DAV

DEUTSCHE
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Schriftliche Prüfung im Spezialwissen

Lebensversicherung 1

gemäß Prüfungsordnung 5
der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.

am 24. Mai 2024

Musterlösung

Hinweise:

- Als Hilfsmittel ist ein Taschenrechner zugelassen.
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 180 Punkte. Die Klausur ist bestanden, wenn mindestens 90 Punkte erreicht werden.
- Bitte prüfen Sie die Ihnen vorliegende Prüfungsklausur auf Vollständigkeit. Die Klausur besteht aus 15 Seiten.
- Alle Antworten sind zu begründen und bei Rechenaufgaben muss der Lösungsweg ersichtlich sein.
- Bitte vermeiden Sie bei der Lösungserstellung die nicht zusammenhängende Streuung der Lösungen zu den einzelnen Aufgabenteilen.
- Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet.

Mitglieder der Prüfungskommission:

Hanno Reich, Tanja Sanne, Dr. Olaf Schmitz, Dr. Marco Schnurr

Aufgabe 1. *[Verständnisfragen zu den Versicherungstechnischen Rückstellungen nach HGB] [21 Punkte]*

(a) *[2 Punkte]* Bitte erläutern Sie das Imparitätsprinzip nach HGB.

(b) *[2 Punkte]* Warum sind die Beitragsüberträge in § 341e HGB explizit als versicherungstechnische Rückstellung erwähnt?

(c) *[2 Punkte]* Wie sind die Anteile der Rückversicherer an den versicherungstechnischen Rückstellungen in der Bilanz auszuweisen? Bitte stellen Sie dies zusätzlich an folgendem Beispiel dar: Brutto-Beitragsüberträge € 1.000.000, Anteil des Rückversicherers 20%.

(d) *[2 Punkte]* Die Feldafinger Pensionskasse bietet Lebensversicherungen mit dritteljährlicher Zahlungsweise an. Frau Müller hat eine aufgeschobene Rentenversicherung mit dieser Zahlungsweise abgeschlossen. Der Jahresbeitrag beträgt € 1.800. Versicherungsbeginn ist der 1.Februar 2023. Bitte berechnen Sie den Beitragsübertrag zum 31.12.2023.

(e) *[2 Punkte]* Welcher Rechnungszins ist bei der Ermittlung der Deckungsrückstellung im Altbestand anzusetzen? Falls Sie einen konkreten Zinssatz nennen, begründen Sie Ihre Wahl.

(f) *[2 Punkte]* Warum müssen für beitragsfreie Versicherungsverträge Verwaltungskostenrückstellungen gebildet werden?

(g) *[2 Punkte*] Unter welchen Voraussetzungen können nach § 341e HGB Näherungsverfahren zur Ermittlung versicherungstechnischer Rückstellungen verwendet werden?

(h) *[2 Punkte]* Die Long Life Lebensversicherung a.G. verwendet für den Altbestand abweichend von der Deckungsrückstellungsverordnung einen Referenzzins von 1,40 % für die Berechnung der Zinszusatzreserve. Aufgrund der gestiegenen Marktzinsen möchte sie die ZZR auflösen und den Referenzzins auf 1,57 % wie im Neubestand erhöhen. Welche Maßnahme muss sie dazu ergreifen?

(i) *[3 Punkte]* Die Long Life Lebensversicherung a.G. schreibt der Police von Frau Yilmaz die Überschussbeteiligung in Höhe von € 250 in Form der verzinslichen Ansammlung gut. € 100 davon in Form der Direktgutschrift und € 150 aus der RfB. Bitte geben Sie die Buchungssätze an.

(j) *[2 Punkte]* Was ist die Obergrenze der kollektiven RfB bei Lebensversicherungsunternehmen (Bezugsgröße oder Bezugsgrößen und Bemessungssatz oder Bemessungssätze)?

Lösungsvorschlag:

(a) Das Imparitätsprinzip besagt, dass Gewinne erst dann bilanziert werden dürfen, wenn sie sicher sind, aber Verluste schon bilanziert werden müssen, wenn ihr Eintritt wahrscheinlich ist.

(b) Die Beitragsüberträge haben den Charakter eines Rechnungsabgrenzungspostens und müssen deshalb als Rückstellung definiert werden, damit sie als eine solche ausgewiesen werden dürfen.

(c) Die Anteile der Rückversicherer an den versicherungstechnischen Rückstellungen sind offen von den Bruttorückstellungen abzusetzen. Im Beispiel:

Beitragsüberträge		
1. Bruttobetrag	1.000.000,00 €	
2. davon ab:		
Anteil für das in Rückdeckung gegebene Versicherungsgeschäft	200.000,00 €	800.000,00 €

(d) Die Teilprämien von € 600 sind zum 1. Februar, 1.Juniund 1. Oktober fällig. Die Teilprämie, die im Oktober fällig ist, deckt das Risko aus drei Monaten im GJ und einem Monat im GJ+1. Also ist die ein Viertel dieser Prämie (€ 150) als Beitragsübertrag abzugrenzen.

(e) Im Altbestand gelten die genehmigten Geschäftspläne technischen Berechnungsgrundlagen weiter. Es ist also grundsätzlich der in der technischen Berechnungsgrundlage des betreffenden Tarifs festgelegte Rechnungszins anzusetzen.

(f) Bei beitragsfreien Verträgen steht der Leistung des Versicherers, den Vertrag zu verwalten, keine Gegenleistung gegenüber. Für diesen Verpflichtungsüberhang muss wegen des Imparitätsprinzips eine Verwaltungskostenrückstellung gebildet werden.

(g) Die Anwendung von Näherungsverfahren ist zulässig, wenn
- eine Bewertung gemäß § 252 Abs. 1 Nr. 3 oder § 240 Abs. 4 nicht möglich ist oder
- der damit verbundene Aufwand unverhältnismäßig ist und

- wenn anzunehmen ist, dass die Näherungsverfahren zu annähernd gleichen Ergebnissen führen

(h) Im Altbestand gelten die technischen Berechnungsgrundlagen weiter fort. Die Long Life Lebensversicherung a.G. muss deswegen bei der BaFin eine Änderung der technischen Berechnungsgrundlagen bzw. des Geschäftsplans beantragen, wenn sie den Referenzzins für die ZZR im Altbestand ändern möchte.

(i) Rückstellung für Beitragsrückerstattung an Verbindlichkeiten gegenüber Versicherungsnehmern, gutgeschriebene Überschussanteile € 150
Sonstige versicherungstechnischen Aufwendungen an Verbindlichkeiten gegenüber Versicherungsnehmern, gutgeschriebene Überschussanteile € 100

(j) Die Obergrenze der kollektiven RfB ist von einem LVU als Prozentsatz der Solvabilitätsspanne gemäß §§ 9 bis 14 der Kapitalausstattungs-Verordnung (Kapitalausstattungs-Verordnung vom 18. April 2016 (BGBl. I S. 795), die zuletzt durch Artikel 6 Absatz 10 des Gesetzes vom 19. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2672) geändert worden ist) festzulegen. Dabei darf der Prozentsatz nicht höher sein als 60 %.

Aufgabe 2. *[Verständnisfragen zur Deckungsrückstellung nach HGB] [15 Punkte]*

Die Pfefferminzia Lebensversicherung a.G. bietet ein neues indexgebundenes Lebensversicherungsprodukt gegen Einmalbeitrag an. Sowohl als Todes- als auch als Erlebensfallleistung sowie als Rückkaufswert ist das mit der Wertentwicklung des Index (bis zur jeweiligen Fälligkeit der Leistung) fortentwickelte Vertragsguthaben vereinbart. Darüber hinaus wird eine Mindesterlebensfallleistung garantiert, die dem Einmalbeitrag, aufgezinst mit 2 % p.a. für jedes Jahr der Versicherungsdauer, entspricht. Als einjährige Sterbewahrscheinlichkeiten sind altersunabhängig 0,01 angesetzt. Der Einfachheit halber wird angenommen, dass keine Kosten anfallen und keine Kosten kalkuliert sind. Des Weiteren hat die Pfefferminzia als Rechnungszins für die Reservierung den bei Abschluss des Vertrages gültigen Höchstrechnungszins festgelegt.

Herr Schmitz hat einen solchen Vertrag zum 1. Januar 2023 abgeschlossen. Die Laufzeit des Versicherungsvertrages beträgt 5 Jahre. Der Einmalbeitrag betrug € 50.000. Der Index hatte zu diesem Zeitpunkt einen Kurswert von € 100. Der Kurswert des Index zum 31.12.2023 beträgt € 90.

Bitte berechnen Sie die Deckungsrückstellung zum 31.12.2023 und geben Sie die Buchungssätze an. Buchen Sie nur die Deckungsrückstellung zum 31.12.2023 ein, nicht die Ausgangsrückstellung am 1.1.2023. Bitte buchen Sie auch die Beitragszahlung.

Lösungsvorschlag:

Der Einmalbeitrag von Herrn Schmitz wird in 500 Anteilen am Index von € 100 angelegt. Der Wert der Anteile am Index sinkt auf € 90. Damit beträgt die Deckungsrückstellung soweit das Anlagerisiko von den Versicherungsnehmern getragen wird zum 31.12.2023 € 90 * 500 = € 45.000.

Für die Todesfallleistung ist keine darüber hinaus gehende Deckungsrückstellung erforderlich, weil sie dieser „Deckungsrückstellung, soweit das Anlagerisiko von den Versicherungsnehmern getragen wird" entspricht. Gleiches gilt für die Rückkaufsleistung.

Die Mindesterlebensfallleistung zum Ablauf des Versicherungsvertrages nach fünf Jahren beträgt $€\,50.000 \times (1 + 0{,}02)^5$ = € 55.204,04.

Zur Berechnung der Mindestdeckungsrückstellung ist dieser Betrag mit dem bei Abschluss des Lebensversicherungsvertrages gültigen Höchstrechnungszins von 0,25 % vier Jahre zu diskontieren (da am 31.12.2023) und die Überlebenswahrscheinlichkeit zu berücksichtigen:

$$(1\text{-}0{,}01)^4 * \frac{€\ 55.204{,}04}{(1+0{,}0025)^4} = 52.501{,}79$$

Die Differenz zur fondsgebundenen Deckungsrückstellung in Höhe von € 7.501,79 ist als konventionelle Deckungsrückstellung zu buchen.

Forderungen an Versicherungsnehmer an gebuchte Bruttobeiträge € 50.000

Bank an Forderungen an Versicherungsnehmer € 50.000

Veränderung Deckungsrückstellung an Versicherungstechnische Rückstellungen im Bereich der Lebensversicherung, soweit das Anlagerisiko von den Versicherungsnehmern getragen wird I. Deckungsrückstellung € 45.000

Veränderung Deckungsrückstellung an Deckungsrückstellung € 7.501,79.

Aufgabe 3. *[*Verständnisfragen zu IFRS 17*] [9 Punkte]*

(a) *[6 Punkte]* Eine Gruppe von Lebensversicherungsverträgen wird nach dem Variable Fee Approach bewertet. Die Versicherten werden an den Veränderungen des Zeitwertes des Underlying Items zu 80% beteiligt. Zum 1.1. 2023 ergaben sich dabei folgende Werte:

Barwert Future Cash Flows € 10.000
Risikomarge € 2.000
Contractual Service Margin (CSM) € 1.000

Die CSM baut sich über 10 Jahre linear ab. Im Geschäftsjahr waren zum 1.1.2023 Future Cash Flows in Höhe von € 300 erwartet worden, aber es wurden nur € 200 realisiert. Die Future Cash Flows sind abhängig vom Zeitwert der Underlying Items. Der Zeitwert der Underlying Items wird zum Endes des Geschäftsjahre um € 250 größer ermittelt als zum 1. Januar. Die Risikomarge reduziert sich im Geschäftsjahr um € 120.

Bitte ermitteln Sie die Komponenten der versicherungstechnischen Rückstellungen und falls relevant auch die Ergebnisbeiträge des Geschäftsjahres.

(b) *[3 Punkte]* Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ein Lebensversicherungsunternehmen den Variable Fee Approach für eine Gruppe von Versicherungsverträgen anwenden darf?

Lösungsvorschlag:

(a) Der Abbau der CSM mindert diese um € 100 und wird als Ertrag in der GuV realisiert.
Die Veränderung Zeitwerts der Underlying Items sofern sie die Leistung an die Versicherten betrifft (80% = € 200), gehört nicht zum Future Service. Sie erhöhen den Zeitwert der Future Cash Flows und sind ein Aufwand in der GuV (IFRS 17.B111).
Der Anteil des VU (20% = € 50) gehört zum Future Service, d.h. die Erhöhung der Future Cash Flows erhöht die CSM um € 50 (IFRS 17.B112).
Der Barwert der Future Cash Flows mindert sich um die erwarteten € 300. Da nur € 200 Future Cash Flows angefallen sind, entsteht ein Ertrag in der GuV von € 100.
Die Risikomarge mindert sich um € 120. Die Minderung der Risikomarge stellt einen Ertrag in der GuV dar.

Am Ende der Periode haben die v.t. Rückstellungen folgende Beträge

Barwert Fulfilment Cash Flows € 9.900 (€ 10.000 + € 200 – € 300)
Risikomarge € 1.880 (€ 2.000 - € 120)
Contractual Service Margin (CSM) € 850 [€ 1.000 - € 100 - €50]

(b) Der Variable Fee Approach ist für Versicherungen mit Direct Participation Features anwendbar.

Diese Verträge weisen gemäß IFRS 17.B101 folgende Merkmale auf:

- Es ist vertraglich festgelegt, dass die Versicherungsnehmer an einem klar definierten Pool von „Underlying Items" beteiligt werden
- Der Versicherer erwartet, einen wesentlichen Anteil der Fair-Value-Änderungen des Underlying Items an die Versicherungsnehmer auszuzahlen.
- Der Versicherer erwartet, dass ein wesentlicher Teil der Veränderungen der Zahlungen an Versicherungsnehmer durch Änderungen des Zeitwertes der Underlying Items verursacht wird.

Aufgabe 4. *[Überschussbeteiligung und ALM] [15 Punkte]*

(a) *[3 Punkte]* Erläutern Sie einem interessierten Kollegen aus der Nichtlebensversicherung wesentliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen der Beteiligung am handelsrechtlich festgestellten Überschuss und der Beteiligung an den Bewertungsreserven.

Hinweis:
Gehen Sie aufgrund der fehlenden Vorkenntnisse Ihres Kollegen bitte nicht zu sehr ins Detail. (Beachten Sie die Punktzahl und damit die Zeit, die Ihnen zur Beantwortung zur Verfügung steht!)

(b) *[12 Punkte]* Ihr Kollege möchte sich ein Bild machen, welche Versicherungsgesellschaften aus ihren Kapitalanlagen in der Vergangenheit gute Voraussetzungen für eine vergleichsweise hohe Beteiligung an den Kapitalerträgen hatten. Welche Kennzahlen könnte er dazu betrachten?

Führen Sie drei Kennzahlen an und definieren Sie diese kurz. Erläutern Sie zusätzlich grob, was Sie aus der jeweiligen Kennzahl herauslesen können.

Lösungsvorschlag:

(a) Die Beteiligung an den Bewertungsreserven ist wie die Beteiligung an den (handelsrechtlich festgestellten) Kapitalerträgen („Zinsüberschussbeteiligung") eine Beteiligung am Kapitalanlageerfolg der Gesellschaft.

Im Gegensatz zu den handelsrechtlich festgestellten Kapitalerträgen sind die Bewertungsreserven in der Handelsbilanz (bzw. zuvor in der Gewinn- und Verlustrechnung) nicht sichtbar.

Bei der Beteiligung am handelsrechtlich festgelegten Überschuss sind zusätzlich die anderen Gewinnquellen (Risikoergebnis, Übriges Ergebnis) zu berücksichtigen.

(b) Die bereinigte laufende Durchschnittsverzinsung setzt die ordentlichen Kapitalerträge eines Geschäftsjahres ins Verhältnis zum mittleren Buchwert der Kapitalanlagen dieses Geschäftsjahres. Sie gibt die ungesteuerte Ertragskraft der Kapitalanlagen in einem konkreten Geschäftsjahr an und kann somit ein Hinweis auf die Fähigkeit des VU zur Beteiligung an den handelsrechtlich festgestellten Kapitalerträgen („Zinsüberschussbeteiligung") sein.

Die Nettoverzinsung berücksichtigt im Zähler zusätzlich die außerordentlichen Kapitalerträge. Sie gibt an, welche Verzinsung die Kapitalanlagen

handelsrechtlich erwirtschaftet haben, wobei eine Steuerung durch die Realisierung von Bewertungsreserven oder -lasten durch das VU möglich ist. Diese Steuerung kann beispielsweise dazu dienen, einen Auf- oder Abbau der ZZR (teilweise) auszugleichen oder auch eine Schlussüberschussbeteiligung (teilweise) zu finanzieren.

Im Total Return (Marktwertverzinsung der Kapitalanlagen) wird zusätzlich auch die Veränderung der Bewertungsreserven berücksichtigt. Hier wird also das Verhältnis sämtlicher Erträge und Marktwertveränderungen der Kapitalanlagen zur mittleren Kapitalanlage gebildet. Damit kann diese Kennzahl interessant sein für die Beurteilung der Fähigkeit des VU zur Beteiligung am gesamten Kapitalanlageerfolg (Zinsüberschussbeteiligung und Beteiligung an den Bewertungsreserven).

[Hinweis: Unter anderem aufgrund der Asymmetrie der Aufteilung des Erfolgs zwischen Unternehmenssphäre und Versicherungsnehmern (keine Beteiligung an negativen Erträgen und Bewertungslasten) können alle genannten Kennzahlen nur Hinweise auf die Situation des Unternehmens geben, erlauben jedoch keine vollständige Beurteilung. Verstärkend kommt hinzu, dass das Zusammenspiel mit der Passivseite – unter anderem aus Zinsverpflichtungen und mit anderen Gewinnquellen – hier ignoriert wird.]

Aufgabe 5. *[Überschussbeteiligung] [15 Punkte]*

Bei der Erstellung seines Vorschlags zur Überschussdeklaration muss der Verantwortliche Aktuar sicherstellen, dass dieser angemessen ist. Neben weiteren Kriterien muss der Vorschlag dazu den Gleichbehandlungsgrundsatz berücksichtigen. In Ihrem Unternehmen gelten Verträge vereinfachend als gleichbehandelt bezüglich der Beteiligung an den handelsrechtlich festgestellten Kapitalerträgen, wenn diese die gleiche Gesamtverzinsung erhalten.

Die Gesamtverzinsung muss so festgelegt werden, dass die dauernde Erfüllbarkeit der Verträge gewährleistet ist, die freie RfB jedoch die aufsichtsrechtlich zulässige Höhe nicht überschreitet. Nach intensiver Würdigung der Finanzlage des Unternehmens und der erwarteten Entwicklung der RfB möchte Ihr Verantwortlicher Aktuar eine Gesamtverzinsung in Höhe von 3,0 % vorschlagen. Dabei möchte er die Schlussüberschussbeteiligung (genauer: den jährlichen Zuwachs der Schlussüberschussanwartschaft) höchstens in Höhe von 0,6 %-Punkten festlegen, d. h., er strebt eine laufende Gesamtverzinsung in Höhe von 2,4 % an.

Für eine angemessene Mindestbeteiligung an den Bewertungsreserven bittet er Sie um einen Vorschlag. Die Bewertungsreservenquote Ihres Unternehmens beträgt aktuell -5 %. Sie halten die Wahrscheinlichkeit für relativ hoch, dass diese auch über das gesamte Folgejahr negativ bleiben wird.

[*Hinweis*: Die Bewertungsreservenquote (BWRQ) ist definiert als Summe der Bewertungsreserven und -lasten aller Kapitalanlagen bezogen auf die gesamte Deckungsrückstellung (auf Rechnung und Risiko des Unternehmens). Ignorieren Sie mögliche Effekte aus nicht-überschussberechtigtem Geschäft.]

In seinem Vorschlag muss der Verantwortliche Aktuar insbesondere die einzelnen Überschussanteilsätze angeben. Er bittet Sie, diese für ihn zu ermitteln und für die Vorstandsentscheidung zur Deklaration aufzubereiten.

(a) *[2 Punkte]* Definieren Sie die Begriffe laufende Gesamtverzinsung und Gesamtverzinsung.

(b) *[4 Punkte]* Erläutern Sie verbal, wie sie die Überschussanteilsätze ermitteln wollen. Gehen Sie dabei auch auf die Mindestbeteiligung an den Bewertungsreserven ein.

(c) *[9 Punkte]* Bitte geben Sie die benötigten Überschussanteilsätze je Abrechnungsverband bzw. Bestandsgruppe und Gewinnverband an und nennen Sie eine passende natürliche Bezugsgröße für den jeweiligen Überschussanteilsatz.

Orientieren Sie sich bitte an der Struktur des Anhangs zum Geschäftsbericht aus dem vorangehenden Geschäftsjahr (ZÜA: Zinsüberschussanteilsatz, SÜA: Schlussüberschussanteilsatz):

Abrechnungsverband Kapitalversicherungen 67 (AVK67)

Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
3 %	ZÜA: SÜA*:	

* davon _____ als Mindestbeteiligung an den Bewertungsreserven

Abrechnungsverband Rentenversicherungen 87 (AVR87)

Hinweis: Für diese Tarife hat Ihr Unternehmen keine Schlussüberschussbeteiligung vorgesehen.

Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
3,5 %	ZÜA:	

Bestandsgruppe Berufsunfähigkeitsversicherungen – Tarife im Leistungsbezug

Hinweis: Für diese Tarife hat Ihr Unternehmen keine Schlussüberschussbeteiligung vorgesehen.

Gewinnverband	Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
BU04	2,75 %	ZÜA:	
BU07	2,25 %	ZÜA:	

Bestandsgruppe Kapitalversicherungen

Gewinnverband	Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
Kap04	2,75 %	ZÜA: SÜA*:	
Kap07	2,25 %	ZÜA: SÜA*:	

* davon _____ % als Mindestbeteiligung an den Bewertungsreserven

Lösungsvorschlag:

(a) Die laufende Gesamtverzinsung ist definiert als Garantiezins (i) zzgl. Zinsüberschussanteilsatz ($ZÜA$).

Die Gesamtverzinsung entspricht der laufenden Gesamtverzinsung zzgl. Schlussüberschussanteilsatz ($SÜA$; hier: ausgedrückt als Zinssatz analog $ZÜA$).

(b) Die Festlegung der einzelnen Überschussanteilsätze sollte so erfolgen, dass ausgehend vom (tariflichen) Rechnungszins zunächst die Schlussüberschussbeteiligung in Höhe von 60 bp gewährt wird, sofern die Tarife das vorsehen und soweit dies nicht zu einer Überschreitung der angestrebten Gesamtverzinsung führt. Im zweiten Schritt wird die Zinsüberschussbeteiligung so festgelegt, dass die angestrebte Gesamtverzinsung erreicht wird. Diese darf dabei nicht negativ sein.

Die Mindestbeteiligung an den Bewertungsreserven ist ein deklarierter Überschussanteilsatz und muss in jedem Fall gezahlt werden. Aktuell und voraussichtlich auch in näherer Zukunft sind die Bewertungsreserven negativ, sodass keine Beteiligung erfolgen muss. Daher könnte die Mindestbeteiligung mit null oder geringfügig höher deklariert werden.

(c) Die Bezugsgröße für die Zinsüberschussbeteiligung ZÜA ist einheitlich das überschussberechtigte Deckungskapital (üDK).

[*Hinweis*: Eine genauere Angabe ist für die Beantwortung dieser Aufgabe nicht erforderlich. Dies betrifft insbesondere die Festlegung, ob das Deckungskapital vorschüssig, nachschüssig oder gemittelt angesetzt wird, sowie die Angabe, dass das Deckungskapital mit den Rechnungsgrundlagen der Prämienkalkulation und ggf. unter Berücksichtigung von bereits gewährten laufenden Überschüssen ermittelt wird.]

Als Bezugsgröße für die Schlussüberschussbeteiligung sollte hier, da die Schlussüberschussbeteiligung vollständig in der Gesamtverzinsung berücksichtigt wird und damit Zins-Charakter hat, ein natürlicher Zinsträger (nZ) gewählt werden. Daher könnte hier die Summe aus Deckungskapital und angesammeltem Überschussguthaben verwendet werden.

[*Hinweis*: Eine genauere Angabe ist für die Beantwortung dieser Aufgabe nicht erforderlich. Dies betrifft insbesondere die Festlegung, ob das angesammelte Überschussguthaben auch Schlussüberschussbestandteile enthält oder nicht. In der Praxis ergeben sich je nach Ausgestaltung Auswirkungen auf die Überschussanteilsätze, mit denen das angesammelte Schlussüberschuss-Guthaben verzinst wird. Diese wurden hier jedoch nicht abgefragt.]

Abrechnungsverband Kapitalversicherungen 67 (AVK67)

Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
3 %	ZÜA: 0 % SÜA*: 0 %	üDK nZ

* davon 0 % als Mindestbeteiligung an den Bewertungsreserven

Abrechnungsverband Rentenversicherungen 87 (AVR87)

Hinweis: Für diese Tarife hat Ihr Unternehmen keine Schlussüberschussbeteiligung vorgesehen.

Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
3,5 %	ZÜA: 0 %	üDK

Bestandsgruppe Berufsunfähigkeitsversicherungen – Tarife im Leistungsbezug

Hinweis: Für diese Tarife hat Ihr Unternehmen keine Schlussüberschussbeteiligung vorgesehen.

Gewinnverband	Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
BU04	2,75 %	ZÜA: 0,25 %	üDK
BU07	2,25 %	ZÜA: 0,75 %	üDK

Bestandsgruppe Kapitalversicherungen

Gewinnverband	Rechnungszins	Überschusssatz	Bezugsgröße
Kap04	2,75 %	ZÜA: 0 % SÜA*: 0,25 %	üDK nZ
Kap07	2,25 %	ZÜA: 0,15 % SÜA*: 0,6 %	üDK nZ

* davon 0 % als Mindestbeteiligung an den Bewertungsreserven

Aufgabe 6. *[Unternehmenssteuerung] [15 Punkte]*

Eine Gruppe um Frau Müller aus dem Controlling Ihres Unternehmens hat von der Geschäftsleitung den Auftrag bekommen, Maßnahmen zusammenzustellen, mit denen für die Zukunft möglichst stabile Roh- und Jahresüberschüsse sichergestellt werden könnten. Aufgrund des Zinsanstiegs und der damit verbundenen stillen Lasten auf großen Teilen der Kapitalanlagen Ihres Unternehmens ist die Maßnahme „Heben von Bewertungsreserven", die in der Vergangenheit als Steuerungsmaßnahme beliebt war, nicht mehr ohne weiteres umsetzbar.

Die Gruppe hat gehört, dass es Rückversicherungskonstruktionen gibt, mit denen man gewisse Beträge (vor-)finanzieren kann und möchte von Ihnen wissen, wie diese funktionieren.

(a) *[10 Punkte]* Erläutern Sie die grundsätzliche Struktur und Wirkweise von Finanzrückversicherungen. Gehen Sie dabei auch auf die Basis (Normal-/ Risikobasis) sowie monetäre Ausgestaltungsmöglichkeiten (Cash / Non-Cash) ein.

(b) *[5 Punkte]* Was muss erfüllt sein, damit die Konstruktion rechtlich als Rückversicherung anerkannt ist? Auf welcher Rechtsgrundlage beruht dies?

Lösungsvorschlag:

(a) Gegenstand der Rückversicherung ist ein klar beschriebener (Teil-)Bestand des Erstversicherers (= Zedenten), der zum Beispiel quotal zwischen Erst- und Rückversicherer geteilt wird. Die Rückversicherung kann sich dabei auf die Gewinnquelle „Risiko" beschränken („auf Risikobasis") oder auch grundsätzlich alle Gewinnquellen umfassen („auf Normalbasis"). Die Einnahmen (i. W. aus Beiträgen) und Ausgaben (i. W. aus Leistungen) werden dann zu den im Rückversicherungsvertrag genannten Anteilen zwischen Erst- und Rückversicherer aufgeteilt.

Zusätzlich zu dieser „Träger-Rückversicherung" gewährt der Rückversicherer dem Erstversicherer eine (oder mehrere) Rückversicherungsprovision(en). D.h. der Rückversicherer zahlt einen vereinbarten Geldbetrag (bei „Cash-Verträgen") bzw. der Erstversicherer erhält eine Forderung in vereinbarter Höhe (bei „Non-Cash-Verträgen"). In beiden Fällen entsteht im Bilanzjahr der Rückversicherungsprovision beim Erstversicherer ein Ertrag, dem kein entsprechender Aufwand gegenübersteht.

Im Gegenzug beteiligt der Erstversicherer den Rückversicherer in künftigen Jahren an definierten Erträgen (z.B. den Risikogewinnen), bis der zwischen beiden Parteien vereinbarte Betrag getilgt ist. D.h. für den Erstversicherer entsteht ein Aufwand aus der Rückversicherung in Höhe des jeweiligen Tilgungsbetrags, der durch eine Zahlung (bei Cash-Verträgen) bzw. die Reduktion der Forderung (bei Non-Cash-Verträgen) ausgelöst wird.

(b) § 167 VAG schreibt vor: Damit eine Finanzrückversicherung als Rückversicherung anerkannt wird, muss sie einen hinreichenden Risikotransfer enthalten. Liegt kein hinreichender Risikotransfer vor, handelt es sich demnach um versicherungsfremdes Geschäft.

In § 4 FinRVV wird für die Lebensversicherung konkretisiert, wann ein hinreichender Risikotransfer vorliegt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn

1. der rückversicherte Bestand der „Träger-Rückversicherung" anerkanntes Versicherungsgeschäft ist,

2. der rückversicherte Anteil die Originalbedingungen des Erstversicherers höchstens zu Ungunsten des Rückversicherers verändert und

3. der Rückversicherer aus dem Vertrag keinen unabdingbaren Rückzahlungsanspruch, sondern nur die Chance auf künftige Risiko-, Zins- und Kostengewinne erhält.

Hinweis: Die BaFin hat in der jüngeren Vergangenheit in einer Auslegungsentscheidung und weiteren Veröffentlichungen zusätzliche Anforderungen an Finanzrückversicherungsverträge gestellt, die dem Schutz der Versicherten dienen sollen.

Aufgabe 7. *[Aktuarielle Steuerung] [12 Punkte]*

In der Presse war zuletzt von erhöhten Liquiditätsrisiken für Lebensversicherer nach den Zinsanstiegen der letzten beiden Jahre zu lesen.

Nennen Sie 3 mögliche Ursachen für eine verringerte oder fehlende Liquidität in einem Lebensversicherungsunternehmen. Erläutern Sie diese jeweils in einigen Sätzen.

Fehlende Liquidität kann durch den Verkauf von handelbaren Kapitalanlagen, insbesondere festverzinslichen Wertpapieren, ausgeglichen werden. Begründen Sie, warum dies nach den Zinsanstiegen der letzten beiden Jahre problematisch sein könnte.

Lösungsvorschlag:

Mögliche Ursachen für eine geringe oder fehlende Liquidität sind:

- Ein höheres Storno könnte zu erhöhten Auszahlungen führen bzw. geringeren Beitragseinnahmen. Gerade im Umfeld höherer Zinsen könnten Kunden vermehrt zur Kündigung des Vertrages tendieren.

- Durch vermindertes Neugeschäft könnten geringe Beitragseinnahmen entstehen und damit die Liquiditätssituation belasten. Insbesondere nach schnell angestiegenen Zinsen könnte der Abschluss von Lebensversicherungsverträgen im Vergleich zu Bankprodukten unattraktiv wirken, weil die Überschussbeteiligung in der Regel weniger schnell ansteigt. Dies gilt im speziellen auch für das Einmalbeitragsgeschäft.

- Bei mangelhaftem Asset-Liability-Management könnten gehäufte Vertragsabläufe (z.B. aufgrund von Großverträgen) zu einer Belastung der Liquiditätslage führen, sofern nicht genügend Kapitalanlagen ablaufen oder geeignet verkauft werden können.

- Rückflüsse aus Kapitalanlagen könnten in unerwarteter Höhe ausbleiben. Das betrifft sowohl festverzinsliche Anlagen (ausbleibende Kupons und/oder Tilgungen aufgrund von Ausfällen der Schuldner) als auch Realwertanlagen (z. B. Mietausfälle bei Immobilien oder geringere Ausschüttungen aus Beteiligungen). Insbesondere können solche fehlenden Rückflüsse dann auftreten, wenn ein Versicherer in der Niedrigzinsphase vermehrt in risikoreiche Kapitalanlagen investiert hat.

- Darüber hinaus könnte der Versicherer in der Niedrigzinsphase zur Erhöhung der Ertragserwartung oder zur Durationssteuerung in der Kapitalanlage vermehrt Zahlungsverpflichtungen (z. B. Kreditzusagen, Futures, zukünftige Zahlungen von Beteiligungskapital, Gewährung von Andienungsrechten) eingegangen sein, die fällig werden.

Nach dem starken Zinsanstieg weisen die festverzinslichen Wertpapiere derzeit in der Regel (zum Teil hohe) stille Lasten auf. Ist der Versicherer zum Ausgleich fehlender Liquidität gezwungen, Wertpapiere mit stillen Lasten zu verkaufen, würden die daraus resultierenden Veräußerungsverluste das Kapitalanlageergebnis belasten. In der Folge könnte ggfs. der geplante Jahresüberschuss nicht erreicht werden oder die Einhaltung der Mindestzuführung zur RfB gefährdet sein.

Aufgabe 8. *[Zinszusatzreserve, MindZV und aktuarielle Steuerung] [33 Punkte]*

Sie unterstützen in der Eukalyptus Lebensversicherung AG bei Szenarioanalysen im Rahmen des ALM. Die Eukalyptus weist zum 31.12.2023 lediglich einen deregulierten Neubestand mit einer Bilanzdeckungsrückstellung in Höhe von $DR = 10.000\,GE$ (Geldeinheiten) und einem durchschnittlichen Rechnungszins von $RZ = 2{,}25\,\%$ auf.

(a) *[4 Punkte]* Im betrachteten Szenario erwarten Sie zum 31.12.2024 einen Anstieg des ZZR-Referenzzinses von $RefZ_{2023} = 1{,}57\,\%$ auf $RefZ_{2024} = 1{,}65\,\%$. Die modifizierte Duration der Passivseite betrage unverändert $Dur_{mod} = 15$. Berechnen Sie näherungsweise mit Hilfe der Durationsformel unter Annahme unveränderter Bilanzdeckungsrückstellung und unverändertem durchschnittlichem Rechnungszins den Stand der Zinszusatzreserve zum 31.12.2024 und die Veränderung gegenüber dem 31.12.2023.

(b) *[9 Punkte]* Mit Hilfe der Durationsformel kann nur eine sehr grobe und ggfs. sehr ungenaue Abschätzung der ZZR erfolgen. Nennen Sie hierfür mind. 3 Gründe und erläutern Sie diese.

(c) *[9 Punkte]* Die Planannahmen der Eukalyptus AG für 2024 sind in Geldeinheiten wie folgt:

- Die Netto-Kapitalerträge betragen $KE_{ges} = 200\,GE$, wovon die anzurechnenden Kapitalerträge insgesamt 85 % betragen.
- Der rechnungsmäßige Zins inkl. Veränderung der ZZR beträgt $RZ_{Neu} = 140\,GE$.
- Das Risikoergebnis wird mit $RE_{Neu} = 40\,GE$ erwartet.
- Das übrige Ergebnis wird auf einen Wert von $üE_{Neu} = -10\,GE$ prognostiziert.

Berechnen Sie den Rohüberschuss, die Mindestzuführung zur RfB sowie den maximalen Jahresüberschuss.

(Berücksichtigen Sie in dieser Teilaufgabe keine Effekte aus einem extern finanzierten Rückstellungsteil)

(d) *[8 Punkte]* Die Eukalyptus AG weist zum 31.12.2023 einen extern finanzierten Rückstellungsteil in Höhe von $efRt_{2023} = 150\,GE$ aus.

Für das Geschäftsjahr 2024 erwarten Sie in Ihrer (gegenüber Teilaufgabe (a) mit Hilfe Ihres Projektionssystems aktualisierten) Szenariorechnung einen Rückgang der ZZR von $ZZR_{2023} = 1.500\,GE$ auf $ZZR_{2024} = 1.380\,GE$.

Berechnen Sie unter ansonsten gleichen Annahmen wie in Teil (c) den maximal möglichen Abbau des efRt im Geschäftsjahr 2024 sowie den daraus resultierenden maximalen Jahresüberschuss.

(e) *[3 Punkte]* Wie ändert sich das Ergebnis aus Teil d), wenn der vorhandene efRt bei $efRt_{2023} = 400\,GE$ liegt?

Lösungsvorschlag:

(a) Die ZZR im Jahr 2023 beträgt näherungsweise

$$ZZR_{2023} \approx Dur_{mod} * max(0;\, RZ - RefZ_{2023}) * DR$$
$$= 15 * 0{,}68\,\% * 10.000\,GE = 1.020\,GE$$

und im Jahr 2024 näherungsweise

$$ZZR_{2024} \approx Dur_{mod} * max(0;\, RZ - RefZ_{2024}) * DR$$
$$= 15 * 0{,}60\,\% * 10.000\,GE = 900\,GE$$

Somit ergibt sich ein Rückgang der ZZR um 120 GE.

(b) Mögliche Gründe für eine ggfs. ungenaue Abschätzung sind:

- Die Durationsformel ist eine linearisierte Formel auf Basis einer Taylorreihe. Da Glieder höherer Ordnung somit abgeschnitten sind, ergeben sich zwangläufig Ungenauigkeiten. Insbesondere werde Konvexitätseffekte nicht berücksichtigt.

- Die Duration der Passivseite (oder der Bilanzdeckungsrückstellung) beinhaltet die gesamte Laufzeit der Verträge. Da für die Bildung der ZZR der Referenzzins nur in den nächsten 15 Jahren greift, ergeben sich durch Anwendung der Formel entsprechende Ungenauigkeiten. Für eine bessere Schätzung sollte daher zumindest mit der Duration der ZZR gerechnet werden.

- Die Anwendung des durchschnittlichen Rechnungszinses vernachlässigt die Unterschiede von Teilbeständen. So weisen Tarifgenerationen mit einem Rechnungszins von z.B. 3,5 % oder 4,0 % eine hohe ZZR auf, während für Teilbestände mit Rechnungszins unterhalb des Referenzzinses gar keine ZZR zu stellen ist.

(Extrembeispiel: Bei einem durchschnittlichen Rechnungszins unterhalb des Referenzzinses würde obige Näherungsformel eine ZZR in Höhe von 0 ausgeben, auch wenn in vorhandenen Tarifgenerationen mit höherem Rechnungszins eine ZZR zu stellen ist.)

Insbesondere wird sich die Duration in den Teilbeständen mit unterschiedlichem Rechnungszins in der Regel unterscheiden.

- Darüber hinaus können die dargestellten Effekte durch Effekte innerhalb der Bestände verstärkt werden, z.B. Bestandszusammensetzung, Veränderungen der Laufzeiten von Verträgen, ggfs. erforderliche Veränderungen der angesetzten Abgangswahrscheinlichkeiten etc.

(c) Der Rohüberschuss ergibt sich zu

$$\begin{aligned} R\ddot{\mathrm{U}} &= KE_{Ges} - RZ_{neu} + RE_{Neu} + \ddot{\mathrm{u}}E_{Neu} \\ &= 200\ GE - 140\ GE + 40\ GE - 10\ GE \\ &= 90\ GE. \end{aligned}$$

Die Mindestzuführung zur RfB beträgt

$$\begin{aligned} MindZuf_{Ges} &= MindZuf_{Neu} \\ &= \max\left(0; MindZuf_{KA;Neu} + MindZuf_{RE;Neu} + MindZuf_{\ddot{\mathrm{u}}E;Neu}\right) \end{aligned}$$

mit

$$MindZuf_{RE;Neu} = \max(0; 0{,}9 * 40\ GE) = 36\ GE$$

$$MindZuf_{\ddot{\mathrm{u}}E;Neu} = \max\big(0; 0{,}5 * (-10\ GE)\big) = 0\ GE$$

sowie

$$\begin{aligned} &MindZuf_{KA;Neu} = \max(\min(0; aKE_{Neu} - RZ_{Neu})\,; 0{,}9 * aKE_{Neu} - RZ_{Neu}) \\ &= \max(\min(0\ GE; 0{,}85 * KE_{Ges} - 140\ GE)\,; 0{,}9 * 0{,}85 * KE_{Ges} - 140\ GE) \\ &= \max(\min(0\ GE; 30\ GE)\,; 13\ GE) \\ &= 13\ \mathrm{GE}. \end{aligned}$$

Somit ergibt sich

$$MindZuf_{Ges} = \max(0\ GE; 13\ GE + 36\ GE + 0\ GE\ ) = 49\ \mathrm{GE}.$$

Der maximale Jahresüberschuss beträgt damit

$$J\ddot{\mathrm{U}}_{max} = R\ddot{\mathrm{U}} - MindZuf_{Ges} = 41\ GE.$$

(d) In den Formeln zur Mindestführung ändert sich der Term für $MindZuf_{KA;Neu}$ zu

$$MindZuf_{KA;Neu} = \max(\min(0; aKE_{Neu} - RZ_{Neu}) ; 0{,}9 * aKE_{Neu} - RZ_{Neu} - \Delta efRt_{2024}).$$

Der maximal mögliche Abbau des efRt beträgt dabei

$$\Delta efRt_{2024} = \max(0;\ \min(\ \max(0; ZZR_{2023} - ZZR_{2024}) ; 0{,}9 * aKE_{Neu} - RZ_{Neu};\ \max(efRt_{2023} * \tfrac{ZZR_{2023} - ZZR_{2024}}{ZZR_{2023}} ; \tfrac{1}{3} * (0{,}9 * aKE_{Neu} - RZ_{Neu})))).$$

Mit

$$ZZR_{2023} - ZZR_{2024} = 120\ GE,$$
$$0{,}9 * aKE_{Neu} - RZ_{Neu} = 13\ GE$$

und

$$efRt_{2023} * \frac{ZZR_{2023} - ZZR_{2024}}{ZZR_{2023}} = 150\ GE * \frac{120\ GE}{1.500\ GE} = 12\ GE$$

ergibt sich

$$\Delta efRt_{2024} = \max\left(0\ GE;\ min\left(120\ GE; 13\ GE; max\left(12\ GE; \frac{13\ GE}{3}\right)\right)\right) = 12\ GE.$$

Somit ergibt sich

$$MindZuf_{KA;Neu} = \max(0\ \text{GE}; 13\ GE - 12\ GE) = 1\ GE \text{ und}$$
$$MindZuf_{Ges;\ efRt} = \max(0\ GE; 1\ GE + 36\ GE + 0\ GE) = 37\ \text{GE}.$$

Der maximale Jahresüberschuss beträgt damit

$$J\ddot{U}_{max} = R\ddot{U} - MindZuf_{Ges;efRt} = 53\ GE.$$

(e) In diesem Fall ergibt sich

$$efRt_{2023} * \frac{ZZR_{2023} - ZZR_{2024}}{ZZR_{2023}} = 400\ GE * \frac{120\ GE}{1.500\ GE} = 32\ GE,$$

so dass in der Formel für $\Delta efRt_{2024}$ nun mit

$$\Delta efRt_{2024} = \max\left(0\ GE;\ min\left(120\ GE; 13\ GE; max\left(32\ GE; \frac{13GE}{3}\right)\right)\right) = 13\ GE$$

der Term $0{,}9 * aKE_{Neu} - RZ_{Neu}$ das Maximum darstellt. Daraus resultiert

$$MindZuf_{KA;Neu} = \max(0\ \text{GE}; 13\ GE - 13\ GE) = 0\ GE,$$

d.h. der aus dem Kapitalanlageergebnis resultierende Beitrag zur Mindestzuführung verschwindet, und der maximale Jahresüberschuss liegt dann bei $J\ddot{\text{U}}_{max} = R\ddot{\text{U}} - 36\ GE = 54\ GE$.

Aufgabe 9. *[Rechnungsgrundlage Zins] [15 Punkte]*

(a) *[5 Punkte]* Die Rechnungsgrundlage Zins stand mehr als ein Jahrzehnt lang im Fokus von Politik, Aufsicht und Unternehmen. Warum? Was hat sich im Laufe der letzten zwei Jahre geändert? Was ist ein Vor- sowie ein Nachteil der Entwicklung?

(b) *[2 Punkte]* Welche beiden Zinsbegriffe spielten in den letzten Jahren eine Rolle, wenn es um die Höhe angemessener Zinsen für das Neugeschäft ging?

(c) *[3 Punkte]* Welcher Zins wird durch den so genannten Höchstrechnungszins beschränkt? In welcher Verordnung wird die Höhe des Höchstrechnungszinses festgelegt? Wo lag dieser zum 31.12.2023?

(d) *[3 Punkte]* Die Deutsche Aktuarvereinigung e.V. (DAV) macht jährlich einen Vorschlag für den zukünftigen Höchstrechnungszins. Auf welchen Daten basierte der Vorschlag früher und heute?

(e) *[2 Punkte]* Für das Jahr 2025 hat die DAV einen Höchstrechnungszins von 1 % vorgeschlagen. Welcher weitere regulatorische Zinssatz begrenzt den Höchstrechnungszins zumindest mittelbar?

Lösungsvorschlag:

(a) Das Niedrigzinsumfeld mit teilweise negativen Zinsen auch für Laufzeiten von 10 Jahren und mehr machte die Kapitalanlage zu einer Herausforderung. Positive Renditen waren nur mit risikoreiche(re)n Kapitalanlagen zu erwirtschaften. Dem gegenüber standen die teilweise deutlich positiven Zinsgarantien der Vergangenheit. Nicht-negative Garantiezinsen für das Neugeschäft zu begründen war herausfordernd.

In den letzten zwei Jahren kam es zu einem unerwarteten, schnellen und deutlichen Zinsanstieg. Im Ergebnis sind aktuell in der Neu- und Wiederanlage wieder auskömmliche Renditen zu erwirtschaften, was ein großer Vorteil ist. Nachteilig ist, dass die stillen Lasten auf Teilen der Kapitalanlage ein Umschichten von gering verzinsten Bestandsinvestments schwierig machen und so nicht die gesamte Kapitalanlage vom verbesserten Kapitalmarktumfeld profitieren kann.

(b) Zum einen spielte der Rechnungszins zur Bestimmung der Deckungsrückstellung für die Reservierung unter HGB eine Rolle, zum anderen der Garantiezins zur Bestimmung von Beiträgen und Leistungen. In den Jahren

2020 und 2021 legte die BaFin einen starken Fokus auf die Festlegung des Garantiezinses für das Neugeschäft.

(c) Nur der Rechnungszins (zur Bestimmung der Deckungsrückstellung) wird durch den Höchstrechnungszins begrenzt, nicht der Garantiezins für die Prämienkalkulation. Der Höchstrechnungszins wird durch das Bundeministerium der Finanzen (BMF) in der Deckungsrückstellungsverordnung, kurz DeckRV, festgelegt. Nach § 2 Absatz 1 Satz 1 DeckRV war der Höchstrechnungszins zum 31.12.2023 auf 0,25 % festgesetzt.

(d) Früher basierte der DAV-Vorschlag für einen Höchstrechnungszins auf den Umlaufrenditen deutscher Staatsanleihen, später auf AAA-gerateten europäische Staatsanleihen. Da dies nicht länger zum Anlageuniversum der Lebensversicherungsunternehmen passte, hat die DAV vor einigen Jahren ihre Methodik angepasst. Aktuell basiert die Empfehlung auf Bondsrenditen unterschiedlicher Laufzeiten und Bonitäten sowie Renditen von Aktien und Immobilien.

(e) Der Referenzzinssatz für die Berechnung der Zinszusatzreserve, aktuell bei 1,57 %, begrenzt den Höchstrechnungszins mittelbar. Bei einem Höchstrechnungszins oberhalb des Referenzzinssatzes könnten Unternehmen einen Rechnungszins wählen, bei dem sofort die Stellung einer Zinszusatzreserve nötig würde.

Aufgabe 10. *[Lebenserwartung] [15 Punkte]*

Die Politik diskutiert seit Jahren eine Reform der staatlich geförderten Altersvorsorge. Der Abschlussbericht der Fokusgruppe Private Altersvorsorge vom 18. Juli 2023 bringt zeitlich befristete Kapitalauszahlpläne mit z.B. 20 Jahren Laufzeit ins Spiel. Dies ist eine Abkehr von der bisherigen verpflichtenden Absicherung des Langlebigkeitsrisikos. Aber ist diese Versorgungslücke tatsächlich ein relevantes Problem?

(a) *[2 Punkte]* Unten finden Sie einen Auszug der Sterbetafel 2020/2022 Deutschland des Statistischen Bundesamts. Was ist Ihre erste Reaktion mit Blick auf die Angemessenheit von 20 Jahre laufenden Kapitalauszahlplänen, wenn Sie nur die fernere Lebenserwartung bei Rentenbeginn mit Alter 67 Jahre betrachten?

(b) *[4 Punkte]* Bestimmen Sie mit Hilfe des Auszugs der Sterbetafel 2020/2022 Deutschland die Überlebenswahrscheinlichkeit eines 67-jährigen Mannes sowie einer 67-jährigen Frau bis Alter 87 und 92 Jahre.

(c) *[3 Punkte]* Kommentieren Sie die Sinnhaftigkeit von 20 Jahre laufenden Kapitalauszahlplänen unter Verwendung der Überlebenswahrscheinlichkeiten aus Aufgabenteil (b). Entsteht Ihres Erachtens eine relevante Versorgungslücke?

(d) *[2 Punkte]* Warum ist die fernere Lebenserwartung kein guter Indikator für eine sinnvolle Laufzeit eines Kapitalauszahlplans?

(e) *[4 Punkte]* Um welche Art von Sterbetafel handelt es sich bei der Sterbetafel 2020/2022 Deutschland des Statistischen Bundesamts? Welche Art von Sterbetafel wäre eigentlich im Kontext des Langlebigkeitsrisikos angemessener? Warum? Welchen Einfluss hätte eine adäquatere Sterbetafel vermutlich auf die Ergebnisse?

Auszug Sterbetafel 2020/2022 Deutschland - Männlich

Vollendetes Alter in Jahren	Sterbewahrscheinlichkeit	Überlebenswahrscheinlichkeit	Überlebende	Gestorbene	Durchschnittliche Lebenserwartung in Jahren
x	q_x	p_x	l_x	d_x	e_x
65	0,01594929	0,98405071	85 543	1 364	17,63
66	0,01743528	0,98256472	84 178	1 468	16,91
67	0,01895626	0,98104374	82 711	1 568	16,20
68	0,02063084	0,97936916	81 143	1 674	15,51
69	0,02231726	0,97768274	79 469	1 774	14,82
70	0,02385767	0,97614233	77 695	1 854	14,15
71	0,02601351	0,97398649	75 842	1 973	13,48
72	0,02774052	0,97225948	73 869	2 049	12,83
73	0,03062776	0,96937224	71 820	2 200	12,18
74	0,03263171	0,96736829	69 620	2 272	11,55
75	0,03621112	0,96378888	67 348	2 439	10,92
76	0,03854289	0,96145711	64 909	2 502	10,32
77	0,04272360	0,95727640	62 408	2 666	9,71
78	0,04671341	0,95328659	59 741	2 791	9,12
79	0,05058769	0,94941231	56 951	2 881	8,54
80	0,05742838	0,94257162	54 070	3 105	7,97
81	0,06364272	0,93635728	50 964	3 244	7,43
82	0,07117296	0,92882704	47 721	3 396	6,90
83	0,07988296	0,92011704	44 325	3 541	6,39
84	0,09006952	0,90993048	40 784	3 673	5,90
85	0,10299344	0,89700656	37 110	3 822	5,43
86	0,11663819	0,88336181	33 288	3 883	5,00
87	0,13348160	0,86651840	29 406	3 925	4,59
88	0,14798808	0,85201192	25 480	3 771	4,22
89	0,16885600	0,83114400	21 710	3 666	3,87
90	0,18891546	0,81108454	18 044	3 409	3,56
91	0,20911492	0,79088508	14 635	3 060	3,27
92	0,23679869	0,76320131	11 575	2 741	3,00
93	0,25746006	0,74253994	8 834	2 274	2,77
94	0,28397340	0,71602660	6 559	1 863	2,56
95	0,30858525	0,69141475	4 697	1 449	2,38
96	0,34011514	0,65988486	3 247	1 104	2,22
97	0,35548447	0,64451553	2 143	762	2,11
98	0,36901386	0,63098614	1 381	510	1,99
99	0,39304405	0,60695595	871	343	1,87
100	0,41781413	0,58218587	529	221	1,75

Auszug Sterbetafel 2020/2022 Deutschland - Weiblich

Vollendetes Alter in Jahren	Sterbewahrscheinlichkeit	Überlebenswahrscheinlichkeit	Überlebende	Gestorbene	Durchschnittliche Lebenserwartung in Jahren
x	q_x	p_x	l_x	d_x	e_x
65	0,00834970	0,99165030	91 951	768	20,90
66	0,00911104	0,99088896	91 183	831	20,07
67	0,00975485	0,99024515	90 352	881	19,25
68	0,01081606	0,98918394	89 471	968	18,43
69	0,01193152	0,98806848	88 503	1 056	17,63
70	0,01298143	0,98701857	87 447	1 135	16,84
71	0,01426390	0,98573610	86 312	1 231	16,05
72	0,01566548	0,98433452	85 081	1 333	15,28
73	0,01736568	0,98263432	83 748	1 454	14,51
74	0,01881626	0,98118374	82 293	1 548	13,76
75	0,02117195	0,97882805	80 745	1 710	13,01
76	0,02312367	0,97687633	79 035	1 828	12,28
77	0,02603233	0,97396767	77 208	2 010	11,56
78	0,02894780	0,97105220	75 198	2 177	10,86
79	0,03202169	0,96797831	73 021	2 338	10,17
80	0,03671192	0,96328808	70 683	2 595	9,49
81	0,04139273	0,95860727	68 088	2 818	8,83
82	0,04769522	0,95230478	65 270	3 113	8,19
83	0,05492796	0,94507204	62 157	3 414	7,58
84	0,06345531	0,93654469	58 742	3 728	6,99
85	0,07465020	0,92534980	55 015	4 107	6,43
86	0,08651822	0,91348178	50 908	4 404	5,90
87	0,10097498	0,89902502	46 504	4 696	5,42
88	0,11417090	0,88582910	41 808	4 773	4,97
89	0,13149788	0,86850212	37 035	4 870	4,54
90	0,15143269	0,84856731	32 165	4 871	4,16
91	0,17119759	0,82880241	27 294	4 673	3,81
92	0,19328304	0,80671696	22 621	4 372	3,49
93	0,21502978	0,78497022	18 249	3 924	3,21
94	0,23918564	0,76081436	14 325	3 426	2,95
95	0,26335620	0,73664380	10 899	2 870	2,72
96	0,29354313	0,70645687	8 028	2 357	2,52
97	0,31303201	0,68696799	5 672	1 775	2,35
98	0,34171013	0,65828987	3 896	1 331	2,20
99	0,35862761	0,64137239	2 565	920	2,08
100	0,37813937	0,62186063	1 645	622	1,97

Lösungsvorschlag:

(a) Bei einem Renteneintrittsalter von 67 Jahren liegt die fernere Lebenserwartung sowohl von Männern wie von Frauen unter 20 Jahren. Ein Kapitalauszahlplan mit 20 Jahren Laufzeit deckt also die fernere Lebenserwartung ab und erscheint damit ad hoc nicht unangemessen zur Sicherung eines Einkommens im Alter zu sein.

(b) Die Überlebenswahrscheinlichkeiten lassen sich anhand der Zahl der Überlebenden einfach bestimmen und zwar gilt

$$_{x-67}p_{67} = \frac{l_x}{l_{67}}$$

für $x = 87,92$ Jahre. Damit ergeben sich die folgenden Überlebenswahrscheinlichkeiten:

Alter x in Jahren	87	92
Männlich	35,55 %	13,99 %
Weiblich	51,47 %	25,04 %

(c) Bei Kapitalauszahlplänen mit 20 Jahren Laufzeit überleben 67-jährige Männer bzw. Frauen das Ende der Laufzeit mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als einem Drittel bzw. mehr als 50 %. Auch bei einer Laufzeit von 25 Jahren überleben die Laufzeit mehr als ein Mann von acht bzw. mehr als eine Frau von vier. Es bleibt also eine nicht zu vernachlässigende Versorgungslücke für eine Vielzahl von Bürgern.

(d) Die fernere Lebenserwartung ist ein Erwartungswert / gewichteter Mittelwert. Die Schwankung um den Erwartungswert wird bei der ferneren Lebenserwartung nicht berücksichtigt. Damit ist dieser Wert kein guter Indikator für eine sinnvolle Laufzeit von Kapitalauszahlplänen.

(e) Bei der Sterbetafel 2020/2022 Deutschland des Statistischen Bundesamts handelt es sich um eine Periodensterbetafel. Angemessener für die Analyse wäre eine Generationensterbetafel, welche die Entwicklung der Sterblichkeit über die Zeit abbildet. In den letzten Jahrzehnten wurde ein deutlicher Rückgang der Sterblichkeit beobachtet, der sich in den letzten zehn Jahren aber verlangsamt hat. Wenn sich die Sterblichkeit nicht wieder erhöht, so

ist davon auszugehen, dass die Versorgungslücke in der Realität größer ist als aus der Periodensterbetafel ersichtlich.

Aufgabe 11. *[Berufsunfähigkeitsversicherung] [15 Punkte]*

Die Berufsunfähigkeitsversicherung der Arbeitsschutz Lebensversicherungs-AG soll überarbeitet werden. Ihre Aufgabe ist die Analyse von Optionen (oder Tarifmerkmalen) für einen Premium-Berufsunfähigkeitstarif.

Verschiedene im Marktvergleich wichtige Optionen sind bereits gesetzt. Nun sollen Sie die Erweiterung des Leistungsspektrums um eine einmalige Kapitalzahlung bei Eintritt einer Berufsunfähigkeit (zusätzlich zur Rente) analysieren und bewerten.

(a) *[3 Punkte]* Nennen Sie neben der Option einer einmaligen Kapitalzahlung bei Eintritt einer Berufsunfähigkeit drei weitere marktgängige Optionen von Premium-Berufsunfähigkeitstarifen.

(b) *[5 Punkte]* Notieren und erläutern Sie den Leistungsbarwert für eine einmalige Kapitalzahlung bei erstmaligem Eintritt einer Berufsunfähigkeit für eine bei Vertragsabschluss x-jährige Person und eine Versicherungsdauer von n Jahren. Dabei bezeichne v den Diskontfaktor, q_x die Sterbewahrscheinlichkeit und i_x die Invalidisierungswahrscheinlichkeit einer x-jährigen Person sowie L die Leistungshöhe.

(c) *[3 Punkte]* Kommentieren Sie qualitativ, wie sich die Formel für den Leistungsbarwert ändert, wenn nicht nur bei erstmaligem Eintritt einer Berufsunfähigkeit geleistet wird.

(d) *[4 Punkte]* Die Option einer einmaligen Kapitalzahlung soll den Leistungsbarwert um höchstens 5 % erhöhen, damit die Arbeitsschutz Lebensversicherungs-AG preislich im Wettbewerb mithalten kann. Diskutieren Sie, unter welchen weiteren Rahmenbedingungen (i) eine Leistungshöhe L von einer Jahresrente darstellbar ist und (ii) ein Betrag von 50.000 Euro ausgeschüttet werden kann.

Lösungsvorschlag:

(a) Aktuelle Premium-Berufsunfähigkeitstarife zeichnen sich durch eine Vielzahl an Optionen aus wie z.B.

- Prognosezeitraum von 6 Monaten anstatt 3 Jahren zur Anerkennung der Berufsunfähigkeit,
- Nachversicherungsgarantien ohne erneute Gesundheitsprüfung anlassunabhängig in den ersten Jahren, danach bei besonderen Ereignissen wie Heirat, Geburt eines Kindes oder Jobwechsel,

- Stundungsrechte bei z.B. Arbeitslosigkeit, Elternzeit oder Meldung einer Berufsunfähigkeit, teilweise bis zu 24 Monate,
- Verzicht auf Rücktritts- und Anpassungsrechte nach § 19 Absatz 3 und 4 VVG bei unwissentlicher vorvertraglicher Anzeigepflichtverletzung,
- Leistung bei Arbeitsunfähigkeit, z.B. bei Vorliegen einer Arbeitsunfähigkeit von 6 Monaten rückwirkende Auszahlung einer AU-Leistung in Höhe der Berufsunfähigkeitsrente ab dem 1. Tag für maximal 36 Monate,
- Leistung einer lebenslangen Rente bei Pflegebedürftigkeit,
- Gesetzliche Erwerbsminderungsrente als BU-Nachweis nicht nur für VP, die älter als 50 Jahre sind.

[Hinweis: Zum Erreichen der vollen Punktzahl reicht es, wenn drei Optionen genannt werden.]

(b) Die Leistung L wird mit Alter $x+j$, $0 \leq j < n$ fällig, wenn die Person mit Alter x+j erstmalig invalide wird, d.h. vorher noch nicht invalide geworden ist, und bis dahin überlebt hat. Wie bei der Kalkulation von Berufsunfähigkeitsversicherungen üblich wird davon ausgegangen, dass die Leistung Mitte des Jahres fällig wird. Darum wird mit $v^{j+\frac{1}{2}}$ abdiskontiert und berücksichtigt, dass die versicherte Person das erste halbe Jahr im Alter $x+j$ überlebt haben muss. D.h. der Leistungsbarwert für die Option einer einmaligen Kapitalzahlung L bei erstmaligem Eintritt einer Berufsunfähigkeit sieht wie folgt aus:

$$\sum_{j=0}^{n-1} v^{j+\frac{1}{2}} \prod_{k=0}^{j-1}(1-i_{x+k})(1-q_{x+k})\ i_{x+j}\left(1-\frac{q_{x+j}}{2}\right)L$$

(c) Das „große Produkt" in der Lösung von Aufgabenteil (b) wird deutlich komplexer. Die Wahrscheinlichkeit, mit Alter $x+k$ nicht invalide zu werden muss ergänzt werden um die Wahrscheinlichkeit vorher schon einmal invalide gewesen, aber dann reaktiviert worden zu sein.

(d) Bei (i) darf die Jahresrente im Mittel nicht mehr als 1/20 des Invalidenrentenbarwerts ausmachen. Da dieser kleiner ist als die Vertragslaufzeit n multipliziert mit der Jahresrente, muss die Vertragslaufzeit deutlich länger

als 20 Jahre sein, um den Leistungsbarwert nicht mehr als um 5 % zu erhöhen.

Bei (ii) bedarf es einer ungewöhnlich hohen Jahresrente oder einer extrem langen Laufzeit. Mit anderen Worten: eine größere Einmalzahlung wie z.B. bei einer Todesfallabsicherung erhöht den Leistungsbarwert deutlich und macht damit die Absicherung deutlich teurer.