

Knobloch, Ralf (Ed.)

## Proceedings

# Risikomanagement in der betrieblichen Altersversorgung. Proceedings zum 4. FaRis & DAV-Symposium am 14. Juni 2013

Forschung am iwvKöln, No. 9/2013

## Provided in Cooperation with:

Technische Hochschule Köln – University of Applied Sciences, Institute for Insurance Studies

*Suggested Citation:* Knobloch, Ralf (Ed.) (2013) : Risikomanagement in der betrieblichen Altersversorgung. Proceedings zum 4. FaRis & DAV-Symposium am 14. Juni 2013, Forschung am iwvKöln, No. 9/2013, Technische Hochschule Köln, Institut für Versicherungswesen (iwvKöln), Köln, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:832-cos-506>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/226556>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

**Forschung am IVW Köln, 9/2013**

Institut für Versicherungswesen

# **Risikomanagement in der betrieblichen Altersversorgung**

**Proceedings zum 4. FaRis & DAV-Symposium  
am 14. Juni 2013**

**Ralf Knobloch (Hrsg.)**



## **Zusammenfassung**

Die betriebliche Altersversorgung ist neben der gesetzlichen und der privaten Altersvorsorge eine der drei Säulen der Alterssicherung in Deutschland. Ende 2012 beliefen sich die Deckungsmittel der betrieblichen Altersversorgung in Deutschland auf 500,7 Milliarden Euro. Im Zeitraum 2009 bis 2011 hatten ca. 60% aller sozialversicherungspflichtigen Arbeitnehmer eine Anwartschaft auf betriebliche Altersversorgung. Mit Pensionsplänen sind aus Sicht der Unternehmen Risiken verbunden, die es zu erkennen, zu bewerten und zu steuern gilt. Wie ist der aktuelle Stand des Risikomanagements in der betrieblichen Altersversorgung in Deutschland? Dieser Frage ging das 4. FaRis & DAV-Symposium anhand ausgewählter Aspekte nach. Die Vorträge des Symposiums sind in diesem Konferenzband zusammengefasst.

## **Abstract**

Company pension plans constitute, together with legal and private old-age provisions, the three columns of provisions for the elderly in Germany. At the end of 2012, the actuarial reserves for company pension plans amounted to 500.7 Billion Euro. In the years from 2009 to 2011, approximately 60% of the persons being employed with social insurance payments were entitled to a company pension plan. In the view of a company, pension plans are risky. The risks have to be identified, quantified and controlled. What is the state of the art for risk management of company pensions plans in Germany? This question was discussed on the basis of selected aspects at the Fourth FaRis & DAV Symposium. The presentations of this symposium are subsumed in this conference volume.

## **Autorenverzeichnis**

- |    |   |               |
|----|---|---------------|
| 1. | Risikomanagement in der bAV - Einführung in die Thematik                          | Ralf Knobloch |
| 2. | MaRisk VA für Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung                    | Georg Thurnes |
| 3. | Ergebnisse der quantitativen Auswirkungsstudie zu Pensionseinrichtungen in Europa | Alfred Gohdes |
| 4. | Bewertung von biometrischen Risiken in der bAV                                    | Ralf Knobloch |

# Inhaltsverzeichnis

<b>AUTORENVERZEICHNIS .....</b>	<b>1</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS.....</b>	<b>2</b>
<b>1 RISKOMANAGEMENT IN DER BETRIEBLICHEN ALTERSVERSORGUNG - EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK ..</b>	<b>3</b>
<b>2 MARISK VA FÜR EINRICHTUNGEN DER BETRIEBLICHEN ALTERSVERSORGUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>3 ERGEBNISSE DER QUANTITATIVEN AUSWIRKUNGSSTUDIE ZU PENSIONSEINRICHTUNGEN IN EUROPA....</b>	<b>9</b>
<b>4 BEWERTUNG VON BIOMETRISCHEN RISIKEN IN DER BETRIEBLICHEN ALTERSVERSORGUNG .....</b>	<b>22</b>
4.1 BIOMETRISCHE RISIKEN IN DER BETRIEBLICHEN ALTERSVERSORGUNG .....	22
4.2 DAS MODELL .....	23
4.3 EXKURS RISIKOMAßE.....	25
4.4 EIN EINFACHES BEISPIEL.....	26
4.5 SCHLUSSBEMERKUNGEN .....	30

# 1 Risikomanagement in der betrieblichen Altersversorgung - Einführung in die Thematik

*Ralf Knobloch*

Der Begriff „betriebliche Altersversorgung“ - kurz bAV – wird im Gesetz zur Verbesserung der betrieblichen Altersversorgung (BetrAVG) in §1 Abs. 1 definiert. Diese Legaldefinition lautet:

„Werden einem Arbeitnehmer Leistungen der Alters-, Invaliditäts- oder Hinterbliebenenversorgung aus Anlass seines Arbeitsverhältnisses vom Arbeitgeber zugesagt (betriebliche Altersversorgung), ...“<sup>1</sup>

Somit ist die bAV dadurch charakterisiert, dass ein Arbeitnehmer von seinem Arbeitgeber eine Versorgung erhält. Die bAV ist neben der gesetzlichen und der privaten Vorsorge eine der drei Säulen der Altersvorsorge. Als Durchführungswege haben sich in Deutschland

- die Direktzusage,
- die Pensionskasse,
- die Unterstützungskasse,
- die Direktversicherung und
- der Pensionsfonds

etabliert.

Die Bedeutung der bAV in Deutschland unterstreichen ihr Verbreitungsgrad und die Höhe der vorhandenen Deckungsmittel. Nach einer Studie des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales hatten in den Jahren 2009 bis 2011 ca. 60% aller sozialversicherungspflichtigen Arbeitnehmer (Privatwirtschaft und öffentlicher Dienst) eine Anwartschaft auf betriebliche Altersversorgung.<sup>2</sup> Die Deckungsmittel beliefen sich Ende 2011 nach einer Aufstellung der Arbeitsgemeinschaft für betriebliche Altersversorgung (aba) auf 500,7 Milliarden Euro. Davon entfielen über die Hälfte auf Direktzusagen und rund ein Viertel auf Pensionskassen. Der Rest verteilte sich auf Zusagen bei Unterstützungskassen (ca. 7%) und Pensionsfonds (ca. 5%) sowie auf Direktversicherungen (ca. 11%).<sup>3</sup> Zum Vergleich: Die

---

<sup>1</sup> <http://www.gesetze-im-internet.de/betravg/index.html> (10.09.2013).

<sup>2</sup> Vgl. [http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-429-betriebliche-altersversorgung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-429-betriebliche-altersversorgung.pdf?__blob=publicationFile) (10.09.2013).

<sup>3</sup> Vgl. <http://www.aba-online.de/news/28/a-prozentuale-aufteilung-der-deckungsmittel-in-der.html> (10.09.2013).

Kapitalanlagen der Lebensversicherer beliefen sich Ende 2012 auf ca. 770 Milliarden Euro<sup>4</sup>, die Ausgaben des Bundeshaushalts 2012 auf ca. 312 Milliarden Euro<sup>5</sup> und die Staatsverschuldung (Bund, Länder, Gemeinden, Sozialversicherung) Ende 2012 auf ca. 2.114 Milliarden Euro<sup>6</sup>.

Betrachtet man den Ausfinanzierungsgrad für Leistungszusagen von deutschen Unternehmen im internationalen Vergleich, so stellt man fest, dass bei Unternehmen im DAX der Durchschnitt ca. 60% beträgt, wohingegen er international ca. 75% beträgt.<sup>7</sup>

Welchen Risiken ist die betriebliche Altersversorgung aus Unternehmenssicht ausgesetzt? Einen ersten Eindruck erhält man, wenn man sich die Lage- und Geschäftsberichte der Unternehmen anschaut. Als Beispiel betrachten wir hier die Bayer AG:

Im Chancen- und Risikobericht (Ziffer 17.1.4. des Konzernlageberichts) der Bayer AG 2012 wird über die bAV folgendes ausgeführt:

„Der Bayer-Konzern hat Verpflichtungen gegenüber jetzigen und früheren Mitarbeitern aus Pensions- und anderen pensionsähnlichen Leistungszusagen. Veränderungen relevanter Bewertungsparameter, wie Zinssatz, Sterbewahrscheinlichkeiten und Gehaltssteigerungsraten, können eine Erhöhung des Barwerts der Pensionsverpflichtungen bedingen, was zusätzliche Aufwendungen für Pensionspläne erforderlich machen kann oder infolge der unmittelbar erfolgsneutral mit dem Eigenkapital zu verrechnenden versicherungsmathematischen Verluste zu einem niedrigeren Eigenkapital führen kann. Ein Großteil der Pensionsverpflichtungen ist durch das Planvermögen gedeckt, ...“<sup>8</sup>

Dabei ist anzumerken, dass die Pensionsrückstellung in 2012 mit ca. 9,4 Milliarden Euro rund 18% der Bilanzsumme betrug und somit ein nicht unwichtiger Passivposten ist. Neben den Direktzusagen gibt es bei der Bayer AG noch eine Pensionskasse. Hier beträgt die Deckungsrückstellung mit ca. 7,3 Milliarden Euro rund 95% der Bilanzsumme. Die Bayer Pensionskasse führt in ihrem Geschäftsbericht 2011 aus:

„Die Höhe der jährlich neu zu ermittelnden Deckungsrückstellung ist auch von der Höhe des zu Grunde gelegten Rechnungszinses sowie biometrischen Einflussfaktoren wie Sterblichkeits- und Invalidisierungswahrscheinlichkeiten abhängig. Veränderungen dieser

---

<sup>4</sup> Vgl. [http://www.bafin.de/DE/Aufsicht/VersichererPensionsfonds/Kapitalanlagen/kapitalanlagen\\_node.html](http://www.bafin.de/DE/Aufsicht/VersichererPensionsfonds/Kapitalanlagen/kapitalanlagen_node.html) (10.09.2013).

<sup>5</sup> Vgl.

[http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Oeffentliche\\_Finzen/Bundeshaushalt/Bundeshaushalt\\_2013/2012-08-15-finanplan-2012-2016.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Oeffentliche_Finzen/Bundeshaushalt/Bundeshaushalt_2013/2012-08-15-finanplan-2012-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (10.09.2013).

<sup>6</sup> Vgl. <http://www.staatsverschuldung.de/schuldenuhr> (10.09.2013).

<sup>7</sup> Vgl. <http://www.towerswatson.com/de-DE/Press/2013/04/Aktualisiert-DAX-Pensionswerke-schlagen-Benchmark> (10.09.2013).

<sup>8</sup> <http://www.geschaeftsbericht2012.bayer.de/de/chancen--und-risikobericht.aspx> (10.09.2013).

Faktoren können die Höhe der Deckungsrückstellung sowohl nach oben als auch nach unten verändern, so dass sich hieraus sowohl Chancen als auch Risiken ergeben können. ...“<sup>9</sup>

Beiden Ausführungen kann entnommen werden, dass in der bAV Risiken bezogen auf den Rechnungszins, die Biometrie und die zukünftige Dynamik der Bezugsgrößen eine große Rolle spielen. Darüber hinaus gibt es je nach Durchführungsweg u.a. Risiken bei der Kapitalanlage, Risiken durch die vorzeitige Inanspruchnahme der Altersleistung und Haftungsrisiken. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass mit allen Durchführungswegen der bAV Risiken verbunden sind, die es zu erkennen, zu analysieren, zu bewerten und zu steuern gilt.

Aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre gehört Risikomanagement bei Unternehmen zu einer wichtigen Standardaufgabe der Unternehmensführung. Die Literatur zu Risikomanagement ist vielfältig und umfangreich. Die im Folgenden dargestellten wichtigsten Begriffe und Sachverhalte dieses betriebswirtschaftlichen Konzepts sind dem Buch von Sartor und Bourauel „Risikomanagement kompakt“ entnommen.<sup>10</sup>

- *Definition Risiko:* Risiko bezeichnet die Möglichkeit der negativen Abweichung von geplanten Zielen (Risiko im engeren Sinne, wirkungsbezogene Definition). Chance bezeichnet eine mögliche positive Abweichung von geplanten Zielen.
- *Risikopolitik und Risikostrategie:* Grundsätze und Rahmen für den Umgang mit Risiken.
- *Risikotragfähigkeit* ergibt sich aus den Risiken, die ein Unternehmen tragen kann ohne die Existenz zu gefährden.
- *Definition Risikomanagement:* Aufgabe der Unternehmensführung - Systematische und kontinuierliche Identifikation, Bewertung, Steuerung und Überwachung der Risikopotentiale eines Unternehmens.
- *Ziele des Risikomanagements:* Existenzsicherung, Erfolgssicherung, Minimierung der Risikokosten.
- *Definition Risikomanagementprozess:* Risikoidentifikation, Risikorelevanz, Risikobewertung, Risikoaggregation, Risikosteuerung, Risikoüberwachung und Risikokommunikation.
- *Rechtlicher Rahmen:* KonTraG, BilReG, BilMoG, IDW 340, DRS 5, Basel II, Solvency II, MaRisk.

---

<sup>9</sup> [http://www.bayer-pensionskasse.de/fileadmin/user\\_upload/PDF/Bayer-Pensionskasse\\_Geschaeftsbericht2011.pdf](http://www.bayer-pensionskasse.de/fileadmin/user_upload/PDF/Bayer-Pensionskasse_Geschaeftsbericht2011.pdf) (10.09.2013).

<sup>10</sup> Vgl. Sartor, Franz J.; Bourauel, Corina: Risikomanagement kompakt, Oldenbourg Verlag, München 2013.

Es stellt sich nun die Frage, wie das Risikomanagement in den unterschiedlichen Durchführungswegen der bAV ausgestaltet werden muss. Bei einer *Direktzusage* gibt es eine unmittelbare Verpflichtung des Unternehmens gegenüber den Arbeitnehmern. Daher unterliegt eine Direktzusage dem unternehmensspezifischen Risikomanagement. Ist z.B. ein Unternehmen aufgrund der Rechtsform verpflichtet, im Rahmen des Jahresabschlusses über Chancen und Risiken zu berichten, so gilt dies auch bezüglich der bAV-Risiken. Auch alle anderen Anforderungen an das Risikomanagement übertragen sich auf die Verpflichtungen aus der bAV. Bilanziert ein Unternehmen nach IFRS, so sind zukünftig im Bilanzanhang zusätzliche Angaben zu den Risiken von Pensionsplänen zu machen und diese z.B. anhand von Sensitivitätsanalysen zu wichtigen versicherungsmathematischen Parametern zu belegen.<sup>11</sup> Für eine *Unterstützungskasse* gelten die gleichen Regeln wie für eine Direktzusage. Bei einer *Direktversicherung* wird die betriebliche Altersversorgung über ein Lebensversicherungsunternehmen abgewickelt, daher bedarf das Risikomanagement bei diesem Durchführungsweg keiner besonderen Betrachtung. *Pensionskassen* und *Pensionsfonds* werden zu Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung (EbAV) im Sinne der Aufsicht zusammengefasst. Für EbAV's gelten die aufsichtsrechtlichen Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk VA). Allerdings sind dabei die Besonderheiten von EbAV's zu berücksichtigen.

---

<sup>11</sup> Vgl. [http://www.aon.com/germany/downloads/aonhewitt/aon\\_hewitt\\_aktuell\\_neufassung-von-ias-19.pdf](http://www.aon.com/germany/downloads/aonhewitt/aon_hewitt_aktuell_neufassung-von-ias-19.pdf) (10.09.2013).

## 2 MaRisk VA für Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung

*Georg Thurnes*

Das Referat befasst sich mit dem Risikomanagement bei bestimmten Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung (EbAV) in Deutschland. EbAV umfassen begrifflich in Deutschland die dem Versicherungsaufsichtsrecht unterliegenden Durchführungswege der betrieblichen Altersversorgung, die Pensionskasse (PK) und den Pensionsfonds (PF). Auch für EbAV finden die Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk VA) grundsätzlich Anwendung. Allerdings kommt gerade bei der überwiegenden Anzahl der EbAV - ähnlich wie bei sehr kleinen Lebensversicherungsunternehmen - dem in den MaRisk VA verankerten Proportionalitätsgrundsatz besondere Bedeutung zu. Unter *Proportionalität* dürfte in diesem Zusammenhang weniger die rein mathematische Proportionalität, als eher die juristische Proportionalität gemeint sein, die im Sinne der Verhältnismäßigkeit zu interpretieren ist. Hierunter ist zu verstehen, dass Eingriffe in die Rechte eines Einzelnen, wie in die Handlungsfreiheit, zunächst einmal erforderlich sein müssen. Des Weiteren dürfen Eingriffe nur auf erlaubte Maßnahmen aufbauen, müssen minimal sein zur Erreichung des angestrebten Ziels und sollen ein grobes Missverhältnis zwischen angestrebtem Erfolg und erwartetem Schaden ausschließen. Die MaRisk VA spezifizieren die Proportionalität dahingehend, dass ihre Anforderungen stets vor dem Hintergrund der unternehmensindividuellen Risiken, unter Berücksichtigung von Art, Umfang, insbesondere Komplexität des Geschäftsmodells und auch nur für wesentliche Risiken, also solche, die nachhaltig negativ wirken können, auszulegen sind. Dies ist gerade für EbAV relevant, da sie sich in aller Regel in vielen wesentlichen Punkten von Unternehmen der Lebensversicherung unterscheiden. Hierzu zählen neben anderen folgende Besonderheiten:

- eingeschränkter Unternehmenszweck (meist ausschließlich Gewährung von Versorgungsleistungen, wenige und oft einfache Leistungssysteme, kein eigenes Gewinnstreben)
- meist ein arbeitsrechtlich kollektiver Bestandszugang (Tarifvertrag oder Betriebsvereinbarung), was Selektionsrisiken ausschließt oder zumindest sehr überschaubar hält
- bei regulierten PK müssen in den Aufsichtsgremien Arbeitnehmervertreter ihren Sitz haben
- die versprochene Leistung steht immer im Zusammenhang mit einem Arbeitsverhältnis;  
der Arbeitgeber ist bei allen Durchführungsarten gem. § 1 Abs. 1 S. 3 BetrAVG subsidiär verpflichtet
- bei PF unterliegen die Leistungen auch der gesetzlichen Insolvenzversicherung durch den Pensions-Sicherungs-Verein aG (PSV aG)

- regulierte PK enthalten in ihren Satzungen nach gesetzlicher Vorgabe eine Sanierungsklausel, nach der im Notfall auch Leistungen gekürzt werden
- Arbeits- und Steuerrecht erzwingen faktisch die Gewährung lebenslanger Renten, was zu einer extrem langen mittleren Duration der Verpflichtungen führt.

Vor diesem Hintergrund hat die Arbeitsgruppe „Solvabilität und Risikomanagement“ des Fachausschusses Altersversorgung der Deutschen Aktuarvereinigung einen Fachgrundsatz in Form eines Hinweises erarbeitet, der den Titel trägt „Hinweise zur Umsetzung der MaRisk VA (BaFin R 3/2009) bei bestimmten Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung“. Die Einschränkung auf „bestimmte“ Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung ist so zu interpretieren, dass es sich hinsichtlich Volumen und Geschäftsmodell um eine tatsächlich kleine Einrichtung handeln kann oder aber auch wirtschaftlich größere, die aber intern sehr einfache Strukturen aufweisen und somit als „verwaltungsklein“ angesehen werden können.

Im Vortrag wurde alsdann der genannte Hinweis ausführlich vorgestellt. Auf die Wiedergabe dieses Vortragsteils kann hier verzichtet werden, da der Hinweis, der insbesondere auch etliche sehr anschauliche Beispiele enthält, auf der Homepage von DAV/IVS unter Fachgrundsätze im öffentlichen Bereich<sup>12</sup> eingesehen werden kann.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass zentrale Bestimmungen der MaRisk VA aktuell in § 64a VAG aufgenommen werden. Sobald dies abgeschlossen ist, bedürfen die MaRisk VA sicherlich einer Überarbeitung. In der Folge wird auch die vorgenannte Arbeitsgruppe des Fachausschusses Altersversorgung den vorgestellten DAV Hinweis wiederum den dann neuen MaRisk anpassen. Dabei dürften aber inhaltlich die Herangehensweise und die wesentlichen Interpretationen, insbesondere die der Proportionalität, erhalten bleiben.

---

<sup>12</sup> [https://aktuar.de/ivs/ivs\\_facharbeit/ivs\\_fachgrundsaeetze/ivs\\_altersversorgung/](https://aktuar.de/ivs/ivs_facharbeit/ivs_fachgrundsaeetze/ivs_altersversorgung/) (10.09.2013).

### 3 Ergebnisse der quantitativen Auswirkungsstudie zu Pensionseinrichtungen in Europa

*Alfred Gohdes*

QJ5 für EBAV

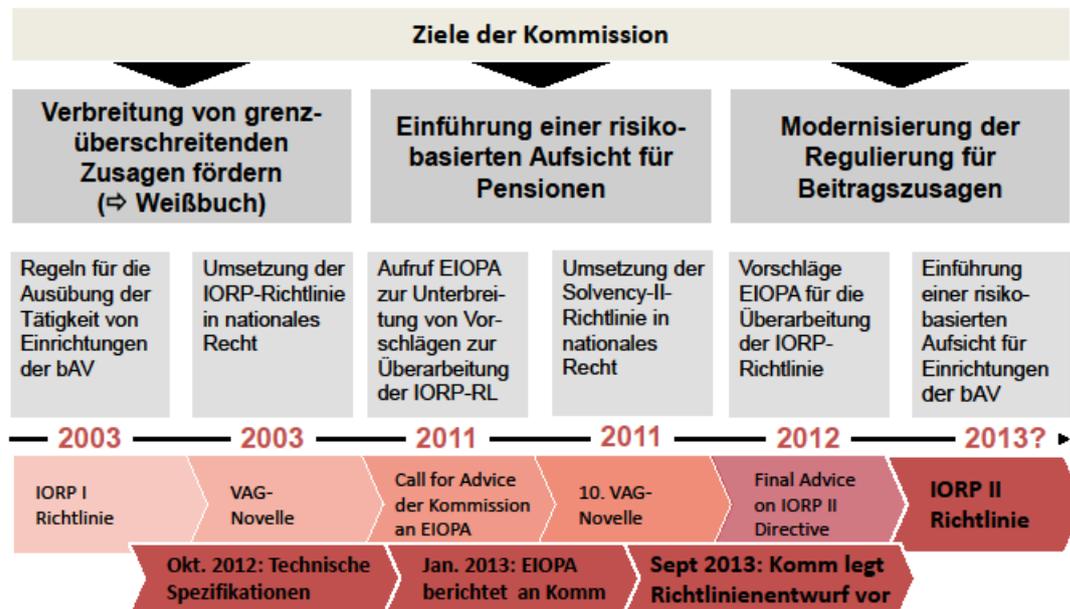
#### Agenda

- Einführung
  - Der Kontext
  - Die Holistische Bilanz
- Vorläufige Ergebnisse ( von EIOPA)
- Der Haupteinflussfaktor
- Sicht der Kommission und EIOPA – Kritikpunkte
- Konstruktive Vorschläge
- Ausblick



2

## Der Kontext

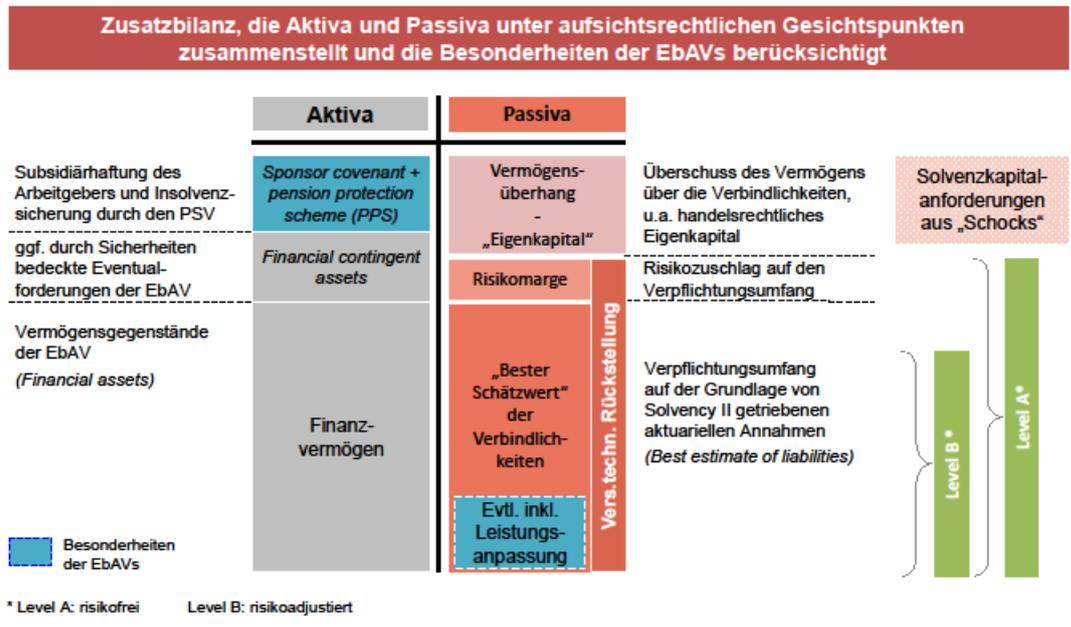


3

- Die europäische Pensionsfondsrichtlinie legt den aufsichtsrechtlichen Rahmen für Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung (Institutions for occupational retirement provision - IORP) in Europa fest, in Deutschland sind das Pensionskassen und Pensionsfonds.
- Die Europäische Kommission beabsichtigt, die 2003 verabschiedeten Pensionsfondsrichtlinie zu überarbeiten (IORP II-Projekt).
- IORP II soll folgende Ziele erfüllen: Förderung von grenzüberschreitenden Zusagen, Einführung einer risikoorientierten Aufsicht sowie der Modernisierung der Regulierung von Beitragszusagen im Hinblick auf Transparenz und Governance.
- Kernelemente des IORP II-Projektes sind:
  - Rechnungszins zur Bewertung von Verbindlichkeiten
  - Eigenkapitalanforderungen
  - Einbeziehung zusätzlicher Risikoabsicherungsmechanismen (z.B. Haftung des Trägerunternehmens, Absicherungsmechanismen im Falle der Insolvenz des Trägerunternehmens)
  - Differenzierte aufsichtsrechtliche Anforderungen entsprechend dem Grad der Risikoübernahme durch die EbAV
- Die Grafik zeigt, wie sich die Entwicklung der IORP-Richtlinie seit ihrer Einführung bis dato vollzogen hat.

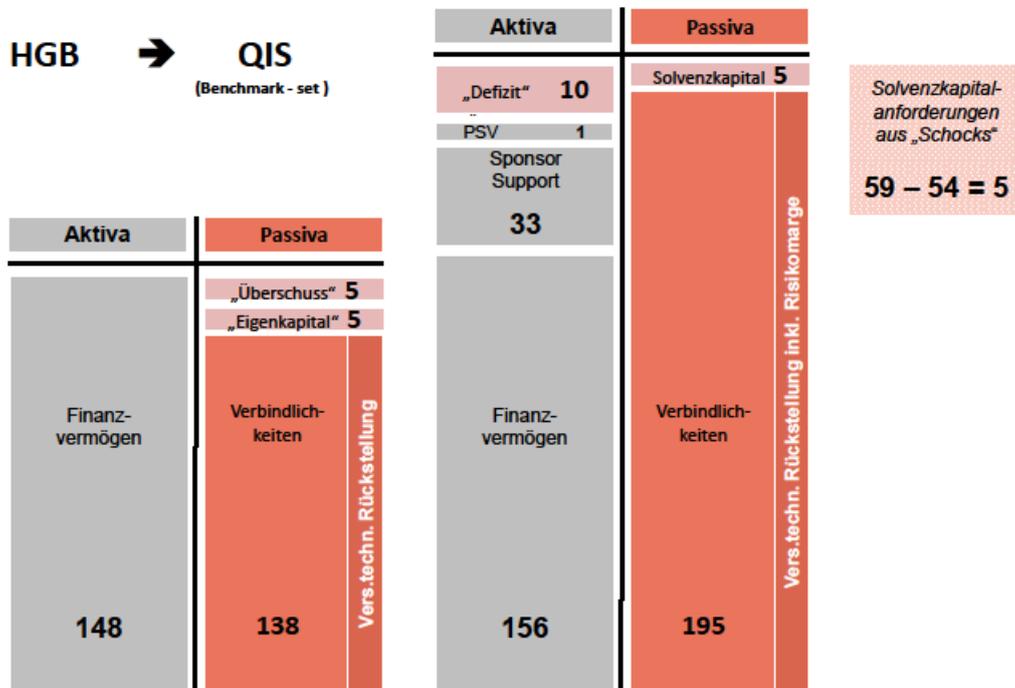
Viele der im Kontext von IORP II diskutierten Regulierungsansätze sind aus dem Projekt zur Reform der europäischen Versicherungsaufsicht abgeleitet (Solvency I, 2002 & Solvency II, 2009).

## HBS und Solvenzkapitalanforderung



Die Grafik zeigt eine schematische Darstellung des Herzstücks von IORP II, der Holistischen Bilanz (HBS, *holistic balance sheet*). Aufgebaut wie eine normale Bilanz nach dem HGB, werden auch bei der HBS Passiva den Aktiva gegenübergestellt. Bei der HBS findet allerdings durchgängig das Zeitwertprinzip Anwendung, sowohl bei der Bewertung des Finanzvermögens als auch bei der Bewertung der Deckungsrückstellung. Allerdings – und auch das ist neu an der HBS – sollen die gegenüber Versicherern als grundverschieden eingestuft spezifischen Eigenschaften der EbAVs, auf die deutschen Verhältnisse bezogen nämlich die Arbeitgeberhaftung, der Sicherungsmechanismus des Pensions-Sicherungs-Vereins (PSV) sowie die Möglichkeit von Leistungskürzungen, in die HBS einbezogen, d.h. explizit erfasst und quantifiziert werden. Das scheint auf den ersten Blick vernünftig und logisch, der Teufel liegt aber auch hier im Detail, wenn es um die Quantifizierung der jeweiligen Elemente geht.

## HBS und SCR – Deutschland zusammengefasst



Hier wird gezeigt, wie sich die Bilanzpositionen in der Summe - über alle Pensionskassen und -fonds in Deutschland zusammengefasst - tatsächlich entwickeln würden; nicht unerwarteterweise ganz anders als in der schematischen Darstellung. Die dargestellten Zahlen wurden im Rahmen der im Zeitraum Mitte Oktober bis Mitte November 2012 durchgeführten Quantitativen Auswirkungsstudie (QIS) erhoben. Dabei werden in diesem Schaubild die von EIOPA im April veröffentlichten vorläufigen Ergebnisse für das sog. „Basisszenario“ (es wurden insgesamt 18 Alternativen abgefragt) herangezogen. Im Vergleich zu der aggregierten HGB-Bilanz zum 31.12.2011 mit einer Bilanzsumme von 148 Mrd., treten folgende Veränderungen ein:

- Das Finanzvermögen „wächst“ von 148 Mrd. auf 156 Mrd.. Der Grund liegt erwartungsgemäß in der Umstellung von Buch- auf Zeitwerte.
- Die Verpflichtungen steigen von 138 Mrd. auf 195 Mrd. (also um über 40%), vornehmlich wegen der Verwendung eines risikolosen Rechnungszinses für die Bewertung der Deckungsrückstellung sowie wegen der Einbeziehung einer Risikomarge in Höhe von 8% der so berechneten Deckungsrückstellung.
- Um die dadurch entstehende Deckungslücke von 39 Mrd. zu füllen, muss die Arbeitgeberhaftung quantifiziert werden, die nach Berücksichtigung des Ausfallrisikos mit 33 Mrd. bewertet wurde. Nach Berücksichtigung des PSV (Wertansatz: 1 Mrd.) verbleibt eine Deckungslücke von 5 Mrd..
- Nun soll aber auch Solvenzkapital gestellt werden, das zunächst rechnerisch („Brutto-Solvenzkapitalanforderung“) mit 59 Mrd. quantifiziert wurde. Weil EbAVs in

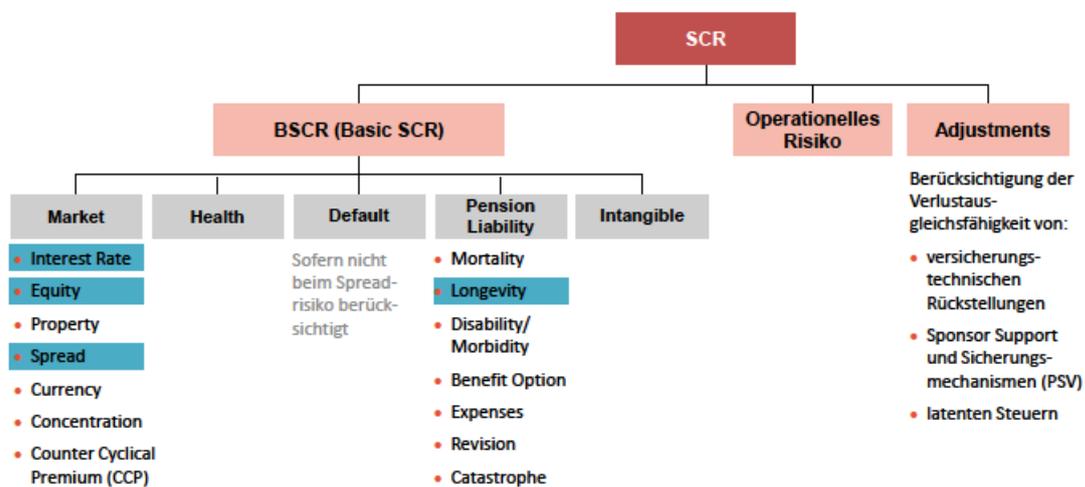
ungünstigen Situationen allerdings regelmäßig diverse risikoabsorbierende Maßnahmen treffen können (wie z.B. unter gewissen Umständen Leistungsreduktionen vorzunehmen) – diese wurden mit 54 Mrd. berechnet – verbleibt eine Netto-Solvenzkapitalanforderung in Höhe von 5 Mrd. auf der Passivseite der HBS.

- Dieser zusätzliche Passivposten erhöht schließlich die Deckungslücke auf insgesamt 10 Mrd..

QIS für EBAV

## „Schocks“ zur Berechnung der Kapitalanforderung

### • Hauptkomponenten



6

Die Brutto-Solvenzkapitalanforderung wird nach dem gleichen Schema, das auch unter Solvency II für Versicherer gilt, bestimmt. Es werden verschiedene sog. „Schocks“ unterstellt, deren quantitativen Auswirkungen nach einem Value-at-Risk (VaR) Ansatz bestimmt werden. In der QIS wurden Ergebnisse für drei unterschiedliche Konfidenzintervalle berechnet: 99,5%, 97,5% und 95%.

Die Hauptkomponenten in der deutschen betrieblichen Altersversorgung bilden dabei aus den diversen Marktrisiken die folgenden drei:

- das Zinsänderungsrisiko (mit entsprechenden Auswirkungen auf sowohl die Passiv- als auch die Aktivseite),
- das Aktienkursrisiko sowie
- das Risiko sich ändernder Zinsspreads

sowie aus den demographischen Risiken das Langlebkeitsrisiko.

## Vorläufige Ergebnisse – vom 9.4. (Offizieller Bericht wird im Juni erwartet)

<b>EIOPA's Erkenntnisse aus der QIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... beachtliche praktische Schwierigkeiten erkannt</li> <li>• ... zur Verfügung gestellte Zeitrahmen war viel zu eng</li> <li>• ... Defizite bei künftigen QIS sollen korrigiert werden</li> <li>• ... unerklärbare Ergebnisabweichungen innerhalb und zwischen Ländern</li> <li>• ... zentrale Vorgaben ungenügend vorbereitet bzw. durchdacht</li> </ul> <p>➔ Ergebnisse sind nur mit <b>größter Vorsicht</b> zu genießen</p>
---	--

	Geschätzte Erhöhung der Technischen Reserven vor Schocks*	
	Mrd. €	In Prozent derzeitiger TR
 Belgien	3,7	27 %
 Deutschland	57,1	41 %
 Irland	41,8	72 %
 Niederlande	186,1	24 %
 UK	612,8	40 %
<b>GESAMT</b>	<b>902**</b>	

\* Die Auswirkungen bei einer spezifischen EBAV kann erheblich vom Mittelwert abweichen

\*\* Zum Vergleich: ESM = 500; BIP (Deutschland) 2012 = 2.000 Mrd. €

7

Der vorläufige Ergebnisbericht von EIOPA benennt klar und eindeutig die Einschränkungen und Vorbehalte, die bei der Interpretation der Ergebnisse beachtet werden sollten. Das ist einerseits ermutigend – weil die angeführten Gründe die recht massiven Schwächen der ganzen Studie erkennen lassen –, sollte andererseits aber auch nicht überbewertet werden, da nicht zuletzt im Zuge der Solvency-II-Auswirkungsstudien die Erkenntnis gereift ist, dass die Kommission trotz derartiger Schwächen unbeirrt ihren Weg fortsetzt.

M.E. fasst diese Tabelle die grundlegenden Unterschiede zwischen den verschiedenen Ländern zusammen. Vergleicht man die geschätzten Erhöhungen der Technischen Reserven gegenüber dem Status quo vor Berechnung der Brutto-Solvabilitätsanforderungen, so erkennt man, dass Irland mit ca. 70% Verpflichtungserhöhung am Schlechtesten abschneidet. UK (das Land mit bei weitem dem größten Volumen an Pensionsvermögen) und Deutschland liegen bei ca. 40% gefolgt von den Niederlanden und Belgien mit „nur“ ca. 25% Mehrbelastung. Addiert man allerdings die Effekte über alle Länder, ergibt sich eine Mehrbelastung von ca. 900 Mrd. Euro, was immerhin den Umfang des Rettungsschirmes unserer Gemeinschaftswährung (dem ESM) deutlich übersteigt.

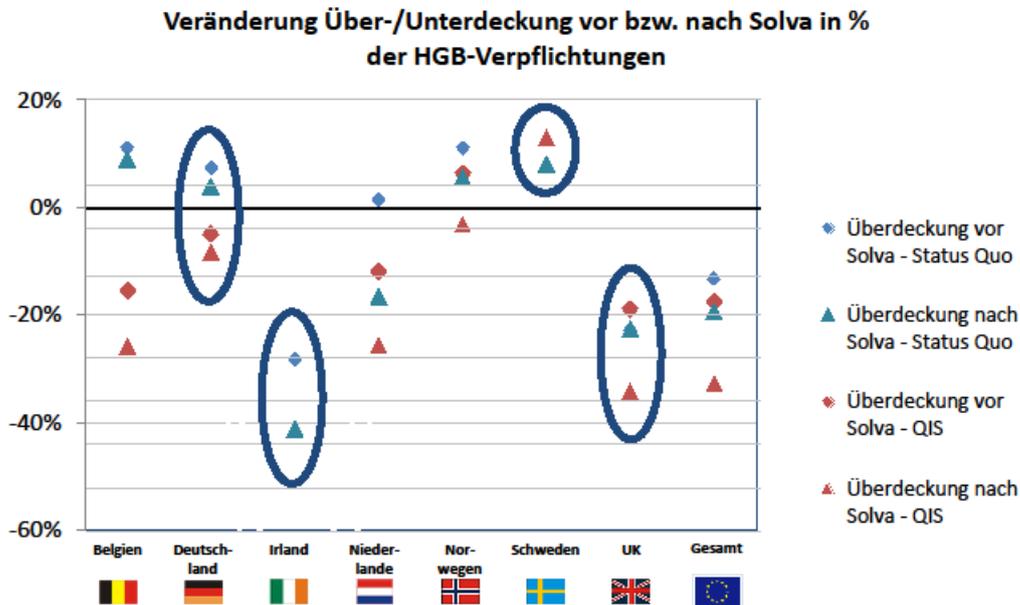
## Unterschiede in der Vermögensallokation

	Bandbreite der Vermögensallokation zum 31.12.2011	
	Maximaler Anteil (in %)	Mindestanteil (in %)
Immobilien	 9 %	 (PF) 0 %
Aktien	 60 %	 (PK) 6 %
Staatsanleihen	 37 %	 14 %
„Covered Bonds“	 (PK) 31 %	 0 %
Sonstige Anleihen	 35 %	 12 %

8

Die Unterschiede in der durchschnittlichen Vermögensallokation sind m.E. ebenfalls interessant. Highlights sind für mich die maximale Gewichtung von Immobilien (die Niederlande mit 9%) sowie die maximale Gewichtung von Aktien bzw. Staatsanleihen (Irland mit 60% bzw. fast 40%). Interessant ist m.E. ferner, dass die europäischen Pensionsfonds durchschnittlich etwa 25% ihres Vermögens in Staatsanleihen investieren. Könnte man auf dieser Basis den Schluss ziehen, dass etwa ein Viertel der Verpflichtungen europäischer Pensionsfonds gesamtwirtschaftlich umlagefinanziert sind?

## Vorläufige Ergebnisse



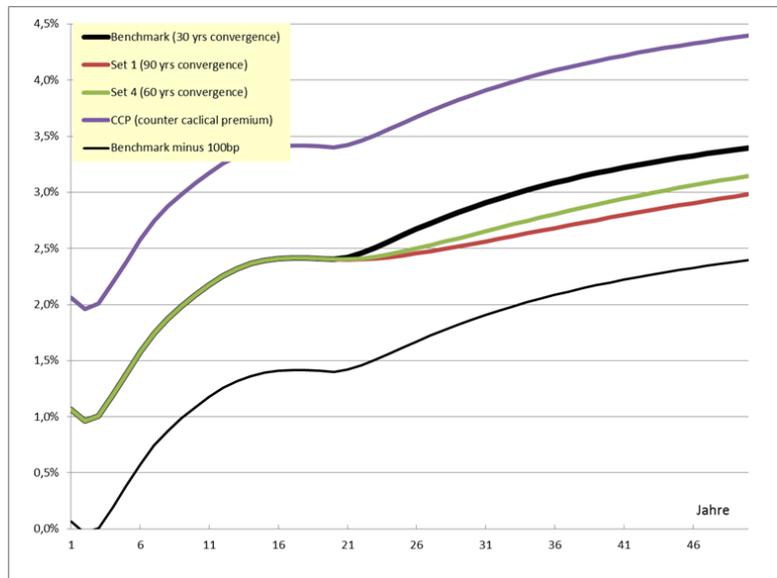
9

In diesem Schaubild werden die Veränderungen im Deckungsgrad aufgrund der Prämissen im Basisszenario der QIS gegenüber nach dem Status quo zusammengefasst. Gezeigt werden pro Land zwei Ergebnisse: die Über- bzw. Unterdeckung vor und alternativ nach Berücksichtigung der erforderlichen Solvabilitätsanforderungen. Die Situation unter dem geltenden Recht wird dabei in blau, die unter der QIS in rot dargestellt.

Betrachtet man die Situation nach Berücksichtigung der Solvabilitätsanforderungen, so ergibt sich zumindest nach dem derzeitigen Aufsichtsregime für die deutschen EbAV noch eine Überdeckung, während Irland, die Niederlande und UK selbst im Status quo schon eine Unterdeckung auszuweisen haben.

Erwartungsgemäß wird die Situation durch die QIS generell verschlechtert, wobei Deutschland noch relativ gut davon kommt – mit einem Deckungsgrad von immerhin über 90%. Dagegen rutscht Irland ganz von der Grafik ab (also auf einen Deckungsgrad von unter 40%), die Niederlande auf einen Deckungsgrad von etwas über 70% und UK auf einen von etwas über 60%. Schweden gibt den „Musterschüler“: Die Ergebnisse nach der QIS sind sogar besser als die unter dem derzeitigen Aufsichtsregime.

## Das Hauptproblem: Zu verwendende Zinsstrukturkurven (teilweise auf schwacher theoretischer Grundlage)



**Für EbAV in D, NL, UK ist der Rechnungszins der Haupteinflussfaktor**  
UFR (4,2%) und CCP sind nur schwer vereinbar mit dem Prinzip der „Marktkonsistenz“

towerswatson.de

10

Hier wird das Hauptproblem im QIS-Ansatz deutlich: der Rechnungszins oder vielmehr die Zinsstrukturkurve, die bei der Diskontierung der Verpflichtungen zugrunde gelegt werden soll. Bei einer durchschnittlichen Duration der Verpflichtungen von etwa 15 Jahren ergibt sich ein durchschnittlicher Rechnungszins von ca. 2,25%, der natürlich im Vergleich zu einem derzeit gültigen Durchschnittszins von ca. 3,5% zu einer erwartungsgemäß stark steigenden Deckungsrückstellung führt. Der Benchmarkzins (wie alle von dieser Zinsstrukturkurve abgeleiteten Kurven) hat aber darüber hinaus auch eine Reihe von theoretischen Unzulänglichkeiten: Die Bestimmung der „risikolosen Zinsstrukturkurve“ ist nämlich arbiträr und eben nicht „marktbasiert“, wie es das deklarierte Ziel der Kommission ist, weil kein Finanzmarkt einen risikolosen Zinssatz zur Verfügung stellt. Das Gleiche gilt für die „ultimate forward rate“ (UFR) in Höhe von 4,2% sowie für die unterstellt Konvergenzperiode, über die sich die fiktiven „vom Markt abgeleiteten“ Zinsen sich der fiktiven UFR angleichen sollen.

## Sicht der Kommission / EIOPA

Kommission / EIOPA	Meine Sicht
<ul style="list-style-type: none"><li>• Das Ziel ist ein "level playing field" (oder "gleiches Kapital für gleiche Risiken") (oder "Konsistenz zwischen Branchen")</li><li>• Das neue Regelwerk wird es EbAVs erlauben, von einer risikobasierten Aufsicht zu profitieren</li><li>• Das Konzept der Kommission basiert auf dem Grundsatz der Marktkonsistenz</li><li>• Die aktuelle juristische, regulatorische und administrative Komplexität muss reduziert werden</li><li>• Kostenreduktion sollte beschleunigt und Größeneffekte gefördert werden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ... Geschäftsmodelle von LVUs und EbAVs sind grundverschieden, deshalb sind unterschiedliche Regeln erforderlich</li><li>• ... die Intention ist lobenswert, aber zu welchem Preis?</li><li>• ... zentrale Bestandteile widersprechen dem: z.B. die Bestimmung der Ultimate Forward Rate („warum 4,2%?“), CCP, "Risikofreiheit" an sich</li><li>• ... die umständlichen Details der QIS lassen für dieses Ziel nichts Gutes verheißen</li><li>• ... die umständlichen Details der QIS deuten nicht auf eine Kostenreduktion hin</li></ul>

11

Die in den letzten 18 Monaten von der Kommission bzw. EIOPA schriftlich bzw. mündlich kommunizierten Informationen und Standpunkte lassen eine Reihe von Kritikpunkten zu, die in dieser Folie zusammengefasst werden. Feststellen kann man generell, dass die Kommission sich auch für sachlich fundierte Kritik unzugänglich zeigte und dass die von der Kommission selbst gesteckten Ziele überhaupt nicht mit ihrem Handeln in Deckung zu bringen sind.

## Konstruktive Vorschläge für Verbesserungen (meine Sicht)

Vorschläge zu drei wesentlichen Kritikpunkten
<b>Rechnungszins:</b> Wir meinen, dass die Vorschläge für die Implementierung des risikofreien Rechnungszinses (UFR, CCP) nicht dem Konzept der Marktkonsistenz entspricht. Dies liegt daran, dass die Höhe der Verpflichtungen von einer theoretisch inkonsistenten Methodik bestimmt wird, die vom Zeitwertansatz für die Vermögenswerte abweicht. Erfolgsversprechender und theoretisch attraktiver wäre die Entwicklung eines marktformen Rechnungszinses in Anlehnung an die erwarteten Vermögenserträge (vergleichbar mit Level B).
<b>Sponsor Support, PSV, Risikomarge und Klassifizierung von Leistungskategorien:</b> Wir meinen, dass eine signifikante Weiterentwicklung der Einbeziehung dieser Themen und ihrer zugrundeliegenden Konzepte angebracht wäre (EIOPA sieht hier auch Handlungsbedarf).
<b>Prozess:</b> Der Prozess muss bedeutend verbessert werden. Um beispielsweise eine höhere Transparenz zu erreichen, sollte die Kommission ihr gesamtes Konzept offenlegen. Um ein angemesseneres Timing zu gewährleisten, sollte das Zeitfenster für Rückmeldungen zu Entwürfen den Vorgaben von EIOPA entsprechen. Darüber hinaus sollten die Spezifikationen gewissenhafter vorbereitet werden; Mängel sollten dabei nicht die verfügbare Rückmeldezeit beeinträchtigen (z.B. Veröffentlichung der Matching Adjustment Spezifikationen erst gegen Ende November). EIOPA sieht hier auch Handlungsbedarf.

12

Wenn man sich die Freiheit nimmt, zu kritisieren, sollte man auch konkrete Gegenvorschläge unterbreiten. Das haben wir auch seitens des IVS (Institut der versicherungsmathematischen Sachverständigen für Altersversorgung, einem Zweigverein der Deutschen Aktuarvereinigung), der aba (Arbeitsgemeinschaft für betriebliche Altersversorgung) und anderer Institutionen getan. Dabei haben wir uns meist auf folgende drei Themenbereiche konzentriert:

- den Rechnungszins,
- die fachlichen (quantitative Berücksichtigung der Arbeitgeberhaftung, der PSV-Deckung und der Risikomarge) und rechtlichen Themenbereichen (Klassifizierung von Leistungskategorien) sowie
- den Prozess, der der QIS zugrunde lag.

Was (vermutlich) bleibt / was (hoffentlich) geht		
1 Was vermutlich bleibt	2 Was weiterentwickelt werden sollte	3 Was (hoffentlich) geht
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Einheitliches Modell für Europa zur Ermöglichung einer grenzüberschreitenden Vergleichbarkeit</li> <li>b. Risikobasierter, markt-konsistenter Ansatz</li> <li>c. Quantifizierung der speziellen EbAV-Eigenschaften wie Sponsor Support und PPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gesamtprozess von vornherein vorstellen (Spezifikationen, Festlegung des Regulierungskonzepts, etc.)</li> <li>b. In-sich schlüssige Klassifizierung von Leistungen in unconditional, conditional, discretionary und mixed</li> <li>c. Berücksichtigung einer Normalisierung bestimmter Sachverhalte über lange Durationen (z.B. Erträge)</li> <li>d. Methode zur Bestimmung des Sponsor Support / Leistungskürzung / PSV („ArbN-“ oder „EbAV-Sicht“)</li> <li>e. Höhe der Risikomarge angemessen festlegen</li> <li>f. Handwerkliche Unzulänglichkeiten möglichst korrigieren</li> <li>g. Wichtige „Randthemen“ beleuchten: z.B. Steuern bei zusätzlichen Beiträgen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Solvency II als Grundlage</li> <li>b. Das Konzept des risikolosen Zinses</li> <li>c. Der Glaube, dass die Güte eines Verfahrens mit der Modellkomplexität steigt („Modellrisiko“)</li> <li>d. Enge Taktung der Aufsicht auf dem konzipierten Niveau (alle 3 Jahre reicht auch)</li> <li>e. Einbeziehung von mixed benefits – diese sollten außen vor bleiben</li> </ul>

13

Die aus meiner Sicht besonders bedeutsamen Vorschläge der Kommission bzw. der EIOPA habe ich in drei Kategorien untergliedert– in solche, die m.E. vermutlich bleiben werden, solche die unbedingt weiterentwickelt (und verbessert) werden sollten und solche, die (hoffentlich) als unbrauchbar erkannt werden.

<b>Empfehlung</b>	Erkenntnisse sind nicht uninteressant, man kann die QIS auch im Nachhinein „grob“ durchführen
<b>Handlungsempfehlung</b>	In Sachen Risikomanagement lohnt sich eine Auseinandersetzung mit der QIS – wenigstens zur Meinungsbildung
<b>Politische Reaktionen</b>	BE+DE+IE+NL+UK haben zusammen deutlich Widerstand signalisiert; Einfluss ECON auf EP; <b>Initiative ist am 24. Mai abgeblasen worden</b>
<b>Generationenkonflikt</b>	Vermögensumverteilung auf Ältere vermeiden
<b>Modellgläubigkeit</b>	Führt zu Fehlallokation und höherem Risiko
<b>Sicherheit</b>	Wird m. E. durch das Konzept (insbes. in Krisen) nicht erhöht
<b>Bedrohung</b>	Die Kommission wird nicht einsichtig
<b>Traum</b>	Die Kommission wird einsichtig

14

## Literatur

EIOPA's Stellungnahme zum CFA der Kommission (Februar 2012):

<https://eiopa.europa.eu/consultations/qis/occupational-pensions/quantitative-impact-study/technical-specifications/index.html>

Spezifikationen für die QIS (Oktober 2012):

<https://eiopa.europa.eu/consultations/qis/occupational-pensions/quantitative-impact-study/technical-specifications/index.html>

Vorläufige Ergebnisse der QIS (April 2013):

[https://eiopa.europa.eu/fileadmin/tx\\_dam/files/consultations/QIS/OPC/qis1/Outcome/EIOPA-BoS-13-021\\_QIS\\_on\\_IORPs\\_Preliminary\\_Results\\_for\\_EC\\_-\\_20130409.pdf](https://eiopa.europa.eu/fileadmin/tx_dam/files/consultations/QIS/OPC/qis1/Outcome/EIOPA-BoS-13-021_QIS_on_IORPs_Preliminary_Results_for_EC_-_20130409.pdf)

15

## 4 Bewertung von biometrischen Risiken in der betrieblichen Altersversorgung

*Ralf Knobloch*

### 4.1 Biometrische Risiken in der betrieblichen Altersversorgung

Biometrische Risiken in der betrieblichen Altersversorgung (bAV) sind Risiken, die mit dem Leben von Personen zusammenhängen, und ein Unternehmen finanziell belasten. Hat ein Unternehmen seinen Mitarbeitern eine bAV zugesagt, so sind dies z.B. das Langlebigerisiko, das Invaliditätsrisiko oder das Risiko, dass der Tod eines Mitarbeiters oder Betriebsrentners eine Hinterbliebenenversorgung auslöst.

Die Betriebswirtschaftslehre definiert den Begriff „Risiko“ als die Möglichkeit der negativen Abweichung von geplanten Zielen. Man spricht dabei von „Risiko im engeren Sinne“ bzw. der „wirkungsbezogenen Definition“ des Risikobegriffs.<sup>13</sup> Verwendet man in bAV - unabhängig von dem gewählten Durchführungsweg - als Zielgröße die Deckungsmittel, so kann die Abweichung von geplanten Zielen als Differenz von zukünftig benötigten und vorhandenen Deckungsmitteln definiert werden. Risiko im Sinne der Betriebswirtschaftslehre bedeutet dann, dass diese Abweichung positiv ist. Biometrische Risiken, d.h. die Möglichkeit positiver Abweichungen, werden z.B. verursacht durch eine falsche Einschätzung der zukünftigen biometrischen Verhältnisse. Abweichungen entstehen aber auch durch zufällige Schwankungen. D.h. obwohl die zukünftigen biometrischen Verhältnisse richtig eingeschätzt werden, können durch zufällige Schwankungen die benötigten Deckungsmittel, die vorhandenen Deckungsmittel übersteigen.

Man kann biometrische Risiken vergangenheitsbezogen (retrospektiv) oder zukunftsbezogen (prospektiv) bewerten. Als retrospektiver Ansatz werden in der Praxis die tatsächlichen und die rechnungsmäßigen Häufigkeiten von biometrischen Ereignissen (Tod, Invalidität, ...) über ein oder über mehrere Jahre verglichen. Dies entspricht einer Analyse der Kopffzahlen ohne Berücksichtigung des damit verbundenen finanziellen Aspekts. Daher wird in der Praxis oft anstelle der Kopffzahlen die tatsächlichen benötigten und rechnungsmäßigen vorhandenen Deckungsmittel für biometrische Ereignisse über ein oder über mehrere Jahre verglichen.

Bei den prospektiven Ansätzen werden die biometrischen Risiken ausgehend von einem Verteilungsmodell mithilfe von Risikomaßen bewertet.<sup>14</sup> Da aber bei der Bewertung von

---

<sup>13</sup> Vgl. Sartor, Franz J.; Bourauel, Corina: Risikomanagement kompakt, Oldenbourg Verlag, München 2013, S.3ff.

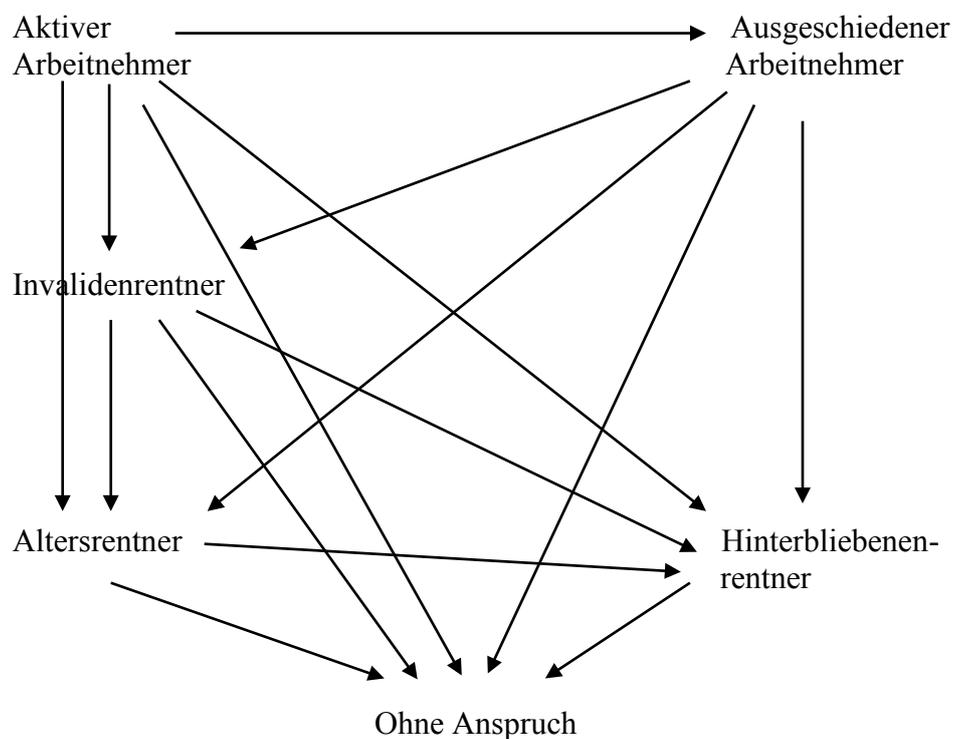
<sup>14</sup> Vgl. Hermann, Richard: Value-at-Risk, Tail Value-at-Risk und Schadenverteilung in der Personenversicherung, Blätter der DGVFM, Volume 27, S.629-S.645.

biometrischen Risiken in der bAV lange Zeiträume zugrunde liegen, sind die damit verbundenen Verteilungsmodelle oft schwer handhabbar. Deshalb bietet es sich an, eine Monte-Carlo-Simulation durchzuführen. Dazu wird das Schicksal eines vorgegebenen Personenbestands über einen längeren Zeitraum (z.B. 80 bis 100 Jahre) mithilfe eines Zufallsgenerators „ausgewürfelt“. Anhand der Bestandentwicklung kann z.B. der Cash-Flow und dessen Barwert abgeleitet werden. Da man zur Bewertung der biometrischen Risiken mit Risikomaßen eine Art „empirische Verteilung“ benötigt, sollte dieses „Auswürfeln des Bestandsschicksals“ hinreichend oft, z.B. 100 oder 500 mal erfolgen.

## 4.2 Das Modell

Die folgende Grafik zeigt das in der bAV üblicherweise verwendete Bestandsmodell.<sup>15</sup>

### Biometrisches Modell der bAV:



Gegeben sei ein betriebliches Versorgungswerk (keine Vorgabe bezüglich des Durchführungswegs) mit  $n$  Personen. Der betrachtete Zeitraum sei  $T$  Jahre. Es wird die folgende Notation eingeführt:

Zum Zeitpunkt  $t = 0$  vorhandene Deckungsmittel für die  $k$ -te Person:  $D_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ .

<sup>15</sup> Vgl. Neuburger, Edgar: Mathematik und Technik betrieblicher Pensionszusagen, Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik Heft 25, S.57.

Leistungen an die  $k$ -te Person zum Zeitpunkt  $t$ :  $L_{k,t}$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ ,  $t = 0, 1, 2, \dots, T$ .

Prämie/Finanzierung für die  $k$ -te Person zum Zeitpunkt  $t$ :

$P_{k,t}$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ ,  $t = 0, 1, 2, \dots, T$ .

Damit kann für die  $k$ -te Person die Abweichung als Zufallsvariable wie folgt definiert werden:

$$X_k := \sum_{t=0}^T v^t \cdot L_{k,t} - \sum_{t=0}^T v^t \cdot P_{k,t} - D_k$$

Dabei steht  $v$  für den Abzinsungsfaktor. Im Verlustfall nimmt diese Zufallsvariable einen positiven Wert, bei Gewinnen einen negativen Wert an. Die Abweichung des gesamten Bestandes wird dann als Summe dieser Einzelabweichungen definiert:

$$X := \sum_{k=1}^n X_k$$

Auch hier bedeuten positive Werte einen Verlust und negative Werte einen Gewinn. Ferner wird angenommen, dass die Zufallsvariablen  $X_k$  stochastisch unabhängig sind.

Da die Zufallsvariable  $X$  eine Summe von unabhängigen Zufallsvariablen ist, kann ihre Verteilung als Faltung der Verteilungen der  $n$  Zufallsvariablen  $X_k$  berechnet werden. Für große  $n$  und  $T$  ist die Faltung allerdings rechentechnisch nicht bzw. schwer kalkulierbar.

Für große  $n$  kann  $X$  als annähernd normalverteilt angenommen werden. Dies ergibt sich aus dem Zentralen Grenzwertsatz. Die Lindeberg-Bedingung für die Gültigkeit des Zentralen Grenzwertsatzes ist erfüllt, da die Zufallsvariablen  $X_k$  gleichmäßig beschränkt sind.<sup>16</sup> Dabei ist allerdings zu beachten, dass zwar der Erwartungswert von  $X$  gut, aber die Standardabweichung nicht bzw. schwer kalkulierbar ist. Darüber hinaus ist die Normalverteilungsannahme für kleinere oder inhomogene Bestände nicht erfüllt.

Eine weitere Möglichkeit zur Berechnung der Verteilung ergibt aus der Modellierung der Personenschicksale mit zeitlich inhomogenen Markov-Ketten.<sup>17</sup> Auch stellt sich das Problem, dass der Erwartungswert gut, aber die Standardabweichung und die Risikomaße nur schwer kalkulierbar sind.

Zur näherungsweise Berechnung der Verteilung von  $X$  erscheint es am sinnvollsten eine Monte-Carlo-Simulation durchzuführen. Die Verteilung von  $X$  wird dabei auf Basis einer hinreichend große Anzahl von Simulationen geschätzt. Dabei werden die Schicksale der

---

<sup>16</sup> Vgl. Gänssler, Peter; Stute, Winfried: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1977, S. 154 ff.

<sup>17</sup> Vgl. Denneberg, Dieter: Berechnungen von Pensionsrückstellungen aus dem Cash-Flow, Der Aktuar, Heft 3 2012, S.137-S.143 und Knobloch, Ralf: Ein Konzept zur Berechnung von einfachen Barwerten in der betrieblichen Altersversorgung mithilfe von Markov-Ketten, In: Forschung am IVW Köln, Band 4/2011, Köln 2012, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:832-cos-100> (Stand 10.09.2013).

Personen mithilfe von Zufallszahlen „ausgewürfelt“. Daraus können die Kennzahlen der Verteilung der Zufallsvariable  $X$ , d.h. Lage-, Streuungs- und Risikomaße, geschätzt werden. Die Risikomaße dienen dann der Bewertung der biometrischen Risiken in der bAV.

### 4.3 Exkurs Risikomaße

In der Wahrscheinlichkeitstheorie unterscheidet man zwischen Lage-, Streuungs- und Risikomaßen. Im Folgenden werden die für den Fortgang der Ausführungen wichtigsten Definitionen und Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Bei Lagemaßen unterscheidet man i.d.R. zwischen dem Erwartungswert, dem Modus und dem Median einer Zufallsvariable.<sup>18</sup> Die wichtigsten Streuungsmaße sind die Varianz, die Standardabweichung und der Quartilsabstand.<sup>19</sup> Lagemaße geben den „mittleren“ Wert einer Zufallsvariable an und sind daher zur Risikobewertung nicht geeignet. Da die betriebswirtschaftliche Definition von Risiko nur auf die negativen Abweichungen von Zielen abstellt und Streuungsmaße aber sowohl Abweichungen nach unten als auch Abweichungen nach oben messen, sind diese zur Bewertung von Risiken im engeren Sinne nicht geeignet.

In der Literatur werden folgende Risikomaße definiert.<sup>20</sup>

Gegeben sei eine Zufallsvariable  $X$  (=Verlust) und ein Niveau  $\alpha \in (0,1)$  (z.B. 0,05=5%).

Der Value at Risk ( $\text{VaR}_\alpha(X)$ ) entspricht dem minimalen Verlust der  $\alpha \cdot 100\%$  (z.B. 5%) schlechtesten Szenarien:

$$\text{VaR}_\alpha(X) := \inf\{x \in \mathbb{R} \mid P(X \leq x) \geq 1 - \alpha\}.$$

Der Tail Value at Risk ( $\text{TVaR}_\alpha(X)$ ) und der Expected Shortfall ( $\text{ES}_\alpha(X)$ ) entsprechen dem erwarteten Verlust unter den  $\alpha \cdot 100\%$  (z.B. 5%) schlechtesten Szenarien

$$\text{TVaR}_\alpha(X) := E(X \mid X > \text{VaR}_\alpha(X))$$

$$\text{ES}_\alpha(X) := \frac{1}{\alpha} \cdot \int_0^\alpha \text{VaR}_\beta(X) d\beta$$

Die beiden folgenden Beispiele verdeutlichen die Begriffe.

---

<sup>18</sup> Vgl. Schlittgen, Rainer: Einführung in die Statistik, 8. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 1998, S.116ff.

<sup>19</sup> Vgl. Schlittgen, Rainer: Einführung in die Statistik, 8. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 1998, S.136ff.

<sup>20</sup> Vgl. Kriele, Marcus; Wolf, Jochen: Wertorientiertes Risikomanagement von Versicherungsunternehmen, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012, S.19ff.

Beispiel 1 („diskret“):

$$P(X = 0) = 0,93$$

$$P(X = 100) = 0,03$$

$$P(X = 1000) = 0,03$$

$$P(X = 1500) = 0,01$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\text{VaR}_{0,05}(X) = 100$$

$$\text{ES}_{0,05}(X) = \frac{0,01}{0,05} \cdot 1500 + \frac{0,03}{0,05} \cdot 1000 + \frac{0,01}{0,05} \cdot 100 = 920$$

$$\text{TVaR}_{0,05}(X) = \frac{0,01}{0,04} \cdot 1500 + \frac{0,03}{0,04} \cdot 1000 = 1125$$

Beispiel 2 („Normalverteilung“):

$X$  normalverteilt mit Erwartungswert  $\mu$  und Standardabweichung  $\sigma$

$$\alpha = 0,05$$

$$\text{VaR}_{0,05}(X) = \mu + u_{0,95} \cdot \sigma = \mu + 1,6449 \cdot \sigma$$

$$\begin{aligned} \text{ES}_{0,05}(X) &= \text{TVaR}_{0,05}(X) = \mu + \frac{\sigma}{0,05} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{(u_{0,95})^2}{2}\right) = \\ &= \mu + 2,0626 \cdot \sigma \end{aligned}$$

Für die oben definierten Risikomaße gelten die folgenden Aussagen:<sup>21</sup>

- Für stetige Verteilungen stimmen der Expected Shortfall und der Tail Value at Risk überein.
- Es gilt:  $\text{VaR}_{\alpha}(X) \leq \text{ES}_{\alpha}(X) \leq \text{TVaR}_{\alpha}(X)$ .
- Der Expected Shortfall ist immer kohärent.
- Der Value at Risk und der Tail Value at Risk sind nicht immer kohärent. Das Problem ist die Subadditivität (Diversifikation).
- Der Value at Risk ist im Spezialfall der Normalverteilung ( $\alpha \leq 0,5$ ) kohärent, der Tail Value at Risk bei stetigen Verteilungen.

#### 4.4 Ein einfaches Beispiel

---

<sup>21</sup> Vgl. Kriele, Marcus; Wolf, Jochen: Wertorientiertes Risikomanagement von Versicherungsunternehmen, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012, S.19ff.

Gegeben sei fiktiver Bestand mit 300 männlichen und 243 weiblichen Rentnern. Von den Männern beziehen 60 eine Invaliden-, 225 eine Alters- und 15 eine Witwerrente. Von den Frauen beziehen 15 eine Invaliden-, 45 eine Alters- und 183 eine Witwenrente. Als Durchführungsweg wird die Direktzusage vorausgesetzt. Die Hinterbliebenenversorgung betrage 60% der Alters- und Invalidenrente.

Die Berechnungen wurden unter folgenden Annahmen durchgeführt:

Rechnungszins: 3% p.a.

Rentendynamik: 1,5% p.a.

Biometrie Rückstellungsberechnung: RT 2005 G<sup>22</sup>

Biometrie Simulation: RT 2005 G<sup>23</sup>

In Beispiel 1 erhalten alle Invaliden- und Altersrentner eine Jahresrente von jeweils 1.200€. An Witwen/-errentner wird jeweils eine Jahresrente von 720€ gezahlt. Damit ergibt sich eine Jahresrentensumme von 556.560€.

In Beispiel 2 erhalten die Invaliden- und Altersrentner im Mittel eine Jahresrente von 1.200€. Die Witwen/-errente beträgt im Mittel 720€ pro Jahr. Die Jahresrentensumme beträgt ebenfalls 556.560€, aber der Bestand ist inhomogener als in Beispiel 1.

Beispiel 3 ist aufgebaut wie Beispiel 2 mit dem Unterschied, dass es hier zwei Ausreißer mit relativ hohen Renten gibt: einen männlichen Invalidenrentner und eine Witwe. Die Jahresrentensumme beträgt ebenfalls 556.560€.

Beispiel 4 entspricht Beispiel 2. Allerdings wird hier ein pauschaler Abschlag auf die Sterblichkeiten von 10% angesetzt. Dies gilt sowohl für die Rückstellungsberechnung als auch für die Simulation des Bestandsschicksals.

Ausgehend von 100 Simulationsläufen ergeben sich für die Zufallsvariable

$$X = \sum_{k=1}^n X_k$$

und deren Verteilung die in der folgenden Tabelle (nächste Seite) dargestellten Ergebnisse.

Bei allen vier Beispielen beträgt der Unterschied zwischen der Rückstellung (Zeile 2) und dem geschätzten Erwartungswert (Zeile 3) weniger als 1%. Dies entspricht dem Gesetz der großen Zahlen. Die geschätzte Standardabweichung (Zeile 6 und 7) von  $X$  liegt bei den Beispiel 1, 2 und 4 bei ca. 1,8% bis 2% gemessen in der Rückstellung. Lediglich bei Beispiel 3 liegt die Standardabweichung bei ca. 7,8% der Rückstellung. Dies ist auf die Inhomogenität im Bestand zurückzuführen.

---

<sup>22</sup> Vgl. Heubeck, Klaus: Richttafeln 2005G, Textband und Programm Heurika 2, Verlag: Heubeck-Richttafeln-GmbH, Köln 2005.

<sup>23</sup> Vgl. Heubeck, Klaus: Richttafeln 2005G, Textband und Programm Heurika 2, Verlag: Heubeck-Richttafeln-GmbH, Köln 2005.

Bei den Risikomaßen Value at Risk (Zeile 8 bis 11) und Expected Shortfall (Zeile 12 bis 15) fällt auf, dass in den Beispielen 1, 2 und 4 der Unterschied zwischen einer direkten Schätzung der Risikomaße aus der empirischen Verteilung und der Berechnung unter der Normalverteilungsannahme bei Verwendung des geschätzten Erwartungswerts und der geschätzten Standardabweichung relativ gering ist. Dies deutet darauf hin, dass in diesen drei Beispielen die Normalverteilungsannahme gerechtfertigt ist. Bestätigt wird dies durch die Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests (Zeile 16). Anders sieht es in Beispiel 3 aus. Hier lehnt der Kolmogorov-Smirnov-Test die Normalverteilungshypothese bei einem Signifikanzniveau von 5% ab. Man erkennt schon an den Berechnungsergebnissen des Value at Risk (Zeile 8 bis 11) und des Expected Shortfall (Zeile 12 bis 15), dass die Normalverteilungsannahme nicht sinnvoll sein kann. Wie schon bei der Standardabweichung verursacht die Inhomogenität des Bestandes in Beispiel 3 auch bei den Risikomaßen gemessen in Prozent der Rückstellung höhere Werte.

	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4
(1)	Jahresrentensumme 2013	556.560	556.560	556.560
(2)	Rückstellung 31.12.2013 = Barwert	7.638.372	7.527.195	7.818.693
(3)	Erwarteter Barwert (=Mittelwert)	7.662.835	7.548.458	7.845.727
(4)	= (3)/(2)-1	0,32%	0,28%	0,35%
(5)	Erwartete Abweichung (=Mittelwert)	24.463	21.263	27.034
(6)	Standardabweichung Abweichung	141.292	147.409	147.925
(7)	In Prozent der Rückstellung	1,85%	1,96%	1,89%
(8)	Value at Risk Abweichung (NV,5%)	256.874	263.736	270.356
(9)	In Prozent der Rückstellung	3,36%	3,50%	3,46%
(10)	Value at Risk Abweichung (geschätzt,5%)	253.518	250.843	261.860
(11)	In Prozent der Rückstellung	3,32%	3,33%	3,35%
(12)	Expected Shortfall Abweichung (NV,5%)	315.891	325.308	332.144
(13)	In Prozent der Rückstellung	4,14%	4,32%	4,25%
(14)	Expected Shortfall Abweichung (geschätzt,5%)	306.804	322.432	315.010
(15)	In Prozent der Rückstellung	4,02%	4,28%	4,03%
(16)	Test auf Normalverteilung Kolmogorov-Smirnov-Test (5%)	Nicht ablehnen	Nicht ablehnen	Nicht ablehnen
	p-Wert	69,8%	66,3%	55,6%
			4,6%	

Wir betrachten nun den Bestand aus Beispiel 2. Die Rückstellung beträgt in diesem Beispiel 7.527.195€. Das Ziel ist es, das biometrische Risiko - verursacht durch die zufälligen Schwankungen und durch eine Fehleinschätzung über die zukünftige Biometrie - zu bewerten. Bei Fehleinschätzung wird davon ausgegangen, dass die zukünftigen Sterblichkeiten 10% unter dem Niveau der RT 2005 G liegen. Bewertet man dieses Risiko auf Basis der Simulation mit dem Value at Risk (5%), so ergibt sich:

$$\begin{aligned} & \text{VaR}_4 + \text{Erwarteter Barwert}_4 (\approx \text{Rückstellung}_4) - \text{Rückstellung}_2 = \\ & = 261.860 + 7.845.727 - 7.527.195 \approx 580 \text{ Tsd. €} \approx 7,7\% \text{ der Rückst.} \end{aligned}$$

Bewertet man mit dem Expected Shortfall(5%), so erhält man:

$$\begin{aligned} & \text{ES}_4 + \text{Erwarteter Barwert}_4 (\approx \text{Rückstellung}_4) - \text{Rückstellung}_2 = \\ & 315.010 + 7.845.727 - 7.527.195 \approx 634 \text{ Tsd. €} \approx 8,4\% \text{ der Rückst.} \end{aligned}$$

Das oben beschriebene biometrische Risiko kann somit im vorliegenden Beispiel mit 7,7% bzw. 8,4% der Rückstellung bewertet werden.

#### ***4.5 Schlussbemerkungen***

Abschließend kann festgehalten werden, dass biometrische Risiken (wie im Beispiel dargestellt) auf Basis einer Monte-Carlo-Simulation mithilfe von Risikomaßen bewertet und analysiert werden können. Dies ist deshalb wichtig, da die betrachtete Zufallsgröße (z.B. die Abweichung) nicht immer als normalverteilt angenommen werden kann. Mit einer Monte-Carlo-Simulation kann man sich von der Normalverteilungsannahme lösen.

Offen bleibt wie sich die Sachlage bei Personenbeständen mit aktiven Mitarbeitern darstellt. Die Ergebnisse werden dabei sicherlich vom gewählten Finanzierungsverfahren und der Definition der zukünftigen Einnahmen abhängen. Dabei ist auch zu beachten, dass Abschlüsse auf die Sterblichkeiten von aktiven Arbeitnehmern nicht immer zu Verlusten führen.

# Impressum

Diese Veröffentlichung erscheint im Rahmen der Online-Publikationsreihe „**Forschung am IVW Köln**“.

Alle Veröffentlichungen dieser Reihe können unter [www.ivw-koeln.de](http://www.ivw-koeln.de) oder unter <http://opus.bsz-bw.de/fhk/index.php?la=de> abgerufen werden.

Eine weitere Publikationsreihe ist die **Schriftenreihe des Instituts für Versicherungswesen der Fachhochschule Köln**.

Herausgeber: Verein der Förderer des Instituts für Versicherungswesen an der Fachhochschule Köln e. V. Die Schriftenreihe kann über den Verlag Versicherungswirtschaft bezogen werden (<http://www.vvw.de/>).

Eine Übersicht aller Hefte der Schriftenreihe kann auch unter folgender Adresse abgerufen werden:

<http://www.f04.fh-koeln.de/fakultaet/institute/ivw/informationen/publikationen/00366/index.html>

## Köln, Oktober 2013

### Herausgeber der Schriftenreihe / Series Editorship:

Prof. Dr. Reimers-Rawcliffe  
Prof. Dr. Peter Schimikowski  
Prof. Dr. Jürgen Strobel

Institut für Versicherungswesen /  
Institute for Insurance Studies

Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften /  
Faculty of Business, Economics and Law

Fachhochschule Köln / Cologne University of Applied Sciences

Web [www.ivw-koeln.de](http://www.ivw-koeln.de)

### Schriftleitung / Contact editor's office:

Prof. Dr. Jürgen Strobel

Tel. +49 221 8275-3270

Fax +49 221 8275-3277

Mail [juergen.strobel@fh-koeln.de](mailto:juergen.strobel@fh-koeln.de)

Institut für Versicherungswesen /  
Institute for Insurance Studies

Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften /  
Faculty of Business, Economics and Law

Fachhochschule Köln / Cologne University of Applied Sciences  
Gustav Heinemann-Ufer 54  
50968 Köln

### Kontakt Autor / Contact author:

Prof. Dr. Ralf Knobloch  
Schmalenbach Institut für Wirtschaftswissenschaften /  
Schmalenbach Institute of Business Administration

Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften /  
Faculty of Business, Economics and Law

Fachhochschule Köln / Cologne University of Applied Sciences  
Gustav Heinemann-Ufer 54  
50968 Köln

Tel. +49 221 8275 - 3425

Fax +49 221 8275 - 3135

Mail [ralf.knobloch@fh-koeln.de](mailto:ralf.knobloch@fh-koeln.de)

**ISSN (online) 2192-8479**