

VORSORGE

Technische Grundlagen 2015 und ihre Anwendungen in der AHV

Marie-Claude Sommer,
Maya Polanco Schäfer; Bundesamt für Sozialversicherungen

Das BSV hat die technischen Grundlagen, auf denen die Überlebens- und Aktivitätsordnungen der AHV berechnet werden, aktualisiert.

Ausgehend von den Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung zwischen 2015 und 2045 (BFS 2015) hat das BSV die Rechnungsgrundlagen AHV 2015 (vgl. Tabelle T4) berechnet. Der folgende Artikel beschreibt die Auswirkungen der Aktualisierung auf die statistische Lebenserwartung und vergleicht die neuen technischen Grundlagen mit den vorherigen. Um die Anwendung der Grundlagen aufzuzeigen, werden im zweiten Teil einige Barwerte vorgestellt, welche bei der Berechnung des massgebenden Lohns, der Abfindung und den Beitragsrückvergütungen herangezogen werden.

DIE ÜBERLEBENSORDNUNG AHV 2015 Grundlage der neuen Überlebensordnung AHV 2015 bildet die Sterbewahrscheinlichkeit. Mit den Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung wird unter Berücksichtigung verschiedener Hypothesen bezüglich Geburtenhäufigkeit, Sterblichkeit, Wanderung und Erwerb des Schweizer Bürgerrechts die Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung in der Schweiz

projiziert. Die Überlebensordnung stützt sich auf das Referenzszenario (A-00-2015), das die im Laufe der letzten Jahre beobachteten Entwicklungen fortsetzt. Wie die früheren Überlebensordnungen AHV VI^{bis} AHV VIII^{bis} (Friedli/Schlupe 2011) handelt es sich auch bei der Überlebensordnung AHV 2015 um eine in die Zukunft extrapolierte Periodentafel. Um der voraussehbaren Erhöhung der Lebenserwartung Rechnung zu tragen, wird auf die Sterbewahrscheinlichkeiten für das Jahr 2035 abgestellt. In diesem Jahr kommen die mit der Periodentafel berechneten Barwerte den mit einer Generationentafel für das Jahr 2018 (mögliches Inkrafttreten der Reform Altersvorsorge 2020) ermittelten Barwerten am nächsten. Eine der Anwendungen der Überlebensordnungen findet sich im Haftpflichtrecht, wo sie die Grundlage der Barwerttafeln von Stauffer, Schaetzle, Weber (Stauffer et al. 2013) bilden, die ein anerkanntes Hilfsmittel zur Umrechnung von periodisch wiederkehrenden Leistungen in ein Kapital und zur Umwandlung von Kapital in eine Rente sind.

VERGLEICH ZWISCHEN DEN ÜBERLEBENSORDNUNGEN AHV VIII^{bis} UND AHV 2015

Die Überlebensordnungen nach den alten Grundlagen AHV VIII^{bis} und nach den neuen Grundlagen AHV 2015 sind sich sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen sehr ähnlich (vgl. Grafik **G1**). Die Sterblichkeit beider Geschlechter sinkt zwischen den beiden AHV-Grundlagen auf vergleichbare Weise. Allerdings fällt auf, dass die Sterblichkeit der 10- bis 15-jährigen Jungen stärker zurückgeht als die der gleichaltrigen Mädchen, während sie bei den 19- bis 22-jährigen Männer leicht ansteigt.

Halbiert sich der Männerbestand nach AHV VIII^{bis} mit 87 Jahren (d. h. die Hälfte der Männer stirbt vor Erreichen des 87. Altersjahrs), trifft der Fall nach AHV 2015 erst mit 88 Jahren ein. Bei den Frauen liegt dieses Alter höher als bei den Männern und steigt von 91 auf 92 Jahre. Die positive Entwicklung der Sterblichkeit setzt sich fort und führt zu einer zunehmenden Rektangulisierung der Überlebenskurve. Weiter ist festzuhalten, dass die neue Überlebensordnung AHV 2015 bis zum Alter 120 geglättet ist und somit die steigenden Sterberaten der Hundertjährigen verstärkt einbezieht.

ENTWICKLUNG DER LEBENSERWARTUNG Die Sterblichkeit bezeichnet für jedes Alter und für beide Geschlechter die Wahrscheinlichkeit, im Jahresverlauf zu sterben. Anhand der Sterbewahrscheinlichkeit lässt sich zum Beispiel die Lebenserwartung in einem bestimmten Alter berechnen. Sie entspricht der durchschnittlichen verbleibenden Lebensdauer in diesem Alter, sofern die entsprechende Sterbewahrscheinlichkeit konstant bleibt.

Im Jahr 2014 hatten Männer im Alter 65 eine Lebenserwartung von 19,4 Jahren und Frauen von 22,4 Jahren (BFS 2015). Damit hat sich der Geschlechterunterschied gegenüber 2000 von 3,7 Jahren auf 3 Jahre verringert (vgl. Grafik **G2**).

Bei den Prognosen schwankt die Lebenserwartung nach dem mathematischen Modell weniger stark als bisher beobachtet. Zudem steigt die Lebenserwartung künftig weniger schnell und ab 2030 verringert sich der geschlechterspezifische Unterschied auf 2,5 Jahre.

Tabelle **T1** zeigt die jüngste und die künftige Entwicklung der Lebenserwartung der Männer und Frauen in sechs verschiedenen Alter in der Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft. Die Lebenserwartung für die Kalenderjahre 2000 und 2014 ergibt sich aus den vom BFS veröffentlichten

jährlichen Beobachtungen. Die Zahlen für 2030 stammen aus der Überlebensordnung AHV VIII^{bis}, die auf dem BFS-Szenario A-00-2010 basiert; diejenigen für 2035 aus der Überlebensordnung AHV 2015, die auf dem BFS-Szenario A-00-2015 beruht.

Seit dem Jahr 2000 ist die Lebenserwartung der Männer deutlich stärker gestiegen als die der Frauen. 2014 hatten die neugeborenen Knaben mit durchschnittlich 81 Jahren eine um 4,1 Jahre höhere Lebenserwartung als solche mit Jahrgang 2000. Bei den neugeborenen Mädchen ist im selben Zeitraum eine Zunahme um 2,6 Jahre auf 85,2 Jahre zu beobachten. Die Lebenserwartung mit 65 Jahren ist seit 2000 ebenfalls gestiegen: um 2,4 Jahre auf 19,4 Jahre bei den Männern und um 1,7 Jahre auf 22,4 Jahre bei den Frauen.

Auch wenn sich der geschlechtsspezifische Unterschied der Lebenserwartung allmählich verringert, dürfte sich der Aufwärtstrend bei beiden Geschlechtern in den kommenden 20 Jahren fortsetzen. Die Lebenserwartung bei Geburt dürfte bei den Knaben auf 85,4 Jahre und bei den Mädchen auf 88,7 Jahre anwachsen. Im Alter 65 wird im Jahr 2035 mit einer Lebenserwartung von 22,9 Jahren bei den Männern und von 25,4 Jahren bei den Frauen gerechnet.

Drückt man die Zunahme der Lebenserwartungen in Prozenten der Vorperiode aus, ergibt sich ein Bild gemäss Tabelle **T2**.

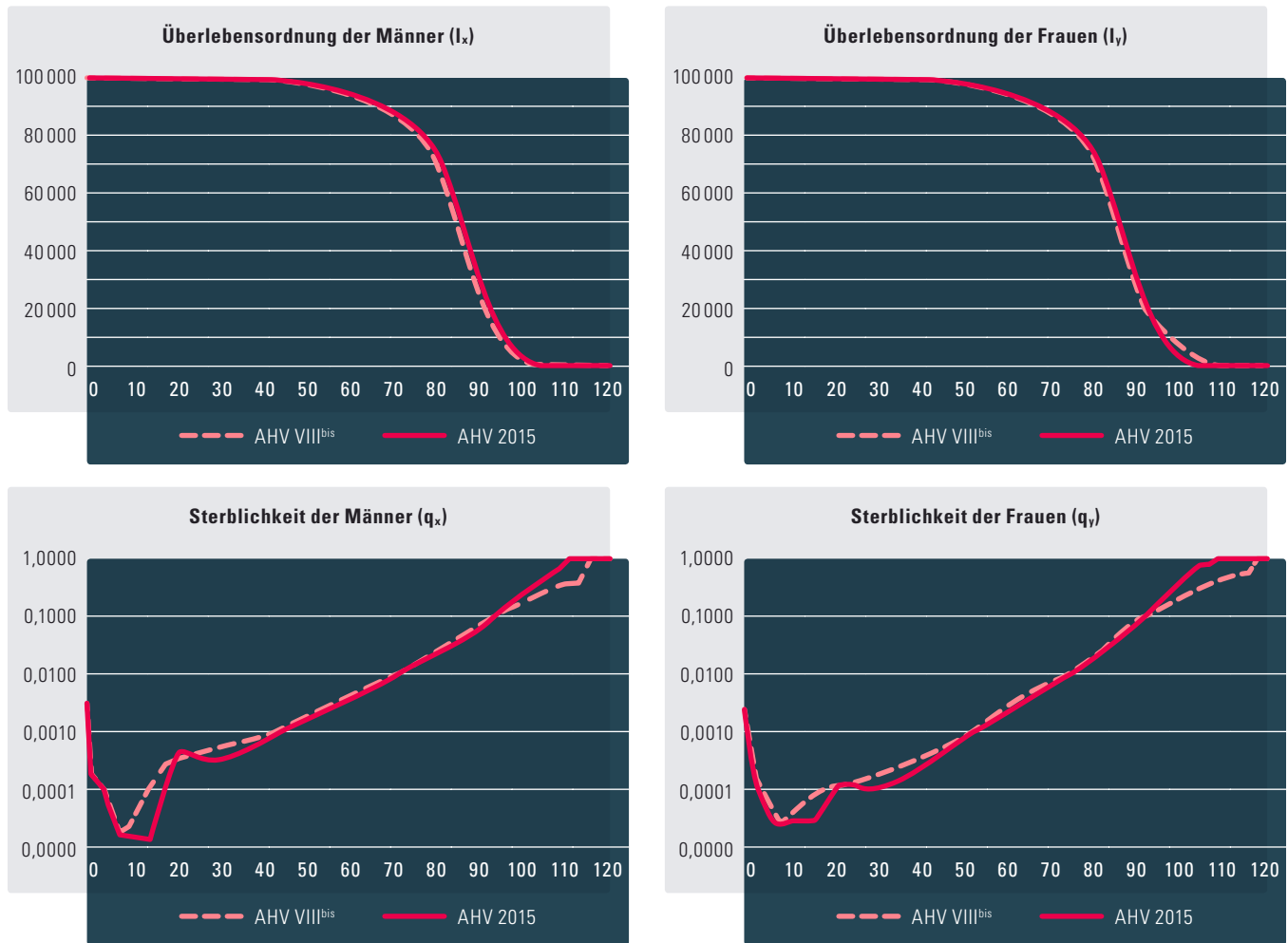
ANWENDUNGEN DER BERECHNUNGSGRUNDLAGE AHV 2015

Die Barwerte einer sofort beginnenden oder einer aufgeschobenen Leibrente bzw. temporären Rente werden mit einer Überlebensordnung und einem technischen Zinssatz berechnet. Der Barwert entspricht dem nötigen Kapital, das für die Auszahlung der vorgesehenen Leistungen nötig ist. Der Barwert einer sofort beginnenden Leibrente besteht aus konstanten, in regelmässigen Abständen wiederkehrenden Leistungen, die ausbezahlt werden, solange eine Person lebt. Dabei wird das Risiko einer eventuellen Invalidisierung nicht berücksichtigt. Tabelle **T3** zeigt die Barwerte für eine Rente von 1 Franken pro Monat, die sich aus den Grundlagen AHV VIII^{bis} im Vergleich zu den Grundlagen AHV 2015 ergeben, bei einem Zinssatz von 2,5 Prozent.

Die Barwerte sind sowohl für Männer als auch für Frauen nach AHV 2015 höher als nach AHV VIII^{bis}, was daran liegt, dass die neuen Tafeln das Jahr 2035 abbilden, während die Vorgängertafeln sich am Jahr 2030 orientierten. Die im Vergleich zu

Überlebensordnungen und Sterblichkeit nach Alter gemäss AHV VIII^{bis} und AHV 2015

G1



l_x und l_y : Überlebensordnung.

q_x und q_y : Wahrscheinlichkeit einer Person, im Alter x (für Männer) bzw. y (für Frauen) im laufenden Jahr zu sterben.

Quelle: BFS, BSV.

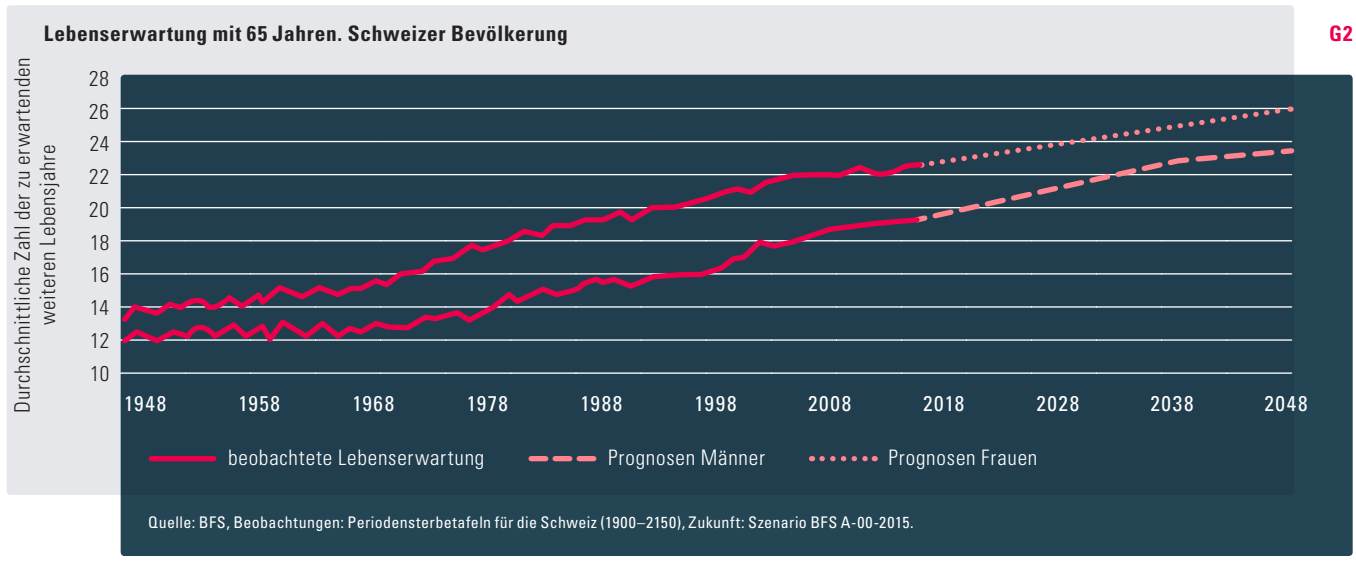
den Frauen stärker steigende Lebenserwartung der Männer zeigt sich auch bei den Barwerten, die für 65-jährige Männer um 2,5 für gleichaltrige Frauen um 0,78 Prozent zunehmen.

VERWENDUNG DER BARWERTE

1. Wegleitung über den massgebenden Lohn in der AHV, IV und EO (WML)¹. Sie wurde letztmals per 1. Januar 2016

¹ Wegleitung über den massgebenden Lohn in der AHV, IV und EO (gültig seit 1.1.2008; Stand: 1.1.2016): <http://bit.ly/2gkQWFI>.

angepasst und enthält Tabellen zur Kapitalisierung der Renten, die einer arbeitnehmenden Person bis zu ihrem ordentlichen Rentenalter ausgerichtet wurden und die Teil des massgebenden Lohns sind. Die Barwerte beruhen auf den Überlebensordnungen AHV 2015 und einem technischen Zinssatz, der zwecks Berücksichtigung der tieferen Erträge von 4 auf 2,5 Prozent gesenkt wurde. Beispiel: Bei der Fusion eines Unternehmens wird einem 59-jährigen Manager gekündigt. Bis zum ordentlichen



Lebenserwartung nach Geschlecht, Kalenderjahr und Alter T1

Alter	Männer				Frauen			
	2000	2014	2030	2035	2000	2014	2030	2035
0	76,9	81,0	84,2	85,4	82,6	85,2	88,2	88,7
20	57,7	61,5	64,6	65,7	63,2	65,6	68,5	69,0
40	38,7	42,0	45,1	46,1	43,6	45,8	48,8	49,2
60	20,9	23,6	26,5	27,3	25,0	26,9	29,7	30,0
65	17,0	19,4	22,2	22,9	20,7	22,4	25,2	25,4
80	7,4	8,6	10,7	11,3	9,1	10,3	12,6	12,7

Quelle: 2000 und 2014: ESPOP, BEVNAT des BFS; 2030: AHV VIII^{bis}, 2035: AHV 2015 auf der Basis des BFS-Szenarios A-00-2015.

Rentenalter erhält er zusätzlich zu den reglementarischen Leistungen seiner Pensionskasse eine AHV-Überbrückungsrente aus einem Wohlfahrtsfonds. Diese monatliche Überbrückungsrente muss umgewandelt werden, um den Gegenwartswert der Kapitalleistungen zum Zeitpunkt der Kündigung zu berechnen und den massgebenden Lohn für die Erhebung der AHV-, IV-, EO- und ALV-Beiträge zu bestimmen.

2. Die Barwerttabellen² für die Abfindung³ geschuldeter Renten und die Beitragsrückvergütungen unter Berücksichtigung der Billigkeitsklausel wurden im Rahmen der 10. AHV-Revision aktualisiert und sind am 1. Januar 1997 in Kraft getreten. Sie wurden nach den Rechnungsgrundla-

² Aktuelle Barwerttabellen: <http://bit.ly/2fDSknR>.

³ Einige Sozialversicherungsabkommen (u. a. mit Chile) sehen vor, dass die Versicherten anstelle einer monatlichen Rentenzahlung eine einmalige Abfindung verlangen können, wenn der Rentenanspruch einen bestimmten Grenzwert (20 % der Vollrente) nicht überschreitet. Details und betreffende Länder siehe <http://bit.ly/2fDW5tA> (Zentrale Ausgleichskasse ZAS).

**Zuwachsrate der Lebenserwartungen zwischen 2014 und 2030
bzw. zwischen 2014 und 2035**

T2

Alter	Männer		Frauen	
	2014–2030	2014–2035	2014–2030	2014–2035
0	3,90 %	5,42 %	3,51 %	4,14 %
20	4,98 %	6,89 %	4,44 %	5,21 %
40	7,38 %	9,86 %	6,55 %	7,46 %
60	12,20 %	15,57 %	10,41 %	11,40 %
65	14,38 %	17,86 %	12,37 %	13,20 %
80	24,65 %	31,51 %	22,14 %	23,42 %

Quelle: BSV.

**Barwert einer sofort beginnenden Leibrente nach
AHV VIII^{bis} und AHV 2015**

T3

Alter	Männer		Frauen	
	AHV VIII ^{bis}	AHV 2015	AHV VIII ^{bis}	AHV 2015
20	31,82	32,11	32,71	32,86
40	26,62	27,01	27,90	28,08
60	18,84	19,27	20,53	20,71
65	16,53	16,93	18,25	18,39
80	9,10	9,57	10,48	10,63

Quelle: BSV.

gen AHV VII (gültig bis 2010) und mit einem nach unten korrigierten Zinssatz von 3 Prozent berechnet (und nicht 4 Prozent wie in der Wegleitung zum massgebenden Lohn, da die grundsätzlich alle zwei Jahre anhand des Mischindex vorgenommene Rentenanpassung berücksichtigt werden muss). Sie werden zurzeit aktualisiert. Die aktualisierten Tabellen beruhen auf den neuen Grundlagen AHV 2015 und einem angesichts der tiefen Erträge auf 1,5 Prozent herabgesetzten technischen Zinssatz.

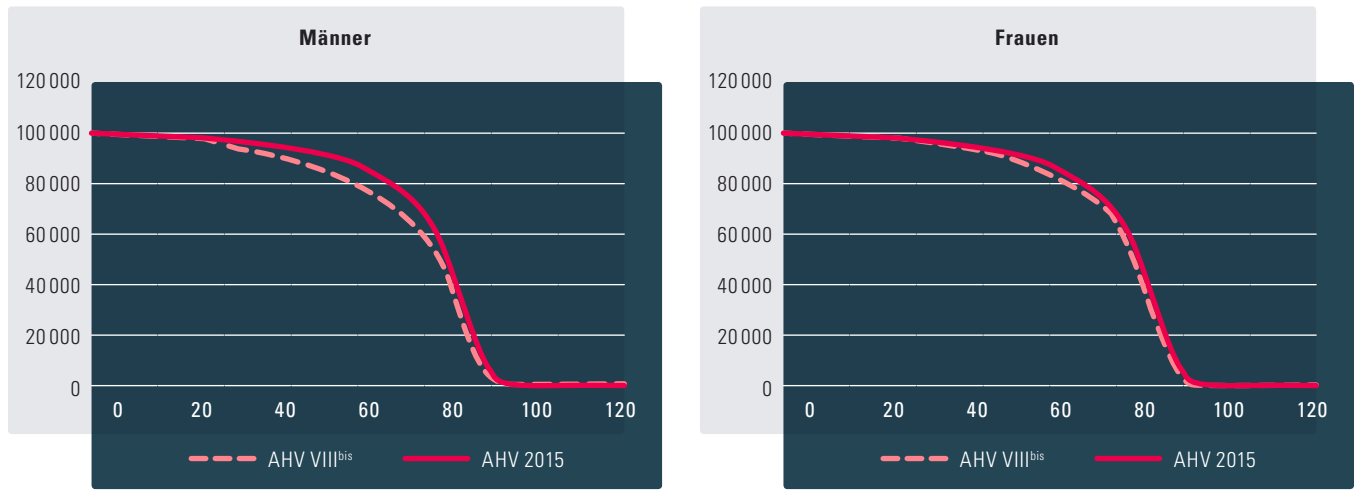
Beispiel: Ein verwitweter chilenischer Staatsbürger erhält statt einer kleinen Rente (Skala 1 bis 4) eine pau-

schale Abfindung. Er ist 65 Jahre alt und hat einen 15-jährigen Sohn. Nach dem Tod seiner Frau hat er auf eine temporäre Witwerrente Anspruch, die höher ist als seine Altersrente. Deshalb müssen einerseits seine temporäre Witwerrente bis zum 18. Altersjahr des Sohnes und andererseits die Altersrente mit Verwitwetenzuschlag separat kapitalisiert und zusammen ausgezahlt werden.

- Kürzungssätze beim Vorbezug der AHV-Rente und Zuschläge beim Aufschub der AHV-Rente** (Sommer/Polanco Schäfer 2016). Sie werden mit den neuen Überlebensordnungen und unter Berücksichtigung der Hypo-

Aktivitätsordnung der Männer l_x^a und Frauen l_y^a nach den technische Grundlagen AHV VIII^{bis} und AHV 2015

G3



Quelle: BFS, BSV.

thesen bezüglich technischem Zinssatz und Anpassungssatz für die Renten aktualisiert.

DIE AKTIVITÄTSORDNUNG AHV 2015 Die Aktivitätsordnung gibt die Anzahl der nichtinvaliden und nichtgebrechlichen Versicherten an. Im Haftpflichtrecht wird sie für die Berechnung des Erwerbs- und des Haushaltsschadens im Falle einer Invalidität verwendet.

Zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit invalid zu sein j_x , werden drei Altersintervalle separat betrachtet: das erste zwischen null und neun Jahren, das zweite zwischen 18 und 65 Jahren und das dritte zwischen 61 Jahren und dem Höchstalter gemäss technischer Grundlage (ω).

Den Werten des Intervalls $x, y \in [18,65]$ liegen die Daten i und s und aus dem aktuellsten Rentenregister⁴ zugrunde. Um den Endwert j (nach der Übergangsperiode) zu erhalten, wurde die rekursive Formel für die indirekte Berechnung der Wahrscheinlichkeiten j_x, j_y invalid zu sein, aktualisiert. Die rekursive Formel für Männer lautet:

$$l_{x+1}j_{x+1} = l_x j_x (1 - s_x) + l_x (1 - j_x) i_x \left(1 - \frac{s_x}{2}\right) \quad \text{wobei}$$

⁴ Berechnung der Durchschnittswerte über fünf Jahre auf Basis der Rentenregister 2008–2012.

l_x Überlebensordnung AHV 2015 mit Ausgangspunkt

$$l(x=0) = 100\,000,$$

j_x Wahrscheinlichkeit invalid zu sein,

i_x Wahrscheinlichkeit invalid zu werden,

s_x Wahrscheinlichkeit, aus dem Invalidenbestand auszuscheiden.

Die Daten für das erste Altersintervall $x, y \in [0,9]$ stammen aus der Aktivitätsordnung AHV VII^{bis}. Zur Verknüpfung der beiden Intervalle wurde auf eine Glättungsmethode⁵ zurückgegriffen.

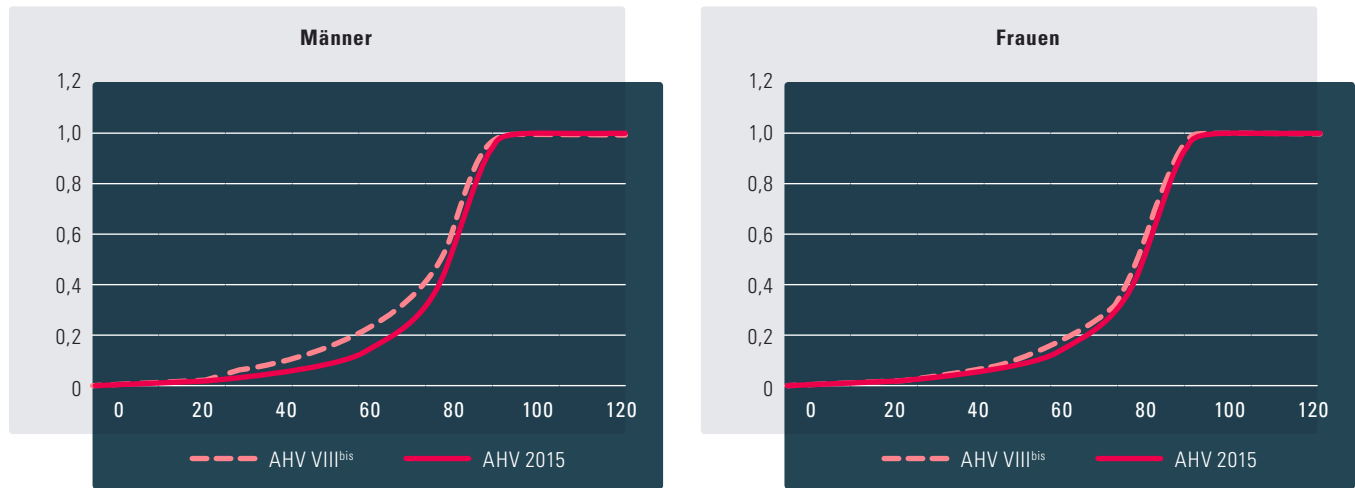
Die Werte des Intervalls $x, y \in [61, \omega]$ wurden nach dem im Jahr 2011 publizierten Modellierungsmodell (Friedli/Schluop 2011) geschätzt. Damit kann das fehlende Intervall mithilfe von Funktionen wie der Gumbelverteilung mit Parametern μ und σ modelliert werden. Bei der Schätzung der Parameter wird berücksichtigt, dass die Kurven der Überlebensordnung l und der Aktivitätsordnung l^a sehr ähnlich verlaufen und derselben Modellklasse angehören.

Damit die l^a und die entsprechenden l zusammenpassen, müssen die Parameter μ und σ der Gumbelverteilung fol-

⁵ Spline-Funktion des Programms R.

Gebrechlichkeiten der Männer j_x und Frauen j_y nach den technischen Grundlagen AHV VIII^{bis} und AHV 2015

G4



Quelle: BFS, BSV.

gende Werte aufweisen: Ordnung der Frauen $\mu_y = 89$ und $\sigma_y = 9,85$, Ordnung der Männer $\mu_x = 87$ und $\sigma_x = 9,85$.

Wie aus Grafik G3 hervorgeht, stimmen die beiden Verläufe ab Alter 62 perfekt überein, wenn die mit der Gumbelverteilung geschätzten Daten verwendet werden.

In Grafik G4 sind die Kurven der Gebrechlichkeiten j_x der Männer und j_y der Frauen nach den Grundlagen AHV 2015 und der letzten Aktualisierung AHV VIII^{bis} (basierend auf der Methode Friedli/Schluep 2011) dargestellt.

Vergleicht man die in den Grafiken G3 und G4 zusammengestellten Aktivitätsordnungen und Gebrechlichkeiten der letzten zwei Aktualisierungen, so kann festgestellt werden:

- Die Aktivitätsordnung AHV 2015 der Frauen unterscheidet sich von ihrer Vorgängerversion wie gewünscht nur marginal. Die Abweichungen um das Alter 60 sind durch einen leicht anderen Verlauf der Wahrscheinlichkeiten invalid zu sein bedingt. Der Verlauf ab diesem Alter ist nun dem Verlauf der Überlebensordnung weit besser angepasst als bei der letzten Aktualisierung.
- Die Aktivitätsordnung AHV 2015 der Männer trägt dem geänderten Verlauf der Wahrscheinlichkeit, um das Alter 60 invalid zu sein, Rechnung und folgt dem Verlauf der Überlebensordnung. ■

LITERATUR

BFS (2016): *Periodensterbetafeln für die Schweiz (1900–2150)*, Neuenburg: BFS (elektronische Quelle): <http://bit.ly/2e4r2kO>.

Sommer, Marie-Claude; Polanco Schäfer, Maya (2016): «Aktuarielle Sätze beim Vorbezug und Aufschub der Altersrente», in *Soziale Sicherheit* CHSS Nr. 4, 2016, S. 55–57.

BFS (2015): *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015–2045*, Neuenburg: <http://bit.ly/2f6AHYR>.

Stauffer, Wilhelm; Schaetzle, Theo; Schaetzle, Marc; Weber, Stephan (2013): *Barwerttafeln und Berechnungsprogramme, Band I*, Zürich, Schulthess 6. Auflage.

Friedli, Thomas K.; Schluep, Kurt (2011): «Rechnungsgrundlagen 2010», in *Soziale Sicherheit* CHSS Nr. 2, 2011, S. 80–87: <http://bit.ly/2g7dDdu>.

Schluep, Kurt (1998): «Die Aktivitätsordnungen AHV VII und AVS VII^{bis}», in *Soziale Sicherheit* CHSS Nr. 1, 1998, S. 29–30.

Rechnungsgrundlagen AHV 2015

q_x und q_y : Wahrscheinlichkeit einer Person im Alter x (Männer) bzw. y (Frauen) im laufenden Jahr zu sterben

l_x und l_y : Überlebensordnung

d_x und d_y : Anzahl Verstorbene

\dot{e}_x und \dot{e}_y : durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x bzw. im Alter y

l_x^g und l_y^g : Aktivitätsordnung

j_x und j_y : Wahrscheinlichkeit einer Person im Alter x invalid zu sein

Alter	Männer					
	q_x	l_x	d_x	\dot{e}_x	l_x^g	j_x
0	0,002357	100 000	236	85,4	99 602	0,00398
1	0,000334	99 764	33	84,6	99 310	0,00455
2	0,000170	99 731	17	83,6	99 262	0,00470
3	0,000121	99 714	12	82,6	99 241	0,00474
4	0,000087	99 702	9	81,6	99 228	0,00475
5	0,000061	99 693	6	80,7	99 219	0,00476
6	0,000042	99 687	4	79,7	99 212	0,00477
7	0,000029	99 683	3	78,7	99 207	0,00478
8	0,000021	99 680	2	77,7	99 203	0,00479
9	0,000018	99 678	2	76,7	99 200	0,00480
10	0,000017	99 676	2	75,7	99 194	0,00484
11	0,000016	99 675	2	74,7	99 179	0,00497
12	0,000016	99 673	2	73,7	99 152	0,00523
13	0,000015	99 671	1	72,7	99 106	0,00567
14	0,000027	99 670	3	71,7	99 036	0,00636
15	0,000050	99 667	5	70,7	98 936	0,00734
16	0,000092	99 662	9	69,7	98 798	0,00867
17	0,000162	99 653	16	68,7	98 618	0,01039
18	0,000256	99 637	26	67,7	98 384	0,01257
19	0,000353	99 611	35	66,7	98 092	0,01525
20	0,000412	99 576	41	65,7	97 735	0,01849
21	0,000423	99 535	42	64,8	97 353	0,02192
22	0,000400	99 493	40	63,8	97 097	0,02408
23	0,000366	99 453	36	62,8	96 938	0,02529
24	0,000337	99 417	34	61,8	96 831	0,02601
25	0,000315	99 383	31	60,9	96 746	0,02654
26	0,000300	99 352	30	59,9	96 670	0,02700
27	0,000290	99 322	29	58,9	96 601	0,02740
28	0,000286	99 293	28	57,9	96 537	0,02776
29	0,000287	99 265	28	56,9	96 480	0,02806
30	0,000292	99 237	29	55,9	96 425	0,02833
31	0,000302	99 208	30	55,0	96 371	0,02859
32	0,000317	99 178	31	54,0	96 314	0,02887
33	0,000335	99 146	33	53,0	96 258	0,02913

Alter	Frauen					
	q_y	l_y	d_y	\dot{e}_y	l_y^g	j_y
0	0,002212	100 000	221	88,7	99 680	0,00320
1	0,000243	99 779	24	87,9	99 427	0,00370
2	0,000100	99 755	10	86,9	99 367	0,00389
3	0,000063	99 745	6	85,9	99 345	0,00395
4	0,000044	99 738	4	85,0	99 325	0,00404
5	0,000035	99 734	3	84,0	99 308	0,00413
6	0,000030	99 730	3	83,0	99 294	0,00422
7	0,000029	99 727	3	82,0	99 282	0,00431
8	0,000030	99 725	3	81,0	99 270	0,00440
9	0,000032	99 722	3	80,0	99 257	0,00450
10	0,000035	99 718	3	79,0	99 246	0,00457
11	0,000037	99 715	4	78,0	99 234	0,00464
12	0,000038	99 711	4	77,0	99 216	0,00476
13	0,000039	99 707	4	76,0	99 187	0,00499
14	0,000041	99 703	4	75,0	99 141	0,00537
15	0,000047	99 699	5	74,0	99 072	0,00597
16	0,000061	99 695	6	73,0	98 975	0,00684
17	0,000083	99 689	8	72,0	98 848	0,00802
18	0,000112	99 680	11	71,0	98 682	0,00957
19	0,000140	99 669	14	70,0	98 473	0,01155
20	0,000155	99 655	15	69,0	98 216	0,01400
21	0,000156	99 640	16	68,0	97 934	0,01670
22	0,000149	99 624	15	67,0	97 727	0,01864
23	0,000139	99 609	14	66,0	97 590	0,01987
24	0,000131	99 596	13	65,1	97 511	0,02050
25	0,000127	99 583	13	64,1	97 454	0,02091
26	0,000124	99 570	12	63,1	97 401	0,02126
27	0,000125	99 558	12	62,1	97 341	0,02168
28	0,000127	99 545	13	61,1	97 284	0,02206
29	0,000132	99 532	13	60,1	97 233	0,02236
30	0,000140	99 519	14	59,1	97 190	0,02257
31	0,000150	99 505	15	58,1	97 141	0,02282
32	0,000162	99 490	16	57,1	97 089	0,02309
33	0,000176	99 474	18	56,1	97 035	0,02337

Alter	Männer						Frauen					
	q_x	l_x	d_x	\hat{e}_x	l_x^c	j_x	q_y	l_y	d_y	\hat{e}_y	l_y^c	j_y
34	0,000357	99 113	35	52,0	96 203	0,02936	0,000193	99 457	19	55,1	96 981	0,02363
35	0,000383	99 078	38	51,0	96 150	0,02955	0,000212	99 438	21	54,2	96 919	0,02395
36	0,000412	99 040	41	50,0	96 094	0,02974	0,000233	99 417	23	53,2	96 846	0,02435
37	0,000447	98 999	44	49,1	96 036	0,02993	0,000257	99 393	26	52,2	96 764	0,02482
38	0,000488	98 955	48	48,1	95 964	0,03022	0,000284	99 368	28	51,2	96 683	0,02526
39	0,000535	98 906	53	47,1	95 875	0,03065	0,000317	99 340	31	50,2	96 598	0,02570
40	0,000590	98 853	58	46,1	95 771	0,03118	0,000353	99 308	35	49,2	96 499	0,02626
41	0,000653	98 795	65	45,2	95 654	0,03179	0,000395	99 273	39	48,2	96 369	0,02710
42	0,000725	98 731	72	44,2	95 532	0,03240	0,000442	99 234	44	47,3	96 215	0,02814
43	0,000807	98 659	80	43,2	95 404	0,03299	0,000496	99 190	49	46,3	96 060	0,02916
44	0,000896	98 579	88	42,3	95 265	0,03362	0,000554	99 141	55	45,3	95 905	0,03014
45	0,000992	98 491	98	41,3	95 118	0,03425	0,000616	99 086	61	44,3	95 748	0,03109
46	0,001094	98 393	108	40,3	94 954	0,03495	0,000680	99 025	67	43,3	95 583	0,03206
47	0,001202	98 286	118	39,4	94 767	0,03580	0,000748	98 957	74	42,4	95 396	0,03320
48	0,001313	98 168	129	38,4	94 553	0,03682	0,000816	98 883	81	41,4	95 180	0,03457
49	0,001432	98 039	140	37,5	94 315	0,03798	0,000887	98 803	88	40,4	94 942	0,03609
50	0,001556	97 898	152	36,5	94 064	0,03917	0,000961	98 715	95	39,5	94 692	0,03765
51	0,001691	97 746	165	35,6	93 799	0,04038	0,001040	98 620	103	38,5	94 425	0,03930
52	0,001837	97 580	179	34,6	93 513	0,04169	0,001124	98 518	111	37,6	94 143	0,04101
53	0,001998	97 401	195	33,7	93 192	0,04322	0,001218	98 407	120	36,6	93 844	0,04278
54	0,002177	97 207	212	32,8	92 829	0,04504	0,001321	98 287	130	35,6	93 528	0,04461
55	0,002377	96 995	231	31,8	92 417	0,04720	0,001439	98 157	141	34,7	93 198	0,04645
56	0,002603	96 764	252	30,9	91 955	0,04970	0,001571	98 016	154	33,7	92 853	0,04831
57	0,002858	96 512	276	30,0	91 447	0,05249	0,001720	97 862	168	32,8	92 470	0,05039
58	0,003147	96 237	303	29,1	90 877	0,05569	0,001889	97 694	185	31,8	92 043	0,05275
59	0,003472	95 934	333	28,2	90 235	0,05941	0,002081	97 509	203	30,9	91 583	0,05527
60	0,003837	95 601	367	27,3	89 512	0,06369	0,002297	97 306	224	30,0	91 077	0,05806
61	0,004244	95 234	404	26,4	88 702	0,06859	0,002537	97 083	246	29,0	90 527	0,06110
62	0,004696	94 830	445	25,5	87 625	0,07598	0,002802	96 836	271	28,1	90 115	0,06246
63	0,005199	94 384	491	24,6	86 480	0,08375	0,003099	96 565	299	27,2	89 193	0,06890
64	0,005762	93 894	541	23,7	85 230	0,09227	0,003431	96 266	330	26,3	88 186	0,07598
65	0,006385	93 353	596	22,9	83 867	0,10161	0,003800	95 935	365	25,4	87 089	0,08375
66	0,007082	92 757	657	22,0	82 383	0,11184	0,004215	95 571	403	24,5	85 896	0,09227
67	0,007860	92 100	724	21,2	80 770	0,12302	0,004677	95 168	445	23,6	84 600	0,10161
68	0,008728	91 376	798	20,3	79 018	0,13524	0,005197	94 723	492	22,7	83 196	0,11184
69	0,009693	90 578	878	19,5	77 122	0,14856	0,005782	94 231	545	21,8	81 676	0,12302
70	0,010769	89 700	966	18,7	75 073	0,16307	0,006438	93 686	603	20,9	80 032	0,13524
71	0,011972	88 734	1 062	17,9	72 865	0,17884	0,007180	93 083	668	20,0	78 259	0,14856
72	0,013313	87 672	1 167	17,1	70 493	0,19595	0,008018	92 414	741	19,2	76 349	0,16307
73	0,014810	86 505	1 281	16,3	67 952	0,21447	0,008961	91 673	821	18,3	74 294	0,17884
74	0,016486	85 224	1 405	15,6	65 241	0,23447	0,010037	90 852	912	17,5	72 087	0,19595
75	0,018347	83 819	1 538	14,8	62 360	0,25602	0,011252	89 940	1 012	16,7	69 721	0,21447
76	0,020437	82 281	1 682	14,1	59 311	0,27916	0,012641	88 928	1 124	15,8	67 191	0,23447
77	0,022764	80 599	1 835	13,4	56 102	0,30394	0,014221	87 804	1 249	15,0	64 487	0,25602

Alter	Männer						Frauen					
	q_x	l_x	d_x	\hat{e}_x	l_x^c	j_x	q_y	l_y	d_y	\hat{e}_y	l_y^c	j_y
78	0,025373	78 765	1 999	12,7	52 743	0,33037	0,016025	86 555	1 387	14,2	61 609	0,27916
79	0,028268	76 766	2 170	12,0	49 249	0,35846	0,018083	85 168	1 540	13,5	58 551	0,30394
80	0,031532	74 596	2 352	11,3	45 639	0,38818	0,020442	83 628	1 710	12,7	55 315	0,33037
81	0,035169	72 244	2 541	10,7	41 940	0,41947	0,023152	81 919	1 897	12,0	51 904	0,35846
82	0,039258	69 703	2 736	10,0	38 180	0,45225	0,026271	80 022	2 102	11,2	48 326	0,38818
83	0,043825	66 967	2 935	9,4	34 396	0,48637	0,029860	77 920	2 327	10,5	44 596	0,41947
84	0,048978	64 032	3 136	8,8	30 629	0,52166	0,034008	75 593	2 571	9,8	40 737	0,45225
85	0,054709	60 896	3 332	8,3	26 921	0,55791	0,038783	73 022	2 832	9,2	36 780	0,48637
86	0,061191	57 564	3 522	7,7	23 323	0,59483	0,044331	70 190	3 112	8,5	32 768	0,52166
87	0,068449	54 042	3 699	7,2	19 881	0,63212	0,050745	67 079	3 404	7,9	28 752	0,55791
88	0,076611	50 343	3 857	6,7	16 643	0,66940	0,058191	63 675	3 705	7,3	24 796	0,59483
89	0,085793	46 486	3 988	6,2	13 654	0,70628	0,066840	59 969	4 008	6,7	20 971	0,63212
90	0,096133	42 498	4 085	5,7	10 951	0,74232	0,076937	55 961	4 305	6,1	17 353	0,66940
91	0,107711	38 412	4 137	5,3	8 563	0,77708	0,088588	51 656	4 576	5,6	14 016	0,70628
92	0,120777	34 275	4 140	4,8	6 508	0,81011	0,102178	47 080	4 811	5,1	11 018	0,74232
93	0,135479	30 135	4 083	4,4	4 792	0,84100	0,117931	42 269	4 985	4,6	8 426	0,77708
94	0,151864	26 053	3 957	4,1	3 404	0,86936	0,136203	37 284	5 078	4,2	6 266	0,81011
95	0,170069	22 096	3 758	3,7	2 322	0,89490	0,157242	32 206	5 064	3,8	4 528	0,84100
96	0,191091	18 338	3 504	3,4	1 515	0,91738	0,181895	27 142	4 937	3,4	3 175	0,86936
97	0,214902	14 834	3 188	3,0	939	0,93671	0,210435	22 205	4 673	3,0	2 154	0,89490
98	0,241871	11 646	2 817	2,7	549	0,95287	0,243041	17 532	4 261	2,7	1 408	0,91738
99	0,275412	8 829	2 432	2,4	300	0,96600	0,277657	13 271	3 685	2,4	883	0,93671
100	0,313178	6 398	2 004	2,2	152	0,97631	0,316037	9 586	3 030	2,1	530	0,95287
101	0,355999	4 394	1 564	1,9	70	0,98412	0,359203	6 557	2 355	1,9	303	0,96600
102	0,402724	2 830	1 140	1,7	29	0,98980	0,407260	4 202	1 711	1,7	164	0,97631
103	0,453215	1 690	766	1,5	11	0,99375	0,458623	2 490	1 142	1,5	84	0,98412
104	0,506494	924	468	1,3	3	0,99637	0,511177	1 348	689	1,3	40	0,98980
105	0,565414	456	258	1,2	1	0,99801	0,566924	659	374	1,2	18	0,99375
106	0,606572	198	120	1,1	0	0,99897	0,616138	285	176	1,1	7	0,99637
107	0,664402	78	52	0,9	0	0,99951	0,640762	110	70	1,0	3	0,99801
108	0,813243	26	21	0,7	0	0,99978	0,703487	39	27	0,9	1	0,99897
109	0,855040	5	4	0,7	0	0,99991	0,855040	12	10	0,7	0	0,99951
110	0,904669	1	1	0,5	0	0,99997	0,904669	2	2	0,5	0	0,99978
111	0,943473	0	0	0,0	0	0,99999	0,943473	0	0	0,0	0	0,99991
112	0,970664	0	0	0,0	0	1,00000	0,970664	0	0	0,0	0	0,99997
113	0,987203	0	0	0,0	0	1,00000	0,987203	0	0	0,0	0	0,99999
114	0,995565	0	0	0,0	0	1,00000	0,995565	0	0	0,0	0	1,00000
115	0,998872	0	0	0,0	0	1,00000	0,998872	0	0	0,0	0	1,00000
116	0,999812	0	0	0,0	0	1,00000	0,999812	0	0	0,0	0	1,00000
117	0,999983	0	0	0,0	0	1,00000	0,999983	0	0	0,0	0	1,00000
118	0,999999	0	0	0,0	0	1,00000	0,999999	0	0	0,0	0	1,00000
119	1,000000	0	0	0,0	0	1,00000	1,000000	0	0	0,0	0	1,00000
120	1,000000	0	0	0,0	0	1,00000	1,000000	0	0	0,0	0	1,00000