



**Bundesamt für Gesundheit (BAG),
Bern**

Technische Dokumentation
**Zum Bericht Berechnungsmodell für die Fortschreibung des Bestandes
der Organ-Lebendspender und Kostenentwicklung**

Jan-Andrea Bard, dipl. Math. ETH
Peter Gubser, eidg. dipl. Pensionsversicherungsexperte

18. Oktober 2016

1. Verwendete Formeln

1.1. Allgemeines

Nachstehend werden die verwendeten Formeln für die Simulationsberechnungen im Bericht „Berechnungsmodell für die Fortschreibung des Organlebendbestandes und Kostenentwicklung“ vom 18.10.2016 (im Folgenden als „Bericht“ bezeichnet) dokumentiert. Diese Formeln bilden ebenfalls die Grundlage für den Programmcode des Tools „organLebendSpender_v9.xlsm“. Mit „Grundlagen“ sind im Folgenden die Sterbetafeln des BFS aus dem Jahr 2014 gemeint.

Abweichungen der Zahlen zu den Tabellen im Bericht erklären sich durch Rundungsdifferenzen. Die Formeln werden erklärt für Männer (Alter x). Analoge Formeln gelten für Frauen (Alter y)

1.2. Fortschreibung des Bestandes der Organ-Lebendspender (Kapitel 3.1.2)

1.2.1. Formel

Die Entwicklung des Bestandes der Organ-Lebendspender wurde in zwei Schritten ausgeführt. Zuerst wurde der Bestand ohne Berücksichtigung der Zunahme der Lebenserwartung (Rohentwicklung) entwickelt. Anschliessend wurden die erhaltenen Werte für die verschiedenen Jahre (beginnend mit 2016 und endend mit 2052) mit einem Faktor (0.5% pro Jahr), die Zunahme der Lebenserwartung repräsentierend, „verstärkt“.

Rohentwicklung

Die Anzahl der x -jährigen im Jahr j (A_x^j) ist gleich der Anzahl der $(x - 1)$ -jährigen im Jahr $j - 1$ (A_{x-1}^{j-1}), reduziert um den gemäss den Grundlagen verstorbenen Anteil, ergänzt um den Neuzugang im Jahr j (N_x^j):

$$A_x^j = A_{x-1}^{j-1} * (1 - q_{x-1}) + N_x^j$$

Verstärkung

Die verstärkte Anzahl der x -jährigen im Jahr j (B_x^j) ist gleich der Anzahl der x -jährigen im Jahr j (A_x^j) multipliziert mit einem (vom Betrachtungsjahr abhängigen) Faktor, welcher die Zunahme der Lebenserwartung modelliert (F_L^j):

$$B_x^j = A_x^j * F_L^j$$

Dabei ist $F_L^j = 1 + (j - 2016) * 0.5\%$

1.2.2. Alternative Berechnung

Um eine Überslagsrechnung machen zu können, geben wir folgende alternative Berechnungsformel an, mit welcher die Grösse des gesamten Bestandes A_j , die mittlere Sterblichkeit des Bestandes q_j und der Gesamtneuzugang N_j des Jahres j betrachtet werden. Damit kann die Bestandesgrösse für das Jahr j *direkt* berechnet werden (im Gegensatz zur oben erläuterten jahrgangswisen Betrachtung, bei welcher sich die Bestandesgrösse des Gesamtbestandes durch Summation über alle Jahrgänge ergibt). Es gilt dann

$$A_j = (A_{j-1} * (1 - q_{j-1}) + N_j) * F_L^j$$

1.2.2.1. Berechnungsbeispiel

Gegeben:

Anzahl Männer im Jahr 2018: $A_{2018} = 733$; mittlere Sterblichkeit der Männer im Jahr 2018: $q_{2018} = 0.01361$; Anzahl Neuzugänge im Jahr 2019: $N_{2019} = 40.2$; Verstärkung für die Zunahme der Lebenserwartung: $F_L^{2018} = 1.005$

Gesucht:

Anzahl Männer im Jahr 2019: A_{2019}

$$A_{2019} = (733 * (1 - 0.01361) + 40.2) * 1.005 = 767$$

1.3. Mittlere Nachsorgedauer (Kapitel 3.1.3)

Die mittlere Nachsorgedauer im Zeitpunkt der Organspende entspricht der mittleren Lebenserwartung eines Organ-Lebendspenders zum Zeitpunkt der Organspende. Wenn $(N_x)_{x=17, \dots, 113}$ die Verteilung der Neueintretenden ist (der Bestand also N_x Personen im Alter x umfasst) und $(\dot{e}_x)_{x=17, \dots, 113}$ die Liste der Lebenserwartungen für diese Neueintretenden, so ist die mittlere Nachsorgedauer D (zum Zeitpunkt der Organspende) gegeben durch:

$$D = \frac{\sum_{x=17}^{113} N_x * \dot{e}_x}{\sum_{x=17}^{113} N_x}$$

1.4. Berechnung der Pauschale (Kapitel 3.1.4)

1.4.1. Formel

Die Pauschale im Jahr j ist das mittlere zum Spendezeitpunkt benötigte Deckungskapital für einen Organ-Lebendspender. Für einen Spender, der im Jahr j zum Spendezeitpunkt das Alter x hat, berechnet sich das Deckungskapital wie folgt:

$$K_j * \ddot{a}_x * f_L$$

Dabei ist K_j der totale Kostenansatz, welcher von Jahr zu Jahr variiert und f_L ist der Faktor für die Zunahme der Lebenserwartung. K_j setzt sich folgendermassen zusammen:

$$K_j = \left[(K_a + K_l) * f + K_r + \frac{K_{VR} + K_{VF} + K_R}{B_j} \right] * (1 + t)^{j-2018}$$

Dabei sind K_a die Arzt- und K_l die Laborkosten, welche mit dem Faktor f für die Zusatzuntersuchungen verstärkt werden, K_r die Kosten für die Registerführung, K_{VR} die Verwaltungskosten für die Rechnungsstellung, K_{VF} die Verwaltungskosten für den Fonds und K_R die Revisionskosten für den Fonds. Weiter ist B_j die Bestandesgrösse im Jahr j und t die Teuerungsrate.

Für den Faktor für die Zunahme der Lebenserwartung f_L gilt:

$$f_L = 1 + (j - k) * 0.5\%$$

Dabei ist j das Jahr der Berechnung und k das Jahr der Veröffentlichung der technischen Grundlagen.

Folgende Grössen werden in der Versicherungsmathematik definiert. Eine detaillierte Herleitung der Formeln ist nicht Bestandteil dieser Dokumentation.

Der Barwertfaktor \ddot{a}_x wurde berechnet unter der Berücksichtigung der Teuerung t .

$$\ddot{a}_x = \frac{D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + \dots}{D_x}$$

Wobei $D_x = v^x * t^x * l_x$. Dabei steht v für den Abdiskontierungsfaktor $v = \frac{1}{z}$ mit dem technischen Zins z . Weiter steht l_x für den Bestand der Lebenden¹. Im Fall von $\frac{1}{v} = t$ (also unter Einhaltung der goldenen Regel) gilt $D_x = l_x$ und somit

$$\ddot{a}_x = \frac{l_x + l_{x+1} + l_{x+2} + \dots}{l_x} = \dot{e}_x + 0.5$$

Die Teuerung ist im Barwertfaktor \ddot{a}_x enthalten. Damit wird dem Wachstum der Kosten K_j Rechnung getragen. Die Pauschale P (das mittlere zur Finanzierung der Nachsorge eines Organ-Lebendspenders benötigte Kapital (Deckungskapital)) ist nun gegeben durch

$$P = \frac{\sum_{x=17}^{113} N_x^j * K_j * \ddot{a}_x + \sum_{y=17}^{113} N_y^j * K_j * \ddot{a}_y}{\sum_{x=17}^{113} N_x^j + \sum_{y=17}^{113} N_y^j} * f_L$$

mit N_x^j der Anzahl neuer männlicher und N_y^j der Anzahl neuer weiblicher Spender im Alter x im Jahr j und dem Faktor für die Zunahme der Lebenserwartung f_L .

1.4.2. Alternative Berechnung (Überschlagsrechnung)

Um eine Überschlagsrechnung zur Plausibilisierung der Berechnungen gemäss 1.4.1 machen zu können, geben wir folgende alternative Berechnungsformel an.

1.4.2.1. Formel

Alternativ kann die Pauschale überschlagsmässig (Näherungsrechnung) mittels der mittleren Nachsorgedauer \dot{e} berechnet werden. Für die Pauschale P gilt dann:

$$P = K * \ddot{a} * f_L$$

wobei K der Kostenansatz, \ddot{a} der mittlere Barwertfaktor und f_L der Faktor für die Zunahme der Lebenserwartung ist. Wegen $\ddot{a}_x = \dot{e}_x + 0.5$ (siehe oben) ist auch $\ddot{a} = \dot{e} + 0.5$. Somit ist

$$P = K * (\dot{e} + 0.5) * f_L$$

¹ Zum Erstellen einer Sterbetafel betrachtet man einen Anfangsbestand mit $l_{17} = 100'000$ Personen im Alter 17. Die Anzahl der Überlebenden im Alter x wird mit l_x bezeichnet.

1.4.2.2. Berechnungsbeispiel

Gegeben:

Für den Kostenansatz K gilt im Jahr 2018:

$$K = \left[(K_a + K_l) * f + K_r + \frac{K_{VR} + K_{VF} + K_R}{B} \right]$$

mit den Arztkosten $K_a = 84$, den Laborkosten $K_l = 33.5$, dem Faktor für die Zusatzuntersuchungen $f = 1.025$, den Registerführungskosten $K_r = 77$, den Verwaltungskosten für die Rechnungsstellung $K_{VR} = 7'200$, den Verwaltungskosten für den Fonds $K_{VF} = 1'300$, den Revisionskosten für den Fonds $K_R = 3'750$ und der Bestandesgrösse im Jahr 2018 $B = 2'098$.

Im Jahr 2018 beträgt K also 203.28:

$$K = (84 + 33.5) * 1.025 + 77 + \frac{7'200 + 1'300 + 3'750}{2'098} = 203.28$$

Die mittlere Nachsorgedauer ist gegeben durch $\dot{e} = 34.38$ und der Faktor für die Zunahme der Lebenserwartung durch $f_L = 1 + (2018 - 2014) * 0.005 = 1.02$

Gesucht:

Pauschale P

$$P = 203.28 * (34.38 + 0.5) * 1.02 = 7'232 \approx 7'246$$

Diese Überslagsbetrachtung ($P = 7'232$) kann leicht von der exakten Berechnung ($P = 7'246$) abweichen.

1.5. Gemittelte Pauschale

1.5.1. Formel

Die über n Jahre bestandesgewichtet gemittelte Pauschale P berechnet sich wie folgt:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i * B_i}{\sum_{i=1}^n B_i}$$

Dabei ist P_i die Pauschale im Jahr i und B_i die Bestandesgrösse im Jahr i .

1.5.2. Berechnungsbeispiel

Für die ersten drei Jahre gelten folgende Pauschalen bzw. Bestandesgrößen (die Zahlen können dem Bericht entnommen werden):

$$P_1 = 7'246$$

$$P_2 = 7'271$$

$$P_3 = 7'298$$

$$B_1 = 2'098$$

$$B_2 = 2'202$$

$$B_3 = 2'305$$

Die gemittelte Pauschale P beträgt nun:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^3 P_i * B_i}{\sum_{i=1}^3 B_i} = \frac{P_1 * B_1 + P_2 * B_2 + P_3 * B_3}{B_1 + B_2 + B_3}$$
$$= \frac{7'246 * 2'098 + 7'271 * 2'202 + 7'298 * 2'305}{2'098 + 2'202 + 2'305} = 7'272.5 \approx 7'273$$

1.6. Zusammensetzung der Pauschale (Kapitel 3.1.5)

1.6.1. Formel

Die Kosten K setzen sich zusammen aus den Arztkosten K_A , den Laborkosten K_L , den medizinischen Registerführungskosten K_{RM} und den Pro-Kopf-Kosten für den Fonds $\frac{K_F}{B}$ mit den Kosten für den Fonds K_F (Verwaltungskosten für die Rechnungsstellung, Verwaltungskosten für den Fonds und Revisionskosten) und der Bestandesgrösse B . Die Arzt- und die Laborkosten werden mit dem Faktor f für die Zusatzuntersuchungen verstärkt. Die Pro-Kopf-Kosten für den Fonds:

$$K = (K_A + K_L) * f + K_{RM} + \frac{K_F}{B}$$

Die Pauschale P setzt sich anteilmässig zusammen aus den Teilen P_A , P_L und P_{RM} und P_F wobei gilt:

$$P_A = P * \frac{K_A}{K} * f, P_L = P * \frac{K_L}{K} * f, P_{RM} = P * \frac{K_{RM}}{K} \text{ und } P_F = P * \frac{K_F/B}{K}$$

1.6.2. Berechnungsbeispiel

Gegeben:

Pauschale: $P = 7'246$; Arztkosten: $K_A = 84$; Laborkosten: $K_L = 33.5$, Faktor für die Zusatzuntersuchungen: $f = 1.025$; medizinische Registerführungskosten: $K_{RM} = 77$; Kosten für den Fonds: $K_F = 12'250$; Bestandesgrösse: $B = 2'098$; also $K = (84 + 33.5) * 1.025 + 77 + 12'250 / 2'098 = 203.28$

Gesucht:

Aufteilung der Pauschale in P_A, P_L, P_{RM}, P_F

$$P_A = 7'246 * 84 / 203.28 * 1.025 = 3'069.1 \approx 3'069$$

$$P_L = 7'246 * 33.5 / 203.28 * 1.025 = 1'224.0 \approx 1'224$$

$$P_{RM} = 7'246 * 77 / 203.28 = 2'744.7 \approx 2'745$$

$$P_F = 7'246 * \frac{12'250 / 2'098}{203.28} = 208.1 \approx 208$$

1.7. Kostenansätze (Kapitel 3.2.1)

1.7.1. Formel

Die Kostenansätze im Jahr j für die medizinischen Kosten (K_m^j) und die administrativen Kosten (K_a^j) wachsen mit einem Faktor für die Teuerung (F_T^j):

$$K_m^j = K_m^{2018} * F_T^j$$

$$K_a^j = K_a^{2018} * F_T^j$$

Dabei sind K_m^{2018} und K_a^{2018} die fixierten Kostenansätze im Jahr 2018 und $F_T^j = (1 + t)^{j-2018}$, wobei t die Teuerungsrate ist.

1.7.2. Berechnungsbeispiel

Gegeben:

Kostenansatz medizinische Kosten per 01.01.2018: $K_m^{2018} = 120.44$ [= $(84 + 33.5) * 1.025$];
Teuerung: 0.0%

Gesucht:

Kostenansatz per 01.01.2019: K_m^{2019}

$$K_m^{2019} = 120.44 * (1 + 0)^{2019-2018} = 120.44 * 1 = 120.44$$

1.8. Einmalige Zahlungen der Versicherer für die Zukunft des Bestandes der Spender, die vor dem 01.01.2012 gespendet haben (altrechtliche Spender) (Kapitel 3.2.2)

Für die Spender, die vor dem 01.01.2012 gespendet haben, muss von den Versicherern der zur lebenslänglichen Deckung der erwarteten jährlichen Kosten (Anteil der Versicherer) notwendige Betrag (Deckungskapital per 01.01.2018) als Einmalzahlung in den Lebendspende-Nachsorgefonds eingezahlt werden.

1.8.1. Formel

Das Deckungskapital D für einen Versicherten, der am 01.01.2018 im Alter x ist, berechnet sich wie folgt:

$$D = \ddot{a}_x * K * f_L$$

Dabei ist \ddot{a}_x der Barwertfaktor für einen Versicherten im (Monat-genauen) Alter x , K der totale Kostenansatz (Unter Miteinbezug des Anteils der Verwaltungs- sowie der Revisionskosten des Fonds – vgl. Kapitel 1.4.2.2) der Versicherer im Jahr 2018 in der Höhe von CHF 203.28 und f_L der Faktor für die Zunahme der Lebenserwartung. Der Wert für \ddot{a}_x kann der Tabelle im Anhang entnommen werden (für nicht-ganzzahlige Alter muss zwischen zwei Werten entsprechend interpoliert werden). Anschaulich ist \ddot{a}_x der erwartete Frankenbetrag, der nötig ist, um für eine x -jährige Person eine lebenslängliche, jährlich zahlbare Rente in der Höhe von einem Franken auszurichten. Im Fall, dass mit einem technischen Zins von 0% (wie in den vorliegenden Berechnungen) gerechnet wird, unterscheidet sich \ddot{a}_x um ein halbes Jahr von der erwarteten verbleibenden Lebensdauer e_x :

$$\ddot{a}_x = e_x + 0.5$$

1.8.2. Berechnungsbeispiel

Für einen männlichen Versicherten mit dem Alter 56 Jahre und 3 Monate ist der Barwertfaktor:

$$\ddot{a}_{56\frac{3}{12}} = \frac{9 * \ddot{a}_{56} + 3 * \ddot{a}_{57}}{12} = \frac{9 * 27.554 + 3 * 26.673}{12} = 27.334$$

wobei $\ddot{a}_{56} = 27.554$ und $\ddot{a}_{57} = 26.673$.

Der Faktor für die Zunahme der Lebenserwartung ist $f_L = 1.02$. Das Deckungskapital berechnet sich nun durch:

$$D = 27.334 * 203.28 * 1.02 = 5'667.58$$

1.9. Restbetrag der von den Versicherern bezahlten Pauschalen gemäss SVK-Vertrag (Phase I & II) (Kapitel 3.2.3)

1.9.1. Formel

Für einen Versicherten berechnet sich der Überschuss U gemäss folgender Formel:

$$U = P - s_n * K$$

Dabei ist P die Pauschale gemäss SVK-Vertrag, die vom Spendezeitpunkt abhängt, $s_n = \sum_{i=0}^{n-1} z^i$ ist der Endwert einer während n Jahren zahlbaren Zeitrente (dabei steht z für den technischen Zinssatz) und K der Kostenansatz von CHF 447.28.

1.9.2. Berechnungsbeispiel

Am 01.01.2018 gilt für einen Spender, der am 01.01.2016 gespendet hat: $P = 13'200$ und $s_2 = \sum_{i=0}^1 1.005^i = 1 + 1.005 = 2.005$ und somit

$$U = 13'200 - 2.005 * 447.28 = 12'303.20$$

1.10. Jährliche Kosten (Kapitel 3.2.5)

1.10.1. Formel

Die jährlichen Kosten des Neuzugangs für die Versicherer K_V und für den Bund K_B (Kapitel 3.2.5.1) betragen:

- $K_V = N_j * P_j$
- $K_B = N_j * K_j$

Dabei bezeichnet N_j die Anzahl Neuzugänge im Jahr j , P_j die Pauschale im Jahr j und K_j der Kostenansatz im Jahr j .

Die jährlichen Kosten für den Gesamtbestand für die Versicherer K_V und für den Bund K_B (Kapitel 3.2.5.2) betragen:

- Versicherer:
 - 2018: $K_V = A + N_{2018} * P_{2018}$
 - Ab 2019: $K_V = N_j * P_j$
- Bund: $K_B = B_j * K_j$

Dabei ist N_j die Anzahl der neuen Spender im Jahr j , B_j die Bestandesgrösse im Jahr j , P_j die Pauschale im Jahr j , K_j der Kostenansatz im Jahr j und A die einmalige Zahlung der Versicherer für den Altbestand.

1.10.2. Berechnungsbeispiel

Im Jahr 2018 ist $N_{2018} = 115$, $B_{2018} = 2'098$, $P_{2018} = 7'246$, $K_{2018} = 244$ und $A = 7'006'422$ (vergleiche Bericht Kapitel 3.2.2). Es sind also

$$K_V = A + N_{2018} * P_{2018} = 7'006'422 + 115 * 7'246 = 7'839'712 \approx 7'840'000$$

$$K_B = B_{2018} * K_{2018} = 2'098 * 244 = 511'912 \approx 512'000$$

Im Jahr 2019 ist $N_{2019} = 115$, $P_{2019} = 7'271$ und somit

$$K_V = N_{2019} * P_{2019} = 115 * 7'271 = 836'165 \approx 836'000$$

1.11. Entwicklung des Lebendspende-Nachsorgefonds (Kapitel 3.3.3)

1.11.1. Formel

Ausgehend vom Fonds-Startkapital S per 01.01.2018 ist das Fondskapital F_j im Jahr j rekursiv definiert durch

- $F_{2018} = S$
- $F_j = F_{j-1} + N_j * P_j - B_j * K_j - V_R - V_F - R - V_V + E$ für $j \geq 2019$

Es bezeichnen dabei N_j die Anzahl neuer Spender im Jahr j , P_j die Pauschale im Jahr j , B_j die Bestandesgrösse im Jahr j und K_j der Kostenansatz im Jahr j , welcher der Teuerung unterworfen ist: $K_j = K_{2018} * (1 + t)^{j-2018}$. Weiter bezeichnet V_R die Verwaltungskosten für die Rechnungsstellung, V_F die Verwaltungskosten für den Fonds, R die Revisionskosten, V_V die Vermögensverwaltungskosten und E das Ergebnis der Vermögensanlage.

1.11.2. Berechnungsbeispiel

Gegeben:

Fonds-Startkapital: $F_{2018} = S = 13'877'909$;
Anzahl Neuzugänge per 01.01.2019: $N_{2019} = 115$;
Pauschale per 01.01.2019: $P_{2019} = 7'271$;
Gesamtbestand per 01.01.2019: $B_{2019} = 2'202$;
Kostenansatz $K_{2019} = 203.28 * 1 = 203.28$
Verwaltungskosten Rechnungsstellung: $V_R = 7'200$
Verwaltungskosten Fonds: $V_F = 1'300$
Revisionskosten: $R = 3'750$
Vermögensverwaltungskosten: $V_V = 0$
Ergebnis Vermögensanlage: $E = 0$

Die Vermögensverwaltungskosten V_V leiten sich wie folgt aus dem Fondsvermögen F_{2018} und dem prozentualen Ansatz k_V für die Vermögensverwaltungskosten von 0% her:

$$V_V = F_{2018} * k_V = 13'877'909 * 0\% = 0$$

Das Ergebnis der Vermögensanlage E leitet sich wie folgt aus dem Fondsvermögen F_{2018} , dem technischen Zinssatz i von 0% und dem prozentualen Ansatz k_V für die Vermögensverwaltungskosten von 0% her:

$$E = F_{2018} * (i + k_V) = 13'877'909 * (0\% + 0\%) = 0$$

Gesucht:

Fondskapital F_{2019} per 01.01.2019.

$$F_{2019} = 13'877'909 + 115 * 7'271 - 2'202 * 203.28 - 7'200 - 1'300 - 3'750 - 0 + 0 = 14'254'201 \approx 14'254'243$$

1.12. Teuerung

Es besteht die Möglichkeit, für die administrativen Kosten und die medizinischen Kosten je eine eigene Teuerung zu verwenden. Im Bericht mit den Berechnungen per 01.01.2018 sind die beiden Teuerungen jedoch identisch, weshalb die folgenden Erläuterungen vorerst rein hypothetisch sind.

Um die gesamten Kosten zu projizieren und insbesondere, um die Barwertfaktoren zu berechnen, verwenden wir eine gemittelte Teuerung.

1.12.1. Berechnungsbeispiel

Die medizinischen Kosten seien $K_m = 120.44$ und die administrativen Kosten seien $K_a = 321$. Die Teuerung der medizinischen Kosten sei $t_m = 0.5\%$ und die Teuerung der administrativen Kosten sei $t_a = 1.0\%$. Die dazugehörigen Teuerungsfaktoren sind $f_m = 1.005$ resp. $f_a = 1.01$. Gezeigt wird folgend der Fehler, der bei einer Projektion um 10 Jahre mit dem gemittelten Teuerungsfaktor auftritt.

Der gemittelte Teuerungsfaktor \bar{f} ist:

$$\bar{f} = \frac{K_m * f_m + K_a * f_a}{K_m + K_a} = \frac{120.44 * 1.005 + 321 * 1.01}{120.44 + 321} = 1.008636$$

Es sei T_1 die Summe der separat projizierten Kostenpunkte und T_2 die Projektion der Summe der Kostenpunkte mittels des gemittelten Teuerungsfaktors.

$$T_1 = K_m * f_m^{10} + K_a * f_a^{10} = 120.44 * (1.005)^{10} + 321 * (1.01)^{10} = 481.183$$
$$T_2 = (K_m + K_a) * \bar{f}^{10} = (120.44 + 321) * (1.008635)^{10} = 481.074$$

Die Abweichung beträgt 0.2 Promille und ist somit vernachlässigbar.

Anhang: Barwertfaktoren für eine lebenslängliche Rente

Alter	Männer	Frauen
17	64.919	69.045
18	63.933	68.053
19	62.953	67.060
20	61.978	66.067
21	61.006	65.073
22	60.033	64.081
23	59.060	63.089
24	58.085	62.099
25	57.109	61.110
26	56.131	60.122
27	55.154	59.135
28	54.176	58.148
29	53.198	57.161
30	52.221	56.175
31	51.245	55.189
32	50.269	54.204
33	49.294	53.218
34	48.321	52.233
35	47.348	51.248
36	46.377	50.264
37	45.407	49.280
38	44.439	48.298
39	43.472	47.317
40	42.506	46.337
41	41.543	45.359
42	40.582	44.383
43	39.623	43.409
44	38.667	42.437
45	37.713	41.468
46	36.764	40.502
47	35.818	39.539
48	34.876	38.578
49	33.939	37.622
50	33.008	36.669
51	32.082	35.720
52	31.162	34.775
53	30.249	33.834
54	29.343	32.898
55	28.445	31.966
56	27.554	31.039
57	26.673	30.117
58	25.799	29.200
59	24.935	28.287
60	24.080	27.380
61	23.235	26.478
62	22.399	25.582
63	21.573	24.691
64	20.756	23.806
65	19.949	22.927

Alter	Männer	Frauen
66	19.151	22.054
67	18.363	21.187
68	17.583	20.327
69	16.813	19.474
70	16.053	18.630
71	15.302	17.793
72	14.562	16.966
73	13.833	16.148
74	13.117	15.341
75	12.414	14.546
76	11.725	13.765
77	11.053	12.998
78	10.397	12.247
79	9.761	11.514
80	9.145	10.799
81	8.550	10.106
82	7.978	9.435
83	7.430	8.788
84	6.909	8.168
85	6.416	7.577
86	5.951	7.017
87	5.517	6.490
88	5.115	5.998
89	4.744	5.541
90	4.406	5.120
91	4.100	4.735
92	3.825	4.386
93	3.580	4.071
94	3.364	3.789
95	3.174	3.534
96	3.008	3.305
97	2.861	3.096
98	2.732	2.904
99	2.614	2.725
100	2.501	2.553
101	2.383	2.381
102	2.241	2.200
103	2.045	1.990
104	1.746	1.716
105	1.316	1.347
106	1.000	1.000
107	1.000	1.000
108	1.000	1.000
109	1.000	1.000
110	1.000	1.000
111	1.000	1.000
112	1.000	1.000
113	1.000	1.000

Die Werte wurden mit den Sterbewahrscheinlichkeiten für die Gesamtbevölkerung des BFS aus dem Jahr 2014 mit einem technischen Zinssatz von 0% ermittelt.