

# **Prüfung im Oktober 2011 über Krankenversicherungsmathematik (Spezialwissen)**

**Erich Schneider**

Am 22. Oktober 2011 führte die DAV die Prüfung im Spezialgebiet Krankenversicherungsmathematik durch. Von 17 Teilnehmern haben 14 die Prüfung bestanden.

Die Prüfung bestand aus einer dreistündigen Klausur, in der die vier nachfolgenden Aufgaben zu lösen waren. Die Aufgaben wurden gestellt von A. Gartmann, E. Schneider, G. Siegel und C. Zöller. Maximal waren insgesamt 60 Punkte zu erreichen. Zum Bestehen der Klausur waren mindestens 24 Punkte erforderlich.

## **Aufgabe 1 (16 Punkte)**

Betrachtet wird ein Krankheitskostentarif (heterogenes Risikokollektiv). Untersuchen Sie, ob sich die Kopfschäden erhöhen oder reduzieren, wenn ausgewählte tarifliche Parameter wie folgt abgeändert werden. Gleichzeitig ist zu prüfen, ob die jeweilige Änderung der Kopfschäden in Relation zu den Kopfschäden vor der Änderung der tariflichen Parameter größer als 10 %, kleiner als 10 %, genau 10 %, oder ob keine dieser Aussagen jeweils allgemein gültig ist. Sonstige Einflussfaktoren (z.B. subjektives Anspruchsverhalten) werden hierbei jeweils als unverändert unterstellt.

- (a) Erhöhung der prozentualen tariflichen Selbstbehalte von 10 % auf 20 % der erstattungsfähigen Gesamtaufwendungen
- (b) Erhöhung eines absoluten tariflichen Selbstbehalts pro Auswertungsjahr um 10 %
- (c) Erhöhung einer absoluten tariflichen Obergrenze für die Gesamtleistungen pro Auswertungsjahr um 10 %
- (d) Inflationsbedingte Erhöhung für alle erstattungsfähigen Aufwendungen um 10 % in einem Tarif mit einem absoluten Selbstbehalt von  $s > 0$ .
- (e) Inflationsbedingte Erhöhung für alle erstattungsfähigen Aufwendungen um 10 % in einem Tarif mit einer festen tariflichen Obergrenze von  $C > 0$ .
- (f) In einem Tarif ohne (prozentuale oder absolute) Selbstbehalte seien  $P = 10\%$  der Versicherten jährlich ohne Leistung. Wie entwickeln sich die Kopfschäden, wenn sich diese Wahrscheinlichkeit von 10 auf 20 % erhöht? Vorausgesetzt wird hierbei gleichzeitig, dass sich alle erstattungsfähigen Aufwendungen inflationsbedingt um 10 % erhöhen.

Alle Antworten sind ausreichend zu begründen!

Hinweis

Eine altersmäßige Differenzierung der Kopfschäden ist zur Lösung der Teilaufgaben nicht erforderlich.

**Lösung:**

Zu (a)

Bei einer Erhöhung der prozentualen Selbstbehalte kommt es zu einer Reduktion der Kopfschäden. Explizit gelten:

Ist  $Y > 0$  ein Schaden, so ergeben sich für die tarifliche Erstattungsfunktionen  $Z_1, Z_2$  vor bzw. nach der Erhöhung der prozentualen Selbstbehalte explizit

$$Z_1 = (1 - 0,10) \cdot Y \quad \text{sowie} \quad Z_2 = (1 - 0,20) \cdot Y < Z_1.$$

Für die relative Änderung der Schäden ergibt sich somit  $Z_2/Z_1 = 0,889$ , d.h. die Reduktion der Kopfschäden ist geringfügig größer als 10 %.

Zu (b)

Bei einer Erhöhung der Selbstbehalte kommt es zu einer Reduktion der Kopfschäden. Für kleinere Schäden (insbesondere solche, die zwischen 100 % und 110 % vom Selbstbehalt liegen) kann die Reduktion in Relation zur Höhe der Schäden vor der Änderung bis zu 100 % betragen. Für größere Schäden fällt die Reduktion dagegen wesentlich kleiner aus. Für sehr große Schäden ist sie relativ gesehen sogar vernachlässigbar klein. Die Reduktion der Kopfschäden kann somit allgemein sowohl mehr als auch weniger als 10 % ausmachen.

Zu (c)

Bei einer Erhöhung der Obergrenze für die Gesamtleistungen um 10 % kommt es zu einer Erhöhung der Schäden. Für sehr kleine Schäden (insbesondere solche, die kleiner als die Obergrenze sind) hat die Änderung der Obergrenze keinen Einfluss auf die tarifliche Erstattungen, d.h. die Erhöhung der Kopfschäden ist vernachlässigbar klein. Für größere Schäden ist die Erhöhung entsprechend größer. Die Erhöhungen können aber nie mehr als 10 % in Relation zur Höhe der Schäden vor Änderung ausmachen. Zum Nachweis dieser Aussage ist z.B. die folgende Abschätzung ausreichend:

Seien  $Y > 0$  wiederum ein Schaden sowie  $C > 0$  die maximale tarifliche Gesamtleistungen. Für die tarifliche Erstattungsfunktionen  $Z_1, Z_2$  vor bzw. nach der Erhöhung um 10 % ergeben sich dann

$$Z_1 = \text{Min}(Y, C) \quad \text{sowie}$$

$$Z_2 = \text{Min}(Y; 1,10 \cdot C) = 1,10 \cdot \text{Min}(Y/1,10; C) \leq$$

$$\leq 1,10 \cdot \text{Min}(Y; C) = 1,10 \cdot Z_1.$$

Zu (d)

Die Kopfschäden erhöhen sich um mindestens 10 %. Zum Nachweis dieser Aussage wird wiederum eine Abschätzung für die Erstattungsfunktionen vor bzw. nach Änderung verwendet. Ist  $s > 0$  der tarifliche Selbstbehalt, so ergeben sich

$$Z_1 = \text{Max}(Y - s, 0) \text{ sowie}$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= \text{Max}(1,10 \cdot Y - s; 0) = 1,10 \cdot \text{Max}(Y - s/1,10; 0) \geq \\ &\geq 1,10 \cdot \text{Max}(Y-s, 0). \end{aligned}$$

Die Erhöhung ist somit im Fall (d) nicht kleiner als 10 %.

Zu (e)

In analoger Weise wie oben ergibt sich bei Verwendung der Erstattungsfunktionen vor bzw. nach Änderung

$$Z_1 = \text{Min}(Y, c) \text{ sowie}$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= \text{Min}(1,10 \cdot Y, c) = 1,10 \cdot \text{Min}(Y, c/1,10) \leq \\ &\leq 1,10 \cdot \text{Min}(Y, c) = 1,10 \cdot Z_1. \end{aligned}$$

Die Erhöhung ist somit im Falle (e) nicht größer als 10 %.

Zu (f)

Bei Erhöhung der Wahrscheinlichkeit  $P$  von 10 auf 20 % bei gleichzeitiger Zunahme der erstattungsfähigen Aufwendungen um 10 % reduzieren sich die Kopfschäden geringfügig um rd. 2,2 %.

Beweis:

Seien  $P_1, P_2$  die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten für die Schadenfreiheit vor bzw. nach Änderung sowie  $Y_1^+, Y_2^+$  ein positiver Schaden vor bzw. nach Änderung. Nach Voraussetzung folgt  $E Y_2^+ = 1,10 \cdot E Y_1^+$ . Für die tariflichen Erstattungsfunktionen  $Z_1, Z_2$  vor bzw. nach Änderung ergeben sich dann die Erwartungswerte

$$EZ_1 = (1 - P_1) \cdot E Y_1^+ \text{ sowie}$$

$$\begin{aligned} EZ_2 &= (1 - P_2) \cdot E Y_2^+ = \\ &= (1 - P_2) \cdot 1,10 \cdot E Y_1^+ \end{aligned}$$

Nach dem Einsetzen der vorgegebenen Werte für die Wahrscheinlichkeiten  $P_1, P_2$  ergeben sich somit

$$\frac{EZ_2}{EZ_1} = \frac{(1 - P_2)}{(1 - P_1)} \cdot 1,10 = 0,978.$$

Die Kopfschäden reduzieren sich folglich bei Teilaufgabe (f) um rd. 2,2 %.

## Aufgabe 2 (16 Punkte)

Ausgangslage ist ein Ambulanttarif für Männer mit einem Selbstbehalt von 230 EUR. Der Tarif wird mit 4 Monatsbeiträgen gezillmert. Das Ausgangsprofil (BaFin 12/01) soll aufgestellt werden. Es ist weder eine Änderung des Grundkopfschadens vorgesehen noch eine Änderung der Stückkosten. Betrachten Sie neben dem Ausgangsprofil die beiden Variationen:

Variation 1: schrittweise Aufsteilung des Profils um insgesamt 7 % zwischen 66 und 72

Variation 2: schrittweise Aufsteilung des Profils um insgesamt 7 % zwischen 51 und 57

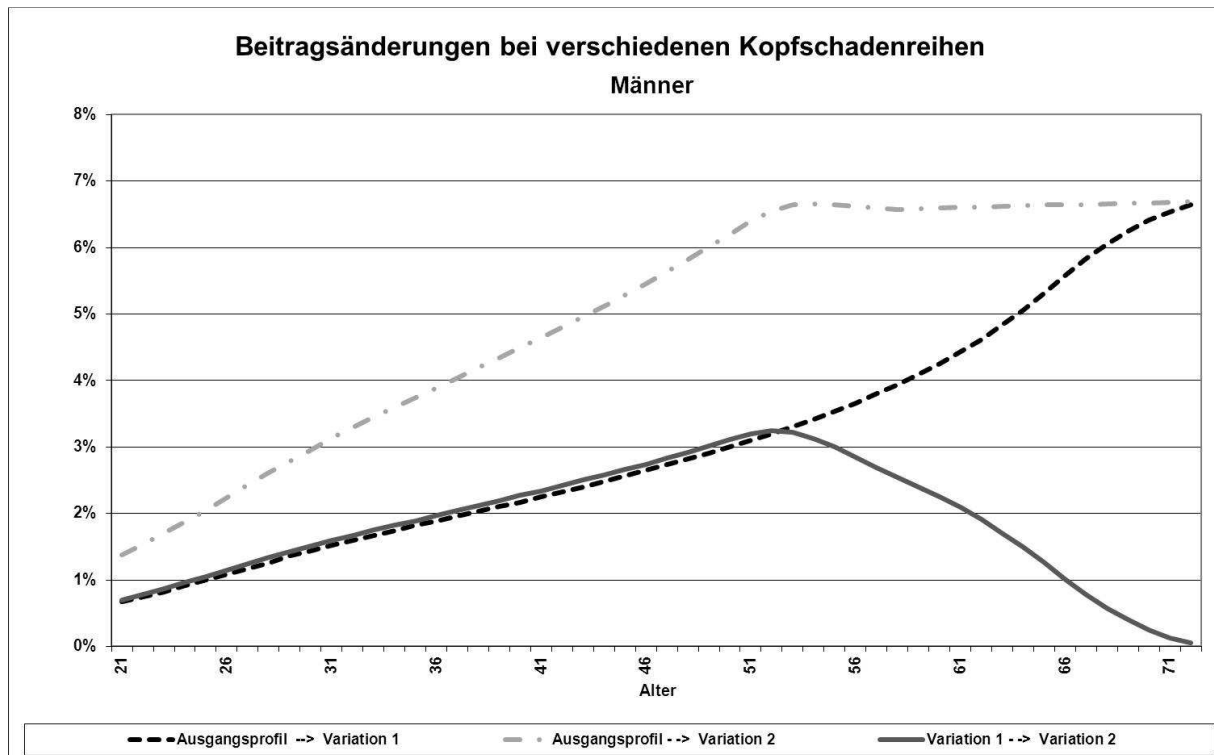
Skizzieren und erläutern Sie

- a) die prozentuale Änderung der Neugeschäftsbeiträge in Abhängigkeit vom Eintrittsalter beim Übergang vom
  - i) Ausgangsprofil auf Variation 1
  - ii) Ausgangsprofil auf Variation 2
  - iii) von Variation 1 auf Variation 2
- b) die Alterungsrückstellung eines Mannes mit Eintrittsalter 43 für die drei Szenarien (Ausgangssituation, Variation 1 und Variation 2)
- c) die prozentuale Änderung der Beiträge in Abhängigkeit vom Eintrittsalter beim **Übergang von Variation 1 auf Variation 2**, wenn der Übergang
  - bei Vertragsbeginn (Änderung der Neugeschäftsbeiträge) bzw.
  - nach Ablauf von 5 Jahren (Änderung der Bestandsbeiträge) erfolgt.

Gehen Sie bei Ihren Erläuterungen insbesondere auf ggf. vorhandene Schnittpunkte der Grafiken ein.

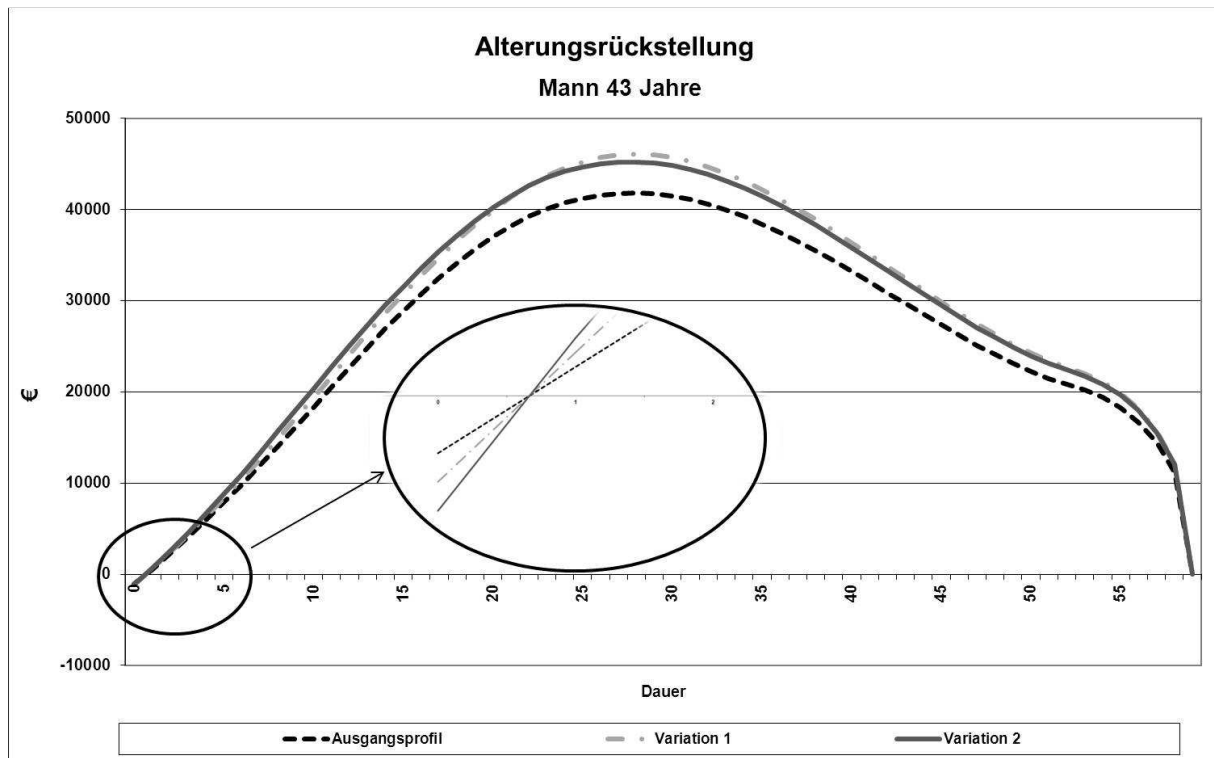
**Lösung:**

Zu a)



Beim Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variation 1 startet die Kurve der prozentualen Änderung der Beiträge deutlich unter einem Prozent und steigt dann kontinuierlich bis zum Alter 72 an. Ab diesem Alter verläuft sie konstant bei etwas unter 7 %, da die Stückkosten unverändert bleiben. Beim Übergang vom Ausgangsprofil auf die Variation 2 verläuft die Kurve der prozentualen Änderungen der Beiträge ca. auf doppelter Höhe und erreicht die konstante Phase bereits beim Eintrittsalter 57. Beim Übergang von Variation 1 auf Variation 2 liegen die prozentualen Änderungen der Beiträge zunächst in etwa auf dem Niveau der ersten Kurve. Ab dem Alter 51 nimmt die Dauer unterschiedlicher Kopfschäden immer weiter ab, so dass auch die Beitragsunterschiede kontinuierlich abnehmen; ab dem Eintrittsalter 72 nimmt die prozentuale Abweichung den Wert null an.

Zu b)



Die Profilaufsteilung wirkt beitrags erhöhend. Der Beitrag bei Variation 2 ist daher am höchsten. Aufgrund der Zillmerung startet die Alterungsrückstellung (AR) bei Variation 2 daher am niedrigsten, die AR beim Ausgangsprofil am höchsten, die AR bei Variation 1 liegt dazwischen.

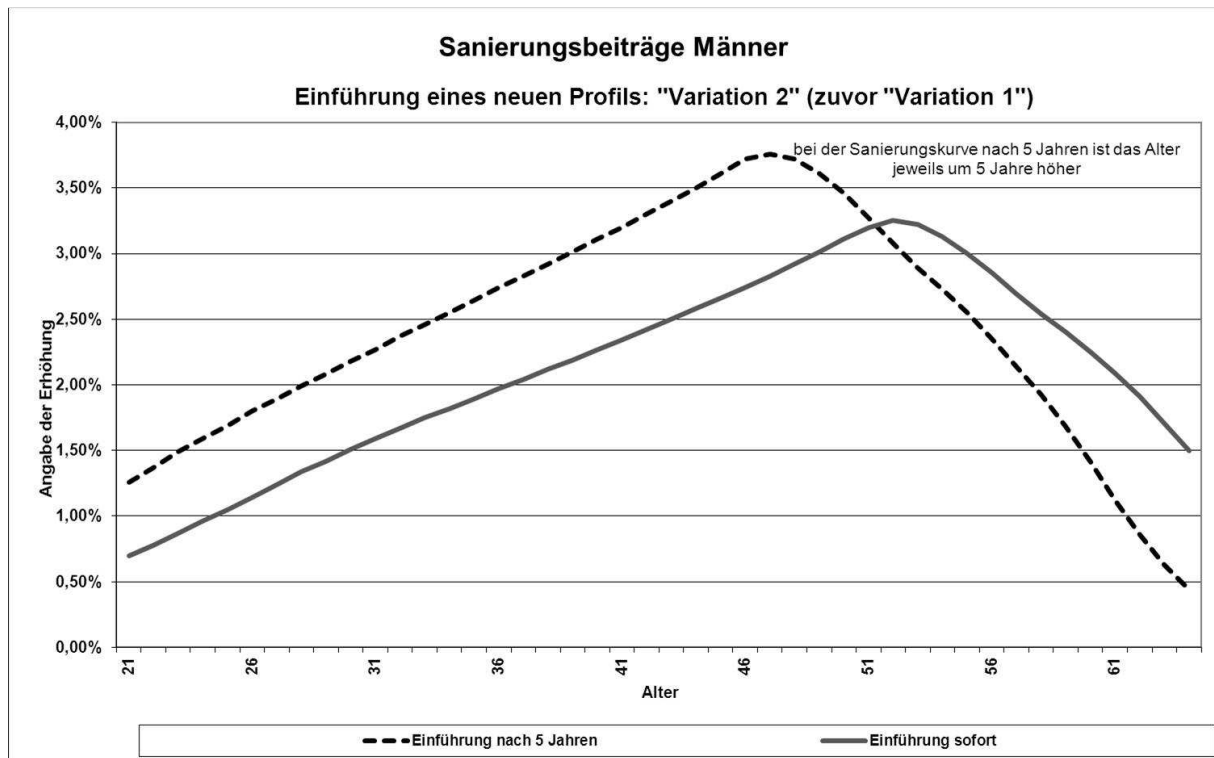
Aufgrund der dauerhaft höheren Kopfschäden im Alter ist der Sparbeitrag der beiden Variationen größer als bei dem Ausgangsprofil; nach dem Schnittpunkt verlaufen die ARs der Variationen daher nach der Startphase dauerhaft über der AR beim Ausgangsprofil.

Der Sparbeitrag der Variation 2 ist zu Beginn größer als der bei Variation 1; daher wächst die AR bei Variation 2 schneller als bei Variation 1; die AR der Variation 2 schneidet daher die AR der Variation 1 und verläuft dann zunächst oberhalb der AR bei Variation 1.

Ab dem Alter 72 sind die Leistungsbarwerte der beiden Variationen gleich. Da bei Variation 1 der Beitrag niedriger ist, folgt aus dem Äquivalenzprinzip, dass zu diesem Alter die AR der Variation 1 größer ist als die der Variation 2. Der Sparbeitrag der Variation 2 hat sich nach der früheren Aufsteilung des Profils also so sehr verringert, dass sich die AR der beiden Variationen ein zweites Mal schneiden.

Bis zum Endalter bauen sich die Unterscheide dann kontinuierlich ab.

Zu c)



Je höher das Eintrittsalter, desto stärker wirkt die vorgezogene Aufsteilung des Profils im Neugeschäftsbeitrag. Mit abnehmender Kopfschadendifferenz nimmt auch der Beitragsunterschied wieder ab. Ab dem Eintrittsalter 72 sind die Barwerte wieder gleich, so dass sich auch kein Beitragsunterschied mehr ergibt.

Bei der Einführung der Variation 2 erst fünf Jahre nach Beginn hängt der Beitragsunterschied davon ab, wie sich die Alterungsrückstellungen der beiden Variationen nach fünf Jahren unterscheiden.

Die Zillmerphase ist nach fünf Jahren abgeschlossen. Die AR der Variation 2 ist bereits höher als die der Variation 1. Zum Mehrbeitrag zum ursprünglichen Alter kommt also noch der Nachspareffekt hinzu. Ist das Eintrittsalter so hoch, dass nach fünf Jahren bereits der 2. Schnittpunkt der AR erfolgt ist, wird der Differenz negativ; die verspätete Umstellung verursacht dann einen geringeren Mehrbeitrag als bei Beginn. Ab dem Eintrittsalter 67 unterscheiden sich fünf Jahre nach Beginn die Leistungsbarwerte der beiden Variationen nicht mehr, so dass ein Übergang von 1 zu 2 auch keinen Beitragsunterschied mehr bewirken kann.

### Aufgabe 3 (12 Punkte)

Folgende Situation sei gegeben:

Ein Krankenversicherer hat vor einigen Jahren einen speziellen Zusatztarif für die Zielgruppe 50+ eingeführt. Als Stütztarif diente dabei ein Vollkostentarif, der in allen Altern ausreichend besetzt ist, dessen Zugang aber hauptsächlich im Altersspektrum 35 – 45 Jahren erfolgt. Bisher wurde die Anpassungsnotwendigkeit durch das Nachvollziehen der Erstkalkulation auf der Grundlage der Stütztarifdaten beurteilt. Nun hat der Seniorentarif eine so bedeutsame Bestandsgröße in den Altern 50 – 65 erreicht, dass es möglich erscheint, die Nachkalkulation losgelöst vom Stütztarif durchführen zu können. Zusätzlich wird festgestellt, dass der beobachtete Schadenquotient nach Elimination von Beginnjahren im Seniorentarif deutlich unter dem laut Technischer Berechnungsgrundlage maßgeblichen vom Stütztarif abgeleiteten Schadenquotienten liegt. Eine Senkung erscheint also möglich. In den Altern ab 65 ist allerdings im Seniorentarif noch kaum Bestand vorhanden.

Beantworten Sie bitte folgende Fragen:

- a) Welche Effekte sind beim Übergang von der Stütztarifkalkulation auf die Nachkalkulation auf Grundlage des eigenen Bestandes zu beachten?
- b) Welche Modelle zur Lösung des Problems gibt es?
- c) Bitte beschreiben Sie die Vorgehensweise beim Erweiterten Profilkorrekturmodell, sodass ein sachverständiger Dritter mit dieser Handlungsanweisung die Maßnahmen durchführen kann und gehen sie dabei kurz auf die Vorteile dieser Methodik bei der beschriebenen Konstellation ein.

(Beschränken sie Ihre Betrachtung des Zusatztarifs auf die Alter ab 50)

#### Lösung:

Zu a)

Im Stütztarif ist eine andere Zugangsaltersstruktur gegeben als im Seniorentarif. Dadurch wirken die Selektionseffekte in unterschiedlichen Altersbereichen. Während im Stütztarif besonders in den Altern ab 35 mit Selektion zu rechnen ist und diese dann langsam wieder abklingen, beginnen die Selektionseffekte im Seniorentarif erst ab Alter 50 und wirken dadurch bis in höhere Alter als im Stütztarif.

Dies führt wahrscheinlich dazu, dass die tatsächlichen Kopfschäden des Seniorentarifs in den stark besetzten Altern unterhalb denen liegen, die aus dem Stütztarif abgeleitet werden können. Erkennbar ist dies auch an dem niedrigen beobachteten Schadenquotienten. Mit Abklingen der Selektionswirkung in den höheren Altern wird es dann aber auch im Seniorentarif zu höheren Leistungen kommen, die dann wieder mit denen aus dem Stütztarif abgeleiteten vergleichbarer sind. Diese Alter sind aber im Seniorentarif momentan nicht oder nur schwach besetzt. Hier ist also besonders darauf zu achten, dass man die zukünftigen Leistungen nicht unterschätzt. Ein einfaches proportionales Absenken des Kopfschadenniveaus würde dies aber bewirken. Es bestünde dann die Gefahr einer nicht ausreichenden Bildung von Alterungsrückstellungen. Durch das Älterwerden des Bestandes und dem Hineinwachsen in den unbesetzten Altersbereich könnte zudem eine Anpassung ausgelöst werden.



Zu b)

In diesem Fall reicht es also nicht aus, nur die Beginnjahreselimination anzuwenden, da hiermit den länger wirkenden Selektionseffekten nicht ausreichend Rechnung getragen wird. Somit ist die Anwendung eines weiteren Modells erforderlich. Denkbar sind hier das Kopfschaden- und das Profilkorrekturmodell. Beide Modelle zielen auf den Fall ab, dass es Alterssegmente im zu kalkulierenden Tarif gibt, in denen kein ausreichender Bestand vorhanden ist.

Außerdem gibt es das Erweiterte Profilkorrekturmodell. Dabei verwendet man weiterhin die Kopfschäden des Stütztarifs, berücksichtigt aber die unterschiedliche Selektionswirkung in Abhängigkeit der Altersbereiche.

Das Bestandsdauerkorrekturmodell kann nur angewendet werden, wenn das Profil aus dem Stütztarif abgeleitet wird und der aus dem Seniorentarif abgeleitete Grundkopfschaden entsprechend den Modellvorgaben angehoben wird. Den Besonderheiten der abweichenden Zugangsaltersstruktur wird damit aber nicht Rechnung getragen.

Zu c)

Mit Hilfe der Kopfschäden  ${}^{ST}K_x$  der Stütztarifikalkulation und idealerweise vorliegenden zweidimensionalen Selektionskoeffizienten  $r_{x,x_0}$  können zweidimensionale Kopfschäden  $K_{x,x_0}$  erzeugt werden. Die zweidimensionalen Selektionskoeffizienten geben dabei das Kopfschadenverhältnis im Alter  $x$  zwischen dem Kopfschaden zur Bestandszugehörigkeit  $x-x_0$  und dem Gesamtkopfschaden im Alter  $x$  an. Im Falle einer nicht ausreichenden Datenlage kann dies auch mit nur altersunabhängig aber bestandsdauerabhängig vorliegenden Selektionskoeffizienten  $r_{x-x_0}$  erfolgen.

Man erhält

$$K_{x,x_0} = \begin{cases} {}^{St}K_x \cdot r_{x,x_0} & ; \text{für } x - x_0 \in \{0, \dots, T\} \\ {}^{St}K_x & ; \text{für } x - x_0 > T \end{cases}$$

Außerdem wird der vorliegende Zugangsbestand des Zusatztarifs in Abhängigkeit vom Zugangsalter  $x_0$  als Modellbestand mit den Ausscheidewahrscheinlichkeiten des Zusatztarifs weiterentwickelt:

$$L_{x,x_0} = \begin{cases} L_{x_0} & ; \text{für } x = x_0 \\ L_{x_0} \cdot \prod_{k=x_0}^{x-1} (1 - q_k - w_k) & ; \text{für } x > x_0 \end{cases}$$

Dadurch wird der abweichenden Zugangsaltersstruktur zwischen Stütztarif und Seniorentarif Rechnung getragen. Es wird mit den Ausscheidewahrscheinlichkeiten des Zusatztarifs ein zweidimensionaler Bestand erzeugt, wie er sich im Seniorentarif bilden wird. Dieser liegt dann in Abhängigkeit vom Zugangsalter und erreichten Alter vor.

Die Zielkopfschäden des Seniorentarifs ergeben sich mit dem zweidimensionalen Bestand und Kopfschaden dann wie folgt:

$$K_x = \frac{\sum_{x_0=21}^x L_{x',x_0} \cdot K_{x',x_0}}{\sum_{x_0=21}^x L_{x',x_0}}$$

Die unterschiedliche Wirkung der Selektion im Zieltarif und Seniorentarif kann berücksichtigt werden, da der Modellbestand allein aus den Daten des Zusatztarifs abgeleitet wurde. Die Kopfschadenhöhe wird dagegen weiterhin auf Basis des Stütztarifs ermittelt. Durch die Selektionsberücksichtigung über den Modellbestand in dem Altersbereich 50-65 wird es trotzdem dort zu einer Absenkung des Kopfschadenniveaus gegenüber einer einfachen Stütztarifikalkulation kommen.

#### Aufgabe 4 (16 Punkte)

Bearbeiten Sie diese Aufgabe auf Basis der Richtlinie 2009/138/EG vom 25. November 2009 (Solvabilität II) in Verbindung mit QIS 5 für die nach Art der Lebensversicherung betriebene Krankenversicherung.

Zur Berechnung der Risikomarge möchte der Aktuar die Solvenzkapitalanforderung  $SCR_{RU}(t)$  nicht nur zum aktuellen Zeitpunkt  $k=0$ , sondern auch für künftige Zeitpunkte  $k = 1, 2, 3, \dots$  Jahre bestimmen.

Geben Sie die dazu beim inflationsneutralen Bewertungsverfahren benötigten Formeln an für

- die neu diskontierte Rückstellung  $NDR(k)$
- die neubewertete Rückstellung  $NBR(k)$
- die neubewertete Rückstellung  $NBR^{\text{longevityshock}}(k)$  unter Berücksichtigung des Langlebigkeitsschocks
- die mittlere Sterblichkeit  $q(k)$  des Bestandes, die in die Formel zu c) eingeht.

Geben Sie bei den Formeln jeweils die Bedeutung aller Symbole an

Sie können unterstellen, dass in keinem Jahr  $k = 0, 1, 2, \dots$  eine Rechnungszinsabsenkung erforderlich ist.

**Lösung:**

Zu a)

$$\text{NDR}(k) = (1 + i_k)^k \cdot \sum_{t=k}^{\omega} \frac{Z_t^{\text{HGB}}}{(1 + i_t)^t}$$

$i_k$  ist der risikoneutrale Zins zur Laufzeit  $k$  Jahre, erhöht um die Illiquiditätsprämie.

$Z_t^{\text{HGB}}$  ist der erwartete Saldo (Ausgaben minus Einnahmen) aller Zahlungen im Jahr  $t$  gemäß den Annahmen, die bei Berechnung der HGB-Alterungsrückstellung getroffen werden.

$\omega$  ist das letzte Jahr, für das eine Zahlung erwartet wird

Zu b)

$$\text{NBR}(k) = \text{NDR}(k) - (1 + i_k)^k \cdot \sum_{t=k}^{\omega} \frac{Z_t^{\text{vtÜ}}}{(1 + i_t)^t}$$

$Z_t^{\text{vtÜ}}$  ist der für das Jahr  $t$  erwartete versicherungstechnische Überschuss.

Zu c)

$$\text{NBR}^{\text{longevityshock}}(k) = \text{NBR}(k) + (1 + i_k)^k \cdot \sum_{t=k}^{k+N_{\text{qxdown}}-1} \frac{0,2 \cdot q(k) \cdot V^{t+1}}{(1 + i_t)^{t+1}}$$

$N_{\text{qxdown}}$  ist die erwartete Zeitspanne zwischen dem Langlebigkeitsschock und der nächsten Beitragsanpassung (=3 bei QIS5).

$q(k)$  ist die mittlere Sterblichkeit des Bestandes (vor Schock).

$V^t$  ist die tarifliche HGB-Alterungsrückstellung des Bestandes nach  $t$  Jahren (vor Schock).

Zu d)

$$q(k) = \frac{\sum_{t=k}^{k+N_{\text{qxdown}}-1} \sum_j q_{x(j,t)} \cdot V_j^{t+1}}{\sum_{t=k}^{k+N_{\text{qxdown}}-1} \sum_j V_j^{t+1}}$$

$j$  durchläuft alle Tarifversicherten.

$q_{x(j,t)}$  ist die rechnermäßige Sterblichkeit des Versicherten  $j$  zwischen den Zeitpunkten  $t$  und  $t+1$ .

$V_j^t$  ist die tarifliche HGB-Alterungsrückstellung des Versicherten  $j$  zum Zeitpunkt  $t$ .