

Prüfung

Spezialwissen Krankenversicherungsmathematik

Oktober 2010

1. Aufgabe (13 Punkte)

Betrachtet werden die zufälligen Gesamtleistungen S eines Auswertungsjahres in einem homogenen Risikokollektiv. Absolute Selbstbehalte werden nicht berücksichtigt. Bekannt seien:

- Das Bestandsvolumen L des Risikokollektivs
- Der Erwartungswert $\mu = E K$ der mittleren Schäden $K = S/L$ des Risikokollektivs
- Der Variationskoeffizient $v = V K$ von K .

Als zusätzliche tarifliche Leistung wird pro Kalenderjahr für jeden Versicherten die Möglichkeit einer festen Pauschale $A > 0$ (in €) für ambulante Vorsorgeuntersuchungen pro Auswertungsjahr vereinbart. Diese ambulante Vorsorgepauschale wird im Risikokollektiv erfahrungsgemäß mit einer Wahrscheinlichkeit p_a wahrgenommen (der Index a ist dabei nur ein Kennzeichen). S' seien die Gesamtschäden des Risikokollektivs mit der beschriebenen tariflichen Zusatzleistung.

a) Berechnen Sie formelmäßig Erwartungswert, Varianz und Variationskoeffizient der mittleren Schäden $K' = S'/L$ im Risikokollektiv inkl. ambulante Vorsorge. Dabei wird unterstellt, dass die Inanspruchnahme einer Vorsorgepauschale stochastisch unabhängig von der Inanspruchnahme von sonstigen Versicherungsleistungen ist. Die Einführung der Vorsorgepauschale möge somit keine Auswirkungen auf die Höhe der sonstigen Versicherungsleistungen haben.

b) Berechnen Sie formelmäßig Erwartungswert, Varianz und Variationskoeffizient der mittleren Schäden $K'' = S''/L$, wenn zusätzlich zur ambulanten Vorsorgepauschale jeder Versicherte noch eine feste Vorsorgepauschale $Z > 0$ für zahnärztliche Behandlungen im Auswertungsjahr wahrnehmen kann. Die Wahrscheinlichkeit für die Inanspruchnahme der zahnärztlichen Vorsorgepauschale sei dabei gleich p_z (diese Inanspruchnahme sei wiederum stochastisch unabhängig von der Inanspruchnahme der restlichen Leistungen).

Lösung:

Zu a)

In homogenen Risikokollektiven ist die Anzahl M_a der Versicherten, die die ambulante Pauschale pro Auswertungsjahr in Anspruch nehmen, binomialverteilt mit den Parametern p_a , L . Für Erwartungswert und Varianz gelten dann

$$E(M_a) = p_a \cdot L,$$

$$\text{Var}(M_a) = p_a \cdot (1 - p_a) \cdot L.$$

Für die Gesamtschäden im Risikokollektiv inkl. ambulante Vorsorge gelten offenbar $S' = S + M_a \cdot A$. Der Erwartungswert der mittleren Schäden im Risikokollektiv mit ambulanter Vorsorge berechnet sich somit aus

$$\begin{aligned} E(K') &= E(S/L) + A \cdot E(M_a / L) \\ (1) \quad &= \mu + A \cdot p_a \end{aligned}$$

Entsprechend folgt wegen der Unabhängigkeitsvoraussetzung für die Varianz

$$\begin{aligned} \text{Var}(K') &= \text{Var} K + \text{Var}(A \cdot M_a / L) \\ (2) \quad &= \text{Var} K + A^2 \cdot \text{Var}(M_a / L) \\ &= v^2 \cdot \mu^2 + \frac{A^2}{L} \cdot p_a \cdot (1 - p_a) \end{aligned}$$

Aus (1) und (2) ergeben sich schließlich für den Variationskoeffizient

$$(3) \quad v(K') = \frac{\sqrt{\text{Var} K'}}{E K'} = \frac{\sqrt{v^2 \cdot \mu^2 + \frac{A^2}{L} \cdot p_a \cdot (1 - p_a)}}{\mu + A \cdot p_a}.$$

Zu b)

In analoger Weise wie in Teil a) können die zusätzlichen Mehrleistungen wegen der zahnärztlichen Vorsorgebehandlungen bei den Gesamtschäden S'' berücksichtigt werden. Ist M_z die Anzahl der Versicherten, die die zahnärztlichen Vorsorgebehandlungen in Anspruch nehmen, so folgt

$$\begin{aligned} E(K'') &= E(S/L) + A \cdot E(M_a / L) + Z \cdot E(M_z / L) \\ (4) \quad &= \mu + A \cdot p_a + Z \cdot p_z \end{aligned}$$

Entsprechend folgen für Varianz und Variationskoeffizient

$$\begin{aligned} \text{Var}(K'') &= \text{Var} K + \frac{A^2}{L} \cdot \text{Var}(M_a / L) + \frac{Z^2}{L} \cdot \text{Var}(M_z / L) \\ (5) \quad &= v^2 \cdot \mu^2 + \frac{A^2}{L} \cdot p_a \cdot (1 - p_a) + \frac{Z^2}{L} \cdot p_z \cdot (1 - p_z) \end{aligned}$$

sowie

$$(3) \quad \sqrt{K'} = \frac{\sqrt{v^2 \cdot \mu^2 + \frac{A^2}{L} \cdot p_a \cdot (1 - q_a) + \frac{Z^2}{L} \cdot p_z \cdot (1 - p_z)}}{\mu + A \cdot p_a + Z \cdot p_z}$$

2. Aufgabe (20 Punkte)

Bei einem geillerten Krankenversicherungstarif ohne Übertragungswert und mit einem typischen Profilverlauf (flach in jungen Altern, steil in höheren Altern) werden drei Stornoszenarien untersucht:

- 1) $w_x = 0,1$ für $20 < x < 65$ (konstant hoch)
- 2) $w_x = 0,1 - 0,099 \cdot (x-21) / 44$ für $20 < x < 65$ (linear fallend)
- 3) $w_x = 0,001$ für $20 < x < 65$ (konstant niedrig)

Ab Alter 65 beträgt das rechnermäßige Storno in allen drei Szenarien konstant 0,001.

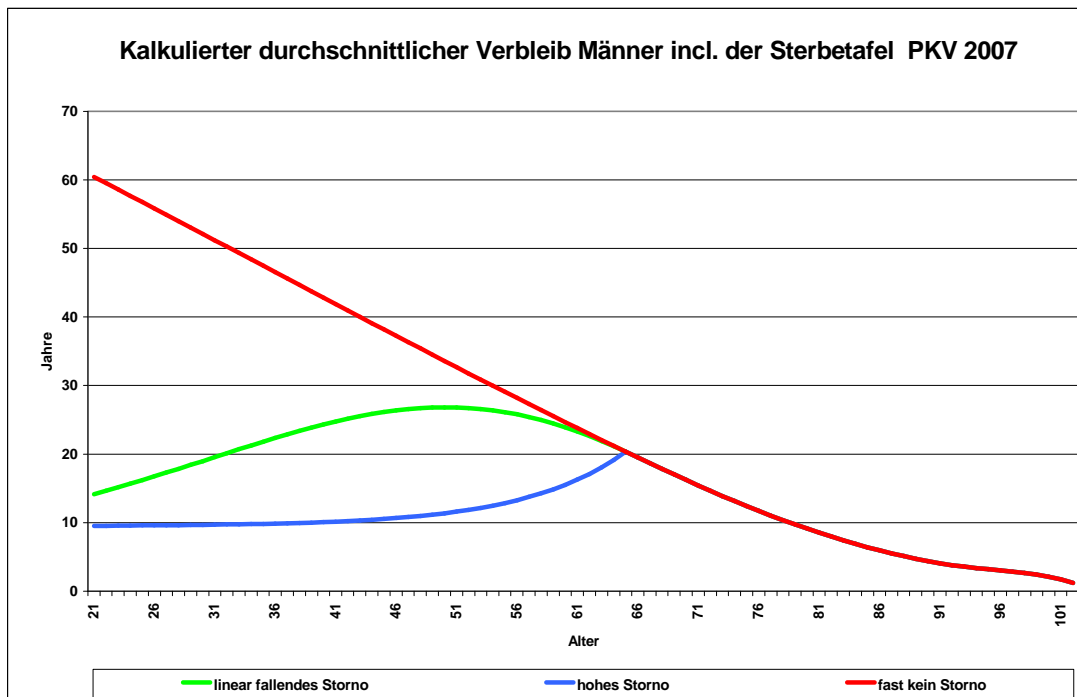
Skizzieren und erläutern Sie

- a) den kalkulierten durchschnittlichen Verbleib in Abhängigkeit vom Eintrittsalter für die drei Szenarien
- b) die prozentuale Änderung der Neugeschäftsbeiträge in Abhängigkeit vom Eintrittsalter beim Übergang vom
 - konstant hohen zum linear fallenden Storno
 - linear fallenden zum konstant niedrigen Storno und
 - konstant hohen zum konstant niedrigen Storno
- c) die Alterungsrückstellung eines Mannes mit Eintrittsalter 33 in Abhängigkeit von der Bestandsdauer für die drei Szenarien
- d) die prozentuale Änderung der Bestandsbeiträge in Abhängigkeit vom Eintrittsalter, wenn der Versicherer fünf Jahre nach Beginn vom linear fallenden zum konstant niedrigen Storno übergeht und vergleichen Sie diese Änderungen mit den prozentualen Änderungen der Neugeschäftsbeiträge beim sofortigen Übergang vom linear fallenden zum konstant niedrigen Storno.

Gehen Sie bei Ihren Erläuterungen zu c) und d) insbesondere auf ggf. vorhandene Schnittpunkte der Grafiken ein.

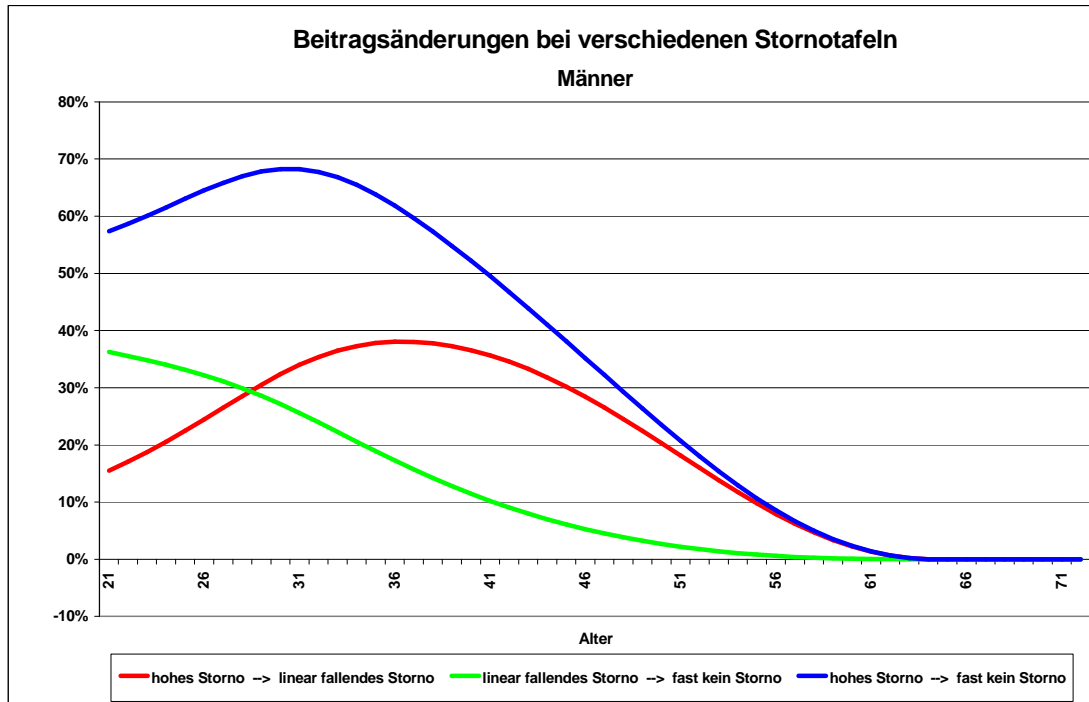
Lösung:

Zu a)



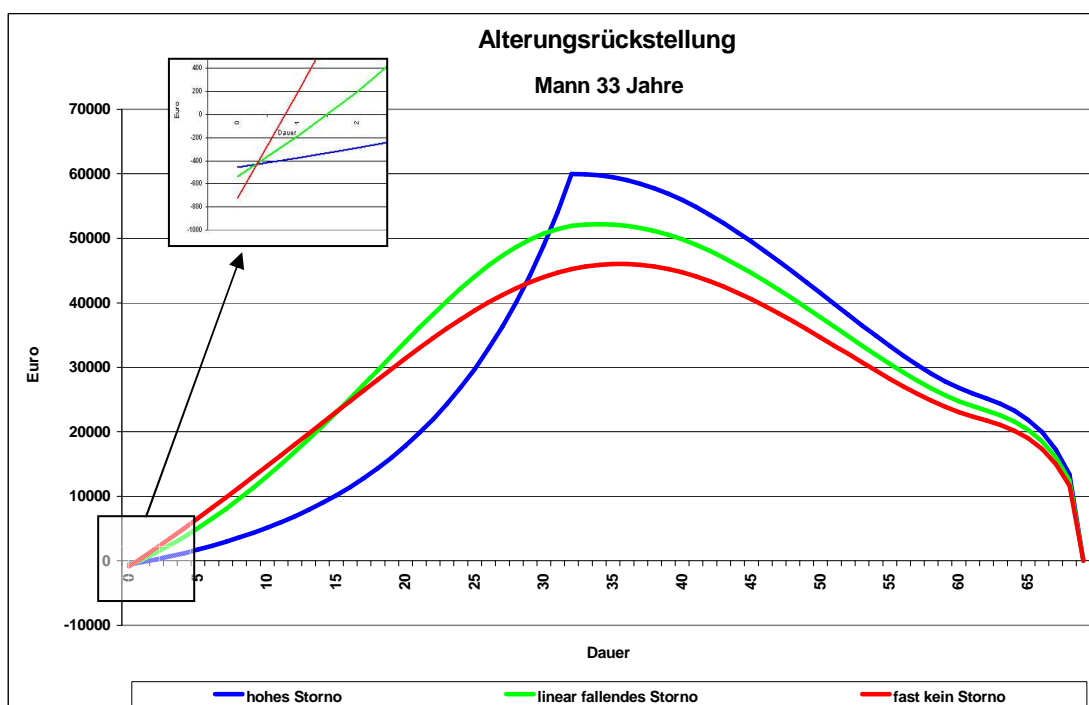
Beim konstant niedrigen Storno entspricht der durchschnittliche Verbleib in etwa der restlichen Lebenserwartung. Der linear fallende Stornoverlauf kommt der Realität am nächsten, so dass die Grafik in etwa den typischen Verlauf des durchschnittlichen Verbleibs in einer Krankenversicherung annimmt. Bei dem konstant hohen Storno beträgt der durchschnittliche Verbleib bei niedrigen Eintrittsaltern ca. 10 Jahre, nimmt dann mit zunehmendem Eintrittsalter – also kürzerer Dauer mit der hohen Stornowahrscheinlichkeit – zu. Ab Alter 65 nimmt der durchschnittliche Verbleib in allen drei Szenarien analog zur restlichen Lebenserwartung kontinuierlich ab.

Zu b)



Bei Übergang vom linear fallenden zum konstant niedrigen Storno nimmt die Änderung der Neugeschäftsbeiträge analog zum Unterschied der Stornowahrscheinlichkeiten bis zum Alter 65 kontinuierlich ab. Beim Übergang vom konstant hohen zum linear fallenden Storno vergrößern sich zunächst die Unterschiede im Storno und damit auch im Beitrag; später wird der Zeitabschnitt mit unterschiedlichen Stornowerten immer kürzer und damit wird auch der Beitragsunterschied immer kleiner. Beim Übergang vom konstant hohen zum konstant niedrigen Storno nimmt der Sparanteil aufgrund des anfänglich flachen Profils zunächst zu, so dass auch der Beitragsunterschied zunächst ansteigt; später führt auch hier der kürzere Zeitabschnitt mit unterschiedlichen Stornowerten zu fallenden Beitragsunterschieden.

Zu c)



Je höher die Vererbung bereits gebildeter Alterungsrückstellung aufgrund von Storno ist, je geringer muss der eigene Sparanteil und damit wegen des identischen Risikobeitrags auch der Gesamtbeitrag sein. Mit dem konstant hohen Storno ist der Beitrag also am niedrigsten, mit dem konstant niedrigen Storno am höchsten.

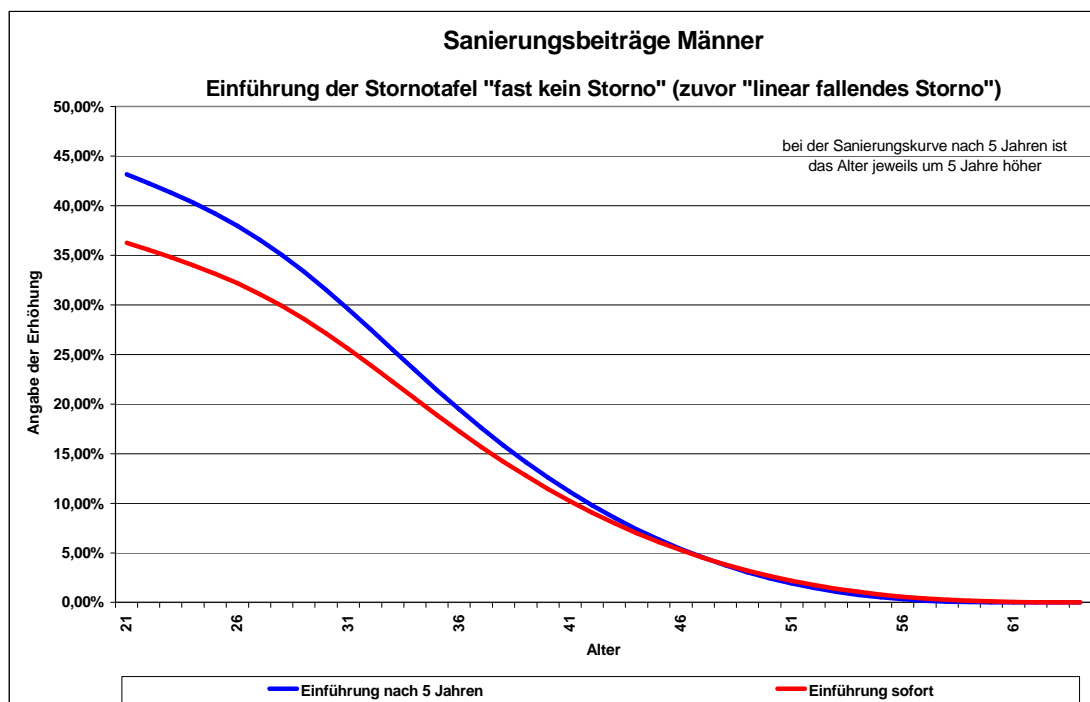
Aufgrund der Zillmerung beginnen alle drei Grafiken mit negativen Werten, wobei die Grafik mit dem konstant hohen Storno aufgrund des niedrigsten Beitrags mit dem höchsten Wert startet und die Grafik mit dem konstant niedrigen Storno aufgrund des höchsten Beitrags mit dem niedrigsten Wert.

Beim konstant niedrigen Storno wächst die Alterungsrückstellung aufgrund des höchsten Sparanteils zunächst am stärksten und beim konstant hohen Storno wegen des geringsten Sparanteils am schwächsten. Die Startreihenfolge dreht sich also bereits nach sehr kurzer Zeit um.

Mit zunehmender Höhe der Alterungsrückstellung wirkt sich die unterschiedliche Höhe der Stornowahrscheinlichkeit und damit der Vererbung stärker aus als die unterschiedliche Höhe des Sparbeitrags. Die Reihenfolge dreht sich also nochmals um.

Ab dem Alter 65 sind die Stornowahrscheinlichkeiten und damit die Leistungsbarwerte identisch. Nach dem Äquivalenzprinzip muss die Alterungsrückstellung beim konstant hohen Storno aufgrund des niedrigsten Beitrags den höchsten Wert annehmen und beim konstant niedrigen Storno aufgrund des höchsten Beitrags den niedrigsten Wert.

Zu d)



Nach fünf Jahren spielt die Zillmerphase keine Rolle mehr. Bei jungen Eintrittsaltern ist die Alterungsrückstellung fünf Jahre nach Beginn bei konstant niedrigem Storno wegen des hohen Sparanteils also größer als bei dem linear fallenden Storno. Die Differenz muss beim Übergang auf das konstant niedrige Storno nachgespart werden, sodass die Beitragsänderung nach fünf Jahren größer ist als Änderung der Neugeschäftsbeiträge. Bei höheren Eintrittsaltern ist nach fünf Jahren bereits der zweite Schnittpunkt erreicht (siehe c), so dass die Alterungsrückstellungen beim konstant niedrigen Storno kleiner ist als beim konstant niedrigen Storno. Diese Differenz wirkt sich bei der Umstellung beitragsmindernd aus, so

dass die Beitragsänderung nach fünf Jahren geringer ausfällt als die Änderung der Neugeschäftsbeiträge.

3. Aufgabe (11 Punkte)

- a) Welchen Einfluss haben der Kontrahierungszwang und der gesetzlich verankerte Höchstbeitrag im Basistarif auf das Verhalten der Versicherten und damit auf die Kalkulation der Selbstbehaltstufen (Selbstbehaltsabschläge) im Basistarif?
- b) Welche sozialpolitischen bzw. sozialökonomischen Größen haben Einfluss auf die Bestimmung des Höchstbeitrages und zu welchen Terminen wird er angepasst?
- c) Wie wird der Höchstbeitrag ermittelt?
- d) Welche Änderungen des Höchstbeitrages sind jetzt schon absehbar?

Lösung:

Zu a)

Der Basistarif ist ein Tarif mit Kontrahierungszwang. Tarife mit Kontrahierungszwang führen automatisch zu einer schlechten Risikomischung, denn „gute“ Risiken werden immer die Möglichkeit haben, einen anderen Tarif zu finden, während die eher „schlechten“ Risiken gezwungen sind, den Tarif mit Kontrahierungszwang zu wählen. Da die Finanzierung der schlechten Risiken aus dem Basistarif heraus erfolgen muss, weist der Basistarif ein hohes Beitragsniveau auf und damit wird der Höchstbeitrag schon in recht jungen Altern erreicht.

Wenn eine versicherte Person in jedem Fall den Höchstbeitrag zahlt, wird sie spätestens nach Ablauf der dreijährigen Bindungsfrist in die niedrigste SB-Stufe, also in den Basistarif ohne SB, wechseln. Dieses Absenken des Selbstbehalts ist in den üblichen PKV-Tarifen mit einer erneuten Risikoprüfung und Risikozuschlägen für die eventuell verschlechterte Risikosituation verbunden.

Das Verhalten der Versicherten im Basistarif wird durch die Rahmenbedingungen (hier insbesondere Höchstbeitragsgarantie) völlig anders als in den üblichen PKV-Tarifen sein. Schließlich ist das Wechselrecht in andere SB-Stufen wie das Verbot von realen Risikozuschlägen im Gesetz verankert. Die versicherten Personen haben also ein „gesetzliches Quasi-Optionsrecht“ auf andere SB-Stufen. Dieses wird von den Versicherten dann genutzt werden, wenn es sich durch die Beitragskappung „rechnet“, d.h. also bereits dann, wenn der Zahlbeitrag in der Nähe des Höchstbeitrags gelangt und unter Addition der Selbstbeteiligung diesen übersteigt. Dann erfolgt eine Wanderungsbewegung in Richtung niedriger Selbstbehalte. Wegen der Risikomischung im Basistarif und der daraus resultierenden hohen Beiträge sind die Grenzen bereits in mittleren Altern erreicht.

Die in den üblichen PKV-Tarifen enthaltene Risikosteuerung durch die Vereinbarung von Selbstbeteiligungen ist im Basistarif aufgrund des Wechselrechts ohne Risikoprüfung nicht gegeben. Es muss also von einem einzigen Risikokollektiv über alle Selbstbehalte gesprochen werden. Daher ist es notwendig bei der Kalkulation von der 0€ Selbstbehaltstufe auszugehen, um einen ausreichenden Aufbau von Alterungsrückstellung zu gewährleisten. Die Wahl des Selbstbehalts darf also keinen Einfluss auf die Alterungsrückstellungshöhe haben.

Daher wird im Basistarif nur die Version ohne Selbstbehalt auf Basis des Stütztarifs ST kalkuliert und die übrigen Stufen ergeben sich über Abschläge auf den Basistarif ohne Selbstbehalt.

Die sogenannten Selbstbehaltsabschläge werden also auf den Basisbeitrag der Tarifstufe ohne Selbstbehalt angerechnet. Die Abschläge sind alters- und geschlechtsabhängig. Die Altersabhängigkeit ist dadurch gegeben, dass die Abschläge mit steigendem Alter steigen. Sie sind aber nicht in die Ermittlung der Alterungsrückstellung einzubeziehen, sodass die Alterungsrückstellung im Basistarif unabhängig von der tatsächlich gewählten SB-Höhe immer die Alterungsrückstellung des Basistarifs ohne Selbstbehalt ist.

Zu b)

Einfluss auf die Bestimmung des Höchstbeitrages haben:

- der allgemeine Beitragssatz der Krankenkassen vom 1. Januar des Vorjahres
- die Beitragsbemessungsgrenze des aktuellen Jahres
- die Anpassung des Höchstbeitrages (jeweils zum 1.7.) auf Basis der vorläufigen Rechnungsergebnisse des Vorjahres der gesetzlichen Krankenversicherung um den vom Hundert Wert, um den die Einnahmen des Gesundheitsfonds von einer vollständigen Deckung der Ausgaben des Vorjahres abweichen.

Mit dem letzten Punkt wollte der Gesetzgeber erreichen, dass *„auch bei einem ansteigenden Finanzierungsanteil der Ausgaben der gesetzlichen Krankenkassen über Zusatzbeiträge zukünftige Kostenanstiege des Gesundheitswesens zu einer entsprechenden Anpassung des Höchstbeitrags im PKV-Basistarif führen.“* Damit folgt die hieraus resultierende Erhöhung des Höchstbeitrages gerade der Erhebung von Zusatzbeiträgen bei vielen Krankenkassen.

Je nach Ergebnis des Gesundheitsfonds wird also im Jahr zweimal der Höchstbeitrag neu festgelegt - einmal zum 1.1. (aufgrund der Änderung der Beitragsbemessungsgrenze und der Änderung des allgemeinen Beitragssatzes vom Vorjahr) und ein zweites Mal zum 1.7. eines Jahres (aufgrund des Ergebnisses des Gesundheitsfonds aus dem Vorjahr)

Zu c)

Zum 1.1. ergibt sich der Höchstbeitrag wie folgt:

$$HB = BBG * BS$$

BBG Beitragsbemessungsgrenze des Jahres, für den der Höchstbeitrag gilt

BS allgemeiner Beitragssatz vom 1. Januar des Vorjahres

Sollte im Vorjahr ein wie unten beschriebener Korrekturfaktor eingerechnet gewesen sein, so wird dieser auch ab dem 1.1. weiterhin in die Ermittlung übernommen.

Der Höchstbeitrag ist dann zum 1.7. wie folgt anzupassen:

$$HB = BBG * BS * (1 + kp)$$

kp Korrektur-Prozentsatz (Aus der vorläufigen Abrechnung des Gesundheitsfonds des Vorjahres wird der Prozentsatz ermittelt, um den die Ausgaben von den Einnahmen abweichen.)

Zu d)

Da der allgemeine Beitragssatz zum 1.1.2010 bei 14,9% lag – also um 0,6 Prozentpunkte unter dem allgemeinen Beitragssatz zum 1.1.2009 wird der Höchstbeitrag zum 1.1.2011 wieder sinken. Wie stark die Senkung ausfällt ist von der gleichzeitigen Veränderung der Beitragsbemessungsgrenze abhängig. Aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung ist es aber durchaus möglich, dass auch die Beitragsbemessungsgrenze zum 1.1.2011 niedriger als im Vorjahr ausfällt, sodass insgesamt von einer deutlichen Senkung des Höchstbeitrages zum 1.1.2011 auszugehen ist. Der Korrekturprozentsatz wird zum 1.1.2011 unverändert übernommen und dann erst wieder zum 1.7.2011 nachjustiert.

Vor der Sommerpause hat die Bundesregierung eine Gesundheitsreform auf den Weg gebracht, in deren Zuge der allgemeine Beitragssatz zum 1.1.2011 wieder auf 15,5% steigt. Sollte das Gesetz so in Kraft treten, ist nach dem beschriebenen Mechanismus wieder ein Anheben des Höchstbeitrages zum 1.1.2012 zu erwarten. Der allgemeine Beitragssatz entspricht dann wieder dem aktuell eingerechneten.

Hinweis zur Lösung der Aufgabenteile b)-d):

Im Oktober 2010 wurde ein Entwurf zum GKV-Finanzierungsgesetz bekannt, nach dem sich der Höchstbeitrag des Basistarifs ab 1.1.2011 aus der Multiplikation des allgemeinen Beitragssatzes des aktuellen Jahres mit der jeweils geltenden Beitragsbemessungsgrenze ergibt. Hinzugerechnet wird der durchschnittliche Zusatzbeitrag nach §242a Abs. 2 SGB V. Unter Zugrundelegung der vorläufigen Rechengrößen für 2011 ergäbe sich danach ab dem 1. Januar 2011 ein Höchstbeitrag für den Basistarif in Höhe von 575,44 Euro.

Sofern diese Neuregelung als Lösung der Aufgabenteile b)-d) angegeben wurde, wurde auch dies als richtig bewertet.

4. Aufgabe (16 Punkte)

Beantworten Sie folgende Bewertungsfragen auf Basis der Richtlinie 2009/138/EG vom 25. November 2009 (Solvabilität II) in Verbindung mit QIS 4 für die nach Art der Lebensversicherung betriebene Krankenversicherung:

- a) Welcher allgemeine Grundsatz gilt gleichermaßen für die Bewertung von Vermögenswerten und Verbindlichkeiten?
- b) Welche Grundsätze gelten für die Bewertung versicherungstechnischer Rückstellungen?
- c) Wie ist die Erwartungswertrückstellung definiert und welche Grundsätze gelten für ihre Berechnung?
- d) Wie ist die Risikomarge definiert und welche Grundsätze gelten für ihre Berechnung?
- e) Geben Sie die Formel für die Bestimmung der Risikomarge und die Bedeutung ihrer Komponenten an.

- f) Für die nach Art der Lebensversicherung betriebene Krankenversicherung gibt es eine Näherungsformel für die Bestimmung der Risikomarge. Geben Sie diese Formel und die Bedeutung ihrer Komponenten an.

Lösung:

Zu a)

Vermögenswerte und Verbindlichkeiten sind zu demjenigen Betrag zu bewerten, zu dem sie zwischen sachverständigen, vertragswilligen und voneinander unabhängigen Geschäftspartnern übertragen werden können.

Zu b)

Versicherungstechnische Rückstellungen sind marktkonsistent zu bewerten, d.h. konsistent mit den von den Finanzmärkten zur Verfügung gestellten Informationen sowie allgemein verfügbaren Daten über versicherungstechnische Risiken.

Können die künftige Zahlungsströme aus den versicherungstechnischen Verpflichtungen anhand von Finanzinstrumenten verlässlich nachgebildet werden, so ist deren Marktwert die Basis für die Bestimmung der versicherungstechnischen Rückstellungen. Andernfalls werden die versicherungstechnischen Rückstellungen als Summe von Erwartungswertrückstellung und Risikomarge bestimmt.

Zu c)

Die Erwartungswertrückstellung ist der Barwert der erwarteten Zahlungsströme die sich aus den zum Bewertungsstichtag gegebenen Verpflichtungen aus dem Versicherungsgeschäft ergeben.

Es sind alle erwarteten Zahlungen zu berücksichtigen, also z.B. auch Zahlungen aufgrund von Vertragsänderungen und Zahlungen aus der Überschussbeteiligung. Die Erwartungswertrückstellung wird brutto berechnet, d.h. ohne Berücksichtigung der Rückversicherung.

Die Berechnung muss auf realistischen Annahmen beruhen. Die Annahmen müssen regelmäßig mit Erfahrungsdaten verglichen und ggf. angepasst werden.

Die Diskontierung erfolgt mit dem entsprechend Artikel 86 der Richtlinie festgelegten risikofreien Zins.

Die erwartete Inflation ist zu berücksichtigen. Inflation und Beitragsanpassungen aufgrund von Anpassungsklauseln können aber unberücksichtigt bleiben, wenn dadurch die Rückstellung nicht unterschätzt wird.

Noch nicht realisierte economies of scale dürfen nicht berücksichtigt werden. Neugegründete Versicherer dürfen aber die Verwaltungskosten ansetzen, die bei einer third party administration anfallen würden.

Die Berechnung kann einzelvertraglich oder auf Basis verdichteter Bestände erfolgen.

Zu d)

Die Risikomarge ist der Differenzbetrag zwischen dem Betrag, den aufnehmende Unternehmen für die Übernahme der Versicherungsverpflichtungen fordern würden, und der Erwartungswertrückstellung.

Die Risikomarge hat auf Basis der Bereitstellungskosten für die anrechnungsfähigen Eigenmittel zu erfolgen, die zur Bedeckung der Solvenzanforderung für die Versicherungsverpflichtungen benötigt werden.

Der dabei verwendete Kapitalkostensatz muss für alle Unternehmen gleich sein und wird regelmäßig überprüft. Im Rahmen von QIS 4 beträgt der Kapitalkostensatz 6%.

Zu e)

Die Formel für die Risikomarge CoCM (cost of capital margin) lautet:

$$\text{CoCM} = \text{CoC} \cdot \sum_{t \geq 0} \frac{1}{(1 + i_t)^t} \cdot \text{SCR}^{\text{ff}}(t)$$

wobei

CoC Kapitalkostensatz (6% bei QIS 4)

i_t risikofreier Zins zur Laufzeit t Jahre

$\text{SCR}^{\text{ff}}(t)$ Solvenzkapitalanforderung aus operationalem Risiko, versicherungstechnischem Risiko und Ausfallrisiko der passiven Rückversicherung für den sich abwickelnden Bestand nach t Jahren

Zu f)

Die Näherungsformel für die Risikomarge CoCM lautet:

$$\text{CoCM} \approx \text{CoC} \cdot \sum_{t \geq 0} \text{SCR}_{\text{lob}}^{\text{ff}}(0) \cdot \frac{L(t)}{(1 + i_t)^t \cdot L(0)}$$

wobei

$\text{SCR}_{\text{lob}}^{\text{ff}}(0)$ aktuelle Solvenzkapitalanforderung ohne Marktrisiko und Ausfallrisiko von Finanzderivaten

$L(t)$ erwartete Versicherungsleistungen des Jahres t unter Berücksichtigung der Inflation