Zeitschrift: Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association des Actuaires Suisses = Bulletin / Association of Swiss Actuaries

Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

Band: 75 (1975)

Artikel: Sterbetafeln für die Wohnbevölkerung der Schweiz 1968/73

Autor: Hülsen, Ellen / Cipriani, Josef

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-967109

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: 09.07.2025

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

Sterbetafeln für die Wohnbevölkerung der Schweiz 1968/73

Von Ellen Hülsen und Josef Cipriani, Bern

1. Einleitung

Anschliessend an die alle 10 Jahre durchgeführten Volkszählungen werden im Eidgenössischen Statistischen Amt neue Sterbetafeln für die Wohnbevölkerung der Schweiz berechnet, und zwar für zwei verschiedene Zeitintervalle: erstens für eine zehnjährige Periode mit zwei Volkszählungen als Eckpfeiler und zweitens für eine fünfjährige Periode, bei der die letzte Volkszählung in der Mitte liegt. Die Sterbetafeln 1960/70 sind bereits veröffentlicht worden. Von den Sterbetafeln 1968/73 liegen die Hauptergebnisse vor, die im Anhang wiedergegeben sind. Im folgenden werden zuerst die verwendete Ausgleichsmethode und die Tests zur Beurteilung der Güte der Ausgleichung beschrieben. Sodann folgt ein Vergleich der neuen Ergebnisse mit der Sterbetafel 1958/63 und der beobachteten mit den erwarteten Sterbefällen.

2. Ausgleichung

Die rohen Sterbenswahrscheinlichkeiten wurden im Hauptintervall $16 < x < 80$ bzw. $16 < y < 80$ nach der Methode von King ausgeglichen, ein Verfahren, das bereits für eine Reihe schweizerischer Volkssterbetafeln Anwendung gefunden hat. Sterbetafeln für die Wohnbevölkerung der Schweiz dienen nicht nur dem Vergleich mit der Versichertensterblichkeit, sondern auch demographischen und sozialmedizinischen Zwecken. Daher wird eine einmal gewählte und bewährte Ausgleichung nach Möglichkeit beibehalten, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Die mechanische Ausgleichung nach *King* erfolgt in zwei Schritten: Zuerst werden, ausgehend von einem bestimmten Altersjahr x_0, in Abständen von je fünf Jahren Hauptwerte konstruiert. Zwischen diese als Kardinalpunkte bezeichneten Werte werden im zweiten Schritt die noch fehlenden Werte interpoliert.

Die erwähnten Kardinalpunktfolgen gewinnt man durch Anwendung der *Newton*schen Interpolationsformel

$$y_{x_0+t} = y_{x_0} + \binom{t}{1}\Delta y_{x_0} + \binom{t}{2}\Delta^2 y_{x_0} + \binom{t}{3}\Delta^3 y_{x_0} + \ldots \tag{1}$$

auf die Summen der rohen Sterbenswahrscheinlichkeiten $\bar{q}_i$ aufeinanderfolgender Jahre

$$y_x = \sum_{i=0}^{x-1} \bar{q}_i, \text{ mit } x = 0, 5, 10, 15 \ldots. \tag{2}$$

Hieraus folgt

$$\Delta y_{x_0} = y_{x_0+5} - y_{x_0} = w_{x_0} = \bar{q}_{x_0} + \bar{q}_{x_0+1} + \bar{q}_{x_0+2} + \bar{q}_{x_0+3} + \bar{q}_{x_0+4}. \tag{3}$$

Es ist ferner

$$\Delta w_x = \Delta^2 y_x = w_{x+5} - w_x \tag{4}$$

$$\Delta^2 w_x = \Delta^3 y_x = \Delta w_{x+5} - \Delta w_x. \tag{5}$$

Bei Beschränkung auf Differenzen dritten Grades erhält man aus Formel (1) für äquidistante Stützstellen im Abstand $m = 5$ und $x_0 = 0$ den ausgeglichenen Wert beispielsweise für das Alter $x = 7$:

$$q_7 = y_8 - y_7 = \frac{1}{5}\Delta y_0 + \frac{1}{5}\Delta^2 y_0 - \frac{1}{125}\Delta^3 y_0 \tag{6}$$

$$= 0{,}2\, w_0 + 0{,}2\, \Delta w_0 - 0{,}008\, \Delta^2 w_0 \text{ oder beim Übergang}$$

zum Durchschnitt $\bar{w} = \frac{w}{5}$

$$q_7 = \bar{w}_0 + \Delta \bar{w}_0 - 0{,}04\, \Delta^2 \bar{w}_0. \tag{7}$$

Setzt man statt dessen $x_0 = 5, 10, 15 \ldots$, so ergibt sich die Folge q_{12}, q_{17}, $q_{22} \ldots$ $x_0 = 1, 6, 11 \ldots$ führt zur Folge q_8, q_{13}, $q_{18} \ldots$ und so fort. Auf diese Weise entstehen fünf verschiedene Kardinalpunktfolgen.

Im zweiten Schritt, bei der Interpolation der Zwischenwerte gelangt eine Formel von *Karup* zur Anwendung. Sind $t-1$, t, $t+1$ und $t+2$ die Argumente von vier Kardinalpunkten, wobei fünf Altersjahre der Einheit der t-Skala entsprechen, so legt man durch die drei Punktepaare mit den Argumenten $(t-1, t)$, $(t, t+1)$ und $(t+1, t+2)$ je eine kubische Parabel. Dabei wird verlangt, dass aufeinanderfolgende Kurven in den Berührungspunkten gemeinsame Tangen-

ten besitzen. Diesen Forderungen entspricht im Intervall $<t, t+1>$ folgende Beziehung:

$$q_{t+\frac{z}{5}} = q_t + \frac{z}{5} \Delta q_{t-1} + \frac{z^2 + 5z}{50} \Delta^2 q_{t-1} + \frac{z^3 - 5z^2}{250} \Delta^3 q_{t-1} \tag{8}$$

für $z = 1, 2, 3, 4$.

Durch Auflösen der Differenzen und Übergang zu den Altersjahren erhält man hieraus für das Intervall $<x, x+5>$

$$q_{x+z} = \frac{1}{250}\Big[-z(5-z)\,{}^2q_{x-5} + (5-z)(50 + 10z - 3z^2)\,q_x \tag{9}$$

$$+ z(25+20z - 3z^2)\,q_{x+5} - z^2(5-z)\,q_{x+10}\Big].$$

Bei Berücksichtigung der Beziehungen (4), (5) und (7) gelangt man zu einem fünfzeiligen Rechenschema, welches den Zusammenhang mit den rohen Werten herstellt und für die praktische Anwendung geeignet ist. Zur Illustration sei dieses Schema hier wiedergegeben:

$$\begin{aligned}
q_x &= & & - 0{,}04\ \bar{w}_{x-5} + 1{,}0800\,\bar{w}_x - 0{,}04\,\bar{w}_{x+5} \\
q_{x+1} &= 0{,}00256\,\bar{w}_{x-10} & & - 0{,}1056\,\bar{w}_{x-5} + 0{,}9808\,\bar{w}_x + 0{,}1456\,\bar{w}_{x+5} \\
& & & - 0{,}024\ \bar{w}_{x+10} + 0{,}00064\,\bar{w}_{x+15} \\
q_{x+2} &= 0{,}00288\,\bar{w}_{x-10} & & - 0{,}1056\,\bar{w}_{x-5} + 0{,}7376\,\bar{w}_x + 0{,}4320\,\bar{w}_{x+5} \\
& & & - 0{,}0688\,\bar{w}_{x+10} + 0{,}00192\,\bar{w}_{x+15} \\
q_{x+3} &= 0{,}00192\,\bar{w}_{x-10} & & - 0{,}0688\,\bar{w}_{x-5} + 0{,}4320\,\bar{w}_x + 0{,}7376\,\bar{w}_{x+5} \\
& & & - 0{,}1056\,\bar{w}_{x+10} + 0{,}00288\,\bar{w}_{x+15} \\
q_{x+4} &= 0{,}00064\,\bar{w}_{x-10} & & - 0{,}0240\,\bar{w}_{x-5} + 0{,}1456\,\bar{w}_x + 0{,}9808\,\bar{w}_{x+5} \\
& & & - 0{,}1056\,\bar{w}_{x+10} + 0{,}00256\,\bar{w}_{x+15}
\end{aligned} \tag{10}$$

Für die ersten drei Altersjahre, d.h. für x bzw. $y = 0, 1, 2$, werden die rohen Werte $\bar{q}_x$ bzw. $\bar{q}_y$ unverändert übernommen. Daran schliesst sich im Intervall $3 < x < 16$ eine Ausgleichung mit orthogonalen Polynomen an. Davon werden jedoch die ersten und die beiden letzten Werte ausgeschieden und durch die Werte einer Übergangsparabel 2. bzw. 3. Grades ersetzt, um den glatten Anschluss an die angrenzenden Kurvenstücke herzustellen. Die Parabel 3. Grades leitet über zum Hauptintervall, ausgeglichen nach *King*. Wiederum eine Parabel 3. Grades verbindet das Hauptintervall mit dem letzten Teil der Kurve $84 < x < \omega$, ausgeglichen durch eine Exponentialkurve nach *Gompertz/Makeham*.

3. Testverfahren

Die mechanische Ausgleichung nach *King* liefert je nach Wahl des Ausgangsalters x_0 fünf verschiedene Folgen von ausgeglichenen q_x und q_y. Daraus ist nun jene Folge q_x und q_y zu wählen, die die rohen Werte am besten wiedergibt. Dies geschieht mit drei Tests, auf Grund deren jede Folge von q_x und q_y bewertet werden kann.

3.1. Zeichenwechsel-Test

Dieser Test dient zur Beurteilung der Zufälligkeit der Art des Vorzeichens, mit dem die Differenzen zwischen roher und ausgeglichener Sterbenswahrscheinlichkeit aufeinanderfolgender Altersjahre behaftet sind. Er basiert auf der Zahl w von Vorzeichenwechseln innerhalb einer Sequenz von n Wertepaaren, entsprechend n Altersjahren. Unter der Annahme gleicher Wahrscheinlichkeit für das Auftreten beider Vorzeichen ergibt sich als Verteilung von w Vorzeichenwechseln bei n aufeinanderfolgenden Altersjahren:

$$f(w) = \binom{n-1}{w}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \text{ mit dem Erwartungswert} \tag{11}$$

$$E(w) = \frac{n-1}{2} \qquad \text{und der}$$

$$\text{Streuung } \sigma^2(w) = \frac{n-1}{4}\,.$$

Die beste Ausgleichung ist jene, bei welcher die Zahl w der Vorzeichenwechsel am nächsten beim Erwartungswert $E(w)$ liegt, der Abstand $|w-E(w)|$ also am kleinsten ist.

3.2. z-Test

Aus den beobachteten Sterbefällen $\overline{T}_x$ und den erwarteten Sterbefällen T_x wird die standardisierte Variable

$$z_x = \frac{\overline{T}_x - T_x}{\sqrt{T_x}} \tag{12}$$

gebildet und deren Werte nach folgender Klasseneinteilung ausgezählt:

Klasse 1	$z \leq -1{,}0$
2	$-1{,}0 < z \leq -0{,}5$
3	$-0{,}5 < z \leq 0$
4	$0 < z \leq 0{,}5$
5	$0{,}5 < z \leq 1{,}0$
6	$1{,}0 < z$

Die daraus für die Klassen i hervorgehenden Besetzungszahlen $\bar{n}_i$ werden verglichen mit jenen, die sich aus einer Normalverteilung ergäben, n_i.
Die Übereinstimmung wird geprüft mit der Masszahl

$$\chi^2 = \sum_1^6 \frac{(\bar{n}_i - n_i)^2}{n_i}, \tag{13}$$

die χ^2-verteilt ist mit $i-1 = 5$ Freiheitsgraden. Die beste Ausgleichung ist jene, für die die Wahrscheinlichkeit $P(\chi^2)$, mit der ein grösserer Wert für χ^2 als der berechnete zu erwarten ist, am kleinsten ist.

3.3. χ^2-Test

Zur Berechnung dieser Testgrösse sind die standardisierten Abweichungen z_x gemäss Formel (12) zu quadrieren und die Quadrate zu summieren:

$$\chi^2 = \sum z_x^2 = \sum \frac{(\bar{T}_x - T_x)^2}{T_x}. \tag{14}$$

Es handelt sich hier um den klassischen χ^2-Test. Die Anzahl Freiheitsgrade für die mechanische Ausgleichung nach *King* beträgt 0,825 n (vgl. Ammeter). Wie beim z-Test gilt auch beim χ^2-Test, diejenige Ausgleichung als die beste zu beurteilen, bei der die Wahrscheinlichkeit $P(\chi^2)$ mit der ein grösseres als das berechnete χ^2 zu erwarten ist, am kleinsten ist.

3.4. Ergebnisse der Tests

Die Tests wurden nur auf die mechanische Ausgleichung nach *King* angewendet und dienten dazu, aus den fünf Kardinalpunktfolgen je eine für Männer und Frauen auszuwählen. Die Prüfgrössen wurden berechnet für die Altersklasse 20–79 Jahre sowie für die besonders kritische Altersklasse 18–28 Jahre zusätzlich der χ^2-Test. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die errechneten Prüfgrössen.

Tabelle 1
Prüfgrössen

	Kardinalpunktfolge				
Männer	1	2	3	4	5
Altersklasse 20–79 Jahre					
Vorzeichen-Test[1]	33	39	40	35	34
z-Test	6,151	6,327	14,986	12,339	18,502
χ^2-Test	74,330	68,690	47,128	41,618	55,166
Altersklasse 18–28 Jahre					
χ^2-Test	73,451	51,609	22,256	16,513	50,818
Frauen					
Altersklasse 20–79 Jahre					
Vorzeichen-Test[1]	33	32	34	35	33
z-Test	1,990	0,710	1,618	3,075	2,724
χ^2-Test	69,830	65,265	65,749	69,152	68,146
Altersklasse 18–28 Jahre					
χ^2-Test	12,576	12,811	11,568	12,623	13,398

[1] Erwartungswert: $E(w) = 29{,}5$.

Auf Grund der Prüfgrössen wurden die Kardinalpunktfolgen für jeden Test mit Rangzahlen bewertet, die, addiert, die Rangsumme ergeben (Tabelle 2).

Tabelle 2
Rangzahlen der Kardinalpunktfolgen

	Kardinalpunktfolge				
Männer	1	2	3	4	5
Altersklasse 20–79 Jahre					
Vorzeichen	1	4	5	3	2
z	1	2	4	3	5
χ^2	5	4	2	1	3
Altersklasse 18–28 Jahre					
χ^2	5	4	2	1	3
Rangsumme	12	14	13	8	13
Frauen					
Altersklasse 20–79 Jahre					
Vorzeichen	2	1	4	5	3
z	3	1	2	5	4
χ^2	5	1	2	4	3
Altersklasse 18–28 Jahre					
χ^2	2	4	1	3	5
Rangsumme	12	7	9	17	15

Während sich bei den Männern die Wahl der vierten Folge eindeutig aufdrängt, stehen bei den Frauen die zweite und die dritte Folge in Konkurrenz. Obwohl die zweite Folge etwas besser abschneidet als die dritte, wurde der letztern der Vorzug gegeben, weil sie in der wichtigen Altersklasse der 18–28jährigen günstiger ist.

4. Vergleich mit den Sterbetafeln 1958/63

Eine populäre Masszahl zur Charakterisierung einer Sterbetafel ist die mittlere Lebenserwartung. Betrachtet man die mittlere Lebenserwartung der Nulljährigen, die den Verlauf der ganzen Tafel in eine einzige Zahl zusammenfasst, so stellen wir fest, dass sie beim männlichen Geschlecht im letzten Dezennium um 1,54 Jahre und beim weiblichen Geschlecht um 2,09 Jahre zugenommen hat (vgl. Tabelle 4). Die männliche Übersterblichkeit bleibt somit nicht nur erhalten, sondern sie verschärft sich noch weiter. Die mittlere Lebenserwartung der 65jährigen beträgt bei den Männern 13,32 Jahre, bei den Frauen 16,33 Jahre, was einer Zunahme von 0,38 bzw. 1,09 Jahren entspricht.

Vergleicht man die einjährigen Sterbenswahrscheinlichkeiten der neuen Tafeln mit jenen der Periode 1958/63, so stellt man fest, dass nicht bei allen Altersjahren eine Abnahme erfolgte. Erhöhungen ergeben sich beim männlichen Geschlecht für die Altersjahre 5 bis 7 und 18 bis 21, beim weiblichen Geschlecht für die Altersjahre 16 bis 19 und 98 bis 100. Was die Zunahme bei den Jugendlichen betrifft, bestehen begründete Vermutungen, dass sie zur Hauptsache auf das Anwachsen der Zahl jener Todesfälle zurückzuführen ist, welche durch Gewalteinwirkung zustande kommen. Einen tieferen Einblick in dieses Geschehen werden die Sterbetafeln nach Todesursachen gewähren, die für die Periode 1968/73 ebenfalls vorgesehen sind. Sie werden es gestatten, zu analysieren, welche Lebensalter einen Beitrag an die Lebensverlängerung erbracht haben und wo Tendenzen zur Umkehr bestehen.

5. Vergleich der beobachteten mit den theoretisch erwarteten Sterbefällen

Das Eidgenössische Statistische Amt veröffentlicht jährlich die Todesfälle nach Altersgruppen von je 5 Jahren (bzw. 4 Jahren der ersten Gruppe, da die Nulljährigen getrennt aufgeführt werden). In der Tabelle 5 werden diese beobachteten Sterbefälle den nach den Tafeln 1958/63 und 1968/73 erwarteten gegenübergestellt. Die Schätzung der Risikobestände erfolgte durch Mittelung zwischen Anfangs- und Endbestand der Wohnbevölkerung der betreffenden Kalenderjahre, wie sie aus Fort- und Rückschreibung der Volkszählungsdaten hervorgehen. Als Sterbenswahrscheinlichkeit für die Gruppen wurde das arithmetische Mittel aus den Sterblichkeiten der einzelnen Altersjahre genommen.
Naturgemäss kann keine volle Übereinstimmung der theoretischen mit den beobachteten Sterbefällen erwartet werden. Die prozentualen Abweichungen über alle Altersgruppen von 0 bis 79 Jahren sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3
Prozentuale Abweichungen zwischen erwarteten und beobachteten Todesfällen

Alter 0–79 Jahre	1960	1962	1964	1966	1968	1970	1972
SM 1958/63	−0,9	−3,1	2,8	3,8	4,1	6,9	11,6
SF 1958/63	−1,5	−1,4	7,7	9,5	12,5	17,8	25,8
SM 1968/73					−5,0	−2,3	2,2
SF 1968/73					−6,1	−1,3	5,1

Der Vorzeichenwechsel zeigt die Stelle an, an welcher die Sterbetafeln von der Wirklichkeit sozusagen überholt werden: bei der Tafel 1958/63 das Jahr 1963, bei der Tafel 1968/73 das Jahr 1971. Auch an diesen Zahlen lässt sich ein Unterschied zwischen den Sterbetafeln nach Geschlechtern erkennen. Die Werte für die Frauen tendieren auf der Zahlengeraden nach höhern Werten als jene für die Männer. Man kann daraus auf eine grössere Abnahmegeschwindigkeit der Sterbenswahrscheinlichkeiten für die Frauen schliessen, da auch die entsprechenden ersten Differenzen sich ebenso verhalten.

Literatur

Hans Ammeter, Wahrscheinlichkeitstheoretische Kriterien für die Beurteilung der Güte der Ausgleichung einer Sterbetafel, Mitt. Verein. schweiz. Versich.-Math., Band 52, Heft 1.

Johanna Simonett, Beiträge zur Ausgleichung von Massenerscheinungen nach der Methode von King, Mitt. Verein. schweiz. Versich.-Math., 28. Heft, 1933.

Ernst Zwinggi, Versicherungsmathematik, Birkhäuser, Basel 1958.

Schweizerische Volkssterbetafeln 1931/41 und 1939/44, Stand und Entwicklung der Sterblichkeit in der Schweiz, Statistische Quellenwerke der Schweiz, Heft 232, Bern 1951.

Schweizerische Volkssterbetafeln 1950/60 und 1958/63, Grundzahlen und Nettowerte, Statistische Quellenwerke der Schweiz, Heft 391, Bern 1965.

Tabelle 4
Schweizerische Sterbetafeln 1968/73

	Männer (Schweizer und Ausländer)				Frauen (Schweizerinnen und Ausländerinnen)				
Alter *x*	Sterbens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-ordnung	Mittlere Lebens-erwar-tung	Sterbens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-ordnung	Mittlere Lebens-erwar-tung	Alter *y*
0	0,016 892	0,983 108	100 000	70,29	0,012 978	0,987 022	100 000	76,22	0
1	0,001 391	998 609	98 311	70,48	0,001 035	998 965	98 702	76,21	1
2	0,000 980	999 020	98 174	69,58	0,000 696	999 304	98 600	75,29	2
3	942	999 058	98 078	68,65	627	999 373	98 531	74,35	3
4	886	999 114	97 985	67,71	559	999 441	98 470	73,39	4
5	0,000 813	0,999 187	97 899	66,77	0,000 492	0,999 508	98 415	72,43	5
6	722	999 278	97 819	65,83	426	999 574	98 366	71,47	6
7	599	999 401	97 748	64,87	365	999 635	98 324	70,50	7
8	479	999 521	97 690	63,91	314	999 686	98 288	69,52	8
9	387	999 613	97 643	62,94	278	999 722	98 258	68 55	9
10	0,000 338	0,999 662	97 605	61,97	0,000 259	0,999 741	98 230	67,56	10
11	341	999 659	97 572	60,99	257	999 743	98 205	66,58	11
12	397	999 603	97 539	60,01	270	999 730	98 180	65,60	12
13	462	999 538	97 500	59,03	296	999 704	98 153	64,62	13
14	551	999 449	97 455	58,06	331	999 669	98 124	63,64	14
15	0,000 678	0,999 322	97 401	57,09	0,000 370	0,999 630	98 092	62,66	15
16	857	999 143	97 335	56,13	411	999 589	98 055	61,68	16
17	1 102	998 898	97 252	55,18	447	999 553	98 015	60,70	17
18	1 361	998 639	97 145	54,24	477	999 523	97 971	59,73	18
19	1 579	998 421	97 013	53,31	497	999 503	97 925	58,76	19
20	0,001 702	0,998 298	96 859	52,39	0,000 506	0,999 494	97 876	57,79	20
21	1 700	998 300	96 695	51,48	504	999 496	97 826	56,82	21
22	1 609	998 391	96 530	50,57	493	999 507	97 777	55,85	22
23	1 475	998 525	96 375	49,65	478	999 522	97 729	54,87	23
24	1 341	998 659	96 233	48,72	467	999 533	97 682	53,90	24
25	0,001 253	0,998 747	96 104	47,79	0,000 469	0,999 531	97 637	52,92	25
26	1 211	998 789	95 983	46,85	482	999 518	97 591	51,95	26
27	1 186	998 814	95 867	45,90	503	999 497	97 544	50,97	27
28	1 177	998 823	95 753	44,96	530	999 470	97 495	50,00	28
29	1 182	998 818	95 641	44,01	560	999 440	97 443	49,02	29
30	0,001 198	0,998 802	95 528	43,06	0,000 590	0,999 410	97 388	48,05	30
31	1 224	998 776	95 413	42,11	624	999 376	97 331	47,08	31
32	1 259	998 741	95 296	41,16	664	999 336	97 270	46,11	32
33	1 309	998 691	95 176	40,21	711	999 289	97 206	45,14	33
34	1 380	998 620	95 052	39,27	769	999 231	97 136	44,17	34

Tabelle 4 (Fortsetzung)
Schweizerische Sterbetafeln 1968/73

	Männer (Schweizer und Ausländer)				Frauen (Schweizerinnen und Ausländerinnen)				
Alter *x*	Sterbens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-ordnung	Mittlere Lebens-erwar-tung	Sterbens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-wahr-schein-lichkeit	Über-lebens-ordnung	Mittlere Lebens-erwar-tung	Alter *y*
35	0,001 476	0,998 524	94 921	38,32	0,00 836	0,999 164	97 062	43,21	35
36	1 598	998 402	94 781	37,38	910	999 090	96 981	42,24	36
37	1 742	998 258	94 629	36,44	994	999 006	96 892	41,28	37
38	1 908	998 092	94 464	35,50	1 090	998 910	96 796	40,32	38
39	2 097	997 903	94 284	34,56	1 200	998 800	96 691	39,36	39
40	0,002 307	0,997 693	94 086	33,64	0,001 322	0,998 678	96 575	38,41	40
41	2 530	997 470	93 869	32,71	1 455	998 545	96 447	37,46	41
42	2 766	997 234	93 632	31,79	1 602	998 398	96 307	36,51	42
43	3 029	996 971	93 373	30,88	1 766	998 234	96 152	35,57	43
44	3 332	996 668	93 090	29,97	1 951	998 049	95 983	34,63	44
45	0,003 690	0,996 310	92 780	29,07	0,002 156	0,997 844	95 795	33,70	45
46	4 094	995 906	92 437	28,18	2 378	997 622	95 589	32,77	46
47	4 537	995 463	92 059	27,29	2 619	997 381	95 361	31,85	47
48	5 028	994 972	91 641	26,41	2 882	997 118	95 112	30,93	48
49	5 580	994 420	91 181	25,54	3 169	996 831	94 838	30,02	49
50	0,006 205	0,993 795	90 672	24,69	0,003 474	0,996 526	94 537	29,11	50
51	6 887	993 113	90 109	23,84	3 795	996 205	94 209	28,21	51
52	7 618	992 382	89 489	23,00	4 142	995 858	93 851	27,32	52
53	8 422	991 578	88 807	22,17	4 522	995 478	93 462	26,43	53
54	9 321	990 679	88 059	21,36	4 945	995 055	93 040	25,55	54
55	0,010 339	0,989 661	87 238	20,55	0,005 391	0,994 609	92 580	24,67	55
56	11 449	988 551	86 336	19,76	5 855	994 145	92 081	23,80	56
57	12 634	987 366	85 348	18,98	6 364	993 636	91 541	22,94	57
58	13 936	986 064	84 269	18,22	6 948	993 052	90 959	22,08	58
59	15 396	984 604	83 095	17,47	7 634	992 366	90 327	21,23	59
60	0,017 054	0,982 946	81 816	16,74	0,008 380	0,991 620	89 637	20,39	60
61	18 883	981 117	80 420	16,02	9 168	990 832	88 886	19,56	61
62	20 856	979 144	78 902	15,32	10 060	989 940	88 071	18,74	62
63	23 014	976 986	77 256	14,63	11 120	988 880	87 185	17,92	63
64	25 397	974 603	75 478	13,97	12 413	987 587	86 216	17,12	64
65	0,028 046	0,971 954	73 561	13,32	0,013 878	0,986 122	85 146	16,33	65
66	30 936	969 064	71 498	12,69	15 472	984 528	83 964	15,55	66
67	34 041	965 959	69 286	12,07	17 285	982 715	82 665	14,79	67
68	37 396	962 604	66 928	11,48	19 410	980 590	81 236	14,04	68
69	41 038	958 962	64 425	10,91	21 938	978 062	79 659	13,31	69

Tabelle 4 (Fortsetzung)
Schweizerische Sterbetafeln 1968/73

	Männer (Schweizer und Ausländer)				Frauen (Schweizerinnen und Ausländerinnen)				
Alter *x*	Sterbenswahrscheinlichkeit	Überlebenswahrscheinlichkeit	Überlebensordnung	Mittlere Lebenserwartung	Sterbenswahrscheinlichkeit	Überlebenswahrscheinlichkeit	Überlebensordnung	Mittlere Lebenserwartung	Alter *y*
70	0,045 003	0,954 997	61 781	10,35	0,024 773	0,975 227	77 912	12,60	70
71	49 165	950 835	59 001	9,82	27 856	972 144	75 981	11,90	71
72	53 501	946 499	56 100	9,30	31 327	968 673	73 865	11,23	72
73	58 197	941 803	53 099	8,80	35 328	964 672	71 551	10,58	73
74	63 443	936 557	50 009	8,31	39 999	960 001	69 023	9,94	74
75	0,069 424	0,930 576	46 836	7,84	0,045 235	0,954 765	66 262	9,34	75
76	76 102	923 898	43 584	7,39	50 940	949 060	63 265	8,76	76
77	83 354	916 646	40 267	6,96	57 275	942 725	60 042	8,20	77
78	91 236	908 764	36 911	6,54	64 400	935 600	56 603	7,67	78
79	99 804	900 196	33 543	6,15	72 474	927 526	52 958	7,16	79
80	0,109 116	0,890 884	30 196	5,78	0,081 492	0,918 508	49 120	6,68	80
81	119 184	880 816	26 901	5,42	91 274	908 726	45 117	6,23	81
82	129 987	870 013	23 695	5,09	101 864	898 136	40 999	5,81	82
83	141 504	858 496	20 615	4,77	113 304	886 696	36 823	5,41	83
84	153 713	846 287	17 698	4,48	125 635	874 365	32 651	5,04	84
85	0,166 595	0,833 405	14 977	4,20	0,138 901	0,861 099	28 549	4,69	85
86	180 147	819 853	12 482	3,94	152 981	847 019	24 583	4,36	86
87	194 390	805 610	10 234	3,69	167 906	832 094	20 822	4,06	87
88	209 342	790 658	8 244	3,47	183 707	816 293	17 326	3,78	88
89	225 018	774 982	6 518	3,25	200 410	799 590	14 143	3,52	89
90	0,241 432	0,758 568	5 052	3,05	0,218 040	0,781 960	11 309	3,27	90
91	258 593	741 407	3 832	2,86	236 616	763 384	8 843	3,05	91
92	276 508	723 492	2 841	2,68	256 154	743 846	6 751	2,83	92
93	295 179	704 821	2 055	2,52	276 663	723 337	5 021	2,64	93
94	314 606	685 394	1 449	2,36	298 147	701 853	3 632	2,46	94
95	0,334 780	0,665 220	993	2,22	0,320 600	0,679 400	2 549	2,29	95
96	355 689	644 311	661	2,08	344 008	655 992	1 732	2,13	96
97	377 314	622 686	426	1,95	368 348	631 652	1 136	1,98	97
98	399 627	600 373	265	1,83	393 585	606 415	718	1,85	98
99	422 596	577 404	159	1,72	419 671	580 329	435	1,72	99
100	0,446 178	0,553 822	92	1,62	0,446 546	0,553 454	253	1,60	100
101	470 321	529 679	51	1,52	474 134	525 866	140	1,49	101
102	494 966	505 034	27	1,42	502 345	497 655	74	1,39	102
103	520 044	479 956	14	1,33	531 074	468 926	37	1,29	103
104	545 476	454 524	7	1,23	560 199	439 801	17	1,19	104
105	0,571 173	0,428 827	3	1,10	0,589 583	0,410 417	8	1,07	105
106	597 037	402 963	1	0,90	619 074	380 926	3	0,88	106
107	622 962	377 038	1	0,50	648 506	351 494	1	0,50	107

Tabelle 5

Wohnbevölkerung der Schweiz, Vergleich beobachtete/erwartete Sterbefälle

Männer

Alters-gruppen	Anzahl Sterbefälle																
	1960		1962		1964		1966		1968			1970			1972		
	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	erwartet 1968/73 [2]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	erwartet 1968/73 [2]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	erwartet 1968/73 [2]
0	1 161	1 150	1 258	1 247	1 248	1 220	1 088	1 279	952	1 288	889	876	1 208	833	718	1 163	802
1–4	271	252	246	260	232	262	247	283	230	302	227	186	290	218	200	279	210
5–9	125	130	144	132	142	136	137	143	145	152	148	163	160	155	147	164	159
10–14	105	111	108	109	100	109	96	112	112	116	95	106	120	98	108	125	102
15–19	212	235	287	244	259	269	263	266	227	263	262	275	256	255	283	255	254
20–24	338	334	337	342	359	425	338	448	353	418	402	424	410	394	412	393	378
25–29	276	297	290	300	308	323	301	315	290	338	284	318	365	307	337	378	318
30–34	321	296	322	305	308	318	304	307	272	330	274	334	343	284	298	359	298
35–39	353	387	407	386	379	393	345	384	373	412	350	380	430	365	374	444	377
40–44	503	503	539	539	611	562	551	551	525	581	513	557	597	526	570	617	544
45–49	880	875	887	834	762	831	777	847	843	882	794	881	924	832	805	923	831
50–54	1 425	1 437	1 432	1 452	1 437	1 472	1 388	1 415	1 263	1 314	1 176	1 196	1 297	1 160	1 254	1 399	1 252
55–59	2 042	2 121	2 243	2 190	2 165	2 275	2 171	2 304	2 218	2 305	2 022	2 064	2 282	2 002	1 849	2 184	1 916
60–64	2 775	2 743	2 935	2 897	3 003	3 042	2 989	3 144	3 031	3 244	2 923	3 035	3 346	3 015	2 978	3 390	3 054
65–69	3 233	3 192	3 477	3 367	3 573	3 559	3 759	3 744	3 944	3 963	3 780	4 011	4 140	3 950	3 994	4 288	4 091
70–74	3 628	3 618	3 906	3 722	3 827	3 952	4 183	4 173	4 269	4 308	4 128	4 499	4 552	4 362	4 522	4 842	4 640
75–79	4 020	3 800	4 108	3 884	3 802	3 997	4 003	4 104	4 385	4 182	3 988	4 206	4 410	4 205	4 335	4 681	4 464
0–79	21 668	21 481	22 926	22 210	22 515	23 145	22 940	23 819	23 432	24 398	22 255	23 511	25 130	22 961	23 184	25 884	23 960

[1] Gemäss Sterbetafel SM 1958/63.

[2] Gemäss Sterbetafel SM 1968/73.

Tabelle 5 (Fortsetzung)
Wohnbevölkerung der Schweiz, Vergleich beobachtete/erwartete Sterbefälle
Frauen

Alters gruppen	Anzahl Sterbefälle																
	1960		1962		1964		1966		1968			1970			1972		
	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	erwartet 1968/73 [2]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	erwartet 1968/73 [2]	beobachtet	erwartet 1958/63 [1]	erwartet 1968/73 [2]
0	832	839	953	910	894	886	788	920	738	934	652	619	875	611	498	836	583
1–4	186	183	195	190	177	193	198	206	171	220	150	132	211	144	127	203	138
5–9	68	84	90	86	73	88	92	93	97	99	89	102	104	93	98	106	95
10–14	58	63	64	62	50	62	49	64	66	67	62	55	69	64	63	71	66
15–19	75	87	100	90	84	100	103	101	86	98	101	100	95	98	102	95	97
20–24	117	109	108	111	112	135	109	149	126	139	124	108	140	124	110	133	118
25–29	136	130	131	131	131	135	126	140	135	151	116	118	163	126	134	170	131
30–34	146	167	174	169	161	173	143	174	127	181	140	141	187	144	175	196	151
35–39	238	242	222	242	226	246	207	248	226	257	202	203	261	205	190	265	209
40–44	316	312	355	336	334	355	321	359	295	378	314	325	383	318	325	388	323
45–49	525	539	492	508	461	494	445	514	499	550	478	524	582	505	513	585	508
50–54	847	864	853	866	740	865	801	832	727	773	672	692	761	662	681	825	718
55–59	1 243	1 254	1 292	1 274	1 266	1 325	1 187	1 342	1 230	1 331	1 135	1 102	1 298	1 108	990	1 226	1 046
60–64	1 866	1 823	1 881	1 917	1 813	2 000	1 781	2 055	1 772	2 080	1 686	1 718	2 135	1 731	1 637	2 149	1 742
65–69	2 524	2 479	2 663	2 625	2 635	2 812	2 798	2 982	2 663	3 084	2 541	2 630	3 179	2 619	2 475	3 248	2 677
70–74	3 431	3 345	3 522	3 507	3 520	3 760	3 632	4 008	3 839	4 175	3 534	3 833	4 433	3 753	3 787	4 717	3 993
75–79	4 397	4 231	4 489	4 410	4 329	4 688	4 651	4 913	4 643	5 109	4 378	4 794	5 482	4 676	4 854	5 875	5 011
0–79	17 005	16 751	17 584	17 434	17 006	18 317	17 431	19 100	17 440	19 626	16 374	17 196	20 358	16 981	16 759	21 088	17 606

[1] Gemäss Sterbetafel SF 1958/63.
[2] Gemäss Sterbetafel SF 1968/73.

Zusammenfassung

Die Autoren beschreiben zunächst kurz die rohen Zahlen und dann ausführlich den Ausgleich derselben. Es werden fünferlei Tabellen ausgeglichener Zahlen errechnet und anschliessend mit Vorzeichen-, z- und χ^2-Tests geprüft. Als Resultat dieser Prüfung wird je eine Tabelle für Frauen und Männer ausgewählt. Zum Schluss finden sich Vergleiche mit den Tafeln 1958/63, Vergleiche zwischen beobachteten und erwarteten Sterbefällen sowie die neuen Sterbetafeln selbst.

Résumé

Les auteurs décrivent d'abord les valeurs observées et ensuite, avec plus de détails, leur ajustement. Cinq tables ont été établies en chiffres ajustés et soumises à des tests avec signes, z et χ^2. Une table pour les femmes et une pour les hommes illustrent le résultat de ce testage. A la fin, le lecteur trouve des comparaisons avec les tables de 1958/63, des comparaisons entre les décès observés et les décès attendus, enfin de nouvelles tables de mortalité.

Riassunto

Gli autori descrivono anzitutto i numeri crudi e dopo in dettaglio la loro egualizzazione. Cinque tavole diverse vengono calculate con le cifre egualizzate e vengono esaminate con tests di segni, z e χ^2. Una tavola per donne e una per uomini erano scelte come risultato. Alla fine, si trovano paragoni con le tavole 1958/63, paragoni di casi di morte osservati e di casi di morte attesi, come pure per le nuove tavole di mortalità.

Summary

The authors first describe the crude figures and then more explicitly the equalization thereof. Equalized figures have been calculated in five different tables and then examined using sign-, z- and χ^2-tests. As a result of these tests, a table each for women and for men was chosen. At the end we find comparisons with the tables of 1958/63, also comparisons between observed and expected deaths as well as the new mortality tables themselves.