



DAV

DEUTSCHE  
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Schriftliche Prüfung im Spezialwissen

## **Pensionen I**

gemäß Prüfungsordnung 4  
der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.

am 20.6.2020

### *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 Unterlagen bestehen aus 9 Seiten (inkl. Deckblatt).
- Alle Antworten sind zu begründen und bei Rechenaufgaben muss der Lösungsweg ersichtlich sein.
- Wie in den Seminaren Versicherungsmathematik und Spezialwissen Pensionen I wird im Folgenden die Bezeichnung  $\ddot{a}$  für einen vorschüssigen Barwert verwendet. Es kann jedoch auch die Bezeichnung  $a$  verwendet werden.

*Mitglieder der Prüfungskommission:*

Daniel Fröhn, Korbinian Meindl,  
Prof. Dr. Oskar Goecke, Mark Walddörfer



### Aufgabe 1. [30 Punkte]

Wir betrachten einen  $x$ -jährigen Altersrentner ( $x \in \mathbb{N}_0$ ). Die stetige reellwertige Zufallsvariable  $X$  beschreibe wie üblich das Alter des Berechtigten bei dessen Tod. Gegenüber diesem Altersrentner bestehe eine ungewisse Verpflichtung in Form einer lebenslänglich laufenden jährlich vorschüssig zahlbaren Rente der Höhe  $R_{x+k}$ ,  $k = 0, 1, \dots, \omega - x$ .

Wir möchten im Folgenden diesen Sachverhalt mittels einer inhomogenen Markov-Kette beschreiben. Zur Erinnerung: Eine Markov-Kette ist ein stochastischer Prozess  $Y = (Z_k)_{k \in \mathbb{N}_0}$ , wobei alle  $Z_k$  nur Werte aus dem Zustandsraum  $S = \{0, 1, 2, \dots, s\}$  annehmen und bei dem für  $\mathbb{P}(Z_k = j_k, Z_{k-1} = j_{k-1}, \dots, Z_0 = j_0) > 0$  die sogenannte Markov-Eigenschaft gilt:

$$\mathbb{P}(Z_{k+1} = j_{k+1} \mid Z_k = j_k, \dots, Z_0 = j_0) = \mathbb{P}(Z_{k+1} = j_{k+1} \mid Z_k = j_k)$$

- (a) [4 Punkte] Zur Beschreibung der ungewissen Verpflichtung definieren wir einen Zustandsraum  $S = \{0, 1\}$ , mit 0 = „tot“ und 1 = „lebend“.  
Beschreiben Sie mit Hilfe der Zufallsgröße  $X$  die Zustände  $Z_k$  und die zugehörigen Übergangswahrscheinlichkeiten  $q_{ij}(k) := \mathbb{P}(Z_k = j \mid Z_{k-1} = i)$ , für  $i, j \in S, k = 1, 2, \dots$ .
- (b) [10 Punkte] Geben Sie die zugehörigen Übergangsmatrizen  $Q(k)$ ,  $k = 1, 2, \dots$ , unter Verwendung der üblichen versicherungsmathematischen Notationen der HEUBECK-RICHTTAFELN 2018 G an und zeigen Sie damit, dass gilt

$$\prod_{j=1}^k Q(j) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 - {}_k p_x^r & {}_k p_x^r \end{pmatrix}$$

- (c) [8 Punkte] Bekanntlich lässt sich der Barwert der ungewissen Verpflichtung als Erwartungswert des Erfüllungsbetrages bestimmen. Geben Sie - ausgehend von der dargestellten Markov-Kette - den Erfüllungsbetrag der betrachteten ungewissen Verpflichtung an und berechnen Sie hieraus den Erwartungswert des Erfüllungsbetrages.
- (d) [8 Punkte] Sie berichten einer Ihnen bekannten Aktuarin von der Möglichkeit der Bewertung von Anwartschaften und Ansprüchen aus Pensionszusagen mit Hilfe von Markov-Ketten. Ihre Bekannte merkt kritisch an, dass nach ihrer Kenntnis in gewissen Konstellationen die Anzahl der erforderlichen Zustände deutlich zunimmt. Geben Sie zwei Beispiele für Sachverhalte an, bei denen die Aussage Ihrer Bekannten zutrifft. Nennen Sie ferner zwei Vorteile der Bewertung von Pensionsverpflichtungen mit Hilfe von Markov-Ketten.



## **Aufgabe 2.** [30 Punkte]

Bei einem Ihrer Firmenkunden besteht eine betriebliche Altersversorgung in Form einer unmittelbaren Versorgungszusage. Nun hat die Firma erstmals ein Schreiben von einem Familiengericht erhalten, in dem sie aufgefordert wird, zu einem ehemaligen Mitarbeiter Auskünfte über die in der Ehezeit erworbenen Versorgungsansprüche zu erteilen. Dazu hat das Gericht auch einen Auskunftsbogen beigefügt, den die Firma ausfüllen soll.

Ihr Ansprechpartner beim Mandanten hat sich mit der Anfrage schon eingehender beschäftigt, hat aber dennoch eine Reihe von Fragen und bittet Sie um Ihre Unterstützung:

- (a) [5 Punkte] Ihrem Mandanten wurde empfohlen, eine Teilungsordnung für den Versorgungsausgleich zu erstellen. Allerdings hat er keine genaue Vorstellung, was in einer solchen Teilungsordnung geregelt werden sollte. Nennen Sie fünf Punkte, die in einer Teilungsordnung enthalten sein sollten.
- (b) [6 Punkte] Im Auskunftsbogen für das Familiengericht wird auch abgefragt, ob die interne oder die externe Teilung durchgeführt werden soll. Erklären Sie Ihrem Mandanten in knapper Form, worin der wesentliche Unterschied dieser beiden Ausgleichsformen in Bezug auf das Anrecht der ausgleichsberechtigten Person besteht und wer die Entscheidung über die Wahl der internen oder externen Teilung trifft.
- (c) [3 Punkte] Ihr Mandant macht sich in Bezug auf die in der Versorgungszusage enthaltene Hinterbliebenenversorgung Gedanken, da demnach die zuletzt mit dem verstorbenen Berechtigten verheiratete Person einen Anspruch auf 70 % Witwen/r-Rente hat. Ihr Mandant möchte von Ihnen wissen, ob im Falle der internen Teilung auch beim Anrecht der ausgleichsberechtigten Person eine Hinterbliebenenrentenanwartschaft gewährt werden muss bzw. was bei einem Ausschluss der Hinterbliebenenrentenanwartschaft beachtet werden muss.
- (d) [6 Punkte] Interessiert hat Ihr Mandant zur Kenntnis genommen, dass im Auskunftsbogen auch Kosten der Teilung angegeben werden können. Dazu hat er einige Fragen, die Sie bitte knapp beantworten:
  - (i) Können sowohl bei interner als auch bei externer Teilung Teilungskosten geltend gemacht werden?
  - (ii) Wer hat die - als angemessen unterstellten - Kosten der Teilung zu welchem Anteil zu tragen?
  - (iii) Kann das Honorar, das Sie als Aktuar für die Unterstützung beim Befüllen des Auskunftsbogens in Rechnung stellen, als Teilungskosten geltend gemacht werden?



- (iv) Ihr Mandant erwägt, pauschale Teilungskosten in Höhe von 2 % des Ehezeitanteils als Kapitalwert anzusetzen und fragt Sie, ob das ein Kostenansatz ist, der vom Familiengericht i.d.R. ohne weitere Rückfragen akzeptiert werden sollte.
- (e) *[10 Punkte]* Zwischenzeitlich wurde die externe Teilung gewählt. Ihr Mandant bittet Sie, den Ehezeitanteil als Kapitalwert zum Ehezeitende zu berechnen. Bei der Durchsicht der zur Verfügung gestellten Unterlagen stellen Sie fest, dass der ausgleichspflichtige ehemalige Mitarbeiter Ihres Mandanten bereits zum Ende der Ehezeit eine Rente aus der unmittelbaren Versorgungszusage der Firma bezog und immer noch bezieht. Erläutern Sie, warum der zwischenzeitliche Rentenbezug der ausgleichspflichtigen Person für die Firma das Risiko einer Mehrbelastung birgt und durch welches durch den Bundesgerichtshof akzeptierte Vorgehen eine Mehrbelastung Ihres Mandanten vermieden werden kann.



### **Aufgabe 3.** [30 Punkte]

Wir betrachten das im Spezialwissenseminar vorgestellte erweiterte Modell der Pensionsversicherungsmathematik mit drei vorzeitigen Ausscheideursachen.

- (a) [12 Punkte] Stellen Sie in diesem erweiterten Modell die Hauptgesamtheit sowie die Nebengesamtheiten graphisch dar und benennen Sie die zugehörigen Ausscheide- und Übergangswahrscheinlichkeiten (unter Berücksichtigung von Mehrfachübergängen sowie des Aktivenbestandes und des Gesamtbestandes, jedoch ohne Berücksichtigung von Witwen/-r).
- (b) [3 Punkte] Im Rahmen des auf drei Ausscheideursachen erweiterten Modells werden drei reellwertige stetige Zufallsgrößen  $X_1, X_2, X_3$  im Zusammenhang mit den drei vorzeitigen Ausscheideursachen aus der Hauptgesamtheit definiert. Erläutern Sie die Bedeutung dieser drei Zufallsgrößen.
- (c) [12 Punkte] Stellen Sie die folgenden Wahrscheinlichkeiten mit den Zufallsgrößen  $X_1, X_2, X_3$  dar und geben Sie ferner eine Darstellung in der üblichen versicherungsmathematischen Notation der HEUBECK-RICHTTAFELN 2018 G für diese Wahrscheinlichkeiten an (mit  $x \geq 20$ ):
- (i) Wahrscheinlichkeit einer Person, im Alter  $x$  zum Aktivenbestand zu gehören
  - (ii) Wahrscheinlichkeit eines Invaliden des Alters  $x$ , das Ende des Jahres als Invaliden zu erleben.
  - (iii) Wahrscheinlichkeit einer Person des Gesamtbestandes des Alters  $x$ , im Alter  $x$  zum Aktivenbestand zu gehören
  - (iv) Wahrscheinlichkeit eines internen Anwärters des Alters  $x$ , innerhalb eines Jahres als interner Anwärter zu sterben
  - (v) Wahrscheinlichkeit eines internen Anwärters des Alters  $x$ , innerhalb eines Jahres durch Fluktuation auszuschneiden und im gleichen Jahr - als Externer - invalide zu werden und das Ende des Jahres als Invaliden zu erleben
  - (vi) Wahrscheinlichkeit eines externen Anwärters des Alters  $x$ , innerhalb eines Jahres - als Externer - zu sterben
- (d) [3 Punkte] Bekanntlich wird im Rahmen des Axiomensystems der Pensionsversicherungsmathematik als Zinsmodell eine sogenannte „gemischte Verzinsung“ vorausgesetzt. Geben Sie die formelmäßige Darstellung dieses Zinsmodells bei Abzinsung von einem nicht ganzzahligen Zeitpunkt  $t = \tau, \tau \in \mathbb{R}^+,$  auf  $t = 0$  an.

**Aufgabe 4.** [28 Punkte]

Einer Ihrer Mandanten möchte eine betriebswirtschaftliche Analyse seiner betrieblichen Altersversorgung als Grundlage für eine mögliche Umgestaltung vornehmen. Sie verwenden das nachsteuerliche Modell, um die „Spur“ der betrieblichen Altersversorgung zu ermitteln.

- a) [8 Punkte] Welche unmittelbaren und mittelbaren Wirkungen der betrieblichen Altersversorgung werden in dem Modell gemessen?
- b) [6 Punkte] Erläutern Sie den Begriff der „Spur“ der betrieblichen Altersversorgung und stellen Sie dar, inwiefern die Berechnung der „Spur“ bei der Entscheidung über eine Umgestaltung der betrieblichen Altersversorgung hilfreich ist.
- c) [6 Punkte] Welchen Einfluss hätte eine Änderung des Rechnungszinssatzes in § 6a EStG auf das Ergebnis Ihrer Analyse? Verbessert oder verschlechtert sich hierdurch das Ergebnis einer Direktzusage und warum?
- d) [8 Punkte] Wo liegen die Grenzen einer betriebswirtschaftlichen Analyse? Lässt sich die Effizienz einer Versorgungszusage alleine anhand der „Spur“ messen?

**Aufgabe 5. [28 Punkte]**

Die Firma XYZ GmbH wird in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Die Aktien der Firma sollen zukünftig auch an der Börse gehandelt werden. Entsprechend muss die Firma zukünftig auch einen Jahresabschluss nach IFRS aufstellen.

- a) [14 Punkte] Welches sind die wesentlich Aufwands- und Bilanzgrößen bei der Bewertung einer Pensionsverpflichtung nach HGB bzw. nach IFRS? Geben Sie auch an, wie diese Größen jeweils ermittelt werden.
- b) [8 Punkte] Worin unterscheiden sich die Bewertungsparameter bzw. Bewertungsverfahren bei Bewertungen von Pensionsverpflichtungen nach HGB und IFRS?
- c) [6 Punkte] Bei einer Bewertung von Pensionsverpflichtungen nach IFRS ist auch eine Sensitivitätsanalyse vorzunehmen. Erläutern Sie, was unter einer Sensitivitätsanalyse zu verstehen ist und welche Annahme einer Sensitivitätsanalyse üblicherweise zugrunde liegt.

**Aufgabe 6. [18 Punkte]**

Sie bewerten erstmalig die Beihilfeverpflichtungen der Neue Energie AG. Es bestehen Beihilfeverpflichtungen gegenüber rund 500 Aktiven Mitarbeitern und 100 Rentnern.

- a) [9 Punkte] Erläutern Sie kurz, was man unter einer Beihilfeverpflichtungen versteht und welche beiden Varianten in der Praxis auftreten. Um welche Variante wird es sich hier vermutlich handeln? Inwiefern unterscheidet sich die Bewertung der beiden Varianten?
- b) [9 Punkte] Der bisherige Gutachter hat die Verpflichtungen bisher wie folgt bewertet:
- Als Leistung hat er die durchschnittlichen Beihilfekosten pro Person im abgelaufenen Geschäftsjahr angesetzt.
  - Diese Leistung hat er in der Steuerbilanz mit einem Zinssatz von 6 %, in der Handelsbilanz sowohl mit dem 10-Jahres-Durchschnittszins als auch mit dem 7-Jahres-Durchschnittszins bewertet. Als Bewertungsverfahren hat er jeweils das Teilwertverfahren verwendet. Trends oder Fluktuation wurden nicht berücksichtigt.

Wie schätzen Sie den Ansatz Ihres Vorgängers ein – gibt es Punkte wo Sie anders verfahren würden?



**Aufgabe 7. [16 Punkte]**

Ein Kunde beauftragt Pensionsgutachten nach EStG und HGB. Im Auftragschreiben bittet er Sie, den Gehaltstrend für die HGB Bewertung von bisher 2,5 % p.a. auf 2,0 % p.a. zu ändern, da die Gehälter aufgrund des jüngsten Tarifabschlusses im nächsten Jahr um 2,0 % steigen werden.

- a) [4 Punkte] Was versteht man unter dem Begriff „Gehaltstrend“? Welche weiteren „Trends“ sind bei der handelsbilanziellen Bewertung von Pensionsverpflichtungen zu berücksichtigen?
- b) [8 Punkte] Wie beurteilen Sie die Bitte des Kunden, den Gehaltstrend abzusenken? Ist das Anliegen legitim? Falls nicht, wie ist der Tarifabschluss stattdessen bei der handelsbilanziellen Bewertung zu berücksichtigen (falls überhaupt)?
- c) [4 Punkte] Wie stellt sich der Sachverhalt bei der steuerbilanziellen Bewertung dar? Sind hier Trends zu berücksichtigen? Spielt der Tarifabschluss bei der steuerbilanziellen Bewertung eine Rolle?



## Lösungshinweise zu Aufgabe 1

(a) Die Zustände lassen sich wie folgt beschreiben:

$$Z_k = \begin{cases} 0 & \text{falls } X \leq x + k, \\ 1 & \text{falls } X > x + k, \end{cases}$$

Ferner kann man die Übergangswahrscheinlichkeiten wie folgt beschreiben:

$$\begin{aligned} q_{00}(k) &= P\{X \leq x + k \mid X \leq x + k - 1\} \\ q_{01}(k) &= P\{X > x + k \mid X \leq x + k - 1\} \\ q_{10}(k) &= P\{X \leq x + k \mid X > x + k - 1\} \\ q_{11}(k) &= P\{X > x + k \mid X > x + k - 1\} \end{aligned}$$

(b) Die Übergangsmatrix ist wie folgt definiert:

$$Q(k) := (q_{ij}(k))_{i,j=0,1,\dots,s}$$

In der Notation der HEUBECK-RICHTTAFELN 2018 G lautet die Übergangsmatrix dann:

$$Q(k) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ q_{x+k-1}^r & 1 - q_{x+k-1}^r \end{pmatrix}$$

Beweis durch vollständige Induktion:

$k = 1$ :

$$Q(1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 - p_x^r & p_x^r \end{pmatrix}$$

$k \rightarrow k + 1$ :

$$\begin{aligned} \prod_{j=1}^{k+1} Q(j) &= Q(k+1) \cdot \prod_{j=1}^k Q(j) = Q(k+1) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 - {}_k p_x^r & {}_k p_x^r \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ q_{x+k}^r & 1 - q_{x+k}^r \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 - {}_k p_x^r & {}_k p_x^r \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ q_{x+k}^r + p_{x+k}^r - p_{x+k}^r \cdot {}_k p_x^r & p_{x+k}^r \cdot {}_k p_x^r \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 - {}_{k+1} p_x^r & {}_{k+1} p_x^r \end{pmatrix} \end{aligned}$$



- (c) Ausgehend von der dargestellten Markov-Kette lässt sich der Erfüllungsbetrag der ungewissen Verpflichtung wie folgt definieren:

$$B = \sum_{k \geq 0} v^k \cdot \mathbf{1}_{\{Z_k=1\}} \cdot R_{x+k}$$

Der Leistungsbarwert der Verpflichtung ist der Erwartungswert des Erfüllungsbetrags. Es gilt:

$$\begin{aligned} E(B) &= E\left(\sum_{k \geq 0} v^k \cdot \mathbf{1}_{\{Z_k=1\}} \cdot R_{x+k}\right) = \sum_{k \geq 0} v^k \cdot E(\mathbf{1}_{\{Z_k=1\}}) \cdot R_{x+k} \\ &= \sum_{k \geq 0} v^k \cdot \mathbb{P}(Z_k = 1) \cdot R_{x+k} = \sum_{k \geq 0} v^k \cdot {}_k p_x^r \cdot R_{x+k} \end{aligned}$$

- (d) Im Folgenden werden beispielhaft drei Sachverhalte genannt, durch die sich die Anzahl der Zustände deutlich erhöht (erwartet werden nur 2 Beispiele):

- durch Einschluss von Hinterbliebenenversorgung nach der kollektiven Methode (eigener Zustand für jeden möglichen Geburtsjahrgang der Witwe)
- bei der Bewertung von Anwartschaften im Falle von komplexeren Versorgungsordnungen sind Rentenhöhen i.d.R. abhängig vom Alter bzw. Anzahl der Dienstjahre bei Eintritt des Versorgungsfalls
- bei Berücksichtigung von Fluktuation, sofern die verbleibende Leistungshöhen abhängig vom Zeitpunkt des Austritts ist

Im Folgenden werden beispielhaft drei Vorteile genannt (erwartet werden nur 2 Beispiele):

- standardisierte und EDV-technisch einfach umsetzbare Bewertung verschiedener Verpflichtungen
- auch ungewöhnliche Verläufe der Rente  $R_{x+k}$  (weder konstant noch geometrisches/arithmetisches Wachstum) sind einfach abbildbar
- Reaktivierung ist im Markov-Modell einfach darstellbar durch Ansatz entsprechender Übergangswahrscheinlichkeiten in der Übergangsmatrix



## Lösungshinweise zu Aufgabe 2

(a) Beispiele für Inhalte einer Teilungsordnung sind (nur 5 Punkte werden erwartet):

- Wahl zwischen interner oder externer Teilung
- Wahl der maßgeblichen Bezugsgröße
- Regelungen zur Ermittlung des Ehezeitanteils (unmittelbar vs. zeiträtierlich)
- Regelungen zur Berechnung des Ehezeitanteils und des Ausgleichswertes
- Ausgestaltung des neu zu begründenden Anrechts bei interner Teilung
- Gestaltung der Kürzung des Anrechts der ausgleichspflichtigen Person
- Regelungen zur Höhe und Verrechnung von Teilungskosten

(b) Bei einer internen Teilung wird für die ausgleichsberechtigte Person ein Anrecht beim gleichen Versorgungsträger begründet bei dem das Anrecht der ausgleichspflichtigen Person besteht. Bei der externen Teilung wird ein Anrecht bei einem anderen Versorgungsträger begründet.

Sofern der Ausgleichswert als Kapitalwert am Ende der Ehezeit höchstens die Beitragsbemessungsgrenze in der gesetzlichen Rentenversicherung (BBG) erreicht, kann der Versorgungsträger die Wahl über interne oder externe Teilung auch ohne Zustimmung der ausgleichsberechtigten Person treffen. Übersteigt der Ausgleichswert als Kapitalwert die BBG, so ist für die Wahl der externen Teilung eine Zustimmung der ausgleichsberechtigten Person erforderlich.

(c) Gemäß § 11 VersAusglG ist bei der internen Teilung der gleiche Risikoschutz im Vergleich zum Anrecht des Ausgleichspflichtigen zu gewähren, d.h. grundsätzlich müsste der Versorgungsträger auch eine Hinterbliebenenversorgung gewähren. Allerdings kann der Versorgungsträger den Risikoschutz auf eine reine Altersrente beschränken. Allerdings muss bei einem Ausschluss der Hinterbliebenenversorgung ein zusätzlicher Ausgleich bei der Altersversorgung geschaffen werden. Dies kann z.B. durch eine versicherungsmathematische Umrechnung des Ausgleichswertes in eine Altersrentenanwartschaft erfolgen.

- (d) (i) Teilungskosten können nur bei interner Teilung geltend gemacht werden.
- (ii) Die Teilungskosten tragen je zur Hälfte die ausgleichspflichtige und die ausgleichsberechtigte Person.



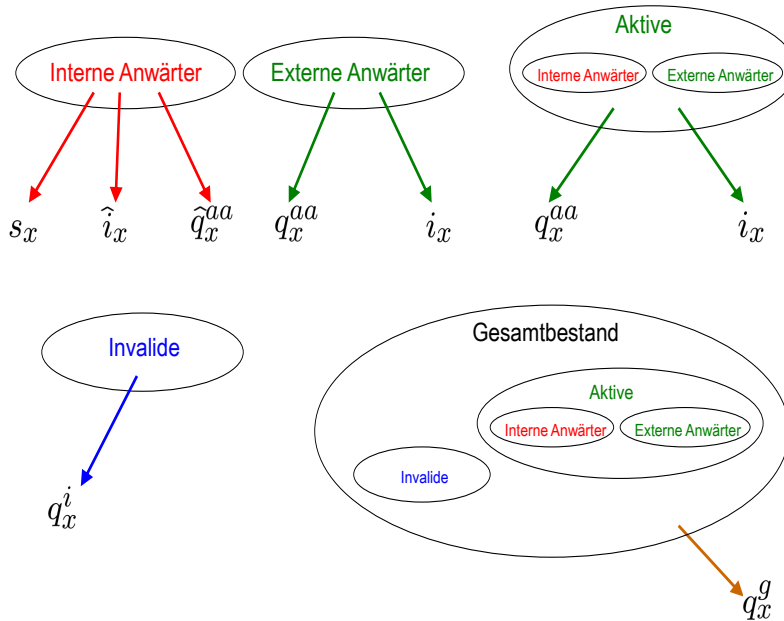
- (iii) Die Kosten der Auskunftserteilung (also insbesondere das Honorar des Akteurs für die Unterstützung beim Befüllen des Auskunftsbogens) können nicht weitergegeben werden.
- (iv) Laut Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs bestehen gegen eine Pauschalierung von Teilungskosten in Höhe von 2 - 3 % kein grundsätzlichen Bedenken. Allerdings hat der BGH für eine solche Pauschalierung eine Obergrenze von 500,00 € festgelegt. Wird diese überschritten, ist mit Rückfragen seitens des Familiengerichts zu rechnen und die Teilungskosten müssen ggf. detailliert nachgewiesen werden.
- (e) Ist der ausgleichspflichtige Ehegatte bereits rentenberechtigt, muss der Versorgungsträger die ungekürzte Rente mindestens bis zur Rechtskraft der Entscheidung auszahlen. Wird der Ehezeitanteil als Kapitalwert zum Ende der Ehezeit ermittelt, so enthält dieser Barwert auch einen Anteil für die Rentenzahlungen des ausgleichspflichtigen Ehegatten bis zum Zeitpunkt der Umsetzung des Versorgungsausgleichs. Dadurch besteht die Gefahr, dass die Zahlungen zwischen Ehezeitende und Umsetzung des Versorgungsausgleichs doppelt berücksichtigt werden.

In Übereinstimmung mit der Rechtsprechung des BGH sollte daher eine Vergleichsberechnung angestellt werden. Dazu ist neben der Berechnung des Ehezeitanteils als Kapitalwert zum Ehezeitende auch eine Berechnung des Ehezeitanteils als Kapitalwert zeitnah zum Zeitpunkt der gerichtlichen Entscheidung vorzunehmen (sog. Restkapitalwert). Ist der – auf Basis aktueller Rechnungsgrundlagen – ermittelte ehezeitliche Restkapitalwert kleiner als der zum Ehezeitende ermittelte Kapitalwert des Ehezeitanteils (basierend auf Rechnungsgrundlagen zum Ehezeitende), kann zur Vermeidung einer Mehrbelastung des Versorgungsträgers nur noch ein Anrecht basierend auf dem niedrigeren Restkapitalwert begründet werden.

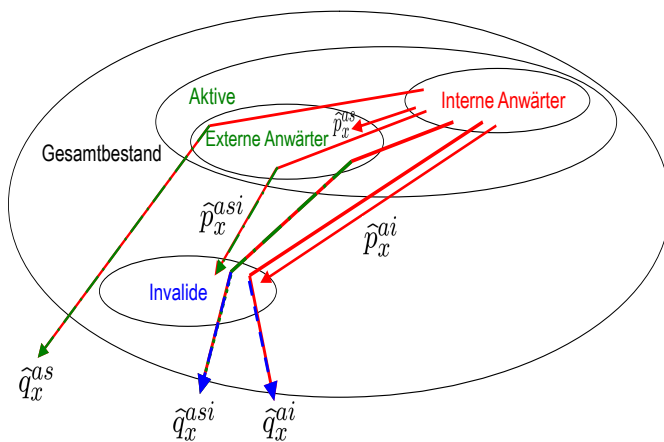


### Lösungshinweise zu Aufgabe 3

(a) Ausscheidewahrscheinlichkeiten:

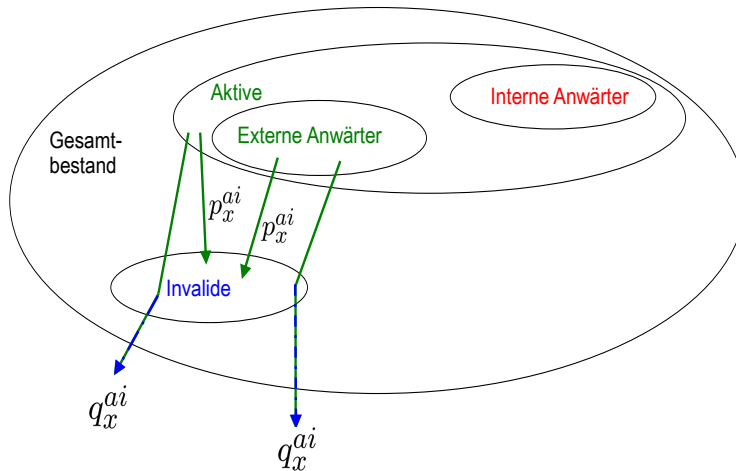


Übergangswahrscheinlichkeiten vom Bestand der internen Anwärter:





übrige Übergangswahrscheinlichkeiten:



(b) Im Rahmen des erweiterten Modells haben die Zufallsgrößen die folgende Bedeutung:

$X_1$ : Alter bei Eintritt der Fluktuation;

$X_2$ : Alter bei Eintritt der Invalidität;

$X_3$ : Alter bei Eintritt des Todes.

(c) (i)  $\mathbb{P}(X_2 > x, X_3 > x) = l_x^a$  (bei  $l_0^a := 1$  wie im Seminar. Bei Alterszählung ab 20 und  $l_{20}^a := 100.000: \frac{l_x^a}{l_{20}^a}$ )

(ii)  $\mathbb{P}(X_3 > x + 1 | X_2 \leq x, X_3 > x) = p_x^i$

(iii)  $\mathbb{P}(X_2 > x | X_3 > x) = \frac{l_x^a}{l_x^i}$

(iv)  $\mathbb{P}(X_3 \leq x + 1, X_3 < X_1, X_3 < X_2 | X_1 > x, X_2 > x, X_3 > x) = \hat{q}_x^{aa}$

(v)  $\mathbb{P}(X_1 \leq X_2 \leq x + 1, X_3 > x + 1 | X_1 > x, X_2 > x, X_3 > x) = \hat{p}_x^{asi} = s_x \frac{1}{2} i_{x+\frac{1}{2}} \frac{1}{2} p_{x+\frac{1}{2}}^i$

(vi)  $\mathbb{P}(X_3 \leq x + 1, X_3 < X_2 | X_1 \leq x, X_2 > x, X_3 > x) = q_x^{aa}$

(d) Bei der gemischten Verzinsung gilt für die Abzinsung von  $t = \tau$ ,  $\tau \in \mathbb{R}^+$ , auf  $t = 0$ :

$$v(\tau) = \frac{v^{\lfloor \tau \rfloor}}{1 + (\tau - \lfloor \tau \rfloor) \cdot i}$$

Dabei bezeichnet  $\lfloor \tau \rfloor$  die Gauß-Klammer von  $\tau$ , also den ganzzahligen Anteil von  $\tau$ .

### **Lösungshinweise zu Aufgabe 4**

- a) [8 Punkte] Die unmittelbaren Wirkungen betreffen die zahlungswirksamen Effekte aus Beiträgen, Versorgungsleistungen, Verwaltungskosten, PSV-Beiträgen und zahlungsunwirksame Erfolgswirkungen wie die Rückstellungsveränderung. Mittelbare Wirkungen sind die Auswirkungen auf Steuerzahlungen sowie die nachsteuerlichen Zinsen auf verdrängtes oder zusätzliches Fremdkapital.
- b) [6 Punkte] Unter der Spur der betrieblichen Altersversorgung versteht man die kumulierte Liquidität nach Erfüllung aller Verpflichtungen gegenüber einer Zugangsgeneration von Berechtigten. Die Spur kann etwa für verschiedene denkbare Gestaltungen einer Versorgungszusage ermittelt werden und ermöglicht so einen unmittelbaren Vergleich der gesamten wirtschaftlichen Auswirkungen der Gestaltungsoptionen für das Unternehmen. Das Modell unterstellt allerdings gleichbleibende Rahmenbedingungen für bAV und berücksichtigt nicht die abstrakten (z.B. personalpolitischen) Zielsetzungen.
- c) [6 Punkte] Der Rechnungszinssatz nach § 6a EStG beeinflusst den Umfang der steuerlichen Anerkennung von Pensionsverpflichtungen bei Innenfinanzierung. Soweit also Direktzusagen betrachtet werden, würde eine Absenkung dieses Rechnungszinssatzes die steuerlich abzugsfähigen Zuführungen in den früheren Jahren erhöhen und somit tendenziell die Liquiditätswirkungen - und damit die Spur - vermindern. Da die kumulierte Liquiditätswirkung die Belastung des Unternehmens durch die betriebliche Altersversorgung darstellt, führt die Rechnungszinssenkung zu einer geringeren Belastung. Das Ergebnis der Analyse verbessert sich somit.
- d) [8 Punkte] Neben der betriebswirtschaftlichen Auswirkungen spielen für die Effizienz der betrieblichen Altersversorgung noch weitere Aspekte eine Rolle. Betriebliche Altersversorgung ist dann effizient, wenn sie insgesamt in der Wertschätzung der Arbeitnehmer höher eingeschätzt wird als die wirtschaftliche Belastung des Arbeitgebers tatsächlich ist. Die Spur misst nur die wirtschaftliche Belastung des Arbeitgebers. Die Wertschätzung durch die Arbeitnehmer wird z.B. durch die subjektive Zinserwartung der Arbeitnehmer bestimmt und lässt sich daher schwer messen.



## Lösungshinweise zu Aufgabe 5

- a) [14 Punkte] Die Wesentliche Bilanzgröße nach HGB ist die Pensionsrückstellung, die sich grundsätzlich als Differenz zwischen dem in der Bewertung ermittelten Verpflichtungsumfang und dem evtl. vorhandenen Zeitwert des Deckungsvermögens ergibt. Aufgrund der Übergangsregelung des BilMoG ist ggf. ein noch nicht zugeführter Unterschiedsbetrag aus der BilMoG-Umstellung ebenfalls von dem Verpflichtungsumfang abzuziehen. Die Netto-Rückstellung nach IFRS ergibt sich ebenfalls als Differenz zwischen Verpflichtungsumfang (DBO) und Zeitwert des Planvermögens. Im Falle eines Netto-Vermögenswertes (Planvermögen > DBO) ist ggf. eine Vermögenswertbegrenzung („Asset Ceiling“) zu berücksichtigen und der Netto-Vermögenswert zu reduzieren.

Wesentliche Aufwandsgrößen nach HGB sind der Zinsaufwand und der Personalaufwand. Für den Zinsaufwand sind verschiedene Berechnungsweisen denkbar, allgemein anerkannt ist die Ermittlung nach der Formel (Rückstellung Jahresanfang  $\cdot$  halbe Rentenzahlungen)  $\times$  (Zins zum Jahresanfang). Der Aufwand aus der Zinsänderung, bestimmt als Differenz zwischen dem Verpflichtungsumfang nach neuem und nach altem Zins, kann wahlweise im Zinsaufwand oder im Personalaufwand erfasst werden. Der restliche Aufwand wird als Personalaufwand erfasst.

Nach IFRS ist neben dem Zinsaufwand regelmäßig auch der aktuelle Dienstzeitaufwand (CSC) als Barwert der im Geschäftsjahr erdienten Leistungen zu bestimmen. Ebenfalls zu bestimmen ist der Aufwand oder Ertrag aus Sonderereignissen wie Planänderungen, Plankürzungen oder Abgeltungen, sofern im Geschäftsjahr relevant. Der Zinsaufwand ist zwingend nach der oben genannten Formel zu berechnen, wobei ggf. auch der Zinsanteil der CSC im Zinsaufwand berücksichtigt wird.

IFRS sieht außerdem vor, versicherungsmathematische Gewinne und Verluste aus Änderungen der Bewertungsannahmen oder aus Abweichungen von den Erwartungswerten („Erfahrungsbedingte Anpassungen“) aufwandneutral im sonstigen Ergebnis („OCI“) zu erfassen.

- b) [8 Punkte] Da beide Bilanzierungsvorschriften eine realistische Bewertung der Pensionsverpflichtungen fordern, sollten in beiden Fällen grundsätzlich die gleichen Annahmen getroffen werden, die Bewertungsparameter also identisch sein. Einzige Ausnahme ist der Rechnungszins, der nach HGB als Durchschnittszins der letzten 10 bzw. 7 Jahre festgelegt wird und für den

pauschal eine Laufzeit der Verpflichtungen von 15 Jahren angesetzt werden kann. Nach IFRS ist der tatsächliche Zins zum Stichtag zu verwenden und muss entsprechend der Laufzeit der Verpflichtungen bestimmt werden.

Nach IFRS muss als Bewertungsverfahren zwingend die PUC-Methode verwendet werden. Diese ist nach HGB ebenfalls zulässig, es sind aber mit dem modifizierten Teilwertverfahren und ggf. mit dem unmodifizierten Teilwertverfahren noch weitere Bewertungsverfahren zulässig. Entscheidend nach HGB ist, dass das Verfahren eine periodengerechte Zuordnung des Aufwands gewährleistet.

- c) [6 Punkte] Bei einer Sensitivitätsanalyse soll untersucht werden, wie sich die Höhe des bewerteten Verpflichtungsumfangs bei einer Änderung der Bewertungsparameter ändert. Unter IFRS ist vorgesehen, dass man diese Analyse einzeln für jeden wesentliche Parameter vornimmt, wobei die unterstellte Änderung der Parameter einer möglichen Änderung innerhalb eines Jahres entsprechen sollte. In der Praxis hat sich eingebürgert, die Sensitivität bezüglich einer Änderung des Rechnungszinses (+1 %/-1%), der Renten- und Gehaltstrends (+0,5 %/-0,5%) und der Lebenserwartung (+ 1 Jahr) zu bestimmen. Hierbei geht man üblicherweise davon aus, dass die betrachteten Parameter voneinander unabhängig sind.

## Lösungshinweise zu Aufgabe 6

- a) [9 Punkte] Unter Beihilfeverpflichtungen versteht man grundsätzlich, die Verpflichtung des Arbeitgebers Gesundheitskosten im erweiterten Sinne ganz oder teilweise zu übernehmen. Zu unterscheiden sind hierbei zwei wesentliche Arten von Beihilfeverpflichtungen:
- Beihilfen im Sinne der Beamtenbeihilfen stellen einen (teilweisen) Ersatz der Leistungen der gesetzlichen Krankenversicherung dar. Der Arbeitgeber übernimmt einen Großteil der anfallenden Gesundheitskosten der Arbeitnehmer. Von der Beihilfe nicht abgedeckte Gesundheitskosten werden dann in der Regel über eine private Krankenversicherung abgedeckt.
  - Beihilfen als Ergänzung zur gesetzlichen Krankenversicherung haben dagegen in der Regel einen deutlich geringeren Umfang. Der Arbeitgeber erstattet Gesundheitskosten, die von der gesetzlichen Krankenversicherung nicht oder nur teilweise übernommen werden, wie bspw. die Kosten einer neuen Brille oder gewisse Zahnersatzleistungen.

Angesichts des großen Mitarbeiterkreises wird es sich vermutlich um letztere Variante handeln. Bei der Bewertung ist die Unterscheidung wichtig, da man bei Beamtenbeihilfen die kompletten Gesundheitskosten modellieren muss, unter Berücksichtigung bspw. der deutlich höheren Gesundheitskosten im hohen Alter. Dagegen ist bei der zweiten Variante auch eine vom Alter weitgehend unabhängige Leistungshöhe denkbar.

- b) [9 Punkte] Der Ansatz der durchschnittlichen Beihilfekosten ist in Ordnung, sofern der Leistungskatalog nicht einen komplexeren Ansatz wie die Verwendung von Kopfschadenprofilen erfordert. Allerdings dürfen nur Rückstellungen für Leistungen nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses gebildet werden. Es wäre daher vermutlich sinnvoller, als Leistung den Durchschnitt der Leistungen an Rentner anzusetzen, sofern eine gewisse Altersabhängigkeit nicht ausgeschlossen werden kann. Um den Einfluss von Schwankungen zu reduzieren, ist es sinnvoll den Durchschnitt mehrerer Jahre anzusetzen.

Es handelt sich nicht um Pensionsverpflichtungen bzw. um betriebliche Altersversorgung. Die Bewertung sollte daher mit einem Zinssatz von 5,5 % in der Steuerbilanz bzw. mit dem 7-Jahres-Durchschnittszins in der Handelsbilanz erfolgen. Kostentrends sollten in der Handelsbilanz auf jeden Fall berücksichtigt werden, sofern der Leistungskatalog nicht feste Beträge als Leistung oder als Maximalbetrag vorsieht. Da die Verpflichtung bei Ausscheiden komplett wegfällt, ist der Einfluss von Fluktuation



---

auf die Höhe der Rückstellung wesentlich. Die Fluktuationswahrscheinlichkeit sollte daher auf jeden Fall bei der handelsbilanziellen Bewertung berücksichtigt werden.

Bei Verwendung von Trends und Fluktuation ist das modifizierte Teilwertverfahren oder die PUC-Methode dem klassischen Teilwertverfahren vorzuziehen.

## Lösungshinweise zu Aufgabe 7

- a) [4 Punkte] Unter dem Begriff „Gehaltstrend“ versteht man die Annahme zur langfristigen Entwicklung der Gehälter. Neben dem Gehaltstrend sind bei der handelsbilanziellen Bewertung noch Annahmen über die langfristige Entwicklung von weiteren Größen zu treffen, wie z.B.
- Der laufenden Renten („Rententrend“)
  - Der Sozialversicherungsgrößen („BBG-Trend“, „SV-Renten-Trend“)
  - Der Sterblichkeit und weiterer biometrischer Annahmen („Projektivität“)
- b) [8 Punkte] Bei dem Gehaltstrend handelt es sich um eine langfristige Annahme. Diese sollte sich nicht an kurzfristigen Entwicklungen orientieren sondern entsprechend langfristiger Erwartungen festgesetzt werden. Entsprechend sollte die Annahme nur geändert werden, wenn sich die langfristigen Erwartungen ändern. Auch im Sinne der Bewertungsstetigkeit (Grundsatz ordnungsgemäßer Buchführung) sollten Annahmen nicht ohne triftigen Grund von einem Bilanzstichtag zum nächsten geändert werden. Im hier betrachteten Fall bedeutet dies, dass an dem Gehaltstrend von 2,5 % festzuhalten ist sofern sich an der langfristigen Einschätzung nichts geändert hat. Es ist allerdings trotzdem zu berücksichtigen, dass sich die Gehälter im nächsten Jahr nur um 2 % erhöhen werden.
- c) [4 Punkte] Bei der steuerlichen Bewertung von Pensionsverpflichtungen sind keine Trends zu berücksichtigen. Hiervon ausgenommen sind schriftlich zugesagte Dynamiken von Anwartschaften oder laufenden Renten sowie die Projektivität bei der Biometrie, die in den steuerlich anerkannten Richttafeln enthalten ist. Lediglich zum Bewertungsstichtag bereits feststehende Änderungen sind zu berücksichtigen. Da in diesem Fall der Tarifabschluss und die damit einhergehende 2 % Gehaltsanpassungen bereits feststehen, ist diese einmalige 2 % Anpassung bei der steuerlichen Bewertung zu berücksichtigen.