



DAV

DEUTSCHE  
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Fachgrundsatz der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.

## **Unisex-Reservierung in der Lebensversicherung vor dem Hintergrund des EuGH-Urteils**

Hinweis

**Köln, 6. März 2013**

## **Präambel**

Eine Unterarbeitsgruppe<sup>1</sup> der AG Biometrische Rechnungsgrundlagen des Ausschusses Lebensversicherung hat zu dem Thema „Unisex-Reservierung in der Lebensversicherung vor dem Hintergrund des EuGH-Urteils (AZ- C-236/09)“ den vorliegenden Fachgrundsatz entworfen.

Dieser Fachgrundsatz ist ein *Hinweis*: *Hinweise* sind nicht verbindliche Empfehlungen zu aktuariellen Einzelfragen. Sie werden grundsätzlich auf der Basis einer hinreichend breiten fachlichen Diskussion und Abstimmung ausgesprochen (Definition laut des Verfahrens für Fachgrundsätze der DAV).

## **Anwendungsbereich**

Der sachliche Anwendungsbereich dieser Ausarbeitung betrifft unmittelbar die Aktuare der Lebensversicherung. Sofern davon ausgegangen wird, dass auch Verträge der betrieblichen Altersversorgung mittelbar vom EuGH-Urteil betroffen sind, können nach den Maßgaben des Fachgrundsatzes „Biometrische Rechnungsgrundlagen und Rechnungszins bei Pensionskassen und Pensionsfonds“ auch Aktuare der Pensionskassen und Pensionsfonds vom sachlichen Anwendungsbereich betroffen sein.

## **Inhalt des Hinweises**

Vor dem Hintergrund des Urteils des europäischen Gerichtshofs vom 1. März 2011 beschäftigt sich das vorliegende Papier mit deutschen handelsrechtlichen Reservierungsfragen im durch das EuGH-Urteil geschaffenen modifizierten Kontext einer geschlechtsunabhängigen Prämien- und Leistungsgestaltung im Bereich der Lebensversicherung. Gegenstand ist daher die Darstellung möglicher Reservierungskonzepte vor diesem Hintergrund. Auf die Identifikation und Analyse neuer Differenzierungsmerkmale wird verzichtet. Die Systematik des Papiers ist so angelegt, dass sie weitestgehend für alle Produkttypen im Bereich der Lebensversicherung übernommen werden kann.

Ziel ist es, die einzelnen, nachstehend beschriebenen Konzepte vor dem Hintergrund der handelsrechtlichen Anforderungen an eine adäquate Reservierung und der aufsichtsrechtlichen Anforderungen in diesem Kontext einerseits zu bewerten und andererseits methodische Hilfestellungen anzubieten, die es dem Verantwortlichen Aktuar (VA) erlauben, für sein unternehmensindividuell zu erwartendes Neugeschäft adäquate „Unisex-Tafelwerke“ zum Zweck der Reservierung abzuleiten, die mit den notwendigen Sicherheitsniveaus ausgestattet sind.

## **Verabschiedung**

Dieser Hinweis ist mit der Verabschiedung durch den Vorstand der DAV am 06.03.2013 in Kraft getreten.

---

<sup>1</sup> Mitglieder der Unterarbeitsgruppe: Dr. Bernhard Schmidt (Leitung), Hans Jörg Binder, Christian Bökenheide, Dr. Ralf Beyerstedt, Johann Dahmen, Stefan Ertle, Dr. Ralf Krüger, Stephan Leppertinger, Ulrich Remmert, Dr. Michael Vogt, Andres Webersinke, Jutta Ziegler

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Vorbemerkung – Rahmenbedingungen</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1 Einleitung</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2 Reservierungsalternativen</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1 <i>Aggregattafel</i>  | 9         |
| 2.2 <i>Unternehmensindividuelle Mischungsverhältnisse</i>                         | 9         |
| 2.3 <i>„Vorsichtige Seite“</i>  | 9         |
| 2.4 <i>„Wie bisher“</i>   | 10        |
| <b>3 Reservierungsalternativen – Beurteilung</b>                                  | <b>11</b> |
| 3.1 <i>Aggregattafel</i>  | 11        |
| 3.2 <i>Unternehmensindividuelle Mischungsverhältnisse</i>                         | 12        |
| 3.3 <i>„Vorsichtige Seite“</i>  | 12        |
| 3.4 <i>„Wie bisher“</i>   | 12        |
| <b>4 Methodik bei „Unternehmensindividuelle Mischungsverhältnisse“</b>            | <b>14</b> |
| <b>5 Mischungsverhältnis Best-Estimate</b>  | <b>15</b> |
| 5.1 <i>Gewichtung für die Bestandszusammensetzung</i>                             | 15        |
| 5.2 <i>Zusammensetzung des Neuzugangs</i>   | 15        |
| 5.3 <i>Künftige Änderungen im Neuzugang</i>                                       | 15        |
| 5.4 <i>Änderung der Geschlechterverteilung durch Versicherungsnehmerverhalten</i> | 16        |
| 5.5 <i>Einfluss durch natürliche Entmischung</i>                                  | 17        |
| <b>6 Überprüfung</b>  | <b>18</b> |
| 6.1 <i>Allgemeine Überlegungen</i>  | 18        |
| 6.2 <i>Wie kann ein Nachweis erfolgen?</i>  | 20        |
| <b>7 Rententafel DAV 2004 R</b>   | <b>22</b> |
| 7.1 <i>Beispiel</i>   | 22        |
| 7.2 <i>Entmischung</i>  | 24        |
| 7.3 <i>Sensitivität</i>   | 26        |
| 7.4 <i>Storno</i>   | 27        |
| 7.5 <i>Kapitalwahlrecht</i>   | 29        |
| 7.6 <i>Beispielhafte Herleitung einer Unisex-Tafel</i>                            | 29        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>8</b> | <b>Anhang: DAV 2004 R – Mischen 1. vs. 2. Ordnung</b>                 | <b>32</b> |
| 8.1      | <i>Bezeichnungen</i>  | 32        |
| 8.2      | <i>Trendfunktion</i>  | 32        |
| 8.3      | <i>Sterblichkeit 1. Ordnung (für Männer)</i>                          | 33        |
| <b>9</b> | <b>Todesfalltafel DAV 2008 T</b>                                      | <b>34</b> |
| 9.1      | <i>Beispiel</i>   | 34        |
| 9.2      | <i>Entmischung</i>  | 36        |
| 9.3      | <i>Sensitivität</i>   | 37        |
| 9.4      | <i>Verhalten der Versicherungsnehmer während der Vertragslaufzeit</i> | 38        |

## **Vorbemerkung – Rahmenbedingungen**

In der Richtlinie zur Verwirklichung des Grundsatzes der Gleichbehandlung von Männern und Frauen beim Zugang zu und bei der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen 2004/113/EG hat der europäische Gesetzgeber im Jahr 2004 allgemein den Gleichbehandlungsgrundsatz von Männern und Frauen beim Zugang zu und bei der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen verankert. Diese Richtlinie enthält in Artikel 5 Abs.2 eine Ausnahmeregelung für Versicherungen. Dabei handelt es sich um eine Abweichungsmöglichkeit vom generellen Differenzierungsverbot in Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie. Sie erlaubt es den Mitgliedstaaten ausdrücklich, den „Faktor Geschlecht“ als einen von mehreren Risiko- und Berechnungsfaktoren für die Kalkulation von Versicherungsprämien und -leistungen unter bestimmten Voraussetzungen zuzulassen. Der deutsche Gesetzgeber hat, wie auch alle anderen Mitgliedsstaaten der EU, von dieser Ausnahmemöglichkeit Gebrauch gemacht und dies in § 20 Abs. 2 des Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetzes (AGG) verankert.

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat in einem Urteil am 1. März 2011 entschieden (Az- C-236/09), dass Art. 5 Abs. 2 der Richtlinie 2004/113/EG mit Wirkung vom 21. Dezember 2012 an ungültig ist. Dies bedeutet, dass ab dann Männer und Frauen für den gleichen Beitrag auch nominal die gleiche Leistung erhalten müssen. Das Gericht stellt dabei im Wesentlichen auf die ursprüngliche Zielsetzung der Richtlinie, nämlich die Gleichbehandlung von Frauen und Männern, sowie auf Bestimmungen der Europäischen Grundrechte-Charta ab. Hiermit unvereinbar sieht das Gericht die bestehende Ausnahmebestimmung in Art. 5 Abs. 2 der Richtlinie 2004/113/EG. Zur Begründung führt das Gericht aus, dass ohne eine Befristung die Gefahr bestünde, dass die entsprechende Ausnahmeregelung unbefristet zulässig wäre.

Aufgrund dieses Urteils muss nun der deutsche Gesetzgeber mit Wirkung 21. Dezember 2012 die Vorschrift des § 20 AGG anpassen. Dies ist erforderlich, da Richtlinien im Grundsatz nur Mitgliedstaaten und Organe der Europäischen Union binden und somit für Verträge zwischen Lebensversicherungsunternehmen und Versicherungsnehmer keine unmittelbare Wirkung entfalten. Der deutsche Gesetzgeber beabsichtigt das Urteil bei der Novellierung des Versicherungsaufsichtsgesetzes (VAG) in deutsches Recht umzusetzen. Zusätzlich hat die EU-Kommission am 22. Dezember 2011 „Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 2004/113/EG des Rates auf das Versicherungswesen im Anschluss an das Urteil des Gerichtshofs der Europäischen Union in der Rechtssache C-236/09 (Test-Achats)“ in Form einer Mitteilung veröffentlicht.

Eine Rückwirkung des Urteils auf bestehende Verträge ist nach diesen Leitlinien und dem derzeitigen Stand der Diskussion nicht zu erwarten. Diese Ansicht wird in den einschlägigen juristischen Veröffentlichungen zu diesem Thema in Deutschland nahezu einhellig vertreten. Auch die EU-Kommission, die europäische Versicherungsaufsicht EIOPA und alle EU-Mitgliedstaaten vertraten auf dem

sogenannten Gender-Forum am 20. Juni 2011 die Auffassung, dass das Urteil nur für Verträge gilt, die ab dem 21. Dezember 2012 neu geschlossen werden.

Die Vorgaben des EuGH betreffen zunächst einmal nur die Prämien und Leistungen, die Kunden zahlen bzw. erhalten. Allerdings wirken sich geschlechtsunabhängige Prämien und Leistungen über verschiedene Vorschriften auch mittelbar auf die handelsrechtliche Bewertung und somit auf die Reservierung nach deutschem Rechnungslegungsstandard (HGB) aus. So wird beispielsweise der Rückkaufswert nach § 169 Versicherungsvertragsgesetz (VVG) mit den Rechnungsgrundlagen der Prämienkalkulation ermittelt und die Vorschrift in § 25 Abs. 2 der Verordnung über die Rechnungslegung von Versicherungsunternehmen (RechVersV) fordert, dass die Deckungsrückstellung mindestens so hoch ist, wie der Rückkaufswert. Sind die Prämien unisex kalkuliert, strahlt demnach die Unisex-Kalkulation von Prämien und Leistungen auch auf die Deckungsrückstellung aus. Aus diesem Grund stellt sich die Frage, wie künftig in diesem Zusammenhang (Unisex-)Deckungsrückstellungen sachgerecht ermittelt werden können.

Neben den rechtlichen Reservierungserfordernissen ist es auch schon aus anderen rechtlichen Überlegungen sinnvoll, sich mit der „Unisex-Reservierung“ auseinanderzusetzen. So dient die Deckungsrückstellung z.B. häufig als Referenzgröße für die Bemessung der Überschussbeteiligung. Und als Leistungsbestandteil muss auch die Überschussbeteiligung für ab dem 21. Dezember 2012 geschlossene Verträge geschlechtsunabhängig bemessen werden

# 1 Einleitung

Grundsätzlich beschäftigt sich das vorliegende Papier mit deutschen handelsrechtlichen Reservierungsfragen im durch das EuGH-Urteil geschaffenen modifizierten Kontext einer geschlechtsunabhängigen Prämien- und Leistungsgestaltung im Bereich der Lebensversicherung. Gegenstand ist daher die Darstellung möglicher Reservierungskonzepte vor diesem Hintergrund. Auf die Identifikation und Analyse neuer Differenzierungsmerkmale wird verzichtet. Die Systematik des Papiers ist so angelegt, dass sie weitestgehend für alle Produkttypen im Bereich der Lebensversicherung übernommen werden kann. Ziel ist es, die einzelnen, nachstehend beschriebenen Konzepte vor dem Hintergrund der handelsrechtlichen Anforderungen an eine adäquate Reservierung und der aufsichtsrechtlichen Anforderungen in diesem Kontext einerseits zu bewerten und andererseits methodische Hilfestellungen anzubieten, die es dem Verantwortlichen Aktuar (VA) erlauben, für sein unternehmensindividuell zu erwartendes Neugeschäft adäquate „Unisex-Tafelwerke“ zum Zweck der Reservierung abzuleiten, die mit den notwendigen Sicherheitsniveaus ausgestattet sind.

Bei der Frage nach einer adäquaten Bemessung von Deckungsrückstellungen für Unisex-Tarife spielen Gesetze und Verordnungen eine Rolle, die z. T. bereits erwähnt wurden. Den in den Kapiteln 7.1 und 9.1 vorgestellten Beispielen liegt der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gültige Höchstrechnungszins von 1,75% zugrunde. Um aktuelle Werte zu erhalten, muss dieser entsprechend durch den jeweils gültigen Höchstrechnungszins ersetzt werden.

Wegen der Komplexität der Zusammenhänge sollen die für die Bildung und Kalkulation von Deckungsrückstellungen relevanten Gesetze und Verordnungen vorweg kurz dargestellt werden. Die einschlägigen Vorschriften (HGB, VAG, DeckRV...) sind natürlich auch in diesem Kontext maßgeblich.

Hier ist anzumerken, dass der Ansatz von geschlechtsneutral kalkulierten Deckungsrückstellungen mit dem Einzelbewertungsgrundsatz des HGB harmonisiert, da (wie heute auch) mittels statistischen Methoden dem kollektiven Geschäftsmodell der Lebensversicherer Rechnung getragen wird. Zudem sei angemerkt, dass die im Folgenden erwähnten Regelungen nur dann greifen können, wenn von Beginn an dem Grundsatz einer vorsichtigen Kalkulation Rechnung getragen wurde. Eine nachweisbar vorsichtige Festlegung der Rechnungsgrundlagen fordern insbesondere die §§ 163 VVG, 56a VAG und 5 MindZV. Nur auf dieser Basis und bei Beachtung aller Umstände in einem Unternehmen kann ein in Zukunft gegebenenfalls zusätzlich notwendiges Reservierungserfordernis unter Beteiligung der Versicherungsnehmer finanziert werden. § 169 VVG in Verbindung mit § 25 RechVersV führt dazu, dass als Ausgangspunkt die Deckungsrückstellung mindestens in Höhe einer Deckungsrückstellung, die nach geschlechtsneutralen Beitragsgrundlagen berechnet ist, zu stellen ist.

Aus diesen Rahmenbedingungen ergeben sich folgende Leitgedanken, die sich in den unten folgenden Ausführungen dieses Papiers wiederfinden:

- Die Pflicht zu geschlechtsneutralen Leistungen und Beiträgen führt dazu, dass die Zusammensetzung des Bestandes hinsichtlich des Geschlechtes einen wesentlichen Einfluss auf die Reservierung hat. Um dieser zusätzlichen Unsicherheit Rechnung zu tragen, sind zusätzliche Sicherheiten für das Mischungsverhältnis anzusetzen. Das heißt, die Sicherheiten einer Unisex-Ausscheideordnung sind über den heutigen Sicherheiten in den geschlechtsspezifischen Tafeln anzusetzen.
- Im Rahmen von Kontrollrechnungen muss für geeignete Teilbestände die ausreichende Höhe der Deckungsrückstellung nach Unisex-Rechnungsgrundlagen nachgewiesen werden. Als ausreichend kann die Höhe einer geschlechtsneutralen Deckungsrückstellung sicher erachtet werden, wenn diese oberhalb einer mit geschlechtsspezifischen Tafeln 1. Ordnung berechneten Deckungsrückstellung (unter Ansatz der vereinbarten Unisex-Prämie) liegt. Eine Saldierung von positiven und negativen Werten ist in der Aggregation der einzelvertraglichen Werte aus der Kontrollrechnung hierbei zulässig. Die Betrachtung sollte auf Basis einer gegebenenfalls gezeilmerten Deckungsrückstellung erfolgen.
- Die Angemessenheit der Deckungsrückstellung ist für Teilbestände adäquat zu bewerten (vgl. auch Abschnitt 6). Dabei ist eine Zusammenfassung von Beständen gleichen Charakters denkbar, wenn beim jeweiligen Vertragsbeginn vergleichbare Sicherheiten angesetzt wurden (siehe auch Abschnitt 6.1). Die Vergleichbarkeit bezieht sich dabei auf die Rechnungsgrundlage Biometrie. Die Zusammenfassung unterschiedlicher Risikoarten erscheint dagegen problematisch.
- Es kann angemessen sein, Sicherheitszuschläge und hier den Irrtumzuschlag bei der Überprüfung ausreichender Reservierung mit einzubeziehen. Dabei ist die Angemessenheit der Einbeziehung bis maximal 50 % des Irrtumzuschlags vom VA zu prüfen und die Ergebnisse für das weitere Vorgehen zu bewerten und gegebenenfalls für weiteres Neugeschäft zu berücksichtigen.

Natürlich sind bei der unten folgenden Diskussion von Reservierungsansätzen auch die Auswirkungen auf die Kalkulation von Prämien zu beachten, die sich durch den § 11 Abs. 1 VAG ergeben.



## **2 Reservierungsalternativen**

Ohne auf das Verhältnis der Kalkulationsgrundlagen für die Reservierung zu den bei Prämien- und Leistungsberechnung verwendeten Tafelwerken an dieser Stelle einzugehen, werden im Folgenden vier grundsätzliche Möglichkeiten einer Reservierung vor dem Hintergrund der Unisex-Thematik beschrieben. Insbesondere sei schon hier vermerkt, dass es wie auch schon in der Ausarbeitung zu Unisex-Rechnungsgrundlagen zu Riesterprodukten auch in diesem Papier keine Empfehlung zu einer Geschlechtermischung geben kann.

### **2.1 Aggregattafel**

Die Entwicklung einer Aggregattafel impliziert, dass die bislang getrennten Grundgesamtheiten von Männern und Frauen, die derzeit die Basis für die Herleitung der bekannten geschlechtsspezifischen Sterbetafeln bilden, zusammengefasst werden und dann auf diesem Aggregat eine einheitliche Tafel abgeleitet werden. Dabei können die bisherigen Methodiken verwendet werden. Allerdings werden sich die quantitativen Ansätze, beispielsweise bei Trend und Höhe der Sicherheitszuschläge, verschieben.

### **2.2 Unternehmensindividuelle Mischungsverhältnisse**

Ausgegangen wird für die (Erst-)Bewertung von einem in einem zu bewertenden (Teil-)Bestand ermittelten und als aktuariell sinnvoll erachteten Mischungsverhältnis von Männern und Frauen (für das Neugeschäft). Mögliche separat zu betrachtende Teilbestände können sich aufgrund von Risikoverhältnissen, Tarifgestaltungen, Produkten etc. ergeben; für Überlegungen, die bei der Festlegung eines Best Estimate relevant sein können, vergleiche Abschnitt 5. Auf dieser Basis können dann die bestehenden geschlechtsabhängigen DAV-Tafeln als Ausgangspunkt der Reservierung herangezogen werden. Weiter unten wird eine Methodik dargestellt, wie das Versicherungsunternehmen, oft der VA, für ein erwartetes Mischungsverhältnis von Männern und Frauen zu einem geschlechtsunspezifischen Tafelwerk kommt, das mindestens dieselben Sicherheitsniveaus aufweist, als wenn geschlechtsspezifisch mit den heutigen DAV-Tafeln kalkuliert worden wäre.

### **2.3 „Vorsichtige Seite“**

Im Rahmen dieses Reservierungsansatzes wird unterstellt, dass die heutigen geschlechtsspezifischen Tafeln direkt genutzt werden. Dabei wird für die Reservierung jeweils die Tafel (Männer oder Frauen) gewählt, die für den Produkttyp und das zu erwartende Neugeschäftsportfolio die jeweils sicherere ist. Im Bereich der Rentenversicherungen wäre dies beispielsweise durchweg die Frauentafel.

## **2.4 „Wie bisher“**

Die sich aus dem EuGH-Urteil ergebenden Erfordernisse beziehen sich originär zunächst einmal auf die geschlechtsunabhängige Kalkulation von Prämien und Leistungen. Grundsätzlich bestünde damit auch die Möglichkeit, im Rahmen der Reservierung wie heute zu verfahren und die bisherigen geschlechtsdifferenzierten Tafeln 1:1 in Ansatz zu bringen.

### **3 Reservierungsalternativen – Beurteilung**

Nachstehend werden getrennt für die vorstehend beschriebenen Reservierungsalternativen Hinweise bzgl. der praktischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Aspekte bei der Verwendung der jeweiligen Varianten gegeben, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Bei der Beurteilung der Alternativen muss auch das Zusammenspiel der bei Beitrags- und Leistungskalkulation verwendeten Grundlagen auf der einen Seite und den bei der Reservierung verwendeten Tafelwerken auf der anderen Seite beachtet werden. Grundsätzlich erscheint für alle Alternativen ein einheitlicher Ansatz der Kalkulationsgrundlagen bei Prämie, Leistung und Reservierung vor dem Hintergrund der bestehenden handels- oder steuerrechtlichen Regelungen konform und zulässig. Aber auch abweichende Kalkulationsgrundlagen sind möglich. Allerdings ist dann natürlich § 11 Abs. 1 VAG zu beachten, und es wird dann zusätzlicher Begründungen mit spezifischen Sachverhalten für eine adäquate Reservierung bedürfen. Auch unter diesem Kontext scheint der Fortbestand der bisherigen geschlechtsspezifischen Tafelwerke nicht abbedingbar.

Im Folgenden wird unterstellt, dass eine Unisex Tarifierung von Beiträgen und Leistungen vorgenommen wurde. Es werden hier nur die Aspekte aufgegriffen, die im Reservierungskontext vor dem Hintergrund der vier Alternativen eine Rolle spielen. Fragen zu Solvency II oder etwaige Wechselwirkungen mit dem Bestand werden daher nicht berücksichtigt.

#### **3.1 Aggregattafel**

Grundsätzlich kann eine Aggregattafel im Rahmen der DAV-Gremien analog zur bestehenden DAV-Tafel abgeleitet werden. Dazu müssten die bisher geschlechtsspezifischen Grundgesamtheiten zusammengefasst werden. Die Methodiken erscheinen übertragbar, auch wenn sich sicher andere quantitative Parameterwerte, beispielsweise für Sicherheitszuschläge oder Trendfunktion, ergeben werden. Neu ist, dass das Mischungsverhältnis implizit ein Teil der Rechnungsgrundlage Biometrie wird. Auch müsste für die neue DAV-Aggregattafel offengelegt werden, unter welchen Prämissen für eine Geschlechtermischung sie zustande gekommen ist. Der VA hätte dies jeweils auf seinen Bestand im Sinne eines Teilbestands zu übertragen. Eine Kontrollrechnung kann helfen, die ausreichende Reservierung für konkrete Bestände nachzuweisen. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass bei Beibehaltung eines mit den bisherigen Kalkulationsgrundlagen vergleichbaren Sicherheitsniveaus in vielen Fällen die Deckungsrückstellungen auf Aggregatsbasis im Vergleich zu den derzeitigen Rechnungsgrundlagen (bei gleichem Mix) steigen werden, einfach schon deshalb, weil auch adäquate Sicherheitszuschläge auf den Mix erforderlich sind und damit im Schnitt höhere Beiträge erhoben werden müssen.

Aus methodischen und zeitlichen Gründen werden DAV-Aggregattafeln bis 21. Dezember 2012 nicht vorliegen. Und die unternehmensindividuellen Bestände werden in der Regel zu klein sein, um signifikante Tafelwerke abzuleiten.

### **3.2 Unternehmensindividuelle Mischungsverhältnisse**

Im Vergleich zur ersten Alternative ist es für den VA durch die unternehmensindividuell zu erfolgende explizite Vorgabe des Mischungsverhältnisses leichter, gegebenenfalls auch für Teilbestände, adäquate Tafelwerke abzuleiten. Das Mischungsverhältnis wird hiermit sehr viel direkter Teil der Rechnungsgrundlage Biometrie. Die Festlegung des Mischungsverhältnisses hat unter Ansehung des jeweils zu erwartenden Neugeschäftes zu erfolgen. Sie muss auch beispielsweise Antiselektionseffekte, Veränderungen in der Vertriebsstruktur etc. berücksichtigen. Auch hier werden gewisse Sicherheitsmargen notwendig und eine Kontrollrechnung in die Standardüberprüfungsprozesse des Verantwortlichen Aktuars zu integrieren sein.

Insbesondere ist zu beachten, dass sich das Mischungsverhältnis einer Personengesamtheit mit zunehmender Alterung verändert (Entmischung; siehe auch weiter unten). Insgesamt besteht wie bei dem ersten Ansatz (Aggregattafel) die Tendenz, dass die Reservierung aus Sicherheitsgründen höher ausfällt.

Grundsätzlich wird zur konkreten Ableitung der Tafel eine Methodik benötigt, wie aus einem gegebenen Mischungsverhältnis und den bestehenden geschlechtsspezifischen Tafeln eine, unter Beachtung von Entmischungseffekten, geschlechtsübergreifende Tafel für die Reservierung mit ausreichenden Sicherheiten konstruiert werden kann. Hinweise dazu finden sich im nächsten Kapitel.

### **3.3 „Vorsichtige Seite“**

Diese Alternative hat den Vorteil, dass mit Bezug auf die Geschlechterzusammensetzung immer von einer ausreichenden Reservierung ausgegangen werden kann. Der Zusammenhang mit Beitrags- und Leistungskalkulation, insbesondere bei abweichenden Kalkulationsgrundlagen, ist zu Beginn dieses Abschnitts dargestellt.

### **3.4 „Wie bisher“**

Obwohl die Beibehaltung der bisherigen Reservierungsgrundlagen zunächst sehr nahe zu liegen scheint, erscheint dieser Weg schwer gangbar. Diese Reservierungsgrundlage kann aufgrund des EuGH-Urteils nicht Grundlage der Prämien- und Leistungsberechnung sein. Dies führt zur Notwendigkeit, dort ein Mischungsverhältnis mit Sicherheitszuschlägen einzurechnen, was zu einer tendenziell vorsichtigeren Tarifikalkulation führt. Doch die durch Realisations- und Imparitätsprinzip, zusammen mit dem Einzelbewertungsgrundsatz bewirkten Konsequenzen machen dies praktisch unmöglich. Außerdem führen die in der Vorbemerkung angesprochenen Vorschriften des § 169 VVG in Verbindung mit § 25 Abs. 2 RechVersV dazu, dass die Reserve mindestens auf Höhe des Rückkaufswertes

sofern vorhanden) der geschlechtsneutralen Tarifikalkulation festgelegt werden muss.<sup>2)</sup>

---

<sup>2</sup> Eine Besonderheit stellt bei den Rentenversicherungen die Reservierung im Rentenbezug dar. Da keine Prämien mehr fließen und gegebenenfalls eine Rückkaufswertbetrachtung nicht mehr von Bedeutung ist, ist eine Bilanzierung wie bisher („bisex“) grundsätzlich möglich. Zu Überschussbeteiligung und Beteiligung an Bewertungsreserven vgl. letzten Absatz der Vorbemerkung.

## **4 Methodik bei „Unternehmensindividuelle Mischungsverhältnisse“**

Im Rahmen der Methodik wird ein Verfahren beschrieben, wie bei vorgegebenem Mischungsverhältnis von Männern und Frauen in einem Bestand auf Basis der bestehenden DAV-Tafelwerke eine geschlechtsneutrale Tafel mit vergleichbarem Sicherheitsniveau ermittelt werden kann.

In den folgenden Abschnitten wird schrittweise eine Herleitung einer vorsichtig gemischten Unisex-Tafel beschrieben. Dabei wird von der Frage nach der besten Schätzung ausgegangen (Entwicklung der Bestandsmischung durch Tod und Storno). Im zweiten Schritt sind die Tafeln separat auf Entmischungseffekte und ebenso auf den Erhalt der ursprünglichen Sicherheitszuschläge (Irrtum, Schwankung, Änderung) zu untersuchen. Im letzten Schritt wird anhand von Sensitivitätsrechnungen der Einfluss von ungünstigen Entwicklungen in der Zukunft untersucht. Auf Basis dieser Sensitivitäten ist eine vorsichtige Wahl des Mischungsverhältnisses zu treffen.

Alternativ ist es möglich, ausgehend von den im folgenden Kapitel skizzierten Fragestellungen ein Best Estimate-Mischungsverhältnis zu ermitteln und damit die geschlechtsspezifischen Tafeln 2. Ordnung zu mischen. Eine vorsichtige Kalkulation ist dann durch den Ansatz von weiteren expliziten Sicherheitszuschlägen, neben den Üblichen auch für das Mischungsverhältnis, sicherzustellen. Wie beim oben beschriebenen Ansatz geben Sensitivitätsanalysen Hinweise auf die notwendige Höhe der Sicherheitszuschläge.

Auf eine explizite Darstellung des Überschussmechanismus bei vorsichtig angesetzten geschlechtsneutralen Reservierungsgrundlagen wird verzichtet.

## **5 Mischungsverhältnis Best-Estimate**

Ein Best-Estimate Ausgangsmischungsverhältnis, das – wie in Abschnitt 4 beschrieben – insbesondere für die Erstbewertung grundlegend ist, sollte die Erwartung über die Zusammensetzung des künftigen Neuzugangs hinsichtlich der Geschlechterverteilung repräsentieren. Dabei ist verschiedenen Einflüssen, wie der Segmentierung bei Erst- und Folgebewertung, den Risikoarten und, unternehmensspezifischen Besonderheiten Rechnung zu tragen. Vergleichbar zur Veröffentlichung der DAV zur Unisex-Reservierung bei Riesterverträgen (vgl. Kapitel 3.4.3 Riesterpapier) können in die Herleitung eines Mischungsverhältnisses folgende Aspekte mit einfließen:

### **5.1 Gewichtung für die Bestandszusammensetzung**

In einem ersten Schritt muss untersucht werden, welche Maßgröße für die jeweilige Tafel bzw. für das jeweilige Produkt für die Bestimmung des Geschlechtermixes zu vernünftigen Ergebnissen in der Reservierung führt. Eine anzahlgewichtete Größe ist in der Regel nicht geeignet, da bei ungleich verteilten Leistungshöhen die künftig erwarteten Leistungen nicht richtig erfasst werden und somit eine Unterreservierung nicht ausgeschlossen werden kann. Sinnvoll erscheinen demnach volumengewichtete Mischungsverhältnisse wie z.B. Leistungs- oder Beitragssummengewichtung.

### **5.2 Zusammensetzung des Neuzugangs**

In der Regel wird der Gesamtbestand (auch bezogen auf eine Tarifart) kein guter Indikator für die Geschlechterzusammensetzung im Neuzugang sein. Aufgrund der demographischen Entwicklung bzw. Änderungen in den Erwerbsbiographien können die Neuzugangszusammensetzungen von der des Gesamtbestands deutlich abweichen. Zudem hat der Bestand eine Entwicklung hinter sich, in der durch Leistungsfälle (Tod, Erleben) bzw. durch Ausübung von Vertragsrechten (Kündigung) eine Verschiebung der ursprünglichen Verhältnisse bei Abschluss resultiert.

Somit kann ein erster Ansatzpunkt für die Herleitung eines anfänglichen Mischungsverhältnisses z.B. die Zusammensetzung des Neuzugangs in den letzten 3 - 5 Jahren sein. Auch das Alter und Rentenbeginnalter können Einflüsse auf das Mischungsverhältnis ausüben.

### **5.3 Künftige Änderungen im Neuzugang**

Wie wird sich der Neuzugang durch veränderte Rahmenbedingungen ändern? Die Beantwortung dieser Frage ist essentiell für die Herleitung eines Best-Estimate. Einflussgrößen können beispielsweise sein:

Gesellschaftliche Änderungen: Führt der demographische Wandel zu Änderungen im Abschlussverhältnis von Männern zu Frauen?

Gesetzliche Rahmenbedingungen: Z.B. Einführung von Unisex-Tarifen: Werden weniger Männer in 2013 ff. Rentenversicherungen abschließen? Gibt es Vorzieh- oder Aufschiebeeffekte beim Vertragsschluss? Was hat kurzfristigen Einfluss auf die Geschlechtermischung, was langfristigen?

Steuerliche Rahmenbedingungen: Ist aufgrund der steuerlichen Rahmenbedingungen für ein Geschlecht der Abschluss eines bestimmten Vorsorgevertrags besonders attraktiv?

Gibt es Änderungen in der Unternehmensstrategie z.B. hinsichtlich Vertriebsweg oder Zielgruppen?

Gibt es Vertriebswegespezifika in der Geschlechterverteilung des Neuzugangs?

Sind Veränderungen in der Zusammensetzung des Neuzugangs zu erwarten (Tendenzen hin zu längeren/kürzeren Vertragsdauern, jüngere/ältere Eintrittsalter, Wachstum/Rückgang von bestimmten Produkten/Tarifen...)?

Die Antworten auf diese Fragen sind in der Festlegung eines anfänglichen Mischungsverhältnisses zu berücksichtigen. Um ein vorsichtiges Mischungsverhältnis zu erhalten, das auch für die Herleitung einer aktuariell angemessenen Unisex-Tafel dienen kann, sind Sicherheiten notwendig (vgl. hierzu unten).

#### **5.4 Änderung der Geschlechterverteilung durch Versicherungsverhalten**

Die Verteilung der Geschlechter kann sich während der Laufzeit von Verträgen nicht nur durch die Sterblichkeit (vgl. Abschnitt 5.5), sondern auch durch die unterschiedliche geschlechtsspezifische Ausübung von vertraglichen Rechten durch die Versicherungsnehmer/ Vertragspartner ändern. Dies kann beispielsweise sein:

- Storno/ Rückkauf
- Beitragsfreistellung
- Erhöhungsoptionen / Dynamiken
- Zuzahlungen
- Kapitalwahl (bei Rentenversicherungen)

Für die Einschätzung des Einflusses z.B. einer höheren Ausübung des Kündigungsrechts durch Männer bei Rentenversicherungen kann eine Analyse im Bestand erkenntnisreich sein. Dabei ist aber, wie bereits oben erwähnt, ein Abgleich mit geänderten Rahmenbedingungen notwendig.

Diesen Effekten muss entweder in der Festlegung der Methodik oder bei der Festlegung des anfänglichen Mischungsverhältnisses Rechnung getragen werden.



### **5.5 Einfluss durch natürliche Entmischung**

Ein weiterer Einfluss ist die sog. natürliche Entmischung: Der anfängliche Geschlechtermix ändert sich allein durch die Bewegung im Bestand aufgrund der zu erwartenden, unterschiedlichen Sterblichkeit (bzw. Invalidisierung/ Reaktivierung etc.). Da z.B. die Sterblichkeit von Männern die der Frauen übersteigt, reduziert sich der Männeranteil im Kollektiv bei Todes- bzw. Erlebensfalltafeln im Verlauf der Zeit. Insbesondere bei Tafeln, die bei lebenslangen Versicherungen zum Einsatz kommen, ist dieser Einfluss wesentlich und somit gezielt zu untersuchen. Für die Untersuchung dieses Effekts ist eine vorsichtige Einschätzung zur geschlechtsspezifischen Sterblichkeit zu treffen.

Durch die geeignete Wahl eines Mischverfahrens kann der in den Tafeln angelegte Entmischungsprozess beherrscht werden.

Altersunabhängige (konstante) Mischungsverhältnisse können bei Herleitung vorsichtiger Mischungsverhältnisse verwandt werden (siehe auch Abschnitte 7.6 und 9). Allerdings muss dann bei der Festlegung der Mischungsverhältnisse der Entmischungsprozess ausreichend vorsichtig berücksichtigt werden. Auf den Einfluss der natürlichen Entmischung wird bei der Analyse der einzelnen Tafeln noch genauer eingegangen (siehe 7.2 und 9.2).

## 6 Überprüfung

### 6.1 Allgemeine Überlegungen

Schon bisher musste jeder VA (und natürlich auch die Versicherungsunternehmen als bilanzierende Unternehmen) bei der Verwendung der von der DAV im Rahmen der Richtlinien zur Verfügung gestellten Tafeln überprüfen, ob unternehmensindividuelle Sachverhalte bestanden, die gegen eine unveränderte Anwendung der Grundsätze der Richtlinie und der darin hergeleiteten Rechnungsgrundlagen für die Reservierung sprachen. Genauso musste der Verantwortliche Aktuar entscheiden, ob die Rechnungsgrundlagen unverändert für die Reservierung eines bestimmten Produktes oder eines Teilbestandes verwendet werden konnten. Gegebenenfalls mussten für diesen Fall geeignete Anpassungen der Rechnungsgrundlagen seitens des VA vorgenommen werden.

Durch die mit Unisex erforderliche Berücksichtigung unternehmenseigener und erforderlichenfalls teilbestandsindividueller unternehmenseigener Geschlechtermischungsverhältnisse in den Beständen muss der VA zukünftig in jedem Fall eine solche Überprüfung und gegebenenfalls eine Anpassung vornehmen und infolge dessen auch unter diesem Blickwinkel eine Begründung zur Angemessenheit der Rechnungsgrundlagen und der Sicherheitszuschläge liefern.

Für bestimmte Risikoarten wird sich die Deckungsrückstellung monoton bzgl. des Geschlechts, des Eintrittsalters des Versicherten, der Vertragsdauer, der abgelaufenen Dauer des Vertrags zum Bewertungsstichtag etc. verhalten. In diesen Fällen kann der Nachweis, dass die Deckungsrückstellung nach Unisex-Grundlagen ausreichend vorsichtig ist, schon durch den Vergleich des in den Reservierungstafeln angesetzten Mischungsverhältnisses mit dem tatsächlich beobachteten Mischungsverhältnis im zu überprüfenden Teilbestand gelingen. Da dieser Ansatz aber nicht in jedem Fall verwendet werden kann, sollen hier zunächst einige grundsätzliche Überlegungen angestellt werden.

Um dem Tatbestand Rechnung zu tragen, dass Risikoergebnisse immer Schwankungen unterliegen, werden Zu- bzw. Abschläge für dieses Risiko bei der Erstellung der Tafeln berücksichtigt (Zu- bzw. Abschlag für das statistische Risiko).

Die Schwankungen sind regelmäßig daraufhin zu überprüfen, inwieweit sie nachhaltig sind. Wird eine Änderung der Risikoverhältnisse – jenseits eines bereits in der Tafel berücksichtigten Trends – beobachtet, so bedeutet das nicht automatisch, dass sofort eine Stärkung der Reserve erforderlich ist. Vielmehr ist zu prüfen, ob und inwieweit eine solche Änderung im Rahmen der Irrtums- und Änderungszuschläge aufgefangen werden kann und ob die verbleibenden Sicherheitszuschläge weiterhin als ausreichend vorsichtig angesehen werden. Eine weitere Verwendbarkeit dieser Rechnungsgrundlagen auch im zukünftigen Neugeschäft sollte zusätzlich geprüft werden.

Zeigt sich, dass die eingerechneten Zu- bzw. Abschläge sich soweit reduziert haben, dass die Rechnungsgrundlagen für den betreffenden Teilbestand für weite-

res Neugeschäft als nicht mehr ausreichend angesehen werden müssen, sind neue Rechnungsgrundlagen zu entwickeln. Gleiches gilt, wenn sich im Bestand zeigt, dass die Rechnungsgrundlagen nicht mehr ausreichend sind. Eine Differenzierung der neuen Rechnungsgrundlagen in solche für ältere Teilbestände und solche für neuere Teilbestände (mit erhöhten Sicherheitsmargen) kann dabei sachgerecht sein.

Auf Basis dieser neuen Rechnungsgrundlagen ist für die Teilbestände zu prüfen, ob eine Auffüllung der bisherigen Reserven für den Bestand erforderlich ist. Ein derartiger Auffüllbedarf besteht dann, wenn sich die Gesamtdeckungsrückstellung aller betroffenen Verträge, saldiert um die noch nicht fälligen Ansprüche, bei Verwendung der neuen Rechnungsgrundlagen im Vergleich zur Verwendung der jeweils bisher angewandten Rechnungsgrundlagen erhöht. Einzelvertraglich dürfen bei der Überprüfungsrechnung Deckungsrückstellungen frei werden. Im Folgenden werden im Zusammenhang mit der Überprüfungsrechnung immer die um die noch nicht fälligen Ansprüche saldierten Deckungsrückstellungen angesprochen.

Dies gilt sowohl für die Überprüfung der bisherigen, als auch für die Ermittlung der zusätzlichen Deckungsrückstellung. In beiden Fällen ist § 25 Abs. 2 RechVersV (für jeden Vertrag muss die Deckungsrückstellung mindestens den garantierten Rückkaufswert erreichen, sofern ein solcher existiert) und die Einhaltung des Realisations- bzw. Imparitätsprinzips zu beachten.

Die Geschlechterverteilung bildet keine eigene Rechnungsgrundlage, sondern ist Bestandteil der biometrischen Rechnungsgrundlagen. Soweit die Sicherheitszuschläge in den biometrischen Rechnungsgrundlagen insgesamt immer noch ausreichend sind, obwohl der Geschlechtermix nicht stimmt, ist eine Anpassung des Geschlechtsmischungsverhältnisses nicht zwingend vorzunehmen. Sofern der Nachweis erbracht werden kann, dass sie nicht benötigt werden, können Sicherheiten aus dem Irrtumszuschlag gegen gerechnet werden.

Um frühzeitig erkennen zu können, wo sich ungünstige Entwicklungen abzeichnen bzw. ob eingerechnete Sicherheitspuffer aufgebraucht werden, ist es erforderlich, die bei der Entwicklung der Tafeln verwendeten Kriterien regelmäßig zu analysieren und die abgeleiteten Ansätze zu überprüfen (z.B. geschlechtsabhängige Neugeschäfts-Zusammensetzung, die die Zusammensetzung des gesamten vorhandenen und zu bewertenden Bestandes geändert haben, geschlechtsabhängiges Storno und Kapitalwahlverhalten etc.), weniger im Sinne einer 1:1-Überprüfung jedes einzelnen Parameters, vielmehr, ob die Reservierung in Summe adäquat ist. Um diese Analysen zu erstellen, muss man geeignete Kollektive zugrunde legen. Es ist notwendig, die durchgeführten Analysen sorgfältig zu dokumentieren um diese Dokumentation z.B. für den Erläuterungsbericht, Wirtschaftsprüfer oder die BaFin heranziehen zu können.

Nach handelsrechtlichen Vorschriften leitet sich die Notwendigkeit einer regelmäßigen Überprüfung ab, im Fall des recht leicht festzustellenden volumengewichte-

ten Geschlechtermischungsverhältnisses muss dies für die Bewertung zu jedem Bilanzstichtag erfolgen.

Bezüglich der Überprüfung der Angemessenheit stellt sich die Frage, auf welche Kollektive dies anzuwenden ist. Eine Zusammenfassung von Beständen gleichen Charakters ist denkbar, wenn beim jeweiligen Vertragsbeginn vergleichbare Sicherheiten angesetzt wurden. Eine Zusammenfassung ist dann unbedenklich, wenn die handelsrechtlichen Grundsätze gemäß § 240 HGB, Absatz 4 in Verbindung mit § 256 HGB beachtet werden. Die Zusammenfassung unterschiedlicher Risikoarten erscheint dagegen problematisch.

## **6.2 Wie kann ein Nachweis erfolgen?**

Im Folgenden wird ein mögliches Nachweisverfahren für die Angemessenheit der Deckungsrückstellung beschrieben. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dies nicht der einzige mögliche Weg für einen sachgerechten Nachweis ist.

Das Nachweisverfahren kann in zwei Schritten erfolgen.

1) Auf teilkollektiver oder gegebenenfalls verdichteter Basis (vgl. insbesondere auch die Leitgedanken in Abschnitt 1 und den Abschnitt 2.2 dieses Papiers) wird die Deckungsrückstellung mit geschlechtsabhängigen Tafeln berechnet (ohne Anwendung des Realisationsprinzips) und kollektiv mit der Unisex-Gesamtdeckungsrückstellung verglichen. Bei der Formel für die geschlechtsabhängige Deckungsrückstellung ist dabei als Beitrag der vereinbarte Unisex-Beitrag zu verwenden.

Zu prüfen ist, ob die gesamte Unisex-Deckungsrückstellung je Teilkollektiv größer ist, als die mit geschlechtsabhängigen Tafeln bestimmte Deckungsrückstellung für diese Kollektive.

2) Wegen der Entmischung der Bestände im Zeitverlauf durch geschlechtsabhängige Sterblichkeiten, Storni und bei Rentenversicherungen auch Kapitalabfindungen etc. ist es zusätzlich und unabhängig von Schritt 1 erforderlich, die diesbezüglich verwendeten Annahmen zu untersuchen. Wenn hier keine Änderungen erkennbar sind, die erwarten lassen, dass die Sicherheiten in der Zukunft nicht mehr ausreichen werden, ist zusammen mit Schritt 1 ein ausreichender Nachweis erfolgt.

Es ist möglich, dass die Deckungsrückstellung ausreichend ist, auch wenn die genannten Kriterien nicht erfüllt sind. Die Angemessenheit ist dann vom VA durch geeignete Nachweise darzustellen.

Zeichnen sich Trends bei mehreren der Annahmen ab, ist es möglich, dass sie gegenläufige Effekte haben. Man betrachtet daher den gesamten Puffer und vergleicht seinen Verlauf mit dem erwarteten Verlauf. Wichtig ist, dass das Gesamtsicherheitsniveau in der Reservierung durch Unisex nicht reduziert wird. Wenn

ein deutliches Abschmelzen des Puffers erkennbar ist, sollte man analysieren, woran es liegt und ggf. vorsichtigere Rechnungsgrundlagen verwenden.

Denkbar ist auch, dass die Unisex-Deckungsrückstellung geringer ist als die geschlechtsabhängige Deckungsrückstellung, die Entwicklung aber erwarten lässt, dass sich dies umkehrt. Diese Thematik kann insbesondere in den ersten 2-3 Jahren ab der Umstellung auf Unisex auftreten, wo größere Verwerfungen beim Geschlechtermix nicht ausgeschlossen werden können. Trotzdem ist die Überprüfung der Rechnungsgrundlagen für die Deckungsrückstellung des Bestandes unabhängig von der Einschätzung des zukünftigen Neugeschäftes vorzunehmen, insbesondere muss die Frage, ob eine Unterdeckung nur temporär ist, ohne Berücksichtigung des zukünftigen Neugeschäftes beantwortet werden.

Man kann bei der Überprüfung mögliche nicht benötigte Sicherheiten gegenrechnen. Es kann Fälle geben, in denen der VA auf Grundlage seiner Gesamterfahrung abschätzen kann, dass er die eingerechneten Irrtumszuschläge nicht ganz benötigt. Es spricht nichts dagegen, diese in angemessener Höhe zum Gegenrechnen heranzuziehen, wobei sicherheitshalber nicht mehr als 50 % der Irrtumszuschläge angesetzt werden sollten. Der Irrtumszuschlag, der zusätzlich speziell für das Mischungsverhältnis angesetzt ist, ist bei diesen Überlegungen natürlich ausgenommen.

Kann aufgrund der vorhandenen Informationen der Nachweis nicht erbracht werden, dass die Deckungsrückstellung ausreichend ist, muss eine Erhöhung der Deckungsrückstellung erfolgen. Für die durch die Verwendung der neuen vorsichtigeren Rechnungsgrundlagen entstehenden Aufwendungen, soweit sie den Rohüberschusses belasten, kann gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 3 MindZV in Frage kommen, sie im Jahr ihres Anfalls bei der Mindestzuführung zur RfB zu berücksichtigen, sofern die Veränderungen in der Geschlechterverteilung nicht voraussehbar waren, mithin nicht vom VU zu vertreten sind.

Wenn zu einem späteren Zeitpunkt der Nachweis der angemessenen Deckungsrückstellung auf den ursprünglich angesetzten Rechnungsgrundlagen erbracht werden kann, ist die zusätzlich gebildete Reserve wieder aufzulösen.

## 7 Rententafel DAV 2004 R

Bei einer Mischung der Generationentafel 1. Ordnung bleiben die Sicherheitsmargen der ursprünglichen Tafeln i. W. erhalten. (vgl. Kapitel 8).

Im Folgenden werden anhand von Zahlenbeispielen der Effekt der natürlichen Entmischung und Sensitivitäten der Annahmen bzgl. Abschlussverhalten, Storno und Kapitalwahl gezeigt. Die Sensitivitäten betrachten das Verhältnis der Unisex-Deckungsrückstellung ggü. einer geschlechtsspezifischen Deckungsrückstellung 1. Ordnung im Verlauf. Alle dabei unterstellten und verwendeten Mischungsverhältnisse, beispielsweise 50/50 für gleichen Männer- und Frauenanteil dienen nur der Darstellung und sind nicht als zu erwartende Werte zu interpretieren

### 7.1 Beispiel

Um die Effekte der natürlichen Entmischung und die Sensitivitäten quantitativ zu analysieren, wird im Folgenden ein konkretes Beispiel betrachtet. Angenommen wird ein konstantes Mischverhältnis für jedes Alter  $x$  von 50% Männern und 50% Frauen (im Folgenden M50%/F50%), was nicht einer Marktbeobachtung entspricht, sondern dem Mischverhältnis mit den größtenteils höchsten Effekten und Sensitivitäten. Betrachtet wird eine aufgeschobene Rente mit Policenbeginn im Alter 35 und lebenslanger Verrentung ab Alter 65 (Vertragsbeginnjahr 2013, garantierte Rentenleistung 1.000 Euro p.a., Zins 1,75% p.a.).

In der nachstehenden Tabelle sind die geschlechtsspezifischen Deckungsrückstellungen für das Beispiel abgebildet. Die Deckungsrückstellung der Frauen ist in den meisten Altersbändern um ca. 10% höher als die Deckungsrückstellung der Männer mit einem leichten Anstieg ab Alter 70 auf maximal 16% um das Alter 90, danach wieder abfallend.

| Alter | Versicherungsjahr t | Reserve Männer | Reserve Frauen | Delta Reserve Frauen zu Männern | in % der Männerreserve |
|-------|---------------------|----------------|----------------|---------------------------------|------------------------|
| 35    | 0                   | 0              | 0              |                                 |                        |
| 36    | 1                   | 590            | 648            | 59                              | 10%                    |
| 37    | 2                   | 1.190          | 1.308          | 118                             | 10%                    |
| 38    | 3                   | 1.801          | 1.980          | 178                             | 10%                    |
| 39    | 4                   | 2.424          | 2.663          | 240                             | 10%                    |
| 40    | 5                   | 3.058          | 3.359          | 302                             | 10%                    |
| 45    | 10                  | 6.408          | 7.035          | 627                             | 10%                    |
| 50    | 15                  | 10.090         | 11.064         | 973                             | 10%                    |
| 60    | 25                  | 18.638         | 20.341         | 1.703                           | 9%                     |
| 70    | 35                  | 20.883         | 22.994         | 2.111                           | 10%                    |

|            |           |        |        |       |     |
|------------|-----------|--------|--------|-------|-----|
| <b>80</b>  | <b>45</b> | 14.941 | 17.036 | 2.095 | 14% |
| <b>90</b>  | <b>55</b> | 9.686  | 11.250 | 1.564 | 16% |
| <b>100</b> | <b>65</b> | 7.048  | 7.874  | 826   | 12% |
| <b>110</b> | <b>75</b> | 5.307  | 5.696  | 390   | 7%  |
| <b>120</b> | <b>85</b> | 1.807  | 1.820  | 12    | 1%  |

Die Berücksichtigung eines Trends in der DAV 2004 R bewirkt eine Reduktion des zukünftigen Sterblichkeitsunterschieds zwischen Männern und Frauen im Vergleich zu heute. Bei der Rententafel gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Männer- und Frauentafeln zu einer Unisex-Tafel zu mischen:

- 1) Mischung auf Basis 2. Ordnung
- 2) Getrennte Mischung von Trend und Basissterbetafel auf Basis 1. Ordnung
- 3) Mischung auf Basis 1. Ordnung, d.h. nach Anwendung des Trends 1. Ordnung

Bei einer Mischung auf Basis 2. Ordnung (Option 1) sollte genau überprüft werden, wie der Übergang auf die 1. Ordnung gestaltet werden kann. Sinnvoll wäre eine solche Vorgehensweise wohl nur, wenn man die Unisex-Tafel 2. Ordnung mit Hilfe einer besten Schätzung der zukünftigen Entwicklung des Mischungsverhältnisses des heutigen Bestandes berechnet. Anschließend müsste man passende Sicherheitsmargen auf Sterbewahrscheinlichkeiten und Trend bestimmen, die dann auch das Irrtums- und Schwankungsrisiko der Geschlechtermischung berücksichtigen. Eine Möglichkeit wäre, bei der Mischung des Trends sofort auf die Trendabschwächung wie beim Übergang des Trends auf die 1. Ordnung zu verzichten, aber den zusätzlichen Zuschlag für das Änderungsrisiko von 0,25% hinsichtlich der Geschlechtermischung anzupassen und nach dieser Mischung anzuwenden. Eine mögliche Formel dafür könnte folgendermaßen lauten:

$$F_{xy}^{\text{Unisex 1.Ord.}} = -\ln (e^{-F_{xy}^{\text{Unisex}}} - (0,25\% \pm \delta))$$

$$\text{wobei } F_{xy}^{\text{Unisex}} = a_x^M * F_x^1 + (1 - a_x^M) * F_y^1$$

$$F_{xy}^{\text{Unisex}} = \text{Unisex-Trend 2. Ordnung}$$

$$F_x^1 = \text{Starttrend 2. Ordnung}$$

$$a_x^M = \text{Männeranteil}$$

$$\delta = \text{mögliche Anpassung des Änderungsrisikos aufgrund der zusätzlichen Unsicherheit beim Geschlechtermix}$$

Bei der Mischung auf Basis 1. Ordnung (Option 2 und 3) würden die Sicherheitsmargen der ursprünglichen Tafeln im Wesentlichen erhalten bleiben (siehe Tabelle). Die Deckungsrückstellungen auf Basis der gemischten Tafeln (Spalte B und C) sind teilweise leicht unterhalb der geschlechtsspezifischen Deckungsrückstellung (Spalte A). Allerdings beträgt die maximale Unterschreitung nur ca. 0,5%.

Die Analysen im Folgenden untersuchen aus Vereinfachungsgründen ausschließlich die Mischung auf Basis 1. Ordnung.

| Alter | Versicherungsjahr t | A<br>Arithm. Mittel der ge-<br>schlechtsspezifischen<br>Reserven | B<br>Unisex-Reserve mit<br>Trend und Basistafel<br>getrennt gemischt | Delta zur ge-<br>schlechtsspezifischen<br>Reserve ( B - A ) | in % der Spalte A | C<br>Unisex-Reserve Mi-<br>schung der qx<br>1. Ord. | Delta zur ge-<br>schlechtsspezifischen<br>Reserve ( C - A ) | in % der Spalte A |
|-------|---------------------|--|--|---|-------------------|---|---|-------------------|
| 35    | 0                   | 0  | 0  | 0   | 0%                | 0   | 0   | 0%                |
| 36    | 1                   | 619  | 618  | -1  | -0,1%             | 617   | -2  | -0,3%             |
| 37    | 2                   | 1.249  | 1.247  | -2  | -0,1%             | 1.245   | -4  | -0,3%             |
| 38    | 3                   | 1.890  | 1.888  | -3  | -0,1%             | 1.885   | -6  | -0,3%             |
| 39    | 4                   | 2.543  | 2.540  | -4  | -0,1%             | 2.536   | -7  | -0,3%             |
| 40    | 5                   | 3.208  | 3.204  | -5  | -0,1%             | 3.199   | -9  | -0,3%             |
| 45    | 10                  | 6.722  | 6.712  | -9  | -0,1%             | 6.702   | -19   | -0,3%             |
| 50    | 15                  | 10.577   | 10.563   | -14   | -0,1%             | 10.547  | -30   | -0,3%             |
| 60    | 25                  | 19.490   | 19.466   | -24   | -0,1%             | 19.436  | -54   | -0,3%             |
| 70    | 35                  | 21.938   | 21.914   | -24   | -0,1%             | 21.869  | -69   | -0,3%             |
| 80    | 45                  | 15.989   | 15.969   | -19   | -0,1%             | 15.918  | -71   | -0,4%             |
| 90    | 55                  | 10.468   | 10.437   | -31   | -0,3%             | 10.419  | -49   | -0,5%             |
| 100   | 65                  | 7.461  | 7.442  | -19   | -0,3%             | 7.442   | -19   | -0,3%             |
| 110   | 75                  | 5.502  | 5.497  | -5  | -0,1%             | 5.497   | -5  | -0,1%             |

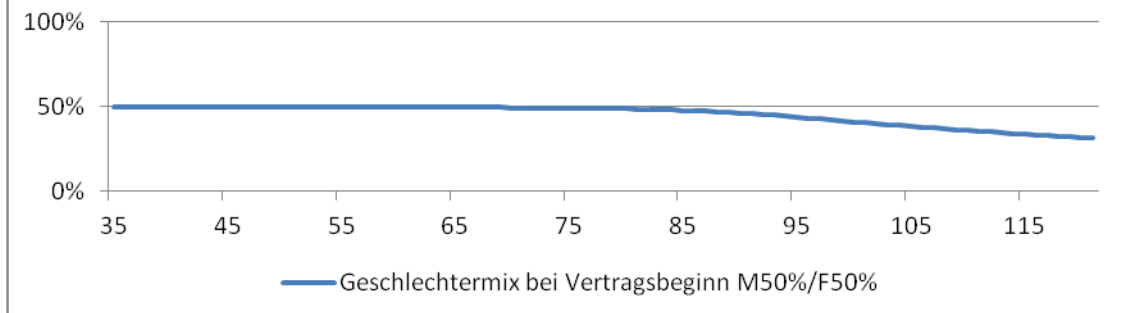
Bei der Berechnung dieser Deckungsrückstellung wurde ignoriert, dass sich ein Bestand aufgrund der unterschiedlich hohen Sterbewahrscheinlichkeiten natürlich entmischt (im obigen Beispiel wurde ein konstanter Bestand von M50%/F50% in jedem Alter angenommen). Um die Richtigkeit der Methodik darzustellen, ist diese Vereinfachung an dieser Stelle sinnvoll. Im Folgenden wird nun die Auswirkung der natürlichen Entmischung analysiert.

## 7.2 Entmischung

Aufgrund der niedrigeren Frauensterblichkeit reduziert sich der Männeranteil im Bestand „natürlich“. Allerdings ist der Effekt bis Alter 80 mit ca. 1%-Punkt Verschiebung eher gering. In der untenstehenden Tabelle ist der Entmischungsverlauf exemplarisch für den Geschlechtermix M50%/F50% dargestellt. Am Ende der Tafel hat sich der Geschlechtermix auf ca. M32%/F68% verschoben.



## DAV 2004R - Entmischung des Geschlechtermix aufgrund Sterbewahrscheinlichkeiten



Im Beispiel M50%/F50% bedeutet das nun folgende Abweichung für die entmischte geschlechtsspezifische Prüfreserve (B) zur konstant gemischten Unisex-Deckungsrückstellung (A).

| Alter | Versicherungsjahr t | A<br>Unisex-Reserve<br>Mischung auf 1. Ordnung | B<br>Prüfreserve: Geschlechts-<br>spezifische Reserve mit<br>Entmischung und Unisex-<br>Prämie aus Spalte A | Delta zur<br>Unisex-Reserve ( A - B ) | in % der Spalte A | C<br>Unisex Reserve - Mischung<br>auf 1. Ord. inkl. Entmi-<br>schung | Prüfreserve: Geschlechts-<br>spezifische Reserve mit<br>Entmischung und Unisex-<br>Prämie aus Spalte C |
|-------|---------------------|--|---|---------------------------------------|-------------------|--|--|
| 35    | 0                   | 0  | 43  | -43                                   |                   | 0  | 0  |
| 36    | 1                   | 617  | 661   | -44                                   | 7,1%              | 619  | 619  |
| 37    | 2                   | 1.245  | 1.290   | -45                                   | 3,6%              | 1.249  | 1.249  |
| 38    | 3                   | 1.885  | 1.930   | -46                                   | 2,4%              | 1.891  | 1.891  |
| 39    | 4                   | 2.536  | 2.582   | -46                                   | 1,8%              | 2.544  | 2.544  |
| 40    | 5                   | 3.199  | 3.246   | -47                                   | 1,5%              | 3.209  | 3.209  |
| 45    | 10                  | 6.702  | 6.754   | -52                                   | 0,8%              | 6.723  | 6.723  |
| 50    | 15                  | 10.547   | 10.603  | -57                                   | 0,5%              | 10.579   | 10.579   |
| 60    | 25                  | 19.436   | 19.504  | -68                                   | 0,4%              | 19.495   | 19.495   |
| 70    | 35                  | 21.869   | 21.951  | -82                                   | 0,4%              | 21.951   | 21.951   |
| 80    | 45                  | 15.918   | 16.015  | -97                                   | 0,6%              | 16.015   | 16.015   |
| 90    | 55                  | 10.419   | 10.527  | -108                                  | 1,0%              | 10.527   | 10.527   |
| 100   | 65                  | 7.442  | 7.535   | -93                                   | 1,3%              | 7.535  | 7.535  |

|            |           |       |       |     |      |       |       |
|------------|-----------|-------|-------|-----|------|-------|-------|
| <b>110</b> | <b>75</b> | 5.497 | 5.556 | -59 | 1,1% | 5.556 | 5.556 |
| <b>120</b> | <b>85</b> | 1.813 | 1.816 | -2  | 0,1% | 1.816 | 1.816 |

Wenn man bei der Mischung der Unisex-Tafel (Spalte A) die Entmischung nicht berücksichtigt, wäre die Deckungsrückstellung schon direkt bei Vertragsbeginn unterbewertet (Spalte B,  $t=0$ ). In Spalte C ist nun die Unisex-Deckungsrückstellung unter Berücksichtigung der Entmischung berechnet und somit identisch zur Prüf-Deckungsrückstellung, die sich natürlich in unserem Beispiel genau analog zum Beispielbestand verhält. In der Realität wären hier immer Abweichungen zu erwarten, da sich der Bestand wohl nicht rechnermäßig entwickeln wird.

### **7.3 Sensitivität**

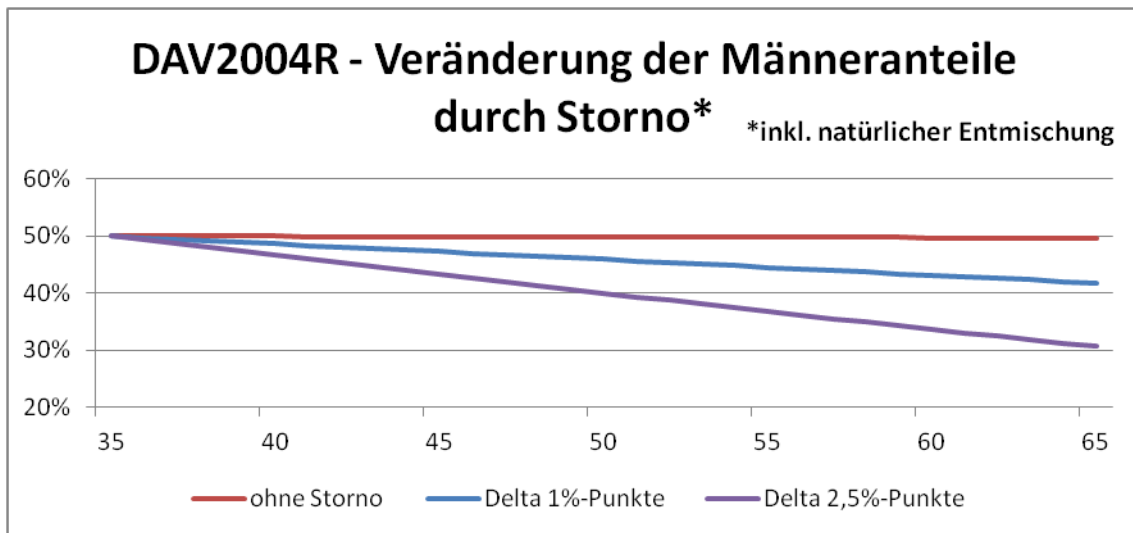
Welche Auswirkung hat eine von der Schätzung abweichende Geschlechtermischung im Neugeschäft im ungünstigen Fall auf die Deckungsrückstellung? In der untenstehenden Tabelle wurde die Deckungsrückstellung nach gemischter Unisex-Tafel mit 50% Männern und 50% Frauen (A) mit der geschlechtsspezifischen Deckungsrückstellung für eine Geschlechtermischung M40%/F60% (B), M25%/F75% (C) sowie M0%/F100% (D) verglichen. Die geschlechtsspezifische Reserve ist wiederum als Prüf-Deckungsrückstellung unter Ansetzen der Unisex-Prämie aus Spalte A berechnet.

Die Unisex-Deckungsrückstellung ist in diesem Beispiel insbesondere in den ersten Vertragsjahren deutlich unter der Prüfreserve. Die Unisex-Prämie ist zu gering um den erhöhten erwarteten Leistungsbarwert aufgrund der schlechteren Geschlechtermischung zu finanzieren. Somit hat man schon bei Vertragsbeginn eine Unterreservierung, die speziell zu Beginn hoch ist, da sich der Effekt über die kompletten Jahre der verbleibenden Prämienzahlungsdauer kumuliert. Zum Ende der Aufschubzeit hin nimmt dieser Unterreservierungseffekt ab.

| Alter | Versicherungsjahr t | A<br>Unisex-Reserve 1.Ordnung inkl.<br>Entmischung | B<br>Prüfreserve bei angenommenem<br>40%/60% Mix: Geschlechtsspezifi-<br>sche Reserve mit Entmischung und<br>Unisex-Prämie aus Spalte A | Delta zur Unisex-Reserve ( A - B ) |                   | C<br>Prüfreserve bei angenommenem<br>25%/75% Mix: Geschlechtsspezifi-<br>sche Reserve mit Entmischung und<br>Unisex-Prämie aus Spalte A | Delta zur Unisex-Reserve ( A - C ) |                   | D<br>Prüfreserve bei angenommenem<br>0%/100% Mix: Geschlechtsspezifi-<br>sche Reserve mit Entmischung und<br>Unisex -Prämie aus Spalte A | Delta zur Unisex-Reserve ( A - D ) |                   |
|-------|---------------------|--|---|------------------------------------|-------------------|---|------------------------------------|-------------------|--|------------------------------------|-------------------|
|       |                     |  |   |                                    | in % der Spalte A |   |                                    | in % der Spalte A |  |                                    | in % der Spalte A |
| 5     | 0                   | 0  | 135   |                                    |                   | 337   |                                    |                   | 673  |                                    |                   |
| 36    | 1                   | 619  | 756   | -137                               | -22%              | 962   | -343                               | -55%              | 1.304  | -685                               | -111%             |
| 37    | 2                   | 1.249  | 1.389   | -139                               | -11%              | 1.598   | -349                               | -28%              | 1.946  | -697                               | -56%              |
| 38    | 3                   | 1.891  | 2.033   | -142                               | -8%               | 2.245   | -355                               | -19%              | 2.600  | -709                               | -38%              |
| 39    | 4                   | 2.544  | 2.688   | -144                               | -6%               | 2.905   | -361                               | -14%              | 3.266  | -722                               | -28%              |
| 40    | 5                   | 3.209  | 3.356   | -147                               | -5%               | 3.576   | -367                               | -11%              | 3.943  | -734                               | -23%              |
| 45    | 10                  | 6.723  | 6.883   | -160                               | -2%               | 7.123   | -400                               | -6%               | 7.522  | -799                               | -12%              |
| 50    | 15                  | 10.57  | 10.752  | -173                               | -2%               | 11.012  | -433                               | -4%               | 11.444   | -866                               | -8%               |
| 60    | 25                  | 19.49  | 19.693  | -198                               | -1%               | 19.989  | -494                               | -3%               | 20.479   | -985                               | -5%               |
| 70    | 35                  | 21.95  | 22.161  | -211                               | -1%               | 22.475  | -525                               | -2%               | 22.994   | -1.043                             | -5%               |
| 80    | 45                  | 16.01  | 16.223  | -208                               | -1%               | 16.532  | -517                               | -3%               | 17.036   | -1.021                             | -6%               |
| 90    | 55                  | 10.52  | 10.680  | -153                               | -1%               | 10.902  | -375                               | -4%               | 11.250   | -723                               | -7%               |
| 10    | 65                  | 7.535  | 7.612   | -77                                | -1%               | 7.719   | -183                               | -2%               | 7.874  | -339                               | -4%               |
| 11    | 75                  | 5.556  | 5.590   | -34                                | -1%               | 5.635   | -79                                | -1%               | 5.696  | -140                               | -3%               |
| 12    | 85                  | 1.816  | 1.817   | -1                                 | 0%                | 1.818   | -2                                 | 0%                | 1.820  | -4                                 | 0%                |

#### 7.4 Storno

Unterschiedliche Stornoraten haben einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Geschlechtermischung im Bestand. Bei einer Stornorate der Männer, die über die Aufschubzeit konstant 2,5%-Punkte höher ist als die der Frauen, bleiben im Verrentungsalter 65 nur noch ca. 30% Männer im Bestand übrig.



Schon bei einer um 1%-Punkt höheren Stornorate für Männer vergrößert sich die Abweichung der geschlechtsspezifischen Reservierung zur Unisex-Deckungsrückstellung deutlich schneller. Der Geschlechtermix im Alter 60 hat sich durch das Storno dann ungefähr auf M43%/F57% bei 1% Delta und auf M34%/F66% bei 2,5% Delta entwickelt.

| Alter | Versicherungsjahr t | Unisex-Reserve 1. Ordnung inkl. Entmischung | Prüfreserve: Geschlechtsspezifische Reserve mit Entmischung und Unisex-Prämie aus Spalte A und Storno 1% Delta | Delta zur Unisex-Reserve | in % der Spalte A | Prüfreserve: Geschlechtsspezifische Reserve mit Entmischung und Unisex-Prämie aus Spalte A und Storno 2,5% Delta | Delta zur Unisex-Reserve | in % der Spalte A |
|-------|---------------------|---|--|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|-------------------|
| 35    | 0                   | 0   | 0  | 0                        |                   | 0  |                          |                   |
| 36    | 1                   | 619   | 623  | -4                       | -1%               | 628  | -9                       | -1%               |
| 37    | 2                   | 1.249                                       | 1.256  | -7                       | -1%               | 1.268  | -19                      | -1%               |
| 38    | 3                   | 1.891                                       | 1.902  | -11                      | -1%               | 1.919  | -28                      | -2%               |
| 39    | 4                   | 2.544                                       | 2.559  | -15                      | -1%               | 2.582  | -38                      | -2%               |
| 40    | 5                   | 3.209                                       | 3.228  | -19                      | -1%               | 3.258  | -49                      | -2%               |
| 45    | 10                  | 6.723                                       | 6.765  | -42                      | -1%               | 6.829  | -106                     | -2%               |
| 50    | 15                  | 10.579                                      | 10.647   | -69                      | -1%               | 10.750   | -171                     | -2%               |
| 55    | 20                  | 14.820                                      | 14.918   | -98                      | -1%               | 15.062   | -243                     | -2%               |
| 60    | 25                  | 19.495                                      | 19.625   | -130                     | -1%               | 19.813   | -318                     | -2%               |
| 65    | 30                  | 24.681                                      | 24.843   | -163                     | -1%               | 25.073   | -392                     | -2%               |

## 7.5 Kapitalwahlrecht

Das Kapitalwahlrecht kann als einmaliges Storno angesehen werden. Angenommen jeweils 30 % der Männer und Frauen üben das Kapitalwahlrecht aus. Dann führt eine ausschließliche Verdoppelung der Ausübungsquote bei Männern von 30 % auf 60 % zu einer Veränderung der Geschlechtermischung von zum Beispiel M43%/F57% auf M30%/F70%. Allerdings sollte vor dem Hintergrund finanzrationaler Verhaltensweisen insbesondere bei aufgeschobenen Rentenversicherungen, der Männeranteil entsprechend vorsichtig angesetzt werden.

## 7.6 Beispielhafte Herleitung einer Unisex-Tafel

Es stellt sich nun die Frage, wie man auf Basis dieser Untersuchungen zu einer angemessenen und ausreichenden Tafel gelangt. Zunächst muss man festhalten, dass der VA einen passenden Geschlechtermix durch genaue Analysen der Geschlechtermischung im Neugeschäft der letzten 3-5 Jahre sowie eine Einschätzung von möglichen zukünftigen Veränderungen festlegen muss.

Eine Möglichkeit wäre, zunächst den Best Estimate für den zukünftigen Geschlechtermix zu bestimmen und anschließend die Auswirkungen von adversen Szenarien zu quantifizieren und als zusätzlichen Abschlag auf die Tafel anzuwenden, um ein angemessenes Sicherheitsmaß hinsichtlich der Geschlechtermischung zu erreichen. Das Zahlenbeispiel im Folgenden soll lediglich methodische Vorschläge geben und keine tatsächlichen Werte repräsentieren.

### 1. Bester Schätzwert

Gehen wir davon aus, dass die Analyse des Neugeschäftes ein Geschlechtermix von M50%/F50% ergeben hat. Nehmen wir weiter an, dass das Stornoverhalten im Bestand unterschiedlich ist und Männer mit 1%-Punkt häufiger stornieren. Für die Zukunft wird keine Veränderung im Neugeschäft hinsichtlich dieser beiden Punkte erwartet. Das Verrrentungsalter liegt in diesem Beispiel zwischen 60 und 70 Jahren und Kapitalwahl wird bei Männern um 5%-Punkte höher erwartet als bei Frauen. Das durchschnittliche Alter bei Vertragsbeginn ist 35 Jahre.

Die Unisex-Tafel kann aus den geschlechtsspezifischen Tafeln altersabhängig anhand der folgenden Formel bestimmt werden.

$$q_x^{Unisex} = a_x^M q_x^{M,1.O.} + a_x^F q_x^{F,1.O.}$$

wobei

$$a_x^M = 1 - a_x^F$$

Ein Weg wäre nun, bis zum Alter 35 den Geschlechtermix konstant bei M50%/F50% anzunehmen und ab dem Alter 35 bis zum Alter 60 mit dem Stor-

nodelta von 1%-Punkt den Bestand entmischen zu lassen. Die natürliche Entmischung kann man eigentlich bis zum Alter 60 vernachlässigen. Sie wurde aber hier aus Vereinfachungsgründen mit aufgenommen. Das Alter 60 wird als kleinstmögliches Verrentungsalter festgehalten und der Geschlechtermix in diesem Alter mit einer einmaligen Veränderung aufgrund von Kapitalwahl angepasst. Die Sterbewahrscheinlichkeiten ab dem Alter 60 werden dann anhand der natürlichen Entmischung unter Verwendung der folgenden Formeln bestimmt.

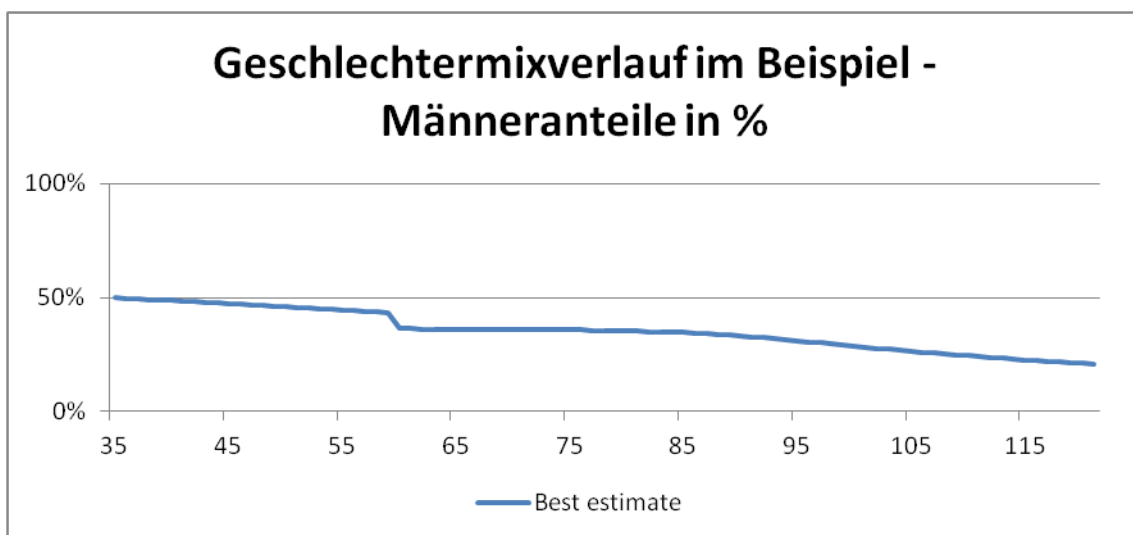
$$q_x^{Unisex} = 1 - \frac{l_{x+1}^M + l_{x+1}^F}{l_x^M + l_x^F}$$

wobei

$$l_{x+1}^{M/F} = l_x^{M/F} * (1 - q_x^{M/F,1.O.})$$

$$q_x^{Unisex} = \frac{l_x^M}{l_x^M + l_x^F} * q_x^{M,1.O.} + \frac{l_x^F}{l_x^M + l_x^F} * q_x^{F,1.O.}$$

In der Grafik erkennt man, dass der altersabhängige Geschlechtermix zwischen 35 und 60 Jahren durch das Storno abnimmt und einen kleinen Sprung im Alter 60 durch die höhere Kapitalwahl bei Männern macht. Anschließend nimmt der Männeranteil durch die natürliche Entmischung ab.

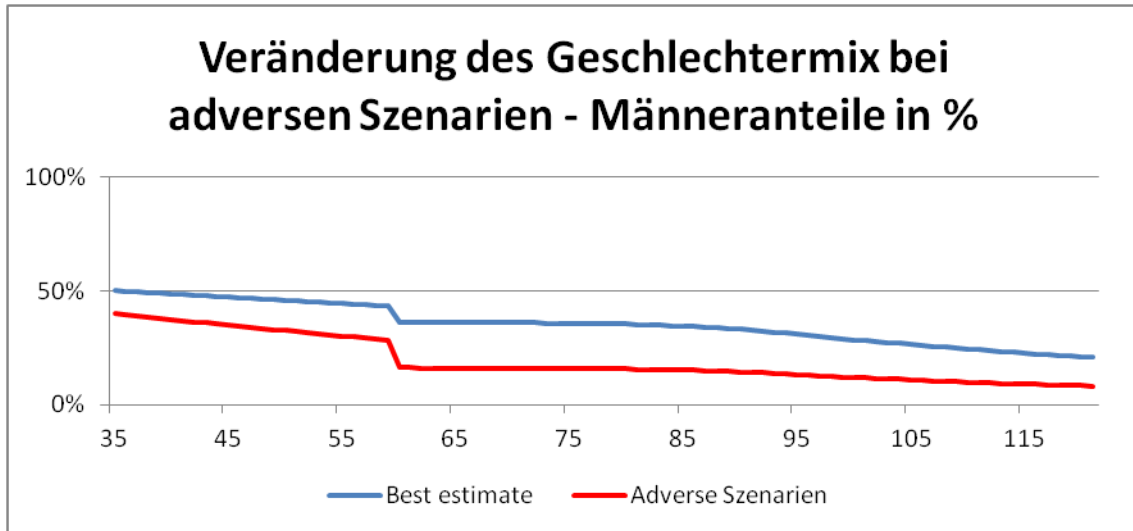


## 2. Sicherheitszuschläge

Im nächsten Schritt müssen angemessene Abschläge auf die Tafel berechnet werden. Dazu kann man adverse Szenarien festlegen, die gewisse negative Szenarien abdecken sollen. In diesem Beispiel soll angenommen werden, dass sich das Delta im Stornoverhalten im schlechtesten Fall auf 2%-Punkte sowie im Kapitalwahlrecht auf 10%-Punkte verdoppeln könnte. Des Weiteren soll eine mögli-

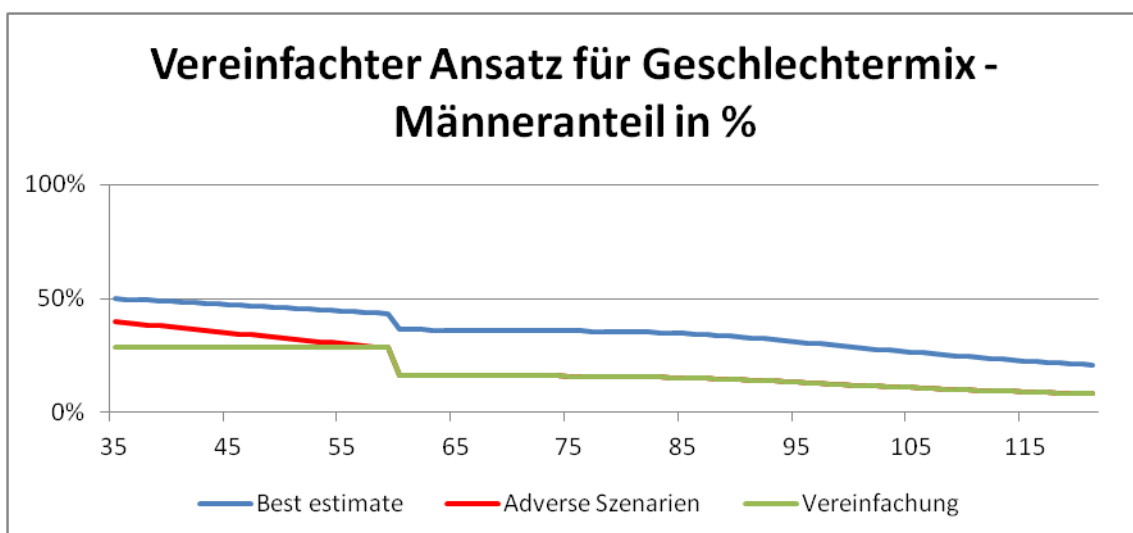
che Erhöhung des Frauenanteils von maximal 10%-Punkten im Neugeschäft angenommen werden.

Im besten Schätzwert hat sich der Geschlechtermix von M50%/F50% im Alter 35 auf M43%/F57% im Renteneintrittsalter 60 und durch Kapitalwahl auf M36%/F64% verändert.



Wie in der Grafik zu sehen, verändert sich durch die adversen Annahmen der Geschlechtermix zunächst auf M40%/F60% (rote Linie). Ab Alter 35 wird dann der Männeranteil mit 2%-Punkte Delta im Storno reduziert und es ergibt sich ein Mix von M28%/F72% im Alter 60, der sich wiederum durch das Kapitalwahlrecht auf M16%/F84% verändert.

Eine Möglichkeit wäre nun, bis zum Alter 60 konstant den Mix auf 28%/72% festzulegen, im Alter 60 M16%/F84% anzusetzen und danach das Mischverhältnis rechnerisch abzubauen.



## 8 Anhang: DAV 2004 R – Mischen 1. vs. 2. Ordnung

Die Rententafel DAV 2004 R 1. Ordnung enthält neben Sicherheitszuschlägen auf die Basistafel für Irrtum und Schwankung weitere Sicherheiten in der Trendfunktion: So wird zum einen auf eine Trenddämpfung in der Tafel 1. Ordnung verzichtet, zum anderen wird die jährliche Sterblichkeitsverbesserungsrate um einen Zuschlag von 0,25% bei der Herleitung der Trendfunktion 1. Ordnung erhöht (Trendzuschlag).

Grundsätzlich kann eine Mischung sowohl auf Basis von Sterblichkeiten 1. Ordnung, als auch 2. Ordnung vorgenommen werden. Eine direkte Überleitung durch multiplikative bzw. additive Zu-/Abschläge von den Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung auf die Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung ist hier nicht möglich. In einem ersten Schritt muss die Trenddämpfung (Übergang von Starttrend auf Zieltrend) im Trend 2. Ordnung durch den Starttrend ersetzt werden.

Die Sicherheitsmarge durch den Ansatz des hohen Trends bleibt durch die Mischung grundsätzlich erhalten. Im Folgenden werden noch die Sicherheitszuschläge (Irrtum, Schwankung und Trend) betrachtet.

### 8.1 Bezeichnungen

$q_{x,t}^{1.0}$ ,  $q_{x,t}^{2.0}$  : Generationentafeln erster und zweiter Ordnung,

$IA$  : Irrtumsabschlag (geschlechtsunabhängig),

$SA_M$  : Schwankungsabschlag,

$F1_x$  : Starttrend,

$TZ$  : Trendzuschlag (geschlechtsunabhängig)

### 8.2 Trendfunktion

Auf die jährliche Sterblichkeitsverbesserungsrate (Basis für die Ermittlung der Trendfunktion) wird ein additiver Zuschlag von 0,25% erhoben.

$$(1 - e^{-F1_x}) + 0,0025 = (1 - e^{-F_x^{1.Ord.}})$$

⇔

$$\left( 1 - \left( 1 - F1_x - 0,0025 + \frac{(-F1_x)^2}{2} + \dots \right) \right) = \left( 1 - \left( 1 - F_x^{1.Ord.} + \frac{(-F_x^{1.Ord.})^2}{2} + \dots \right) \right)$$

in erster Näherung gilt somit:

$$F1_x + 0,0025 = F_x^{1.Ord.}$$

Das heißt also, dass in erster Näherung ein Ausklammern des Trendzuschlags von 0,25% möglich ist.



Die maximale Abweichung über alle Alter und beide Geschlechter beträgt:

$$e^{(-100 \max(F_x^{1.Ord} - F1_x - 0,0025))} = 0,992$$

Die unten betrachteten Formeln behalten also in erster Näherung ihre Gültigkeit und stellen eine gute Approximation dar. Zum Abgleich der Sicherheitsmargen sollten Reservevergleiche durchgeführt werden.

### 8.3 Sterblichkeit 1. Ordnung (für Männer)

$$q_{x,t}^{1.Ord} = (1-IA)(1-SA)q_{x,1999}^{2.Ord} e^{-(t-1999)(F1_x+TZ)}$$

*Variante 1: Gemischte Sterblichkeit 1. Ordnung – direkt:*

Mit entsprechenden Bezeichnungen für Frauen und erwarteten Männeranteilen  $a_{x,t}$  ergibt sich

$$a_{x,t} q_{x,t}^{1.O} + (1-a_{x,t}) q_{y,t}^{1.O} = (1-IA)(1-SA_M) [a_{x,t} q_{x,1999}^{2.O} \cdot e^{-(t-1999)F1_x} + (1-a_{x,t}) \frac{(1-SA_F)}{(1-SA_M)} q_{y,1999}^{2.O} \cdot e^{-(t-1999)F1_y}] \cdot e^{-(t-1999)TZ}.$$

Da sich  $SA_M$  und  $SA_F$  nicht stark unterscheiden ( $SA_M = 6,26\%$  und  $SA_F = 7,22\%$ ), gilt näherungsweise  $(1-SA_F)/(1-SA_M) = 1$ .

*Variante 2: Gemischte Sterblichkeit 1. Ordnung – mit Trendmischung*

$$(1-IA) [a_x (1-SA_M) q_{x,1999}^{2.O} + (1-a_x) (1-SA_F) q_{y,1999}^{2.O}] \cdot e^{-(t-1999)(a_x F1_x + (1-a_x) F1_y)} \cdot e^{-(t-1999)TZ}$$

Basistafel und Trend werden separat gemischt, wobei alters- und nicht zeitabhängige Männeranteile  $a_x$  verwendet werden.

## 9 Todesfalltafel DAV 2008 T

Bei einer Mischung der Tafeln 1. Ordnung bleiben auch bei der Todesfalltafel DAV 2008 T die Sicherheitsmargen der ursprünglichen Tafeln im Wesentlichen erhalten.

Im Folgenden werden anhand von Zahlenbeispielen der Effekt der natürlichen Entmischung und Sensitivitäten der Annahmen bzgl. des Abschlussverhaltens und des Verhaltens der Versicherungsnehmer während der Vertragslaufzeit gezeigt. Die Sensitivitäten betrachten das Verhältnis der Unisex-Deckungsrückstellung gegenüber einer geschlechtsspezifischen Deckungsrückstellung 1. Ordnung im Verlauf.

### 9.1 Beispiel

Um die Effekte der natürlichen Entmischung und die Sensitivitäten quantitativ zu analysieren, wird im Folgenden ein konkretes Beispiel betrachtet. Angenommen wird ein konstantes Mischverhältnis für jedes Alter  $x$  von 50% Männern und 50% Frauen (im Folgenden M50%/F50%), was nicht einer Marktbeobachtung entspricht, sondern dem Mischverhältnis mit den größtenteils höchsten Effekten und Sensitivitäten. Betrachtet wird eine Risikolebensversicherung auf ein Leben mit Vertragsbeginn im Alter 25 und Versicherungsende im Alter 65 (garantierte Todesfallleistung 100.000 Euro, Zins 1,75% p.a.).

In der nachstehenden Tabelle sind die geschlechtsspezifischen Deckungsrückstellungen mit geschlechtsspezifischer Prämienberechnung für das Beispiel abgebildet. Die Deckungsrückstellung der Männer ist im Vertragsverlauf um ca. 30% - 50% höher als die Deckungsrückstellung der Frauen.

| Alter | Versicherungsjahr t | Reserve Männer | Reserve Frauen | Delta Reserve Männer zu Frauen | in % der Männerreserve |
|-------|---------------------|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------|
| 25    | 0                   | 0              | 0              | 0                              |                        |
| 26    | 1                   | 244            | 165            | 79                             | 32,4%                  |
| 27    | 2                   | 498            | 333            | 165                            | 33,1%                  |
| 28    | 3                   | 760            | 505            | 255                            | 33,6%                  |
| 29    | 4                   | 1.029          | 678            | 350                            | 34,1%                  |
| 30    | 5                   | 1.303          | 855            | 448                            | 34,4%                  |
| 35    | 10                  | 2.726          | 1.755          | 971                            | 35,6%                  |
| 40    | 15                  | 4.172          | 2.603          | 1.569                          | 37,6%                  |
| 45    | 20                  | 5.446          | 3.296          | 2.150                          | 39,5%                  |
| 50    | 25                  | 6.197          | 3.649          | 2.548                          | 41,1%                  |
| 55    | 30                  | 6.112          | 3.467          | 2.645                          | 43,3%                  |
| 60    | 35                  | 4.514          | 2.474          | 2.040                          | 45,2%                  |
| 65    | 40                  | 0              | 0              | 0                              |                        |

Bei der DAV 2008 T gibt es verschiedene Möglichkeiten die Männer- und Frauensafeln zu einer Unisex-Safel zu mischen:

1. Mischung auf Basis 2. Ordnung und anschließende Betrachtung von Zuschlägen
2. Mischung auf Basis 1. Ordnung

Die Analysen im Folgenden untersuchen aus Vereinfachungsgründen ausschließlich die Mischung auf Basis 1. Ordnung (mit einem Sicherheitszuschlag in Höhe von 34%).

Die Reserven der auf Basis 1. Ordnung gemischten Safeln (Spalte B) liegen oberhalb der geschlechtsspezifischen Reserve (Spalte A). Die geschlechtsspezifische Reserve wurde dabei mit der Unisex-Prämie berechnet.

| <b>Alter</b> | <b>Versicherungsjahr t</b> | <b>A</b><br><b>Arithm. Mittel der geschlechtsspezifischen Reserven</b> | <b>B</b><br><b>Unisex Reserve Mischung auf 1. Ord.</b> | <b>Delta zur geschlechtsspezifischen Reserve</b> | <b>in %</b> |
|--------------|----------------------------|--|--|--|-------------|
| <b>25</b>    | <b>0</b>                   | -28  | 0  | 28   |             |
| <b>26</b>    | <b>1</b>                   | 178  | 205  | 27   | 15,2%       |
| <b>27</b>    | <b>2</b>                   | 389  | 417  | 28   | 7,2%        |
| <b>28</b>    | <b>3</b>                   | 606  | 634  | 28   | 4,6%        |
| <b>29</b>    | <b>4</b>                   | 828  | 856  | 28   | 3,4%        |
| <b>30</b>    | <b>5</b>                   | 1.054  | 1.082  | 28   | 2,7%        |
| <b>35</b>    | <b>10</b>                  | 2.218  | 2.246  | 28   | 1,3%        |
| <b>40</b>    | <b>15</b>                  | 3.367  | 3.396  | 29   | 0,9%        |
| <b>45</b>    | <b>20</b>                  | 4.353  | 4.382  | 29   | 0,7%        |
| <b>50</b>    | <b>25</b>                  | 4.909  | 4.935  | 26   | 0,5%        |
| <b>55</b>    | <b>30</b>                  | 4.780  | 4.799  | 19   | 0,4%        |
| <b>60</b>    | <b>35</b>                  | 3.490  | 3.498  | 8  | 0,2%        |
| <b>65</b>    | <b>40</b>                  | 0  | 0  | 0  |             |

Bei der Berechnung dieser Deckungsrückstellung wurde ignoriert, dass sich ein Bestand aufgrund der unterschiedlich hohen Sterbewahrscheinlichkeiten natürlich entmischt (im obigen Beispiel wurde ein konstanter Bestand von M50%/F50% in jedem Alter angenommen). Um die Richtigkeit der Methodik darzustellen, ist die-

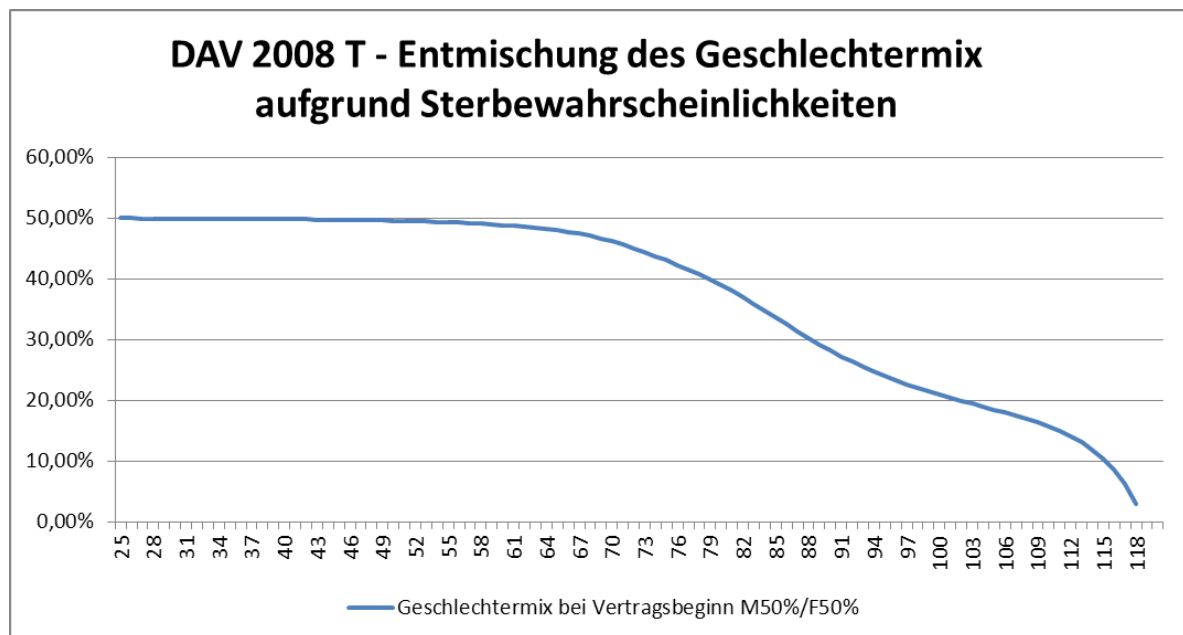
se Vereinfachung an dieser Stelle sinnvoll. Im Folgenden wird nun die Auswirkung der natürlichen Entmischung analysiert.

## 9.2 Entmischung

Aufgrund der niedrigeren Frauensterblichkeit reduziert sich der Männeranteil im Bestand „natürlich“. Allerdings ist der Effekt bis Alter 65 (also insbesondere im relevanten Bereich für Risikolebensversicherungen) eher gering.

Hinweis: Auch wenn Sterbegeldversicherungen (ohne Selektion durch eine Gesundheitsprüfung) nicht zum Anwendungsbereich der DAV 2008 T gehören, sei an dieser Stelle erwähnt, dass die natürliche Entmischung hier eine Rolle spielt und bei Nichtbeachtung zu zusätzlichen Sicherheiten führt.

In der untenstehenden Grafik ist der Entmischungsverlauf exemplarisch für den Geschlechtermix M50%/F50% dargestellt.



In der folgenden Tabelle wird dargestellt, welche Abweichung sich für die entmischte geschlechtsspezifische Prüfreserve (B) zur konstant gemischten Unisex-Deckungsrückstellung (A) im Beispiel M50%/F50% ergibt. In Spalte C ist die geschlechtsspezifische Deckungsrückstellung ohne Entmischung dargestellt. Die Veränderung des Geschlechtermixes aufgrund der Entmischung wurde anhand der Männer- und Frauentafeln 1. Ordnung berechnet.

| Alter | Versicherungsjahr<br>t | A<br>Unisex Reserve<br>Mischung auf 1.<br>Ord. | B<br>Prüfreserve. Ge-<br>schlechtsspezifische<br>Reserve mit<br>Entmischung und<br>Unisex-Prämie | Delta Unisex-<br>Reserve zur ge-<br>schlechtsspezifischen<br>Prüfreserve | in % der Unisex-<br>Reserve | C<br>Arithm. Mittel der<br>geschlechtsspezifischen<br>Reserven |
|-------|------------------------|--|--|--|-----------------------------|--|
| 25    | 0                      | 0  | -28  | 28   |                             | -28  |
| 26    | 1                      | 205  | 177  | 28   | 13,7%                       | 178  |
| 27    | 2                      | 417  | 388  | 29   | 7,0%                        | 389  |
| 28    | 3                      | 634  | 605  | 29   | 4,6%                        | 606  |
| 29    | 4                      | 856  | 826  | 30   | 3,5%                        | 828  |
| 30    | 5                      | 1.082  | 1.052  | 30   | 2,8%                        | 1.054  |
| 35    | 10                     | 2.246  | 2.213  | 33   | 1,5%                        | 2.218  |
| 40    | 15                     | 3.396  | 3.360  | 36   | 1,1%                        | 3.367  |
| 45    | 20                     | 4.382  | 4.342  | 40   | 0,9%                        | 4.353  |
| 50    | 25                     | 4.935  | 4.892  | 43   | 0,9%                        | 4.909  |
| 55    | 30                     | 4.799  | 4.755  | 44   | 0,9%                        | 4.780  |
| 60    | 35                     | 3.498  | 3.460  | 38   | 1,1%                        | 3.490  |
| 65    | 40                     | 0  | 0  | 0  |                             | 0  |

### 9.3 Sensitivität

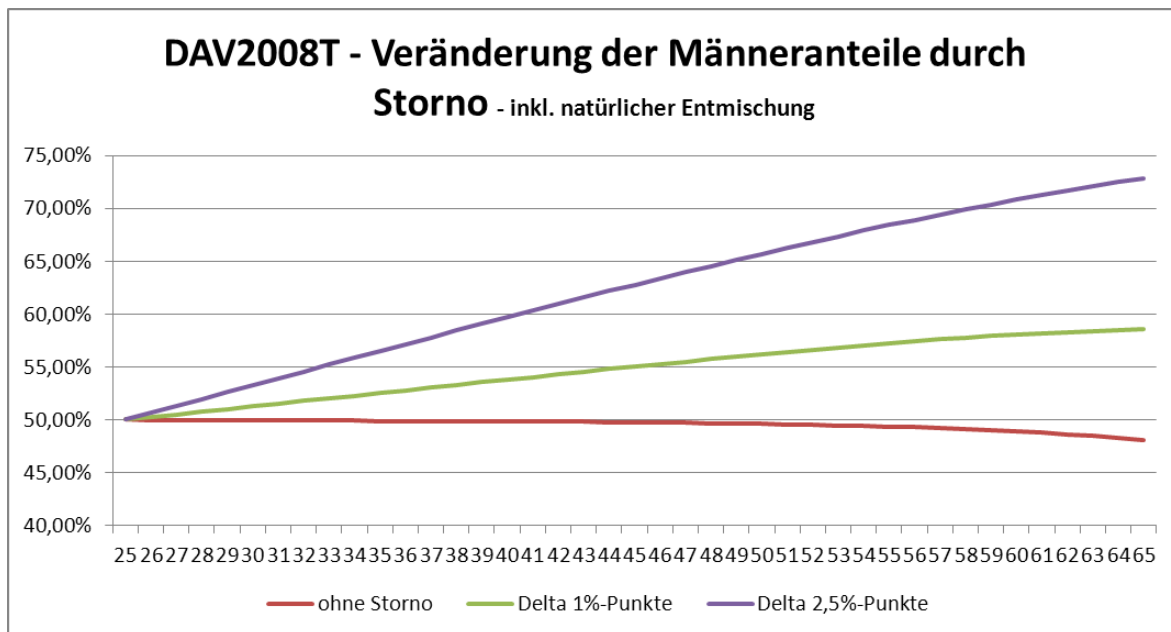
Welche Auswirkung hat ein von der Schätzung abweichender Geschlechtermix im Neugeschäft im ungünstigen Fall auf die Deckungsrückstellung? In der untenstehenden Tabelle wurde die gemischte Unisex-Tafel mit 50% Männern und 50% Frauen (A) mit der geschlechtsspezifischen Reserve für einen jeweils konstanten Geschlechtermix M60%/F40% (B), M75%/F25% (C) sowie M100%/F0% (D) verglichen.

Eine falsche Einschätzung des Geschlechtermixes hat im Bereich der Risikolebensversicherung Auswirkungen. Bereits ein Abweichen von 10%-Punkten hin zur problematischeren Seite führt zu Unterdeckungen im Vergleich zur geschlechtsspezifischen Reserve.

| Alter | Versicherungsjahr t | A<br>Unisex Reserve<br>Mischung auf 1. Ord. | B<br>Geschlechtsspezifische Reserve<br>mit 60%/40% Mix | Delta Unisex-Reserve zur ge-<br>schlechtsspezifischen Reserve | in % der Unisex-Reserve | C<br>Geschlechtsspezifische Reserve<br>mit 75%/25% Mix | Delta Unisex-Reserve zur ge-<br>schlechtsspezifischen Reserve | in % der Unisex-Reserve | D<br>Geschlechtsspezifische Reserve<br>mit 100%/0% Mix | Delta Unisex-Reserve zur ge-<br>schlechtsspezifischen Reserve | in % der Unisex-Reserve |
|-------|---------------------|---|--|---|-------------------------|--|---|-------------------------|--|---|-------------------------|
| 25    | 0                   | 0   | 350  | -350  |                         | 917  | -917  |                         | 1.862  | -1.862  |                         |
| 26    | 1                   | 205   | 557  | -352  | -                       | 1.126  | -921  | -449,3%                 | 2.074  | -1.869  | -911,7%                 |
| 27    | 2                   | 417   | 770  | -353  | -84,7%                  | 1.341  | -924  | -221,6%                 | 2.294  | -1.877  | -450,1%                 |
| 28    | 3                   | 634   | 989  | -355  | -56,0%                  | 1.564  | -930  | -146,7%                 | 2.521  | -1.887  | -297,6%                 |
| 29    | 4                   | 856   | 1.21   | -357  | -41,7%                  | 1.792  | -936  | -109,3%                 | 2.755  | -1.899  | -221,8%                 |
| 30    | 5                   | 1.082                                       | 1.44   | -360  | -33,3%                  | 2.024  | -942  | -87,1%                  | 2.994  | -1.912  | -176,7%                 |
| 35    | 10                  | 2.246                                       | 2.62   | -374  | -16,7%                  | 3.223  | -977  | -43,5%                  | 4.228  | -1.982  | -88,2%                  |
| 40    | 15                  | 3.396                                       | 3.78   | -392  | -11,5%                  | 4.419  | -1.023  | -30,1%                  | 5.470  | -2.074  | -61,1%                  |
| 45    | 20                  | 4.382                                       | 4.78   | -405  | -9,2%                   | 5.439  | -1.057  | -24,1%                  | 6.525  | -2.143  | -48,9%                  |
| 50    | 25                  | 4.935                                       | 5.33   | -400  | -8,1%                   | 5.975  | -1.040  | -21,1%                  | 7.040  | -2.105  | -42,7%                  |
| 55    | 30                  | 4.799                                       | 5.16   | -365  | -7,6%                   | 5.741  | -942  | -19,6%                  | 6.701  | -1.902  | -39,6%                  |
| 60    | 35                  | 3.498                                       | 3.75   | -259  | -7,4%                   | 4.158  | -660  | -18,9%                  | 4.826  | -1.328  | -38,0%                  |
| 65    | 40                  | 0   | 0  | 0   |                         | 0  | 0   |                         | 0  | 0   |                         |

#### 9.4 Verhalten der Versicherungsnehmer während der Vertragslaufzeit

Unterschiedliche Stornoraten haben einen Einfluss auf die Entwicklung des Geschlechtermixes im Bestand. Im Anwendungsbereich der DAV 2008 T besteht das Risiko darin, dass mehr Frauen als Männer ihre Versicherung im Vertragsverlauf kündigen. Beispielsweise bleiben bei einer um 1%-Punkt pro Jahr höheren Stornorate von Frauen im Ablaufalter 65 noch gut 40% Frauen im Bestand übrig.



Das folgende Beispiel zeigt die Entwicklung einer geschlechtsspezifischen Reservierung bei einer um 1%-Punkt bzw. 2,5%-Punkte höheren Stornorate für Frauen verglichen mit der Unisex-Deckungsrückstellung ohne Beachtung von Storno.

| Alter | Versicherungsjahr t | Unisex Reserve Mischung auf 1. Ord. | Geschlechtsspezifische Reserve mit Entmischung und Storno 1% Delta | Delta Unisex-Reserve zur geschlechtsspezifischen Reserve | in % der Unisex-Reserve | Geschlechtsspezifische Reserve mit Entmischung und Storno 2,5% Delta | Delta Unisex-Reserve zur geschlechtsspezifischen Reserve | in % der Unisex-Reserve | Geschlechtsspezifische Reserve |
|-------|---------------------|-------------------------------------|--|--|-------------------------|--|--|-------------------------|--------------------------------|
| 25    | 0                   | 0                                   | -28  | 28   |                         | -28  | 28   |                         | -28                            |
| 26    | 1                   | 205                                 | 187  | 18   | 8,8%                    | 202  | 3  | 1,5%                    | 178                            |
| 27    | 2                   | 417                                 | 408  | 9  | 2,2%                    | 439  | -22  | -5,3%                   | 389                            |
| 28    | 3                   | 634                                 | 635  | -1   | -0,2%                   | 681  | -47  | -7,4%                   | 606                            |
| 29    | 4                   | 856                                 | 867  | -11  | -1,3%                   | 929  | -73  | -8,5%                   | 828                            |
| 30    | 5                   | 1.082                               | 1.103  | -21  | -1,9%                   | 1.181  | -99  | -9,1%                   | 1.054                          |
| 35    | 10                  | 2.246                               | 2.319  | -73  | -3,3%                   | 2.480  | -234   | -10,4%                  | 2.218                          |
| 40    | 15                  | 3.396                               | 3.527  | -131   | -3,9%                   | 3.776  | -380   | -11,2%                  | 3.367                          |
| 45    | 20                  | 4.382                               | 4.572  | -190   | -4,3%                   | 4.909  | -527   | -12,0%                  | 4.353                          |
| 50    | 25                  | 4.935                               | 5.173  | -238   | -4,8%                   | 5.579  | -644   | -13,0%                  | 4.909                          |
| 55    | 30                  | 4.799                               | 5.058  | -259   | -5,4%                   | 5.489  | -690   | -14,4%                  | 4.780                          |
| 60    | 35                  | 3.498                               | 3.706  | -208   | -5,9%                   | 4.047  | -549   | -15,7%                  | 3.490                          |
| 65    | 40                  | 0                                   | 0  | 0  |                         | 0  | 0  |                         | 0                              |