Die Sterblichkeit im schweizerischen Volksversicherungsbestand der Basler Lebens-Versicherungs-Gesellschaft 1937-1943

Autor(en): **Meier, Emmi**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **45 (1945)**

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-555447

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Sterblichkeit im schweizerischen Volksversicherungsbestand der Basler Lebens-Versicherungs-Gesellschaft 1937—1943

Von *Emmi Meier*, Basel

Beim Anlass ihres 75jährigen Bestehens hat die *Basler Lebens-Versicherungs-Gesellschaft* die Entwicklung der Sterblichkeit in ihrem schweizerischen Volksversicherungsbestand über den Zeitraum 1912 bis 1937 untersucht und aus den Erfahrungen der Jahre 1927—1937 die Sterbetafeln BaVM $\frac{1900—1936}{1927—1937}$, BaVF $\frac{1900—1936}{1927—1937}$ und BaVMF $\frac{1900—1936}{1927—1937}$ abgeleitet[1]). Das gleiche Beobachtungsmaterial ist von *B. Baumann*[2]) verwendet worden, um die Kraft der einzelnen Todesursachen zu messen und die Wirkungen der Auslese abzuklären.

Seit dem Jahre 1937 ist die Sterblichkeit weiter zurückgegangen; das Ausmass der Lebensverbesserung ist grösser, als man es wohl allgemein erwartet hat. Es ist deshalb nicht ohne Bedeutung, die Ergebnisse der fortgesetzten Sterblichkeitsmessung zu kennen, auch wenn der Beobachtungszeitraum nur die 6 Jahre von 1937—1943 umfasst und damit die Kriegsjahre nicht voll enthalten sind.

1. Gliederung des Beobachtungsmaterials

Für die Gliederung des Beobachtungsmaterials waren die gleichen Grundsätze massgebend wie für die Perioden 1912—1927 und 1927—1937.

---

[1]) *Die Sterblichkeit im schweizerischen Volksversicherungsbestand der Basler Lebens-Versicherungs-Gesellschaft in den Jahren 1912—1937.* In «Fünfundsiebenzig Jahre Basler Lebens-Versicherungs-Gesellschaft 1864—1939»; Basel 1941, S. 77 bis 106.

[2]) *Die Todesursachen der Volksversicherten.* Mitteilungen der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker; *44*, 1944, S. 251—305.

a) Abgrenzung. In die Beobachtung sind alle zum schweizerischen Volksversicherungsbestand gehörenden Versicherungen auf den Todesfall der Abschlussjahre 1900—1942 eingeschlossen.

Das Beobachtungsmaterial wird getrennt für Männer und Frauen bearbeitet. Die meisten versicherungstechnischen Berechnungen, wie z. B. die Dividendenkontrollen, bedingen aber Werte für beide Geschlechter zusammen. Die Erstellung einer gemeinsamen Sterbetafel ist infolge der ziemlich grossen Stabilität des Verhältnisses der Zahl der männlichen zu der Zahl der weiblichen Versicherten zulässig.

b) Zähleinheit. In Übereinstimmung mit den meisten neuern Untersuchungen wird die Police als Zähleinheit festgelegt. Nachversicherungen werden bei der Prüfung des Antrages wie neue Versicherungen behandelt; ferner sind, wie die Untersuchung von *B. Baumann* gezeigt hat, die Wirkungen der Auslese nur sehr kurzfristig.

c) Beobachtungsperioden. Als Einheit der Beobachtungszeit gilt das Versicherungsjahr.

Die Sterblichkeitsmessung erstreckt sich auf die 6 Versicherungsjahre 1937—1943 in dem Sinne, dass die Beobachtung mit dem Anfang des im Kalenderjahr 1937 beginnenden Versicherungsjahres einsetzt und aufhört mit dem Ablauf des im Kalenderjahr 1943 endigenden Versicherungsjahres. Wir bezeichnen diese Periode mit 1937—1943.

d) Altersbestimmung. Für die Festsetzung des Alters ist entscheidend, dass die Ergebnisse der Sterblichkeitsmessung zur Durchführung von versicherungstechnischen Berechnungen dienen müssen. Es ist daher gegeben, vom Tarifalter beim Abschluss der Versicherung auszugehen. Zur Berechnung des Tarifalters ist die Bestimmung der Allgemeinen Versicherungs-Bedingungen massgebend, wonach das angetretene Lebensjahr als vollendet gilt, wenn zu Beginn des ersten Versicherungsjahres sechs Monate abgelaufen sind.

e) Wiederinkraftsetzungen. War die Versicherung in der Periode 1937—1943 erloschen und vor Ablauf des im Jahre 1943 endigenden Versicherungsjahres wieder in Kraft gesetzt worden, so wird angenommen, die Versicherung sei ohne Unterbrechung vom ursprünglichen Abschlusstag an in Kraft gewesen [1]).

[1]) Bei der Fortführung der Sterblichkeitsmessung über das Jahr 1943 hinaus werden wir die Zeit der Unterbrechung in dem Sinne genauer berücksichtigen, als die Wiederinkraftsetzung in einem spätern Jahr als dem Jahr des Erlöschens eine Herabsetzung der Beobachtungszeit um die entsprechende Anzahl Jahre bewirkt.

f) Rückdatierungen. Obwohl Rückdatierungen in der Volksversicherung nur selten und dann höchstens über kurze Zeitspannen vorkommen, haben wir den tatsächlichen Beginn der Versicherung und nicht den rechnungsmässigen als Beobachtungsbeginn angesehen.

2. Zahl der unter einjährigem Risiko stehenden Versicherungen und einjährige Sterbewahrscheinlichkeit

Die Versicherungen werden innerhalb des Beobachtungszeitraumes 1937—1943 so lange als unter Beobachtung gestanden betrachtet, bis ein endgültiges Ausscheiden erfolgt. Das Ausscheiden einer Versicherung aus der Beobachtung lässt sich stets in eine der drei folgenden Gruppen einreihen:

a) Ausscheiden durch Ablauf des Vertrages oder Beendigung der Beobachtungsperiode.

b) Ausscheiden durch Tod.

c) Ausscheiden durch Aufgabe oder gänzlichen Rückkauf, Umwandlung in eine Versicherungsform ausserhalb der Volksversicherung, Ausscheiden durch diskontierten Ablauf und übriger Abgang.

Der Ablauf eines Vertrages erfolgt stets auf das Ende eines Versicherungsjahres. Für die übrigen Abgangsarten ist eine gleichmässige Verteilung über das Versicherungsjahr vorausgesetzt; das Ausscheiden kann demnach als im Durchschnitt in der Mitte des Versicherungsjahres stattfindend angesehen werden [1]).

Bezeichnen wir für Versicherungen mit Abschlussalter x und abgelaufener Versicherungsdauer t mit

B_{x+t} die Zahl der Versicherungen zu Beginn des $t+1^{\text{ten}}$ Versicherungsjahres,

T_{x+t} die Zahl der durch Tod und

[1]) Obwohl der vorzeitige Abgang im ersten Versicherungsjahr nicht gleichmässig verteilt über das Jahr stattfindet, ist die Voraussetzung der gleichmässigen Verteilung zulässig; vgl. darüber *E. Zwinggi:* Über die Berechnung der unabhängigen Sterbe- und Stornowahrscheinlichkeiten im ersten Versicherungsjahr. Mitteilungen der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker; *45*, 1945, S. 57—66.

F_{x+t} die Zahl der durch Aufgabe, gänzlichen Rückkauf, Umwandlung usw. im $t+1^{\text{ten}}$ Versicherungsjahr aus der Beobachtung ausscheidenden Versicherungen, so ist die Zahl

L_{x+t} der unter einjährigem Risiko gestandenen Versicherungen gleich

$$L_{x+t} = B_{x+t} - \frac{1}{2} F_{x+t}.$$

Für die einjährige Sterbewahrscheinlichkeit q_{x+t} folgt dann

$$q_{x+t} = \frac{T_{x+t}}{L_{x+t}}.$$

3. Umfang des Beobachtungsmaterials

Für den Zeitraum 1937—1943 ist im Vergleich zu den beiden frühern Perioden 1912—1927 und 1927—1937 für die in die Untersuchung einbezogenen Alter von 0—69 Jahren der folgende Umfang des Beobachtungsmaterials festzustellen:

	Unter einjährigem Risiko gestandene Versicherungen		
	1912—1927	1927—1937	1937—1943
Männer . . .	1 100 054,5	1,729 539,0	1,355 770,5
Frauen . . .	1,103,948,0	1,599,052,5	1,178,295,5
Insgesamt . .	2 204 002,5	3,328 591,5	2 534 066,0

	Beobachtete Todesfälle		
	1912—1927	1927—1937	1937—1943
Männer . . .	6 403	8 557	5704
Frauen . . .	4 710	5 677	3461
Insgesamt . .	11 113	14 234	9165

Die Zahl der unter einjährigem Risiko gestandenen Versicherungen in der Periode 1937—1943 beträgt 76,1 % der Zahl des vorangegangenen Zeitabschnittes; deshalb dürfte den neuern Ergebnissen keine wesentlich geringere Sicherheit zukommen als den frühern.

4. Die Ausgleichung der Beobachtungswerte

Die Ausgleichung der beobachteten Sterbewahrscheinlichkeiten ist durchgeführt worden

für Männer in den Altern

0— 1	unausgeglichene Werte,
2—13	mittels einer Parabel zweiten Grades,
14—52	mittels des Verfahrens von King,
53 und mehr	mittels einer Parabel zweiten Grades;

für Frauen in den Altern

0— 2	unausgeglichene Werte,
3—10	mittels einer Parabel dritten Grades,
11—54	mittels des Verfahrens von King,
55 und mehr	mittels einer Parabel dritten Grades;

für Männer und Frauen in den Altern

0— 3	unausgeglichene Werte,
4—12	mittels einer Parabel dritten Grades,
13—56	mittels des Verfahrens von King,
57 und mehr	mittels einer Parabel zweiten Grades.

Die Parabeln wurden bestimmt durch das von *Gram* entwickelte Verfahren der orthogonalen Polynome.

5. Ergebnisse der Sterblichkeitsmessung

Die neuen Sterbetafeln sollen die Bezeichnung BaVM $\frac{1900—1942}{1937—1943}$, BaVF $\frac{1900—1942}{1937—1943}$ und BaVMF $\frac{1900—1942}{1937—1943}$ tragen. Die unausgeglichenen und die ausgeglichenen unabhängigen einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten sowie die Zahlen der Lebenden sind am Schluss für die Alter von 0—64 Jahren aufgeführt. Der Rückgang der Sterblichkeit wird aus der folgenden Gegenüberstellung deutlich:

Männer

Alter	Ausgeglichene, einjährige unabhängige Sterbewahrscheinlichkeit (alle Versicherungsjahre)		
	1912—1927	1927—1937	1937—1943
0	0,01 704	0,01 314	0,01 141
5	269	226	177
10	142	120	104
15	207	176	147
20	454	341	267
25	525	317	280
30	527	346	246
35	589	390	281
40	775	594	396
45	978	820	584
50	1 387	1 234	941
55	2 190	1 886	1 502
60	3 215	2 855	2 467

Frauen

Alter	Ausgeglichene, einjährige unabhängige Sterbewahrscheinlichkeit (alle Versicherungsjahre)		
	1912—1927	1927—1937	1937—1943
0	0,01 425	0,01 347	0,00 750
5	250	178	129
10	138	84	86
15	196	146	110
20	390	280	180
25	457	310	227
30	435	264	206
35	433	352	230
40	533	372	293
45	609	556	386
50	918	815	597
55	1 395	1 165	858
60	2 150	1 694	1 492

Männer (alle Versicherungsjahre)

Alter x	q_x roh	q_x aus-geglichen	l_x	Alter x	q_x roh	q_x aus-geglichen	l_x
0	0,01 141	0,01 141	100 000	35	0,00 310	0,00 281	91 725
1	0 514	0 514	98 859	36	310	301	91 467
2	297	276	98 351	37	298	323	91 192
3	210	238	98 080	38	361	345	90 897
4	203	205	97 847	39	346	369	90 583
5	185	177	97 646	40	347	396	90 249
6	145	153	97 473	41	434	426	89 892
7	150	134	97 324	42	469	461	89 509
8	119	120	97 194	43	631	499	89 096
9	97	110	97 077	44	447	539	88 651
10	140	104	96 970	45	625	584	88 173
11	75	103	96 869	46	617	637	87 658
12	98	107	96 769	47	827	700	87 100
13	109	115	96 665	48	688	772	86 490
14	131	126	96 554	49	786	852	85 822
15	128	147	96 432	50	829	941	85 091
16	186	177	96 290	51	1 184	1 041	84 290
17	248	208	96 120	52	1 278	1 137	83 413
18	178	232	95 920	53	1 166	1 233	82 465
19	282	252	95 697	54	1 371	1 359	81 448
20	304	267	95 456	55	1 633	1 502	80 341
21	277	277	95 201	56	1 546	1 661	79 134
22	270	283	94 937	57	1 773	1 838	77 820
23	242	286	94 668	58	2 142	2 031	76 390
24	306	285	94 397	59	2 474	2 240	74 839
25	288	280	94 128	60	2 429	2 467	73 163
26	276	274	93 864	61	2 453	2 710	71 358
27	296	268	93 607	62	2 981	2 970	69 424
28	258	262	93 356	63	3 332	3 246	67 362
29	222	254	93 111	64	3 197	3 540	65 175
30	244	246	92 874				
31	264	241	92 646				
32	210	242	92 423				
33	232	251	92 199				
34	283	264	91 968				

Frauen (alle Versicherungsjahre)

Alter y	q_y roh	q_y aus-geglichen	l_y	Alter y	q_y roh	q_y aus-geglichen	l_y
0	0,00 750	0,00 750	100 000	35	0,00 275	0,00 230	93 535
1	442	442	99 250	36	220	245	93 320
2	323	323	98 811	37	284	259	93 091
3	191	189	98 492	38	229	271	92 850
4	160	155	98 306	39	290	282	92 598
5	119	129	98 154	40	284	293	92 337
6	108	110	98 027	41	261	306	92 066
7	81	97	97 919	42	345	323	91 784
8	105	89	97 824	43	422	342	91 488
9	126	86	97 737	44	315	362	91 175
10	64	86	97 653	45	360	386	90 845
11	59	87	97 569	46	409	414	90 494
12	112	88	97 484	47	544	449	90 119
13	102	94	97 398	48	507	492	89 714
14	117	101	97 306	49	449	542	89 273
15	91	110	97 208	50	680	597	88 789
16	117	121	97 101	51	665	655	88 259
17	124	133	96 984	52	750	712	87 681
18	126	147	96 855	53	693	756	87 057
19	213	164	96 713	54	783	807	86 399
20	173	180	96 554	55	936	858	85 702
21	224	196	96 380	56	1 012	941	84 967
22	228	208	96 191	57	1 056	1 044	84 167
23	228	216	95 991	58	1 026	1 169	83 288
24	175	223	95 784	59	1 164	1 318	82 314
25	223	227	95 570	60	1 500	1 492	81 229
26	182	229	95 353	61	1 814	1 694	80 017
27	250	229	95 135	62	1 700	1 926	78 662
28	276	225	94 917	63	2 491	2 190	77 147
29	205	216	94 703	64	3 054	2 487	75 457
30	178	206	94 498				
31	174	199	94 303				
32	213	198	94 115				
33	277	204	93 929				
34	165	216	93 737				

Männer und Frauen (alle Versicherungsjahre)

Alter x	q_x roh	q_x aus-geglichen	l_x	Alter x	q_x roh	q_x aus-geglichen	l_x
0	0,00 951	0,00 951	100 000	35	0,00 295	0,00 260	92 590
1	480	480	99 049	36	272	278	92 349
2	309	309	98 574	37	292	296	92 092
3	201	201	98 269	38	305	313	91 819
4	182	177	98 071	39	322	331	91 532
5	153	155	97 897	40	320	351	91 229
6	127	136	97 745	41	358	374	90 909
7	117	120	97 612	42	413	400	90 569
8	112	108	97 495	43	536	428	90 207
9	111	99	97 390	44	387	459	89 821
10	103	94	97 294	45	504	493	89 409
11	67	94	97 203	46	521	534	88 968
12	105	97	97 112	47	696	583	88 493
13	106	106	97 018	48	603	642	87 977
14	124	119	96 915	49	628	708	87 412
15	110	136	96 800	50	760	781	86 793
16	151	153	96 668	51	943	862	86 115
17	185	169	96 520	52	1 033	949	85 373
18	151	185	96 357	53	947	1 039	84 563
19	247	203	96 179	54	1 101	1 130	83 684
20	237	220	95 984	55	1 313	1 231	82 738
21	251	235	95 773	56	1 299	1 349	81 719
22	249	246	95 548	57	1 442	1 477	80 617
23	235	252	95 313	58	1 626	1 625	79 426
24	244	254	95 073	59	1 862	1 799	78 135
25	258	254	94 832	60	1 991	1 999	76 729
26	233	252	94 591	61	2 154	2 225	75 195
27	275	250	94 353	62	2 385	2 476	73 522
28	266	246	94 117	63	2 939	2 753	71 702
29	215	237	93 885	64	3 131	3 056	69 728
30	215	229	93 662				
31	225	223	93 448				
32	211	224	93 240				
33	251	231	93 031				
34	233	244	92 816				