



DAV

DEUTSCHE
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Schriftliche Prüfung im Spezialwissen

Krankenversicherung 2

gemäß Prüfungsordnung 4
der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.

am 24.10.2020

Bitte beachten Sie:

Zwischen dem persönlichen Login zum Download der Prüfungsaufgaben und dem Abschluss des Uploads der Lösungen ist jeglicher Kontakt zu anderen Personen (mit Ausnahme des Support-Teams) bezüglich der Prüfungsaufgaben untersagt.

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 8 Seiten.
- Alle Antworten sind zu begründen und bei Rechenaufgaben muss der Lösungsweg ersichtlich sein.

Mitglieder der Prüfungskommission:

Jörg Frisch, Stefan Hensen, Alexander Krauskopf, Dr. Christian Wagner

Aufgabe 1. *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [10 Punkte]*

Für welche Aufwendungen ist die Rückstellung für noch nicht abgewickelte Versicherungsfälle zu bilden und welche Anforderungen werden an die Höhe der mit einem statistischen Näherungsverfahren zu ermittelnden Rückstellung und die verwendeten Daten gestellt?

Aufgabe 2. *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [5 Punkte]*

Wie wird der durchschnittliche unternehmensindividuelle Rechnungszins (duRz) ermittelt und welche Information liefert diese Kennzahl?

Aufgabe 3. *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [20 Punkte]*

Für einen Krankheitskostenvollversicherungstarif mit einem Bestand, in dem keine Versicherten über 60 Jahre alt sind, liegen die folgenden Rückstellungswerte vor. Der Rechnungszins beträgt 2,00 %.

Bilanzdeckungsrückstellung für die Krankheitskostenvollversicherung

Vorjahr: 2019	Geschäftsjahr: 2020
300.000	370.000

Bilanzdeckungsrückstellung für den gesetzlichen Beitragszuschlag nach § 149 VAG

Vorjahr: 2019	Geschäftsjahr: 2020
70.000	80.000

- (a) *[4 Punkte]* Schätzen Sie die Höhe für den rechnungsmäßigen Zinsaufwand im Geschäftsjahr 2020 für die Krankheitskostenvollversicherung und den gesetzlichen Beitragszuschlag.
- (b) *[6 Punkte]* Im Geschäftsjahr 2020 liegt die Nettoverzinsung des Unternehmens bei 2,50 %. In welchem Umfang wird gem. § 150 VAG der Versicherte direkt an den Zinsüberschüssen beteiligt und welcher Betrag von den erzielten Zinsüberschüssen wird der RfuB zugeführt?
- (c) *[10 Punkte]* Die Zinsüberschüsse, die den Versicherten nicht direkt gutgeschrieben werden sind für die Versicherten, die am Bilanzstichtag

das 65. Lebensjahr vollendet haben für eine RfuB festzulegen. Nach welchem Verteilungsmaßstab werden diese Mittel auf die Tarife der nach Art der Lebensversicherung betriebenen Krankheitskosten- und freiwilligen Pflegekrankenversicherung aufgeteilt? Und welche Möglichkeiten sehen VAG und KVAV für die Verwendung der Mittel aus der RfuB vor?

Aufgabe 4. *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [10 Punkte]*

Nachdem in den letzten drei Jahren die Bedeckung der Solvabilität Ihres Unternehmens konstant bei 150 % lag droht dieses Jahr erstmals diese Quote unter einen Wert von 120 % zu fallen. Dabei wurde die geplante Dividendenzahlung bereits gegenüber dem Vorjahr deutlich gesenkt und die für das Geschäftsjahr geplante Überschussbeteiligung auf die Mindestüberschussbeteiligung abgesenkt. Sie diskutieren verschiedene Maßnahmen, um die Bedeckung zu erhöhen. Es wird auch darüber gesprochen, die Mindestzuführung zu unterschreiten. Ein Vorschlag sieht als mögliches Ziel für die Bedeckung eine Quote von 220 % vor. Nach einem anderen Vorschlag soll die Überschussbeteiligung soweit abgesenkt werden, dass auch die hohe Dividendenzahlung aus dem Vorjahr erneut möglich ist. Erläutern Sie, unter welchen Voraussetzungen die Mindestzuführung nach § 22 KVAV unterschritten werden kann und ob die beiden genannten Vorschläge rechtlich möglich wären. Ändert sich die Situation im Falle einer Unterdeckung?

Aufgabe 5. *[Eigenmittel und Solvabilität] [10 Punkte]*

- (a) *[3 Punkte]* Skizzieren Sie kurz das Vorgehen zur Ermittlung der Basiseigenmittel in der Solvabilitätsübersicht.
- (b) *[3 Punkte]* Die Solvenzkapitalanforderung SCR ist definiert als der Value at Risk (VaR) der Basiseigenmittel zu einem Konfidenzniveau 99,5% über den Zeitraum eines Jahres. Welche praktische Schwierigkeit macht die mathematische Formulierung? Nennen Sie zwei Möglichkeiten zur Berechnung der SCR.
- (c) *[4 Punkte]* Nennen Sie vier Unterschiede bei der Bewertung der versicherungstechnischen Verpflichtungen für nach Art der Lebensversicherung kalkulierte Verträge zwischen HGB-Alterungsrückstellung und Marktwertrückstellung.

Aufgabe 6. [Eigenmittel und Solvabilität] [28 Punkte]

- (a) [12 Punkte] Der Zinsträger zu Beginn des Jahres t für eine INBV-Gruppe kann durch den Term

$$(1 + i_t)^t \cdot V_t - Z_t^{\text{HGB}}$$

beschrieben werden. Dabei bezeichnet

$$V_t = \frac{1}{(1 + i_t)^t} \cdot \sum_{s=t}^{\omega} \frac{Z_s^{\text{HGB}}}{(1 + RZ)^{s-t}}$$

die HGB-Alterungsrückstellung bewertet zum Zeitpunkt $t = 0$ und

$$Z_t^{\text{HGB}} = L_t - P_t$$

den HGB-Zahlungsstrom im Jahr t der INBV-Gruppe mit L_t und P_t die Leistungsausgaben bzw. Nettoprämieneinnahmen im Jahr t , diskontiert auf den Jahresanfang. Zusätzlich sei

$$r_{t+1} = \frac{(1 + i_{t+1})^{t+1}}{(1 + i_t)^t} - 1$$

die Forward rate für das Jahr $t+1$ mit i_t dem risikofreiem Zins zur Laufzeit t und RZ der Rechnungszins der INBV-Gruppe.

Zeigen Sie, dass sich das Zinsergebnis (vor Berücksichtigung von Reserven) des Jahres t für eine INBV-Bestandsgruppe, bewertet zum Zeitpunkt $t = 0$ durch

$$Z\ddot{U}_t^{\text{Zins, vor Reserven}} = V_t - V_{t+1} - \frac{Z_t^{\text{HGB}}}{(1 + i_t)^t}$$

darstellen lässt.

- (b) [2 Punkte] Verallgemeinert für beliebige Zeiträume $[t_1, t_2[$ ergibt sich mit den Bezeichnungen und der Formel aus Aufgabenteil (a) das Zinsergebnis (vor Berücksichtigung von Reserven) in der Form

$$Z\ddot{U}_{[t_1, t_2[}^{\text{Zins, vor Reserven}} = V_{t_1} - V_{t_2} - \sum_{s=t_1}^{t_2} \frac{Z_s^{\text{HGB}}}{(1 + i_s)^s}$$

Leiten Sie hieraus die Formel für das Zinsergebnis (vor Berücksichtigung von Reserven und Rechnungszinsanpassung) für die 2. Periode her.



- (c) [4 Punkte] Skizzieren Sie das zweistufige Vorgehen im INBV zur Aufteilung der anteiligen Reserven der 1. Periode auf die einzelnen Jahre und die einzelnen INBV-Gruppen. Welche Ziele werden damit verfolgt?
- (d) [10 Punkte] Für die Ermittlung der Erwartungswertrückstellung mit dem INBV hat ein PKV-Unternehmen die folgenden HGB-Zahlungsströme für eine INBV-Gruppe hergeleitet:

t	L_t	P_t
0	10000	6000
1	8000	4875
2	4050	2000

Der Rechnungszins der INBV-Gruppe beträgt 2,5%. Zudem hat das Unternehmen der Deckungsrückstellung zuzuordnende anteilige Bewertungsreserven R^a in Höhe von 250 EUR und der risikofreie Zins i_t sei konstant 0% für alle t. Wie sind gemäß der Methodik des INBVs die Reserven den einzelnen Jahren t zuzuordnen?

Hinweis: Übertragen Sie die Tabelle in ihren Klausurbogen und wenden Sie die Formeln mit den Bezeichnungen aus Aufgabenteil (a) an.

t	L_t	P_t	Z_t^{HGB}	V_t	$Z\ddot{U}_t^{Zins, vor Reserven}$	R_t^a	$Z\ddot{U}_t^{Zins}$
0	10000	6000					
1	8000	4875					
2	4050	2000					

Aufgabe 7. [Eigenmittel und Solvabilität] [7 Punkte]

- (a) [5 Punkte] Im Sterblichkeitsrisiko sind nach Standardformel nur die Verträge betroffen, deren versicherungstechnische Rückstellungen durch die Erhöhung der Sterbewahrscheinlichkeiten steigen. Erläutern und begründen Sie, welche Versicherungsnehmer typischerweise zu diesem Personenkreis gehören.
- (b) [2 Punkte] Wie ist die Berechnung der Kapitalanforderungen aus den Katastrophenrisiken im INBV umgesetzt?

Aufgabe 8. [Eigenmittel und Solvabilität] [15 Punkte]

- (a) [10 Punkte] Beschreiben Sie den Aufbau eines Bilanzprojektionsmodells und nennen Sie dabei seine wesentlichen Komponenten.
- (b) [5 Punkte] Erklären Sie den Unterschied zwischen Internem Modell und unternehmenseigenem Bewertungsmodell (Bilanzprojektionsmodell).

Aufgabe 9. [Eigenmittel und Solvabilität] [30 Punkte]

- (a) [25 Punkte] Seien P_m die individuelle Nettoprämie, K_m^{rm} die rechnungsmäßigen Kopfschäden, i_m der Rechnungszins, l_m^{rm} die rechnungsmäßige Bestandsentwicklung und V_m^{ind} die individuelle, prospektive HGB-Alterungsrückstellung für die zukünftigen Jahre $m \geq 1$ bis zum vollständigen Auslaufen des Bestandes, wobei auch Beitragsanpassungen erfolgen. Dabei werden aber weder Limitierungen noch Mehrbeitragszillmerungen in der Nettoprämie berücksichtigt. Zudem sei $\{z_m\}_{m \geq 1}$ die Zinsstrukturkurve und $\{fr_m\}_{m \geq 1}$ die zugehörigen forward rates. Zeigen Sie:

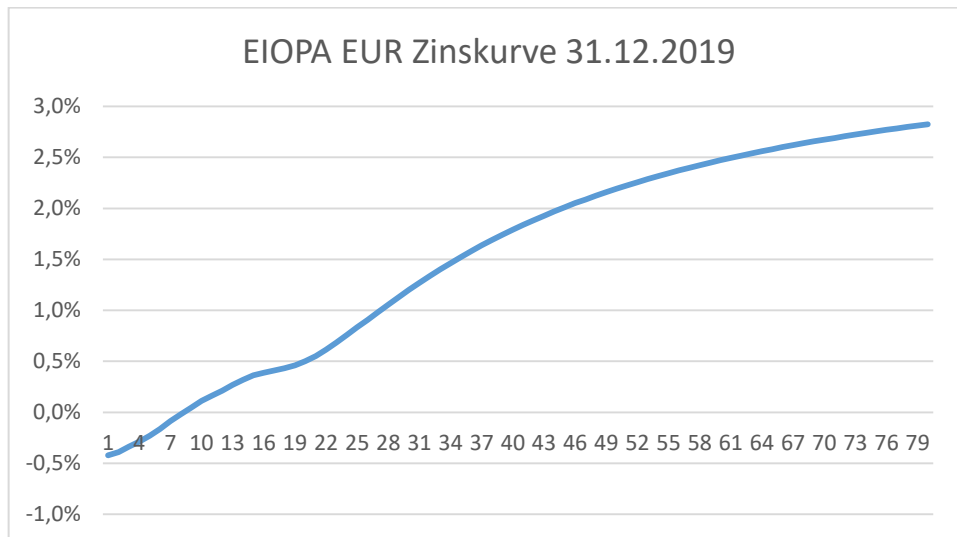
$$V_0^{ind} \cdot l_0 = \sum_{m \geq 1} (K_m^{rm} - P_m) \cdot \frac{l_{m-1}^{rm}}{(1+z_{m-1})^{m-1}} + \sum_{m \geq 1} (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot (fr_m - i_m) \cdot \frac{l_{m-1}^{rm}}{(1+z_m)^m}$$

Hinweis: Nutzen Sie den Zusammenhang $df_m := \frac{1}{(1+z_m)^m} = df_{m-1} \cdot \frac{1}{1+fr_m}$. Verwenden Sie zudem die Zerlegungsformel der Zuführung zur Alterungsrückstellung in der Krankenversicherung.

- (b) [5 Punkte] Interpretieren Sie die obige Gleichung im Kontext einer ökonomischen Bilanz. Unter welchen Annahmen gilt diese Gleichheit in einer ökonomischen Bilanz?

Aufgabe 10. [Qualitatives Risikomanagement] [30 Punkte]

- (a) [4 Punkte] Die EIOPA Euro-Zinskurve zum 31.12.2019 stellt sich wie folgt dar:



Skizzieren Sie ausgehend von dieser Basiszinskurve die Zinskurven, die für den Zinsanstiegs- bzw. Zinsrückgangsstress nach der Standardformel anzuwenden sind und kommentieren Sie kurz den Verlauf der Kurven.

- (b) [8 Punkte] Erläutern Sie am Beispiel des Kapitalmarkts vom 31.12.2019, wie sich Zinsrückgangs- und Zinsanstiegsstress typischerweise auf den Barwert des erwarteten Rohüberschusses eines deutschen Krankenversicherungsunternehmens auswirken.

Hinweis: Bei Ihrer Argumentation können Sie unterstellen, dass der Rechnungszins regelmäßig zeitnah und beliebig angepasst werden kann und dass das Zinsumfeld sich direkt auf den Nettozins auswirkt. In der Praxis ergeben sich diese „typischerweise“ beobachteten Wirkungsweisen allerdings nicht zwangsläufig.

- (c) [8 Punkte] Erläutern Sie, warum das Zinsrückgangsrisiko nach Standardformel für die Krankenversicherung derzeit keine wesentliche Rolle spielt. Beurteilen Sie, inwieweit die derzeitige Vorgabe für das Zinsrückgangsszenario ökonomisch sinnvoll ist.
- (d) [6 Punkte] Unter welchen Umständen würden Sie als Risikomanagement in der aktuellen Kapitalmarktsituation für das Zinsrückgangsrisiko im ORSA eine von der Standardformel abweichende Berechnung als

sachgerecht erachten? Wie würden Sie vorgehen und welche Voraussetzungen muss das zugrundeliegende Modell erfüllen?

- (e) *[4 Punkte]* Die Ausprägung der Zinskurve hat in der Regel Auswirkungen auf weitere Risikotreiber (Sekundäreffekte), die im Rahmen der Standardformel nicht berücksichtigt werden. Zeigen Sie anhand von vier Beispielen, dass Zinsschocks nicht nur bei Zinsinstrumenten auf der Aktivseite der Bilanz wirken.

Aufgabe 11. *[GKV Wahltarife] [15 Punkte]*

- (a) Gemäß § 53 SGB V haben gesetzlichen Krankenkassen die Möglichkeit, ihren Mitgliedern bestimmte Wahltarife anzubieten.
- (i) *[2 Punkte]* Für einige Wahltarife sind Mindestbindungsfristen vorgesehen. Was ist hierunter zu verstehen und welchen Zweck verfolgt diese Regelung?
- (ii) *[2 Punkte]* Inwieweit wurde der Umfang des Wahltarifs „Kostenerstattung“ im Jahre 2019 durch die Jurisdiktion beschnitten?
- (b) In einer Studie wurden 10.000 Teilnehmern eines Wahltarifs mittels Propensity Score Matching aus einer Gruppe von 80.000 Nichtteilnehmern jeweils ein Nichtteilnehmer zugeordnet. Primäres Ziel der Studie war der Vergleich der Versorgungskosten aus der Perspektive der Krankenkasse.
- (i) *[3 Punkte]* Erläutern Sie, warum für den Vergleich der Versorgungskosten auf das Propensity Score Matching zurückgegriffen wurde und nicht direkt die durchschnittlichen Versorgungskosten der Teilnehmer mit denen der Nichtteilnehmer verglichen wurden.
- (ii) *[3 Punkte]* Definieren Sie den Propensity Score und skizzieren die wesentlichen Schritte beim Propensity Score Matching.
- (iii) *[5 Punkte]* Nennen Sie jeweils zwei Vor- und Nachteile des Propensity Score Matchings gegenüber anderen Verfahren.

Aufgabe 1. *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [10 Punkte]*

Für welche Aufwendungen ist die Rückstellung für noch nicht abgewickelte Versicherungsfälle zu bilden und welche Anforderungen werden an die Höhe der mit einem statistischen Näherungsverfahren zu ermittelnden Rückstellung und die verwendeten Daten gestellt?

Antwort:

Nach § 341g HGB sind Rückstellungen für noch nicht abgewickelte Versicherungsfälle für die Verpflichtungen aus den bis zum Ende des Geschäftsjahres eingetretenen, aber noch nicht abgewickelten Versicherungsfällen zu bilden. Hierbei sind die gesamten Schadenregulierungsaufwendungen zu berücksichtigen. Nach § 26 RechVersV umfasst in der Krankenversicherung die Rückstellung für noch nicht abgewickelte Versicherungsfälle die bis zum Abschlussstichtag eingetretenen Versicherungsfälle nur insoweit, als die Inanspruchnahme des Arztes, der Apotheke, des Krankenhauses oder von ähnlichem vor dem Abschlussstichtag liegt oder Tagegeld für Tage vor dem Abschlussstichtag gewährt wird.

Bei der Ermittlung der Rückstellung ist von den ersten Monaten des nach dem Abschlussstichtag folgenden Geschäftsjahres erfolgten Zahlungen für die bis zum Abschlussstichtag eingetretenen Versicherungsfälle auszugehen. Der ermittelte Betrag für die Rückstellung soll mindestens einem Betrag entsprechen, der sich dadurch ergibt, dass zumindest das sich aus den letzten drei Geschäftsjahren ergebende durchschnittliche Verhältnis der Zahlungen für Versicherungsfälle in den ersten Monaten zu den gesamten Aufwendungen für Versicherungsfälle – jeweils für das vorausgegangenen Geschäftsjahr – berücksichtigt wird. Zusätzlich sind hierbei die Auswirkungen außergewöhnlicher Umstände gesondert abzuschätzen.

Aufgabe 2. *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [5 Punkte]*

Wie wird der durchschnittliche unternehmensindividuelle Rechnungszins (duRz) ermittelt und welche Information liefert diese Kennzahl?

Antwort:

$$duRz^{GJ} = \frac{\sum_i RZ_i \cdot (DR_i^{GJ} + DR_i^{GJ-1})}{DR^{GJ} + DR^{GJ-1}}$$

Hierbei ist:

$$\begin{aligned}
 RZ_i &= \text{Rechnungszins des Teilkollektivs } i \text{ im GJ} \\
 DR_i^j &= \text{Deckungsrückstellung des Teilkollektivs } i \text{ im Jahr } j \\
 DR^j &= \sum_i DR_i^j
 \end{aligned}$$

Der duRz ist eine Kennzahl für die Verpflichtungen des Versicherungsunternehmens aus dem Rechnungszins. Mit dem duRz und der mittleren Deckungsrückstellung kann die rechnungsmäßige Verzinsung dieser innerhalb eines Geschäftsjahres abgeschätzt werden.

Aufgabe 3. [Rechnungslegung und Jahresabschluss] [20 Punkte]

Für einen Krankheitskostenvollversicherungstarif mit einem Bestand, in dem keine Versicherten über 60 Jahre alt sind, liegen die folgenden Rückstellungswerte vor. Der Rechnungszins beträgt 2,00 %.

Bilanzdeckungsrückstellung für die Krankheitskostenvollversicherung

Vorjahr: 2019	Geschäftsjahr: 2020
300.000	370.000

Bilanzdeckungsrückstellung für den gesetzlichen Beitragszuschlag nach § 149 VAG

Vorjahr: 2019	Geschäftsjahr: 2020
70.000	80.000

- (a) [4 Punkte] Schätzen Sie die Höhe für den rechnungsmäßigen Zinsaufwand im Geschäftsjahr 2020 für die Krankheitskostenvollversicherung und den gesetzlichen Beitragszuschlag.

Antwort:

$$2,00 \% \cdot \frac{300.000 + 370.000}{2} = 6.700$$

$$2,00 \% \cdot \frac{70.000 + 80.000}{2} = 1.500$$

Die rechnermäßige Verzinsung für die Krankheitskostenvollversicherung beträgt 6.700 €, für den gesetzlichen Beitragszuschlag 1.500 EUR.

- (b) [6 Punkte] Im Geschäftsjahr 2020 liegt die Nettoverzinsung des Unternehmens bei 2,50 %. In welchem Umfang wird gem. § 150 VAG der Versicherte direkt an den Zinsüberschüssen beteiligt und welcher Betrag von den erzielten Zinsüberschüssen wird der RfuB zugeführt?

Antwort:

Von den Zinsüberschüssen, an denen die Versicherten gem. § 150 VAG beteiligt werden müssen, werden den Versicherten im Jahr 2020 90 % ($50 \% + (2020 - 2000) \cdot 2\%$) direkt gutgeschrieben. Die übrigen 10 % werden der RfuB zugeführt.

Zinsüberschussbeteiligung_Tarif:

Direktgutschrift:

$$0,9 \cdot 0,9 \cdot \max \{ 2,50 \% - 2,00\%; 0 \} \cdot (300.000) = 1.215,00$$

RfuB

$$0,1 \cdot 0,9 \cdot \max \{ 2,50 \% - 2,00\%; 0 \} \cdot (300.000) = 135,00$$

Zinsüberschussbeteiligung_GBZ (Direktgutschrift):

$$0,9 \cdot \max \{ 2,50 \% - 2,00\%; 0 \} \cdot (70.000) = 315,00$$

An den erzielten Zinsüberschüssen wird der Versicherte in Höhe von 1.530,00 EUR direkt beteiligt, 135,00 EUR werden der RfuB zugeführt.

- (c) [10 Punkte] Die Zinsüberschüsse, die den Versicherten nicht direkt gutgeschrieben werden sind für die Versicherten, die am Bilanzstichtag das 65. Lebensjahr vollendet haben für eine RfuB festzulegen. Nach welchem Verteilungsmaßstab werden diese Mittel auf die Tarife der nach Art der Lebensversicherung betriebenen Krankheitskosten- und freiwilligen Pflegekrankenversicherung aufgeteilt? Und welche Möglichkeiten sehen VAG und KVAV für die Verwendung der Mittel aus der RfuB vor?

Antwort:

Verteilungsmaßstab ist die jeweilige Alterungsrückstellung zum Bilanzstichtag des Geschäftsjahres derjenigen Versicherten, die das 65. Lebensjahr vollendet haben.

Die Mittel aus der RfuB sollen innerhalb von drei Jahren verwendet werden. Die Mittel sollen eingesetzt werden, um Prämien erhöhungen zu vermeiden oder zu begrenzen oder zur Prämien ermäßigung. Die Prämien ermäßigung kann so weit beschränkt werden, dass die Prämie des Versicherten nicht unter die des ursprünglichen Eintrittsalters sinkt. Wenn alle Versicherten höchstens eine Prämie zahlen, die der Prämie zum ursprünglichen Eintrittsalter entspricht, können die Mittel in anderen Tarifen mit gleichartigem Versicherungsschutz entsprechend eingesetzt werden. Zahlen auch alle Versicherten mit gleichartigem Versicherungsschutz höchstens die Prämie, die der Prämie zum ursprünglichen Eintrittsalter entspricht, kann der zu verwendende Betrag auf alle nach Art der Lebensversicherung betriebenen Krankheitskosten- und freiwilligen Pflegekostenversicherung aufgeteilt und entsprechend eingesetzt werden.

Aufgabe 4. *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [10 Punkte]*

Nachdem in den letzten drei Jahren die Bedeckung der Solvabilität Ihres Unternehmens konstant bei 150 % lag droht dieses Jahr erstmals diese Quote unter einen Wert von 120 % zu fallen. Dabei wurde die geplante Dividendenzahlung bereits gegenüber dem Vorjahr deutlich gesenkt und die für das Geschäftsjahr geplante Überschussbeteiligung auf die Mindestüberschussbeteiligung abgesenkt. Sie diskutieren verschiedene Maßnahmen, um die Bedeckung zu erhöhen. Es wird auch darüber gesprochen, die Mindestzuführung zu unterschreiten. Ein Vorschlag sieht als mögliches Ziel für die Bedeckung eine Quote von 220 % vor. Nach einem anderen Vorschlag soll die Überschussbeteiligung soweit abgesenkt werden, dass auch die hohe Dividendenzahlung aus dem Vorjahr erneut möglich ist. Erläutern Sie, unter welchen Voraussetzungen die Mindestzuführung nach § 22 KVAV unterschritten werden kann und ob die beiden genannten Vorschläge rechtlich möglich wären. Ändert sich die Situation im Falle einer Unterdeckung?

Antwort:

Um den durchschnittlichen Solvabilitätsbedarf sicher zu stellen, kann die Mindestzuführung unterschritten werden, soweit in jedem der drei Vorjahre und im Geschäftsjahr mehr als 90 % der Überschüsse für Versicherungsnehmer und den Aufbau der Gewinnrücklage verwendet wurden. Die Obergrenze für die dadurch erreichte Bedeckung ist durch den kleineren Wert von 200 % und der durchschnittlichen Bedeckung der letzten drei Geschäftsjahre gegeben.

Da die durchschnittliche Bedeckung der drei vorangegangenen Geschäftsjahre bei 150 % liegt, gilt dieser Wert als Obergrenze für die mit dieser Maßnahme verbesserte Bedeckung. Der Betrag, um den die Mindestzuführung unterschritten wird, darf nicht für eine Dividende verwendet werden, sondern ist der Gewinnrücklage zuzuführen.

Die beiden andiskutierten Vorschläge sind also rechtlich nicht vertretbar.

Im Falle einer Unterdeckung müssen die Voraussetzungen bezüglich der Überschussverwendung in den vergangenen Jahren nicht erfüllt sein, jedoch muss der gesamte Überschuss, der nicht für die RfB verwendet wird, der Gewinnrücklage zugeführt werden. Die Obergrenze für die erreichte Bedeckung ist durch den kleineren Wert von 200 % und der durchschnittliche Bedeckung der letzten drei Geschäftsjahre gegeben.

Aufgabe 5. *[Eigenmittel und Solvabilität] [10 Punkte]*

- (a) *[3 Punkte]* Skizzieren Sie kurz das Vorgehen zur Ermittlung der Basiseigenmittel in der Solvabilitätsübersicht.

Antwort:

- Bestimmung der Marktwerte für sämtliche Positionen der Solvabilitätsübersicht (mit Ausnahme latenter Steuern und Eigenmittel)
 - Ermittlung der latenten Steuern aus den Bewertungsdifferenzen (unter Berücksichtigung der Werthaltigkeit) zwischen Solvabilitätsübersicht und Steuerbilanz
 - Die Basiseigenmittel werden als „Residualgröße“ der Solvabilitätsübersicht bestimmt: Überschuss der Vermögenswerte über die Verbindlichkeiten (abzüglich des Betrags der eigenen Aktien in der Solvabilitätsübersicht, zzgl. der nachrangigen Verbindlichkeiten)
- (b) *[3 Punkte]* Die Solvenzkapitalanforderung SCR ist definiert als der Value at Risk (VaR) der Basiseigenmittel zu einem Konfidenzniveau 99,5% über

den Zeitraum eines Jahres. Welche praktische Schwierigkeit macht die mathematische Formulierung? Nennen Sie zwei Möglichkeiten zur Berechnung der SCR.

Antwort:

Die Verteilung(sfunktion) der Basiseigenmittel ist in der Regel unbekannt. Das SCR kann mittels eines internen Modells oder mit der Standardformel ermittelt werden

- (c) [4 Punkte] Nennen Sie vier Unterschiede bei der Bewertung der versicherungstechnischen Verpflichtungen für nach Art der Lebensversicherung kalkulierte Verträge zwischen HGB-Alterungsrückstellung und Marktwerrückstellung.

Antwort:

Lösungsmöglichkeiten:

- Beteiligung an zukünftigen Überschüssen (ZÜB) werden nur in der Marktwerrückstellung berücksichtigt.
- Die Risikomarge wird nur bei der Marktwerrückstellung berücksichtigt.
- Für die Berechnung der HGB-Alterungsrückstellung sind die gleichen Rechnungsgrundlagen wie für die Prämien zu verwenden (→ vorsichtige Kalkulation mit Sicherheiten). / Die Ermittlung der Marktwerrückstellung erfolgt auf Basis aktueller Informationen und realistischer Annahmen; Berücksichtigung von Beitragsanpassungen ist möglich.
- Verträge können für die Ermittlung der Marktwerrückstellung zu homogenen Risikogruppen zusammengefasst werden. / Die HGB-Alterungsrückstellung muss einzelvertraglich ermittelt werden.

Aufgabe 6. [Eigenmittel und Solvabilität] [28 Punkte]

- (a) [12 Punkte] Der Zinsträger zu Beginn des Jahres t für eine INBV-Gruppe kann durch den Term

$$(1 + i_t)^t \cdot V_t - Z_t^{\text{HGB}}$$

beschrieben werden. Dabei bezeichnet

$$V_t = \frac{1}{(1 + i_t)^t} \cdot \sum_{s=t}^{\omega} \frac{Z_s^{\text{HGB}}}{(1 + RZ)^{s-t}}$$

die HGB-Alterungsrückstellung bewertet zum Zeitpunkt $t = 0$ und

$$Z_t^{HGB} = L_t - P_t$$

den HGB-Zahlungsstrom im Jahr t der INBV-Gruppe mit L_t und P_t die Leistungsausgaben bzw. Nettoprämieneinnahmen im Jahr t , diskontiert auf den Jahresanfang. Zusätzlich sei

$$r_{t+1} = \frac{(1 + i_{t+1})^{t+1}}{(1 + i_t)^t} - 1$$

die Forward rate für das Jahr $t+1$ mit i_t dem risikofreiem Zins zur Laufzeit t und RZ der Rechnungszins der INBV-Gruppe.

Zeigen Sie, dass sich das Zinsergebnis (vor Berücksichtigung von Reserven) des Jahres t für eine INBV-Bestandsgruppe, bewertet zum Zeitpunkt $t = 0$ durch

$$Z\ddot{U}_t^{\text{Zins, vor Reserven}} = V_t - V_{t+1} - \frac{Z_t^{HGB}}{(1 + i_t)^t}$$

darstellen lässt.

Antwort:

Das Zinsergebnis einer INBV-Gruppe vor Reserven ergibt sich aus der Differenz zwischen der Kapitalanlage des Zinsträgers zur einjährigen FWR und den Rechnungszinsverpflichtungen, diskontiert auf den Zeitpunkt 0:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(1 + i_{t+1})^{t+1}} \cdot (r_{t+1} - RZ) \cdot ((1 + i_t)^t \cdot V_t - Z_t^{HGB}) \\ = & \frac{1}{(1 + i_{t+1})^{t+1}} \cdot \left(\frac{(1 + i_{t+1})^{t+1}}{(1 + i_t)^t} - (1 + RZ) \right) \cdot ((1 + i_t)^t \cdot V_t - Z_t^{HGB}) \\ = & \frac{1}{(1 + i_{t+1})^{t+1}} \cdot \frac{(1 + i_{t+1})^{t+1}}{(1 + i_t)^t} \cdot ((1 + i_t)^t \cdot V_t - Z_t^{HGB}) - \frac{1 + RZ}{(1 + i_{t+1})^{t+1}} \cdot ((1 + i_t)^t \cdot V_t - Z_t^{HGB}) \\ = & V_t - \frac{Z_t^{HGB}}{(1 + i_t)^t} - \frac{1 + RZ}{(1 + i_{t+1})^{t+1}} \cdot \left((1 + i_t)^t \cdot \frac{1}{(1 + i_t)^t} \cdot \sum_{s=t}^{\omega} \frac{Z_s^{HGB}}{(1 + RZ)^{s-t}} - Z_t^{HGB} \right) \\ = & V_t - \frac{Z_t^{HGB}}{(1 + i_t)^t} - \frac{1 + RZ}{(1 + i_{t+1})^{t+1}} \cdot \left(\frac{1}{1 + RZ} \cdot \sum_{s=t+1}^{\omega} \frac{Z_s^{HGB}}{(1 + RZ)^{s-(t+1)}} \right) \\ = & V_t - \frac{Z_t^{HGB}}{(1 + i_t)^t} - V_{t+1}. \end{aligned}$$

- (b) [2 Punkte] Verallgemeinert für beliebige Zeiträume $[t_1, t_2[$ ergibt sich mit den Bezeichnungen und der Formel aus Aufgabenteil (a) das Zinsergebnis (vor Berücksichtigung von Reserven) in der Form

$$Z\ddot{U}_{[t_1, t_2[}^{\text{Zins, vor Reserven}} = V_{t_1} - V_{t_2} - \sum_{s=t_1}^{t_2} \frac{Z_s^{\text{HGB}}}{(1 + i_s)^s}$$

Leiten Sie hieraus die Formel für das Zinsergebnis (vor Berücksichtigung von Reserven und Rechnungszinsanpassung) für die 2. Periode her.

Antwort:

Für die zweite Periode gilt $[t_1, t_2[= [N_{\text{Zins}}, \omega + 1[$ und damit folgt

$$Z\ddot{U}_{[N_{\text{Zins}}, \omega + 1[}^{\text{Zins, vor Reserven}} = V_{N_{\text{Zins}}} - V_{\omega + 1} - \sum_{s=N_{\text{Zins}}}^{\omega + 1} \frac{Z_s^{\text{HGB}}}{(1 + i_s)^s} = V_{N_{\text{Zins}}} - \text{NDR}_{[N_{\text{Zins}}, \omega + 1[}^{\text{BA}}$$

- (c) [4 Punkte] Skizzieren Sie das zweistufige Vorgehen im INBV zur Aufteilung der anteiligen Reserven der 1. Periode auf die einzelnen Jahre und die einzelnen INBV-Gruppen. Welche Ziele werden damit verfolgt?

Antwort:

Um jährlich für die einzelnen INBV-Gruppen Kapitalanlageergebnisse ermitteln zu können, müssen die anteiligen Reserven/Lasten der ersten Periode auf die einzelnen Jahre und die INBV-Gruppen verteilt werden:

- Verteilung der anteiligen Reserven der 1. Periode auf die Jahre 0 bis $N_{\text{Zins}} - 1$ mit dem Ziel konstanter Zinsergebnisse in den Jahren der 1. Periode
- Zuordnung der Reserven eines Jahres zu den einzelnen INBV-Gruppen entsprechend der mittleren HGB-Alterungsrückstellung der INBV-Gruppen mit dem Ziel, die Kapitalerträge entsprechend der Nettoverzinsung den INBV-Gruppen zuzuordnen.

- (d) [10 Punkte] Für die Ermittlung der Erwartungswerrückstellung mit dem INBV hat ein PKV-Unternehmen die folgenden HGB-Zahlungsströme für eine INBV-Gruppe hergeleitet:

t	L_t	P_t
0	10000	6000
1	8000	4875
2	4050	2000

Der Rechnungszins der INBV-Gruppe beträgt 2,5%. Zudem hat das Unternehmen der Deckungsrückstellung zuzuordnende anteilige Bewertungsreserven R^a in Höhe von 250 EUR und der risikofreie Zins i_t sei konstant 0% für alle t . Wie sind gemäß der Methodik des INBVs die Reserven den einzelnen Jahren t zuzuordnen?

Hinweis: Übertragen Sie die Tabelle in ihren Klausurbogen und wenden Sie die Formeln mit den Bezeichnungen aus Aufgabenteil (a) an.

t	L_t	P_t	Z_t^{HGB}	V_t	$Z\ddot{U}_t^{Zins,vor Reserven}$	R_t^a	$Z\ddot{U}_t^{Zins}$
0	10000	6000					
1	8000	4875					
2	4050	2000					

Antwort:

t	L_t	P_t	Z_t^{HGB}	V_t	$Z\ddot{U}_t^{Zins,vor Reserven}$	R_t^a	$Z\ddot{U}_t^{Zins}$
0	10000	6000	4000	9000	-125	150	25
1	8000	4875	3125	5125	-50	75	25
2	4050	2000	2050	2050	0	25	25

Berechnung der Reserven in t :

$$R_t^a = \frac{R^a + \sum_{s=0}^2 Z\ddot{U}_s^{Zins,vor Reserven}}{3} - Z\ddot{U}_t^{Zins,vor Reserven}.$$

Aufgabe 7. [Eigenmittel und Solvabilität] [7 Punkte]

- (a) [5 Punkte] Im Sterblichkeitsrisiko sind nach Standardformel nur die Verträge betroffen, deren versicherungstechnische Rückstellungen durch die Erhöhung der Sterbewahrscheinlichkeiten steigen. Erläutern und begründen Sie, welche Versicherungsnehmer typischerweise zu diesem Personenkreis gehören.

Antwort:

Bei jungen Versicherungsnehmern mit kurzer Bestandszugehörigkeit fallen im Sterblichkeitsrisiko die Vererbungsgewinne für das Unternehmen auf Grund der geringeren Alterungsrückstellung sowie der geringen Sterbewahrscheinlichkeit geringer aus als bei älteren Versicherungsnehmern.

Da der verbleibende Prognosezeitraum bei einem jüngeren Versicherungsnehmer zudem länger ist als bei einem älteren, wirkt der Rückgang der versicherungstechnischen Überschüsse durch die Änderung

des prognostizierten Bestandes länger und damit in einem größeren Umfang.

Insgesamt erhöhen somit junge Versicherungsnehmer mit einer geringen Rückstellung im Sterblichkeitsrisiko die versicherungstechnischen Rückstellungen.

- (b) [2 Punkte] Wie ist die Berechnung der Kapitalanforderungen aus den Katastrophenrisiken im INBV umgesetzt?

Antwort:

In den Katastrophenrisiken werden die Kapitalanforderungen außerhalb des INBVs berechnet. Diese werden auf die einzelnen INBV-Gruppen aufgeteilt und reduzieren die vt. Überschüsse im 1. Jahr.

Aufgabe 8. [Eigenmittel und Solvabilität] [15 Punkte]

- (a) [10 Punkte] Beschreiben Sie den Aufbau eines Bilanzprojektionsmodells und nennen Sie dabei seine wesentlichen Komponenten.

Antwort:

Ein Bilanzprojektionsmodell ist ein vollständiges Unternehmensmodell, bei dem die Aktiv- und Passivseite über dynamische Regeln miteinander verzahnt sind. Ausgehend vom Versichertenbestand (inkl. der aktuellen kalkulatorischen Rechnungsgrundlagen) und dem Kapitalanlagebestand zum Bewertungsstichtag werden die zukünftigen Zahlungsströme der versicherungstechnischen Verpflichtung simuliert. Die wesentlichen Elemente eines Bilanzprojektionsmodells sind:

- Leistungszahlungen (inkl. zukünftiger Inflation)
- Beitragseinnahmen (inkl. zukünftiger Beitragsanpassungen, je nach Anwendung auch mit zukünftigem Neugeschäft)
- Kosten (Abschluss-, Schadenregulierungs-, Verwaltungskosten und Kosten für die Kapitalanlageverwaltung)
- ggf. sonstiges (z. B. erfolgsunabhängige Beitragsrückerstattung, Poolausgleichszahlungen für PPV, Standard-/Basistarife)
- Überschussbeteiligung (Entstehung und Verwendung)

Zur Bestimmung der zukünftigen Überschussbeteiligung wird eine (vereinfachte) Projektion der zukünftigen HGB-Bilanzen und HGB-GuV'en benötigt. Dazu ist das actuarielle Formelwerk zur Bestimmung der zukünftigen Beiträge und Rückstellungen, insb. der Algorithmus zur

Durchführung der Beitragsanpassung und zur Festlegung des Rechnungszinses (AUZ-Verfahren) und einer Limitierung, sowie ein Kapitalanlagemodell zur Ermittlung der zukünftigen Kapitalerträge abzubilden.

Außerdem sind folgende Informationen erforderlich:

- Kapitalmarktannahmen
- nicht-ökonomische Annahmen (z. B. allgemeine und medizinische Inflation)
- Annahmen zum VN-Verhalten (insb. im Rahmen einer Beitragsanpassung bzw. Tarifwechsel)
- Managementregeln (z. B. Überschussbeteiligung, Limitierung von Beitragsanpassungen, SAA, Auflösung stiller Reserven)

- (b) [5 Punkte] Erklären Sie den Unterschied zwischen Internem Modell und unternehmenseigenem Bewertungsmodell (Bilanzprojektionsmodell).

Antwort:

Das Interne Modell bezieht sich auf das verwendete Risikomodell zur Quantifizierung der Gesamtrisikoeinschätzung und ist eine Alternative zur Standardformel. Das Interne Modell muss von Seiten der BaFin genehmigt werden. Ein unternehmensindividuelles Bewertungsmodell hingegen soll dazu dienen, das Risikoprofil eines VU besser abzubilden und kann auch im Rahmen der Standardformel im Rahmen von Solvency II benutzt werden.

Aufgabe 9. [Eigenmittel und Solvabilität] [30 Punkte]

- (a) [25 Punkte] Seien P_m die individuelle Nettoprämie, K_m^{rm} die rechnungsmäßigen Kopfschäden, i_m der Rechnungszins, l_m^{rm} die rechnungsmäßige Bestandsentwicklung und V_m^{ind} die individuelle, prospektive HGB-Alterungsrückstellung für die zukünftigen Jahre $m \geq 1$ bis zum vollständigen Auslaufen des Bestandes, wobei auch Beitragsanpassungen erfolgen. Dabei werden aber weder Limitierungen noch Mehrbeitragszillmerungen in der Nettoprämie berücksichtigt. Zudem sei $\{z_m\}_{m \geq 1}$ die Zinsstrukturkurve und $\{fr_m\}_{m \geq 1}$ die zugehörigen forward rates. Zeigen Sie:

$$V_0^{ind} \cdot l_0 = \sum_{m \geq 1} (K_m^{rm} - P_m) \cdot \frac{l_{m-1}^{rm}}{(1+z_{m-1})^{m-1}} + \sum_{m \geq 1} (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot (fr_m - i_m) \cdot \frac{l_{m-1}^{rm}}{(1+z_m)^m}$$

Hinweis: Nutzen Sie den Zusammenhang $df_m := \frac{1}{(1+z_m)^m} = df_{m-1} \cdot \frac{1}{1+fr_m}$

Verwenden Sie zudem die Zerlegungsformel der Zuführung zur Alterungsrückstellung in der Krankenversicherung.

Antwort:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{m \geq 1} (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot (fr_m - i_m) \cdot \frac{l_{m-1}^{rm}}{(1+z_m)^m} \\
 &= \sum_{m \geq 1} (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot (fr_m - i_m) \cdot df_m \\
 &= \sum_{m \geq 1} (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot \left(\frac{df_{m-1}}{df_m} - 1 - i_m \right) \cdot df_m \\
 &= \sum_{m \geq 1} \{ (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot df_{m-1} - (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot (1 + i_m) \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot df_m \} \\
 &= \sum_{m \geq 1} \{ (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot df_{m-1} - V_m^{ind} \cdot l_m^{rm} \cdot df_m \}
 \end{aligned}$$

Dabei wird die Rekursionsformel zur Berechnung der Alterungsrückstellung genutzt:

$$\begin{aligned}
 (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot (1 + i_m) \cdot l_{m-1}^{rm} &= \frac{(V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot (1 + i_m)}{1 - q_m - w_m} \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot (1 - q_m - w_m) \\
 &= V_m^{ind} \cdot l_m^{rm}
 \end{aligned}$$

Insgesamt ergibt sich also:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{m \geq 1} (K_m^{rm} - P_m) \cdot \frac{l_{m-1}^{rm}}{(1+z_{m-1})^{m-1}} + \sum_{m \geq 1} (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot (fr_m - i_m) \cdot \frac{l_{m-1}^{rm}}{(1+z_m)^m} \\
 &= \sum_{m \geq 1} \{ (K_m^{rm} - P_m) \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot df_{m-1} + (V_{m-1}^{ind} + P_m - K_m^{rm}) \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot df_{m-1} - V_m^{ind} \cdot l_m^{rm} \cdot df_m \} \\
 &= \sum_{m \geq 1} \{ V_{m-1}^{ind} \cdot l_{m-1}^{rm} \cdot df_{m-1} - V_m^{ind} \cdot l_m^{rm} \cdot df_m \} = V_0^{ind} \cdot l_0^{rm} \cdot df_0 - V_\omega^{ind} \cdot l_\omega^{rm} \cdot df_\omega \\
 &= V_0^{ind} \cdot l_0^{rm}
 \end{aligned}$$

- (b) [5 Punkte] Interpretieren Sie die Gleichung im Kontext einer ökonomischen Bilanz. Unter welchen Annahmen gilt diese Gleichheit in einer ökonomischen Bilanz?

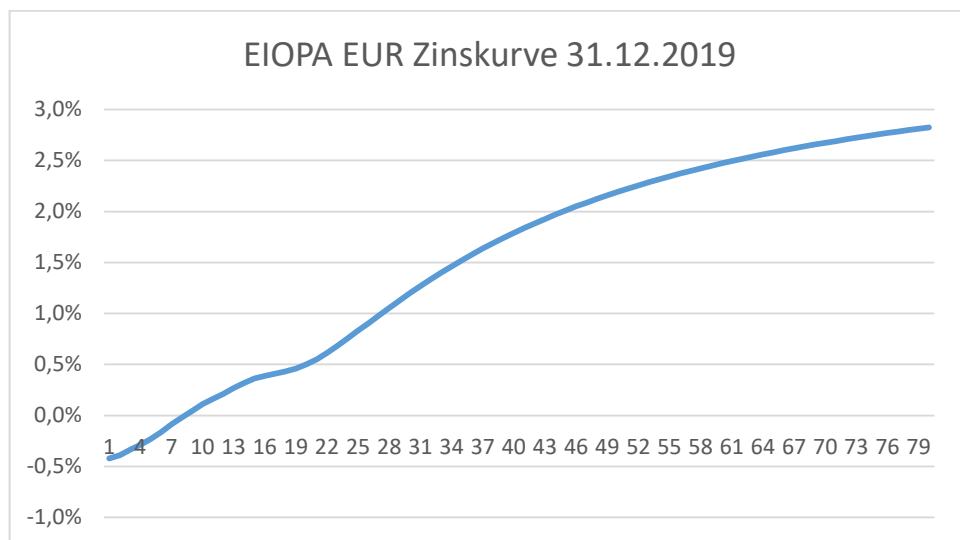
Antwort:

Die obige Gleichung ist eine sehr vereinfachte Darstellung der Gleichheit von Aktiv- und Passivseite in einer ökonomischen Bilanz. Hier wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die HGB-Alterungsrückstellung

dem Marktwert der Aktiva entspricht, also keine stillen Reserven vorliegen und auch ansonsten keine weiteren Kapitalanlagen vorhanden sind. Auf der rechten Seite der Gleichung steht zum einen der Barwert der zukünftigen Verpflichtungen (ohne Überschussbeteiligung) und zum anderen der Barwert der zukünftigen Überschüsse, die in diesem einfachen Fall nur aus einem Kapitalanlageergebnis bestehen. Alle weiteren Annahmen entsprechen in jedem Projektionsjahr den rechnungsmäßigen Ansätzen.

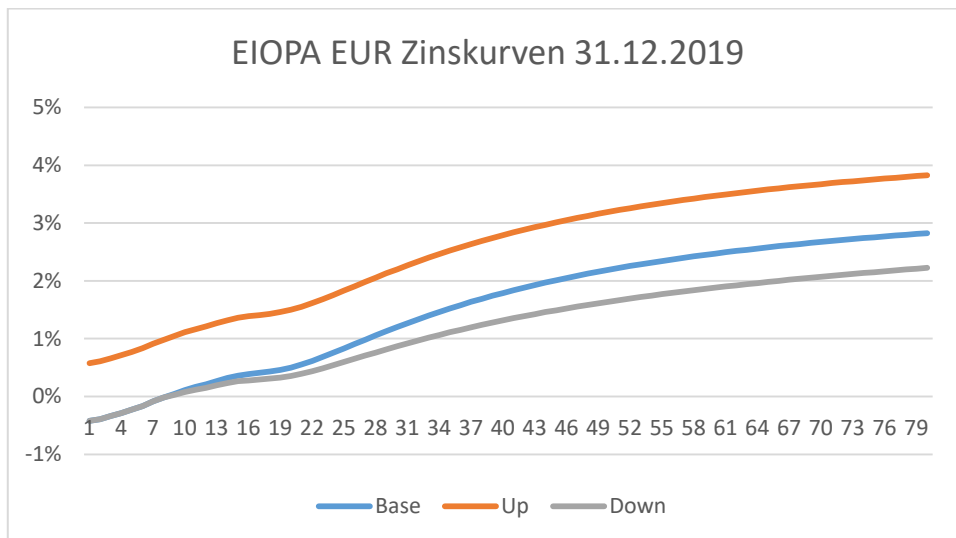
Aufgabe 10. [Qualitatives Risikomanagement] [30 Punkte]

- (a) [4 Punkte] Die EIOPA Euro-Zinskurve zum 31.12.2019 stellt sich wie folgt dar:



Skizzieren Sie ausgehend von dieser Basiszinskurve die Zinskurven, die für den Zinsanstiegs- bzw. Zinsrückgangsstress nach der Standardformel anzuwenden sind und kommentieren Sie kurz den Verlauf der Kurven.

Antwort:



Folgende Charakteristika sollten berücksichtigt werden:

- Basis-Zinskurve: Start mit neg. Zinskurve basierend auf Marktzinskurve, Anstieg ab LLP (20 Jahre) in Richtung UFR
- Zinsanstieg: Verschiebung gemäß Art. 166 DVO; aktuell praktisch Parallelverschiebung um 100bp
- Zinsrückgang: Verschiebung gemäß Art. 167 DVO, insbes. kein Rückgang negativer Zinsen, geringerer (absoluter) Schock als bei Zinsanstieg

- (b) [8 Punkte] Erläutern Sie am Beispiel des Kapitalmarkts vom 31.12.2019, wie sich Zinsrückgangs- und Zinsanstiegsstress typischerweise auf den Barwert des erwarteten Rohüberschusses eines deutschen Krankenversicherungsunternehmens auswirken.

Hinweis: Bei Ihrer Argumentation können Sie unterstellen, dass der Rechnungszins regelmäßig zeitnah und beliebig angepasst werden kann und dass das Zinsumfeld sich direkt auf den Nettozins auswirkt. In der Praxis ergeben sich diese „typischerweise“ beobachteten Wirkungsweisen allerdings nicht zwangsläufig.

Antwort:

- Zinsrückgangsstress:
 - In den ersten Jahren unterscheiden sich die Zinsniveaus von Basis- und Zinsrückgangsszenario nicht wesentlich

-
- voneinander. Damit liegen auch die Größen Rechnungszins, Beitragseinnahmen und Rohüberschüsse im Projektionsverlauf zunächst relativ nah beisammen.
- Im Verlauf der Projektion driften die Zinsen auseinander, nämlich ab dem Zeitpunkt, wenn sie positiv werden. Da sie aber unterhalb der Grenze von 3,5% bleiben, werden geringere Kapitalanlageergebnisse beim Zinsrückgangsstress kompensiert durch folgende niedrigere Rechnungszinsen und (induziert durch höhere Beiträge) höhere versicherungstechnische Überschüsse. Daher unterscheiden sich die Rohüberschüsse in den beiden Szenarien in dieser Phase in der Regel nicht wesentlich.
 - Auf der Aktivseite bewirkt der Zinsrückgang einen Anstieg der Bewertungsreserven.
 - Insgesamt ist durch den Zinsrückgang tendenziell eine positive Wirkung auf den Barwert der Rohüberschüsse zu erwarten.
 - Beim Zinsanstiegsszenario ist das Zinsniveau permanent höher als im Basis-Szenario
 - Solange der risikofreie Zins und damit (verzögert über den AUZ) auch der (durchschnittliche) Rechnungszins unter 3,5% bleibt, unterscheiden sich die Rohüberschüsse in den beiden Szenarien zunächst nicht wesentlich (höhere KA-Ergebnisse einerseits, geringere versicherungstechnische Überschüsse andererseits)
 - Sobald die Zinsen über 3,5% liegen, steigen die Kapitalerträge im Projektionsverlauf weiter an, während der Rechnungszins auf 3,5% begrenzt bleibt. Der Barwert der Rohüberschüsse steigt dann (trotz erhöhter Direktgutschrift gemäß § 150 VAG) im Zinsanstiegsszenario stärker als im Basisszenario.
 - Der Zinsanstieg bewirkt auf der Aktivseite einen Rückgang der Bewertungsreserven.
 - Die Wirkung des Zinsanstiegs hängt davon ab, welcher Effekt überwiegt. Eine allgemeingültige Aussage lässt sich nicht treffen, in vielen Fällen dominiert jedoch der Rückgang der stillen Reserven.

(c) [8 Punkte] Erläutern Sie, warum das Zinsrückgangsrisiko nach Standardformel für die Krankenversicherung derzeit keine wesentliche Rolle spielt. Beurteilen Sie, inwieweit die derzeitige Vorgabe für das Zinsrückgangsszenario ökonomisch sinnvoll ist.

Antwort:

- Ein wesentlicher Grund liegt in der Methodik des EIOPA Zinsstresses, wonach der Zinsrückgangsschock geringer ausfällt als der Zinsanstiegsschock.
- Die in (b) angestellten Überlegungen können als inhaltliche Plausibilisierung dieser Beobachtung herangezogen werden.
- Für Anwender des INBV ist zudem von Bedeutung, dass in der zweiten Periode der Zinsüberschuss durch die Mindestzinsmarge infolge der Rechnungszinsanpassungen nahezu unverändert bleibt, während der Barwert der versicherungstechnischen Überschüsse steigt.
- Ökonomisch ist die Ableitung des Zinsrückgangsschocks damit zu begründen, dass man zum Zeitpunkt der Entwicklung nicht davon ausgegangen ist, dass die Nullzinsgrenze in der Praxis unterschritten werden kann (was insbesondere mit der Möglichkeit der Bargeldhaltung argumentiert wurde).
- Negativzinsen sind theoretisch begründbar und werden in der Praxis seit längerem beobachtet, nicht nur bei kurzfristigen Zinspapieren. Die Herleitung des Zinsrückgangsschocks erscheint also renovierungsbedürftig. Im aktuellen SII Review wird die Überarbeitung des Zinsrückgangs-Stresses entsprechend diskutiert.

(d) [6 Punkte] Unter welchen Umständen würden Sie als Risikomanagement in der aktuellen Kapitalmarktsituation für das Zinsrückgangsrisiko im ORSA eine von der Standardformel abweichende Berechnung als sachgerecht erachten? Wie würden Sie vorgehen und welche Voraussetzungen muss das zugrundeliegende Modell erfüllen?

Antwort:

- Wenn das Negativzins-Szenario als realistisch und deren Auswirkungen für das Unternehmen als kritisch oder unklar angesehen wird, sollte es genauer analysiert werden.
- Dafür wäre ein Zinsschock zu definieren, der über den derzeitigen Standardstress hinausgeht. Beispielsweise bietet sich der von EIOPA vorgeschlagene „shifted-Ansatz“ an: Verschiebe Zinsniveau nach oben, rechne dort relativen Stress und mache anschließend Verschiebung rückgängig.
- Für eine Quantifizierung ist zu beachten, dass das Modell in der Lage sein muss, negative Zinsen adäquat abzubilden. Dabei sind nicht nur technische Aspekte zu berücksichtigen, sondern es müssen auch Managementregeln implementiert sein, die zu dem veränderten

Szenario passen. Des Weiteren sind regulatorische Fragestellungen, z.B. falls relevant Zulässigkeit eines negativen Rechnungszinses, zu klären.

- (e) *[4 Punkte]* Die Ausprägung der Zinskurve hat in der Regel Auswirkungen auf weitere Risikotreiber, die im Rahmen der Standardformel nicht berücksichtigt werden. Zeigen Sie anhand von vier Beispielen, dass Zinsschocks nicht nur bei Zinsinstrumenten auf der Aktivseite der Bilanz wirken.

Antwort:

- Storno-Risiko kann vom Zinsniveau abhängen, insbesondere, wenn sich Versicherungsnehmer finanzrational verhalten.
- Neugeschäft kann sich in Zinsstress-Szenarien anders entwickeln als im Basisszenario gedacht
- Bei gleichzeitigem Zins- und Inflationsrückgang kann – sofern Beitragsanpassungen noch in vergleichbarem Umfang möglich sind – eine risikomindernde Wirkung auftreten
- Berücksichtigung werterhöhender Effekte einer Zinssenkung auf illiquide Realwerte, die z.B. mit DCF-Modellen bewertet werden
- Erhöhtes Kreditrisiko im Niedrigzinsszenario
- Einfluss auf Fremdwährungen

Aufgabe 11. *[GKV Wahltarife] [15 Punkte]*

- (a) Gemäß § 53 SGB V haben gesetzlichen Krankenkassen die Möglichkeit, ihren Mitgliedern bestimmte Wahltarife anzubieten.
- (i) *[2 Punkte]* Für einige Wahltarife sind Mindestbindungsfristen vorgesehen. Was ist hierunter zu verstehen und welchen Zweck verfolgt diese Regelung?

Antwort:

- Im Falle von Mindestbindungsfristen ist der Versicherte je nach Tarifart für ein Jahr oder für drei Jahre an die Wahl des Tarifes und die Krankenkasse gebunden.
- Nach Ablauf der Bindungsfrist besteht die Möglichkeit den Tarif zu kündigen und ihn – sofern die Tarifbedingungen keine gegenteiligen Regelungen treffen – später zu gleichen Konditionen erneut zu wählen.

-
- Zweck: Bindungsfristen sollen den Bestand des Subkollektivs und des gesamten Versichertenkollektivs der Krankenkasse bzw. der GKV stabilisieren.
- (ii) [2 Punkte] Inwieweit wurde der Umfang des Wahltarifs „Kostenerstattung“ im Jahre 2019 durch die Jurisdiktion beschnitten?

Antwort:

- Laut BSG Urteil vom 30.7.2019 dürfen gesetzliche Krankenkassen keine Wahltarife für Gestaltungsleistungen anbieten, soweit sie dadurch ohne gesetzliche Ermächtigung ihren Tätigkeitskreis erweitern.
 - Der Wahltarif „Kostenerstattung“ darf nicht zu einer Ausweitung des Leistungskatalogs führen, sondern lediglich eine höhere Kostenerstattung vorsehen als nach dem gesetzlichen Gebührenmodell.
- (b) In einer Studie wurden 10.000 Teilnehmern eines Wahltarifs mittels Propensity Score Matching aus einer Gruppe von 80.000 Nichtteilnehmern jeweils ein Nichtteilnehmer zugeordnet. Primäres Ziel der Studie war der Vergleich der Versorgungskosten aus der Perspektive der Krankenkasse.
- (i) [3 Punkte] Erläutern Sie, warum für den Vergleich der Versorgungskosten auf das Propensity Score Matching zurückgegriffen wurde und nicht direkt die durchschnittlichen Versorgungskosten der Teilnehmer mit denen der Nichtteilnehmer verglichen wurden.

Antwort:

- Die Entscheidung über die Teilnahme am Wahltarif unterliegt einem einseitigen Ausübungsrecht, d.h. es werden eher die Versicherten am Wahltarif teilnehmen, die sich einen Nutzen davon versprechen. Dieser Selbstselektionseffekt ist bei der Analyse zu beachten.
- Man kann die Kostenersparnis messen, wenn es gelingt, den Selbstselektionseffekt zu umgehen. Dies ist die Absicht des Propensity Score Matchings.

-
- (ii) [3 Punkte] Definieren Sie den Propensity Score und skizzieren die wesentlichen Schritte beim Propensity Score Matching.

Antwort:

- Der Propensity Score ist definiert als Wahrscheinlichkeit für die Teilnahme an einer Maßnahme.
- Erster Schritt: Schätzung der Teilnahmewahrscheinlichkeit für jeden Probanden.
- Zweiter Schritt: Pro Teilnehmer Zuordnung eines Nichtteilnehmers mit (nahezu) gleicher Teilnahmewahrscheinlichkeit.

- (iii) [5 Punkte] Nennen Sie jeweils zwei Vor- und Nachteile des Propensity Score Matchings gegenüber anderen Verfahren.

Antwort:

- Vorteile:
 - Grundsätzlich können alle Größen berücksichtigt werden, welche die Selbstselektion beeinflussen (Störvariablen). Dies ist auch erforderlich, um die sogenannte „Experiment-Bedingung“ herzustellen.
 - Das Matching-Problem wird auf ein 1-dimensionales Problem reduziert. Bei sehr vielen Störvariablen erhöht dies die Wahrscheinlichkeit, für einen Teilnehmer einen Matching-Partner zu finden, was etwa beim Direkten Matching eine große Herausforderung ist.
- Nachteile:
 - Die Verdichtung führt zu einem Informationsverlust: Matching-Partner mit gleichem Propensity Score können unterschiedlichen Ausprägungen in den relevanten Störvariablen haben. Es ist kritisch zu hinterfragen, ob das sinnvoll ist.
 - Die Propensity Scores der Teilnehmer und der Nichtteilnehmer bilden zwei Verteilungen, deren Wertebereiche sich stark unterscheiden können. Wenn die Einführung eines gemeinsamen Stützbereichs erforderlich und dieser sehr klein ist, müssen ggf. viele Datensätze unberücksichtigt bleiben. Dies kann die Aussagekraft vermindern.