



DAV

DEUTSCHE  
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Schriftliche Prüfung im Spezialwissen

## **Krankenversicherung 2**

gemäß Prüfungsordnung 4  
der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.

am 25.10.2019

*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 9 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] [14 Punkte]

- (a) [8 Punkte] Der § 21 KStG (Beitragsrückerstattungen) regelt den Umfang, in dem Aufwendungen für Beitragsrückerstattungen und Direktgutschrift bei der Ermittlung des zu versteuernden Einkommens steuerlich abziehbar sind. Diese Regelung führt dazu, dass das zu versteuernde Einkommen eine bestimmte Grenze nicht unterschreitet. Wie wird diese Grenze ermittelt und wie ist die Umsetzung in dem § 21 KStG geregelt?

Antwort:

Mit § 21 KStG wird sichergestellt, dass das zu versteuernde Einkommen eines PKV-Unternehmens mindestens den sogenannten Nettoertrag des Eigenkapitals am Beginn des Geschäftsjahres berücksichtigt. Dieses Eigenkapital setzt sich aus dem handelsrechtlichen Eigenkapital zuzüglich 10 % des ungebundenen Teils der Rückstellung für Beitragsrückerstattung zusammen. Der Nettoertrag entspricht 70 % der Differenz zwischen Erträgen und Aufwendungen aus Kapitalanlagen (Nettoverzinsung), die anteilig auf das o. g. Eigenkapital entfallen.

Umgesetzt wird dieser steuerlich zu berücksichtigende Mindestbetrag durch die Festlegung einer Höchstgrenze für die steuerlich abzugsfähigen Aufwendungen aus der Zuführung zur Rückstellung für Beitragsrückerstattung und Direktgutschrift. Diese Höchstgrenze entspricht dem nach handelsrechtlichen Vorschriften ermittelten Jahresüberschuss zuzüglich der für Beitragsrückerstattung und Direktgutschriften aufgewendeten Beträge abzüglich des Nettoertrags des o. g. Eigenkapitals am Beginn des Geschäftsjahres.

- (b) [6 Punkte] Im Folgenden wird vereinfachend unterstellt, dass steuerlicher und handelsrechtlicher Jahresüberschuss übereinstimmen und so die einzelnen Steuerkomponenten die gleiche Bemessungsgrundlage haben, auf die der Ertragsteuersatz (EstSa) angesetzt wird. Aus welchen Komponenten setzt sich der Ertragsteuersatz zusammen und wie hoch sind die einzelnen Prozentsätze?

Antwort:

Die Komponenten der Ertragsteuer sind die Körperschaftsteuer zzgl. Solidaritätszuschlag und die Gewerbesteuer. Unter der vereinfachenden Annahme, dass der steuerliche Jahresüberschuss dem handelsrechtlichen Jahresüberschuss entspricht, setzt sich der Ertragssteuersatz aus 15 %-

---

Punkte für die Körperschaftsteuer, 0,825 %-Punkte (= 5,5 % \* 15 %) für den Solidaritätszuschlag und (3,5 % \* regionaler Hebesatz)-Punkte für die Gewerbesteuer zusammen.

**Aufgabe 2.** *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [8 Punkte]*

Definieren und erläutern Sie die PKV-Kennzahlen Nettoverzinsung und laufende Durchschnittsverzinsung.

Antwort:

- Nettoverzinsung:
  - Kapitalanlageergebnis / Mittlerer Kapitalanlagebestand x 100
  - Diese Kennzahl gibt an, welche Verzinsung ein Unternehmen aus den Kapitalanlagen erzielt. Die Nettoverzinsung berücksichtigt sämtliche Erträge und Aufwendungen aus bzw. für Kapitalanlagen. Einbezogen sind damit auch die Gewinne und Verluste aus dem Abgang von Kapitalanlagen sowie die Abschreibungen auf Wertpapiere, Investmentanteile sowie Grundbesitz.
- laufende Durchschnittsverzinsung:
  - (Laufende Erträge aus Kapitalanlagen - laufende Aufwendungen für Kapitalanlagen) / Mittlerer Kapitalanlagebestand x 100
  - Diese Kennzahl zeigt auf, wie rentabel die vom Versicherer gewählten Anlageformen sind. Es werden nur die laufenden Kapitalanlageerträge und -aufwendungen berücksichtigt. Gewinne und Verluste aus dem Abgang von Kapitalanlagen sowie Abschreibungen, ausgenommen normale Abschreibungen auf Grundbesitz, bleiben außer Betracht.

**Aufgabe 3.** *[Rechnungslegung und Jahresabschluss] [15 Punkte]*

Im Bestand eines PKV-Unternehmens befinden sich überwiegend Tarife, die nach Art der Lebensversicherung kalkuliert sind. Die Tarife haben aufgrund unterschiedlicher Anpassungstermine Rechnungszinssätze in unterschiedlicher Höhe. Da die Rechnungszinssätze einiger Tarife oberhalb der Nettoverzinsung liegen, plant das Unternehmen, Reserven aus Kapitalanlagen zu heben, um sein Kapitalanlageergebnis zu verbessern und die Zuführung zur RfB zu erhöhen.

- 
- (a) [8 Punkte] Erläutern Sie, was bei der Ermittlung der Höhe der Zinsüberschussbeteiligung und der Zuführung zur RfB grundsätzlich zu berücksichtigen ist.

Antwort:

Nach § 150 (1) VAG hat das Versicherungsunternehmen den Versicherten in der nach Art der Lebensversicherung betriebenen Krankheitskosten- und freiwilligen Pflegekrankenversicherung jährlich Zinserträge gutzuschreiben, die auf die Summe der jeweiligen zum Ende des vorherigen Geschäftsjahres vorhandenen positiven Alterungsrückstellung der betroffenen Versicherungen entfallen. Diese Gutschrift beträgt 90 % der durchschnittlichen, über die rechnungsmäßige Verzinsung hinausgehenden Kapitalerträge (Überzins). Nach § 22 KVAV müssen die Versicherten mit mind. 80 % an den gesamten Überschüssen nach Steuern beteiligt werden. Das gilt jeweils für KVnAdL, PPV, GEPV. Zugeteilte Überschüsse nach § 150 (1) VAG werden dabei berücksichtigt.

- (b) [7 Punkte] Was muss das Unternehmen beachten, wenn es Reserven mit dem Ziel auflöst, die Zuführung zur RfB zu erhöhen?

Antwort:

Ein Teil der durch das Auflösen von Reserven entstehenden zusätzlichen Kapitalerträge fließt in die Zinsüberschussbeteiligung nach § 150 (1) VAG, der Rest steht für die RfB zur Verfügung. Der Anteil, der in die Zinsüberschussbeteiligung fließt, hängt von der Höhe der Rückstellung der zinsüberschussberechtigten Tarife ab. Mit dem Auflösen von Reserven steigt die Nettoverzinsung und, wenn die Nettoverzinsung den Rechnungszins eines nach Art der Lebensversicherung betriebene Krankheitskosten- oder freiwilligen Pflegekrankenversicherungstarifs übersteigt, auch der Anteil der zinsüberschussberechtigten Tarife. Der Anteil der von den dann zusätzlich gehobenen Reserven, der in die RfB fließt, sinkt. Abhängig von der Höhe der Rückstellung, die mit dem Anstieg der Nettoverzinsung zusätzlich bei der Zinsüberschussbeteiligung zu berücksichtigen ist, kann dieser Anteil u. U. deutlich zurückgehen.

**Aufgabe 4.** [Rechnungslegung und Jahresabschluss] [8 Punkte]

Nennen Sie Gründe dafür, dass Beitragsanpassungen, die sich allein aufgrund der Erhöhung des Grundkopfschadens ergeben, für Bestandsversicherte prozentual höher ausfallen als die Erhöhung der Neuzugangsbeiträge in den entsprechenden Altern. Welche Mittel stehen neben der erfolgsabhängigen RfB zur Verfügung, um

---

gezielt Beitragserhöhungen älterer Versicherter abzumildern und wie sind diese einzusetzen?

Antwort:

Im Rahmen von Beitragsanpassungen werden die Rechnungsgrundlagen aktuellen Beobachtungen angepasst. Beitragserhöhungen für die Bestandsversicherten stellen Höherversicherung im Rahmen des Anpassungsbedarfs zum erreichten Alter dar. Aus einer Anhebung des Grundkopfschadens um 10 % folgt ein entsprechender Anstieg des Leistungsbarwerts bzw. der Prämie für den Neuzugang. Für den Bestandsversicherten fällt die erforderliche Änderung des Prämienbarwerts prozentual höher aus, da die zum Zeitpunkt der Anpassung bestehende Alterungsrückstellung unverändert bleibt. Zur Abmilderung von Beitragserhöhungen stehen für Versicherte ab Alter 65 Überzinsmittel gemäß § 150 VAG, die den Versicherten direkt gutgeschrieben bzw. der RfuB zugeführt wurden, sowie Mittel aus dem gesetzlichen Zuschlag gemäß § 149 VAG zur Verfügung. Mit diesen Mitteln sollen Beitragserhöhungen möglichst vermieden, zumindest begrenzt werden. Ab Alter 80 werden vorhandene Mittel zusätzlich zur Beitragssenkung eingesetzt.

**Aufgabe 5.** [*Eigenmittel und Solvabilität*] [14 Punkte]

(a) [4 Punkte] Erläutern Sie die Begriffe „Erwartungswertrückstellung“ und „Risikomarge“.

[2 Punkte] Welche Position der Solvabilitätsübersicht kann mit dem INBV bewertet werden?

[2 Punkte] Auf welcher rechtlichen und ökonomischen Grundlage basiert die inflationsneutrale Bewertung?

Antwort:

Der beste Schätzwert für die Erwartungswertrückstellung entspricht dem wahrscheinlichkeitsgewichteten Durchschnitt künftiger Zahlungsströme unter Berücksichtigung des Zeitwerts des Geldes (erwarteter Barwert künftiger Zahlungsströme) und unter Verwendung der maßgeblichen risikofreien Zinskurve (§ 77 VAG). Die Risikomarge ist ein Aufschlag, den bei einer Bestandsübernahme das übernehmende Unternehmen als Preis für das zusätzliche Risiko einfordert.

Das inflationsneutrale Bewertungsverfahren (INBV) ist ein Verfahren zur Ermittlung der Erwartungswertrückstellung der versicherungstechnischen

---

Verpflichtungen aus dem Geschäftsbereich Krankenversicherung nach Art Leben (SLT) für Solvency II-Zwecke.

Grundlage für die inflationsneutrale Bewertung von Verpflichtungen ist Artikel 60 Delegierte Rechtsverordnung (EU) 2015/35. Danach kann der Effekt von Inflation und zusätzlichen Margen durch Beitragsanpassungen unberücksichtigt bleiben, wenn dadurch weder der Erwartungswert der Rückstellung noch das Risiko aus den Verpflichtungen unterschätzt wird.

- (b) [6 Punkte] Für die Berechnung der Solvenzkapitalanforderung (SCR) unter Solvency II kann die Standardformel verwendet werden. Was versteht man dabei unter der Verlustausgleichsfähigkeit der versicherungstechnischen Rückstellungen? Erläutern Sie in dem Zusammenhang die „Asymmetrie der Gewinnverteilung“.

Antwort:

Die Basis-Solvenzkapitalanforderung geht von einer gegenüber dem Basisszenario unveränderten Überschussbeteiligung in den Stressszenarien aus. Die Verlustausgleichsfähigkeit der vt. Rückstellung berücksichtigt, dass mit dem Absenken der zukünftigen Überschussbeteiligung im Stress die Erwartungswertrückstellung reduziert wird und damit der Rückgang der Eigenmittel und die Wirkung der Stresse abgemildert werden kann.

Asymmetrie der Gewinnverteilung

- Versicherungsnehmer werden an Überschüssen beteiligt
- Verluste muss das Unternehmen alleine tragen

**Aufgabe 6.** [Eigenmittel und Solvabilität] [31 Punkte]

- (a) [8 Punkte] Wie ist eine Absenkung des Rechnungszinses im INBV modelliert? Wann wird diese durchgeführt?

Antwort:

Für die Ermittlung der Erwartungswertrückstellung wird der Bewertungszeitraum in zwei Zeiträume aufgeteilt. Für den Zeitraum  $[N_{Zins}, \omega]$  können die Erwartungswertrückstellungen der homogenen Risikogruppen Änderungen der Prämien in Folge von Anpassungen der jeweiligen Rechnungszinsen berücksichtigen. Die Einschätzung der Notwendigkeit von Rechnungszinsänderungen einer INBV-Gruppe in Periode 2 erfolgt anhand eines Vergleiches

- des Barwerts der zukünftigen Kapitalanlageergebnisse ohne BA
- mit dem Barwert geplanter Mindestzinsüberschüsse.

Erforderliche Rechnungszinsanpassungen für eine INBV-Gruppe in der zweiten Periode werden so modelliert, dass, solange die Nettoverzinsung unter dem Höchstrechnungszins liegt, der Barwert zukünftiger Kapitalanlageergebnisse dem Barwert geplanter Mindestzinsüberschüsse entspricht. Dies erfolgt über die Anpassung der neudiskontierten Rückstellung (*NDR*). In der 1. Periode ist eine Anpassung des Rechnungszinses nicht möglich.

- (b) [6 Punkte] Nennen Sie vier Kapitalmarktrisiken aus der Standardformel. Wie werden die Kapitalmarktstresse im INBV umgesetzt?

Antwort:

Kapitalmarktrisiken:  
 Konzentrationsrisiko  
 Zinsänderungsrisiko  
 Aktienrisiko  
 Spreadrisiko  
 Immobilienrisiko  
 Wechselkursrisiko

Kapitalmarktstresse wirken auf Reserven/Lasten der Kapitalanlagen und beeinflussen ggf. Rechnungszinsanpassungen.

Auf Basis der gestressten Reserven und Lasten und ggf. der angepassten Bewertungszinskurve werden für jeden Stress

- *NDR* (ggf. mit Anpassung des Rechnungszinssatzes)
- *NBR* und
- *ZÜB*

neu bestimmt.

- (c) [10 Punkte] Wie werden die versicherungstechnischen Stresse im INBV umgesetzt? Welche Effekte werden beim Massenstornorisiko berücksichtigt und welche Rolle spielt der Term

$$\frac{1}{1+r_1} \cdot (0,4 - \bar{w}_0) \cdot \frac{V^1}{1 - \bar{q}_0 - \bar{w}_0} ?$$

Warum werden im Massenstornorisiko die Prämien nicht angepasst?

---

Antwort:

Die Wirkung der vt. Risiken auf die Erwartungswerrückstellung wird durch eine Anpassung des Zahlungsstroms der vt. Überschüsse berücksichtigt.

Auf Basis der angepassten vt. Überschüsse werden

- NBR und
- ZÜB

neu bestimmt,

- NDR

wird aus dem Basisszenario übernommen.

Im ersten Jahr werden die Vererbungsgewinne in Folge des einmaligen Massenstornos durch den Korrekturterm  $\frac{1}{1+r_1} \cdot (0,4 - \bar{w}_0) \cdot \frac{V^1}{1-\bar{q}_0 - \bar{w}_0}$  berücksichtigt.

Der Einfluss des reduzierten Bestandes auf den Beitragszahlungsstrom wird mit einem Korrekturfaktor berücksichtigt. Zur Ermittlung der vt. Überschüsse im Stressszenario wird weiterhin der vorgegebene Überschussanteil auf den mit dem Korrekturfaktor angepassten Zahlungsstrom der Nettobeiträge angewendet.

Aufgrund der einmaligen (vorübergehenden) Wirkung des Schocks ist keine Prämienanpassung erforderlich.

- (d) [7 Punkte] Im Massenstornorisiko sind nach Standardformel nur die Verträge betroffen, deren versicherungstechnische Rückstellungen durch die Erhöhung der Stornowahrscheinlichkeiten steigen. Erläutern Sie, welche Versicherungsnehmer typischerweise zu diesem Personenkreis gehören.

Antwort:

Bei jungen Versicherungsnehmern mit kurzer Bestandszugehörigkeit fallen im Massenstornorisiko die Vererbungsgewinne für das Unternehmen auf Grund der höheren Stornowahrscheinlichkeiten und der geringeren Alterungsrückstellung 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 überwiegt bei jungen Versicherungsnehmern mit kurzer Bestandszugehörigkeit der Effekt des Rückgangs der versicherungstechnischen Überschüsse dem der Vererbungsgewinne, so dass diese beim Massenstorno eher ein Risiko für das Versicherungsunternehmen darstellen.

**Aufgabe 7.** [*Eigenmittel und Solvabilität*] [45 Punkte]

Ein fiktives PKV-Unternehmen „Gesundheit AG“ hat ein Versicherten-Portfolio mit 100 Versicherten, die am 31.12.2019 alle 62 Jahre alt sind und einen nach Art der Lebensversicherung betriebenen Krankentagegeld-Tarif mit einem tariflichen Endalter von 64 Jahren versichert haben; d. h. der Bestand wird innerhalb der nächsten drei Jahre komplett abgewickelt. Alle Versicherte haben dieselbe Versicherungsleistung abgeschlossen. Für diesen Tarif möchte das Unternehmen die Bewertung der versicherungstechnischen Verpflichtung unter Solvency II zum 31.12.2019 mit Hilfe eines Bilanzprojektionsmodells durchführen. Hierfür stehen folgende Informationen zur Verfügung:

*Information zur HGB-Bilanz*

- (i) Die HGB-Bilanz weise auf der Passivseite nur die Deckungsrückstellung und das Eigenkapital aus.

*Informationen zu den Kapitalanlagen und zur SAA:*

- (ii) Das PKV-Unternehmen verfüge zum 31.12.2019 ausschließlich über festverzinsliche Wertpapiere mit einer Laufzeit von drei Jahren und einem jährlichen Kupon von 1 %. Die Zahlungen aus den Wertpapieren erfolgen stets am 31.12. eines Jahres. Die zukünftige Neuanlage soll jeweils am 01.01. eines Jahres in festverzinsliche Wertpapiere mit 1-jähriger Laufzeit erfolgen.
- (iii) Es wird angenommen, dass die Zahlungen der Beiträge und Leistungen grundsätzlich vorschüssig im Jahr (also zum 01.01. eines jeden Projektionsjahres) erfolgen.

*Informationen zu den Managementregeln:*

- (iv) Das Unternehmen gewährt eine Überschussbeteiligung in Höhe des gesetzlichen Minimums von 80 %. Vereinfachend wird hier davon ausgegangen, dass keine Steuern gezahlt werden müssen (d. h. Steuersatz 0 %). Die Überschussbeteiligung wird am 31.12. desselben Jahres als Barausschüttung an die verbliebenen Versicherten ausgezahlt.
- (v) Das Unternehmen verfügt über ein bilanzielles HGB-Eigenkapital i. H. v. 1.000 €, das – solange keine Verluste entstehen – in unveränderter Höhe

über den Projektionszeitraum erhalten bleibt und im letzten Projektionsjahr zugunsten des Aktionärs aufgelöst wird. Die Jahresüberschüsse eines Jahres werden am 31.12. desselben Jahres an den Aktionär ausgeschüttet.

*Informationen zu den Bewertungsparametern und -ansätzen:*

- (vi) Die für die Bewertung maßgebliche risikofreie Zinskurve ist eine flache Zinsstrukturkurve i. H. v. 1 %.

*Informationen zur Bestandsentwicklung und der individuellen versicherungstechnischen Werte pro Person*

- (vii) Zum Bewertungsstichtag hat jeder Versicherte eine Deckungsrückstellung i. H. v. 120 € aufgebaut.
- (viii) Für die Projektion wird angenommen, dass die Leistungen einem jährlichen Leistungstrend unterliegen, der dazu führt, dass die Beiträge zum 01.01.2021 angepasst werden müssen. Das Bilanzprojektionsmodell liefert folgende kollektive Zahlungsströme:

<i>Jahr</i>	<i>Beitragseinnahmen</i>	<i>Leistungszahlungen</i>	<i>Kosten</i>	<i>Deckungsrückstellung am 31.12. des Geschäftsjahres</i>
2020	7.500,00	6.000,00	750,00	11.880,00
2021	8.167,50	10.395,00	816,75	7.938,00
2022	8.085,00	15.126,30	808,50	0,00

Bitte runden Sie Ihre Ergebnisse kaufmännisch auf 2 Nachkommastellen.

- (a) [4 Punkte] Welche Komponenten werden für die Bestimmung der Erwartungswertrückstellung mittels eines Bilanzprojektionsmodells in diesem Fall benötigt?

Antwort:

- Beitragseinnahmen (inkl. Beitragsanpassung)
  - Leistungen (inkl. Inflation)
  - Kosten
  - Überschussbeteiligung (hier: Barausschüttung)
- (b) [5 Punkte] Wie hoch ist der Marktwert der Kapitalanlagen am 31.12.2019?

---

Antwort:

Da die maßgebliche risikofreie Zinskurve und der jährliche Kupon der vorhandenen festverzinslichen Wertpapiere übereinstimmen (1 %), sind Markt- und Buchwerte zum Projektionsbeginn gleich. Somit muss der Marktwert der Kapitalanlagen der Summe aus den HGB-Bilanzpositionen Deckungsrückstellung und Eigenkapital entsprechen, also:

$$\text{Deckungsrückstellung} = 100 \cdot 120 \text{ €} = 12.000 \text{ €}$$

$$\text{Eigenkapital} = 1.000 \text{ €}$$

$$\rightarrow \text{Marktwert der Kapitalanlagen zum 31.12.2019} = 13.000 \text{ €}$$

- (c) [6 Punkte] Wie können die Kapitalerträge in den drei Projektionsjahren ermittelt werden?

Antwort:

Die vorhandenen Kapitalanlagen liefern eine Rendite von 1 % bis zum Projektionsende. Die Neu- und Wiederanlage liefert aufgrund der gegebenen flachen Zinsstrukturkurve i. H. v. 1 % ebenfalls eine Verzinsung von 1 %, so dass sich insgesamt in jedem Projektionsjahr eine Verzinsung von 1 % auf den Kapitalanlagebestand am Jahresanfang ergibt. Dieser setzt sich zusammen aus dem Kapitalanlagebestand am Ende des Vorjahres zzgl. der Beitragseinnahmen abzgl. der Leistungen und Kosten des Jahres.

- (d) [30 Punkte] Bestimmen Sie die Zahlungsströme für die Ermittlung der Erwartungswerrückstellung. Welche Erwartungswerrückstellung ergibt sich zum 31.12.2019? Wie hoch ist der Barwert der zukünftigen Jahresüberschüsse des Aktionärs? Benutzen Sie bitte die folgenden Diskontsätze:

t	Diskontsatz(t)
0	1,000000
1	0,990099
2	0,980296
3	0,970590

Hinweis: Sie können das folgende Schema in Ihren Lösungsbogen übernehmen. Auf dem Klausurbogen ausgefüllte Werte werden nicht gewertet.

Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung:

<i>Jahr</i>	<i>Bilanz-Deckungs-rückstellung</i>	<i>HGB-Eigenkapital</i>	<i>Kapitalanlagen</i>
2019			
2020			
2021			
2022			

<i>Jahr</i>	<i>Beitrags-einnahme</i>	<i>Versicherungs-leistungen</i>	<i>Kosten</i>	<i>Kapital-erträge</i>	<i>Zuführung zur Deckungs-rückstellung</i>	<i>Roh-überschuss</i>	<i>Überschuss-beteiligung</i>	<i>Jahres-überschuss</i>
2020								
2021								
2022								

Antwort:

<i>Jahr</i>	<i>Bilanz-Deckungs-rückstellung</i>	<i>HGB-Eigenkapital</i>	<i>Kapitalanlagen</i>
2019	12.000,00	1.000,00	13.000,00
2020	11.880,00	1.000,00	12.880,00
2021	7.938,00	1.000,00	8.938,00
2022	0,00	0,00	0,00

Erläuterungen zur Ermittlung der Werte:

Das Eigenkapital bleibt unverändert bei 1.000 €, da sich keine negativen Überschüsse ergeben, und wird am Ende der Projektion zugunsten des Aktionärs aufgelöst.

t	Beitrags- einnahme	Versicherungs- leistungen	Kosten	Kapital- erträge	Zuführung zur Deckungs- rückstellung	Roh- überschuss	Überschuss- beteiligung	Jahres- überschuss
2020	7.500,00	6.000,00	750,00	137,50	-120,00	1.007,50	806,00	201,50
2021	8.167,50	10.395,00	816,75	98,36	-3.942,00	996,11	796,89	199,22
2022	8.085,00	15.126,30	808,50	10,88	-7.938,00	99,08	79,26	1.019,82

Erläuterungen zur Ermittlung der Werte:

Die Beitragseinnahmen, Versicherungsleistungen und Kosten werden als Output des Bilanzprojektionsmodells vorgegeben.

Die Kapitalerträge ergeben sich gemäß Teilaufgabe c) als 1 % auf den Kapitalanlagebestand am Jahresanfang. Dieser ergibt sich als

Kapitalanlagebestand 01.01. des Jahres=  
Kapitalanlagebestand am 31.12. des Vorjahres  
+ Beitragseinnahmen (Jahr)  
- Versicherungsleistungen (Jahr)  
- Kosten (Jahr)

Die Zuführung zur Deckungsrückstellung ist die Differenz aus der aktuellen Bilanz-Deckungsrückstellung und der vom 31.12. des Vorjahres.

Der Rohüberschuss ergibt sich gemäß

Rohüberschuss =  
Beitragseinnahmen  
- Versicherungsleistungen  
- Kosten  
+ Kapitalerträge  
- Zuführung zur Deckungsrückstellung

Die Überschussbeteiligung entspricht genau 80 % des Rohüberschusses (da gemäß Annahme (iv) keine Steuern anfallen sollen). Der Jahresüberschuss ist die Differenz aus Rohüberschuss und Überschussbeteiligung. Im letzten Projektionsjahr wird das Eigenkapital i. H. v. 1.000 € zusätzlich ausgeschüttet.

---

Zahlungsstrom für die v.t. Verpflichtung:

$t$	$CF_{JA}$	$Diskont_{JA}$	$CF_{JE}$	$Diskont_{JE}$
2020	-750,00	1	806,00	0,990099
2021	3.044,25	0,990099	796,89	0,980296
2022	7.849,80	0,980296	79,26	0,97059

$CF_{JA}$  = Leistungen + Kosten – Beitragseinnahmen

$CF_{JE}$  = Überschussbeteiligung

Die Zahlungen für Beiträge, Leistungen und Kosten ( $CF_{JA}$ ) erfolgen am Jahresanfang, der für die Überschussbeteiligung ( $CF_{JE}$ ) am Jahresende. Daher muss der  $CF_{JA}$  mit den Diskontsätzen bezogen auf Jahresanfang und der  $CF_{JE}$  mit denen bezogen auf Jahresende diskontiert werden.

Erwartungswertrückstellung zum 31.12.2019 = 11.615,37 €

Barwert der zukünftigen Aktionärgewinne zum 31.12.2019 = 13.000 € - 11.615,37 € = 1.384,63 €

(entspricht dem Barwert der Jahresüberschüsse unter Berücksichtigung der Auflösung des vorhandenen Eigenkapitals am Projektionsende)

**Aufgabe 8.** [Qualitatives Risikomanagement] [30 Punkte]

(a) [12 Punkte] Ein zentrales Element von ORSA ist die eigene Beurteilung der aktuellen Solvenzsituation. Dies beinhaltet insbesondere die bei der Berechnung der Solvenzkapitalanforderung ermittelten Risiken.

(i) [8 Punkte] Sie sind damit beauftragt, für ein Krankenversicherungsunternehmen (Anwender INBV-Standardmodell und Standardformel) Vorschläge für eine eigene Bewertung des versicherungstechnischen Risikos „Invalidität/Morbidität“ zu erarbeiten. Wie würden Sie vorgehen? Beachten Sie dabei die Zusammensetzung dieses Risikos.

Antwort:

Eine Sensitivitätsanalyse, ob das Risiko signifikant bzw. wesentlich ist, kann dessen Bedeutung für das Unternehmen eruieren. Dies

---

kann auch durch einen Vergleich des Einzelrisikos mit dem Gesamtrisiko bzw. den Eigenmitteln erfolgen.

Grundsätzlich ist eine geeignete Vorgehensweise zu überprüfen, inwiefern die zugrunde liegenden Annahmen der Stresse der Standardformel auf die eigene Unternehmenssituation zutreffen.

In der Standardformel wird beim Invaliditäts-/Morbidityrisiko nach Einkommensersatzversicherung und Krankenkostenversicherung unterschieden. Daher bietet sich an, die Validierung entsprechend getrennt vorzunehmen.

Einkommensersatzversicherung: Eine Analyse der Bestandszusammensetzung (z.B. Beamte vs. Selbstständige vs. Angestellte; gesetzlich Versicherte vs. privat Versicherte) kann Hinweise auf Über- bzw. Unterschätzung der Wahrscheinlichkeit für Invalidität oder Krankheit geben.

Krankenkosten: Überprüfung der Annahmen über den Trend der Ansprüche sowie über das Schätzrisiko

- (ii) *[4 Punkte]* Würden Sie einem größeren Krankenversicherungsunternehmen mit internem Risikomodell dieselben Vorschläge machen? Begründen Sie Ihre Antwort.

Antwort:

Für Nutzer von internen Modellen bietet es sich an, die eigene Kalibrierung der Stresse mit denen der Standardformel zu vergleichen. Allerdings ist zu beachten, dass es neben der unterschiedlichen Kalibrierung auch Unterschiede in der Zuordnung der Risiken geben kann.

Die Stresse aus einem internen Risikomodell werden oft aus aktuellen Bestandsdaten, geeigneten Konzern- oder Rückversicherungsdaten hergeleitet und sind daher entsprechend besser geeignet, das Risikoprofil des Krankenversicherungsunternehmens adäquat zu erfassen. Sofern die Bestände hinreichend groß sind, können die versicherungstechnischen Parameter geringere Schwankungen aufweisen als in der Kalibrierung der Standardformel angenommen. Dies kann Erklärungen liefern, dass sich höhere oder geringere Werte ergeben als in der Standardformel. Des Weiteren können in

---

der internen Berechnung vorhandene Sicherheiten in der Kalkulation und im Rechnungszins in die Bewertung einfließen, was zu geringeren Werten führen sollte.

(b) *[18 Punkte]* Zur Beurteilung der ökonomischen Risikotragfähigkeit werden im Rahmen von ORSA Sensitivitäten, Stresstests und Szenarioanalysen durchgeführt.

(i) *[6 Punkte]* Nennen Sie drei Kriterien, nach denen die Auswahl der Sensitivitäten, Stresstests und Szenarioanalysen erfolgen sollte.

Antwort:

Die Auswahl der Sensitivitäten, Stresstests und Szenarioanalysen kann sinnvollerweise anhand folgender Kriterien erfolgen:

- Es sollten Szenarien betrachtet werden, bei denen ein großer Einfluss auf die ökonomische Risikotragfähigkeit zu erwarten ist.
- Untersuchung von exogenen Einflüssen bzw. Stressen, bei denen das VU nur geringe Möglichkeiten zu gegensteuernden Maßnahmen hat.
- Gewinnung von zusätzlichen Erkenntnissen über die Wirkungsweise bzw. Sensitivität des verwendeten Risikomodells
- Gewinnung von zusätzlichen Erkenntnissen über die Wirkungsweise bzw. Sensitivität des unternehmensspezifischen Risikoprofils

(ii) *[12 Punkte]* Welche Szenarien halten Sie in der Krankenversicherung für besonders relevant? Machen Sie drei begründete Vorschläge.

Antwort:

In den Vorschlägen sollte jeweils die Bedeutung des Szenarios für ein Krankenversicherungsunternehmen klar herausgearbeitet werden, möglichst mit Bezug auf die in (i) genannten Kriterien. Antwortmöglichkeiten sind:

- Marktstress Zinsrückgang bzw. Zinsanstieg: Die Zinskurve stellt einen zentralen Einflussfaktor dar, da diese i.d.R. Auswirkungen auf alle Bereiche hat: Die Bilanz wird zum einen durch die



---

zinsabhängigen Marktwerte der Kapitalanlage beeinflusst, zum anderen hängt auch der Wert der vt. Rückstellungen auf der Passivseite davon ab. Da die Duration von Aktiv- und Passivseite meist nicht identisch sind, ist von einer unterschiedlichen Entwicklung auszugehen und eine Veränderung der Eigenmittel zu erwarten. Die Höhe des Zinses hat zudem Auswirkung auf den Kapitalbedarf in allen Risikomodulen.

- Ausschalten der Beitragsanpassung bzw. verzögertes Anspringen des Auslösenden Faktors (AF): Im INBV wird z.B. je Bestandsgruppe festgelegt, ob eine RZ-Absenkung geplant ist oder nicht und nach wie vielen Jahren sie durchgeführt werden soll. Diese Entscheidung hat maßgeblichen Einfluss sowohl auf den besten Schätzwert als auch auf das Zinsrisiko. Da eine BAP nur dann möglich ist, wenn der AF Schaden oder der AF Sterblichkeit anspringt, besteht das Risiko, den RZ nicht oder erst deutlich später als im Modell vorgesehen senken zu können.
- Politische Risiken, z.B. Portabilitätsszenario: Der Gesetzgeber schreibt vor, dass für alle VN der Vollversicherung eine Übertragung der Alterungsrückstellung ermöglicht werden soll. Insbesondere für die Bestände, die vor dem 1.1.2009 in das Unternehmen eingetreten sind, hat dies massive Auswirkungen, da deren Beitragskalkulation bei Storno von einer Vererbung der AR an die Versichertengemeinschaft ausgeht. Eine Übertragung der AR an ein aufnehmendes Unternehmen wäre nicht aus den Beiträgen finanzierbar. Ein solches Szenario ist jedoch schwer im Modell umzusetzen, zumal hier zusätzlich das Problem der Antiselektion zu berücksichtigen ist. Ein anderes politisches Risiko wäre z.B. der Eingriff ins Neugeschäft, wenn die Versicherungspflichtgrenze künftig auch für Selbstständige gelten würde.
- Änderungen im Produktmix: Hiermit kann bspw. eine (vermeintlich) steigende Bedeutung der Pflegezusatzversicherung adressiert werden
- Medizinische Inflation: Im INBV wird die Inflation ausgeblendet, das bedeutet jedoch nicht, dass INBV-Anwender diesbzgl. keinem Risiko unterliegen. Anwender eines internen Modells können die Bedeutung des medizinischen Spreas (Abweichung der medizinischen Inflation vom CPI) quantitativ untersuchen.

- 
- Tarifwechslerstress: Tarifwechsel werden oft (ungenau) im Storno erfasst.

**Aufgabe 9. [GKV] [15 Punkte]**

- (a) [6 Punkte] Versicherungsmathematische Gutachten sollen alle drei Jahre die Wirtschaftlichkeit von GKV Wahlтарifen nachweisen. Die Darstellung der Wirtschaftlichkeit kann mit Hilfe einer Kosten-Nutzen-Analyse erfolgen. Stellen Sie die diesbezüglich berücksichtigungsfähigen Parameter gegenüber.

Antwort:

Das BVA als Aufsichtsbehörde der bundesunmittelbaren Krankenkassen stellt in einem Rundschreiben fest, dass für den Wirtschaftlichkeitsnachweis versicherungsmathematische Grundsätze zu beachten sind. Die Darstellung der Wirtschaftlichkeit eines Wahlтарifs kann mithilfe einer Kosten-Nutzen-Analyse erfolgen.

Zu den Tarif-Nutzen gehören:

- Tarifbedingte Einnahmen (abhängig vom Wahlтарif):
  - Vom Teilnehmer zu zahlende Prämie
  - Vom Teilnehmer getragener Selbstbehalt
- Einsparungen: Reduzierung der Leistungsanspruchnahme
- Effizienzsteigerungen: Effizientere Leistungserbringung

Einsparungen und Effizienzsteigerungen sind nur dann zu berücksichtigen, wenn diese bei der Erstkalkulation angerechnet und genehmigt wurden.

Zu den Tarif-Kosten gehören:

- Tarifbedingte Leistungen (abhängig vom Wahlтарif):
  - Prämienzahlung an Teilnehmer (z.B. Beitragsrückerstattungen)
  - Zuzahlungsbefreiungen

- 
- Mehrkosten durch Abrechnung nach GOÄ gegenüber dem Sachleistungsprinzip
  - Inanspruchnahme tarifbedingter Zusatzleistungen
  - Krankengeld
  - Verwaltungskosten
  - Zuführungen zur Schwankungsrückstellung entsprechend § 341h HGB
  - Kosten für ein versicherungsmathematisches Gutachten

Im versicherungsmathematischen Gutachten ist darzulegen, dass die Aufwendungen für den Wahltarif jeweils aus Einnahmen, Einsparungen und Effizienzsteigerungen auf Dauer finanziert werden.

- (b) *[9 Punkte]* Eine GKV bietet einen Wahltarif „Leistungsfreiheit“ an. Mitglieder, die sich für diesen Tarif entscheiden und die einschließlich ihrer mitversicherten Angehörigen in einem Kalenderjahr keine Leistungen zu Lasten der Krankenkasse in Anspruch genommen haben, erhalten eine Prämie von einem Monatsbeitrag. Eine Untersuchung ergab, dass die Teilnehmer an dem Wahltarif medizinische Gesamtausgaben in Höhe von durchschnittlich EUR 2.800 in Anspruch nehmen, Nicht-Teilnehmern hingegen durchschnittlich EUR 3.500.

Was lässt sich mit dieser Information über die Wirtschaftlichkeit des Wahltarifs aussagen?

Beschreiben Sie einen geeigneten Ansatz zur Messung der Einsparungen, die der Wahltarif induziert.

Antwort:

Über die Wirtschaftlichkeit des Wahltarifs lässt sich mit dieser Information keine Aussage treffen. Zum einen fehlen für eine Gesamtwürdigung Angaben zu den Tarifkosten. Zum anderen berücksichtigt die Methodik zur Ermittlung keine Selbstselektionseffekte.

Um die Leistungseinsparungen eines Teilnehmers durch einen Wahltarif bemessen zu können, müssen die Einsparungen um Selbstselektionseffekte der Teilnehmer bereinigt werden.

---

Hierfür eignen sich Matching-Verfahren. Hierbei wird für jeden Teilnehmer nach einer möglichst ähnlichen Person in relevanten Unterscheidungskriterien im Kreis der Nichtteilnehmer gesucht.

Zu beachten ist, dass alle Unterscheidungskriterien, bei denen Selbstselektionseffekte zu erwarten sind, bei der Bereinigung berücksichtigt werden. Mindestkriterien sind nach einem BVA-Rundschreiben Alter, Geschlecht, Versichertenstatus, Region und Kosten. Da jedoch in der Regel viele Unterscheidungskriterien relevant sind, ist eine 1:1-Zuordnung identischer Personen aufgrund der hohen Dimensionalität kaum möglich.

Ein übliches Verfahren ist das Propensity Score Matching (PSM). Hier wird (üblicherweise mittels einer logistischen Regression) zunächst für jedes Mitglied eine Teilnahmewahrscheinlichkeit geschätzt. Anschließend wird jedem Teilnehmer ein Nicht-Teilnehmer mit ähnlicher Teilnahmewahrscheinlichkeit zugeordnet. Die Leistungseinsparung wird anschließend über einen geeigneten Differenz-Schätzer zwischen den Teilnehmern und den durch das Matching ermittelten Nichtteilnehmern gemessen und auf Signifikanz überprüft.

Alternativ zum PSM kann das Coarsened Exact Matching dargestellt werden (andere werden im Seminar nicht behandelt). Hier wird jedem Teilnehmer ein Nicht-Teilnehmer zugeordnet, der diesem in jedem Kriterium ähnelt, wobei jeweils ein geeigneter Ähnlichkeitsbegriff zu definieren ist. Sollte für einen Teilnehmer kein Matching-Partner gefunden werden, wird der Teilnehmer als „Ausreißer“ eliminiert.