Zeitschrift: Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

= Bulletin / Association des Actuaires Suisses = Bulletin / Association of

Swiss Actuaries

Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

Band: - (1985)

Heft: 2

Artikel: Die Risikorenten im BVG

Autor: Deprez, Olivier

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-967068

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

OLIVIER DEPREZ, Fahrweid

Die Risikorenten im BVG

1 Einleitung

Dem Bundesgesetz über die berufliche Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge, kurz BVG genannt, liegt die Modellvorstellung zugrunde, dass eine Pensionskasse durch zwei Prozesse beschrieben werden kann – den Sparprozess zur Bildung der Altersleistungen und den Risikoprozess zur Deckung der Risiken während der Aktivzeit eines Versicherten (*Risikorenten*). Die Finanzierung des Sparprozesses ist im BVG durch die Altersgutschriften fest vorgegeben. Unbekannt ist der Risikoprozess, welcher massgeblich durch die Höhe der individuellen Risikosummen (Schadensummen) beeinflusst wird. Die Risikosummen sind ihrerseits mit der Methode der Bestimmung der Leistungsbarwerte (Methode der Bilanzierung) eng verknüpft.

Bezüglich den BVG-Risikorenten stellt sich die Frage nach der Bilanzierungsmethode vor allem wegen folgender gesetzlicher Bestimmung (Art. 36 Abs. 1 BVG):

Hinterlassenen- und Invalidenrenten, deren Laufzeit drei Jahre überschritten hat, werden für Männer bis zum vollendeten 65., für Frauen bis zum vollendeten 62. Altersjahr nach Anordnung des Bundesrates der Preisentwicklung angepasst. Wie ist der Leistungsbarwert dieser Renten zu ermitteln, bzw. wann ist diese (zwingend vorgeschriebene) Indexierung zu finanzieren? Grundsätzlich ergeben sich (nebst dem reinen Ausgaben-Umlageverfahren) zwei Möglichkeiten:

- a) keine Vorfinanzierung: in der technischen Bilanz erscheint jeweils nur der Barwert der effektiv ausbezahlten Risikorente. Die anfallenden Teuerungszulagen werden erst im Moment des Auftretens der Teuerung kapitalisiert. Für die zukünftige Anpassung der laufenden Renten wird also nichts passiviert. Diese Methode setzt implizit einen offenen Versichertenbestand voraus, welcher die Kosten der anfallenden Indexierung trägt.
- b) *mit Vorfinanzierung*: in der technischen Bilanz erscheint der Barwert der Risikorenten unter der Annahme einer zukünftigen Indexierung gemäss Art. 36 Abs. 1 BVG.

Betrachten wir dazu folgendes Beispiel:

Im Jahre 1985 betrage die BVG-Witwenrente einer 25jährigen Frau Fr. 6900. Ohne Vorfinanzierung der Indexierung beträgt der Barwert dieser Rente 6900

mal 17,736=122378, mit einer Vorfinanzierung der Indexierung im Ausmass von 4% aber 6900 mal 33,733=232758 (EVK 1980 4% bzw. siehe Anhang, Tabelle D).

Betreffend die Finanzierung von Vorsorgeeinrichtungen heisst es in Art. 65 BVG:

- 1. Die Vorsorgeeinrichtungen müssen jederzeit Sicherheit dafür bieten, dass sie die übernommenen Verpflichtungen erfüllen können.
- 2. Sie regeln das Beitragssystem und die Finanzierung so, dass die Leistungen im Rahmen dieses Gesetzes bei Fälligkeit erbracht werden können.

Es scheint aus diesem Grunde nicht abwegig, die Indexierung der Risikorenten (gemäss Art. 36 Abs. 1 BVG) teilweise, vielleicht im Ausmass der goldenen Regel, vorzufinanzieren – allerdings mit dem Nachteil eines höheren Kapitalisierungsgrades. Die folgenden Ausführungen haben zum Zweck, dem Praktiker die dazu notwendigen Grundlagen zur Verfügung zu stellen.

2 Bezeichnungen

Symbole, welche nachfolgend ohne Erklärung gebraucht werden, sind dem Textband der Grundlagen der Eidgenössischen Versicherungskasse (EVK) 1980 entnommen. Dazu gehört z. B. der technische Zinsfuss i, r = 1 + i, D_x^i , D_y^i usw.

$$\bar{k} \qquad k-20 \\
D_x^{(12)} \qquad \frac{1}{24} \left(13 D_x^i + 11 D_{x+1}^i\right) \\
D_x^{(12)} \qquad \frac{1}{24} \left(13 D_x^w + 11 D_{x+1}^w\right) \\
\frac{1}{24} \left(13 D_x^w + 11 D_{x+1}^w\right) \\
\frac{1}{24} \left(13 v^x + 11 v^{x+1}\right)$$

- wk_x Wahrscheinlichkeit, dass ein verheirateter x-jähriger Mann Kinder hat. Diese Wahrscheinlichkeiten wurden anhand der Schweizerischen Volkszählung 1980 ermittelt. Die Werte sind im Anhang, Tabelle A, aufgeführt;
- Barwerte von nach n Jahren zu indexierenden Renten (n=1,2,3). Bei Entstehung eines Witwenrentenanspruches ist zum Beispiel der Barwert \ddot{a}_{y}^{w} (ind, 3) massgebend;
- A(x) Altersguthaben eines x-jährigen Versicherten Mitte Jahr;
- R(x) Vollinvalidenrente eines x-jährigen Versicherten Mitte Jahr;

i(R) Rentenindexierung; es wird angenommen, dass die Risikorenten nach Ablauf der dreijährigen Wartefrist jährlich um einen festen Prozentsatz i(R) zunehmen;

$$r(R)$$
 $1+i(R)$

3 Indexierte Leistungsbarwerte

Die Formeln sind nur für die Männer angegeben, für die Frauen sind sie analog. Im Anhang sind die numerischen Barwerte zum technischen Zinsfuss von 4% und mit dem Rentenindex 4% aufgeführt, wobei als Rechnungsgrundlagen die EVK 1980 dienten.

3.1 Barwerte laufender Waisenrenten (Anhang, Tabelle B)

Nach einem Jahr indexiert:

$$\ddot{a}_{\overline{20-z'}}^{(12)}(ind,1) = \frac{\sum_{k=z}^{19} D_k^{(12)} \cdot r(R)^k}{v^z \cdot r(R)^z}$$

Nach drei Jahren indexiert:

$$\ddot{a}_{20-z'}^{(12)}(ind,3) = \ddot{a}_{20-z'}^{(12)} \quad \text{für } z \ge 17$$

$$\ddot{a}_{20-z'}^{(12)}(ind,3) = \frac{\sum_{k=z}^{19} D_k^{v} \cdot r(R)^{\xi_k}}{v^z \cdot r(R)^z} \quad \text{für } z \le 16,$$

$$\text{wobei} \quad \xi_k = z \quad \text{für } k \le z+2$$

$$\xi_k = k-2 \quad \text{sonst.}$$

Das Schlussalter der Waisen wird einheitlich auf 20 Jahre festgelegt, und die Sterblichkeit der Kinder wird vernachlässigt. Wir nehmen an, dass Waisenrenten bis zum Schlussalter 20 indexiert werden.

3.2 Barwerte laufender Invalidenrenten (Anhang, Tabelle C)

Nach einem Jahr indexiert:

$$\ddot{a}_{x}^{i}(ind, 1) = \frac{\sum_{k=x}^{64} D_{k}^{i} \cdot r(R)^{k} + N_{65}^{(12)} \cdot r(R)^{65}}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}}$$

Nach drei Jahren indexiert:

$$\ddot{a}_{x}^{(12)}(ind,3) = \ddot{a}_{x}^{i} \quad \text{für } x \geqslant 63$$

$$\ddot{a}_{x}^{(12)}(ind,3) = \frac{\sum_{k=x}^{64} D_{k}^{(12)} \cdot r(R)^{\xi_{k}} + N_{65}^{(12)} \cdot r(R)^{63}}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} \quad \text{für } x \leqslant 62,$$

$$\text{wobei} \quad \xi_{k} = x \quad \text{für } k \leqslant x + 2$$

$$\xi_{k} = k - 2 \quad \text{sonst.}$$

Diesen Barwerten liegt die Annahme der lebenslänglichen Invalidenrente zugrunde. Sollte der Invalide reaktivieren, so dürfte sein Rentenbarwert in der Regel höher sein als sein weitergeführtes Altersguthaben.

3.3 Barwerte laufender Witwenrenten (Anhang, Tabelle D)

Nach einem Jahr indexiert:

$$\ddot{\ddot{a}_{y}^{w}}(ind, 1) = \frac{\sum_{k=y}^{61} D_{k}^{(12)} \cdot r(R)^{k} + N_{62}^{(12)} \cdot r(R)^{62}}{D_{y}^{w} \cdot r(R)^{y}}$$

Nach drei Jahren indexiert:

$$\ddot{a}_{y}^{(12)}(ind,3) = \ddot{a}_{y}^{(12)} \quad \text{für } y \ge 60$$

$$\sum_{k=y}^{61} \frac{D_{k}^{(12)} \cdot r(R)^{\xi_{k}} + N_{62}^{(12)} \cdot r(R)^{60}}{D_{y}^{w} \cdot r(R)^{y}} \quad \text{für } y \le 59,$$

$$\text{wobei} \quad \xi_{k} = y \quad \text{für } k \le y + 2$$

$$\xi_{k} = k - 2 \quad \text{sonst.}$$

Für \ddot{a}_{y}^{w} (ind, 2) ist die Formel analog. Es wird keine Abfindung bei Wiederverheiratung entrichtet.

3.4 Anwartschaft eines Invaliden auf Witwenrente (Anhang, Tabelle E)

Nach einem Jahr indexiert:

$$\frac{\sum_{k=x}^{64} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k}^{i} \cdot q_{k}^{i} \cdot w_{k+0.5}^{i} \cdot r(R)^{k} (o_{k} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1) + (1 - o_{k}) \cdot 3)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{65} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, 1)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{x}}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{x}}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{x}}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{x}}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{x}}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{\omega} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot$$

Nach drei Jahren indexiert:

$$\frac{\sum_{k=x}^{64} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k}^{i} \cdot q_{k}^{i} \cdot w_{k+0.5}^{i} \cdot r(R)^{\xi_{k}} (o_{k} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k})}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k})}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k})}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3)}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{\sum_{k=65}^{6} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k} \cdot q_{k} \cdot w_{k+0.5} \cdot r(R)^{\xi_{k}} \cdot \ddot{a}_{y_{k+0.5}}^{w} (ind, n_{k}) + (1 - o_{k}) \cdot 3}{D_{x}^{i} \cdot r(R)^{x}} + \frac{1}{2} v^{\bar{k}+0.5} \cdot l_{k}^{x} \cdot q_{k}^{x} \cdot q_{k}^{$$

Diese Barwerte sind nach der kollektiven Methode berechnet, wobei gemäss BVG die Witwe Anspruch auf eine Witwenrente hat, wenn sie beim Tode des Ehemannes

- a) für den Unterhalt eines oder mehrerer Kinder aufkommen muss oder
- b) das 45. Altersjahr zurückgelegt hat und die Ehe mindestens fünf Jahre gedauert hat.

Erfüllt die Witwe keine dieser Voraussetzungen, so hat sie Anspruch auf eine einmalige Abfindung in der Höhe von drei Jahresrenten.

- Dass die Ehe mindestens fünf Jahre gedauert hat, ist in obigen Barwerten nicht berücksichtigt;
- der Anspruch der geschiedenen Frau ist nicht berücksichtigt;
- es wird angenommen, dass sich die Wartefrist für die Indexierung der Witwenrenten nach dem Zeitpunkt der Invalidierung richtet.

3.5 Anwartschaft eines Invaliden auf Waisenrente

Versicherte, denen eine Invalidenrente zusteht, haben gemäss BVG für jedes Kind, das im Falle ihres Todes eine Waisenrente beanspruchen könnte, Anspruch auf eine Kinderrente in Höhe der Waisenrente. Die Invalidenkinderrente ist in den EVK eine temporäre Rente auf den Kopf des Invaliden und wird bei seinem Tode durch eine Waisenrente abgelöst.

Wir weichen von dieser Lösung ab, indem wir das Kind eines Invaliden wie eine Waise behandeln und annehmen, dass ein Invalider keine Kinder mehr zeugt. Dieser Lösungsansatz bewirkt, dass die Anwartschaft eines Invaliden auf Waisenrente verschwindet.

4 Nettorisikoprämien

Die folgenden Formeln basieren auf der Annahme, dass die Risikofälle Mitte Jahr eintreten.

Die jährlich vorschüssig zahlbare Nettorisikoprämie NRT(x) für das Todesfallrisiko ist

$$NRT(x) = *q_x^a [0.6R(x) \cdot v^{0.5} \cdot w_{x+0.5}^a (o_x \cdot \ddot{a}_{y_{x+0.5}}^w (ind, 3) + (1 - o_x) \cdot 3)$$

$$+ 0.2 R(x) \cdot v^{0.5} \cdot k_{x+0.5} \cdot \ddot{a}_{\overline{20-z_{x+0.5}}}^{(12)} (ind, 3)$$

$$-v^{0.5} \cdot A(x)],$$

wobei
$$o_x = vk_x$$
 falls $y_{x+0,5} < 45$
 $o_x = 1$ sonst.

Die jährlich vorschüssig zahlbare Nettorisikoprämie NRI(x) für das Invaliditätsrisiko ist

$$NRI(x) = *i_x \left[R(x) \cdot v^{0.5} \cdot \overset{(12)}{\ddot{a}_{x+0.5}^{t}} (ind, 3) + 0.6 R(x) \cdot v^{0.5} \cdot \overset{(12)}{\ddot{a}_{x+0.5}^{tw}} (ind, 3) + 0.2 R(x) \cdot v^{0.5} \cdot k_{x+0.5} \cdot \overset{(12)}{\ddot{a}_{20-z_{x+0.5}}^{20}} (ind, 3) - v^{0.5} \cdot A(x) \right]$$

Für die Nettorisikoprämien der Frauen sind die Formeln analog, ausser dass die Witwenrenten entfallen. Für die Anzahl der Kinder und deren Durchschnittsalter beim Tode der Frau fehlen entsprechende Werte in den EVK. In den Grundlagen der Versicherungskasse der Stadt Zürich (VZ) 1980 sind aber entsprechende Werte publiziert.

Im Anhang, Tabelle G, ist zum technischen Zinsfuss 4%, Rentenindex 4% und Altersguthabenverzinsung 4% der Verlauf der Nettorisikoprämien eines männlichen Versicherten mit Eintrittsalter 25 (Geburtsmonat Juni) berechnet worden. Es wird angenommen, dass sich der koordinierte Lohn des x-jährigen Versicherten KL(x) nach folgender Formel entwickle:

$$KL(x) = 100 (1 + 0.05(x - 25)) \cdot 1.04^{x - 25}$$
 für $x < 45$
 $KL(x) = 200 \cdot 1.04^{x - 25}$ sonst.

Literatur

Eidgenössische Versicherungskasse: Technische Grundlagen der Eidgenössischen Versicherungskasse EVK 1980, Bern.

Versicherungskasse der Stadt Zürich: Technische Grundlagen der Versicherungskasse der Stadt Zürich VZ 1980, Zürich.

Bundesamt für Statistik: Ehepaare nach Zahl der Kinder unter 25 Jahren sowie nach Geburtsjahr des Vorstandes, Volkszählung 1980, Bern.

Olivier Deprez Brunaustrasse 177 8951 Fahrweid

Anhang

Tabelle A
Wahrscheinlichkeit, dass
ein verheirateter Mann
Kinder hat

| Alter | vk_x | |
|-------|--------|--|
| | | |
| | | |
| 20 | 0,454 | |
| 21 | 0,458 | |
| 22 | 0,465 | |
| 23 | 0,474 | |
| 24 | 0,492 | |
| 25 | 0,518 | |
| 26 | 0,564 | |
| 27 | 0,612 | |
| 28 | 0,662 | |
| 29 | 0,706 | |
| 30 | 0,744 | |
| 31 | 0,779 | |
| 32 | 0,808 | |
| 33 | 0,827 | |
| 34 | 0,843 | |
| 35 | 0,857 | |
| 36 | 0,868 | |
| 37 | 0,878 | |
| 38 | 0,884 | |
| 39 | 0,888 | |
| 40 | 0,891 | |
| 41 | 0,892 | |
| 42 | 0,891 | |
| 43 | 0,886 | |
| 44 | 0,879 | |
| 45 | 0,867 | |
| 46 | 0,853 | |
| 47 | 0,834 | |
| 48 | 0,812 | |
| 49 | 0,785 | |
| 50 | 0,753 | |
| | | |

| Tabelle B | | |
|--------------------|--------------|--|
| Barwerte laufender | Waisenrenten | |

Technischer Zinsfuss: 4% Rentenindex: 4%

| Alter | Barwerte | | | |
|-------|----------------------------|--------------------------|--|--|
| | nach 3 Jahren indexiert | nach 1 Jahr indexiert | | |
| 0 | 18.276 | 19.647 | | |
| 1 | 17,376 | 18,665 | | |
| 2 | 16,459 | 17,683 | | |
| 3 | 15,551 | 16,700 | | |
| 4 | 14,643 | 15,718 | | |
| 5 | 13,734 | 14,736 | | |
| 6 | 12,826 | 13,753 | | |
| 7 | 11,918 | 12,771 | | |
| 8 | 11,010 | 11,788 | | |
| 9 | 10,101 | 10,806 | | |
| 10 | 9,193 | 9,824 | | |
| 11 | 8,285 | 8,841 | | |
| 12 | 7,377 | 7,859 | | |
| 13 | 6,468 | 6,877 | | |
| 14 | 5,560 | 5,894 | | |
| 15 | 4,652 | 4,912 | | |
| 16 | 3,743 | 3,929 | | |
| 17 | 2,835 | 2,947 | | |
| 18 | 1,927 | 1,965 | | |
| 19 | 0,982 | 0,982 | | |

Tabelle C
Barwerte laufender Invalidenrenten

Technischer Zinsfuss: 4%

| Alter | Barwerte nach | 3 Jahren indexiert | Barwerte nach 1 Jahr indexiert | | |
|-------|---------------|--------------------|--------------------------------|--------|--|
| | Männer | Frauen | Männer | Frauen | |
| 20 | 30,481 | 31,724 | 32,851 | 34,195 | |
| 21 | 30,183 | 31,451 | 32,528 | 33,900 | |
| 22 | 29,878 | 31,172 | 32,198 | 33,598 | |
| 23 | 29,567 | 30,887 | 31,862 | 33,290 | |
| 24 | 29,250 | 30,597 | 31,519 | 32,976 | |
| 5 | 28,926 | 30,301 | 31,169 | 32,656 | |
| .6 | 28,595 | 29,998 | 30,811 | 32,329 | |
| 7 | 28,258 | 29,690 | 30,447 | 31,995 | |
| 8 | 27,914 | 29,375 | 30,075 | 31,655 | |
| 9 | 27,563 | 29,054 | 29,695 | 31,307 | |
| 0 | 27,205 | 28,726 | 29,307 | 30,953 | |
| 1 | 26,840 | 28,392 | 28,912 | 30,591 | |
| 2 | 26,467 | 28,051 | 28,509 | 30,222 | |
| 3 | 26,086 | 27,702 | 28,097 | 29,845 | |
| 4 | 25,698 | 27,347 | 27,677 | 29,461 | |
| 5 | 25,302 | 26,984 | 27,249 | 29,069 | |
| 5 | 24,897 | 26,614 | 26,811 | 28,668 | |
| 7 | 24,485 | 26,237 | 26,365 | 28,260 | |
| 3 | 24,064 | 25,852 | 25,910 | 27,843 | |
|) | 23,634 | 25,458 | 25,445 | 27,418 | |
|) | 23,196 | 25,057 | 24,971 | 26,984 | |
| 1 | 22,748 | 24,648 | 24,487 | 26,542 | |
| 2 | 22,294 | 24,230 | 23,996 | 26,090 | |
| 3 | 21,833 | 23,804 | 23,497 | 25,629 | |
| 4 | 21,364 | 23,369 | 22,990 | 25,158 | |
| 5 | 20,888 | 22,925 | 22,475 | 24,678 | |
| 6 | 20,405 | 22,473 | 21,952 | 24,189 | |
| 7 | 19,915 | 22,008 | 21,423 | 23,686 | |
| 8 | 19,421 | 21,532 | 20,889 | 23,172 | |
| 9 | 18,922 | 21,044 | 20,349 | 22,644 | |
|) | 18,418 | 20,545 | 19,804 | 22,104 | |
| 1 | 17,909 | 20,033 | 19,253 | 21,550 | |
| 2 | 17,396 | 19,507 | 18,698 | 20,981 | |
| 3 | 16,877 | 18,967 | 18,137 | 20,397 | |
| 4 | 16,354 | 18,412 | 17,571 | 19,797 | |
| 5 | 15,825 | 17,843 | 16,999 | 19,181 | |
| 6 | 15,291 | 17,260 | 16,421 | 18,550 | |
| 7 | 14,751 | 16,662 | 15,838 | 17,904 | |

Tabelle C (Fortsetzung)

| Alter | Barwerte nach | 3 Jahren indexiert | Barwerte nach | Barwerte nach 1 Jahr indexiert | | |
|-------|---------------|--------------------|---------------|--------------------------------|--|--|
| | Männer | Frauen | Männer | Frauen | | |
| 58 | 14,205 | 16,049 | 15,247 | 17,241 | | |
| 59 | 13,653 | 15,423 | 14,650 | 16,563 | | |
| 60 | 13,095 | 14,782 | 14,046 | 15,870 | | |
| 61 | 12,529 | 14,429 | 13,434 | 14,967 | | |
| 62 | 11,955 | | 12,814 | | | |
| 63 | 11,373 | | 12,184 | | | |
| 64 | 11,138 | | 11,544 | | | |

Tabelle D
Barwert laufender Witwenrenten

Technischer Zinsfuss: 4%

| Alter | Barwerte | | Alter | Barwerte | | | |
|-------|----------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|----|
| | nach 3 Jahren indexiert | nach 1 Jahr indexiert | | nach 3 Jahr indexiert | en | nach 1 Jah indexiert | ır |
| 20 | 34,719 | 37,434 | 41 | 28,219 | | 30,403 | |
| 21 | 34,529 | 37,229 | 42 | 27,631 | | 29,767 | |
| 22 | 34,336 | 37,021 | 43 | 27,019 | | 29,105 | |
| 23 | 34,139 | 36,807 | 44 | 26,385 | | 28,420 | |
| 24 | 33,938 | 36,590 | 45 | 25,730 | | 27,711 | |
| 25 | 33,733 | 36,368 | 46 | 25,053 | | 26,979 | |
| 26 | 33,523 | 36,141 | 47 | 24,362 | | 26,232 | |
| 27 | 33,308 | 35,909 | 48 | 23,657 | | 25,468 | |
| 28 | 33,090 | 35,673 | 49 | 22,937 | | 24,690 | |
| 29 | 32,868 | 35,432 | 50 | 22,205 | | 23,898 | |
| 30 | 32,642 | 35,188 | 51 | 21,460 | | 23,092 | |
| 31 | 32,412 | 34,939 | 52 | 20,707 | | 22,278 | |
| 32 | 32,146 | 34,652 | 53 | 19,947 | | 21,456 | |
| 33 | 31,845 | 34,325 | 54 | 19,179 | | 20,625 | |
| 34 | 31,508 | 33,961 | 55 | 18,405 | | 19,788 | |
| 35 | 31,136 | 33,559 | 56 | 17,624 | | 18,943 | |
| 36 | 30,731 | 33,120 | 57 | 16,840 | | 18,095 | |
| 37 | 30,292 | 32,646 | 58 | 16,053 | | 17,244 | |
| 38 | 29,821 | 32,136 | 59 | 15,262 | | 16,389 | |
| 39 | 29,318 | 31,592 | 60 | 14,469 | | 15,531 | |
| 40 | 28,784 | 31,014 | 61 | 14,142 | | 14,668 | |

Tabelle E
Anwartschaft eines Invaliden auf
Witwenrente

Technischer Zinsfuss: 4%

| Alter | Barwerte | | Alter Barwerte | | | |
|-------|----------------------------|--------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|--|
| | nach 3 Jahren indexiert | nach 1 Jahr indexiert | | nach 3 Jahren indexiert | nach 1 Jahr indexiert | |
| 20 | 9,381 | 10,146 | 43 | 9,165 | 9,910 | |
| 21 | 9,566 | 10,346 | 44 | 8,950 | 9,677 | |
| 22 | 9,743 | 10,538 | | | | |
| 23 | 9,911 | 10,719 | 45 | 8,732 | 9,441 | |
| 24 | 10,069 | 10,890 | 46 | 8,514 | 9,205 | |
| | | | 47 | 8,297 | 8,971 | |
| 25 | 10,216 | 11,049 | 48 | 8,085 | 8,742 | |
| 26 | 10,350 | 11,194 | 49 | 7,803 | 8,436 | |
| 27 | 10,467 | 11,319 | 50 | 7.540 | 0.120 | |
| 28 | 10,562 | 11,422 | 50 | 7,518 | 8,128 | |
| 29 | 10,632 | 11,499 | 51 | 7,232 | 7,819 | |
| 30 | 10,677 | 11,547 | 52 | 6,945 | 7,509 | |
| 31 | 10,694 | 11,565 | 53 | 6,660 | 7,200 | |
| 32 | 10,683 | 11,552 | 54 | 6,376 | 6,893 | |
| | 1000000 MC000000000 | 11,510 | 66 | (005 | 6.500 | |
| 33 | 10,644 | 11,441 | 55 | 6,095 | 6,589 | |
| 34 | 10,580 | 11,441 | 56 | 5,817 | 6,288 | |
| 35 | 10,492 | 11,346 | 57 | 5,542 | 5,991 | |
| 36 | 10,383 | 11,228 | 58 | 5,273 | 5,700 | |
| 37 | 10,254 | 11,088 | 59 | 5,009 | 5,414 | |
| 38 | 10,106 | 10,928 | 60 | 4.752 | 5.126 | |
| 39 | 9,942 | 10,751 | 60 | 4,752 | 5,136 | |
| | | | 61 | 4,501 | 4,865 | |
| 40 | 9,765 | 10,559 | 62 | 4,256 | 4,600 | |
| 41 | 9,575 | 10,353 | 63 | 4,021 | 4,342 | |
| 42 | 9,374 | 10,136 | 64 | 3,937 | 4,093 | |

Tabelle F Männlicher Versicherter mit Eintrittsalter 25

Technischer Zinsfuss: 4% Altersguthabenverzinsung: 4%

| Alter | Alters- guthaben | | | | sikoprämien | e tosky well også e | | |
|-------|---------------------|--|---------------|--------|-------------|---------------------|----------------------------|--|
| | anfangs Jahr | endari (2) di assa Rosembro Rosembro | Mitte Jahr | Tod | Inv. | Total | in % vom koord. Lohn | |
| 25 | 0,00 | 100,00 | 36,65 | 0,10 | 0,13 | 0,2 | 0,2 | |
| 26 | 7,00 | 109,20 | 39,98 | 0,12 | 0,14 | 0,3 | 0,2 | |
| 27 | 14,92 | 118,98 | 43,50 | 0,15 | 0,15 | 0,3 | 0,3 | |
| 28 | 23,85 | 129,36 | 47,20 | 0,19 | 0,16 | 0,4 | 0,3 | |
| 29 | 33,86 | 140,38 | 51,10 | 0,23 | 0,18 | 0,4 | 0,3 | |
| 30 | 45,04 | 152,08 | 55,21 | 0,28 | 0,19 | 0,5 | 0,3 | |
| 31 | 57,49 | 164,49 | 59,53 | 0,32 | 0,24 | 0,6 | 0,3 | |
| 32 | 71,30 | 177,65 | 64,07 | 0,39 | 0,30 | 0,7 | 0,4 | |
| 33 | 86,59 | 191,60 | 68,85 | 0,47 | 0,37 | 0,8 | 0,4 | |
| 34 | 103,46 | 206,38 | 73,87 | 0,57 | 0,44 | 1,0 | 0,5 | |
| 35 | 122,05 | 222,04 | 79,14 | 0,71 | 0,52 | 1,2 | 0,6 | |
| 36 | 149,13 | 238,62 | 84,65 | 0,87 | 0,61 | 1,5 | 0,6 | |
| 37 | 178,96 | 256,17 | 90,42 | 1,06 | 0,69 | 1,7 | 0,7 | |
| 38 | 211,74 | 274,74 | 96,45 | 1,26 | 0,78 | 2,0 | 0,7 | |
| 39 | 247,68 | 294,38 | 102,76 | 1,48 | 0,86 | 2,3 | 0,8 | |
| 40 | 287,03 | 315,17 | 109,35 | 1,72 | 0,96 | 2,7 | 0,8 | |
| 41 | 330,02 | 337,14 | 116,23 | 2,00 | 1,31 | 3,3 | 1,0 | |
| 42 | 376,94 | 360,36 | 123,42 | 2,30 | 1,68 | 4,0 | 1,1 | |
| 43 | 428,05 | 384,91 | 130,92 | 2,62 | 2,05 | 4,7 | 1,2 | |
| 44 | 483,66 | 410,84 | 138,75 | 2,94 | 2,43 | 5,4 | 1,3 | |
| 45 | 544,09 | 438,22 | 146,91 | 3,23 | 2,80 | 6,0 | 1,4 | |
| 46 | 631,59 | 455,75 | 152,69 | 3,39 | 3,44 | 6,8 | 1,5 | |
| 47 | 725,22 | 473,98 | 158,70 | 3,48 | 4,39 | 7,9 | 1,7 | |
| 48 | 825,32 | 492,94 | 164,95 | 4,50 | 5,60 | 10,1 | 2,0 | |
| 49 | 932,28 | 512,66 | 171,44 | 4,67 | 7,04 | 11,7 | 2,3 | |
| 50 | 1046,47 | 533,17 | 178,18 | 4,77 | 8,66 | 13,4 | 2,5 | |
| 51 | 1168,30 | 554,49 | 185,19 | 4,76 | 10,72 | 15,5 | 2,8 | |
| 52 | 1298,21 | 576,67 | 192,48 | 4,63 | 13,11 | 17,7 | 3,1 | |
| 53 | 1436,64 | 599,74 | 200,05 | 4,36 | 15,71 | 20,1 | 3,3 | |
| 54 | 1584,06 | 623,73 | 207,92 | 3,92 | 18,38 | 22,3 | 3,6 | |
| 55 | 1740,99 | 648,68 | 216,11 | 3,23 | 20,87 | 24,1 | 3,7 | |
| 56 | 1927,39 | 674,63 | 224,58 | 2,24 | 24,24 | 26,5 | 3,9 | |
| 57 | 2125,92 | 701,61 | 233,39 | 0,96 | 28,73 | 29,7 | 4,2 | |
| 58 | 2337,24 | 729,68 | 242,54 | - 0,64 | 33,36 | 32,7 | 4,5 | |
| 59 | 2562,08 | 758,86 | | -2,59 | 37,02 | 34,4 | 4,5 | |

Tabelle F (Fortsetzung)

| Alter | Alters- | Lohn (Inv. Mitt | BVG-Rente | Nettorisikoprämien | | | |
|-------|-----------------------------|--------------------|---------------|--------------------|-------|-------|----------------------------|
| | guthaben anfangs Jahr | | Mitte Jahr | Tod | Inv. | Total | in % vom koord. Lohn |
| 60 | 2801,15 | 789,22 | 261,93 | - 4,91 | 38,40 | 33,5 | 4,2 |
| 61 | 3055,26 | 820,79 | 272,20 | -7,64 | 34,89 | 27,3 | 3,3 |
| 62 | 3325,21 | 853,62 | 282,88 | -10,89 | 25,87 | 15,0 | 1,8 |
| 63 | 3611,87 | 887,76 | 293,97 | -14,64 | 14,19 | -0,5 | -0,1 |
| 64 | 3916,14 | 923,27 | 305,49 | -18,48 | 1,02 | -17,5 | -1,9 |

Zusammenfassung

Es werden Barwerte von BVG-Risikorenten angegeben, welche die Anpassung dieser Renten an die Preisentwicklung gemäss Art. 36 Abs. 1 BVG berücksichtigen.

Résumé

L'auteur développe des valeurs actuelles de rentes LPP qui tiennent compte de l'adaptation de cellesci à l'évolution des prix selon l'art. 36 al. 1 LPP.

Summary

Present values for Swiss risk annuities are calculated by taking into consideration inflation to the extent as prescribed by the Swiss federal law for mandatory pension insurance (BVG article 36, paragraph 1).