



DAV

DEUTSCHE
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Schriftliche Prüfung im Spezialwissen

Krankenversicherung 1

gemäß Prüfungsordnung 4
der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.

am 11.10.2019

LÖSUNGEN

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

Mitglieder der Prüfungskommission:

Dr. Matthias Brake, Grit Läuter-Lüttig, Norbert Mattar, Christian Zöller

Aufgabe 1. [Regulatorische Rahmenbedingungen der Kalkulation / Rechnungsgrundlagen] [45 Punkte]

- (a) [3 Punkte] Nennen Sie die gesetzlichen Grundlagen zur Ermittlung der Auslösenden Faktoren für die Versicherungsleistungen und für die Sterbewahrscheinlichkeiten.
- (b) [11 Punkte] Stellen Sie die Ermittlung der Auslösenden Faktoren anhand der Formeln der KVAV dar. Erläutern Sie die verwendeten Größen.
- (c) [4 Punkte] Was ist bei der Berechnung der Auslösenden Faktoren für die Versicherungsleistungen gemäß KVAV zu beachten?
- (d) [22 Punkte] In einem bestehenden Tarif, der nach Art der Lebensversicherung kalkuliert ist, beträgt der rechnungsmäßige Grundkopfschaden 1200 €. Die beobachteten Grundkopfschäden der vergangenen Jahre betragen

	2015	2016	2017	2018
GKS	984	1320	1104	1224

In dem Tarif wurden keine vom Gesetz abweichenden Regelungen in den AVB hinterlegt.

- (i) [5 Punkte] Ermitteln Sie den Auslösenden Faktor für die Versicherungsleistungen im Jahr 2020. Leitet sich hieraus ein Überprüfungsbedarf für die Beiträge ab?
- (ii) [3 Punkte] Bewerten Sie den Auslösenden Faktor mit Bezug auf die Festlegung der Kopfschäden im Rahmen einer Überprüfung der Rechnungsgrundlagen. Begründen Sie Ihre Aussagen.
- (iii) [5 Punkte] Hätte das Unternehmen den Tarif bereits im Jahr 2019 anpassen dürfen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (iv) [5 Punkte] Betrachten Sie den Verlauf der Grundkopfschäden. Welche Gründe könnten den beobachteten Verlauf der Grundkopfschäden verursacht haben?
- (v) [4 Punkte] Welche Schlussfolgerungen ziehen Sie für die Festlegung der Kopfschäden im Rahmen einer Überprüfung?

- (e) [5 Punkte] Der Verantwortliche Aktuar eines Krankenversicherers bewertet eine Abweichung oberhalb des gesetzlich festgelegten zulässigen Bereichs als vorübergehend. Der mathematische Treuhänder schließt sich dieser Einschätzung nicht an. Erläutern Sie, wie der Konflikt aufgelöst werden kann und welche Rolle hierbei die BaFin sowie Organe des Unternehmens (z.B. Vorstand, Aufsichtsrat) spielen.

Lösung

- (a) Die gesetzliche Grundlage für die Ermittlung der Auslösenden Faktoren bilden folgende Regelungen:
- § 203, Abs. 2 VVG: Beitragsanpassungsrecht bei ausgeschlossenen Kündigungsrecht durch den Versicherer, Definition der maßgeblichen Rechnungsgrundlagen (Versicherungsleistungen und Sterbewahrscheinlichkeiten), Verweis auf § 155 VAG und auf die Rechtsverordnung gemäß § 160 VAG (=KVAV)
 - § 155 VAG: Ermittlung der Auslösenden Faktoren, Treuhänderzustimmung
 - § 15-17 KVAV: konkrete Regelungen, Vorlagefristen
- (b) Beim Auslösenden Faktor für die Versicherungsleistungen werden die erforderlichen den einkalkulierten Versicherungsleistungen gegenübergestellt. Hierfür werden folgende Größen und Werte benötigt:

S = abgegrenzter tatsächlicher Schaden im Beobachtungsjahr abzüglich der Nettorisikozuschläge

L_x = abgegrenzte mittlere Anzahl der x -jährigen im Beobachtungsjahr

k_x = rechnungsmäßiger Profilwert für das Alter x

Der tatsächliche Grundkopfschaden ermittelt sich als

$$G = \frac{S}{\sum_x L_x \cdot k_x}$$

Mittels dieser Formel werden nun die beobachteten Grundkopfschäden der vergangenen drei Jahre ermittelt:

G_{t-2}, G_{t-1}, G_t = tatsächliche Grundkopfschäden der letzten drei Beobachtungsjahre mit

- Leistungen ggf. auf das zum Extrapolationszeitpunkt gültige Leistungsversprechen umgerechnet
- aktuellem rechnungsmäßigem Profil

G_{rechn} = aktueller rechnungsmäßiger Grundkopfschaden (kalkuliert)

Ermittlung des erforderlichen Grundkopfschadens für Periode $t+2$ mittels linearer Extrapolation

$$\bar{G} = \frac{1}{3} \cdot (G_{t-2} + G_{t-1} + G_t) + \frac{3}{2} \cdot (G_t - G_{t-2})$$

Der Auslösende Faktor ergibt sich als

$$AF^{VL} = \frac{\bar{G}}{G^{\text{rechn}}}$$

Der Auslösende Faktor für die Sterbewahrscheinlichkeiten ermittelt sich wie folgt:

Leistungsbarwerte ohne Berücksichtigung von Stornoannahmen und rechnungsmäßigen Profilannahmen bilden die Basis.

A_x^{alt} = Leistungsbarwert, bestimmt mit den aktuellen rechnungsmäßigen Rechnungsgrundlagen, jedoch ohne Stornowahrscheinlichkeiten („kalkuliert“)

A_x^{neu} = Leistungsbarwert, bestimmt mit den von der BaFin zuletzt veröffentlichten Sterbewahrscheinlichkeiten, im übrigen mit den aktuellen rechnungsmäßigen Rechnungsgrundlagen, jedoch ohne Stornowahrscheinlichkeiten („erforderlich“)

Zur Ermittlung des Auslösenden Faktors für die Sterbewahrscheinlichkeiten werden erforderliche und kalkulierte Barwertverhältnisse – in Altersbereichen gemittelt und danach maximiert – gegenübergestellt. Formelmäßig ermittelt sich der Auslösende Faktor für die Sterbewahrscheinlichkeiten wie folgt, wobei gemäß KVAV die erste Formel die Regel darstellt und die zweite Formel für Krankentagegelder anzuwenden ist.



$$AF^{St} = \max \left[\frac{1}{25} \cdot \sum_{x=21}^{45} \frac{A_x^{neu}}{A_x^{alt}}; \frac{1}{25} \cdot \sum_{x=46}^{70} \frac{A_x^{neu}}{A_x^{alt}}; \frac{1}{25} \cdot \sum_{x=71}^{95} \frac{A_x^{neu}}{A_x^{alt}} \right]$$
$$AF^{St} = \max \left[\frac{1}{25} \cdot \sum_{x=21}^{45} \frac{A_x^{neu}}{A_x^{alt}}; \frac{1}{20} \cdot \sum_{x=46}^{65} \frac{A_x^{neu}}{A_x^{alt}} \right]$$

- (c) Bei der Ermittlung Auslösender Faktoren für die Versicherungsleistungen ist zu beachten, dass Beginnjahre eliminiert werden oder Wartezeit- und Selektionsersparnisse bei der Berücksichtigung des tatsächlichen Schadens berücksichtigt werden sollten. Es ist außerdem bei der Festlegung des Verfahrens auf ausreichende Bestände zu achten. Auslösende Faktoren sind darüber hinaus für jede Beobachtungseinheit gesondert zu ermitteln.
- (d) Da die gesetzlichen Regelungen im betreffenden Tarif gelten, sind im Folgenden die Formeln gemäß KVAV anzuwenden. Außerdem gilt die 10%-Grenze zur Feststellung des Anpassungsbedarfs.
- (i) Der Auslösende Faktor ermittelt sich wie folgt

$$AF = \frac{\frac{1}{3} \cdot (G_{2016} + G_{2017} + G_{2018}) + \frac{3}{2} \cdot (G_{2018} - G_{2016})}{G_{rechn}}$$

$$AF = \frac{\frac{1}{3} \cdot (1320 + 1104 + 1224) + \frac{3}{2} \cdot (1224 - 1320)}{1200}$$

$$AF = 0,893$$

Die Abweichung beträgt mehr als 10%, weshalb die Beiträge der Beobachtungseinheit überprüft werden müssen.

- (ii) Der Auslösende Faktor deutet zunächst auf eine Senkung hin. Die Beobachtungswerte sind jedoch in 2 von 3 Jahren oberhalb des kalkulatorischen Grundkopfschadens, was eher auf einen Erhöhungsbedarf hinweist.
- (iii) Um dies festzustellen, muss der Auslösende Faktor für 2019 ermittelt werden

$$AF = \frac{\frac{1}{3} \cdot (G_{2015} + G_{2016} + G_{2017}) + \frac{3}{2} \cdot (G_{2017} - G_{2015})}{G_{rechn}}$$

$$AF = \frac{\frac{1}{3} \cdot (984 + 1320 + 1104) + \frac{3}{2} \cdot (1104 - 984)}{1200}$$

$$AF = 1,097$$

Die Abweichung beträgt weniger als 10%. Da in den unternehmens-eigenen Bedingungen keine geringere Grenze für die Überprüfung der Beiträge festgelegt wurde, konnte im Vorjahr keine Überprüfung vorgenommen werden.

- (iv) Der Verlauf der Grundkopfschäden ist schwankend. Als Gründe kommen hierfür in Betracht: Kleine Bestände, Bestände mit noch geringer Versicherungsdauer, Großschäden in einzelnen Jahren (z.B. im Jahr 2016) oder zeitweilig stärkere Tarifwechsel, die die Risikostruktur des Tarifs verändert haben.
- (v) Bei der Festlegung der Kopfschäden sollten die Gründe analysiert und bei der Festlegung der zukünftigen Kopfschäden berücksichtigt werden. Hierfür kommen folgende Möglichkeiten in Betracht:
- Sondereffekte ggfs eliminieren oder über den Gesamtbestand verteilen
 - Stütztarife heranziehen
 - BaFin- oder PKV-Verbandsstatistiken heranziehen
 - Grundkopfschaden mittels alternativer Verfahren ermitteln, z.B. durch Mittelwertbildung und Fortschreibung mit dem Markttrend
- (e) Der Treuhänder und der Verantwortliche Aktuar sollten ihren Standpunkt jeweils begründen und die Argumente gegeneinander abwägen. Kann keine übereinstimmende Beurteilung erreicht werden, so hat der Treuhänder unverzüglich die Aufsichtsbehörde zu unterrichten. Organe des Unternehmens wie Vorstand und Aufsichtsrat spielen bei einer derartigen Unstimmigkeit keine Rolle.

Aufgabe 2. *[Besonderheiten der Kalkulation] [45 Punkte]*

Der Bestand in der Beobachtungseinheit der Erwachsenen eines Unisextarifs überschreitet auch nach Elimination von 3 Beginnjahren den Schwellenwert, der für eine „notwendige“ Bestandsgröße in der Technischen Berechnungsgrundlage hinterlegt wurde (ab dieser „notwendigen“ Bestandsgröße kann die Lösung von dem Stütztarif erfolgen). Der Bestand konzentriert sich weitestgehend auf die Zugangsalter im Neugeschäft zwischen 30 und 50. Der Stütztarif ist weitestgehend leistungsgleich mit dem Unisextarif, es wurden nur kleinere Mehrleistungen im Unisextarif eingearbeitet.

- (a) *[15 Punkte]* Welche Möglichkeit(en) offeriert die Richtlinie Selektion dem Aktuar auf diesen Sachverhalt zu reagieren? Beschreiben Sie bitte zusätzlich anhand eines Modells die genaue Vorgehensweise.
- (b) *[20 Punkte]* Der Aktuar überlegt, ob es nicht sinnvoller wäre, die Beobachtungswerte der Beobachtungsgruppe der Erwachsenen im Unisextarif mit den Werten der Beobachtungsgruppen der Frauen und Männer im Bisextarif gemeinsam zu betrachten. Was muss er dabei beachten und welche Folgen hätte dies gegenüber der(n) unter a genannten Möglichkeit(en)?
- (c) *[10 Punkte]* Beschreiben Sie die Effekte in Bezug auf die Kalkulation und das Wechselgeschehen, die im Stütztarif und im Unisextarif in der Folge der Lösung des Unisextarifs eintreten könnten.

Lösung

- (a) Die Richtlinie Selektion beschreibt verschiedene Modelle, wie Selektion in einem Bestand angemessen Rechnung getragen werden kann. Für die hier vorliegende Situation sind zwei der dort beschriebenen Modelle anwendbar: Das Profil- oder das Kopfschadenkorrekturmodell. Zuvor muss aber gemäß der Richtlinie das Eliminationsmodell angewendet werden. Durch die Elimination von n Beginnjahren bei der Kalkulation soll die Selektion bei den Beobachtungswerten soweit eliminiert werden, dass die Werte nur noch durchschnittlich selektiert sind. Für die Festlegung der Kopfschäden in den nicht besetzten Altern muss dann eines der beiden Modelle Profil- oder das Kopfschadenkorrekturmodell angewendet werden.

(In der Musterlösung wird die Beschreibung für das Profilkorrekturmodell angegeben. Wenn in der Lösung das Kopfschadenkorrekturmodell beschrieben wird, ist dies aber auch richtig.)

Das Profilkorrekturmodell ermittelt den **Grundkopfschaden** aus dem eigenen Bestand, das **Profil** ist über den Stütztarif gegeben. Es erfolgt eine Verteilung ab einem Grenzalter.

Die Nachkalkulation mit beobachteten Leistungen ergibt bei richtigem Profil (des Stütztarifs) zu niedrige Grundkopfschäden und damit nicht ausreichende Kopfschäden im Alter.

Daher teilt man den Bestand in 3 Gruppen auf:

1. Gruppe: Bis zu einem Grenzalter x_k mit ausreichendem Bestand
2. Gruppe: Übergangszeitraum auf „wahres“ Profil (Annahme: Δ Jahre) nur schwach besetzt
3. Gruppe: noch nicht besetzte Alter

Die rechnermäßigen Kopfschäden werden dann wie folgt ermittelt:

$$K_x^{\text{mod}} = \begin{cases} K_x^I = K_x & x < x_\lambda \\ K_x^{II} = K_x * \left[1 + (f(J) - 1) * \frac{x - x_\lambda}{\Delta} \right] & \text{mit } x_\lambda \leq x \leq x_\lambda + \Delta \\ K_x^{III} = K_x * f(J) & x_\lambda + \Delta < x \leq \omega \end{cases}$$

Wobei K_x der Kopfschaden ist, der sich ergibt, wenn man mit den o.g. Beobachtungswerten und dem Profil des Stütztarifs kalkuliert hat. $f(J)$ ist der z.B. aus dem Bestandsdauerkorrekturmodell stammende Korrekturfaktor für die Selektion in Abhängigkeit der mittleren Bestandsdauer.

- (b) Insgesamt gibt es drei relevante Sachverhalte, die der Aktuar bewerten muss:
1. Es existieren - wie in der Aufgabenstellung angegeben - Leistungsunterschiede zwischen der Bisex- und der Unisexvariante, bei allerdings nur kleineren Mehrleistungen.
 2. Die Kopfschäden der Bisextarife sind einer wesentlich geringeren Selektion ausgesetzt, da diese Tarife seit 2013 vom Neugeschäft abgeschnitten sind. Daher ist zu erwarten, dass die Werte infolgedessen höher liegen.
 3. Außerdem könnte im Bisextarif eine andere Geschlechterzusammensetzung zu beobachten sein als die, die für den Unisextarif gilt.

Zunächst müssen also die Leistungsunterschiede geeignet berücksichtigt werden, damit die Unisex- und Bisex-Beobachtungswerte zusammen berücksichtigt werden können. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass die Bisexkopfschäden mit einem Aufschlag versehen werden, der die Mehrleistungen repräsentiert.

Dies muss ggf. aber geschlechtsabhängig erfolgen. Die Mischung aus Bisex und Unisex erfolgt dann, indem man die Erwachsenen aus dem Unisexkollektiv auf die Männer- und Frauen-Kollektive des Bisextarifs aufteilt. Zuvor wurden aber wieder aus den Unisexbeständen die ersten n Beginnjahre eliminiert. Aus den zusammengelegten Beobachtungswerten ermittelt man dann getrennt Männer- und Frauen-Kopfschäden. Über einen geeigneten Geschlechtermix mischt man diese geschlechtsabhängigen Kopfschäden zu geschlechtsunabhängigen Unisexkopfschäden.

Die unterschiedlichen Selektionszustände berücksichtigt man dabei außer durch die Elimination der Beginnjahre in den Unisextarifen nicht.

Es ist aber zu erwarten, dass die Kopfschäden nach diesem Verfahren insgesamt höher ausfallen als die unter a) ermittelten. Vielleicht kann man sich aber durch die Ergänzung der Grunddaten die Anwendung von weiteren Modellen (Profil- oder Kopfschadenkorrekturmodell) sparen, da man so in wesentlich mehr Altern über einen ausreichenden Bestand für eine eigenständige Kalkulation verfügt

- (c) Egal welches Verfahren (a) oder (b) angewendet wird. In der Konsequenz ist durch die Lösung zu erwarten, dass die Kopfschäden im Unisextarif niedriger ausfallen als bei der alleinigen Kalkulation aus dem Stütztarif. Dies ist die Folge, dass nun zwar nach Elimination von n Beginnjahren aber dennoch niedrige Bestandsalter in die Kalkulation einfließen.

Der Aktuar muss dabei bedenken, dass in der Folge Wechselbewegungen von Bisex- nach Unisex entstehen könnten, da der Wechsel dadurch attraktiver wird. Insbesondere könnten diese Wechselbewegungen Einfluss auf den Geschlechtermix des Unisextarifs haben und die Risikosituation in den Unisextarifen verschlechtern, sodass dort eine Beitragsanpassung die Folge wäre. Daher muss er zumindest bei der Festlegung des Geschlechtermixes entsprechende Vorsicht walten lassen. Ggf. sollte er die im Hinweis zur Unisexkalkulation beschriebene Iteration durchführen und den Geschlechtermix entsprechend anpassen.



Umgekehrt könnte der Stütztarif durch Tarifwechsel nach Unisex Bestand verlieren und so auch hier Selektionen auslösen, die auch dort Beitragsanpassungen nach sich ziehen und die Wechselbewegungen weiter befeuern.

Aufgabe 3. [Regulatorische Rahmenbedingungen der Kalkulation] [45 Punkte]

Sie haben für die Neuentwicklung eines Tarifs einen Kalkulationsvorschlag erstellt. Der Verantwortliche Aktuar bittet Sie um Darstellungen Ihrer Überlegungen zur Vermeidung einer unzureichenden Erstkalkulation.

- (a) [20 Punkte] Erläutern Sie dazu die Regelung gemäß § 155 (3) Satz 4 VAG.
- (b) [15 Punkte] Benennen Sie grundsätzliche Maßnahmen und übergreifende, alle Rechnungsgrundlagen betreffende Maßnahmen zur Gewährleistung einer sachgerechten Kalkulation.
- (c) [10 Punkte] Gehen Sie am Beispiel der Kopfschäden auf Maßnahmen unter Beachtung der für die Rechnungsgrundlage spezifischen Aspekte ein.

Hinweis:

Wortlaut § 155 (3) Satz 4 VAG: Eine Anpassung erfolgt insoweit nicht, als die Versicherungsleistungen zum Zeitpunkt der Erst- oder einer Neukalkulation unzureichend kalkuliert waren und ein ordentlicher und gewissenhafter Aktuar dies insbesondere anhand der zu diesem Zeitpunkt verfügbaren statistischen Kalkulationsgrundlagen hätte erkennen müssen.

Lösung

- (a) Die Regelungen von §155 (3) lassen sich am besten entlang der einzelnen Satzbestandteile erläutern:

§155 (3) Satz 4 VAG lautet:

1. Eine Anpassung erfolgt insoweit nicht,
2. als die Versicherungsleistungen
3. zum Zeitpunkt der Erst- oder einer Neukalkulation
4. unzureichend kalkuliert waren
5. und ein ordentlicher und gewissenhafter Aktuar
6. dies insbesondere anhand der zu diesem Zeitpunkt verfügbaren statistischen Kalkulationsgrundlagen
7. hätte erkennen *müssen*.

1. „Eine Anpassung erfolgt insoweit nicht,“ bedeutet
 - im Kontext der vorhergehenden Sätze greift der Ausschluss nur dann, wenn die Voraussetzungen für die Durchführung einer Prämienanpassung gegeben sind,
 - keine Pflicht zur Überprüfung früherer Anpassungen, z.B. nur bei Anhaltspunkten,
 - „insoweit“ impliziert, dass die Anpassung in dem Umfang möglich bleibt, wie sie nicht auf die unzureichende Erst- bzw. Neukalkulation zurückzuführen ist.
2. „als die Versicherungsleistungen“ grenzt die Geltung im Wortlaut ausschließlich auf unzureichend kalkulierte Versicherungsleistungen bzw. über den Verweis in §155 (4) auch auf die Sterblichkeit ein. Es ist aber zu beachten, dass der DAV-Fachgrundsatz davon ausgeht, dass die Vorschrift auf alle Rechnungsgrundlagen wirkt, da sonst der Sinn und Zweck der Vorschrift nicht erfüllt würde.
3. Für das Verständnis von „zum Zeitpunkt der Erst- oder einer Neukalkulation“ gilt damit, dass die Beurteilung „ex ante“ erfolgt. Das heißt ausschließlich unter Berücksichtigung von Erkenntnissen, die bereits zum Kalkulationszeitpunkt bzw. Wirksamwerden der Kalkulation verfügbar waren.
4. In enger Auslegung bedeutet „unzureichend kalkuliert waren“, dass der erforderliche Bedarf den kalkulierten Bedarf übersteigt. Eine Bagatellgrenze oder eine Mindestabweichung wie bei den Auslösenden Faktoren werden zwar nicht genannt, doch ist davon auszugehen, dass dem Aktuar Ermessensspielräume mit Abweichungstoleranzen gegeben sind. Grundsätzlich kann eine Kalkulation auch unzureichend sein, wenn der Aktuar alles richtiggemacht hat. (Siehe auch 5-7) Kalkulationsfehler bleiben sanktionslos, soweit insgesamt keine unzureichende Kalkulation entsteht.
5. „ordentlicher und gewissenhafter Aktuar“ legt einen Sorgfaltsmaßstab für Fahrlässigkeitsprüfung fest. Die Begrifflichkeiten „ordentlich und gewissenhaft“ sind aus einem anderen Rechtsumfeld übernommene Rechtsbegriffe. Sinngemäß übertragen sollte der ordentliche und gewissenhafte Aktuar
 - die Landesregeln der DAV beachten,

- auf die anerkannten Erfahrungssätze und aktuariellen Grundsätze zurückgreifen,
 - alle maßgeblichen Informationsquellen (DAV, BaFin, PKV-Verband, ...) ausschöpfen und
 - auf dieser Grundlage die Vor- und Nachteile der bestehenden Handlungsalternativen sorgfältig abschätzen.
6. „insbesondere anhand der zu diesem Zeitpunkt verfügbaren statistischen Kalkulationsgrundlagen“ detailliert die Maßstäbe weiter. Der Umfang des objektiven Sorgfaltsmaßstabs wird auf „zu diesem Zeitpunkt verfügbar“ konkretisiert. Die gerichtliche Prüfung muss sich damit auf Unterlagen beschränken, die dem Treuhänder zur Verfügung gestellt wurden. Die vollständige Dokumentation der verwendeten Rechnungsgrundlagen und der getroffenen Annahmen und Herleitungen ist somit von großer Bedeutung.
7. „hätte erkennen müssen“ legt die Kriterien der Fahrlässigkeit fest. Es gilt einfache Fahrlässigkeit, was einer Außerachtlassung der einem ordentlichen und gewissenhaften Aktuar bei der Kalkulation obliegenden Sorgfaltspflichten entspricht. Die Fehlerhaftigkeit der Kalkulation muss jedoch objektiv ex-ante vorhersehbar gewesen sein.
- (b) Die Maßnahmen zur Gewährleistung einer sachgerechten Kalkulation lassen sich unterteilen in Grundsätze sowie in übergreifende und spezifische Aspekte der Rechnungsgrundlagen.

Als Grundsatz sind die einschlägigen gesetzlichen Rahmenbedingungen gemäß VAG (§146 –160 inkl. der nach §160 erlassenen Verordnung KVAV) und VVG (Kapitel 8 zur Krankenversicherung), die Fachgrundsätze der DAV, Veröffentlichungen der BaFin (Wahrscheinlichkeitstabellen, sonstige Informationen) und Informationen des Verbandes wie Statistiken, Rechenschaftsberichte und FAQ-Listen zu beachten.

Übergreifende Aspekte betreffen die Aktualität der Rechnungsgrundlagen (in Stütztarifen). Daten müssen aktuell sein, d.h. es ist z.B. Stand der letzten AF-Berechnung, ggf. neuere Erkenntnisse zu prüfen. Bei Anhaltspunkten für ein nicht unerheblich verändertes Inanspruchnahmeverhalten – z.B. bei geändertem Versicherungsschutz – ist eine Aktualisierung der Datenbasis erforderlich.

Zudem sind bei der Auswahl des Stütztarifs über alle Alter aussagekräftige und repräsentative Bestände zu verwenden. Die Daten sind auf Übertragbarkeit hinsichtlich der gewählten Zielgruppe, Unterschieden im Leistungsversprechen, Modifikationen in der Risikopolitik und zu erwartender Wechselbewegungen zu prüfen. Anpassungen der Rechnungsgrundlagen sind auf Basis aussagekräftiger Nachweise oder unter Einrechnung ausreichender Sicherheiten vorzunehmen.

Für Zufallsschwankungen ist die Stabilität der Daten mit einschlägigen statistischen Verfahren zu prüfen und es sind ggf. Sicherheitsauf- bzw. -abschläge anzusetzen.

Um maschinelle Berechnungsfehler oder fehlerhafte Statistiken zu vermeiden, ist ein angemessenes Qualitätsmanagement vorzuhalten, sind ausreichend qualifizierte Kapazitäten vorzusehen und die verwendeten Statistiken zu plausibilisieren.

Individuelle Berechnungsfehler lassen sich mittels konsequentem Vier-Augen-Prinzip und einer unabhängigen Kontrolle mit ausreichend qualifizierten Spezialisten vermeiden.

Die Kalkulation ist mit allen Annahmen und Statistiken umfassend in einer Technischen Berechnungsgrundlage zu dokumentieren.

(c) Spezifische Aspekte für den Kopfschaden sind darüber hinaus:

- Das Profil muss ausreichend steil sein: Allein aufgrund des Älterwerdens des Bestands darf keine Anpassung erforderlich sein.
- Das Niveau muss ausreichend hoch sein:
Im Projektionszeitraum (in der Regel das Folgejahr) müssen bei erwarteter Kostenentwicklung (Trend) die Leistungen gedeckt werden.
- Nur bei ausreichenden Beständen und homogener Altersverteilung kann die Kalkulation aus den Daten des Bestands erfolgen.
- Bei nicht ausreichenden Beständen sind Kopfschäden aus Stütztarifen oder anderen vertrauenswürdigen Quellen herzuleiten. Für die Übertragbarkeit ist zu prüfen, ob das Leistungsversprechen und die Zielgruppe sowie die Unternehmenspolitik vergleichbar sind.

- Die Auswirkung von Selektion - insbesondere durch die Risikoprüfung - ist zu beachten.
- Eine Reduktion der Kopfschäden des Stütztarifes ist nur auf gesicherter statistischer Basis möglich.

Aufgabe 4. [Rechnungsgrundlagen / Besonderheiten der Kalkulation] [45 Punkte]

Gegeben sei ein Bisex-Zahnersatztarif, der eine Erstattung von Zahnersatzleistungen im Umfang von 80 % vorsieht. Der Tarif sei auf Basis von Wahrscheinlichkeitstafeln der BaFin (BaFin-Kopfschadenstatistik für Zahnersatztarife) kalkuliert worden.

- (a) [5 Punkte] Welche Besonderheiten hinsichtlich des Kopfschadenprofils sind bei der Kalkulation des obigen Zahnersatztarifes zu beachten?
- (b) [12 Punkte] Stellen Sie das Modell mit Profilausgleichsbetrag formelmäßig dar und erläutern Sie es. Gehen Sie dabei auch auf die Festlegung der Auslösenden Faktoren ein und bewerten Sie das Modell vor dem Hintergrund der zugrunde liegenden gesetzlichen Rahmenbedingungen.
- (c) [10 Punkte] Zeigen Sie formelmäßig, dass sich die Deckungsrückstellung nach der Formel ${}_mV_{x_0} = (P_{x_0+m} - P_{x_0}) \cdot a_{x_0+m}$ mit P_{x_0+m} und P_{x_0} jeweils ohne Abzug des Ausgleichsbetrages berechnen lässt.
Hinweis: Verwenden Sie für die Kopfschäden $G \cdot k_x^G$ im Leistungsbarwert die Darstellung $G \cdot k_x^G = G \cdot k_x^B - G \cdot (k_x^B - k_x^G)$.
- (d) [18 Punkte] Die Kalkulation des obigen Zahnersatztarifes erfolge nach dem Modell mit Profilausgleichsbetrag. Es sei k_x^G das tatsächlich entsprechend dem Schadenverlauf zu beobachtende Zahnersatzprofil und k_x^B das im Vergleich zum Profil k_x^G modifizierte Profil, das ab dem Maximum zum Alter $\tilde{x} = 75$ konstant gesetzt wird. Der Tarif werde bis zum Alter 60 mit 3 MB gezillmert, danach falle der Zillmerzuschlag bis zum Alter 64 auf 0 ab. Untersucht werde die Beobachtungseinheit der Männer. Betrachten Sie folgende beiden Variationen des Ausgangstarifes:
- Variante 1: schrittweise Aufsteilung der Profile k_x^G und k_x^B um insgesamt 10 % zwischen 60 und 70
 - Variante 2: schrittweise Aufsteilung der Profile k_x^G und k_x^B um insgesamt 10 % zwischen 50 und 60

Skizzieren Sie die prozentuale Beitragsveränderung im Neugeschäft in Abhängigkeit vom Eintrittsalter

- beim Übergang vom Ausgangstarif auf die Variante 1,
- beim Übergang vom Ausgangstarif auf die Variante 2 und
- beim Übergang von der Variante 1 auf die Variante 2

und erläutern Sie den Verlauf.

Lösung

(a) Die Besonderheit bei der Kalkulation des Zahnersatztarifes ist, dass das Kopfschadenprofil k_x^G zunächst bis zu einem Alter \tilde{x} monoton steigend ist und danach bis zum Endalter wieder monoton abfällt. Dies führt bei einer Kalkulation nach dem Äquivalenzprinzip mit gleichbleibender Prämie zu mathematischen Schwierigkeiten. Würde man dem wahren Kopfschadenverlauf folgend herkömmlich kalkulieren, so ergäben sich in höheren Altern negative Alterungsrückstellungen. Da dies zur Folge hätte, dass bei Ausscheiden eines Versicherten die für ihn durchschnittlich bereits erbrachten Leistungen durch die Beitragszahlungen noch nicht finanziert wären und die Neugeschäftsbeiträge in höheren Altern niedriger wären als die Bestandsbeiträge, läge ein Verstoß gegen die gesetzlichen Vorschriften vor.

(b) Modell mit Profilausgleichsbetrag:

Bei diesem Modell ist der gedankliche Ansatz, bis zu einem noch festzulegenden Alter \tilde{x} Neugeschäftsbeiträge zu erhalten, die monoton mit dem Eintrittsalter steigen. Ab dem Alter \tilde{x} wird dann der Zahlbeitrag entsprechend den fallenden Kopfschäden abgesenkt. Die kalkulatorische Absenkung erfolgt mit Hilfe von zwei Profilen. k_x^G ist das tatsächlich entsprechend dem Schadenverlauf zu beobachtende Profil, das bis zum Alter \tilde{x} (monoton) ansteigt und danach wieder (monoton) bis zum Endalter abfällt. k_x^B sei das im Vergleich zum Profil k_x^G modifizierte Profil, das ab dem Maximum zum Alter \tilde{x} konstant gesetzt wird. Zur Ermittlung des Grundkopfschadens wird das Profil k_x^G verwendet, das dem Schadenverlauf entspricht. Für die Beitragsberechnung wird das Profil k_x^B zugrunde gelegt. Auf die Beitragszahlung wird die Differenz ab dem Alter \tilde{x} , ab dem sich die beiden Profile unterscheiden, in Form eines Profilausgleichsbetrages zusätzlich angerechnet, wobei dieser Entlastungsbetrag jährlich neu entsprechend dem erreichten Alter x und der in die Kalkulation eingehenden Daten festgesetzt wird.



Formelmäßig heißt das:

Für die Beitragskalkulation werden die Kopfschäden $K_x = G \cdot k_x^B = G \cdot k_x^G + G \cdot (k_x^B - k_x^G)$ zugrunde gelegt. Der Ausgleichsbetrag lautet ab Alter $x > \tilde{x}$: $PA_x = G \cdot (k_x^B - k_x^G)$. Ferner gilt: $a_x = \frac{1}{D_x} \sum_{i=x}^{\omega} D_i$, $A_x = \frac{1}{D_x} \sum_{i=x}^{\omega} D_i \cdot k_i^B$ und $P_x = G \cdot \frac{A_x}{a_x}$. Für die Nettobeitragsfestsetzung unter Berücksichtigung des Aus-

gleichsbetrages gilt dann: $P_x^Z = P_{x_0} - G \cdot (k_x^B - k_x^G) = \begin{cases} P_{x_0} & , x \leq \tilde{x} \\ P_{x_0} - PA_x & , x > \tilde{x} \end{cases}$

In diesem Modell ist zu jedem Zeitpunkt der Vertragsdauer der Beitrag richtig bemessen, da die Leistungsverpflichtung altersgerecht kalkuliert ist. Die eingerechneten Kopfschäden in den Auslösenden Faktoren sind mit dem Profil k_x^G zu berechnen. Damit werden auch die Auslösenden Faktoren risikogerecht berechnet, d. h. den tatsächlich angefallenen Leistungen werden auch nur die dafür kalkulierten Beitragsteile gegenüber gestellt.

Gesetzliche Rahmenbedingungen:

Die Kalkulation in diesem Modell erfolgt auf Basis der KVAV. Die kalkulatorischen Prämien sind risikogerecht im Sinne des § 10 Abs. 1 KVAV und auch unabhängig von der Bestandsverteilung des Tarifes. Das beschriebene Verfahren ist vereinbar mit § 203 Abs. 1 VVG, wonach der Versicherer bei einem Versicherungsverhältnis, bei dem die Prämien entsprechend den technischen Berechnungsgrundlagen nach den §§ 146, 149, 150 in Verbindung mit § 160 VAG zu berechnen ist, nur die sich daraus ergebende Prämie verlangen darf. Nach den gesetzlichen Bestimmungen im VAG, VVG und in der KVAV sowie den MB/KK und MB/KT ist lediglich ein mit steigendem Alter wachsendem Beitrag unzulässig. In diesem Modell ergeben sich ab Alter \tilde{x} fallende Beiträge, was in keinem Widerspruch zu den gesetzlichen Bestimmungen und zu den Allgemeinen Versicherungsbedingungen steht. Die Bildung der Alterungsrückstellung entspricht den eingegangenen Verpflichtungen; sie wird gemäß den Regelungen in den Technischen Berechnungsgrundlagen, basierend auf § 8a der Musterbedingungen berechnet. Die Berechnung der Beiträge erfolgt nach Maßgabe der Vorschrift des VAG und ist in den Technischen Berechnungsgrundlagen des Versicherers festgelegt.

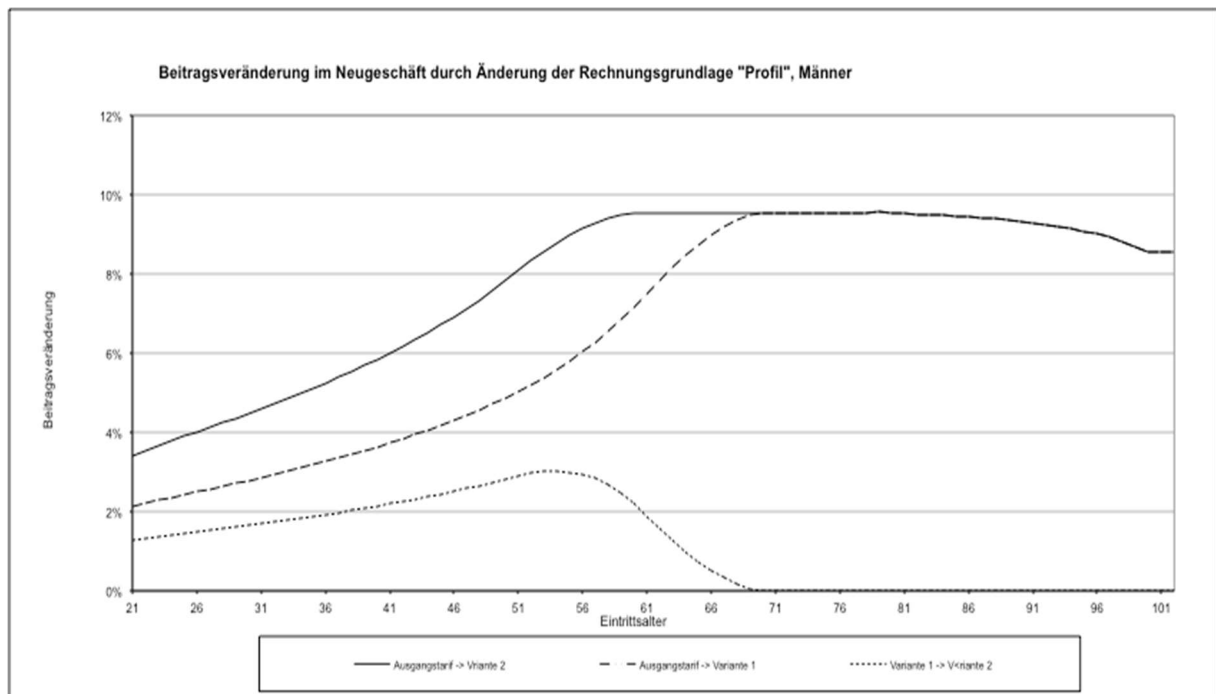
(c) Es sei $A_{x_0+m}^G = \frac{1}{D_{x_0+m}} \cdot \sum_{i=x_0+m}^{\omega} G \cdot k_i^G \cdot D_i$ der Leistungsbarwert und

$PB_{x_0+m} = \frac{1}{D_{x_0+m}} \cdot \sum_{i=x_0+m}^{\omega} P_i^Z \cdot D_i$ der Prämienbarwert. Dann gilt:



$$\begin{aligned} {}_mV_{x_0} &= A_{x_0+m}^G - PB_{x_0+m} = \\ &= \frac{1}{D_{x_0+m}} \cdot \sum_{i=x_0+m}^{\omega} G \cdot k_i^B \cdot D_i - \frac{1}{D_{x_0+m}} \cdot \sum_{i=x_0+m}^{\omega} G \cdot (k_i^B - k_i^G) \cdot D_i \cdot \mathbb{I}_{\{\bar{x}+1, \dots\}}(i) \\ &\quad - \frac{1}{D_{x_0+m}} \cdot \sum_{i=x_0+m}^{\omega} (P_{x_0} \cdot D_i - G \cdot (k_i^B - k_i^G) \cdot D_i \cdot \mathbb{I}_{\{\bar{x}+1, \dots\}}(i)) \\ &= G \cdot A_{x_0+m} - \frac{1}{D_{x_0+m}} \cdot \sum_{i=x_0+m}^{\omega} G \cdot (k_i^B - k_i^G) \cdot D_i \cdot \mathbb{I}_{\{\bar{x}+1, \dots\}}(i) - P_{x_0} \cdot a_{x_0+m} \\ &\quad + \frac{1}{D_{x_0+m}} \cdot \sum_{i=x_0+m}^{\omega} G \cdot (k_i^B - k_i^G) \cdot D_i \cdot \mathbb{I}_{\{\bar{x}+1, \dots\}}(i) \\ &= G \cdot A_{x_0+m} - P_{x_0} \cdot a_{x_0+m} = (P_{x_0+m} - P_{x_0}) \cdot a_{x_0+m} \end{aligned}$$

- (d) Prozentuale Beitragsveränderung im Neugeschäft in Abhängigkeit vom Eintrittsalter:



(Anmerkung: Die Grafik basiert auf folgenden Tarifparametern: Das tatsächlich entsprechend dem Schadenverlauf zu beobachtende Profil k_x^G entspreche dem

BaFin-Profil 3_Zahn_N_Ers_70-80.xls für das Jahr 2015, der Grundkopfschaden betrage für Männer 208 EUR. Als Ausscheideordnung liege die Sterbetafel PKV-2018 (Endalter 102) und die BaFin-Stornotafel 6_STORNO_N.xls für das Jahr 2015 zugrunde. Der Rechnungszins betrage 2,5 % und der Sicherheitszuschlag 5%. Es seien absolute Stückkosten in Höhe von 30 EUR und prozentuale Kosten in Höhe von 1,3% einkalkuliert. Der Tarif werde bis zum Alter 60 mit 3 MB gezillmert, danach falle der Zillmerzuschlag bis zum Alter 64 auf 0 ab. Für die Lösung sind die exakten Werte aber nicht relevant.)

Eine Profilaufsteilung wirkt wegen der höheren Kopfschäden, die über die Versicherungsdauer finanziert werden müssen, beitrags erhöhend. Je höher das Eintrittsalter desto stärker wirkt die vorgezogene Aufsteilung des Profils, da die höheren Kopfschäden über einen kürzeren Vertragszeitraum finanziert werden müssen. Beim Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variante 1 (späte Aufsteilung) startet die Kurve der prozentualen Änderungen der Neugeschäftsbeiträge auf einem niedrigen Niveau (bei ca. 2 %) und steigt dann kontinuierlich bis zum Alter 70 an. Ab diesem Alter verläuft die Kurve zunächst konstant, da die Profilaufsteilung abgeschlossen ist und die Kopfschäden ab dem Alter in Variante 1 konstant um 10 % höher sind als im Ausgangstarif. Die Beitragsveränderung liegt aber etwas unter 10 %, da die Stückkosten nicht angepasst werden. Ab dem Alter 76 werden von den Beiträgen die Profilausgleichsbeträge abgezogen. Diese liegen in der Variante 1 um 10 % höher als im Ausgangstarif. Aufgrund der anfänglich geringen Höhe der Profilausgleichsbeträge wirkt sich die Veränderung der Profilausgleichsbeträge auf die Beitragsveränderung nicht aus. Ca. ab Alter 80 fallen die Profilausgleichsbeträge größtmäßig immer stärker ins Gewicht, sodass dort unter Berücksichtigung der Profilausgleichsbeträge die Beitragserhöhung abnimmt. Je größer der Profilausgleichsbetrag ist, desto stärker wirken diese dämpfend auf die Beitragserhöhung. Entsprechend fällt die Kurve mit steigendem Eintrittsalter in hohen Altern leicht ab.

Die Kurve der prozentualen Beitragsveränderungen beim Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variante 2 verläuft analog. Allerdings verläuft die Kurve beim Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variante 2 zunächst auf einem deutlich höheren Niveau als beim Übergang auf die Variante 1, da die Aufsteilung in Variante 2 bereits ab Alter 50 beginnt und somit über die Vertragslaufzeit eine höhere Kopfschadendifferenz nachfinanziert werden muss. Sie erreicht bereits ab Alter 60 mit dem Ende der Aufsteilung ihre konstante Phase, die auf demselben Niveau liegt, wie die konstante Phase beim Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variante 1. Wegen der unveränderten Stückkosten liegt die Veränderung auch hier unter 10 %. Ab dem Alter 70 laufen die beiden Kurven zusammen, da die Profile von Variante 1 und 2 ab diesem Alter identisch sind. Entsprechend unterscheiden sich auch nicht die Profilausgleichsbeträge von Variante 1 und 2.

Die Kurve der prozentualen Beitragsveränderungen vom Übergang von der Variante 1 auf die Variante 2 liegt in etwa auf dem Niveau der Differenz der prozentualen Beitragsveränderungen beim Übergang vom Ausgangsprofil auf die Varianten 1 und 2. Dies lässt sich auch dadurch erklären, dass man den Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variante 2 auch in zwei Schritten vollziehen kann (zunächst Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variante 1, dann Übergang von Variante 1 auf die Variante 2). Ab dem Alter 50 beginnt die Aufsteilung in Variante 2. Damit nimmt der Anteil der unterschiedlichen Kopfschäden kontinuierlich ab, sodass auch die Beitragsunterschiede kontinuierlich abnehmen. Ab dem Alter 70 nehmen die prozentualen Beitragsveränderungen den Wert Null an. Die Beiträge sind ab diesem Zeitpunkt identisch. Durch die identischen Profile sind auch die Profilausgleichsbeträge ab dem Alter 76 identisch.