Zinsen wird über diesen Ansatz eine erhöhte Sicherheit erzielt, im Falle steigender Zinsen allerdings keine Unsicherheit, da durch die Quantilsbetrachtung die tatsächlichen Zinsen der Neuanlagen der Vorjahre mit entsprechender Sicherheit abgedeckt sind.

Durch dieses Vorgehen wird letztlich nur eine weiter in die Zukunft reichende Prognose vorgenommen.

### 5.3 Risiken im vorhandenen Anlagebestand

Auch die Anlagen im vorhandenen Bestand sind Risiken ausgesetzt. Dabei unterscheiden sich die Risiken von Rentenpapieren im Bestand deutlich von denen der Neu- und Wiederanlage. Bei den sonstigen Anlagen gibt es diesen Unterschied nicht.

Es mag eingewendet werden, dass die Neuanlagen von Renten, sobald sie im Bestand sind, auch dem Bestandsrisiko unterliegen. Dies ist zwar korrekt, allerdings wurden im Bereich der Neu- und Wiederanlagen Referenzzeitreihen einer Wertanlage ausgewählt, die faktisch kein Bonitäts- und Ausfallrisiko darstellen. Auch ein Handelsrisiko ist in diesem kurzfristigen Bereich nicht in nennenswertem Umfang vorhanden.

Eine Ausnahme stellen aber hier auch die sonstigen übrigen Anlagen dar, denn in dieser Anlageklasse sind die verschiedensten Anlageformen zusammengefasst. Einige von diesen besitzen einen ähnlichen Charakter wie Rentenpapiere und unterliegen somit auch den gleichen Risiken.

### 5.3.1 Risiken von Rentenzpapieren im Altbestand

Bei den Rentenzpapieren existiert zum einen das Ausfall- bzw. Bonitätsrisiko. Dieses Risiko beschreibt die Gefahr, dass der Emittent und ggf. die nachgeschalteten Sicherungsmechanismen (z.B. Sicherheiten oder der Sicherungsfonds der Bankengruppe) nicht in der Lage sind, den Zinsertrag oder das Kapital ganz oder teilweise auszuzahlen. Zum anderen besteht ein Zinsänderungsrisiko. Dieses Risiko wird aufgrund der Aufteilung der Anlagen nach Restlaufzeiten, wobei immer der früheste Kündigungszeitpunkt des Emittenten als Referenzzeitpunkt dient, implizit abgebildet. Hierdurch sind die Rentenzpapiere im Bestand von einem Zinsänderungsrisiko nur betroffen, wenn sie vorzeitig veräußert werden. Daher kann bei der AUZ-Betrachtung das Zinsänderungsrisiko im Bestand auf das Handelsrisiko beschränkt werden.

Eine allgemeine Änderung des Zinsniveaus, die zu einer Absenkung des Zinsertrages eines Versicherungsunternehmens führen kann, wird durch die Aufteilung in Alt- und Neu- bzw. Wiederanlagebestand im Modell bereits ausreichend berücksichtigt.

Unter Handelsrisiko wird in diesem Zusammenhang die Gefahr verstanden, dass man durch den Verkauf von Wertpapieren aus dem Bestand und dem Ankauf von Wertpapieren auf dem Markt mittel- bis langfristig das Zinsniveau absenkt. Solche Geschäfte werden u.a. zum Heben stiller Reserven eingesetzt. Hierdurch wird ein außerordentlicher Zinsertrag generiert, der z.B. außerordentliche Verluste aus anderen Anlagen ausgleichen kann. Damit stellt das Handelsrisiko eine Sonderform des Wiederanlagerisikos dar, da das Risiko nur im Falle des nicht geplanten Handelns durch die höhere Wiederanlage eintritt. Wie das Neu- und Wiederanlagerisiko kann es sich hierbei auch um ein "negatives" Risiko handeln. Wurden in Zeiten sehr niedriger Zinsen Wertpapiere in den Bestand genommen, kann man durch den vorzeitigen Verkauf (Put-Option) das Zinsniveau anheben.

Beispiel: Ein Versicherungsunternehmen habe ein Wertpapier mit einem Nennwert von 1 Mio. EUR und einem Kupon von 5% erworben, mittlerweile ist das Zinsniveau gesunken und vergleichbare Papiere des Emittenten besitzen nur noch einen Kupon von 4%, damit steigt der Wert der Anlage. In unserem Beispiel betrage die Restlaufzeit nur noch ein Jahr, dann beträgt der Wert der ursprünglichen Anlage:  $1\text{MioEUR} * \frac{1,05}{1,04} = 1.009.615\text{EUR}$ , beim Verkauf der Anlage erzielt man damit einen außerordentlichen Ertrag in Höhe von 9.615 EUR. Legt man jetzt diesen Betrag in Höhe von 1.009.615 EUR wieder im gleichen Papier an, erhält man zwar die gleichen Zinserträge wie zuvor. Die kurzfristige Erhöhung der Kapitalanlagen wird durch die ordentlichen Abschreibungen zum Jahresende jedoch wieder zurückgenommen. Man erhält so eine Reduzierung der laufenden Durchschnittsverzinsung. Ist das Papier die einzige Kapitalanlage, reduziert sich die laufende Durchschnittsverzinsung im laufenden Jahr von  $\frac{50.0000}{\frac{1}{2}(1.000.000+1.000.000)} = 5\%$  auf  $\frac{50.000-9.615}{\frac{1}{2}(1.000.000+1.000.000)} = 4,039\%$ . Die Nettoverzinsung beträgt in beiden Fällen 5%, da hier auch der außerordentliche Ertrag berücksichtigt wird.

## Bonitäts- und Ausfallrisiko

Das Bonitäts- bzw. Ausfallrisiko ist ein Risiko, dessen Eintritt als Zufallsprozess zu verstehen ist. Je schlechter die wirtschaftliche Lage des Emittenten ist, desto höher ist die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Ausfall. Sind die Emissionen abgesichert, rückt die Bewertung des Emittenten in den Hintergrund und wird durch die Bewertung der Emission abgelöst.

Es ist daher erforderlich, die Emittenten bzw. deren Emissionen hinsichtlich der Gefahr eines (Teil-) Ausfalles zu bewerten. Da dies dem einzelnen Versicherungsunternehmen nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist, bedient man sich der Ratings der Ratingagenturen, um die Rentenpapiere entsprechend in Cluster zu zerlegen.

Die Bernoulli-verteilte Ausfallwahrscheinlichkeit, beschrieben durch die Zufallsvariable  $A$ , reicht aber nicht aus, um das Risiko zu bestimmen, da hiermit nur ein Ausfall beschrieben wird. Ebenso wesentlich ist aber der Betrag, der tatsächlich ausfällt, hier als Zufallsvariable  $B$  beschrieben. Hierzu ist dann eine nicht diskrete Verteilung<sup>34</sup> erforderlich. Die Bestimmung der zugehörigen Verteilungsfunktion  $V(x)$  bedarf eines enormen theoretischen statistischen Unterbaus und scheidet damit für die AUZ-Betrachtung aus. Näherungsweise könnte die erwartete Ausfallwahrscheinlichkeit  $R$  mit der erwarteten Ausfallhöhe multipliziert werden, also  $E(A \circ B) = \int x dV(x) = E(A) * E(B|A > 0)$ . Hiermit wäre aber nur der Erwartungswert des Ausfalles abgedeckt, ein entsprechender Sicherheitsabschlag wäre nicht berücksichtigt. Daher wurde beim AUZ ein anderer Ansatz gewählt.

Die Marktteilnehmer handeln auf dem Finanzmarkt rational. Ein rationaler handelnder Marktteilnehmer ist nur bereit, ein höheres Risiko zu tragen, wenn dieses Risiko durch einen laufenden Zinszuschlag (Spread, Credit-Spread) ausgeglichen wird. Hierbei sind zwei Komponenten maßgebend, zum einen der erwartete Ertrag (Erwartungswert des Zinsertrages unter Berücksichtigung der Ausfälle) und zum anderen der Zuschlag für die Bereitschaft, das höhere Risiko einzugehen. Gegenüber einem risikolosen Zins  $i_{sicher}$  enthält der Zins einer unsicheren Anlage zusätzliche Komponenten, nämlich den Zuschlag für die erwarteten Mindereinnahmen gegenüber den Werten des Kontraktes (Ausfallrisiko)  $\delta_{Risiko}$  und einen Bonus  $\delta_{Bonus}$  für die Bereitschaft, das Risiko einzugehen.

Damit gilt  $i_{Risiko} = i_{sicher} + \delta_{Risiko} + \delta_{Bonus}$  und  $i_{sicher} = E(Zinsertrag_{sicher}) = E(Zinsertrag_{Risiko}) - \delta_{Bonus} = i_{Risiko} - \delta_{Risiko} - \delta_{Bonus}$  also  $E(Zinsertrag_{Risiko}) = E(Zinsertrag_{sicher}) + \delta_{Bonus}$ .<sup>35 36</sup>

Für eine Risikoabschätzung reicht es daher aus, den Credit-Spread als Risikoabschlag zu verwenden. Damit wird das Ausfallrisiko abgedeckt und darüber hinaus noch das erhöhte Risiko. Allerdings sind die Credit-Spreads sehr stark vom wirtschaftlichen Geschehen abhängig und daher über die Zeit sehr volatil.

<sup>34</sup> Da die Ausfälle in einer Währung beziffert werden müssen, hat man es rein formal auch hier mit einer diskreten Verteilung zu tun.

<sup>35</sup> Die Unterscheidung  $\delta_{Bonus}$  und  $\delta_{Risiko}$  ist nur eine rein theoretische Unterscheidung, denn beobachtet werden kann immer nur der Credit-Spread als Summe dieser beiden Werte.

<sup>36</sup> Auch die Parameter  $\delta_{Risiko}$  und  $\delta_{Bonus}$  müssten als korrelierte Zufallsvariablen dargestellt werden. Zugunsten der Verständlichkeit wird hierauf verzichtet.

## Identifikation und Bewertung der Risiken

Für die AUZ-Berechnung ist es erforderlich, einen geeigneten Spread herzuleiten. Hierzu werden wegen der zweijährigen Betrachtungsweise beim AUZ Spreads für eine Laufzeit von einem und zwei Jahren ermittelt. Für die Spread-Bestimmung werden "risikolose" Rentenpapiere mit den der jeweiligen Risiko-klasse/Ratingklasse zugehörigen Rentenpapieren verglichen. Als Referenz für risikolose Papiere werden deutsche Jumbo-Pfandbriefzeitreihen<sup>37</sup> angesehen, welche mit Unternehmensanleihen der jeweiligen Ratingklasse verglichen werden. Die Differenz<sup>38</sup> ergibt den jeweiligen Credit-Spread und damit die Grundlage für das Risiko. Da zum einen die Kapitalanlagen über die Zeit verteilt vorgenommen werden, im Bestand also unterschiedliche Credit-Spreads vorliegen, zum anderen der Markt aber in beide Richtungen überreagiert, werden die Spreads über den beobachteten Zeitraum gemittelt.<sup>39</sup>

---

<sup>37</sup> Über den größten Zeitraum betrug die Differenz zwischen deutschen Jumbo-Pfandbriefen und den Swaps nur ein bis zwei Basispunkte.

<sup>38</sup> Durch die höhere Liquidität der Jumbopfandbriefe weisen diese eine im Vergleich zu Pfandbriefen allgemein eine etwas geringe Rendite aus. Damit wird der Abschlag tendenziell etwas überschätzt, was das Sicherheitsniveau des AUZ-Verfahrens weiter erhöht.

<sup>39</sup> Die für diese Berechnung benötigten Informationen sind nicht öffentlich zugänglich und werden vom PKV-Verband jährlich ermittelt und den Unternehmen zur Verfügung gestellt.

## **6 Interne Modelle**

Die Berechnung des AUZ kann neben dem Standardverfahren nicht durch ein internes Modell erfolgen. Auch im Kontext von Solvency II ist dies nicht möglich.

Dies betrifft nicht das interne Rating von Wertpapieren, für die Zuordnung zum Sicherungsvermögen, bzw. zur Einstufung in AUZ. Dies bedeutet die Verwendung von internen Ratings, unter den in der Ausarbeitung genannten Rahmenbedingungen, ist erlaubt.

## 7 Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit

Für den Aktuar ergibt sich die Aufgabe der konkreten Festlegung des Rechnungszinses für einzelne Tarife auf Basis des AUZ-Wertes. Im Zusammenhang mit der Beschreibung der beachteten Risiken wird zu Beginn des Kapitels 5 der vorliegenden Richtlinie bereits auf im AUZ-Verfahren selbst nicht (näher) betrachtete Fälle verwiesen. Es werden exemplarisch Tarife mit einem längeren Anpassungszyklus und negative Zinserwartungen genannt.

Derzeit sind die Kapitalmärkte im europäischen Raum und insbesondere im Euroraum von einer bereits lang anhaltenden Niedrigzinsphase geprägt.

Daher kann es aus Gründen einer vorsichtigen Kalkulation unter Umständen angemessen sein, den Rechnungszins unterhalb des AUZ-Wertes festzulegen. Während dies bei einer Neukalkulation in der Regel kein Problem darstellt, ergeben sich für eine Anpassung des Rechnungszinses für Bestandskunden zusätzliche Anforderungen.

### 7.1 Extrapolation der AUZ-Berechnung

#### 7.1.1 Gründe für eine Extrapolation

Der AUZ-Wert ist ein mit Sicherheit versehener Schätzer für das Zinsergebnis des Folgejahres (FJ) (Schätzer für das 90-Prozent-Quantil), dessen Berechnung im aktuellen Jahr, dem Geschäftsjahr (GJ) erfolgt. Im Folgenden bezeichnet somit

$AUZ_{GJ}^{FJ}$  = der im GJ berechnete AUZ-Wert, als risikoadjustierte Rendite im FJ, wobei  $FJ = GJ + 1$  gilt.

Die wesentlichen Daten werden für die Kapitalanlage aus dem VJ ( $VJ = GJ - 1$ ) gewonnen.

Die Berechnung des AUZ-Wertes setzt am 1. Januar des GJ auf und endet am 31. Dezember des FJ, hierbei werden aber die Zeitreihen bis zum 31. März des GJ verwendet. Aufgrund der Modellierung mit der historischen Simulation, ist es nicht erforderlich, dass die (End-)Termine der Referenzzeitreihen für die Neuanlage mit den (End-)Terminen der Altanlage übereinstimmen. Um einen Informationsverlust zu vermeiden, wurde daher für die Referenzzeitreihen der 31. März des GJ als Endtermin festgelegt.

Da der AUZ eine Extrapolation der Werte aus der Vergangenheit in die Zukunft vornimmt, scheint es zunächst relativ einfach diese Berechnung auch für beliebige Folgejahre  $FJ + 1, FJ + 2, FJ + 3, \dots$  (allgemein:  $FJ + m$  für  $m > 0$ ) vorzunehmen.

Tatsächlich werden aber die aktuellen Gegebenheiten auf das volle laufende GJ und das FJ übertragen, die hierbei getroffenen Annahmen sind für einen kurzen Zeitraum akzeptabel. Je länger aber der Prognosezeitraum wird, desto weniger dürften diese Annahmen zutreffen.

## Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit

Es ist daher bei einem längeren Betrachtungshorizont erforderlich, die Extrapolation des AUZ ( $\overline{AUZ}_{GJ}^{FJ+m}$  für  $m > 0$ ) getrennt von der eigentlichen Berechnung des AUZ-Wertes vorzunehmen.

In Kapitel 5 werden exemplarisch zwei Umstände benannt, unter denen der AUZ-Wert selbst nur bedingt als Rechnungszins geeignet ist. Dies ist zum einen eine negative Zinserwartung (z. B. die Erwartungen deutlich fallender Zinsen oder ein langfristiges Niedrigzinsniveau), zum anderen ein längerer Zyklus zwischen den Beitragsanpassungen in bestimmten Tarifen.

Zumindest für diese beiden Szenarien kann eine sachgerechte Extrapolation des AUZ-Verfahrens einen Informationsgewinn für die notwendige Festlegung eines Rechnungszinses bedeuten. Im Falle des längeren Anpassungszyklus ist diese Folgerung selbstverständlich, aber auch im Falle negativer Zinserwartungen liefert eine vorsichtige Extrapolation des AUZ-Verfahrens sinnvolle Werte.

In Bezug auf die durchschnittliche Länge von Beitragsanpassungszyklen verschiedener Tarifgruppen wird jährlich eine Auswertung vom PKV-Verband durchgeführt. Grundlage dafür sind die Termine der letzten fünf tatsächlich durchgeführten Beitragsanpassungen pro Tarifgruppe. Die Ergebnisse werden nach der Höhe der jeweiligen Bilanzalterungsrückstellung gewichtet zusammengefasst. Eine Veröffentlichung erfolgt jeweils im ersten Quartal. Ergebnis dieser Abfrage im Jahr 2015 ergaben beispielsweise folgende Werte:

Tarifgruppe	BAP-Frequenz in Jahren
Krankheitskostenvollversicherung Normal Ambulanttarif	1,82
Krankheitskostenvollversicherung Normal Kompakttarif	1,89
Krankheitskostenvollversicherung Beihilfe Ambulanttarif	2,32
Krankheitskostenvollversicherung Normal Stationärtarif	2,35
Krankheitskostenvollversicherung Beihilfe Kompakttarif	2,45
Krankheitskostenvollversicherung Beihilfe Stationärtarif	2,45
Pflegetagegeldversicherung	2,75
Krankheitskostenteilversicherung Ambulanttarif	2,75
Krankheitskostenvollversicherung Normal Zahntarif	2,85
Krankheitskostenteilversicherung Zahntarif	3,05
Krankheitskostenteilversicherung Kompakttarif	3,00
Pflegekostenversicherung	2,40
Krankheitskostenteilversicherung Stationärtarif	3,37
Krankentagegeldversicherung	3,14
Krankenhaustagegeldversicherung	3,32
Krankheitskostenvollversicherung Beihilfe Zahntarif	3,75
Alle Tarifgruppen zusammen	2,32

## Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit

Neben diesen Daten sollte der Aktuar auch unternehmenseigene Ergebnisse berücksichtigen. Kommt er zu dem Schluss, dass eine weitere Extrapolation erforderlich ist, so stellt die im Folgenden beschriebene Methode eine Möglichkeit dar, einen angemessenen Rechnungszins zu ermitteln. Dabei geht die ermittelte

BAP-Frequenz (BF) geeignet gerundet in Abschnitt 7.1.2 wie folgt ein:

$$m = BF - 2.$$

### 7.1.2 Methode

Der AUZ-Wert ( $AUZ_{GJ}^{FJ}$ ), der im laufenden Geschäftsjahr für das Folgejahr (FJ = GJ + 1) bestimmt wird, dient als Ausgangswert für die Extrapolation. In die Extrapolation gehen darüber hinaus noch Schätzungen für die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung ( $\tilde{r}_{\text{Iid}}^{FJ+m}$ ) der Jahre ein, die auf das FJ folgen (FJ + m mit  $m > 0$ ). Da die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung nicht zu den Werten gehört, die z. B. im Rahmen der Own Risk and Solvency Assessment (ORSA) Berechnung ermittelt werden, wird hilfsweise auf die Werte der geschätzten laufenden Durchschnittsverzinsung ( $\tilde{r}_{\text{IDu}}^{FJ+m}$ ) und ggf. auf die geschätzte Nettoverzinsung ( $r_{\text{netto}}^{FJ+m}$ ) zurückgegriffen.

Die laufende Durchschnittsverzinsung ( $r_{\text{IDu}}^J$ ) unterscheidet sich von der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung ( $\tilde{r}_{\text{Iid}}^J$ ) nur durch drei Parameter<sup>40</sup>:

1. Die Kapitalanlagekosten ( $K$ ), die im Zähler der laufenden Durchschnittsverzinsung abgezogen werden, im Zähler der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung dagegen nicht. Im Folgenden wird statt mit dem absoluten Wert ( $K^J$ ) mit dem relativen Wert ( $\kappa^J$ ) gerechnet.
2. Erträge und Aufwände, die von Art und Natur her als außerordentliche Erträge zu behandeln wären, aber aufgrund ihrer speziellen Gestaltungen als ordentliche Erträge zu verbuchen sind und daher auch bei der laufenden Durchschnittsverzinsung berücksichtigt werden. Klassisches Beispiel für diese Erträge und Aufwände sind die sog. Spezialfonds, also Fonds, die von Fondsgesellschaften für ein Unternehmen (oder einen Unternehmensverbund) aufgelegt werden. Auf diese Weise werden z. B. Kursgewinne aus dem Verkauf von Aktien zu ordentlichen Erträgen. Würden dagegen die gleichen Aktien aus dem Direktbestand verkauft, werden die Erträge nicht in der laufenden Durchschnittsverzinsung berücksichtigt. Wegen der hohen Gewichtung der Spezialfonds wird im Weiteren vereinfachend nur noch von Spezialfonds gesprochen.

---

<sup>40</sup> Details zur Bestimmung der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung sind Anhang D zu entnehmen.

Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit

3. Periodenfremde Erträge, die (soweit möglich) bei der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung den richtigen Perioden zugeordnet werden

Soweit nicht mittel- oder langfristig die Auflösung von „stillen Reserven“ in den Spezialfonds geplant ist, unterscheiden sich die planbaren Größen laufende Durchschnittsverzinsung ( $\tilde{r}_{IDu}^j$ ) und laufende Durchschnittsbruttoverzinsung ( $\tilde{r}_{lfd}^j$ ) nur um die relativen Kapitalanlagekosten ( $\tilde{\kappa}^j$ ). Entsprechendes gilt auch für die Nettoverzinsung, so dass oft für die Schätzwerte näherungsweise gilt

$$\tilde{r}_{lfd}^j = \tilde{r}_{IDu}^j + \tilde{\kappa}^j = \tilde{r}_{netto}^j + \tilde{\kappa}^j \quad \text{mit } j > FJ = GJ + 1,$$

wobei

- $\tilde{r}_{lfd}^{FJ+m}$  = geschätzte modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung für das  $m$ -te Jahr nach dem FJ.  
 $\tilde{r}_{IDu}^{FJ+m}$  = geschätzte laufende Durchschnittsverzinsung für das  $m$ -te Jahr nach dem FJ.  
 $\tilde{\kappa}^{FJ+m}$  = geschätzte relative Kosten für die Kapitalanlage im Jahre FJ +  $m$   
 $\tilde{r}_{netto}^{FJ+m}$  = geschätzte Nettoverzinsung für das  $m$ -te Jahr nach dem FJ.

Sofern keine geschätzten Kapitalanlagekosten  $\tilde{\kappa}^{FJ+m}$  für das Jahr FJ +  $m$  mit  $m > -2$  vorliegen und keine größeren Abweichungen in den kommenden Jahren zu erwarten sind, können die Kapitalanlagekosten ( $\kappa^{VJ}$  mit  $VJ = GJ - 1$ ) aus der AUZ-Berechnung übernommen werden. Der extrapolierte Wert für die Prognose im Jahr FJ +  $m$  mit  $m > 0$  ergibt sich dann aus der folgenden Formel

$$\widetilde{AUZ}_{GJ}^{FJ+m} = \tilde{r}_{IDu}^{FJ+m-2} \frac{AUZ_{GJ}^{FJ}}{r_{lfd}^{VJ} - \tilde{\kappa}^{VJ}}$$

Damit ergibt sich allerdings eine starke Abhängigkeit von den AUZ-Werten aus nur einer AUZ-Berechnung, die als Schätzer für die zukünftigen Veränderungen dient. In der Realität können allerdings Besonderheiten zu einer Über- oder Unterschätzung führen. Alleine schon die Aspekte aus den Unterschieden zwischen modifizierter laufender Durchschnittsbruttoverzinsung und laufender Durchschnittsverzinsung können hier wesentlich sein. Da der Einfluss solcher Sondereffekte meist nicht eliminiert werden kann, ist es sinnvoll sie zu glätten – sofern es sich nicht um systematische Abweichungen handelt. Hierzu kann das Mittel über drei Jahre gebildet werden. Dann ergibt sich

$$\widetilde{AUZ}_{GJ}^{FJ+m} = \tilde{r}_{IDu}^{FJ+m-2} \frac{1}{3} \sum_{j=0}^2 \frac{AUZ_{GJ-j}^{FJ-j}}{r_{lfd}^{VJ-j} - \tilde{\kappa}^{VJ-j}}$$

## Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit

Es ist allerdings auch vorstellbar, dass Marktsituationen auftreten, in denen die absoluten Veränderungen zwischen AUZ und modifizierter laufender Durchschnittsverzinsung geeigneter sind, ebenso wie das geometrische Mittel anstelle des arithmetischen Mittels für den Durchschnitt von drei Jahren. Daher sollten auffällige Abweichungen zu den veröffentlichten Verbandswerten zu den Beitragsanpassungsfrequenzen bewertet und das Vorgehen zwischen Verantwortlichem Aktuar und Treuhänder abgestimmt werden.

Der Aktuar hat die Möglichkeit unter Würdigung der relevanten (ggf. unternehmensspezifischen) Aspekte mit Begründung auf die Anwendung dieses Extrapolationsverfahrens zu verzichten oder ein alternatives Extrapolationsverfahren anzuwenden.

### 7.1.3 Berücksichtigung der AUZ-Optionen

Das AUZ-Verfahren sieht einige Optionen vor, die angewendet werden können, wenn die Ansätze im sogenannten Basisverfahren nicht geeignet sind (siehe Kapitel 4.2). Zur Vermeidung von unterschiedlichen Interpretationen des Verfahrens hat die Berechnung immer mit den im AUZ-Verfahren eingesetzten Optionen zu erfolgen. Im Hinblick auf die Auswirkungen hat der Einsatz der Optionen aber im Einklang mit den angesetzten Werten für die Extrapolation zu stehen. Sofern das Unternehmen z. B. von dauerhaft sinkenden Neuanlagezinsen in der Zukunft ausgeht, ist es nicht sinnvoll „stille Reserven“ bereits jetzt einzusetzen. Im Wesentlichen gilt dies auch für die Berücksichtigung von Vorkäufen und Optionen auf Wertpapierkäufe.

## 7.2 Von $\overline{AUZ}$ zum Rechnungszins

Grundsätzlich obliegt die endgültige Festlegung des Rechnungszinses dem Verantwortlichen Aktuar in enger Abstimmung mit dem unabhängigen, mathematischen Treuhänder. Die folgenden Ausführungen dienen insofern nur der Unterstützung dieser Abstimmung.

Der gemäß der in Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Methode ermittelte  $\overline{AUZ}$  liefert eine mit Sicherheiten versehene Abschätzung des Rechnungszinses nach oben – in Abhängigkeit von den angesetzten Beitragsanpassungs-Zyklen. Ohne eine weitere Extrapolation entspricht  $\overline{AUZ}$  dem AUZ.

### 7.2.1 Ermittlung des Rechnungszinses und Umsetzung

Auf Basis von  $\overline{AUZ}$  wird der Rechnungszins festgelegt, z. B. durch geeignete Rundung. Die Methodik sollte zwischen verantwortlichem Aktuar und Treuhänder abgestimmt sein.

Der Aktuar hat zu beurteilen, ob der Übergang auf den ermittelten Rechnungszins mit oder ohne Anwendung der Zinstreppe gemäß § 11 (2) KVAV erfolgen soll.

### **7.2.2 Bisheriger Rechnungszins kleiner als ermittelter Rechnungszins, insbesondere bei Unisex-Tarifen**

Vordergründig ist hier kein Handlungsbedarf gegeben, da die Rechnungsgrundlage Zins durch die Begrenzung mit dem AUZ ausreichend sicher festgesetzt ist. Jedoch wird die Gefahr gesehen, dass der bisherige Rechnungszins durch ein Übermaß an Sicherheit nicht angemessen ist (siehe z. B. § 10 (1) KVAV: „Es dürfen nur risikogerechte Prämien kalkuliert werden.“) Es dürfte dann problematisch sein, einen derart angesetzten Rechnungszins zu einem späteren Zeitpunkt zu verändern, wenn vorher keine Begründung für den niedrigen Ansatz angegeben wurde. Somit ist eine Begründung der Höhe des Rechnungszinses auch im Fall eines niedrigen Ansatzes erforderlich – spätestens bei der ersten Beitragsanpassung nach Einführung eines Tarifs.

Der Rechnungszins kann insbesondere unverändert bleiben, wenn eine Anhebung nur auf einer vorübergehenden Entwicklung basiert. Hierzu ist der Sachverhalt „vorübergehend“ ausreichend zu begründen.

Dabei ist im Hinblick auf „vorübergehend“ zu berücksichtigen, dass es sich nicht wie sonst üblich um eine Entwicklung der Versicherungsleistungen handelt, sondern um die Entwicklung des Zinses bzw. des Kapitalmarkts. Dabei ist in besonderer Weise der Zeitraum zu prüfen, da es sich um Entwicklungen des Kapitalmarkts handelt, die anderen Zyklen unterliegen dürften als die übrigen Rechnungsgrundlagen. So ist es denkbar, dass eine Entwicklung, die sich auf fünf oder mehr Jahre bezieht, dennoch vorübergehend ist.

Die Einschätzung, ob die Zinsanhebung vorübergehend wäre, kann nur mit Blick auf die konkreten Umstände vorgenommen werden.

Eine vorübergehende Entwicklung ist zumindest in diesem Fall gegeben, wenn

- die Entwicklung der AUZ-Werte in den vergangenen Jahren, ein weiteres Absinken erwarten lässt,
- der Neuanlagezins aus der AUZ-Berechnung unter dem Rechnungszins liegt,
- die Kapitalmarktentwicklung allgemein, insbesondere die Zinsentwicklung, in Bezug auf die unternehmenseigene Kapitalanlage oder z. B. die der Eurozone, weiterhin keine Erholung erwarten lässt oder
- der AUZ aufgrund der Nutzung der „AUZ-Option zur Anrechnung von stillen Reserven in den sonstigen Anlagen“ höher liegt.

Ist eine vorübergehende Entwicklung im Sinne der obigen Ausführungen nicht festzustellen und können darüber hinaus auch keine weiteren Gründe für eine vorübergehende Entwicklung angeführt werden, ist eine Anhebung des Rechnungszinses erforderlich. Der Aktuar muss dann entscheiden, ob der Rechnungszins in einem Schritt auf das Niveau des gemäß 7.2.1 ermittelten Rechnungszinses angehoben wird oder ob die aktuarielle Vorsicht einen zu begründenden Ansatz unterhalb des so ermittelten Rechnungszinses angemessen erscheinen lässt.

## Aktuarielle Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit

Auch hier kann dann mit der Argumentation „vorübergehend“ vorgegangen werden, z. B. indem eine Kapitalmarktentwicklung in einen vorübergehenden und einen dauerhaften Teil zerlegt wird.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Beitragssenkungen aufgrund von Rechnungszins-Anhebungen üblicherweise beim Kunden nur dann Akzeptanz finden, wenn ihnen nicht nach kurzer Zeit eine Erhöhung folgt.

### 7.2.3 Neue Tarife

Auch bei der Einführung eines neuen Tarifs stellt sich die Frage, welche Beziehung der Erstantritt des Rechnungszinses zum ermittelten Rechnungszins haben soll bzw. darf. Dabei handelt es sich nicht um genau dieselbe Betrachtung wie im vorangegangenen Abschnitt, da bei neuen Tarifen keine Bestandskunden betroffen sind.

Aufgrund der vorangegangenen Abschnitte ist offensichtlich, dass der ermittelte Rechnungszins eine Obergrenze darstellt. Andererseits besteht evtl. sogar eine Verpflichtung, einen Ansatz unterhalb des ermittelten Rechnungszinses zu wählen, wenn ein entsprechender Trend erkennbar ist.

- Da der ermittelte Rechnungszins tarifabhängig ist, könnte z. B. der niedrigste im Unternehmen ermittelte Rechnungszins für alle neuen Tarife angesetzt werden.
- Alternativ käme auch eine Extrapolation gemäß der Methode von  $\overline{AUZ}$  über einen längeren Zeitraum in Betracht.
- Oder man wählt den Neuanlagezins aus der AUZ-Berechnung
- ggf. auch hier ein zwischen dem verantwortlichen Aktuar und Treuhänder alternatives, abgestimmtes, willkürfreies Verfahren.

### 7.2.4 Grenzen des Verfahrens

Das in diesem Kapitel beschriebene Verfahren zur Festlegung eines angemessenen Rechnungszinses für eine Beobachtungseinheit wurde unter dem Eindruck zurückgehender Kapitalmarkterträge entwickelt. Es ist daher von einer erforderlichen Überprüfung und ggf. Nachjustierung des Verfahrens bei einer nachhaltigen Erholung des Kapitalmarktes (im Sinne steigender Zinserträge) auszugehen. Durch die im Verfahren verankerte Maximierung auf den AUZ-Wert wird der Rechnungszins aber auch in diesem Fall zumindest niemals höher als der AUZ-Wert festgelegt.

## Teil II.

### Anhang A: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Formelwerk zur Bestimmung des AUZ-Wertes

## A Formelwerk

### A.1 Einleitung

#### A.1.1 Vorbemerkungen

In diesem Anhang werden die Berechnungen zur Ermittlung des AUZ-Wertes formelmäßig dargestellt. Vorab steht eine kurze Erläuterung der verwendeten Terminologie, beginnend mit den benötigten Eingaben.

Für das AUZ-Modell werden sehr detaillierte Informationen benötigt. Diese Eingaben sollen im Folgenden als Modelleingaben bezeichnet werden. Da der jährliche Aufwand für deren Beschaffung sehr hoch sein dürfte, ist vorgesehen, dass vereinfachte Eingaben zulässig sind. Bei der einfachsten Form handelt es sich um die sogenannte Basiseingabe. Sinn und Zweck hierbei ist auch, die Berechnung von AUZ zu beschleunigen. Sollte der Nachweis des Rechnungszinses mit der Basiseingabe nicht gelingen, so sagt dies noch nicht notwendigerweise etwas über das Erfordernis zur Senkung des Rechnungszinses aus. Vielmehr können erweiterte Benutzereingaben erforderlich sein, die sich stärker an der Modelleingabe orientieren. Im Rahmen der erweiterten Benutzereingaben ist es möglich, aus mehreren Optionen zur Detaillierung der Benutzereingabe zu wählen.

#### A.1.2 Sprachregelungen

Für die Berechnung des AUZ-Wertes sind hauptsächlich drei Kalenderjahre maßgeblich, das vergangene Kalenderjahr (Vorjahr), das laufende Kalenderjahr (Geschäftsjahr) und das folgende Kalenderjahr (Folgejahr). Der AUZ-Wert stellt immer eine Schätzung für das Folgejahr dar, um bei der nächsten Beitragsanpassung die gewonnenen Erkenntnisse verwenden zu können.

Die verwendeten Bezeichnungen werden in den Kapiteln A.2 und A.4 erklärt.

Im Folgenden wird die prinzipielle Struktur der Bezeichnungen vorgestellt, was insbesondere zum Nachschlagen hilfreich sein dürfte. Um nicht zu sehr abzuschrecken, sei darauf hingewiesen, dass nicht alle möglichen Kombinationen tatsächlich als Bezeichnungen verwendet werden:

$$\phi_{\theta} X_{\Delta}^{\Omega}$$

## A Formelwerk

Dabei steht		
<b>X</b> für	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>A,</math> Altbestand an Kapitalanlagen zum 31.12. des Vorjahres</li> <li><math>pA,</math> Anteil eines Teils der Rentenpapiere an allen Rentenpapieren</li> <li><math>B,</math> Kapitalanlagebestand inkl. Tilgungen aber ohne Zugang</li> <li><math>BR,</math> anrechenbare positive Bewertungsreserven</li> <li><math>\delta,</math> Handelswahrscheinlichkeit</li> <li><math>E,</math> risikoadjustiertes Ergebnis aus Kapitalanlagen</li> <li><math>fR,</math> über Forwards oder auszuübende Optionen gesicherte Rendite (in Prozent)</li> <li><math>fZ,</math> über Forwards oder auszuübende Optionen gesicherter Zugang</li> <li><math>G,</math> Gesamtbestand (nach Tilgungen und Zugang)</li> <li><math>\gamma,</math> Risikoabschlag (in Prozent)</li> <li><math>H,</math> Ungeplante Verkäufe</li> <li><math>HT,</math> Tilgungen sowie geplante und ungeplante Verkäufe (Handel)</li> <li><math>HR,</math> Rendite von gehandelten oder getilgten Papieren</li> <li><math>\kappa,</math> Kapitalanlagekosten (in Prozent vom mittleren Kapitalanlagebestand)</li> <li><math>L,</math> Abschreibungsaufwand für stille Lasten</li> <li><math>pL,</math> Aufteilung des Abschreibungsaufwandes auf das Geschäfts- und Folgejahr</li> <li><math>n^{GJ},</math> Anzahl Handelstage im Geschäftsjahr</li> <li><math>n^{FJ},</math> Anzahl Handelstage im Folgejahr</li> <li><math>R,</math> Rendite (in Prozent)</li> <li><math>RZ,</math> Zinsobergrenze zur Anrechnung der Option „stille Reserven“ = Minimum vom im VJ berechneten AUZ („Vorjahres-AUZ“) und Höchstrechnungszins nach KVAV</li> <li><math>T,</math> Tilgungen und geplante Verkäufe</li> <li><math>pU,</math> Anteil der nach dem strengen Niederstwertprinzip bewerteten Papiere</li> <li><math>Z,</math> nicht abgesicherter Zugang</li> </ul>	
<b><math>\phi</math></b> für	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-,</math> nicht relevant</li> <li><math>aN,</math> wenn für Rentenpapiere und sonstige Anlagen relevant</li> <li><math>nN,</math> abgesicherte Neuanlage in Rentenpapieren</li> <li><math>R,</math> Rentenpapiere</li> <li><math>s,</math> sonstige Anlagen</li> </ul>	
<b><math>\Omega</math></b> für	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-,</math> Vorjahr oder nicht relevant</li> <li><math>VJ,</math> Vorjahr</li> <li><math>GJ,</math> Geschäftsjahr</li> <li><math>FJ,</math> Folgejahr</li> <li><math>(1),</math> für einjährige Restlaufzeit</li> <li><math>(2),</math> für zweijährige Restlaufzeit</li> </ul>	
<b><math>\theta</math></b> für	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-,</math> kein Index erforderlich</li> <li><math>I,</math> aus einfache Benutzereingabe</li> <li><math>II,</math> aus erweiterter Benutzereingabe</li> <li><math>III,</math> modifizierte erweiterte Benutzereingaben</li> <li><math>hS,</math> aus historische Simulation</li> <li><math>Z,</math> bezogen auf Zugang des Geschäftsjahres</li> <li><math>fZ,</math> bezogen auf abgesicherten Zugang des Geschäftsjahres</li> </ul>	
<b><math>\Delta</math></b> für	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>-,</math> kein Index erforderlich</li> <li><math>t,</math> Handelstag</li> <li><math>rk,</math> Ratingklasse</li> <li><math>rlz,</math> Restlaufzeit</li> <li><math>(rk,rlz),</math> Ratingklasse und Restlaufzeit</li> <li><math>(t,rk,rlz),</math> Handelstag, Ratingklasse und Restlaufzeit</li> <li><math>sa,</math> sonstige Anlageart</li> </ul>	

## A.2 Für die AUZ-Berechnung verwendete Bezeichnungen

Die für die AUZ-Berechnung erforderlichen Bezeichnungen werden im Folgenden genauer beschrieben. Um zwischen den für das Modell erforderlichen Eingaben und den vom Benutzer vorzunehmenden Eingaben zu unterscheiden, werden die hier aufgeführten Eingaben als Modelleingaben bezeichnet. Benutzereingaben werden in Kapitel A.4 behandelt.

### A.2.1 Rentenpapiere

Neuanlagen und Bestand in Rentenpapieren werden in Ratingklassen und Restlaufzeiten aufgeteilt. Dazu sind die Ratingklassen AAA, AA, A, BBB, BB sowie B und schlechter vorgesehen.<sup>41</sup> Ein Teil der mit AAA und AA gerateten Papiere, die objektiv besonders risikoarm sind, werden einer separaten Ratingklasse zugeordnet.<sup>42</sup> Im Folgenden werden zur Vereinfachung der Nomenklatur mit AAA bzw. AA stets die übrigen Papiere der Ratingklasse bezeichnet, die nicht als besonders risikoarm angesehen werden. Nicht geratete Papiere werden einer eigenen Ratingklasse zugeordnet. Mit

$$RK = \{\text{risikoarm, AAA; AA; A; BBB; BB; B und schlechter; ohne Rating}\}$$

wird die Menge der verwendeten Ratingklassen bezeichnet. Aus der Ratingklasse wird für den Bestand der erforderliche Risikoabschlag auf die Verzinsung ermittelt. Für die Restlaufzeiten wird mit

$$RLZ = \{[0,2]; [2,3]; [3,4]; ]...]; [9,10]; [10,13]; [13,17]; [17,22]; [22,27]; [27, \infty]\}$$

die Menge der verwendeten Restlaufzeiten bezeichnet. Ausgehend von der Restlaufzeit wird für die Neuanlagen die zu erwartende Rendite ermittelt.

### Benötigte Modelleingaben für Rentenpapiere

Die folgenden Modelleingaben werden für Rentenpapiere benötigt:

${}^R A_{rk,rlz}^{VJ}$  Anlagevolumen der Rentenpapiere zum 31.12. des Vorjahres für Ratingklasse  $rk \in RK$  und Restlaufzeit  $rlz \in RLZ$  (Altbestand; Herleitung siehe Formel A.44)

${}^R R_{rk,rlz}$  Rendite der Rentenpapiere im Altbestand für Ratingklasse  $rk \in RK$  und Restlaufzeit  $rlz \in RLZ$  in Prozent (Altbestandsrendite; Herleitung siehe Formel A.112)

<sup>41</sup> In Anhang E.1 ist beschrieben, wie die Ratingnoten verschiedener Ratingagenturen diesen Ratingklassen zuzuordnen sind.

<sup>42</sup> Welche Papiere hierunter zu fassen sind, wird bei Bedarf im Sideletter zum AUZ-Verfahren beschrieben und regelmäßig überprüft.

## A Formelwerk

$\gamma_{rk}^{(i)}$	Bonitäts- und Ausfallrisiko für einen Zeithorizont von $i \in \{1; 2\}$ Jahren als Abschlag auf die erwartete Verzinsung für Rentenpapiere mit Ratingklasse $rk \in RK$ (vgl. Beschreibung Abschnitt A.3.1)
$RZ_{t,rk,rlz}^J$	geplante Käufe von Rentenpapieren im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ zum Handelstag $t \in [1, n]$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ , deren Rendite heute noch nicht feststeht ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ ; Herleitung siehe in Abschnitt A.4.7 sowie Formel A.108 und A.109; Neukäufe aufgrund von Handel und Tilgungen sind berücksichtigt.)
$RfZ_{t,rk,rlz}^J$	geplante Käufe von Rentenpapieren im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ zum Handelstag $t$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ , deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, bereits feststeht ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ ; Herleitung siehe Formeln A.84 und A.85 sowie A.101 und A.102)
$RfR_{t,rk,rlz}^J$	Durchschnittsrendite (in Prozent) der Rentenpapiere $RfZ_{t,rk,rlz}^J$ für Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ , die im Jahr $J$ am Handelstag $t$ zugehen werden ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ ; Herleitung siehe Formeln A.122 und A.123)
$RHT_{t,rk,rlz}^J$	Tilgungen sowie geplante und ungeplante Verkäufe der Altbestandsrentenpapiere im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ zum Handelstag $t$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ bezogen auf den 31.12. des Vorjahres (Herleitung siehe Formeln A.54 und A.55)
$RHT_{t,rk,rlz}^{FJ}$	Tilgungen und ungeplante Verkäufe zum $t$ . Handelstag des Folgejahres der im Geschäftsjahr mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ erworbenen Rentenpapiere, deren Rendite heute noch nicht feststeht (Herleitung siehe Formel A.56)
$RfZHT_{t,rk,rlz}^{FJ}$	Tilgungen und ungeplante Verkäufe zum $t$ . Handelstag des Folgejahres der im Geschäftsjahr mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ erworbenen Rentenpapiere, deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, bereits feststeht ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ ; Herleitung siehe Formel A.70)
$RHR_{t,rk,rlz}^J$	Rendite der im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ am Handelstag $t$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ abgehenden Rentenpapiere $RHT_{t,rk,rlz}^J$ (Herleitung siehe Formeln A.113 und A.114)

### A.2.2 Sonstige Anlagen

Unter den sonstigen Anlagen werden

- Aktien,
- Immobilien,
- Geldmarkttitel und
- übrige sonstige Anlagen

subsumiert. Mit

$$SA = \{Aktien; Immobilien; Geldmarkt; übrige sonstige Anlagen\}$$

wird die Menge der sonstigen Anlagearten definiert. Bei diesen wird nicht nach Ratingklasse und Restlaufzeit unterschieden.

#### Benötigte Modelleingaben für sonstige Anlagen

Analog zu den Rentenpapieren werden die folgenden Modelleingaben für sonstige Anlagen benötigt, wobei stets  $sa \in SA$  gilt:

${}^sA_{sa}^{VJ}$	Anlagevolumen zum 31.12. des Vorjahres in Anlageart $sa$ (Altbestand; Herleitung siehe Formel A.45)
${}^sR_{sa}$	Rendite zum 31.12. des Vorjahres in Anlageart $sa$ in Prozent (Herleitung siehe Formel A.115)
${}^sZ_{t,sa}^J$	Käufe am $t$ . Handelstag im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ von Anlageart $sa$ (Herleitung siehe Formeln A.99 und A.100 sowie A.110 und A.111)
${}^sHT_{t,sa}^J$	Tilgungen und geplante Verkäufe am $t$ . Handelstag des Jahres $J \in \{GJ; FJ\}$ aus dem Altbestand von Anlageart $sa$ (Herleitung siehe Formeln A.61, A.62, A.64 und A.65)
${}^s\ddot{H}T_{t,sa}^{FJ}$	Tilgungen zum $t$ . Handelstag des Folgejahres der im Geschäftsjahr erworbenen sonstigen Anlagen $sa \in SA$ (Herleitung siehe Formel A.63 und A.66)
${}^sHR_{t,sa}^J$	Rendite der im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ am Handelstag $t$ abgehenden sonstigen Anlagen ${}^sHT_{t,sa}^J$ (Herleitung siehe Formeln A.116 und A.117)
${}^sL_{sa}^{VJ}$	Zum Ende des Vorjahres vorhandener Abschreibungsaufwand für stille Lasten in Anlageart $sa$ (Herleitung siehe Formel A.73)

## A Formelwerk

${}^s pL_{sa}^J$	Anteil der stillen Lasten ${}^s L_{sa}^{VJ}$ in Anlageart $sa$ , die unter Beachtung von ${}^s pL_{sa}^{GJ} + {}^s pL_{sa}^{FJ} = 1$ im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ abgeschrieben werden sollen (Herleitung siehe Formeln A.74 und A.75 sowie (A.79) und A.80)
${}^s BR_{sa}^{VJ}$	Stille Bewertungsreserven in Anlageart $sa$ zum 31.12. des Vorjahres, die mit einer gewissen Sicherheit im Geschäfts- und im Folgejahr noch vorhanden sind und die eingesetzt werden sollen, um mit der Verzinsung einen Rechnungszins zu erreichen bzw. die Absenkung des Rechnungszinses auf einen bestimmten Wert zu begrenzen (Herleitung in Abschnitt A.4.6)

### A.2.3 Für Rentenpapiere und sonstige Anlagen relevante Bezeichnungen

Es gelten die folgenden Bezeichnungen:

$\kappa$	Kapitalanlagekosten in Prozent (Herleitung siehe Formel A.42)
$n^J$	Anzahl der jährlichen Handelstage für das Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$
$RZ$	Zinsobergrenze zur Anrechnung der Option „stille Reserven“ = Minimum vom im VJ berechneten AUZ („Vorjahres-AUZ“) und Höchstrechnungszins nach KVAV (siehe Formel A.43)
${}_{hs}R_t^J$	gemäß historischer Simulation nach $t$ Handelstagen im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ mit einer ausreichenden Sicherheit erzielbares prozentuales Ergebnis für die gesamte Neuanlage (Berechnung siehe Abschnitt A.4.8)
<i>Härtefaktor</i>	Faktor zur „Härtung“ der stillen Reserven. Der aus fachlicher Sicht gerundete Härtefaktor betrug seit 2010 immer 35%.

Weitere für Rentenpapiere und sonstige Anlagen relevante gemeinsame Modelleingaben werden nicht benötigt, allerdings werden für die AUZ-Berechnung noch die folgenden Hilfsvariablen verwendet:

${}^R R_{t,rk,rlz}^J$	am $t$ . Handelstag des Jahres $J \in \{GJ; FJ\}$ im Bestand befindliche durchschnittliche Rendite der noch vorhandenen Rentenpapiere mit $rk \in RK$ und $rlz \in RLZ$ aus dem Altbestand (Berechnung siehe Formeln A.4 und A.25)
${}^s R_{t,sa}^J$	am $t$ . Handelstag des Jahres $J \in \{GJ; FJ\}$ im Bestand befindliche durchschnittliche Rendite der noch vorhandenen sonstigen Anlagen $sa \in SA$ aus dem Altbestand (Berechnung siehe Formeln A.7 und A.28)

## A Formelwerk

$\overline{r_{hs}^{RGJ}}$	durchschnittliche Rendite des nicht abgesicherten Zugangs des Geschäftsjahres (Berechnung siehe Formel A.37)
$\overline{r_{f}^{RGJ}}$	durchschnittliche Rendite des abgesicherten Zugangs des Geschäftsjahres (Berechnung siehe Formel A.32)
$G_t^J$	Gesamtanlagevolumen zum t. Handelstag im Jahre $J \in \{VJ; GJ; FJ\}$ (Berechnung siehe Formeln A.22 und A.39)
${}^R E^J$	risikoadjustiertes Zinsergebnis (unter Berücksichtigung der Kapitalanlagekosten, der Handelsrisiken sowie der Bonitäts- und Ausfallrisiken) des Jahres $J \in \{GJ; FJ\}$ an den ursprünglich im Bestand befindlichen Rentenpapieren (Berechnung siehe Formeln A.5 und A.26)
${}^s E^J$	risikoadjustiertes Ergebnis des Jahres $J \in \{GJ; FJ\}$ der noch im Bestand befindlichen ursprünglichen sonstigen Anlagen (Berechnung siehe Formeln A.10 und A.29)
${}^{aN} E^J$	risikoadjustiertes Ergebnis des Jahres $J \in \{GJ; FJ\}$ aus Neuanlagen von Rentenpapieren, deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, bereits feststeht (Berechnung siehe Formeln A.19 und A.38)
${}^{nN} E^J$	risikoadjustiertes Ergebnis des Jahres $J \in \{GJ; FJ\}$ aus Neuanlagen von Rentenpapieren, deren Rendite heute noch nicht feststeht, und sonstigen Anlagen (Berechnung siehe Formeln A.15 und A.33)

### A.3 Berechnung des AUZ-Wertes

Die Berechnung des AUZ-Wertes wird in mehreren Stufen durchgeführt. Zuerst werden die Erträge des Geschäftsjahres, getrennt für Neuanlagen und Bestand sowie jeweils getrennt für Rentenpapiere und sonstige Anlagen, ermittelt. Unter Berücksichtigung von Kapitalanlagekosten, Handelsrisiken sowie Bonitäts- und Ausfallrisiken werden daraus die Ergebnisse, die mit einer gewissen Sicherheit zu erwarten sind, berechnet. Dies wird anschließend ins Verhältnis zum durchschnittlichen Kapitalanlagebestand des Geschäftsjahres gesetzt und damit die risikoadjustierte Verzinsung des Geschäftsjahres – also quasi der AUZ-Wert für den Prognosezeitraum eines Jahres – bestimmt. Die analoge Berechnung wird anschließend für das Folgejahr durchgeführt und damit der AUZ-Wert ermittelt.

#### A.3.1 Bonitäts- und Ausfallrisiko

Für Rentenpapiere werden regelmäßig für alle Ratingklassen durchschnittliche, am Markt beobachtete Zinsaufschläge bestimmt. Diese werden als Abschläge auf

die Renditen verwendet, um das Bonitäts- und Ausfallrisiko zu berücksichtigen. Bei der risikoadjustierten Verzinsung des Geschäftsjahres werden die Spreads für Papiere mit einer einjährigen Restlaufzeit ( $\gamma_{rk}^{(1)}$ ) verwendet. Im Folgejahr besteht das Ausfallrisiko für zwei Jahre, weshalb bei der AUZ-Berechnung die Spreads für Papiere mit einer zweijährigen Restlaufzeit ( $\gamma_{rk}^{(2)}$ ) zu Grunde gelegt werden, unter Beachtung des durch die einjährigen Spreads bereits berücksichtigten Risikos. Für die Neuanlagen werden risikolose Zinsen angesetzt, so dass hier auf zusätzliche Abschläge verzichtet werden kann.

Bei den verwendeten Marktdaten sind nur die Spreads der Ratingklassen AAA bis BB aufgeführt. Für risikoarme Papiere wird ein Zehntel des Abschlages der Papiere der Ratingklasse "AAA" angesetzt. Für Papiere ohne Rating wird der Wert wie für Papiere der Ratingklasse BB und für Papiere mit Rating B oder schlechter wird der eineinhalbfache Abschlag wie für Papiere der Ratingklasse BB angesetzt.

### **A.3.2 Handelsrisiko**

Rentenpapiere werden regelmäßig gehandelt. Da sich damit im Allgemeinen die laufende Verzinsung ändert, ist dies im AUZ-Modell zu berücksichtigen. Für die AUZ-Berechnung ist es deshalb erforderlich, dass die vom Benutzer vorgegebenen Tilgungen und geplanten Verkäufe um ungeplante Verkäufe ergänzt werden. Entsprechend ist die geplante Neuanlage um ein ungeplantes Neuanlagevolumen zu erhöhen.

Bei der Bestimmung der Modelleingabe in Abschnitt A.4 ist dies umgesetzt, indem Handelswahrscheinlichkeiten verwendet werden, mit denen das geforderte Sicherheitsniveau erreicht werden kann. Es muss aber beachtet werden, dass daraus keine ungerechtfertigten Verbesserungen des AUZ resultieren, wenn durch Handel die Bestandsverzinsung erhöht werden kann, das Krankenversicherungsunternehmen aber weniger als angesetzt handelt. In einem solchen Fall sind die Handelswahrscheinlichkeiten zu senken.

### **A.3.3 Neuanlagerisiko**

Für die nicht abgesicherten Neuanlagen besteht das Neuanlagerisiko darin, dass der Zins, zu dem angelegt wird, unbekannt ist. Der hierfür im Modell angeetzte Zins wird in Abschnitt A.4.8 mit Hilfe einer historischen Simulation (siehe Anlage A.5) anhand der Quantile aus den in der Vergangenheit erzielbaren Neuzugangsrenditen ermittelt.

### **A.3.4 Berechnung für das Geschäftsjahr**

In diesem Abschnitt wird die mit vorgegebener Sicherheit mindestens zu erwartende Rendite des Geschäftsjahres ermittelt. Für die eigentliche AUZ-Berechnung sind die folgenden Überlegungen nicht unbedingt erforderlich und dienen in erster Linie zur Veranschaulichung der Berechnungsweise.

## Rentenpapiere im Altbestand

Ohne Berücksichtigung von Handel und Tilgungen würde aus dem Altbestand der Ratingklasse  $rk \in RK$  und der Restlaufzeit  $rlz \in RLZ$  ein möglicher Zinsertrag von

$${}^R R_{rk,rlz} \cdot {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} \quad (\text{A.1})$$

erzielt werden können. Es muss aber noch berücksichtigt werden, dass an allen Handelstagen  $t$  der Altanlagebestand um den Betrag

$${}^R HT_{t,rk,rlz}^{GJ} \quad (\text{A.2})$$

reduziert wird. Im Modell wird angenommen, dass der Zins dieser Papiere in Höhe von

$${}^R HR_{t,rk,rlz}^{GJ} \quad (\text{A.3})$$

nur für die ersten  $t$  Handelstage anteilig<sup>43</sup> erzielt wird. Die zum  $t$ . Handelstag im Bestand befindliche durchschnittliche Rendite vor Risiko und Kosten kann somit durch

$${}^R R_{t,rk,rlz}^{GJ} = \frac{{}^R R_{rk,rlz} \cdot {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^R HR_{t',rk,rlz}^{GJ} \cdot {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ}}{{}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ}} \quad (\text{A.4})$$

berechnet werden. Zur Ermittlung des jährlichen Zinsergebnisses sind noch die Kapitalanlagekosten abzuziehen. Zudem interessieren wir uns für das mit ausreichender Sicherheit zu erzielende Ergebnis, so dass noch das einjährige Bonitäts- und Ausfallrisiko zu berücksichtigen ist. Durch Summation über die Ratingklassen, Restlaufzeiten und Handelstage erhält man aus

$${}^R E^{GJ} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \sum_{t=1}^{n^{GJ}} \left( {}^R R_{t,rk,rlz}^{GJ} - \gamma_{rk}^{(1)} - \kappa \right) \cdot \left( {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ} \right) \quad (\text{A.5})$$

das risikoadjustierte Zinsergebnis für Rentenpapiere des Altbestandes.

Wie man leicht zeigen kann, wird damit der mögliche Zinsertrag aus Formel A.1 für alle Handelstage  $t$  um den Term

$$\frac{n^{GJ} - t}{n^{GJ}} \cdot {}^R HR_{t,rk,rlz}^{GJ} \cdot {}^R HT_{t,rk,rlz}^{GJ} \quad (\text{A.6})$$

<sup>43</sup> Dazu korrespondiert, dass aus dem Neugeschäft am Tag  $t$  ein anteiliger Ertrag für  $n - t$  Tage angerechnet wird. Die Schätzung der laufenden Verzinsung ist somit etwa 1/2 Jahr weiter in die Zukunft verschoben. Hintergrund für diesen Ansatz ist, dass in  ${}^R R_{rk,rlz}$  die Rendite aus dem Vorjahr und nicht die Rendite der aus dem Vorjahr noch gehaltenen Altbestandstitel enthalten ist. Durch die anteilige Berücksichtigung von  ${}^R R_{rk,rlz}$  und der Neuanlagenrendite wird dies teilweise kompensiert.

gekürzt.<sup>44</sup> Diesen Term findet man entsprechend bei den Formeln A.14 und A.19 wieder.

### Sonstige Anlagen im Altbestand

Mit den gleichen Überlegungen wie bei den Rentenpapieren (vgl. Formel A.4) erhält man für alle  $sa \in SA$  mit

$$R_{t,sa}^{GJ} = \frac{sR_{sa} \cdot sA_{sa}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} sHR_{t',sa}^{GJ} \cdot sHT_{t',sa}^{GJ}}{sA_{sa}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} sHT_{t',sa}^{GJ}} \quad (A.7)$$

die zum  $t$ . Handelstag im Bestand befindliche durchschnittliche Rendite vor Risiko und Kosten. Im Unterschied zu den Rentenpapieren ist für den Bestand der sonstigen Anlagen der laufende Ertrag zu Jahresbeginn noch unbekannt. Für jeden Tag  $t$  wird deshalb der Term

$${}_h sR_0^{GJ} - {}_h sR_t^{GJ} \quad (A.8)$$

von der vorgegebenen Rendite abgezogen. Damit wird berücksichtigt, wie sich die Quantile der Erträge gemäß historischer Simulation im Laufe des Jahres verändern. Es kann davon ausgegangen werden, dass Bonitäts- und Ausfallrisiken mit diesem Ansatz bereits berücksichtigt sind. Indem die bisherige Verzinsung als Grundlage erhalten bleibt, wird gleichzeitig der Unterschied zwischen den durchschnittlich im Bestand und am Markt erzielten Erträgen beibehalten. Zur Ermittlung des Ergebnisses sind zudem wieder die Kapitalanlagekosten abzuziehen und der Abschreibungsbedarf in Höhe von

$$s pL_{sa}^{GJ} \cdot sL_{sa}^{VJ} \quad (A.9)$$

zu berücksichtigen. Das risikoadjustierte Geschäftsjahresergebnis, der seit dem 31.12. des Vorjahres im Bestand vorhandenen sonstigen Anlagen, ergibt sich somit zu

$$sE^{GJ} = \frac{1}{n} \sum_{sa \in SA} \sum_{t=1}^n (sR_{t,sa}^{GJ} - ({}_h sR_0^{GJ} - {}_h sR_t^{GJ}) - \kappa) \cdot \left( sA_{sa}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} sHT_{t',sa}^{GJ} \right) - \sum_{sa \in SA} s pL_{sa}^{GJ} \cdot sL_{sa}^{VJ} \quad (A.10)$$

<sup>44</sup> Für  $c = \gamma_{rk}^{(1)} + \kappa, rk \in RK$  und  $rlz \in RLZ$  erhält man:  $\sum_{t=1}^n \frac{{}^R R_{t,rk,rlz}^{GJ} \cdot c}{n} \cdot \left( {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ} \right)$   
 $= \sum_{t=1}^n \left( \frac{{}^R R_{rk,rlz} \cdot {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^R HR_{t',rk,rlz}^{GJ} \cdot {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ}}{n} - \frac{c}{n} \cdot \left( {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ} \right) \right)$   
 $= ({}^R R_{rk,rlz} - c) \cdot {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t=1}^n \frac{\sum_{t'=1}^{t-1} ({}^R HR_{t',rk,rlz}^{GJ} - c) \cdot {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ}}{n}$   
 $= ({}^R R_{rk,rlz} - c) \cdot {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t=1}^n \frac{n-t'}{n} \cdot ({}^R HR_{t',rk,rlz}^{GJ} - c) \cdot {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ}$

### Abgesicherte Neuanlagen

Für Rentenpapiere ist zur Ratingklasse  $rk \in RK$ , zur Restlaufzeit  $rlz \in RLZ$  und zum  $t$ . Handelstag des Geschäftsjahres für das Neuanlagevolumen

$${}^R f Z_{t,rk,rlz}^{GJ} \quad (A.11)$$

bereits der Zins

$$f R_{t,rl,rlz}^{GJ} \quad (A.12)$$

über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, gesichert.<sup>45</sup> Dieser Zins wird für das Geschäftsjahr im Modell für

$$n^{GJ} - t \quad (A.13)$$

Handelstage anteilig angesetzt, so dass sich in Analogie zu Formel A.6 ein mögliches Zinsergebnis von

$$\frac{n^{GJ} - t}{n^{GJ}} \cdot {}^R f R_{t,rk,rlz}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{t,rk,rlz}^{GJ} \quad (A.14)$$

ergibt. Zur Ermittlung des mit einer gewissen Sicherheit zu erzielenden Zinsergebnisses sind noch die Kapitalanlagekosten und das einjährige Bonitäts- und Ausfallrisiko abzuziehen. Insgesamt erhält man durch Summation

$${}^a N_{E^{GJ}} = \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \sum_{t=1}^{n^{GJ}} \frac{n^{GJ} - t}{n^{GJ}} \left( {}^R f R_{t,rk,rlz}^{GJ} - \gamma_{rk}^{(1)} - \kappa \right) \cdot {}^R f Z_{t,rk,rlz}^{GJ} \quad (A.15)$$

als das risikoadjustierte Zinsergebnis des Geschäftsjahres für abgesicherte Neuanlagen.

### Nicht abgesicherte Neuanlagen

Für die nicht abgesicherte Neuanlage am Handelstag  $t$  mit einem Volumen von

$$\sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} {}^R Z_{t,rk,rlz}^{GJ} + \sum_{sa \in SA} s Z_{t,sa}^{GJ} \quad (A.16)$$

<sup>45</sup>Die Neuanlage von Rentenpapieren, deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, abgesichert ist, werden im Folgenden als abgesicherte Rentenpapiere bzw. Neuanlagen bezeichnet.

## A Formelwerk

wird für

$$n^{GJ} - t \quad (A.17)$$

Handelstage für das Geschäftsjahr ein Ertrag gemäß historischer Simulation in Höhe von

$${}_h s R_t^{GJ} \quad (A.18)$$

angesetzt. Diese Zinsen können als risikolos angesehen werden, da im Modell davon ausgegangen werden soll, dass sich ein möglicher Zinsaufschlag durch einen Risikoabschlag in entsprechender Höhe ausgleichen wird. Unter Berücksichtigung der Kapitalanlagekosten erhält man damit entsprechend Formel A.15 ein Ergebnis von

$$n^N E^{GJ} = \sum_{t=1}^{n^{GJ}} \frac{n^{GJ} - t}{n^{GJ}} \cdot ({}_h s R_t^{GJ} - \kappa) \cdot \left( \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} R Z_{t,rk,rlz}^{GJ} + \sum_{sa \in SA} s Z_{t,sa}^{GJ} \right) \quad (A.19)$$

für die nicht abgesicherten Neuanlagen.

### Risikoadjustierte Verzinsung im Geschäftsjahr

Das Kapitalanlagevolumen zum Ende des Vor- und des Geschäftsjahres kann durch

$$\sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} R A_{rk,rlz}^{VJ} + \sum_{sa \in SA} s A_{sa}^{VJ} \quad (A.20)$$

und

$$\begin{aligned} & \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \left( R A_{rk,rlz}^{VJ} + \sum_{t=1}^n (R Z_{t,rk,rlz}^{GJ} + R f Z_{t,rk,rlz}^{GJ} - R HT_{t,rk,rlz}^{GJ}) \right) \\ & + \sum_{sa \in SA} \left( s A_{sa}^{VJ} + \sum_{t=1}^n (s Z_{t,sa}^{GJ} - s HT_{t,sa}^{GJ}) \right) \end{aligned} \quad (A.21)$$

angegeben werden. Durch

$$\begin{aligned} G_t^{GJ} = & \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \left( R A_{rk,rlz}^{VJ} + \sum_{t=1}^t (R Z_{t,rk,rlz}^{GJ} + R f Z_{t,rk,rlz}^{GJ} - R HT_{t,rk,rlz}^{GJ}) \right) \\ & + \sum_{sa \in SA} \left( s A_{sa}^{VJ} + \sum_{t=1}^t (s Z_{t,sa}^{GJ} - s HT_{t,sa}^{GJ}) \right) \end{aligned} \quad (A.22)$$

## A Formelwerk

wird der tagesaktuelle Kapitalanlagebestand im Geschäftsjahr bezeichnet, woraus der mittlere Kapitalanlagebestand durch Summation über alle Handelstage und Division durch  $n$  folgt. Damit erhält man mit den Bezeichnungen aus den Formeln A.5, A.10, A.15, A.19 und A.22 durch

$$\frac{n^{GJ} \cdot (R_{E^{GJ}} + s_{E^{GJ}} + a_{N_{E^{GJ}}} + n_{N_{E^{GJ}}})}{\sum_{t=1}^{n^{GJ}} G_t^{GJ}} \quad (\text{A.23})$$

die risikoadjustierte Verzinsung des Geschäftsjahres (inklusive Kosten und Risiken) vor Anrechnung positiver Bewertungsreserven. Die positiven Bewertungsreserven können zur Verbesserung des Ergebnisses berücksichtigt werden, wenn sich das Unternehmen entsprechend verhalten wird. Die hier anrechenbaren Reserven müssen innerhalb der nächsten 18 Monate mit der vorgegebenen Wahrscheinlichkeit von 90% vorhanden sein und sollen nur dann eingesetzt werden, wenn anderenfalls die sich aus dem Minimum von Vorjahres-AUZ und Höchstrechnungszins nach KVAV ergebende Zinsobergrenze (RZ) nicht erreicht werden kann. Sollte das Ergebnis von Formel A.23 kleiner als diese Zinsobergrenze sein, so kann maximal die Hälfte der mit einer gewissen Sicherheit vorhandenen Bewertungsreserven zur Verbesserung der Verzinsung im GJ eingesetzt werden. In diesem Fall würde dann

$$\min \left\{ RZ; \frac{n^{GJ} \cdot (R_{E^{GJ}} + s_{E^{GJ}} + a_{N_{E^{GJ}}} + n_{N_{E^{GJ}}} + \frac{1}{2} \cdot \sum_{sa \in SA} s_{BR_{sa}^{VJ}})}{\sum_{t=1}^{n^{GJ}} G_t^{GJ}} \right\} \quad (\text{A.24})$$

die risikoadjustierte Verzinsung des Geschäftsjahres (inklusive Kosten, Risiken und Anrechnung positiver Bewertungsreserven) ergeben.

### A.3.5 Berechnung für das Folgejahr

In diesem Abschnitt wird die Berechnung des AUZ-Wertes beschrieben.

#### Rentenpapiere im Altbestand

Analog zu der Berechnung in Formel A.4 kann für alle Ratingklassen  $rk \in RK$  und Restlaufzeiten  $rlz \in RLZ$  die am Handelstag  $t$  im Bestand befindliche durchschnittliche Rendite vor Risiko und Kosten durch

$$\begin{aligned} R_{t, rk, rlz}^{FJ} &= \frac{1}{R_{rk, rlz}^{VJ} - \sum_{t=1}^{n^{GJ}} R_{t, rk, rlz}^{HT^{GJ}} - \sum_{t=1}^{t-1} R_{t, rk, rlz}^{HT^{FJ}}} \\ &\cdot \left( R_{rk, rlz} \cdot R_{rk, rlz}^{VJ} - \sum_{t=1}^{n^{GJ}} R_{t, rk, rlz}^{HR^{GJ}} \cdot R_{t, rk, rlz}^{HT^{GJ}} \right. \\ &\quad \left. - \sum_{t=1}^{t-1} R_{t, rk, rlz}^{HR^{FJ}} \cdot R_{t, rk, rlz}^{HT^{FJ}} \right) \end{aligned} \quad (\text{A.25})$$

## A Formelwerk

berechnet werden. Zur Ermittlung des jährlichen Zinsergebnisses sind wieder die Kapitalanlagekosten abzuziehen. Zudem werden im Folgejahr die zweijährigen Bonitäts- und Ausfallrisiken berücksichtigt. Durch Summation über die Ratingklassen, Restlaufzeiten und Handelstage erhält man aus

$${}^R E^{FJ} = \frac{1}{n^{FJ}} \cdot \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \sum_{t=1}^n \left( {}^R R_{t,rk,rlz}^{FJ} - \gamma_{rk}^{(2)} - \kappa \right) \quad (A.26)$$

$$\cdot \left( {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} {}^R HT_{t',rk,rlz}^{GJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^R HT_{t',rk,rlz}^{FJ} \right)$$

das risikoadjustierte Zinsergebnis der im Bestand verbleibenden Altanlagen der Rentenpapiere.

### Sonstige Anlagen im Altbestand

Im Folgejahr ist noch der nach dem Geschäftsjahr verbleibende Abschreibungsbedarf in Höhe von

$${}^s p L_{sa}^{FJ} \cdot {}^s L_{sa}^{VJ} \quad (A.27)$$

zu berücksichtigen. Entsprechend dem bisherigen Vorgehen ergibt sich aus der durchschnittlichen Rendite vor Risiko und Kosten (vgl. Formel A.7)

$${}^s R_{t,sa}^{FJ} = \frac{{}^s R_{sa} \cdot {}^s A_{sa}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} {}^s HR_{t',sa}^{GJ} \cdot {}^s HT_{t',sa}^{GJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^s HR_{t',sa}^{FJ} \cdot {}^s HT_{t',sa}^{FJ}}{{}^s A_{sa}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} {}^s HT_{t',sa}^{GJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^s HT_{t',sa}^{FJ}} \quad (A.28)$$

das risikoadjustierte Ergebnis des Altbestands zu (vgl. Formel A.10)

$${}^s E^{FJ} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{sa \in SA} \sum_{t=1}^{n^{FJ}} \left( {}^s R_{t,sa}^{FJ} - ({}_{hs} R_0^{GJ} - {}_{hs} R_t^{FJ}) - \kappa \right) \quad (A.29)$$

$$\cdot \left( {}^s A_{sa}^{VJ} - \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} {}^s HT_{t',sa}^{GJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} {}^s HT_{t',sa}^{FJ} \right)$$

$$- \sum_{sa \in SA} {}^s p L_{sa}^{FJ} \cdot {}^s L_{sa}^{VJ}$$

### Abgesicherte Neuanlagen

Das Ergebnis der abgesicherten Neuanlagen des Folgejahres nach Risiko erhält man analog zu Formel A.15 durch

$$\sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \sum_{t=1}^{n^{FJ}} \frac{n^{FJ-t}}{n^{FJ}} \left( {}^R f R_{t,rk,rlz}^{FJ} - \gamma_{rk}^{(1)} - \kappa \right) \cdot {}^R f Z_{t,rk,rlz}^{FJ} \quad (A.30)$$

Es fehlt noch das Ergebnis im Folgejahr aus den abgesicherten Neuanlagen des Geschäftsjahres. Dazu ist der Handel in Höhe von

## A Formelwerk

$$\overline{fZ}^{RHT}_{t,rk,rlz}{}^{FJ} \quad (A.31)$$

zu berücksichtigen. Da es sich um ungeplanten Handel handelt, ist nicht bekannt, welche Papiere gehandelt werden. Es wird angenommen, dass sich die Durchschnittsrendite

$$\overline{RfR}^{GJ} = \frac{\sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \sum_{t=1}^{n^{GJ}} RfR_{t,rk,rlz}^{GJ} \cdot RfZ_{t,rk,rlz}^{GJ}}{\sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \sum_{t=1}^{n^{GJ}} RfZ_{t,rk,rlz}^{GJ}} \quad (A.32)$$

der Papiere durch den Handel nicht ändert. Insgesamt erhält man damit durch

$$\begin{aligned} aN_{E^{FJ}} = & \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \sum_{t=1}^{n^{FJ}} \frac{n^{FJ} - t}{n^{FJ}} \left( RfR_{t,rk,rlz}^{FJ} - \gamma_{rk}^{(1)} - \kappa \right) \cdot RfZ_{t,rk,rlz}^{FJ} \\ & + \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \frac{\overline{RfR}^{GJ} - \gamma_{rk}^{(2)} - \kappa}{n^{FJ}} \cdot \sum_{t=1}^{n^{FJ}} \left( \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} RfZ_{t',rk,rlz}^{GJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} \overline{fZ}^{RHT}_{t',rk,rlz}{}^{FJ} \right) \end{aligned} \quad (A.33)$$

das risikoadjustierte Ergebnis im Folgejahr der abgesicherten Neuanlagen aus dem Geschäfts- und Folgejahr.

### Nicht abgesicherte Neuanlagen

Das Ergebnis der nicht abgesicherten Neuanlagen des Folgejahres nach Risiko erhält man analog zu Formel A.19 durch

$$\sum_{t=1}^{n^{FJ}} \frac{n^{FJ} - t}{n^{FJ}} \cdot \left( h_s R_t^{FJ} - \kappa \right) \cdot \left( \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} RZ_{t,rk,rlz}^{FJ} + \sum_{sa \in SA} sZ_{t,sa}^{FJ} \right) \quad (A.34)$$

Für den Ertrag im Folgejahr aus den Neuanlagen des Geschäftsjahres ist der Handel in Höhe von

$$\overline{Z}^{RHT}_{t,rk,rlz}{}^{FJ} \quad (A.35)$$

und

$$\overline{Z}^{sHT}_{t,sa}{}^{FJ} \quad (A.36)$$

zu berücksichtigen. Da nicht bekannt ist, welche Papiere gehandelt werden, wird vorausgesetzt, dass sich die Durchschnittsrendite

$$\overline{h_s R}^{GJ} = \frac{\sum_{t=1}^{n^{GJ}} h_s R_t^{GJ} \cdot \left( \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} RZ_{t,rk,rlz}^{GJ} + \sum_{sa \in SA} sZ_{t,sa}^{GJ} \right)}{\sum_{t=1}^{n^{GJ}} \left( \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} RZ_{t,rk,rlz}^{GJ} + \sum_{sa \in SA} sZ_{t,sa}^{GJ} \right)} \quad (A.37)$$

der Papiere durch den Handel nicht ändert. Insgesamt erhält man damit durch

## A Formelwerk

$$\begin{aligned}
 n^N E^{FJ} = & \sum_{t=1}^{n^{FJ}} \frac{n^{FJ} - t}{n^{FJ}} \cdot (hsR_t^{FJ} - \kappa) \cdot \left( \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} RZ_{t,rk,rlz}^{FJ} + \sum_{sa \in SA} sZ_{t,sa}^{FJ} \right) \\
 & + \frac{\overline{hsR^{GJ}} - \gamma_{risikoarm}^{(2)} - \kappa}{n^{FJ}} \cdot \sum_{t=1}^{n^{FJ}} \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \left( \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} RZ_{t',rk,rlz}^{GJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} RZ_{t',rk,rlz}^{HT^{FJ}} \right) \\
 & + \sum_{t=1}^{n^{FJ}} \frac{\overline{hsR^{GJ}} - (hsR_t^{GJ} - hsR_t^{FJ}) - \kappa}{n^{FJ}} \cdot \sum_{sa \in SA} \left( \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} sZ_{t',sa}^{GJ} - \sum_{t'=1}^{t-1} sZ_{t',sa}^{HT^{FJ}} \right)
 \end{aligned} \tag{A.38}$$

das risikoadjustierte Ergebnis im Folgejahr der Neuanlagen aus dem Geschäfts- und dem Folgejahr.

### AUZ-Wert

Für den  $t$ . Handelstag des Folgejahres stellt

$$\begin{aligned}
 G_t^{FJ} = & \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \left( RA_{rk,rlz}^{VJ} + \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} (RZ_{t',rk,rlz}^{GJ} + RfZ_{t',rk,rlz}^{GJ} - RHT_{t',rk,rlz}^{GJ}) \right) \\
 & + \sum_{t'=1}^t (RZ_{t',rk,rlz}^{FJ} + RfZ_{t',rk,rlz}^{FJ} - RHT_{t',rk,rlz}^{FJ} - \bar{R}Z_{t',rk,rlz}^{HT^{FJ}} - \bar{f}Z_{t',rk,rlz}^{HT^{FJ}}) \\
 & + \sum_{sa \in SA} \left( sA_{sa}^{VJ} + \sum_{t'=1}^{n^{GJ}} (sZ_{t',sa}^{GJ} - sHT_{t',sa}^{GJ}) \right) \\
 & + \sum_{t'=1}^t (sZ_{t',sa}^{FJ} - sHT_{t',sa}^{FJ} - \bar{s}Z_{t',sa}^{HT^{FJ}})
 \end{aligned} \tag{A.39}$$

den vorhandenen Kapitalanlagebestand dar. Den mittleren Kapitalanlagebestand erhält man durch Aufsummieren über alle Handelstage und Division durch  $n$ . Damit erhält man mit den Bezeichnungen aus den Formeln A.26, A.29, A.33, A.19, A.22 und A.39

$$\frac{n^{FJ} \cdot (R E^{FJ} + s E^{FJ} + a^N E^{FJ} + n^N E^{FJ})}{\sum_{t=1}^{n^{FJ}} G_t^{FJ}} \tag{A.40}$$

die risikoadjustierte Verzinsung des Folgejahres (inklusive Kosten und Risiken) vor Anrechnung positiver Bewertungsreserven. Sollte dieser Wert größer als  $RZ$  sein, so entspricht er bereits dem AUZ-Wert. Sollte das Ergebnis von Formel A.40

kleiner als  $RZ$  sein, so kann maximal noch die Hälfte der mit einer gewissen Sicherheit vorhanden Bewertungsreserven zur Verbesserung der Verzinsung eingesetzt werden.

In diesem Fall würde dann

$$\min \left\{ RZ; \frac{n^{FJ} \cdot (R_{E^{FJ}} + s_{E^{FJ}} + aN_{E^{FJ}} + nN_{E^{FJ}} + \frac{1}{2} \sum_{sa \in SA} s_{BR_{sa}^{VJ}})}{\sum_{t=1}^{n^{FJ}} G_t^{FJ}} \right\} \quad (\text{A.41})$$

den AUZ-Wert ergeben.

## A.4 Benutzereingaben für das AUZ-Modell

Für die AUZ-Berechnung gemäß Kapitel A.3 werden die Eingaben aus den Abschnitten A.2.1 und A.2.2 benötigt. Diese Eingaben werden als Modelleingaben bezeichnet. Da der jährliche Aufwand für deren Beschaffung sehr hoch sein dürfte, ist vorgesehen, dass grundsätzlich vereinfachte Eingaben zulässig sind. Um die vom Benutzer vorzunehmenden Eingaben von den Modelleingaben zu unterscheiden, werden diese als Benutzereingaben bezeichnet.

Es sind unterschiedliche Benutzereingaben vorgesehen, die im Folgenden beschrieben werden.

### A.4.1 Basis- und erweiterte Benutzereingaben

Die Basisbenutzereingabe stellt die geringsten Anforderungen an die Eingabe und ermöglicht eine relativ schnelle Erfassung. Diese Benutzereingabe sollte auch für kleinere private Krankenversicherungsunternehmen ohne größere Probleme durchgeführt werden können.

Als Ergänzung dazu können für

- die abgesicherten Neuanlagen (Option 1 und 2)<sup>46</sup>,
- die Neuanlageplanung (Option 3),
- die Anrechnung stiller Reserven (Option 4) und
- die Auflösung stiller Lasten (Option 5)

erweiterte Eingaben gemacht werden. Wenn dies geschieht, spricht man von einer erweiterten Benutzereingabe. Soweit keine erweiterten Benutzereingaben vorgenommen werden, sind die unter Abschnitt A.4.1 aufgeführten zusätzlichen Eingabefelder mit Null gefüllt.

Unabhängig von der Verwendung der einfachen oder einer erweiterten Benutzereingabe werden für die Modelleingabe stets die gleichen Variablen gefüllt. Aufgrund der zusätzlichen Information bei einer erweiterten Benutzereingabe können dazu allerdings präzisere Schätzungen vorgenommen werden.

Es obliegt dem Verantwortlichen Aktuar, ob und in welchem Bereich die Optionen zur Ergänzung der Eingabe wahrgenommen werden. Die Kombination der

<sup>46</sup> Mit Option 1 werden im Bestand befindliche Forwards und mit Option 2 Optionen, die ausgeübt werden sollen, vorgegeben.

Optionen ist nicht eingeschränkt. Falls eine Option jedoch ein Verhalten unterstellt, welches aufgrund der Erfahrungen aus der Vergangenheit für das Unternehmen unwahrscheinlich ist, darf diese Option vom Unternehmen nicht wahrgenommen werden.

### Eingabefelder für Basisbenutzereingaben

Die folgenden Felder sind als Basisbenutzereingabe für **Rentenpapiere** vorgesehen:

${}^R A_{rk}^{VJ}$	Anlagevolumen der Rentenpapiere zum 31.12. des Vorjahres mit Ratingklasse $rk \in RK$ (unabhängig von der Restlaufzeit)
${}^R pA_{rlz}^{VJ}$	Anteil der Rentenpapiere zum 31.12. des Vorjahres mit Restlaufzeiten $rlz \in RLZ$ (unabhängig von der Ratingklasse)
${}^R T_{]2;\infty[}^J$	geplante Verkäufe im Jahr $J \in \{GJ, FJ\}$ der Rentenpapiere im Altbestand mit Restlaufzeit aus $]2;\infty[$ (unabhängig von der Ratingklasse)
${}^R ipU^{VJ}$	Von allen Rentenpapieren der Anteil der Papiere, die nach Definition dem Handelsrisiko unterliegen.

Für die Basisbenutzereingabe der **sonstigen Anlagen** werden die folgenden Variablen erwartet:

${}^s A_{sa}^{VJ}$	Anlagevolumen zum 31.12. des Vorjahres in Anlageart $sa \in SA$
${}^s T_{sa}^J$	Tilgungen und geplante Verkäufe im Jahr $J \in \{GJ, FJ\}$ des Altbestandes aus Anlageart $sa \in SA \setminus [Geldmarkt]$
${}^s L_{sa}^{VJ}$	stille Lasten aus Anlageart $sa \in SA \setminus [Geldmarkt]$ zum 31.12. des Vorjahres <sup>47</sup>

Für **Rentenpapiere und sonstige Anlagen** werden darüber hinaus noch die folgenden gemeinsamen Werte benötigt:

${}_I R$	modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung (für den gesamten Kapitalanlagebestand) des Vorjahres
${}_I G^J$	prognostiziertes Gesamtanlagevolumen zum 31.12. des Jahres $J \in \{GJ, FJ\}$

<sup>47</sup> Wenn sich das Unternehmen so verhalten will und in der Vergangenheit stets so verhalten hat, dass die Abschreibung stiller Lasten aus der Auflösung stiller Reserven finanziert wird, kann der Abschreibungsaufwand an dieser Stelle bereits um vorhandene positive Bewertungsreserven derselben Anlageart reduziert werden (vgl. Abschnitt A.4.6).

${}_t k^{VJ}$	prozentuale Kapitalanlagekosten im Vorjahr
${}_t RZ$	Zinsobergrenze zur Anrechnung der Option „stille Reserven“ = Minimum vom im $VJ$ berechneten AUZ („Vorjahres-AUZ“) und Höchstrechnungszins nach KVAV

### Eingabefelder für die erweiterten Benutzereingaben

Soweit die folgenden zusätzlichen Eingabefelder nicht mit konkreten Werten gefüllt werden, d.h. die entsprechenden Optionen zur zusätzlichen Eingabe nicht verwendet werden, werden die Werte im AUZ-Modell mit Null gefüllt.

Die folgenden zusätzlichen Felder sind als erweiterte Benutzereingabe für **Rentenpapiere** möglich:

${}^R p_{rlz}^J$	Aufteilung von geplanten Käufen von Rentenpapieren im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ auf die Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ <sup>48</sup> , deren Rendite heute noch nicht feststeht ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ , <b>für Option 3</b> )
${}^R f_{01}^J Z_{rk,rlz}^J$	geplante Käufe von Rentenpapieren im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ <sup>49</sup> und Restlaufzeit $rlz \in \{]0,2]; ]2, \infty[ \}$ , deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, bereits feststeht ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ , <b>für Option 1</b> )
${}^R f_{02}^J Z_{rk,rlz}^J$	geplante Käufe von Rentenpapieren im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in \{]0,2]; ]2, \infty[ \}$ , deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, bereits feststeht ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ , <b>für Option 2</b> )
${}^R f_{iff}^J R_{rk,rlz}^J$	Durchschnittsrendite (in Prozent) der Rentenpapiere, die über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, für Ratingklasse $rk \in RK$ in der Restlaufzeit $rlz \in \{]0,2]; ]2, \infty[ \}$ zugehen ( $rlz$ bezogen auf das Jahr $J$ , <b>für Option 1 und 2</b> )
$O_{01}$	Auswahl der <b>Option 1</b>
$O_{02}$	Auswahl der <b>Option 2</b>
$O_B$	Auswahl, ob bei den <b>Optionen 1 und 2</b> eine detailliertere Berechnung durchgeführt werden soll

<sup>48</sup> Die Restlaufzeit ist für die Bestimmung des Neuanlagenzinses erforderlich.

<sup>49</sup> Eine Differenzierung nach allen Ratingklassen ist wegen der unterschiedlichen Höhe der Bonitäts- und Ausfallrisiken und des Handelsrisikos erforderlich.

Für die erweiterte Benutzereingabe der sonstigen Anlagen werden die folgenden Variablen verwendet:

${}_{II}pL_{sa}^{GJ}$  Anteil der stillen Lasten  ${}_{I}L_{sa}^{VJ}$  aus der Anlageart  $sa \in SA \setminus [Geldmarkt]$ , die im Geschäftsjahr aufgelöst werden sollen (**für Option 5**)

${}_{II}BR_{sa}^{VJ}$  anrechenbare<sup>50</sup> stille Reserven aus Anlageart  $sa \in SA$  zum 31.12. des Vorjahres (**für Option 4**)

#### A.4.2 Kapitalanlagekosten auf Modelleingabe übertragen

Die prozentualen Kapitalanlagekosten ergeben sich durch

$$\kappa = {}_I\kappa^{VJ} \quad (A.42)$$

direkt aus den in der Basisbenutzereingabe vorgegebenen prozentualen Kapitalanlagekosten des Vorjahres.

#### A.4.3 Rechnungszins auf Modelleingabe übertragen

Die Zinsobergrenze zur Anrechnung der Option „stille Reserven“ (= Minimum von Vorjahres-AUZ und Höchstrechnungszins nach KVAV) kann durch

$$RZ = {}_I RZ \quad (A.43)$$

ebenfalls direkt aus der Basisbenutzereingabe übernommen werden.

#### A.4.4 Kapitalanlagebestände auf Modelleingabe übertragen

Die Anfangsbestände werden für die **Rentenpapiere** für alle  $rk \in RK$  und  $rlz \in RLZ$  kanonisch durch

$${}^R A_{rk,rlz}^{VJ} = {}^R A_{rk}^{VJ} \cdot {}^R pA_{rlz}^{VJ} \quad (A.44)$$

ermittelt.

Für die sonstigen Anlagen können die Anfangsbestände für alle  $sa \in SA$  direkt übernommen werden:

$${}^S A_{sa}^{VJ} = {}_I A_{sa}^{VJ} \quad (A.45)$$

Eine erweiterte Benutzereingabe ist nicht erforderlich. Es sei darauf hingewiesen, dass bereits die Differenzierung für den Altbestand auf die Restlaufzeiten  $rlz \in RLZ \setminus \{0; 2\}$  für die AUZ-Berechnung in Abschnitt A.3 eigentlich nicht erforder-

<sup>50</sup> Anrechenbar sind stille Reserven nur soweit, wie sie sicher während der nächsten zwei Jahre vorliegen und wie sie noch nicht zum Abbau stiller Lasten berücksichtigt sind. Zudem scheidet eine Anrechnung aus, wenn das Unternehmen zur Auflösung stiller Reserven nicht bereit ist oder in der Vergangenheit nicht bereit war (siehe Formeln A.81 und A.82)

lich wäre. Die Differenzierung wird aber für die Basisbenutzereingabe zur Ermittlung der Neuzugänge benötigt. Entsprechendes gilt auch für die Differenzierung der Tilgungen aus Abschnitt A.4.5.

#### A.4.5 Handel und Tilgungen für Modelleingabe ermitteln

Für die Berechnung der Modelleingaben werden die folgenden **Hilfsvariablen** benötigt:

${}^R T_{rk,rlz}^J$	Tilgungen und geplante Verkäufe der Altbestandsrentenpapiere im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ am 31.12. des Vorjahres (Berechnung siehe Formeln A.46 bis A.49)
${}^s T_{sa}^J$	Tilgungen und geplante Verkäufe im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ aus dem Altbestand von Anlageart $sa \in SA \setminus [Geldmarkt]$ (Berechnung siehe Formeln A.59 und A.60)
$\delta_{rk}$	jährliche Handelswahrscheinlichkeit für Rentenpapiere mit Ratingklasse $rk \in RK$ (siehe Formel A.50)
${}^R H_{rk,rlz}^J$	Aufgrund des Handelsrisikos für das Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ angesetztes Handelsvolumen (ungeplante Verkäufe) des Altbestandes in Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ am 31.12. des Vorjahres (Berechnung siehe Formeln A.51 und A.52)
${}^R_Z H_{rk,rlz}^{FJ}$	Aufgrund des Handelsrisikos für das Folgejahr angesetztes Handelsvolumen (ungeplante Verkäufe) des Neuzugangs im Geschäftsjahr in Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ am 31.12. des Geschäftsjahres (Berechnung siehe Formel A.53)
${}^R_{fZ} H_{rk,rlz}^{FJ}$	Aufgrund des Handelsrisikos für das Folgejahr angesetztes Handelsvolumen (ungeplante Verkäufe) des abgesicherten Neuzugangs im Geschäftsjahr in Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ am 31.12. des Geschäftsjahres (Berechnung siehe Formel A.69)
${}^R HT_{rk,rlz}^J$	Tilgungen sowie geplante und ungeplante Verkäufe der Altbestandsrentenpapiere im Jahr $J \in \{GJ; FJ\}$ Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ am 31.12. des Vorjahres (Berechnung siehe Formeln A.57 und A.58)
${}^R_Z lI_{rk,rlz}^J$	geplante Käufe von Rentenpapieren im Jahr $J \in \{GJ, FJ\}$ mit Ratingklasse $rk \in RK$ und Restlaufzeit $rlz \in RLZ$ , deren Rendite heute noch nicht feststeht, für das Jahr $J$ , falls Option 3 aktiviert ist ( $rlz$ für auf das Jahr $J$ ; Berechnung siehe Formeln A.68 und A.72)

## A Formelwerk

$\overset{R}{I}fZ_{rk,rlz}^J$  geplante Käufe unter Berücksichtigung von ungeplantem Handel von Rentenpapieren im Jahr  $J \in \{GJ; FJ\}$  mit Ratingklasse  $rk \in RK$  und Restlaufzeit  $rlz \in \{]0; 2]; ]2; \infty[ \}$ , deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, bereits feststeht ( $rlz$  bezogen auf das Jahr  $J$ ; Berechnung siehe Formeln A.67 und A.71)

$Faktor_{rlz}$  Faktor zur Bestimmung des Überganganteils einer Anlage in eine andere Restlaufzeit. Es gilt:

$$Faktor_{rlz} = \frac{1}{3} \text{ für } rlz = 12,$$

$$Faktor_{rlz} = \frac{1}{4} \text{ für } rlz = 15,$$

$$Faktor_{rlz} = \frac{1}{5} \text{ für } rlz = 20, 25, 30,$$

$$Faktor_{rlz} = 0 \text{ für } rlz = 2 \text{ und } rlz > 30,$$

$$Faktor_{rlz} = 1 \text{ sonst}$$

$rlz + 1$  bezeichnet die auf  $rlz$  folgende Restlaufzeitklasse

Zum leichteren Verständnis wird zunächst das Vorgehen für die Basisbenutzereingabe dargestellt. Die letzten zwei Hilfsvariablen werden ausschließlich bei Wahrnehmung von **Option 1 oder Option 2** benötigt. Deren Berechnung sowie die Bestimmung von  $\overset{R}{f}Z_{rk,rlz}^{FJ}$  werden in Abschnitt 4.2.5 dargestellt.

### Handel und Tilgungen für Basisbenutzereingabe

Tilgungen und geplante Verkäufe werden für **Rentenpapiere** für alle  $rk \in RK$  und  $rlz \in RLZ \setminus ]0; 2]$  durch

$${}^R T_{rk,]0,2]}^{GJ} = \frac{1}{2} \cdot {}^R A_{rk}^{VJ} \cdot {}^R pA_{]0,2]}^{VJ} \quad (\text{A.46})$$

$${}^R T_{rk,]0,2]}^{FJ} = \frac{1}{2} \cdot {}^R A_{rk}^{VJ} \cdot {}^R pA_{]0,2]}^{VJ} \quad (\text{A.47})$$

$${}^R T_{rk,rlz}^{GJ} = {}^R T_{]2,\infty]}^{GJ} \cdot \frac{{}^R A_{rk}^{VJ}}{\sum_{rk' \in RK} {}^R A_{rk'}^{VJ}} \cdot \frac{{}^R pA_{rlz}^{VJ}}{\sum_{rlz' \in RLZ \setminus ]0,2]} {}^R pA_{rlz'}^{VJ}} \quad (\text{A.48})$$

$${}^R T_{rk,rlz}^{FJ} = {}^R T_{]2,\infty]}^{FJ} \cdot \frac{{}^R A_{rk}^{VJ}}{\sum_{rk' \in RK} {}^R A_{rk'}^{VJ}} \cdot \frac{{}^R pA_{rlz}^{VJ}}{\sum_{rlz' \in RLZ \setminus ]0,2]} {}^R pA_{rlz'}^{VJ}} \quad (\text{A.49})$$

kanonisch ermittelt. Sollte einer der oben verwendeten Nenner Null sein, so sind die entsprechenden  ${}^R T_{rk,rlz}^{GJ}$  und  ${}^R T_{rk,rlz}^{FJ}$  Null zu setzen. Zudem sind die Tilgungen im Geschäftsjahr auf  ${}^R A_{rk,rlz}^{VJ}$  und im Folgejahr auf  ${}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - {}^R T_{rk,rlz}^{GJ}$  zu beschränken.

Für die laufende Verzinsung der Rentenpapiere ist relevant, dass neben Tilgungen und geplanten Verkäufen auch ungeplante Verkäufe stattfinden können.

## A Formelwerk

Dies wird deshalb für Rentenpapiere mit einer Restlaufzeit größer als zwei Jahre berücksichtigt. Um ein gewisses Sicherheitsniveau zu erhalten, werden für alle  $rk \in RK$  folgende Handelswahrscheinlichkeiten für ungeplante Verkäufe angesetzt:

$$\delta_{rk} = \begin{cases} 50\%, & \text{wenn } rk = B \text{ und schlechter} \\ \min\{\max\{R_p U^{VJ}; 2\%\}; 10\%\} \cdot 50\%, & \text{sonst} \end{cases} \quad (\text{A.50})$$

Bei der Festlegung des Handelsvolumens wird vernachlässigt, dass damit in Ausnahmefällen eine Verbesserung des AUZ-Ergebnisses eintreten kann. Um dies auszuschließen muss die Berechnung ggf. auch mit geringeren Handelswahrscheinlichkeiten durchgeführt werden.

Das angenommene unerwartete Handelsvolumen wird für das Geschäftsjahr durch

$${}^R H_{rk,rlz}^{GJ} = \begin{cases} ({}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - {}^R T_{rk,rlz}^{GJ}) \cdot \delta_{rk}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \\ 0, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \end{cases} \quad (\text{A.51})$$

sowie für das Folgejahr durch

$$(\text{A.52})$$

$${}^R H_{rk,rlz}^{FJ} = \begin{cases} ((1 - \text{Faktor}_{rlz}) \cdot ({}^R A_{rk,rlz}^{VJ} - {}^R H_{rk,rlz}^{GJ}) + \text{Faktor}_{rlz+1} \cdot ({}^R A_{rk,rlz+1}^{VJ} - {}^R H_{rk,rlz+1}^{GJ}) - {}^R T_{rk,rlz}^{FJ}) \cdot \delta_{rk}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \\ 0, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \end{cases}$$

und

$${}^R H_{rk,rlz}^{Z} = \begin{cases} {}^R Z_{rk,rlz}^{GJ} \cdot \delta_{rk}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \\ 0, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \end{cases} \quad (\text{A.53})$$

festgelegt.<sup>51</sup> Indem davon ausgegangen wird, dass die Tilgungen sowie die geplanten und ungeplanten Verkäufe über das Jahr gleichverteilt erfolgen, definiert man mit

$${}^R H_{t, rk, rlz}^{T, GJ} = \frac{{}^R H_{rk, rlz}^{GJ} + {}^R T_{rk, rlz}^{GJ}}{n^{GJ}}, \quad (\text{A.54})$$

$${}^R H_{t, rk, rlz}^{T, FJ} = \frac{{}^R H_{rk, rlz}^{FJ} + {}^R T_{rk, rlz}^{FJ}}{n^{FJ}} \quad (\text{A.55})$$

und

---

<sup>51</sup> Man beachte, dass  ${}^R Z_{rk, rlz}^{GJ}$  erst in Abschnitt A.4.7 formal bestimmt wird, die Verwendung an dieser Stelle aber keinen Zirkelbezug darstellt, wenn zunächst alle Berechnungen für das Geschäftsjahr und erst im Anschluss die Berechnungen für das Folgejahr vorgenommen werden.

## A Formelwerk

$$\frac{RHT_{t,rk,rlz}^{FJ}}{ZHT_{t,rk,rlz}^{FJ}} = \frac{RH_{rk,rlz}^{FJ}}{n^{FJ}} \quad (\text{A.56})$$

die Modelleingaben der täglichen Tilgungen und geplanten sowie ungeplanten Verkäufe.

Zur Vereinfachung der Schreibweise bei der Ermittlung des Neuanlagezugangs sei noch

$$RHT_{rk,rlz}^{GJ} = \sum_{t=1}^{n^{GJ}} RHT_{t,rk,rlz}^{GJ} \quad (\text{A.57})$$

und

$$RHT_{rk,rlz}^{FJ} = \sum_{t=1}^{n^{FJ}} RHT_{t,rk,rlz}^{FJ} \quad (\text{A.58})$$

vereinbart.

Tilgungen und geplante Verkäufe für **sonstige Anlagen** können direkt aus den Benutzereingaben übernommen werden (jeweils für alle  $sa \in SA \setminus [\text{Geldmarkt}]$ ):

$$sT_{sa}^{GJ} = iT_{sa}^{GJ} \quad (\text{A.59})$$

$$sT_{sa}^{FJ} = iT_{sa}^{FJ} \quad (\text{A.60})$$

Eine zusätzliche Neuanlage aufgrund von Handel wird bei den sonstigen Anlagen im AUZ-Modell nicht berücksichtigt. Gegenüber Rentenpapieren steht der zukünftige laufende Ertrag hier auch für im Bestand gehaltene Titel noch nicht fest. Es ist im Allgemeinen unerheblich, ob ein Titel gehalten oder gegen einen anderen getauscht wird.<sup>52</sup> Geht man wieder davon aus, dass die Tilgungen und geplanten Verkäufe über das Jahr gleichverteilt erfolgen, so erhält man mit

$$sHT_{t,sa}^{GJ} = \frac{sT_{sa}^{GJ}}{n^{GJ}} \quad (\text{A.61})$$

$$sHT_{t,sa}^{FJ} = \frac{sT_{sa}^{FJ}}{n^{FJ}} \quad (\text{A.62})$$

$$\frac{sHT_{t,sa}^{FJ}}{ZHT_{t,sa}^{FJ}} = 0 \quad (\text{A.63})$$

die für die Modelleingabe erforderlichen täglichen Tilgungen und geplanten Verkäufe für  $sa \in SA \setminus [\text{Geldmarkt}]$ .

Für den Geldmarkt soll angenommen werden, dass die Anlagen im Schnitt nur für ein Jahr im Bestand bleiben. Hier wird deshalb

<sup>52</sup> Auf eine Unterscheidung zwischen Buch- und Marktwertrendite wird vorliegend verzichtet.

## A Formelwerk

$${}^sHT_{t,sa}^{GJ} = \frac{{}^sA_{sa}^{VJ}}{n^{GJ}} \quad (\text{A.64})$$

$${}^sHT_{t,sa}^{FJ} = 0 \quad (\text{A.65})$$

$${}^sZHT_{t,sa}^{FJ} = \frac{{}^sZ_{sa}^{GJ}}{n^{FJ}} \quad (\text{A.66})$$

gesetzt.

### Handel und Tilgungen für erweiterte Benutzereingabe

Wenn Neuanlagen vorgegeben werden, deren Rendite über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, bereits feststehen (**Option 1 und 2**), ist zu berücksichtigen, dass diese Anlagen ebenfalls dem Handelsrisiko unterworfen sind.<sup>53</sup> Zur Berücksichtigung dieses Sachverhaltes werden die Eingaben der erweiterten Benutzereingabe für Rentenpapiere zunächst auf die folgende Weise modifiziert:

Der Handel im Geschäftsjahr für die abgesicherten Neuanlagen des Geschäftsjahres wird dadurch berücksichtigt, dass für alle  $rk \in RK$  und  $rlz \in \{]0,2]; ]2, \infty[ \}$  die Eingabe  ${}^RfZ_{rk,rlz}^{GJ}$  auf

$${}^RfZ_{t,rk,rlz}^{GJ} = \begin{cases} \frac{{}^RfZ_{rk,rlz}^{GJ}}{n^{GJ}} \cdot (1 - \delta_{rk}), & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \\ \frac{{}^RfZ_{rk,rlz}^{GJ}}{n^{GJ}}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \end{cases} \quad (\text{A.67})$$

geändert wird.

$$\text{Entfällt.} \quad (\text{A.68})$$

Mit diesen Modifikationen kann man den Handel im Folgejahr für den abgesicherten Zugang im Geschäftsjahr

$${}^RfZH_{rk,rlz}^{FJ} = \begin{cases} ((1 - \text{Faktor}_{rlz}) \cdot \sum_{t=1}^{n^{GJ}} {}^RfZ_{t,rk,rlz}^{GJ} + \text{Faktor}_{rlz+1} \cdot \sum_{t=1}^{n^{GJ}} {}^RfZ_{t,rk,rlz+1}^{GJ}) \cdot \delta_{rk}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \\ 0, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \end{cases} \quad (\text{A.69})$$

und

<sup>53</sup> Dabei können die Papiere theoretisch sowohl vor als auch nach Beginn des über Forwards abgesicherten Rentenpapieres bzw. sowohl vor als auch nach Ausüben der Option gehandelt werden. Entsprechend dem Vorgehen bei den nicht abgesicherten Zugängen wird jedoch unterstellt, dass die Papiere nach Beginn des Rentenpapieres bzw. nach Ausübung der Option frühestens im nächsten Kalenderjahr wieder gehandelt werden. In Excel werden die abgesicherten Zugänge aus Vereinfachungsgründen im Altbestand geführt.

## A Formelwerk

$${}_{fZ}{}^R HT_{t, rk, rLz}^{FJ} = \frac{{}_{fZ}{}^R H_{rk, rLz}^{FJ}}{n^{FJ}} \quad (\text{A.70})$$

setzen.

Analog zu oben wird der Handel im Folgejahr für die abgesicherten Neuanlagen des Folgejahres für alle  $rk \in RK$  und  $rLz \in \{]0,2]; ]2, \infty[\}$  durch

$${}_{fZ}{}^R Z_{t, rk, rLz}^{FJ} = \begin{cases} \frac{{}_{fZ}{}^R Z_{rk, rLz}^{FJ}}{n^{FJ}} \cdot (1 - \delta_{rk}), & \text{wenn } rLz \neq ]0,2] \\ \frac{{}_{fZ}{}^R Z_{rk, rLz}^{FJ}}{n^{FJ}}, & \text{wenn } rLz = ]0,2] \end{cases} \quad (\text{A.71})$$

berücksichtigt.

$$\text{Entfällt.} \quad (\text{A.72})$$

Bisher noch nicht betrachtet wurde der Handel im Geschäftsjahr für die abgesicherten Neuanlagen des Folgejahres. Dazu ist lediglich der abgesicherte Neuanlagezins  ${}_{if}{}^R R_{rk, rLz}^{FJ}$  entsprechend des gehandelten Anteils und des dafür erzielbaren Neuanlagezinses zu modifizieren. Dies geschieht in Abschnitt A.4.8.

### A.4.6 Bewertungsreserven und -lasten für Modelleingabe ermitteln

Das Vorgehen mit Bewertungsreserven und -lasten wird zunächst für die Basisbenutzereingabe erläutert. Im zweiten Schritt werden in Abschnitt A.4.6 die Unterschiede zur erweiterten Benutzereingabe bei Ausübung von **Option 4** und/oder **Option 5** dargestellt.

#### Bewertungsreserven und -lasten für Basisbenutzereingabe

Der Aufwand für den Abschreibungsbedarf  ${}^s L_{sa}^{VJ}$  soll im Rahmen der Basisbenutzereingabe gleichmäßig auf das Geschäfts- und Folgejahr aufgeteilt werden. Dies fließt über

$${}^s L_{sa}^{VJ} = {}_i L_{sa}^{VJ} \quad (\text{A.73})$$

$${}^s p L_{sa}^{GJ} = \frac{1}{2} \quad (\text{A.74})$$

$${}^s p L_{sa}^{FJ} = \frac{1}{2} \quad (\text{A.75})$$

für  $sa \in SA \setminus [\text{Geldmarkt}]$  in die Modelleingabe ein.

Für den Geldmarkt wird unterstellt, dass keine Lasten vorliegen, weshalb dort die Werte  ${}^s L_{[\text{Geldmarkt}]}^{VJ}$ ,  ${}^s p L_{[\text{Geldmarkt}]}^{GJ}$  und  ${}^s p L_{[\text{Geldmarkt}]}^{FJ}$  stets Null gesetzt werden.

## A Formelwerk

Wenn das Unternehmen plant, pro Anlageart Abschreibungen stiller Lasten durch vorhandene stille Reserven zu finanzieren, so kann dies bei der Bestimmung des Abschreibungsbedarfes  ${}^sL_{sa}^{VJ}$  berücksichtigt werden. Mit den Bezeichnungen

$+MW_{sa}^{VJ}$	Marktwerte zum 31.12. des Vorjahres der Papiere in Anlageart $sa$ mit positiven Bewertungsreserven
$-MW_{sa}^{VJ}$	Marktwerte zum 31.12. des Vorjahres der Papiere in Anlageart $sa$ mit negativen Bewertungsreserven
$ZW_{sa}^{VJ}$	Zeitwerte zum 31.12. des Vorjahres der Papiere in Anlageart $sa$
$+A_{sa}^{VJ}$	Buchwerte zum 31.12. des Vorjahres der Papiere in Anlageart $sa$ mit positiven Bewertungsreserven
$-A_{sa}^{VJ}$	Buchwerte zum 31.12. des Vorjahres der Papiere in Anlageart $sa$ mit negativen Bewertungsreserven

kann man dann bereits in der Eingabe

$${}^sL_{sa}^{VJ} = \max \left\{ \left( \frac{-A_{sa}^{VJ} - -MW_{sa}^{VJ}}{\text{stille Lasten}} \right) - \left( \frac{+MW_{sa}^{VJ} - +A_{sa}^{VJ}}{\text{stille Reserven}} \right); 0 \right\} \quad (\text{A.76})$$

setzen. Dieses Verhalten wird unternehmensindividuell überprüft, d.h. sollte die Nettoverzinsung im Geschäfts- oder Folgejahr unterhalb des Höchstrechnungs-zinses nach KVAV und des mittels dieser Saldierung berechneten AUZ-Werts liegen und der Abbau stiller Lasten wurde nicht durch die Auflösung vorhandener stiller Reserven finanziert, so berechnet dieses Unternehmen probeweise einen AUZ-Wert mit dem folgenden Ansatz

$${}^sL_{sa}^{VJ} = -A_{sa}^{VJ} - -MW_{sa}^{VJ}. \quad (\text{A.77})$$

Die Ergebnisse sind von dem Verantwortlichen Aktuar zu beurteilen.

Weitere positive Bewertungsreserven werden bei der Basisbenutzereingabe nicht berücksichtigt, weshalb

$${}^sBR_{sa}^{VJ} = 0 \quad (\text{A.78})$$

gesetzt wird.

### **Bewertungsreserven und -lasten für erweiterte Benutzereingabe**

Im Unterschied zur Basisbenutzereingabe kann mit Option 5 die Verteilung des Abschreibungsaufwandes auf das Geschäfts- und das Folgejahr unternehmensindividuell vorgegeben werden. Damit kann man

## A Formelwerk

$${}^s pL_{sa}^{GJ} = {}^s_{ii} pL_{sa}^{GJ} \quad (\text{A.79})$$

$${}^s pL_{sa}^{FJ} = 1 - {}^s_{ii} pL_{sa}^{GJ} \quad (\text{A.80})$$

setzen. Die Eingabe von  ${}^s_{ii} L_{sa}^{VJ}$  erfolgt wie unter Abschnitt A.4.6.

Im Gegensatz zur Basisbenutzereingabe werden mit **Option 4** positive Bewertungsreserven direkt bei der AUZ-Berechnung angerechnet, wenn das Unternehmen plant, durch die Realisierung stiller Reserven mit der Nettoverzinsung wenigstens einen Rechnungszins zu erreichen bzw. die Absenkung des Rechnungszinses auf einen bestimmten Wert zu begrenzen. Die Anrechnung erfolgt auch im Modell höchstens soweit, dass der AUZ die Zinsobergrenze zur Anrechnung der Option „stille Reserven“ (= Minimum von Vorjahres-AUZ und Höchstrechnungszins nach KVAV) erreicht (vgl. Formel A.41).

Dabei sollen positive Bewertungsreserven nur soweit berücksichtigt werden, wie sie tief genug sind, um mit einer Sicherheit von 90% innerhalb der nächsten 2 Geschäftsjahre erhalten zu bleiben. Um diese anrechenbaren Bewertungsreserven zu ermitteln, werden die Marktwerte der Papiere mit positiven und negativen Bewertungsreserven gestresst. Die Höhe des Stresses wird mit Hilfe einer historischen Simulation der Entwicklung von Aktienzeitreihen innerhalb von 18 Monaten ermittelt.<sup>54</sup> Bei der Übertragung des Stresses auf den Marktwert können Absicherungsmaßnahmen berücksichtigt werden, wobei pro Assetklasse keine Effektivität der Absicherung über 1 berücksichtigt werden darf, d.h. der Marktwert nach Stress darf nicht höher als der Marktwert vor Stress sein.

Mit den Bezeichnungen aus Abschnitt A.4.6 erhält man die anrechenbaren positiven Bewertungsreserven, indem man

$${}^s_{ii} BR_{sa}^{VJ} = \max\{(ZW_{sa}^{VJ} \cdot (1 - \text{Härtefaktor}) - A_{sa}^{VJ}); 0\} \quad (\text{A.81})$$

setzt, wobei  $ZW_{sa}^{VJ}$  direkt aus der Eingabe übernommen wird. Auch dieses Verhalten wird unternehmensindividuell überprüft, d.h. sollte die Nettoverzinsung im Geschäfts- oder Folgejahr unterhalb des mittels Option 4 berechneten AUZ-Werts liegen und nicht alle stillen Reserven aufgelöst worden sein, so wird dieses Unternehmen im AUZ-Modell zukünftig auf die Anrechnung stiller Reserven verzichten und damit

$${}^s_{ii} BR_{sa}^{VJ} = 0 \quad (\text{A.82})$$

setzen müssen. Ausnahmen hiervon sind allenfalls mit Zustimmung der Aufsichtsbehörde und des mathematischen Treuhänders möglich, wenn das Verhalten des Unternehmens sachliche und fachliche Gründe hatte.

<sup>54</sup> 18 Monate wurden gewählt, da damit die Reserven ermittelt werden, die mit einer Sicherheit von 90% noch zur Mitte des Folgejahres vorhanden sein müssten.

Die Modelleingabe erhält man trivial durch

$${}^sBR_{sa}^{VJ} = {}^s\hat{B}R_{sa}^{VJ} \quad (\text{A.83})$$

#### A.4.7 Neuzugänge für Modelleingabe ermitteln

Wenn Neuanlagen konkret vorgegeben werden (**Option 1, 2 und/oder 3**), ist das Vorgehen entsprechend Abschnitt A.4.7 zur erweiterten Benutzereingabe maßgeblich. Anderenfalls gelten die Ausführungen entsprechend Abschnitt A.4.7 zur Basisbenutzereingabe.

#### Neuzugänge für Basisbenutzereingabe

Im Rahmen der einfachen Benutzereingabe werden keine Zugänge über Optionen oder Forwards abgesichert. Es wird somit für alle Handelstage  $t$ , alle  $rk \in RK$  und alle  $rlz \in RLZ$  gesetzt:

$${}^RfZ_{t,rk,rlz}^{GJ} = 0 \quad (\text{A.84})$$

$${}^RfZ_{t,rk,rlz}^{FJ} = 0 \quad (\text{A.85})$$

Etwas schwierig gestaltet sich für Rentenpapiere die Ermittlung der Zugänge  ${}^RZ_{t,rk,rlz}^{GJ}$  und  ${}^RZ_{t,rk,rlz}^{FJ}$ . Diese Werte sollen so festgelegt werden, dass die Portfolio-gewichte, d.h. die ursprünglichen Anteile der Bestände  ${}^RA_{rk,rlz}^{VJ}$  zum Gesamtanla-gebestand, möglichst auch in den Geschäfts- und den Folgejahresbeständen er-halten bleiben. Häufig kann dies nicht zu 100% eingehalten werden, da neben den Abgängen  ${}^RT_{rk,rlz}^{GJ}$  und  ${}^RT_{rk,rlz}^{FJ}$  auch zu berücksichtigen ist, dass die Restlauf-zeiten der im Bestand verbleibenden Papiere abnehmen. Die Ermittlung der Zu-gänge kann aber durch ein Optimierungsproblem beschrieben werden.

Für die Ermittlung des Zuganges werden die folgenden **Hilfsvariablen** benö-tigt:

${}^RB_{rk,rlz}^J$  Anlagevolumen der Rentenpapiere zum 31.12. des Jahres  $J \in \{GJ; FJ\}$  ohne Berücksichtigung des Zuganges im Jahre  $J$  für Ratingklasse  $rk \in RK$  und Restlaufzeit  $rlz \in RLZ$  (Berechnung siehe Formeln A.86 und A.95)<sup>55</sup>

${}^RZ_{rk,rlz}^J$  Geplante Käufe im Jahre  $J \in \{GJ; FJ\}$  von Rentenpapieren mit Rating-klasse  $rk \in RK$  und Restlaufzeit  $rlz \in RLZ$  (rlz bezogen auf das Jahr  $J$ ; Berechnung siehe Abschnitt A.4.7)

<sup>55</sup> Die Restlaufzeit bezieht sich hier immer auf das Jahr  $J$  und nicht auf das Vorjahr wie bei  ${}^RA_{rk,rlz}^{VJ}$ .

## A Formelwerk

$sZ_{sa}^J$  Geplante Käufe von Anlageart  $sa$  im Jahre  $J \in \{GJ; FJ\}$  (Berechnung siehe Formeln A.97 und A.98)

Wir beginnen mit der Ermittlung der Zugänge der Rentenpapiere für das Geschäftsjahr.

Dafür wird zunächst als Hilfsvariable das Kapitalanlagevolumen zum 31.12. des Geschäftsjahres berechnet, welches ohne Berücksichtigung des Zuganges vorhanden wäre. Dabei muss für die Rentenpapiere berücksichtigt werden, dass die Restlaufzeiten abnehmen. Für alle Ratingklassen  $rk \in RK$  und Restlaufzeiten  $rlz \in RLZ$  erhält man

$$\begin{aligned} {}^R B_{rk,rlz}^{GJ} = & (1 - Faktor_{rlz}) \cdot \left( {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} + \sum_{t=1}^{n^{GJ}} {}^R fZ_{t,rk,rlz}^{GJ} - {}^R HT_{rk,rlz}^{GJ} \right) \\ & + Faktor_{rlz+1} \cdot \left( {}^R A_{rk,rlz+1}^{VJ} + \sum_{t=1}^{n^{GJ}} {}^R fZ_{t,rk,rlz+1}^{GJ} - {}^R HT_{rk,rlz+1}^{GJ} \right) \end{aligned} \quad (A.86)$$

wobei  ${}^R HT_{rk,rlz}^{GJ} = \sum_{t=1}^{n^{GJ}} {}^R HT_{t,rk,rlz}^{GJ}$  gilt.

$$\text{Entfällt.} \quad (A.87)$$

Aufgabe ist es nun, den Gesamtzugang auf die unterschiedlichen Ratingklassen, Restlaufzeiten und Anlageklassen zu verteilen. Um eine Änderung der Portfoliogewichte zu vermeiden, müsste der Endbestand zum 31.12. des Geschäftsjahres idealerweise durch

$${}_I G^{GJ} \cdot \frac{{}^R A_{rk,rlz}^{VJ}}{\sum_{\substack{rk' \in RK \\ rlz' \in RLZ}} {}^R A_{rk',rlz'}^{VJ} + \sum_{sa' \in SA} {}^S A_{sa'}^{VJ}} \quad (A.88)$$

beschrieben werden. Die Zugänge würde man dann aus der Differenz

$${}_I G^{GJ} \cdot \frac{{}^R A_{rk,rlz}^{VJ}}{\sum_{\substack{rk' \in RK \\ rlz' \in RLZ}} {}^R A_{rk',rlz'}^{VJ} + \sum_{sa' \in SA} {}^S A_{sa'}^{VJ}} - {}^R B_{rk,rlz}^{GJ} \quad (A.89)$$

erhalten. Dabei könnten sich jedoch negative Zugänge ergeben, zum Beispiel wenn es  $rk \in RK$  und  $rlz \in RLZ$  gibt, für die die Kapitalanlagen  ${}^R B_{rk,rlz}^{GJ}$  den erwarteten Bestand schon übererfüllen, d.h. für die die Ungleichung

$$\underbrace{{}^R B_{rk,rlz}^{GJ}}_{\text{Ist}} > \underbrace{{}_I G^{GJ} \cdot \frac{{}^R A_{rk,rlz}^{VJ}}{\sum_{\substack{rk' \in RK \\ rlz' \in RLZ}} {}^R A_{rk',rlz'}^{VJ} + \sum_{sa' \in SA} {}^S A_{sa'}^{VJ}}}_{\text{Soll}} \quad (A.90)$$

erfüllt ist.

Da die Neuanlage nur in der Ratingklasse risikoarm erfolgt, werden deshalb zunächst

$${}^R Z_{rk,rlz}^{GJ} = 0 \text{ für alle } rk > 1 \text{ und alle } rlz \in RLZ \quad (\text{A.90a})$$

gesetzt.

Die  ${}^R Z_{1,rlz}^{GJ}$  werden so festgelegt, dass der Term

$$\sum_{rlz \in RLZ} \left( {}_I G^{GJ} \cdot \frac{\sum_{rk \in ERK} {}^R A_{rk,rlz}^{VJ}}{\sum_{\substack{rk' \in ERK \\ rlz' \in RLZ}} {}^R A_{rk',rlz'}^{VJ} + \sum_{sa \in SA} {}^s A_{sa}^{VJ}} - \sum_{rk \in ERK} {}^R B_{rk,rlz}^{GJ} - {}^R Z_{1,rlz}^{GJ} \right)^2 \quad (\text{A.91})$$

minimal wird, wobei die Nebenbedingungen

$${}^R Z_{1,rlz}^{GJ} \geq 0 \text{ für alle } rlz \in RLZ \quad (\text{A.92})$$

und

$$\sum_{\substack{rk \in ERK \\ rlz \in RLZ}} {}^R Z_{rk,rlz}^{GJ} = {}_I G^{GJ} \cdot \frac{\sum_{\substack{rk \in ERK \\ rlz \in RLZ}} {}^R A_{rk,rlz}^{VJ}}{\underbrace{\sum_{\substack{rk \in ERK \\ rlz \in RLZ}} {}^R A_{rk,rlz}^{VJ} + \sum_{sa \in SA} {}^s A_{sa}^{VJ}}_{\text{Gesamtsoll Rentenpapiere}}} - \sum_{\substack{rk \in ERK \\ rlz \in RLZ}} {}^R B_{rk,rlz}^{GJ} \quad (\text{A.93})$$

erfüllt sind.

Aus den durch die Lösung des Optimierungsproblems bisher nur für das gesamte Jahr vorliegenden Zugängen werden nun die täglichen Zugänge ermittelt. Für die Zugänge aufgrund von Bestandwachstum, Tilgungen sowie geplanten und ungeplanten Verkäufen wird dabei angenommen, dass diese über das Jahr gleichverteilt erfolgen. Den jährlich konstanten Zugang erhält man damit für alle Handelstage  $t \in [1, n]$  Ratingklassen  $rk$  und Restlaufzeiten  $rlz$  durch

$${}^R Z_{t,rk,rlz}^{GJ} = \frac{{}^R Z_{rk,rlz}^{GJ}}{n^{GJ}} \quad (\text{A.94})$$

Für die Berechnung der **Zugänge der Rentenpapiere im Folgejahr** werden zunächst die Kapitalanlagevolumina zum 31.12. des Folgejahres ermittelt, die ohne  ${}^s Z_{sa}^{FJ}$  vorhanden wären. Die Berechnung von  ${}^R B_{rk,rlz}^{FJ}$  erfolgt prinzipiell analog zu Formel A.86, wobei einige Sonderfälle zu berücksichtigen sind:

## A Formelwerk

$$\begin{aligned}
 {}^R B_{rk,rlz}^{FJ} = & (1 - Faktor_{rlz}) \cdot \left( {}^R A_{rk,rlz}^{GJ} + \sum_{t=1}^{n^{FJ}} {}^R fZ_{t,rk,rlz}^{FJ} - {}^R HT_{rk,rlz}^{FJ} - {}^R ZH_{rk,rlz}^{FJ} - {}^R fZ_{rk,rlz}^{FJ} \right) \\
 & + Faktor_{rlz+1} \cdot \left( {}^R A_{rk,rlz+1}^{GJ} + \sum_{t=1}^{n^{FJ}} {}^R fZ_{t,rk,rlz+1}^{FJ} - {}^R HT_{rk,rlz+1}^{FJ} - {}^R ZH_{rk,rlz+1}^{FJ} - {}^R fZ_{rk,rlz+1}^{FJ} \right) \quad (A.95)
 \end{aligned}$$

wobei  ${}^R HT_{rk,rlz}^{FJ} = \sum_{t=1}^{n^{FJ}} {}^R HT_{t,rk,rlz}^{FJ}$  und  ${}^R A_{rk,rlz}^{GJ} = {}^R B_{rk,rlz}^{GJ} + {}^R Z_{rk,rlz}^{GJ}$  gilt.

Man erhält das Optimierungsproblem zur Bestimmung der Zugänge des Folgejahres, indem in den Termen A.91 bis A.93 das Präfix "GJ" durch "FJ" ersetzt wird.

Unter der Annahme eines über das Jahr gleichverteilten Neuzuganges berechnet sich das gewünschte Ergebnis im Folgejahr für alle Handelstage  $t \in [1, n^{FJ}]$ , Ratingklassen  $rk \in RK$  und Restlaufzeiten  $rlz \in RLZ$  durch

$${}^R Z_{t,rk,rlz}^{FJ} = \frac{{}^R Z_{rk,rlz}^{FJ}}{n^{FJ}}. \quad (A.96)$$

Entsprechend zum Vorgehen bei den Rentenpapieren sollen auch die Zugänge für die sonstigen Anlagen derart bestimmt werden, dass die ursprünglichen Portfoliogewichte möglichst im Geschäfts- und im Folgejahr erhalten bleiben. Da es aber keine Verschiebung zwischen den Anlagearten (vergleichbar zur Änderung der Restlaufzeiten bei den Rentenpapieren) gibt, lassen sich die Zugänge für die sonstigen Anlagearten  $sa \in SA$  direkt angeben:

$$sZ_{sa}^{GJ} = {}_I G^{GJ} \cdot \frac{sA_{sa}^{VJ}}{\sum_{rk \in RK} {}^R A_{rk}^{VJ} + \sum_{sa \in SA} sA_{sa}^{VJ}} - (sA_{sa}^{VJ} - sT_{sa}^{GJ}) \quad (A.97)$$

$$sZ_{sa}^{FJ} = {}_I G^{FJ} \cdot \frac{sA_{sa}^{VJ}}{\sum_{rk \in RK} {}^R A_{rk}^{VJ} + \sum_{sa \in SA} sA_{sa}^{VJ}} \quad (A.98)$$

$$- \left( sA_{sa}^{VJ} - sT_{sa}^{GJ} + sZ_{sa}^{GJ} - sT_{sa}^{FJ} - \sum_{t=1}^n {}^S HT_{t,sa}^{FJ} \right)$$

Geht man davon aus, dass die Neuanlagen über das Jahr gleichverteilt erfolgen, so erhält man mit

$$sZ_{t,sa}^{GJ} = \frac{sZ_{sa}^{GJ}}{n^{GJ}} \quad (A.99)$$

$$sZ_{t,sa}^{FJ} = \frac{sZ_{sa}^{FJ}}{n^{FJ}} \quad (A.100)$$

die täglichen Neuzugänge.

### Neuzugänge für erweiterte Benutzereingabe

Für die Rentenpapiere müssen die über Forwards oder über auszuübende Optionen gesicherten Zugänge (Option 1 und 2) unter der Prämisse, dass die Zugänge gleichverteilt über das Jahr erfolgen, für alle Handelstage  $t$ , für alle Ratingklassen  $rk \in RK$  und Restlaufzeiten  $rlz \in RLZ$  analog für die Formeln A.48 und A.49 zunächst aggregiert werden:

$${}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} = O_{01} * {}_{01}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} + O_{02} * {}_{02}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ}, \quad (\text{A.101})$$

wobei

$${}_{01}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} = \begin{cases} \sum_{nr} {}_{if}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{GJ}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \sum_{nr} \sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} {}_{if}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ} \cdot \frac{{}_R p_{rlz}^{AVJ}}{\sum_{rlz' \in RLZ \setminus ]0,2]} {}_R p_{rlz'}^{AVJ}}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases}, \quad (\text{A.102})$$

falls  $O_B$  leer und

$${}_{01}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} = \sum_{nr} {}_{if}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}, \quad (\text{A.103})$$

falls  $O_B = 1$  und

$${}_{02}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} = \begin{cases} \sum_{nr} {}_{if}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{GJ}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \sum_{nr} \sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} {}_{if}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ} \cdot \frac{{}_R p_{rlz}^{AVJ}}{\sum_{rlz' \in RLZ \setminus ]0,2]} {}_R p_{rlz'}^{AVJ}}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases}, \quad (\text{A.104})$$

falls  $O_B$  leer und

$${}_{02}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} = \sum_{nr} {}_{if}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}, \quad (\text{A.105})$$

falls  $O_B = 1$ .

$${}^R f Z_{rk,rlz}^{FJ} = O_{01} * {}_{01}^R f Z_{rk,rlz}^{FJ} + O_{02} * {}_{02}^R f Z_{rk,rlz}^{FJ}, \quad (\text{A.106})$$

wobei

$${}_{01}^R f Z_{rk,rlz}^{FJ} = \begin{cases} \sum_{nr} {}_{if}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{FJ}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \sum_{nr} \sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} {}_{if}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{FJ} \cdot \frac{{}_R p_{rlz}^{AVJ}}{\sum_{rlz' \in RLZ \setminus ]0,2]} {}_R p_{rlz'}^{AVJ}}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases}, \quad (\text{A.107})$$

falls  $O_B$  leer und

## A Formelwerk

$${}_{01}fZ_{rk,rlz}^{FJ} = \sum_{nr} {}_{if}Z_{rk,rlz,nr}^{FJ} , \quad (\text{A.108})$$

falls  $O_B = 1$  und

$${}_{02}fZ_{rk,rlz}^{FJ} = \begin{cases} \sum_{nr} {}_{if}Z_{rk,]0,2],nr}^{FJ} & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} \frac{{}_{if}Z_{rk,rlz,nr}^{FJ}}{nr} \cdot \frac{{}_R pA_{rlz}^{VJ}}{\sum_{rlz' \in RLZ \setminus ]0,2]} {}_R pA_{rlz'}^{VJ}} & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases} , \quad (\text{A.109})$$

falls  $O_B$  leer und

$${}_{02}fZ_{rk,rlz}^{FJ} = \sum_{nr} {}_{if}Z_{rk,rlz,nr}^{FJ} , \quad (\text{A.110})$$

falls  $O_B = 1$ .

Für die sonstigen Anlagen wird kein ungeplanter Handel angenommen.

Die Neuzugänge der Option 3 werden über die eingegebene Aufteilung auf die Restlaufzeiten bestimmt:

$${}_{if}Z_{1,rlz}^J = {}_R pZ_{rlz}^J \cdot \left( \sum_{\substack{rk \in RK \\ rlz \in RLZ}} \frac{{}_I G^J \cdot {}_I A_{rk,rlz}^{VJ}}{\sum_{rk \in RK} {}_I A_{rk}^{VJ} + \sum_{sa \in SA} {}_I A_{sa}^{VJ}} - {}_R B_{rk,rlz}^J \right) , \quad (\text{A.111})$$

wobei  ${}_I A_{rk,rlz}^{VJ} = {}_I A_{rk}^{VJ} \cdot {}_R pA_{rlz}^{VJ}$  und  $J \in \{G, FJ\}$  gilt.  ${}_R pZ_{rlz}^{GJ}$  wird direkt aus der Eingabe übernommen. Weiterhin gilt:

$${}_R pZ_{rlz}^{FJ} = {}_R pZ_{rlz}^{GJ} . \quad (\text{A.111a})$$

Es gilt außerdem  ${}_{if}Z_{rk,rlz}^J = 0$  für  $rk > 1$ .

In diesem Fall werden die Neuzugänge pro Tag auf

$${}_{if}Z_{t, rk, rlz}^{GJ} = \frac{{}_{if}Z_{rk,rlz}^{GJ}}{n^{GJ}} \quad (\text{A.111b})$$

und

$${}_{if}Z_{t, rk, rlz}^{FJ} = \frac{{}_{if}Z_{rk,rlz}^{FJ}}{n^{FJ}} \quad (\text{A.111c})$$

gesetzt.

#### A.4.8 Renditen auf Modelleingabe übertragen

Für die Zuordnung der Renditen wird zwischen den Bestandsrenditen, den Renditen der nicht abgesicherten Neuanlagen, sowie den Renditen der abgesicherten Neuanlagen unterschieden. Letzteres ist bei Ausübung von **Option 1, 2 und/oder 3** erforderlich.

##### Bestandsrenditen übertragen

Die Bestandsrenditen werden für die **Rentenpapiere** für alle  $rk \in RK$  und  $rlz \in RLZ$  durch

$${}^R R_{rk,rlz} = {}_I R \quad (\text{A.112})$$

auf die gleiche Rendite gesetzt. Da nicht vorgegeben wird, welcher Zins durch Tilgungen oder Verkäufe aus dem Altbestand abgeht, wird angenommen, dass die bisherige Verzinsung durch die Abgänge nicht tangiert wird, d.h. es wird

$${}^R HR_{t, rk, rlz}^{GJ} = {}_I R \quad (\text{A.113})$$

$${}^R HR_{t, rk, rlz}^{FJ} = {}_I R \quad (\text{A.114})$$

gesetzt.

Für die **sonstigen Anlagen** können die Renditen für alle  $sa \in SA$  direkt aus den Benutzereingaben übernommen werden:

$${}^S R_{sa} = {}_I R \quad (\text{A.115})$$

$${}^S HR_{t, sa}^{GJ} = {}_I R \quad (\text{A.116})$$

$${}^S HR_{t, sa}^{FJ} = {}_I R \quad (\text{A.117})$$

##### Rendite der nicht abgesicherten Neuanlagen

Um die Berechnung durchführen zu können, werden mittels historischer Simulation für die Neuanlage sowie den Bestand der sonstigen Anlagen Renditequantile berechnet. Dabei wird für das Geschäfts- und das Folgejahr für jeden Handelstag ermittelt, welche Verzinsung in der Neuanlage an diesem Tag mit einem vorgegebenen Sicherheitsniveau erreicht werden kann. Das verwendete Verfahren zur historischen Simulation wird in A.5 erläutert.

Für die Rentenpapiere wird entsprechend der Modelleingabe für alle Handelstage  $t \in [1, n^J]$  mit  $J \in \{GJ; FJ\}$ , alle Ratingklassen  $rk \in RK$  und alle Restlaufzeiten  $rlz \in RLZ$  für das Geschäfts- bzw. das Folgejahr eine tägliche Neuanlage von

$${}^R Z_{t, rk, rlz}^{GJ} \quad (\text{A.118})$$

bzw.

$${}^R Z_{t,rk,rlz}^{FJ} \quad (A.119)$$

angenommen.

Gegenüber den Rentenpapieren sind die zukünftigen laufenden Erträge bei den sonstigen Anlagen im Allgemeinen auch für den Bestand unbekannt. Für die Bestimmung der Neuanlagenrenditen wird deshalb impliziert, dass auch der Bestand gleichverteilt über das Jahr neu angelegt wird.<sup>56</sup> Hier wird somit für alle  $1 \leq t \leq n^J$  mit  $J \in \{GJ; FJ\}$  und  $sa \in SA$  ein Anlagevolumen von

$$\frac{{}^s A_{sa}^{VJ} - \sum_{t'=1}^t {}^s HT_{t',sa}^{GJ}}{n^{GJ}} + {}^s Z_{t,sa}^{GJ} \quad (A.120)$$

$$\frac{{}^s A_{sa}^{VJ} + \sum_{t'=1}^n ({}^s Z_{t',sa}^{GJ} - {}^s HT_{t',sa}^{GJ}) - \sum_{t'=1}^t ({}^s HT_{t',sa}^{FJ} + {}^s HT_{t',sa}^{FJ})}{n^{FJ}} + {}^s Z_{t,sa}^{FJ} \quad (A.121)$$

angesetzt.

Mit Hilfe einer historischen Simulation (siehe A.5) erhält man die Quantile der anhand der Vergangenheit zu erwartenden Neuzugangsrenditen, die für alle  $0 \leq t \leq n$  mit  ${}_{hs}R_t^{GJ}$  und  ${}_{hs}R_t^{FJ}$  bezeichnet werden.

### Rendite der abgesicherten Neuanlagen

Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, werden in der Basisnutzereingabe nicht berücksichtigt. Das Volumen dieser Zugänge wird in den Formeln A.84 und A.85 auf null gesetzt. Die Festlegung der bereits vereinbarten Zinsen kann insoweit willkürlich erfolgen. Wenn jedoch im Rahmen der erweiterten Benutzereingaben geplante Neuanlagen vorgegeben werden, deren Renditen über Forwards oder Optionen, die ausgeübt werden sollen, feststehen (**Option 1 und 2**), sind die gesicherten Renditen zu verwenden. Für das Geschäftsjahr erhält man

$${}^R f R_{rk,rlz}^{GJ} = \frac{O_{01} \cdot {}^R f R_{rk,rlz}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} + O_{02} \cdot {}^R f R_{rk,rlz}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ}}{O_{01} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ} + O_{02} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz}^{GJ}}, \quad (A.122)$$

wobei

$${}^R f R_{rk,rlz}^{GJ} = \begin{cases} \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,]0,2],nr}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{GJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{GJ}}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \frac{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} \sum_{nr} {}^R f R_{rk,rlz,nr}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} \sum_{nr} {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases}, \quad (A.122a)$$

<sup>56</sup> Für die Berechnung des Ertrages aus dem Bestand der sonstigen Anlagen wird die Differenz zwischen dem in der Vergangenheit erzielten laufenden Ertrag und dem derzeit erzielbaren Ertrag berücksichtigt. Damit soll für die Bestandsanlagen angerechnet werden, dass in der Vergangenheit zum Beispiel überdurchschnittlich dividendenstarke Aktientitel gekauft wurden.

## A Formelwerk

falls  $O_B$  leer und

$${}_{01}RfR_{rk,rlz}^{GJ} = \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,rlz,nr}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}, \quad (\text{A.122b})$$

falls  $O_B = 1$  und

$${}_{02}RfR_{rk,rlz}^{GJ} = \begin{cases} \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,]0,2],nr}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{GJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{GJ}}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \frac{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]}{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,rlz,nr}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases}, \quad (\text{A.122c})$$

falls  $O_B$  leer und

$${}_{02}RfR_{rk,rlz}^{GJ} = \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,rlz,nr}^{GJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{GJ}}, \quad (\text{A.122d})$$

falls  $O_B = 1$ .

Nun setzt man

$${}^R f R_{t,rk,rlz}^{GJ} = {}^R f R_{rk,rlz}^{GJ}. \quad (\text{A.122e})$$

für alle Handelstage  $t$ , alle Ratingklassen  $rk \in RK$  und alle Restlaufzeiten  $rlz \in RLZ$ . Für das Folgejahr ist noch zusätzlich zu berücksichtigen, dass die abgesicherte Neuanlage teilweise im Geschäftsjahr gehandelt wird. Dies wird durch

$${}^R f R_{t,rk,rlz}^{FJ} = \begin{cases} \frac{O_{01} \cdot {}_{01}RfR_{rk,rlz}^{FJ} \cdot {}_{01}RfZ_{rk,rlz}^{FJ} + O_{02} \cdot {}_{02}RfR_{rk,rlz}^{FJ} \cdot {}_{02}RfZ_{rk,rlz}^{FJ}}{O_{01} \cdot {}_{01}RfZ_{rk,rlz}^{FJ} + O_{02} \cdot {}_{02}RfZ_{rk,rlz}^{FJ}} \cdot (1 - \delta_{rk}) + \delta_{rk} \cdot {}_{hs}R_t^{GJ}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \\ \frac{O_{01} \cdot {}_{01}RfR_{rk,rlz}^{FJ} \cdot {}_{01}RfZ_{rk,rlz}^{FJ} + O_{02} \cdot {}_{02}RfR_{rk,rlz}^{FJ} \cdot {}_{02}RfZ_{rk,rlz}^{FJ}}{O_{01} \cdot {}_{01}RfZ_{rk,rlz}^{FJ} + O_{02} \cdot {}_{02}RfZ_{rk,rlz}^{FJ}}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \end{cases}, \quad (\text{A.123})$$

wobei

$${}_{01}RfR_{rk,rlz}^{FJ} = \begin{cases} \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,]0,2],nr}^{FJ} \cdot {}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{FJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,]0,2],nr}^{FJ}}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \frac{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]}{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,rlz,nr}^{FJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{FJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{FJ}}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases},$$

falls  $O_B$  leer und

$${}_{01}RfR_{rk,rlz}^{FJ} = \frac{\sum_{nr} {}^R f R_{rk,rlz,nr}^{FJ} \cdot {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{FJ}}{\sum_{nr} {}^R f Z_{rk,rlz,nr}^{FJ}},$$

falls  $O_B = 1$  und

## A Formelwerk

$${}_{02}fR_{rk,rlz}^{FJ} = \begin{cases} \frac{\sum_{nr} {}^RfR_{rk,]0,2],nr}^{FJ} \cdot {}^RfZ_{rk,]0,2],nr}^{FJ}}{\sum_{nr} {}^RfZ_{rk,]0,2],nr}^{FJ}}, & \text{wenn } rlz = ]0,2] \\ \frac{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]}{\sum_{rlz \in RLZ \setminus ]0,2]} \frac{\sum_{nr} {}^RfR_{rk,rlz,nr}^{FJ} \cdot {}^RfZ_{rk,rlz,nr}^{FJ}}{\sum_{nr} {}^RfZ_{rk,rlz,nr}^{FJ}}}{\sum_{nr} {}^RfZ_{rk,rlz,nr}^{FJ}}, & \text{wenn } rlz \neq ]0,2] \end{cases},$$

falls  $O_B$  leer und

$${}_{02}fR_{rk,rlz}^{FJ} = \frac{\sum_{nr} {}^RfR_{rk,rlz,nr}^{FJ} \cdot {}^RfZ_{rk,rlz,nr}^{FJ}}{\sum_{nr} {}^RfZ_{rk,rlz,nr}^{FJ}},$$

falls  $O_B = 1$ , berücksichtigt.  ${}_{hs}R_t^{GJ}$  bezeichne dabei den durchschnittlich im Geschäftsjahr gemäß historischer Simulation erzielbaren Neugeschäftszins.

## Anhang zum Formelwerk

### A.5 Historische Simulation

In diesem Teil wird das Verfahren der historischen Simulation beschrieben, mit deren Hilfe in den Abschnitten A.3.3 und A.4.8 das  $q$ -Quantil und das in der Neuanlage erzielbare prozentuale Ergebnis ermittelt wird.  $q$  wird dabei durch

$$q = 10\% \quad (\text{A.124})$$

definiert.

Im ersten Abschnitt wird der Algorithmus beschrieben. Anschließend werden im zweiten Abschnitt die für das AUZ-Modell verwendeten Zeitreihen genannt.

#### A.5.1 Beschreibung des Algorithmus

Gegeben seien zunächst die folgenden Bezeichnungen:

$V_{t,rlz}^J$	zum Handelstag $t$ geplantes Neuanlagevolumen in Jahr $J \in \{GJ, FJ\}$ in der Restlaufzeitklasse $rlz \in RLZ$
$ZR_{t,rlz}$	Zeitreihe über das $t$ Handelstage vor Zeitreihenbeginn in der Restlaufzeitklasse $rlz \in RLZ$ erzielte prozentuale Neuanlagenergebnis
$hsR_t^J$	gemäß historischer Simulation nach $t$ Handelstagen mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% mindestens erzielbarer Neuanlagenzins in Jahr $J \in \{GJ, FJ\}$

Der Algorithmus beginnt damit, dass für jeden Handelstag  $t$  des Geschäfts- und Folgejahres mit

$$\sum_{a \in AK} ZR_{u,a} \cdot V_{t,a} \quad (\text{A.125})$$

berechnet wird, welches Ergebnis in der Neuanlage an dem in der Vergangenheit liegenden Handelstag  $u$  der Zeitreihe hätte erzielt werden können. Dividiert man dies durch das zugehörige Gesamtanlagevolumen, so erhält man mit

$$r_{t,u}^{GJ} = \frac{\sum_{rlz \in RLZ} ZR_{u,rlz} \cdot V_{t,rlz}^{GJ} + \sum_{sa \in SA} ZR_{u,sa} \cdot {}^s\text{End}_{t,sa}^{GJ}}{\sum_{rlz \in RLZ} V_{t,rlz}^{GJ} + \sum_{sa \in SA} {}^s\text{End}_{t,sa}^{GJ}} \quad (\text{A.126})$$

und

$$r_{t,u}^{FJ} = \frac{\sum_{rlz \in RLZ} ZR_{u,rlz}^A \cdot V_{t,rlz}^{FJ} + \sum_{sa \in SA} ZR_{u,sa} \cdot {}^s\text{End}_{t,sa}^{FJ}}{\sum_{rlz \in RLZ} V_{t,rlz}^{FJ} + \sum_{sa \in SA} {}^s\text{End}_{t,sa}^{FJ}} \quad (\text{A.126a})$$

## A Formelwerk

das zugehörige prozentuale Ergebnis, wobei

$$V^J_{t,rlz} = \sum_{rk \in RK} R Z^J_{t,rk,rlz} \quad (\text{A.126b})$$

für  $J \in \{GJ, FJ\}$  und

$$End_{sa}^{GJ} = S A_{sa}^{VJ} - \sum_{t=1}^{n^{GJ}} sHT_{t,sa}^{GJ} + S Z_{sa}^{GJ} \rightarrow sEnd_{t,sa}^{GJ} = \frac{End_{sa}^{GJ}}{n^{GJ}} \quad (\text{A.126c})$$

und

$$End_{sa}^{FJ} = End_{sa}^{GJ} - \sum_{t=1}^{n^{FJ}} sHT_{t,sa}^{FJ} - \sum_{t=1}^{n^{FJ}} sZHT_{t,sa}^{FJ} + S Z_{sa}^{FJ} \rightarrow sEnd_{t,sa}^{FJ} = \frac{End_{sa}^{FJ}}{n^{FJ}} \quad (\text{A.126d})$$

Mit

$$\frac{r_{t,u}^J}{r_{t,u-t}^J} \quad \text{für } u > t \quad (\text{A.127})$$

wird somit angegeben, um welchen Faktor sich das Neugeschäftsergebnis gemäß Zeitreihe innerhalb von  $t$  Tagen verändert hat. Die Ausgangspunkte werden als maximaler Wert der Durchschnittszinsen des ersten Quartals des Geschäftsjahres für Swap-, Pfandbrief- und Bundesanleihenzeitreihen (sowie der Zeitreihen für die sonstigen Anlagen) durch

$$\begin{aligned} & \text{hs}R_0^{GJ} \quad (\text{A.128}) \\ & = \frac{\sum_{rlz \in RLZ} \frac{\max\{\sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,rlz}; \sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,rlz}^{\text{Bundes}}; \sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,rlz}^{\text{Pfand}}\}}{\text{Anzahl Tage Quartal}} \cdot V^{GJ}_{t,rlz} + \sum_{sa \in SA} \frac{\sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,sa}}{\text{Anzahl Tage Quartal}} \cdot sEnd_{t,sa}^{GJ}}{\sum_{rlz \in RLZ} V^{GJ}_{t,rlz} + \sum_{sa \in SA} sEnd_{t,sa}^{GJ}} \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} & \text{hs}R_0^{FJ} \quad (\text{A.128a}) \\ & = \frac{\sum_{rlz \in RLZ} \frac{\max\{\sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,rlz}; \sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,rlz}^{\text{Bundes}}; \sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,rlz}^{\text{Pfand}}\}}{\text{Anzahl Tage Quartal}} \cdot V^{FJ}_{t,rlz} + \sum_{sa \in SA} \frac{\sum_{u \in \text{Quartal}} ZR_{u,sa}}{\text{Anzahl Tage Quartal}} \cdot sEnd_{t,sa}^{FJ}}{\sum_{rlz \in RLZ} V^{FJ}_{t,rlz} + \sum_{sa \in SA} sEnd_{t,sa}^{FJ}} \end{aligned}$$

definiert, wobei

$ZR_{t,rlz}^{\text{Bundes}}$  Zeitreihe über das  $t$  Handelstage vor Zeitreihenbeginn in der Restlaufzeitklasse  $rlz \in RLZ$  erzielte prozentuale Neuanlagenergebnis, wobei die Swap-Zeitreihe durch Bundesanleihenzeitreihen ersetzt wurden und die Zeitreihen der sonstigen Anlagen unverändert bleiben

## A Formelwerk

$ZR_{t,rlz}^{Pfund}$  Zeitreihe über das  $t$  Handelstage vor Zeitreihenbeginn in der Restlaufzeitklasse  $rlz \in RLZ$  erzielte prozentuale Neuanlagenergebnis, wobei die Swap-Zeitreihe durch Pfandbriefzeitreihen ersetzt wurde und die Zeitreihen der sonstigen Anlagen unverändert bleiben

gilt. Damit setzt man  ${}_{hs}R_t^J$  als  $q$ -Quantil der Terme

$$\left(Shift_{Basis} + {}_{hs}R_0^{GJ}\right) \cdot \frac{Shift + r_{t,u}^{GJ}}{Shift + r_{t,u-t}^{GJ}} - Shift_{Basis} \quad (A.129)$$

bzw.

$$\left(Shift_{Basis} + {}_{hs}R_0^{FJ}\right) \cdot \frac{Shift + r_{t,u}^{FJ}}{Shift + r_{t,u-n^{GJ}-t}^{FJ}} - Shift_{Basis}, \quad (A.129a)$$

wobei  $Shift_{Basis} = 0$  und  $Shift = 0$  gilt.

## Teil III.

### Anhang B: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Absicherungen im AUZ-Verfahren

## **B Absicherungen im AUZ-Verfahren**

### **B.1 Grundsätzliches**

Da der Kapitalanlagebestand zum 31.12. des Vorjahres als Basis der Berechnungen herangezogen wird, werden nur Absicherungen berücksichtigt, die vor dem 31.12. des Vorjahres getätigt wurden. Das Verfahren berücksichtigt Absicherungen auf Zinsen zur Sicherung des laufenden Ertrages und Absicherungen von Aktien zur Sicherung von stillen Reserven. Absicherungen auf andere Anlageklassen werden nicht berücksichtigt. Im AUZ-Verfahren berücksichtigte Absicherungen müssen bis zur Fälligkeit (bei Zinsen) bzw. mindestens zum Ende des Folgejahrs gehalten werden. Es können zur Vereinfachung auch eine Auswahl von Absicherungen angegeben und berücksichtigt werden.

Insbesondere optionale Absicherungen sind mit Kosten verbunden, die im AUZ-Verfahren berücksichtigt werden müssen, sofern sie nicht einmalig bei Kauf (upfront) bezahlt werden und damit schon finanziert sind. Einmalige Absicherungskosten bei Zinsabsicherungen können im Verfahren über die Laufzeit der Option plus Tenor (Laufzeit des durch das Absicherungsinstrument gekauften Instrumentes) bei Zinsoptionen annualisiert werden. Dabei müssen die Kosten aller in der Vergangenheit berücksichtigten Absicherungen auch zum Berechnungszeitpunkt angegeben werden, d.h. nicht nur die Absicherungen zum Berechnungstichtag. Werden die Kosten direkt oder indirekt über einen Zinsverzicht finanziert, so führt der geringere laufende Ertrag direkt zu einer geringeren modifizierten laufenden Bruttoverzinsung und damit zu einer Berücksichtigung der Absicherungskosten.

### **B.2 Zinsen**

#### **B.2.1 Umfang**

Es werden Zinsabsicherungen berücksichtigt, die in dem für das AUZ-Verfahren relevanten Zeitraum wirksam werden, d.h. die im Laufe des Geschäfts- oder Folgejahres fällig werden. Zinsabsicherungen können das Wiederanlageisiko reduzieren. Im AUZ-Verfahren werden abgesicherte Bestände nicht mit dem Wiederanlagezins aus der historischen Simulation angelegt, sondern mit dem abgesicherten Zins. Es können sowohl optionale als auch nicht optionale, also unbedingte Instrumente berücksichtigt werden. Der Tenor der Absicherung muss mindestens zwei Jahre betragen. Zudem muss gewährleistet sein, dass die Absicherung zu einem fixen laufenden Ertrag und nicht zu einem einmaligen außerordentlichen Ertrag oder einem laufenden variablen Zinsertrag führt.

### **B.2.2 Optionale Instrumente**

Optionen, die dem Käufer das Recht geben, zu einem bestimmten festen Zins und zu einem definierten Zeitpunkt anzulegen, wenn der feste Zins am Markt unter eine bestimmte Schwelle (Strike) fällt, können im Rahmen der entsprechenden AUZ-Option berücksichtigt werden.

In der Regel sind dies Optionen auf Swaps, die dem Käufer das Recht geben, einen festen Zins gegen einen variablen Zins zu tauschen (Receiver-Swaptions). Versicherungsunternehmen kaufen diese Optionen in der Regel nicht als solche, sondern aufgrund von bilanziellen und aufsichtsrechtlichen Bestimmungen "verpackt" z.B. in eine einfache festverzinsliche Anleihe. Dies hat in der Regel zwei Gründe: erstens den Zweck, die Optionsprämie zu annualisieren und zweitens im Falle, dass die Option zur Fälligkeit im Geld ist (d.h. der Zins am Markt unter dem Strike liegt), die Differenz zwischen dem Strike und dem Marktzins für die Dauer des Vertrages (z.B. des Swaps) dem Käufer auszuschütten. Im AUZ-Verfahren können folgende optionale Instrumente berücksichtigt werden, unabhängig davon, ob sie "verpackt" sind:

- Receiver Swaptions
- Optionen auf Anleihen
- Floors
- Keine Optionen auf Zins- oder Anleihenfutures

### **B.2.3 Unbedingte Instrumente**

Unbedingte Absicherungen (Forwards, Futures) verpflichten den Käufer, die zum Zeitpunkt des Kaufes der Absicherung festgelegten Kaufbedingungen zu erfüllen. D.h. auch wenn die Zinsen steigen, muss der Käufer z.B. die Anleihe abnehmen, die ggf. einen niedrigeren Zins als der Markt aufweist und damit einen Verlust realisieren. Für die Absicherung muss der Kunde keine Prämie zahlen, wenn der Vertrag auf die zum Kaufzeitpunkt beobachtbaren Forwardpreise / Forwardzinsen lautet. Auch die unbedingten Instrumente werden von Versicherungen aufgrund von bilanziellen und aufsichtsrechtlichen Erfordernissen häufig "verpackt" gekauft. In der entsprechenden AUZ-Option können folgende unbedingte Instrumente berücksichtigt werden:

- Forwards / Futures auf Zinsen
- Forwards / Futures auf Anleihen
- Forwards auf (Receiver-) Swaps

## B.3 Aktien

### B.3.1 Umfang

Mit Hilfe von Aktienabsicherungen können stille Reserven gesichert werden, die in der entsprechenden AUZ-Option angerechnet werden können. Die Berücksichtigung erfolgt dadurch, dass der Stress zur Ermittlung der tiefen Reserven abgemildert wird. Deshalb werden Absicherungen berücksichtigt, die mindestens bis Ende des Folgejahres wirksam sind, d.h. eine Fälligkeit nach dem 31.12 des Folgejahres haben. Da aufgrund der hohen Liquidität der 3-Monats-Futures Aktien häufig über eine roulierende Strategie mit 3-Monats-Futures abgesichert werden, kann diese Strategie als Absicherung von Reserven berücksichtigt werden, wenn sie in der Kapitalanlagestrategie so vorgesehen ist. Werden Reserven für das Erreichen des AUZ-Schwellenwertes im Verfahren eingesetzt, so muss (neben dem tatsächlichen Einsatz der Reserven) diese Strategie nachweisbar eingehalten werden.

Es werden sowohl optionale als auch unbedingte Instrumente berücksichtigt. Die Berücksichtigung erfolgt auf Portfolioebene. Derivate sichern bestimmte Instrumente (Underlyings) ab, die nicht exakt den Instrumenten des Anlegers entsprechen. Beispielsweise kann ein Versicherungsunternehmen mit Hilfe eines Eurostoxx-Futures sein Aktienportfolio absichern, das dem Eurostoxx sehr ähnlich ist, diesem aber nicht exakt entspricht. Der Hedge ist dann nicht exakt. Im AUZ-Verfahren werden nur Absicherungsinstrumente berücksichtigt, bei deren Underlying die Renditen mit den Renditen des Portfolios höher als 80% korrelieren.

Die Korrelation zwischen den Renditen des Portfolios P und denen des Underlyings des Hedgeinstrumentes berechnet sich durch:

$$\rho_i = \frac{\text{cov}[P, U_i]}{\sqrt{\text{Var}[P]\text{Var}[U_i]}} = \beta_i \sqrt{\frac{\text{Var}[U_i]}{\text{Var}[P_i]}}$$

$\beta_i$  ist die Effektivität wie unten definiert. Zur Berechnung des Stressfaktors nach Absicherung benötigt man die Effektivität  $\beta_i$  des Underlyings bzgl. des Hedgeinstrumentes und die Delta  $\Delta_i$  der Derivate. Für jedes Hedgeinstrument wird die Effektivität  $\beta_i$  für  $i = 1, \dots, m$  durch

$$\beta_i = \beta(P, U) = \frac{\text{Cov}[P, U]}{\text{Var}[P]}$$

ermittelt, wobei:

$\text{Cov}[P; U_i]$  Kovarianz der historischen Renditen zwischen Portfolio P und Underlying des Hedgeinstrumentes  $U_i$

$\text{Var}[P]$  Varianz der historischen Renditen des Portfolio P, beides auf Basis eines ausreichend langen Zeitraums ermittelt.

## B Absicherungen im AUZ-Verfahren

Die Absicherungen werden mit ihrem Delta  $\Delta_i$  zum Berechnungszeitpunkt im Stress berücksichtigt.

$$\Delta_i = \frac{\delta H_i}{\delta U_i} \text{ für } i = 1, \dots, m$$

$H_i$             Marktwert des Hedgeinstrumentes  $i$

$U_i$             Marktwert des Underlying des Hedgeinstrumentes  $i$

Bei der Berechnung des Stressfaktors  $F^A$  nach Absicherung sind mit Hilfe der charakteristischen Funktion

$$\chi_{[a,b]}(\rho_i) = \begin{cases} 1, & \text{falls } \rho_i \in [a,b] \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

nur Absicherungen zu berücksichtigen, deren Korrelation im Intervall  $[0,8;1]$  liegt, d.h. mindestens 80% beträgt.

Dann berechnet sich der Stressfaktor  $F^A$  nach Absicherung wie folgt:

$$F^A = \frac{\text{Summe der Marktwertänderungen aus Absicherungen nach Stress}}{\text{Marktwert des Portfolios}} + \frac{\text{Marktwertänderung des Portfolios nach Stress}}{\text{Marktwert des Portfolios}}$$

Hierbei sind:

$F$             Stressfaktor vor Absicherung

$E_i$             Marktwertänderung des  $i$ -ten Hedgeinstrumentes mit  $E_i = N_i(F \cdot \beta_i \cdot \Delta_i)$

$M^P$             Marktwert des Aktienportfolios

Bei einer Effektivität von über 100% sinken die abgesicherten Bewertungsreserven bei einem Kursanstieg der Aktien. Dies ist in der Vorgehensweise berücksichtigt. Im AUZ-Verfahren werden die Absicherungen auf Portfolioebene nur berücksichtigt, wenn die Absicherungen in Summe eine Portfolio-Effektivität zwischen 80% und 120% haben. Liegt die Portfolio-Effektivität außerhalb dieses Bereiches, bleibt der Stressfaktor trotz Absicherung unverändert, d.h.  $F^A = F$ . Die Portfolio-Effektivität  $m\beta^P$  wird aus den Effektivität  $\beta_i$  der einzelnen Hedgeinstrumente für  $i = 1, \dots, m$  sowie den Nominalen  $N_i$  der Hedges berechnet:

$$\beta^P = \frac{\sum_{i=1}^m (N_i \cdot \beta_i)}{\sum_{i=1}^m N_i}$$

## B Absicherungen im AUZ-Verfahren

und soll im Intervall  $[0,8; 1,2]$  liegen.

Lässt man die Beschränkung der Portfolio-Effektivität in die Berechnung des Stressfaktors nach Absicherung durch die charakteristische Funktion  $\chi_{[0,8,1,2]}$  einfließen, so ergibt sich

$$\begin{aligned} F^A &= \frac{\chi_{[0,8,1,2]}(\beta^P) \cdot \sum_{i=1}^m N_i(F \cdot \beta_i \cdot \Delta_i) \cdot \chi_{[0,8,1]} + M^P \cdot F}{M^P} \\ &= F + \chi_{[0,8,1,2]}(\beta^P) \cdot \frac{\sum_{i=1}^m N_i(F \cdot \beta_i \cdot \Delta_i) \cdot \chi_{[0,8,1]}}{M^P}. \end{aligned}$$

Eine alternative Vorgehensweise ist, die modifizierte Portfolio-Effektivität  $m\beta^P$  im Intervall  $[0,8, 1]$  zu betrachten.

Unter Einbeziehung der modifizierten Portfolio-Effektivität  $m\beta^P$  berechnet sich dann der Stressfaktor nach Absicherung durch

$$\begin{aligned} F^A &= \frac{\chi_{[0,8,1,2]}(m\beta^P) \cdot \sum_{i=1}^m N_i(F \cdot \beta_i \cdot \Delta_i) \cdot \chi_{[0,8,1]} + M^P \cdot F}{M^P} \\ &= F + \chi_{[0,8,1,2]}(m\beta^P) \cdot \frac{\sum_{i=1}^m N_i(F \cdot \beta_i \cdot \Delta_i) \cdot \chi_{[0,8,1]}}{M^P}. \end{aligned}$$

## Teil IV.

### Anhang C: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen

## C Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen

### C.1 Allgemeines

Für das Basisverfahren soll die Zuweisung der Anlage möglichst einfach sein. Deshalb erfolgt die Zuordnung grundsätzlich konservativ. Im Vordergrund der Zuordnung steht grundsätzlich der ökonomische Charakter eines Investments (d.h. ist das Instrument z.B. im Wesentlichen zinstragend, oder hat es Eigenkapital-Charakter?). Weiterhin existieren Wahlrechte, damit bereits im Basisverfahren eine bessere Zuordnung erfolgen kann. Die Wahlrechte werden im Folgenden beschrieben, da auf diese bei den Zuordnungsvorschriften referenziert wird.

#### C.1.1 Wahlrechte

##### Wahlrecht ‚Mindestkupon‘

Einige rentenähnliche Anlagen haben eine variable Verzinsung, sind jedoch mit einem Mindestkupon ausgestattet. Standardmäßig werden solche Anlagen mit einer variablen Verzinsung dem Geldmarkt zugeordnet und als Rentenpapiere mit einer Restlaufzeit von 0-2 Jahren behandelt. Das eingeräumte Wahlrecht besteht darin, dass das Papier in eine andere Laufzeitklasse  $Ar_{xx}, n_0$  eingeordnet werden kann und somit in der Simulation nicht zum (meist niedrigen) Neuanlagezins angelegt wird, sofern der Mindestkupon für mehr als die nächsten zwei Jahre garantiert ist. Als Mindestkupon gilt dabei auch ein fixer Aufschlag auf einen variablen Kupon (z.B. 2,5% bei einer Anleihe mit einer variablen Verzinsung von 3-Monats-Euribor+250BP). Betrachtet wird stets die Zinsstrukturkurve mit Laufzeiten größer 2 Jahren:

- Liegt zum Bewertungsstichtag die Zinsstrukturkurve unterhalb des Mindestkupons, so ist das Papier in die Laufzeitklasse mit der Laufzeit des Papiers.
- Umgekehrt erfolgt eine Einordnung in die Laufzeitklasse 0-2, wenn die Zinsstrukturkurve oberhalb des Mindestkupons liegt.
- Bei normaler Zinsstruktur (den Mindestkupon schneidend) ist die kürzeste Laufzeitklasse zu wählen, deren Rendite zum Stichtag „gerade noch kleiner“ als der Mindestkupon ist:  $n_0 = \min_{n \geq 2} (n : r_n \leq r_{min} < r_{n+1})$  mit Mindestkupon  $r_{min}$
- Bei inverser Zinsstruktur ist die kürzeste Laufzeitklasse zu wählen, deren aktuelle Rendite „als erstes kleiner“ als der Mindestkupon ist:  $n_0 = \min_{n \geq 3} (n : r_n < r_{min} \leq r_{n-1})$  mit Mindestkupon  $r_{min}$

##### Wahlrecht Zuordnung zu den übrigen sonstigen Anlagen

Um die Zuordnung vor allem von Fonds zu vereinfachen, können Anlagen wie unten beschrieben teilweise zu den übrigen sonstigen Anlagen zugeordnet werden. Die wahlweise Zuordnung zu den übrigen sonstigen Anlagen darf allerdings

5 % nicht überschreiten und nicht zielgerichtet zu einer Verbesserung der Verzinsung ausgenutzt werden. Bei einem Überschreiten muss das vollständige Verfahren angewendet werden.

### C.2 Zuordnungsvorschriften

#### C.2.1 Ratingzuordnung

##### Ratingsystematik

Es kann sowohl die Ratingsystematik der Ratingagenturen S&P, Moodys und Fitch genutzt werden als auch eine interne Ratingsystematik. Wird die Ratingsystematik von Moodys oder Fitch genutzt, dann gilt die Zuordnung im Anhang.

Die Verwendung eines internen Ratingsystems erfüllt die Anforderungen der BaFin (z.B. Rundschreibens 04/2011) und unterliegt der Kontrolle der Revision bzw. der BaFin. Gleichzeitig muss im Rahmen des AUZ-Verfahrens eine dauerhafte und nachprüfbare Zuordnung der Ratings zu den S&P-Ratingklassen vorliegen.

##### Risikoarme Papiere

Bestimmte Anleihen werden im AUZ-Verfahren als risikoarm betrachtet und mit einem geringen Abschlag belegt. Folgende Papiere, die auf Euro lauten oder deren Währungsrisiko ggü. dem Euro gehedgt ist, können der risikoarmen Anlageklasse zugeordnet werden:

- Papiere eines öffentlichen Emittenten mit einem AAA-Rating
- Papiere eines öffentlichen deutschen Emittenten mit einem Rating AA oder besser
- Deutsche Pfandbriefe mit einem Rating AA oder besser
- Papiere, die vom SoFFin<sup>57</sup> garantiert sind (Anmerkung: keine Papiere, die von Banken emittiert wurden, an denen SoFFin Kapitalgeber ist)

##### Emissionsrating, Emittentenrating und Renten ohne Rating

Bei Rentenpapieren muss unterschieden werden zwischen Papieren mit und solchen ohne Rating. Für die Erfassung im AUZ ist an erster Stelle das Emissionsrating entscheidend. Ist kein internes Ratingsystem vorhanden und kein Emissionsrating verfügbar, so gelten die folgenden Ratingzuordnungen: Ist ein Emissionsrating nicht verfügbar, hat das Papier jedoch eine Gewährträgerhaftung, so wird das Papier mit dem Rating des Gewährträgers eingeordnet. Ist auch eine Gewährträgerhaftung nicht vorhanden, ist das Emittentenrating entscheidend. Ist auch ein solches nicht vorhanden, wird das Papier der Klasse ‚Rentenpapiere ohne Rating‘ zugeordnet.

---

<sup>57</sup> Sicherungsschutz des SoFFin läuft aus – Regelung gilt weiterhin für Anleihen mit bestehender Garantie des SoFFin.

### **C.2.2 Geldmarktfonds und Kasse**

Geldmarktfonds, Kassenbestände und Bestände, die als Liquidität zur Erfüllung kurzfristiger Zahlungsverpflichtungen gehalten werden, fallen in die Anlageklasse Geldmarkt.

### **C.2.3 Floater und Constant Maturity Bonds**

Bonds mit variablem Kupon fallen in die Klasse Geldmarkt. Hat das Papier einen Mindestkupon, so kann der Bond wie unter Abschnitt C.1.1 beschrieben zugeordnet werden.

### **C.2.4 Hypotheken**

Hypotheken, die dem Sicherungsvermögen zugeordnet sind bzw. für das Sicherungsvermögen vorgesehen und sicherungsvermögensfähig sind, werden Bonds mit der Ratingklasse ‚AA‘ zugeordnet. Hypotheken, die nicht dem Sicherungsvermögen zugeordnet sind, werden der Ratingklasse ‚BB‘ zugeordnet. Da der Hypothekenkunde nach 10 Jahren ein Kündigungsrecht hat und damit die Versicherung ein Wiederanlagerisiko, ist der Zeitraum bis zur nächsten Kündigungsmöglichkeit für die Restlaufzeit relevant, zudem besteht ggf. noch ein Sondertilgungsrecht, in AUZ Sichtweise also das vertraglich zugesicherte Recht einer teilweisen Kündigung der Hypothek durch den Schuldner. Da aber nur ein geringer Anteil an Personen diese Möglichkeit nutzt, ist es unter den aktuellen Gegebenheiten nicht sachgerecht, die Laufzeit auf den nächstmöglichen Kündigungstermin auszurichten. Hierdurch würden alle (unveränderten) Hypothekenverträge die schon länger als acht Jahre laufen, jeweils der Restlaufzeit null bis zwei Jahre zugeordnet und damit vollständig im Betrachtungszeitraum der Wiederanlage zugeordnet. Um dieses Problem zu lösen, werden die echten Restlaufzeiten<sup>58</sup> betrachtet, d.h. ohne Berücksichtigung des BGB-Sonderkündigungsrechtes. Dafür wird der Anteil der handelbaren Papiere (Handelsrisiko) anteilig pauschal erhöht, dies geschieht, indem 10% aller Hypotheken dem handelbaren Vermögen zugewiesen werden. (vgl. 2.3.3)

### **C.2.5 Ausleihungen an verbundene Unternehmen**

Ausleihungen werden wie die anderen Bonds behandelt. Eine Ausleiherung z.B. mit fixen Kuponzahlungen an ein verbundenes Unternehmen, welches kein eigenes Rating besitzt, wird der Ratingklasse ‚Rentenpapiere ohne Rating‘ und der Restlaufzeit entsprechend der Fälligkeit der Ausleiherung zugeordnet.

### **C.2.6 Schuldscheindarlehen (SSD)**

Schuldscheindarlehen mit festem Zinssatz sind nach § 489 BGB nach 10 Jahren durch den Darlehensnehmer kündbar. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Papiers sind SSD-Kündigungen am Markt kaum zu beobachten. Aus diesem Grund

---

<sup>58</sup> Die Restlaufzeit der Hypotheken entspricht der Zinsbindungsfrist.

kann der Zeitraum bis zur nächsten BGB-Kündigungsmöglichkeit oder die gesamte Restlaufzeit bzw. der nächste vertragliche Kündigungstermin zur Klassifizierung herangezogen werden. Die Zuordnung ist im Einklang mit der bilanziellen Behandlung der Papiere durchzuführen.

### **C.2.7 Anteile an verbundenen Unternehmen, Beteiligungen und Private Equity**

Anteile an verbundenen Unternehmen, Beteiligungen und Private Equity (auch in Fonds) werden als Aktien klassifiziert. Dies gilt nicht für verbundene Unternehmen, deren Geschäftszweck der Besitz von Investments wie z.B. Immobilien ist (z.B. Immobilien-GbR).

### **C.2.8 Beteiligungen an Immobiliengesellschaften**

Anteile an Immobiliengesellschaften werden der Anlageklasse ‚Immobilien‘ zugeordnet. Innerhalb von Fonds können Kredite (Fremdkapital) verwendet werden, um Immobilien zu finanzieren. Die Fremdkapitalkosten werden mit der laufenden Verzinsung verrechnet. In der AUZ-Erfassung wird nur der (HGB-) Eigenkapitalanteil zum Buchwert berücksichtigt.

### **C.2.9 Beteiligungen an Gesellschaften zum Zweck von Halten von Investments**

Für Beteiligungen an Gesellschaften, deren Zweck ausschließlich dazu dient, festverzinsliche Investments eines Typs zu halten, und die zu 100% im Besitz des Versicherungsunternehmens bzw. in den Unternehmen eines Versicherungskonzerns sind, kann eine Durchsicht erfolgen. Sonst erfolgt eine Zuordnung zu sonstigen übrigen Anlagen.

### **C.2.10 Fonds (Publikums- und Spezialfonds, inkl. Dachfonds)**

Die Zuordnungsvorschriften für Publikumsfonds entsprechen denen der Spezialfonds. Da für Publikumsfonds i.d.R. weniger Informationen vorliegen, kann die Zuordnung der Publikumsfonds meist über andere Zuordnungsmöglichkeiten erfolgen, wie die Zuordnung der Spezialfonds. Eine Zuordnungsvorschrift kann auf Basis der verfügbaren Information oder aus Vereinfachungsgründen gewählt werden. Da für die Einzeltitel im Fonds keine Buchwerte vorhanden sind, wird der Buchwert des Fonds proportional zu den Marktwerten der Einzeltitel auf diese heruntergebrochen. Sind die Marktwerte (Zeitwerte) nicht verfügbar, können die Anschaffungswerte der Titel im Fonds als Buchwerte genutzt werden. Sind diese ebenfalls nicht verfügbar, hat die Aufteilung nach bestem Wissen unter Verwendung der aktuell verfügbaren Informationen zu erfolgen. Ist auch dies nicht möglich, erfolgt die Zuordnung grundsätzlich zu den übrigen sonstigen Anlagen.

### **Uneingeschränkte Durchsicht**

Ist die Durchsicht eines Fonds möglich, so können die einzelnen Anlagen des Fonds den Anlageklassen in der AUZ-Erfassung zugeordnet werden. Grundlage

## C Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen

sind dabei möglichst aktuelle Informationen (z.B. Geschäftsberichte); diese dürfen jedoch nicht aktueller sein als zum 31.12. des Vorjahres.

### **Durchsicht Immobilienfonds**

Immobilienfonds können bis zu 49% an liquiden Anlagen halten, um Objekte kaufen zu können bzw. Anteilseigner auszahlen zu können, da Immobilien meist nicht in der benötigten Zeit veräußerbar sind. Deshalb werden die liquiden Anlagen in Immobilienfonds auch den Immobilien zugeordnet, d.h. es erfolgt keine Durchsicht.

### **Eingeschränkte Durchsicht**

Liegen keine detaillierten Informationen, sondern nur eine Aufteilung in Anlageklassen sowie Durations- oder Laufzeitinformationen und Ratinginformationen zu den Titeln im Bestand vor, wird wie folgt vorgegangen:

- Bonds mit festverzinslichem Kupon: Zuordnung zu den entsprechenden Rating- und Laufzeitklassen.
- Liegt nur ein durchschnittliches Rating und eine durchschnittliche Restlaufzeit oder Duration vor, so wird der gesamte Anteil der Bonds der entsprechenden Rating- und Laufzeitklasse zugeordnet. Es wird nicht zwischen Restlaufzeit und Duration unterschieden.
- Aktien, Immobilien und Geldmarktanteile im Fonds werden den vorhandenen AUZ-Anlageklassen zugeordnet.
- Alle anderen Anlagen werden in der Klasse ‚übrige sonstige Anlagen‘ erfasst.

### **Keine Durchsicht**

Es liegen keine Rating- oder Laufzeitinformationen der Bonds im Fonds vor:

- Anlagenaufteilung bekannt: Zuordnung des Bondanteils zur Ratingklasse ‚Rentenpapiere ohne Rating‘ und zur Restlaufzeitklasse 9-10 Jahre; die anderen Anlageklassen wie unter C.2.10
- Komplette unbekanntes Allokation: Zuordnung des Fonds zu den übrigen sonstigen Anlageklassen

### **C.2.11 Optionen, Forwards, Futures und andere Derivate**

Optionen, Forwards, Futures und andere Derivate auf Aktien, Zinsen und andere Underlyings werden als ‚übrige sonstige Anlage‘ erfasst.

### **C.2.12 Strukturierte Produkte**

Als strukturierte Produkte werden hier solche Kapitalanlagen bezeichnet, die aus mindestens einem Basisfinanzinstrument und einem Derivat bestehen (dies beinhaltet nach Definition der BaFin einfach und komplex strukturierte Produkte).

## C Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen

Grundsätzlich werden strukturierte Produkte als ‚übrige sonstige Anlage‘ erfasst. Die folgende Auflistung von Ausnahmen kann sukzessive ergänzt werden.

### **Callables**

Callables werden als Bond mit der Fälligkeit, die dem nächsten Calltermin entspricht, im AUZ erfasst.

### **Wandelanleihen**

Die Laufzeit entspricht dem ersten Wandlungstermin, für das Rating gilt das Vorgehen für normale Bonds.

### **Step Up Bond**

Die Laufzeit ist gleich der Restlaufzeit zur Endfälligkeit. Falls der Bond Callrechte enthält, so wird die Restlaufzeit am nächsten Calltermin fixiert.

### **Steeperer Bond**

Steeperer Bonds werden wie Floater behandelt. Hat der Bond einen Mindestkupon, so kann der Bond wie unter Abschnitt C.1.1 beschrieben zugeordnet werden.

### **Strukturen mit zunächst fixem Kupon**

Strukturen, die mindestens im Geschäfts- und Folgejahr einen fixen Kupon zahlen, danach einen variablen Kupon, können wie normale Bonds behandelt werden. Die Laufzeit entspricht der Dauer, für die noch der fixe Kupon gezahlt wird. Alternativ können solche Strukturen der Klasse der übrigen sonstigen Kapitalanlagen zugeordnet werden. Beispiel ist eine Struktur, die die nächsten 8 Jahre einen fixen Kupon bezahlt, danach 10 Jahre jährlich den aktuellen 10-Jahreszins. Diese Struktur kann der Laufzeitklasse 8 – 9 Jahre der Renten zugeordnet werden. Wäre der Kupon nur noch im nächsten Jahr (Folgejahr) fix, so müsste die Struktur den übrigen sonstigen Anlagen zugeordnet werden.

### **Strukturen mit Zinsabsicherung**

Bonds, die eine Optionalität zur Zinsabsicherung enthalten, werden wie normale Bonds behandelt (ggf. als Floater, wenn der Kupon nicht fix ist).

### **Strukturen mit aktienabhängigem Kupon**

Diese werden als Aktien erfasst. Beinhaltet die Struktur einen Mindestkupon, so kann der Bond, wie unter Abschnitt C.1.1 beschrieben, erfasst werden.

### **C.2.13 Genusscheine, Hybridkapital etc.**

Genussscheine, Hybridkapital und vergleichbare Anlagen werden je nach vorherrschendem Charakter des Papiers ‚Renten‘ oder ‚Aktien‘ zugeordnet.

- Papiere ohne Mindestkupon werden als ‚Aktien‘ klassifiziert.

## C Zuordnung der Kapitalanlagen zu den Anlageklassen

- Papiere mit variablem Mindestkupon, der sich an dem aktuell gültigen Zinssatz orientiert, werden als Bonds mit einer Restlaufzeit von 0-2 Jahren klassifiziert. Für das Rating gelten die Regelungen wie für normale Bonds.
- Papiere mit (fixem) Mindestkupon werden als Bonds mit einer Restlaufzeit von 0-2 Jahren klassifiziert. Es kann das Wahlrecht bzgl. des Mindestkurons genutzt werden. Für das Rating gelten die Regelungen wie für normale Bonds
- Papiere mit fixem Kupon werden wie normale Bonds behandelt

### **C.2.14 Asset Backed Securities (ABS), Mortgage Backed Securities (MBS)**

ABS, MBS und die dazugehörigen Unterformen werden wie Bonds behandelt, d.h. entsprechend dem Rating und der Laufzeit erfasst.

### **C.2.15 Hedgefonds**

Hedgefonds werden den übrigen sonstigen Anlagen zugeordnet.

### **C.2.16 Bewertungseinheiten**

Durch Finanzinstrumente können Risiken anderer Kapitalmarktinstrumente weitgehend aufgehoben werden. Z.B. kann das Risiko niedriger Zinsen einer Rente mit variablem Kupon durch einen Swap eliminiert werden. Die Kombination der beiden Instrumente ist gleich einer Rente mit fixem Kupon. In der Bilanzierung können durch diese Art Zusammenfassung von Kapitalmarktinstrumenten Bewertungseinheiten gebildet werden.

#### **Bewertungseinheiten in der Direktanlage**

Die schon durch die „Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung“ (GOB) definierte Möglichkeit der Bildung von Bewertungseinheiten ist durch das BILMOG im § 254 HGB gesetzlich geregelt worden. Wird eine Bewertungseinheit (im Direktbestand) nach § 254 HGB gebildet, so kann diese auch im AUZ-Verfahren genutzt werden. Beispielsweise können Renten mit variablem Kupon und einem entsprechenden Swap dem Rentenbestand mit einer Restlaufzeit entsprechend der Restlaufzeit der Rente zugeordnet werden, so dass hier kein Wiederanlagerisiko berechnet wird. Das Rating bleibt davon unberührt.

#### **Bewertungseinheiten in Spezialfonds**

Im AUZ können bzw. müssen Bestände in den Spezialfonds den Anlageklassen zugeordnet werden. Da das HGB keine Durchsicht in die Spezialfonds vorsieht, sind hier die Regelungen bzgl. der Bilanzierung von Bewertungseinheiten irrelevant. Im AUZ-Verfahren können allerdings in den Beständen der Spezialfonds, für die eine Durchsicht erfolgt, Bewertungseinheiten gebildet werden. Hier gelten für das AUZ-Verfahren dieselben Regelungen des § 254 HGB.

### **C.2.17 Infrastruktur-Investments**

Eigenkapitalähnliche Investments in Infrastruktur (bspw. Direktinvestment, Fonds, Aktien) werden aufgrund ihres Beteiligungscharakters als Aktien klassifiziert. Dagegen sind fremdkapitalähnliche Investments (bspw. Bonds, Loans) als Rentenscheine einzustufen, d.h. entsprechend dem Rating und der Laufzeit zu erfassen.

## Teil V.

### Anhang D: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung

## D **Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung**

### D.1 Ausgangssituation

Das Verfahren des aktuariellen Rechnungszinses (AUZ) orientiert sich an der ordentlichen Verzinsung des Kapitalanlagebestandes eines Krankenversicherungsunternehmens. Im Gegensatz zu einem auf Basis von unrealisierten Erträgen wirksamen Stressmodell oder der Absicht anhand von außerordentlichen Erträgen die Kapitalmarktsituation beschreiben zu wollen, geht es bei dem AUZ um die ordentliche Verzinsung. In der Vergangenheit des Wirtschaftsgeschehens ist dies grundsätzlich mit der laufenden Durchschnittsverzinsung gleich zu setzen. Im Rahmen des AUZ wird diese Kennzahl modifiziert und unter der Bezeichnung **laufende Durchschnittsbruttoverzinsung** deklariert. Die einzelnen Komponenten werden nachfolgend beschrieben. Prinzipiell basiert die Herleitung der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung auf der sachgerechten Ermittlung der laufenden Durchschnittsverzinsung gemäß Nachweisung 201 an die BaFin.

### D.2 Komponenten

#### **D.2.1 Laufende**

Im Wesentlichen kann die Verzinsung für den AUZ aus den Nachweisungen der BaFin entnommen werden. Die folgenden Abbildungen der BaFin-Nachweisung 201 zeigen auf Seite 1 die Erträge und Aufwendungen aus Kapitalanlagen gegliedert nach Anlagearten und auf Seite 2 nach Ertrags- und Aufwandsarten.



## D Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung

<p><b>Nw 201</b>    Seite 2</p> <p>Erträge aus den und Aufwendungen für die Kapitalanlagen</p> <p>Aufgliederung nach Ertrags- und Aufwandsarten</p>	<p>Name des VU: <input style="width: 80%;" type="text"/></p> <p>Formular                      Unternehmen                      GJ          Nr./Seite/Version/Typ    Reg-Nr./Pb                      MMJJ          201 02 7 1                      <input type="text"/> <input type="text"/>                      <input type="text"/></p>															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Zeile</th> <th style="width: 20%;">Spalte 01</th> <th style="width: 20%;">Spalte 02</th> <th style="width: 20%;">Spalte 03</th> <th style="width: 20%;">Spalte 04</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">laufende Erträge</td> <td style="text-align: center;">übrige Erträge</td> <td style="text-align: center;">laufende Aufwendungen</td> <td style="text-align: center;">übrige Aufwendungen</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">volle Euro</td> <td style="text-align: center;">volle Euro</td> <td style="text-align: center;">volle Euro</td> <td style="text-align: center;">volle Euro</td> </tr> </thead> </table>	Zeile	Spalte 01	Spalte 02	Spalte 03	Spalte 04		laufende Erträge	übrige Erträge	laufende Aufwendungen	übrige Aufwendungen		volle Euro	volle Euro	volle Euro	volle Euro
Zeile	Spalte 01	Spalte 02	Spalte 03	Spalte 04												
	laufende Erträge	übrige Erträge	laufende Aufwendungen	übrige Aufwendungen												
	volle Euro	volle Euro	volle Euro	volle Euro												
	01															
	02															
1. Erträge aus Kapitalanlagen:	03															
a) Erträge aus Beteiligungen	04	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
b) Erträge aus anderen Kapitalanlagen:	05															
1. Erträge aus Grundstücken, grundstücksgleichen Rechten und Bauten einschließlich der Bauten auf fremden Grundstücken	06	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
2. Erträge aus anderen Kapitalanlagen	07	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
a) erhaltene Depotzinsen	08	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
b) übrige Erträge	09															
c) Erträge aus Zuschreibungen	10	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
d) Gewinne aus dem Abgang von Kapitalanlagen	11	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
e) Erträge aus Gewinngemeinschaften, Gewinnabführungs- und Teilgewinnabführungsverträgen	12	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
f) Erträge aus der Auflösung des Sonderpostens mit Rücklagenanteil, soweit er die Kapitalanlagen betrifft <sup>4)</sup>	13	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
	14	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
2. Nicht realisierte Gewinne aus Kapitalanlagen <sup>5)</sup>	15	<input style="width: 80%;" type="text"/>														
3. Aufwendungen für Kapitalanlagen:	16															
a) Aufwendungen für die Verwaltung von Kapitalanlagen, Zinsaufwendungen und sonstige Aufwendungen für die Kapitalanlagen	17															
b) Abschreibungen auf Kapitalanlagen:	18		<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>												
1) planmäßige Abschreibungen	19		<input style="width: 80%;" type="text"/>													
2) sonstige Abschreibungen	20			<input style="width: 80%;" type="text"/>												
c) Verluste aus dem Abgang von Kapitalanlagen	21			<input style="width: 80%;" type="text"/>												
d) Aufwendungen aus Verlustübernahme	22			<input style="width: 80%;" type="text"/>												
	23			<input style="width: 80%;" type="text"/>												
	24			<input style="width: 80%;" type="text"/>												
4. Nicht realisierte Verluste aus Kapitalanlagen <sup>5)</sup>	25			<input style="width: 80%;" type="text"/>												
Erträge/Aufwendungen insgesamt	26	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>												

einhalten.

Dieses Formular wird maschinell gelesen. Bitte Anlage 2 Abschnitt C zur BerVersV beachten. Nur mit Schreibmaschine ausfüllen und Feldgrenzen

Die laufenden Erträge und Aufwendungen sind jeweils in der ersten und dritten Spalte des Nachweises zu finden. Die laufenden Erträge und Aufwendungen können grundsätzlich als „ordentliche Erträge und ordentliche Aufwendungen“ bezeichnet werden. Die übrigen Erträge und Aufwendungen entsprechen hingegen grundsätzlich den außerordentlichen Erträgen und Aufwendungen. Der Durchschnittsertrag der Periode ergibt sich aus den laufenden Erträgen abzüglich der laufenden Aufwendungen.

## D Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung

Es gibt Ausnahmen, bei denen die laufenden Erträge nicht als ordentliche Erträge bezeichnet werden können.

In der Position 2 b) „übrige Erträge“ umfassen die laufenden Erträge des Versicherungsunternehmens u.a. die Aktien-, Fonds- und Rentenerträge und damit die wesentlichen (Zins-) Ertragsquellen des Versicherungsunternehmens. In diesen laufenden Erträgen sind aber nicht alle Erträge ordentlich. Die Ausnahmen im Sinne von außerordentlich werden unter der nachfolgenden Überschrift „Modifizierte“ behandelt.

### D.2.2 Modifizierte

Der Begriff „modifiziert“ beschreibt den Vorgang, die laufenden Erträge um periodenfremde bzw. nicht ordentliche Erträge und Aufwendungen zu bereinigen und so einen ordentlichen Ertrag der Periode abzubilden.

Die wesentlichen Merkmale, an denen sich die Auswirkungen der Modifikation der laufenden Erträge auswirken, stellen die Investmentanteile (Fonds) dar. Deren Ausschüttung ist immer ein laufender Ertrag, auch wenn die Erträge Abgangsgewinne darstellen oder periodenfremd sind. Um aus den laufenden Erträgen ordentliche Erträge zu gewinnen, ist es demnach notwendig die Fondserträge zu bereinigen. Hiernach sind am Beispiel eines Spezialfonds zum einen alle periodenfremden Erträge, die im betroffenen Geschäftsjahr ausgeschüttet worden sind, sowie zum anderen alle außerordentlichen Erträge abzuziehen. Erträge, die in der Periode nicht ausgeschüttet, sondern thesauriert worden sind, erhöhen den Vortrag und stehen dem Fonds für Ausschüttungen in der Zukunft zur Verfügung. Im Gegensatz zu den periodenfremden Erträgen können wahlweise die ordentlichen Erträge des Spezialfonds, die in der Periode zwar entstanden aber nicht ausgeschüttet worden sind (zur Verfügung stehende Mindestausschüttung), hinzugefügt werden. Sowohl die fondsinternen, als auch die dem VU in Rechnung gestellten Kosten, müssen berücksichtigt werden. Insofern gehen die Fonds mit ihrer Brutto-Mindestausschüttung der Periode in die Berechnung des AUZ ein.

	Laufender Ertrag aus Fonds
-	Ausschüttung aus Vortrag
-	Ausschüttung aus Abgangsgewinnen
+	Ggf. nicht durchgeführte Ausschüttung von ordentlichen Erträgen der Periode
=	Ordentlicher Ertrag im Sinne des AUZ

Die Modifikation der Fonds kann anhand des Rechenschaftsberichtes eines Fonds durchgeführt werden. Aus Gründen der Vereinfachung wird in AUZ das Geschäftsjahr des Versicherungsunternehmens mit dem Geschäftsjahr des Fonds aus dem Rechenschaftsbericht (meist der 30.11. eines Jahres) gleichgesetzt.

Bei den Aktien im Direktbestand weist der Nachweis 201 bereits die richtigen Erträge aus.

## D Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung

Dividendenzahlungen sind hiernach laufende Erträge. Kursgewinne aus dem Verkauf von Aktien stellen Abgangsgewinne dar und sind damit als übrige Erträge zu bezeichnen. Sofern eine Aktie in der Vergangenheit abgeschrieben werden musste und inzwischen wieder Reserven aufgebaut hat – so dass Zuschreibungen bis zur Höhe des Buchwertes entstanden sind – fallen ebenfalls übrige außerordentliche Erträge an, die nicht in die laufende Durchschnittsverzinsung eingehen. Damit ist bei den Dividendenerträgen aus dem Aktiendirektbestand der Anspruch des AUZ auf ordentliche Erträge gewährleistet.

Ordentliche Abschreibungen auf Immobilien sind planmäßig und damit der Spalte 3 als laufender Aufwand zu bezeichnen. Jährliche Zuführungen von rechnerischen Erträgen aus Zerobonds (Nullkuponanleihen) werden gemäß Nachweisung 201 in den laufenden Erträgen berücksichtigt und sind daher im Sinne von AUZ ordentlich. Laufende Erträge aus Beteiligungen können analog zu Spezialfonds ebenfalls Erträge aufweisen, die in der Periode entstanden aber nicht ausgeschüttet worden sind. Derartige Erträge (Dividenden) werden im AUZ-Verfahren berücksichtigt, sofern das Krankenversicherungsunternehmen mindestens 50% der Anteile an dieser Beteiligung hält und die Ausschüttungspolitik maßgeblich beeinflusst.

Bei den laufenden Erträgen aus Gewinngemeinschaften, Gewinnabführungs- und Teilgewinnabführungsverträgen ist ein analoges Zuordnungsverfahren wie bei den Fonds und den Beteiligungen anzuwenden. Die Erträge aus dieser Position sind laufend. Die Frage, ob diese auch ordentlich sind, stellt sich, wenn man berücksichtigt, dass möglicherweise nicht alle Erträge der Periode ausgeschüttet worden sind.<sup>59</sup> Es können auch Gewinne in der Periode entstanden sein, die nicht ausgeschüttet worden sind. In diesem Sinne ist analog zu den Spezialfonds vorzugehen und die laufenden Erträge (Gewinnfall) bzw. die laufenden Aufwendungen (Verlustfall) entsprechend zu erhöhen. Dies gilt auch für den Fall der Ausschüttung eines Vortrags, wenn dies in dieser Position so dargestellt ist. Die Modifikation des laufenden Ertrags auf der Grundlage von Abgangsgewinnen ist in dieser Position jedoch nicht vorgesehen. Verluste aus Ertragsabführungsverträgen sind Bestandteil der laufenden Durchschnittsverzinsung und damit auch Bestandteil der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung, in diesem Sinne also ordentliche Zinsaufwendungen.

Grundsätzlich erhöhen die nicht ausgeschütteten potenziellen Erträge der Periode einer Beteiligung bzw. eines Fonds den ordentlichen Ertrag, sofern das Versicherungsunternehmen die Ausschüttung beeinflussen kann. Bei Aktien im Direktbestand ist der laufende Ertrag aus den Dividendeneinzahlungen begrenzt.

### D.2.3 Durchschnitts

Der Begriff „Durchschnitts“ bezieht sich auf die Kapitalanlagenbestände und damit auf den Nenner der Kennzahl. Hiernach ist der durchschnittliche Kapitalanlagebestand als Mittelwert am Jahresanfang und am Jahresende zu ermitteln.

---

<sup>59</sup> Die Ermittlung was periodenfremdes oder außerordentliches Ergebnis ist, kann bei Publikumsfonds sehr aufwändig sein (z.B., weil die Daten nicht veröffentlicht werden.) In diesem Fall können die tatsächlich ausgeschütteten Beträge an Stelle der ordentlichen Erträge verwendet werden.

## D Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung

Dieser durchschnittliche Kapitalanlagebestand ist als „mittlerer Kapitalanlagebestand“ zu bezeichnen und als Nenner bei der Berechnung der modifizierten laufenden Durchschnittsbruttoverzinsung zu verwenden.

Der mittlere Kapitalanlagenbestand auf Buchwertbasis kann aus der Nachweisung 101 entnommen werden. Sowohl planmäßige als auch außerplanmäßige Abschreibungen und Zuschreibungen sowie Abgänge und Zugänge beeinflussen die laufende Durchschnittsverzinsung entsprechend. Abschreibungen erhöhen hiernach die Verzinsung. Zu berücksichtigen sind alle Auswirkungen in den Kapitalanlagenbeständen, wie sie tatsächlich in den Periodenabschluss eingehen.

### D.2.4 Verzinsung

Der Begriff „Verzinsung“ steht für die Relation zwischen dem Zähler „modifizierte laufende (ordentliche) Erträge- und Aufwendungen“ und dem Nenner „mittlerer Kapitalanlagenbestand“. Aus den Nachweisungen lassen sich folgende Kennzahlen ableiten:

- Nettoverzinsung (BaFin: Reinverzinsung) = Saldo aus allen vier Spalten in Relation zum mittleren Kapitalanlagenbestand.
- Brutto-Verzinsung (BaFin: Laufende Verzinsung) = Erste Spalte in Relation zum mittleren Kapitalanlagenbestand.
- Laufende Durchschnittsverzinsung (BaFin: Laufende Nettoverzinsung) = Erste und dritte Spalte in Relation zum mittleren Kapitalanlagenbestand.

### D.2.5 Brutto

Der Begriff „Brutto“ geht auf den getrennten Ausweis der Aufwendungen für Kapitalanlagen und damit auf die dritte Spalte der Nachweisung 201 ein. Das Ziel besteht darin, den Kapitalkostensatz (Kappa) getrennt zu behandeln.

Historisch gewachsen ist dieses Verfahren zur Behandlung der Kapitalkosten aus dem Versuch die Rendite anstatt der laufenden Durchschnittsverzinsung je Anlageklasse herzuleiten. Diesem Ansatz ist es geschuldet, die Kapitalkosten in AUZ gesondert zu berücksichtigen. Mit der Beibehaltung einer einfachen Darstellung für die Verzinsung der Vergangenheit ist dieses Ziel Makulatur geworden.

Für den AUZ wird auf den modifizierten laufenden Durchschnittserfolg der laufende Aufwand addiert und so quasi aus dem Zähler der Kennzahl bereinigt.

Im Sinne der Nachweisung und der daraus ableitbaren Kennzahlen müsste die laufende Durchschnittsbruttoverzinsung eigentlich als „modifizierte Brutto-Verzinsung“ bezeichnet werden.

## D.3 Sonderfälle

Der Kauf eines Rententitels mit hohem Kupon und geringer Restlaufzeit bei niedrigen Marktzinsen führt zu einem Kurs über dem Nominalwert von 100. Dieser als Aufgeld bezeichnete Unterschied, der als antizipierter Aufwand für einen

## D Modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung

künftigen Mehrertrag gegenüber einer marktkonformen Investition zum Marktzins bezeichnet werden kann, ist nach Handelsrecht grundsätzlich abzuschreiben. Diese Abschreibungen sind planmäßig und reduzieren den laufenden Ertrag. Die modifizierte laufende Durchschnittsbruttoverzinsung berücksichtigt somit diese Abschreibungen bereits und es ist keine Modifikation erforderlich.

## Teil VI.

### Anhang E: Aktuarieller Unternehmenszins (AUZ) Zuordnung der Ratingklassen

## E Zuordnung der Ratingklassen

### E.1 Zuordnung nach Ratingklassen

Institut	Emittenten-rating	Emissionsrating	AUZ-Ratingklassen
Fitch	AAA	AAA	AAA
Fitch	AA+	AA+	AA
Fitch	AA	AA	AA
Fitch	AA-	AA-	AA
Fitch	A+	A+	A
Fitch	A	A-	A
Fitch	A-	A	A
Fitch	BBB+	BBB+	BBB
Fitch	BBB	BBB	BBB
Fitch	BBB-	BBB-	BBB
Fitch	BB+	BB+	BB
Fitch	BB	BB	BB
Fitch	BB-	BB-	BB
Fitch	B+	B+	B und schlechter
Fitch	B	B	B und schlechter
Fitch	B-	B-	B und schlechter
Fitch	CCC+	CCC+	B und schlechter
Fitch	CCC	CCC	B und schlechter
Fitch	CCC-	CCC-	B und schlechter
Fitch	CC	CC	B und schlechter
Fitch	C	C	B und schlechter
Fitch	DDD	DDD	B und schlechter
Fitch	DD	DD	B und schlechter
Fitch	D	D	B und schlechter
Fitch	N.R.	N.R.	ohne Rating
Moodys	Aaa	Aaa	AAA
Moodys	Aa1	Aa1	AA
Moodys	Aa2	Aa2	AA
Moodys	Aa3	Aa3	AA
Moodys	A1	A1	A
Moodys	A2	A2	A

## E Zuordnung der Ratingklassen

Institut	Emittentenrating	Emissionsrating	AUZ-Ratingklassen
Moodys	A3	A3	A
Moodys	Baa1	Baa1	BBB
Moodys	Baa2	Baa2	BBB
Moodys	Baa3	Baa3	BBB
Moodys	Ba1	Ba1	BB
Moodys	Ba2	Ba2	BB
Moodys	Ba3	Ba3	BB
Moodys	B1	B1	B und schlechter
Moodys	B2	B2	B und schlechter
Moodys	B3	B3	B und schlechter
Moodys	Caa1	Caa1	B und schlechter
Moodys	Caa2	Caa2	B und schlechter
Moodys	Caa3	Caa3	B und schlechter
Moodys	Ca	Ca	B und schlechter
Moodys	C	C	B und schlechter
Moodys	-	Prime-1	B und schlechter
Moodys	-	Prime-2	B und schlechter
Moodys	-	Prime-3	B und schlechter
Moodys	-	Not Prime	ohne Rating
S&P	AAA	AAA	AAA
S&P	AAA pi	-	AAA
S&P	AA+	AA+	AA
S&P	AA+ pi	-	AAA
S&P	AA	AA	AA
S&P	AA pi	-	AA
S&P	AA-	AA-	AA
S&P	AA- pi	-	AA
S&P	A+	A+	A
S&P	A+ Pi	-	A
S&P	A	A	A
S&P	A pi	-	A
S&P	A-	A-	A
S&P	A- pi	-	A
S&P	A-1+	A-1+	A
S&P	A-1	A-1	A
S&P	A-2	A-2	A
S&P	A-3	A-3	A
S&P	BBB+	BBB+	BBB
S&P	BBB+ pi	-	BBB
S&P	BBB	BBB	BBB
S&P	BBB pi	-	BBB
S&P	BBB-	BBB-	BBB

## E Zuordnung der Ratingklassen

Institut	Emittentenrating	Emissionsrating	AUZ-Ratingklassen
S&P	BBB- pi		BBB
S&P	BB+	BB+	BB
S&P	BB+ pi	-	BB
S&P	BB	BB	BB
S&P	BB pi	-	BB
S&P	BB-	BB-	BB
S&P	BB- pi	-	BB
S&P	B+	B+	B und schlechter
S&P	B+ pi	-	B und schlechter
S&P	B	B	B und schlechter
S&P	B pi	-	B und schlechter
S&P	B-	B-	B und schlechter
S&P	B- pi	-	B und schlechter
S&P	CCC+	CCC+	B und schlechter
S&P	CCC+ pi	-	B und schlechter
S&P	CCC	CCC	B und schlechter
S&P	CCC pi	-	B und schlechter
S&P	CCC-	CCC-	B und schlechter
S&P	CCC- pi	-	B und schlechter
S&P	CC	CC	B und schlechter
S&P	CC pi	-	B und schlechter
S&P	C	-	B und schlechter
S&P	R	C	B und schlechter
S&P	R pi	-	B und schlechter
S&P	SD	-	B und schlechter
S&P	SD pi	-	B und schlechter
S&P	D	D	B und schlechter
S&P	D pi	-	B und schlechter
S&P	N.R.	N.R.	ohne Rating