**Zeitschrift:** Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

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

**Swiss Actuaries** 

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

**Band:** - (1984)

Heft: 1

**Artikel:** Auswertungen und Vergleich der Sterblichkeit bei den

Einzelkapitalversicherungen der Schweizerischen

Lebensversicherungs- und Rentenanstalt in den Jahren 1971 bis 1980

Autor: Vogel, Franz

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-554990

### 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:** 30.11.2025

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

FRANZ VOGEL, Zürich

Auswertungen und Vergleich der Sterblichkeit bei den Einzelkapitalversicherungen der Schweizerischen Lebensversicherungs- und Rentenanstalt in den Jahren 1971 bis 1980

In den Mitteilungen der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker, Heft 1, 1983 ist ein Bericht über die Ausgleichung der Tafel RAE 71–80 erschienen [2].

Der vorliegende Artikel bringt die Aufteilung des Beobachtungsmaterials nach Geschlechtern und die Vergleiche mit fremden Tafeln. Erstmals wird auch die Sterblichkeit nach Geschlechtern ausgeglichen. Im Hinblick auf künftig notwendige Abgrenzungen zur Unfallversicherung wird die Sterblichkeit ohne Unfalltodesfälle ebenfalls nach Geschlechtern getrennt berechnet und ausgeglichen.

# 1. Statistische Festsetzungen

- a) Besonders wegen der Aufteilung nach Geschlechtern muss darauf hingewiesen werden, dass die Zähleinheit nicht die Person ist, sondern die Police mit dem Geschlecht der versicherten Personen. Bei Versicherungen auf mehrere Leben wird jede Person (mit ihrem Geschlecht) gezählt.
- b) Die Einheit der Beobachtungszeit ist das Kalenderjahr. Die Beobachtungsperiode umfasst die Kalenderjahre 1971 bis 1980.
- c) Sterbefälle, welche sich vor dem 1. Januar 1971 ereigneten, jedoch erst während der Periode 1971/80 bekannt geworden sind, gelten als Sterbefälle des Jahres, in welchem sie bekannt wurden, jedoch mit dem Alter am Todesdatum.
- d) Bezeichnet man mit  $R_{x+1/2}^k$  die Anzahl Versicherter am Ende des Kalenderjahres k mit dem erreichten Alter x+1/2 und mit  $T_x^k$  die Zahl der während des Jahres k gestorbenen des Alters x, so ergibt sich die Anzahl der im Jahre k unter Risiko gestandenen  $R_x^k$  nach der Hardyschen Formel:

$$R_x^k = \frac{1}{2} \left( R_{x-1/2}^{k-1} + R_{x+1/2}^k + T_x^k \right)$$

Die Summation über alle Beobachtungsjahre k führt dann für jedes Alter x zur Gesamtzahl  $R_x$  der unter Risiko gestandenen und zur Gesamtzahl  $T_x$  der Gestorbenen.

e) Die beobachtete einjährige Sterbenswahrscheinlichkeit für die Versicherten des Alters *x* ergibt sich damit zu

$$q_x = \frac{T_x}{R_x}$$

# 2. Ausgleichsmethode

Die Ausgleichung erfolgte mit Splinefunktionen. Bei vorgegebenen Ausgleichsintervallen lassen sich die glatten  $\hat{q}_x$  so bestimmen, dass der Ausdruck

$$\sum_{x_0}^{x_n} w_x (q_x - \hat{q}_x)^2$$

minimal wird, wobei

$$w_x = \frac{R_x}{\hat{q}_x (1 - \hat{q}_x)}$$

Die Ausgleichsintervalle wurden so lange variiert, bis die Anpassung und der Verlauf der ausgeglichenen Werte optimal waren. Zur Beurteilung der Güte der Ausgleichung dienten der  $\chi^2$ -Test, der z-Test und ein Test auf Trend. Nähere Angaben zum Ausgleichsverfahren sind im Artikel [2] enthalten.

# 3. Beobachtungsmaterial

Die Beobachtung erstreckt sich über die Alter 0 bis 85. Auf eine Weiterführung der ausgeglichenen Werte, etwa bis zum Alter 100 wurde verzichtet.

Die nachfolgenden Tabellen 1 und 2 geben einen Überblick über die Rohdaten, getrennt nach Geschlechtern. Die detaillierten Angaben sind in den Tabellen 6 und 7 enthalten.

Der Bestand unter Risiko der Frauen-Policen mit 2,1 Mio ist bedeutend geringer als der Bestand an Männer-Policen mit 5,1 Mio. In der Folge treten bei den Rohdaten der Frauen grössere Schwankungen auf als bei den Männern. Das Verhältnis Männer: Frauen verschiebt sich mit zunehmendem Alter stark zugunsten der Männer. Es beträgt für die Alter

Der Altersbereich über 72 ist bei den Frauen so schwach besetzt, dass er wohl nicht mehr als statistisch aussagekräftig betrachtet werden kann.

Tabelle 1 Versicherten-Sterblichkeit Rentenanstalt 1971–80 Männer

T	ODESFALLRISIKO	INCL. UN	NFAELLE	Т Т	ODESFALLRISIKO	OHNE UNF	AELLE
ALTER	BESTAND UNTER	TODES- FAELLE	ROHE STERBENS - WAHRSCH •	ALTER	BESTAND UNTER RISIKO	TODES- FAELLE	ROHE STERBENS- WAHRSCH.
	RISIKO						
0 - 4	74742.00	68	0.9098	0- 4	74728.50	41	0.5487
5- 9	132034.00	65	0.4923	5- 9	132014.00	25	0.1894
10-14	164527.50	63 177	0.3829	10-14	164507.00 198232.50	22	0.1337 0.3128
15-19 20-24	198290.00 276937.00	445	0.8926 1.6069	20-24	276788.00	62 147	0.5311
25-29	421665.50	492	1.1668	25-29	421543.00	247	0.5859
30-34	569337.00	543	0.9537	30-34	569228.00	325	0.5709
35-39	630983.50	813	1.2885	35-39	630867.50	581	0.9210
40-44	665881.50	1273	1.9118	40-44	665753.50	1017	1.5276
45-49	656537.00	2230	3.3966	45-49	656370.50	1897	2.8901
50-54	563449.50	2999	5.3226	50-54	563283.00	2666	4.7330
55-59	414126.50	3487	8.4201	55-59	414019.50	3273	7.9054
60-64	255341.50	3356	13.1432	60-64	255232.00	3137	12.2908
65-69	66461.00	1380	20.7641	65-69	66434.50	1327	19.9746
70-74	5224.50	145	27.7539	70-74	5222.50	141	26.9986
75-79	735.00	39	53.0612	75-79	734.50	38	51.7359
80-85	448.50	51	113.7124	80-85	448.50	5 1	113.7124
0-85	5096721.50	17626	3.4583	0-85	5095407.00	14997	2.9432

Tabelle 2
Versicherten-Sterblichkeit Rentenanstalt 1971–80
Frauen

	TODESFALLRISIKO	INCL. UN	IFAELLE	Т	ODESFALLRISIKO	OHNE UNF	AELLE
ALTER	BESTAND	TODES-	ROHE	ALTER	BESTAND	TODES-	ROHE
	UNTER	FAELLE	STERBENS-		UNTER	FAELLE	STERBENS-
	RISIKO		WAHRSCH.		RISIKO		WAHRSCH.
0- 4	68171.50	40	0.5868	0- 4	68166.00	29	0.4254
5- 9		30	0.2517	5- 9	119188.00	15	0.1259
10-14	145150.50	31	0.2136	10-14	145143.50	17	0.1171
15-19		43	0.2693	15-19	159658.50	19	0.1190
20-24	168266.50	67	0.3982	20-24	168252.50	39	0.2318
25-29		78	0.3843	25-29	202937.00	59	0.2907
30-34	226638.50	111	0.4898	30-34	226631.50	97	0.4280
35-39		171	0.7709	35-39	221799.00	157	0.7078
40-44	217098.50	256	1.1792	40-44	217082.50	224	1.0319
45-49		378	1.8278	45-49	206799.00	362	1.7505
50-54	171889.00	483	2.8100	50-54	171872.00	449	2.6124
55-59	118848.50	497	4.1818	55-59	118836.50	473	3.9803
60-64	62736.50	378	6.0252	60-64	62732.50	370	5.8981
65-69		168	9.0801	65-69	18500.50	165	8.9187
70-74	1612.50	29	17.9845	70-74	1612.00	28	17.3697
75-79	100.00	3	30.0000	75-79	100.00	3	30.0000
80-85	54.00	3	55.5556	80-85	54.00	3	55.5556
0-85	2109493-50	2766	1.3112	0-85	2109365.00	2509	1.1895

# 4. Die neuen Sterbetafeln

Die vier neuen Sterbetafeln tragen die Bezeichnung:

für Männer RAEM 71/80 mit Unfall

RAEM 71/80 ohne Unfall

für Frauen RAEF 71/80 mit Unfall

RAEF 71/80 ohne Unfall

Die Anpassungen lassen sich durch einen Vergleich der beobachteten und der nach der ausgeglichenen Tafel erwarteten Todesfälle charakterisieren (Tabellen 3 und 4).

Die ausgeglichenen einjährigen Sterbenswahrscheinlichkeiten  $q_x$  und die Zahl der Lebenden  $l_x$  sind in den Tabellen 8 bis 11 zusammengestellt.

Tabelle 3 Beobachtete Sterbefälle in % der erwarteten (Männer)

	<b>RAEM 1971</b>	-80 mit Unfa	111	RAEM 1971-80 ohne Unfall			
	Sterbefälle			Sterbefälle			
	beobachtet	erwartet	%	beobachtet	erwartet	%	
0- 4	68	64,7	105,1	41	40,8	100,5	
5- 9	65	67,8	95,9	25	24,4	102,5	
10-14	63	60,2	104,7	22	22,0	100,0	
15-19	177	170,1	104,1	62	58,1	106,7	
20-24	445	461,0	96,5	147	153,9	95,5	
25-29	492	484,4	101,6	247	244,6	101,0	
30 - 34	543	555,3	97,8	325	327,6	99,2	
35-39	813	784,1	103,7	581	561,1	103,5	
40-44	1273	1315,1	96,8	1017	1072,8	94,8	
45-49	2230	2208,3	101,0	1897	1852,2	102,4	
50-54	2999	2978,2	100,7	2666	2662,5	100,1	
55-59	3487	3465,4	100,6	3273	3229,6	101,3	
60-64	3356	3427,7	97,9	3137	3224,9	97,3	
65-69	1380	1342,1	102,8	1327	1283,6	103,4	
70-74	145	153,1	94,7	141	150,6	93,6	
75-79	39	40,7	95,8	38	40,8	93,1	
80-85	51	48,0	106,3	51	47,6	107,1	
0-85	17626	17626,2	100,0	14997	14997,1	100,0	
20-64	15638	15679,5	99,7	13290	13329,2	99,7	

Tabelle 4 Beobachtete Sterbefälle in % der erwarteten (Frauen)

0	RAEF 1971- Sterbefälle	-80 mit Unfal	1	RAEF 1971- Sterbefälle	-80 ohne Unf	all
	beobachtet	erwartet	%	beobachtet	erwartet	%
0- 4	40	40,9	97,8	29	29,1	99,7
5- 9	30	29,9	100,3	15	15,6	96,2
10-14	31	29,4	105,4	17	16,6	102,4
15-19	43	44,7	96,2	19	20,5	92,7
20-24	67	61,5	108,9	39	33,9	115,0
25-29	78	84,3	92,5	59	64,4	91,6
30-34	111	111,5	99,6	97	96,9	100,1
35-39	171	165,2	103,5	157	147,7	106,3
40-44	256	254,1	100,7	224	232,9	96,2
45-49	378	374,7	100,9	362	358,8	103,8
50-54	483	489,9	98,6	449	457,0	98,2
55-59	497	490,9	101,2	473	468,9	100,9
60-64	378	379,9	99,5	370	371,8	99,5
65-69	168	176,8	95,0	165	173,3	95,2
70-74	29	25,2	115,1	28	24,5	114,3
75-79	3	3,3	90,9	3	3,2	93,8
80-85	3	3,9	76,9	3	3,9	76,9
0-85	2766	2766,1	100,0	2509	2509,0	100,0
20-64	2419	2412,0	100,3	2230	2222,3	100,3

Die grafischen Darstellungen auf den Seiten 50 bis 53 zeigen jeweils die Sterbenswahrscheinlichkeiten der Männer und Frauen im gleichen Diagramm. Aus praktischen Gründen wurden die beobachteten Werte für Frauen nur bis zum Alter 74 gezeichnet. Die Zeichnungen auf S. 50 und 51 zeigen den Verlauf der rohen und ausgeglichenen Sterbenswahrscheinlichkeiten in natürlichem Massstab. Die folgenden beiden Seiten enthalten die entsprechenden Darstellungen in logarithmischem Massstab, was einen Überblick über den gesamten Altersbereich erlaubt und zudem durch den anderen Massstab zusätzliche Einblicke gewährt. Auf beiden Darstellungsarten sind auch die Ordnung der Ausgleichspolynome und die Lage der Ausgleichsintervalle angegeben.

Es mag etwas überraschen, dass die Sterblichkeit der Männer ohne Unfall bei den Altern 13 bis 20 stark ansteigt. Man ist jeweils geneigt anzunehmen, dass bei einem nicht nach Ursachen unterschiedenen Gesamtbestand ein solcher Effekt nur durch die Unfälle hervorgerufen wird. Eine genauere Untersuchung der

Todesursachen hat gezeigt, dass die Selbstmorde für diesen Anstieg verantwortlich sind.

Eine weitere nicht unbedingt erwartete Tatsache ist, dass der Unfallbuckel bei den Frauen praktisch nicht in Erscheinung tritt. Obwohl auch bei den Frauen die Sterblichkeit ohne Unfall sich deutlich von derjenigen mit Unfall unterscheidet, scheint es, dass sich die tödlichen Unfälle nicht so stark auf das Alter um 20–22 herum konzentrieren wie bei den Männern.

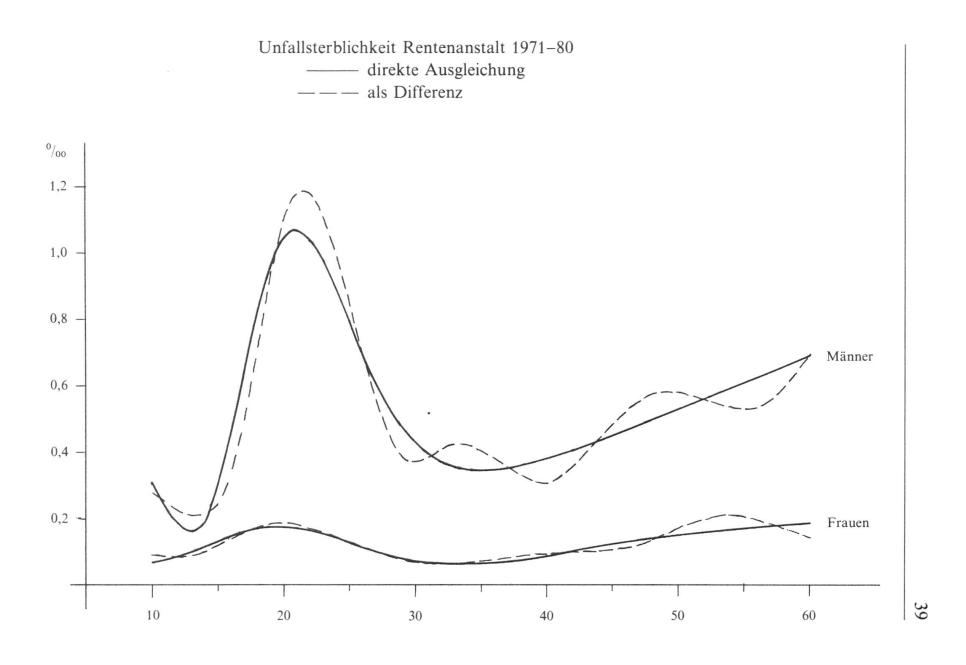
Die Altersverschiebung der Sterblichkeit mit Unfall zwischen Männern und Frauen schwankt im Altersbereich 40 bis 75 zwischen 6 bis 8 Jahren.

#### 5. Die Unfallsterblichkeit

Neben den beiden einjährigen Sterbenswahrscheinlichkeiten mit und ohne Unfall lässt sich als dritte Grösse auch die Unfallsterblichkeit berechnen. Weil die beiden Ereignisse «Tod infolge Unfall» und «Tod infolge einer anderen Ursache» sich gegenseitig ausschliessen, gilt zwischen diesen drei Wahrscheinlichkeiten folgende Beziehung:

$$q_x^{\text{mit Unfall}} = q_x^{\text{ohne Unfall}} + q_x^{\text{infolge Unfall}}$$
 (1)

Nachdem die ausgeglichenen Werte  $q_x^{\text{mit Unfall}}$  und  $q_x^{\text{ohne Unfall}}$  vorliegen, lässt sich der dritte Wert nach (1) als Differenz berechnen. Leider verlaufen diese Differenzwerte nicht ganz wunschgemäß. Wie aus der grafischen Darstellung auf S. 39 zu entnehmen ist, treten wellenförmige Höhen und Tiefen auf, die kaum dem wahren Verlauf der Unfallsterblichkeit entsprechen. Dieser Effekt lässt sich nur vermeiden, wenn die Ausgleichung aller drei Tafeln synchron und unter Berücksichtigung von (1) erfolgt. Es ist nicht sicher, ob der zusätzliche Aufwand einer solchen Ausgleichsmethode sich lohnt, und ob trotz der gegenseitigen Abhängigkeit noch eine befriedigende Anpassung an die Rohdaten erreicht werden kann. Es ist wesentlich einfacher, alle drei Tafeln unabhängig voneinander auszugleichen, und kleinere Abweichungen von (1) in Kauf zu nehmen. Um einen Eindruck zu vermitteln, wie stark diese Abweichungen sind, wurde die Unfallsterblichkeit direkt aus den Rohdaten ausgeglichen und in der Grafik auf S. 39 dargestellt. Bei der Interpretation der Unfallsterblichkeit ist zu beachten, dass das Beobachtungsmaterial (mit wenigen Ausnahmen) alle Einzelkapitalversicherungen des Schweizergeschäfts der Rentenanstalt umfasst, unabhängig davon, ob eine obligatorische oder eine fakultative Zusatzversicherung gegen



Unfalltod mitversichert ist oder nicht. Die Unfallsterblichkeit der Policen mit fakultativer Unfallzusatzversicherung für sich allein betrachtet dürfte etwas höher liegen.

## 6. Vergleich mit der Volkssterblichkeit in der Schweiz

Die Tabelle 5 zeigt die Sterblichkeit der schweizerischen männlichen Bevölkerung und die Policensterblichkeit bei der Rentenanstalt (Männer und Frauen) in sich entsprechenden Beobachtungsperioden. Die letzte veröffentlichte Volkssterbetafel wurde ermittelt aufgrund der Beobachtungen 1968/73. Beim Vergleich mit der Versichertentafel [2] (Männer und Frauen) ist Vorsicht geboten. Dennoch wurde die Gegenüberstellung aus den früheren Publikationen der Rentenanstalt-Beobachtungen, in welchen das Beobachtungsmaterial noch nicht nach Geschlechtern getrennt ausgeglichen wurde, beibehalten.

Mit der nach Geschlechtern getrennten Ausgleichung der RA-Beobachtungen lassen sich nun jedoch exaktere Vergleiche anstellen. In der Grafik auf S. 42 ist das Verhältnis der Versicherten-Sterblichkeit zur Volkssterblichkeit dargestellt. Der Kurvenverlauf überrascht vor allem durch die grossen Schwankungen im Bereich der Alter 0 bis 30 und durch die Tatsache, dass die Versicherten-Sterblichkeit der Männer in zwei kürzeren Altersabschnitten höher liegen soll als die Volkssterblichkeit.

Liegt es am Einfluss der Ausgleichsmethoden, an dem eventuell zu kleinen Bestand unter Risiko, an der zeitlichen Verschiebung der beiden Beobachtungsperioden oder an weiteren Ursachen?

Der Einfluss der Ausgleichsmethoden ist mit Sicherheit für die grossen Schwankungen bis zum Alter 16 verantwortlich. Die Volkssterbetafeln sind dort durch orthogonale Polynome ausgeglichen, während die RA-Tafel der Männer das Intervall 0 bis 16 durch 5 Polynome vom Grad 3, die RA-Tafel der Frauen das Intervall 0 bis 18 durch 4 Polynome vom Grad 3 approximiert. Die Splinefunktionen erlauben eine bessere Anpassung an die Beobachtung als das einzelne Polynomstück. Die Flexibilität der Spline-Approximation wird auch dadurch unterstrichen, dass sowohl die Männer wie auch die Frauen beim Alter 10 ein relatives Maximum und beim Alter 15 ein relatives Minimum aufweisen, obwohl die Ausgleichsintervalle ganz verschieden gewählt wurden.

Das relative Maximum beim Alter 25 beider Geschlechter lässt sich kaum durch die unterschiedlichen Ausgleichsmethoden erklären. Die Tafeln SM und SF sind in diesem Bereich mit der Methode von King-Karup ausgeglichen.

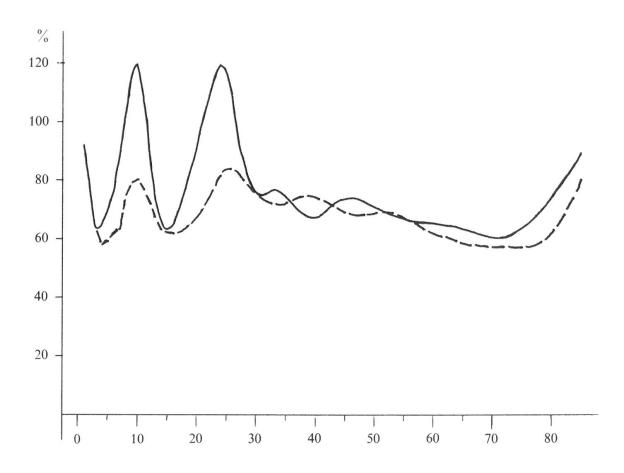
 $Tabelle\ 5$  1000-fache einjährige Sterbenswahrscheinlichkeiten

Alter	Schweizer Bevölkerung, Männer Beobachtungsjahre							Rentenanstalt (Policensterblichkeit, Männer und Frauen) Beobachtungsjahre [1] [2]				,
	1921/30	1931/41	1941/50	1950/60	1960/70	1968/73	1921/31	1930/40	1940/50	1950/60	1961/70	1971/80
20	3,65	3,25	2,36	1,68	1,47	1,70	2,33	2,20	1,56	1,08	1,01	1,06
25	3,94	3,43	2,75	1,67	1,42	1,25	2,29	2,43	1,82	1,11	0,97	1,08
30	4,12	3,39	2,68	1,70	1,40	1,20	2,25	2,08	1,83	1,11	0,83	0,77
35	4,86	4,13	3,00	2,00	1,72	1,48	2,65	2,49	1,89	1,36	1,27	0,98
40	6,43	5,27	3,86	2,85	2,59	2,31	3,47	3,46	2,38	1,85	1,73	1,40
45	9,21	7,61	5,90	4,54	4,06	3,69	5,73	5,36	3,76	2,97	2,41	2,45
50	13,44	11,33	9,14	7,55	6,66	6,21	9,58	7,95	6,11	4,90	4,14	3,93
55	19,50	17,28	14,24	12,29	11,41	10,34	16,13	14,06	9,98	8,17	6,90	6,16
60	28,43	25,79	21,96	19,57	18,58	17,05	27,26	21,67	16,37	13,65	11,34	10,03

Versichertensterblichkeit in % der Volkssterblichkeit

— Männer:  $\frac{\text{RAEM } 1971/80}{\text{SM } 68/73}$ 

--- Frauen:  $\frac{\text{RAEF } 1971/80}{\text{SF } 68/73}$ 



Der Bereich der mechanischen Ausgleichung erstreckt sich über die Alter 16 bis 80 und es ist nicht anzunehmen, dass die Ausgleichsmethode für diese Erscheinung verantwortlich ist. Da die RA-Beobachtung in diesem Bereich als statistisch aussagekräftig betrachtet werden kann, ist es möglich, dass die Abweichung durch die zeitliche Verschiebung der beiden Beobachtungsperioden verursacht sein könnte.

# 7. Vergleich mit schweizerischen Kollektivversicherungstafeln

Beim Vergleich mit der Tafel GKM/F 1980 ist zu beachten, dass diese als Sterbetafel zur Berechnung von Tarifen für kollektive Todesfallversicherungen hergeleitet wurde und daher eine Sicherheitsmarge enthält (siehe [3]). Die Sterblichkeit GKF 1980 entspricht der um 7 Jahre verschobenen Sterblichkeit nach GKM 1980.

Besser geeignet für einen Vergleich sind die Grundlagen II. Ordnung in der Kollektivversicherung der Schweizerischen Vereinigung privater Lebensversicherer [3] [4].

Die Tafeln EVK 1980 und VZ 1980 wurden als Tafeln für die Pensionsversicherung entwickelt und sind daher nur bedingt vergleichbar.

1000-fache einjährige Sterbenswahrscheinlichkeiten

Männer	RAEM 1971/80	Tafeln II. ( Kollektivve	_	GKM 1980	EVK 1980	VZ 1980
Alter		1971/75	1976/80			
20	1,57	1,58	1,35	1,14	1,16	0,91
30	0,91	0,96	1,08	1,26	0,52	0,56
40	1,56	1,87	1,64	2,22	1,19	1,47
50	4,42	5,30	4,61	6,09	3,67	4,29
60	11,22	14,12	12,15	16,09	10,08	12,17
Frauen Alter	RAEF 1971/80	1971/75	1976/80	GKF 1980	EVK 1980	VZ 1980
20	0,34	0,35	0,35	1,05	0,30	0,30
30	0,45	0,46	0,47	1,18	0,46	0,28
40	0,98	0,90	0,86	1,34	0,94	0,69
50	2,40	2,22	2,03	3,00	2,15	1,69
60	5,19	6,67	5,80	8,13	5,20	5,07

60

5,19

# 8. Vergleich mit Volkssterbetafeln verschiedener Länder

Die verwendeten Sterbetafeln sind in unterschiedlichen Beobachtungszeiträumen entstanden. Ein Vergleich ist dennoch nützlich und ergibt eine Vorstellung vom Niveau dieser Tafeln.

Männer	RAEM 1971/80	Schweiz SM 1968/73 [5]	Deutschlan ADSt 1970 [6]	d Frankreich /72 PM 1973/77	Niederlande GBM 1971/75 [7]	Belgien H 1968/72
Alter	25 25 25 Table 25		Männer			
20	1,57	1,70	2,00	1,89	0,78	1,06
30	0,91	1,20	1,70	1,60	0,95	1,75
40	1,56	2,31	3,20	3,47	2,06	3,55
50	4,42	6,21	7,71	8,78	6,54	8,13
60	11,22	17,05	20,44	18,98	17,30	19,82
Frauen Alter	RAEF 1971/80	SF 1968/73	ADSt 1970/72 Frauen	PF 1973/77	GBV 1971/75	
50 20						
20	0,34	0,51	0,65	0,63	0,41	
30	0,45	0,59	0,77	0,74	0,59	
40	0,98	1,32	1,78	1,61	1,36	
50	2,40	3,47	4,56	3,77	2,91	

9,88

7,73

7,87

1000-fache einjährige Sterbenswahrscheinlichkeiten

# 9. Vergleich mit der niederländischen Versicherten-Tafel

8,38

Die holländische Aufsichtsbehörde veröffentlicht jährlich Absterbeordnungen für Kapitel und Rentenversicherungen [8], deren Grundmaterial von den beaufsichtigten niederländischen Versichertenbeständen stammt. Diese Tafel umfasst jeweils die fünf vorangegangenen Beobachtungsjahre. Die durch gleitende Mittelbildung ausgeglichenen Beobachtungswerte werden der nicht nach Geschlechtern aufgeteilten Tafel RAE 1971/80 [1] gegenüber gestellt. Die Zusammensetzung des niederländischen Beobachtungsmaterials nach Geschlechtern ist für die Kapitalversicherungen aus [8] nicht ersichtlich.

	Rentenanst	alt	Niederländische Versicherte		
Alter	1961/70	1971/80	1963/67	1973/77	
20	1,09	1,06	0,75	0,73	
30	0,83	0,77	0,77	0,67	
40	1,45	1,40	1,70	1,45	
50	4,00	3,93	5,03	4,66	
60	11,43	10,03	14,35	13,24	

Gegenüber der Beobachtungsperiode 1961/70 sind nur unwesentliche Veränderungen eingetreten. Beim Alter 20 beträgt die Versichertensterblichkeit der Rentenanstalt 145% derjenigen der niederländischen Versicherten beim Alter 60 rund 76%.

Franz Vogel Schweizerische Lebensversicherungsund Rentenanstalt Postfach 8022 Zürich

Tabelle 6 Versicherten-Sterblichkeit Rentenanstalt 1971–80 (Männer)

Т	ODESFALLRISIKO	INCL. UN	FAELLE	т	DESFALLRISIKO	OHNE UNF	AELLE
ALTER	BESTAND UNTER RISIKO	TODES- FAELLE	ROHE STERBENS- WAHRSCH.	ALTER	BESTAND UNTER RISIKO	TODES- FAELLE	ROHE STERBENS- WAHRSCH.
0 1 2 3 4	4933.00 12761.50 16785.50 19146.50 21115.50	14 13 13 13	2.8330 1.0187 0.7745 0.6790 0.7104	0 1 2 3 4	4932.50 12760.50 16782.50 19141.50 21111.50	13 11 7 3 7	2.6356 0.8620 0.4171 0.1567 0.3316
5 6 7 8 9	22988.00 24758.00 26426.00 28198.00 29664.00	8 14 14 15	0.3480 0.5655 0.5298 0.5320 0.4720	5 6 7 8 9	22985.50 24753.50 26423.50 28192.50 29659.00	3 5 9 4	0.1305 0.2020 0.3406 0.1419 0.1349
10 11 12 13 14	31030.50 32415.00 33046.00 33653.50 34382.50	12 14 8 11	0.3867 0.4319 0.2421 0.3269 0.5235	10 11 12 13	31026.50 32410.00 33044.00 33649.00 34377.50	4 4 2 8	0.1289 0.1234 0.1211 0.0594 0.2327
15 16 17 18 19	35394.00 36752.00 39095.50 41609.00 45439.50	13 14 33 48 69	0.3673 0.3809 0.8441 1.1536 1.5185	15 16 17 18 19	35390.00 36748.00 39084.50 41593.00 45417.00	5 6 11 16 24	0.1413 0.1633 0.2814 0.3847 0.5284
20 21 22 23 24	47630.00 50103.00 54567.00 59587.50 65049.50	72 76 94 98 105	1.5117 1.5169 1.7227 1.6446 1.6142	20 21 22 23 24	47605.50 50077.50 54536.50 59557.50 65011.00	23 25 33 38 28	0.4831 0.4992 0.6051 0.6380 0.4307
25 26 27 28 29	70325.00 76501.50 83837.00 91805.00 99197.00	111 99 97 82 103	1.5784 1.2941 1.1570 0.8932 1.0383	25 26 27 28 29	70299.00 76471.00 83814.50 91783.50 99175.00	59 38 52 39 59	0.8393 0.4969 0.6204 0.4249 0.5949
30 31 32 33 34	105515.00 110045.00 114406.00 118390.50 120980.50	111 78 113 117 124	1.0520 0.7088 0.9877 0.9883 1.0250	30 31 32 33 34	105487.50 110029.00 114382.00 118368.00 120961.50	56 46 65 72 86	0.5309 0.4181 0.5683 0.6083 0.7110
35 36 37 38 39	122997.50 124701.50 126522.50 127770.50 128991.50	152 140 163 156 202	1.2358 1.1227 1.2883 1.2209 1.5660	35 36 37 38 39	122974.50 124679.00 126504.00 127748.00 128962.00	106 95 126 111 143	0.8620 0.7620 0.9960 0.8689 1.1089
40 41 42 43	130536.50 132541.50 133604.00 134301.00 134898.50	184 209 257 298 325	1.4096 1.5769 1.9236 2.2139 2.4092	40 41 42 43 44	130517.50 132515.00 133577.50 134274.00 134869.50	146 156 204 244 267	1.1186 1.1772 1.5272 1.8172 1.9797

Tabelle 6 (Fortsetzung) Versicherten-Sterblichkeit Rentenanstalt 1971–80 (Männer)

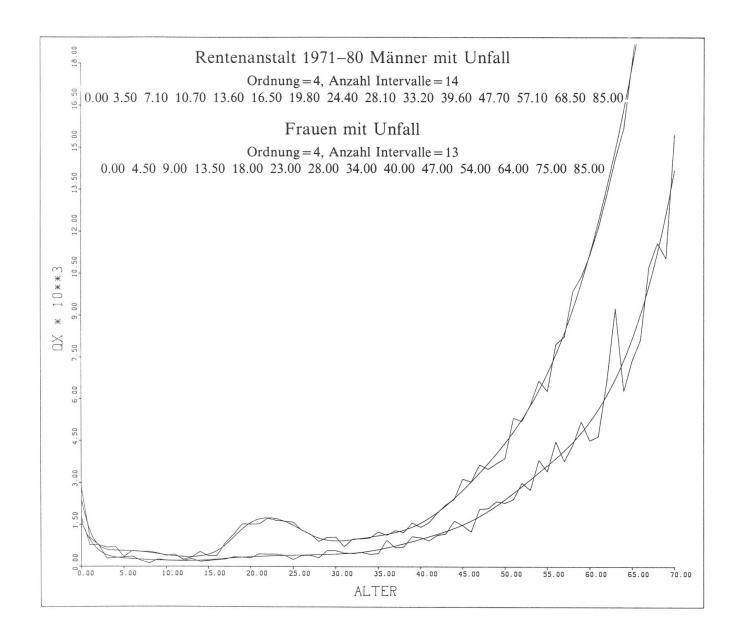
т	ODESFALLRISIKO	INCL. UN	IFAELLE	Т	ODESFALLRISIK	O OHNE UNF	AELLE
ALTER	BESTAND	TODES-	ROHE	ALTER	BESTAND	TODES-	ROHE
ACTEN	UNTER	FAELLE	STERBENS-		UNTER	FAELLE	STERBENS-
	RISIKO		WAHRSCH.		RISIKO		WAHRSCH.
	KIJIKO		WAITHOUTE		KIOIKO		***************************************
45	134631.50	422	3,1345	4.5	134602.00	363	2.6968
46	132985.50	404	3.0379	46	132945.00	323	2.4296
47	131342.00	479	3.6470	47	131310.50	416	3.1681
48	130072.50	454	3.4904	48	130038.50	386	2.9684
49	127505.50	471	3.6940	49	127474.50	409	3.2085
47	121303.30	47.1	3.0740	1	121414830	, , ,	3.2003
50	122496.50	475	3.8777	50	122463.50	409	3.3398
51	117059.50	623	5.3221	5 1	117032.00	568	4.8534
52	112644.50	587	5.2111	5 2	112607.00	512	4.5468
53	108146.50	627	5.7977	53	108113.50	561	5.1890
54	103102.50	687	6.6633	54	103067.00	616	5.9767
34	703102.30	001	0.0033	1		0.0	,,,,,,,
5.5	95026.00	597	6.2825	5.5	95001.00	547	5.7578
56	86741.00	692	7.9778	56	86709.50	629	7.2541
57	81902.50	675	8.2415	57	81890.50	651	7.9496
58	77726.00	767	9.8680	58	77703.50	722	9.2917
59	72731.00	756	10.3945	59	72715.00	724	9.9567
,	12131.00	1,50	10.3743	1			
60	63573.50	710	11.1682	60	63550.50	664	10.4484
61	54472.50	661	12.1346	61	54449.00	614	11.2766
62	49950.50	665	13.3132	62	49924.50	613	12.2785
63	46245.00	675	14.5962	63	46225.50	636	13.7586
64	41100.00	645	15.6934	64	41082.50	610	14.8482
04	41100.00	043	13.0734			0.0	
65	27174.00	491	18.0687	65	27165.00	473	17.4121
66	13956.00	283	20.2780	66	13945.00	261	18.7164
67	10290.50	237	23.0310	67	10288.50	233	22.6466
68	8409.50	206	24.4961	68	8406.50	200	23.7911
69	6631.00	163	24.5815	69	6629.50	160	24.1346
0,	0031.00	, 03	2.00.0				
70	3438.00	95	27.6323	70	3436.00	91	26.4843
71	814.50	1.5	18.4162	71	814.50	15	18.4162
72	417.00	18	43.1655	72	417.00	18	43.1655
73	315.00	10	31.7460	73	315.00	10	31.7460
74	240.00	7	29.1667	74	240.00	7	29.1667
6.7	240.00		2781001				
75	194.00	11	56.7010	7.5	194.00	11	56.7010
76	161.00	8	49.6894	76	161.00	8	49.6894
77	137.50	9	65.4545	77	137.00	8	58.3942
78	130.50	8	61.3027	7.8	130.50	8	61.3027
79	112.00	3	26.7857	79	112.00	3	26.7857
	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,						
80	99.00	9	90.9091	80	99.00	9	90.9091
81	85.50	9	105.2632	81	85.50	9	105.2632
82	82.00	7	35.3659	82	82.00	7	85.3659
83	86.00	12	139.5349	83	86.00	12	139.5349
84	65.50	11	167.9389	84	65.50	11	167.9389
85	30.50	3	98.3607	85	30.50	3	98.3607
0,7	20.50	_					
0-85	5096721.50	17626	3.4583	0-85	5095407.00	14997	2.9432

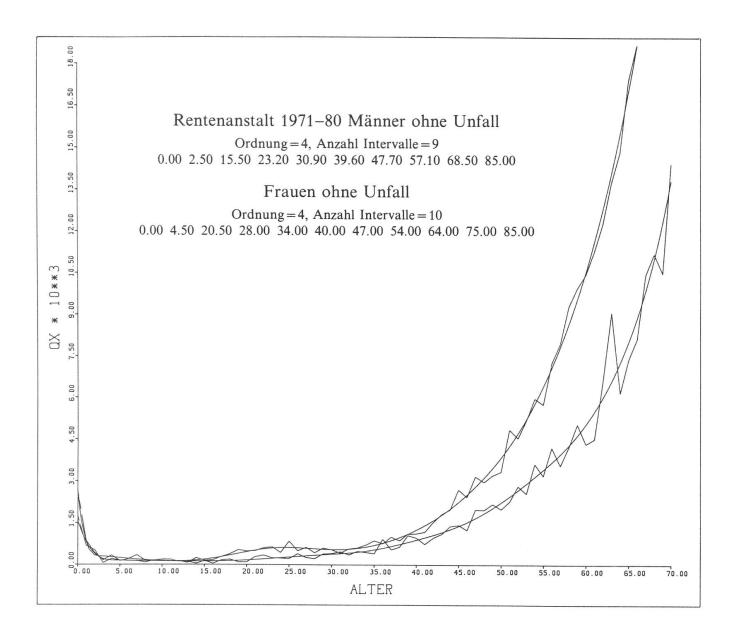
Tabelle 7 Versicherten-Sterblichkeit Rentenanstalt 1971–80 (Frauen)

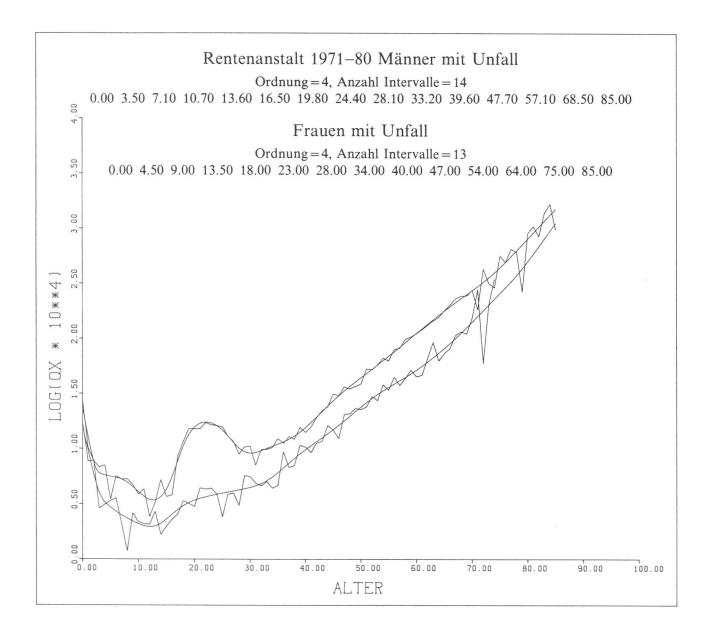
	TODESFALLRISIKO	INCL. UN	FAELLE	Т	ODESFALLRISIK	O OHNE UNF	AELLE
ALTER	BESTAND UNTER RISIKO	TODES - FAELLE	ROHE STERBENS - WAHRSCH.	ALTER	BESTAND UNTER RISIKO	TODES- FAELLE	ROHE STERBENS- WAHRSCH.
0 1 2 3 4	11751.00 15319.50 17386.00	8 9 12 5 6	1.7462 0.7659 0.7833 0.2876 0.3136	0 1 2 3 4	4581.50 11750.50 15317.50 17384.00 19132.50	8 8 8 1 4	1.7462 0.6808 0.5223 0.0575 0.2091
5 6 7 8 9	22396.00 23920.00 25433.00	7 8 5 3 7	0.3382 0.3572 0.2090 0.1180 0.2617	5 6 7 8 9	20694.50 22393.50 23919.00 25432.50 26748.50	3 3 3 2 4	0.1450 0.1340 0.1254 0.0786 0.1495
1 0 1 1 1 2 1 3 1 4	28730.50 29155.50 29565.00	6 6 8 5	0.2166 0.2088 0.2058 0.2706 0.1667	10 11 12 13 14	27696.00 28730.00 29154.00 29562.50 30001.00	5 5 3 3	0.1805 0.1740 0.1029 0.1015 0.0333
1 5 1 6 1 7 1 8	30673.00 31486.00 32659.50	6 7 8 11	0.1977 0.2232 0.2541 0.3368 0.3188	15 16 17 18 19	30344.50 30670.00 31484.50 32657.00 34502.50	4 1 5 6 3	0.1318 0.0326 0.1588 0.1837 0.0870
2 0 2 1 2 2 2 3 2 4	31762.50 32582.00 34251.50	10 14 14 15	0.2979 0.4408 0.4297 0.4379 0.3878	20 21 22 23 24	33570.00 31760.00 32580.50 34248.00 36094.00	3 9 11 8 8	0.0894 0.2834 0.3376 0.2336 0.2216
2 5 2 6 2 7 2 8 2 9	38706.00 40522.50 42415.50	9 15 16 13 25	0.2403 0.3875 0.3948 0.3065 0.5700	25 26 27 28 29	37445.50 38706.00 40519.50 42413.50 43852.50	8 15 10 9 17	0.2136 0.3875 0.2468 0.2122 0.3877
3 0 3 1 3 2 3 3 3 4	45219.50 45518.00 45598.00	25 22 21 23 20	0.5588 0.4865 0.4614 0.5044 0.4389	30 31 32 33 34	44734.50 45219.00 45515.50 45597.50 45565.00	18 21 16 22 20	0.4024 0.4644 0.3515 0.4825 0.4389
3 5 3 6 3 7 3 8	44592.00 44327.00 43959.00	21 42 30 31 47	0.4651 0.9419 0.6768 0.7052 1.0736	35 36 37 38 39	45149.00 44591.50 44324.00 43957.50 43777.00	18 41 24 28 46	0.3987 0.9195 0.5415 0.6370 1.0508
4 0 4 1 4 2 4 3 4 4	43270.50 43442.00 43463.00	45 40 49 51 71	1.0353 0.9244 1.1279 1.1734 1.6338	40 41 42 43 44	43465.50 43266.50 43438.50 43461.50 43450.50	42 32 42 48 60	0.9663 0.7396 0.9669 1.1044 1.3809

Tabelle 7 (Fortsetzung) Versicherten-Sterblichkeit Rentenanstalt 1971–80 (Frauen)

Т	ODESFALLRISIKO	INCL. UN	FAELLE	Т	ODESFALLRISIKO	OHNE UNF	FAELLE
ALTER	BESTAND UNTER RISIKO	TODES- FAELLE	ROHE STERBENS - WAHRSCH.	ALTER	BESTAND UNTER RISIKO	TODES- FAELLE	ROHE STERBENS- WAHRSCH.
45 46 47	42814.50 41907.50 41361.50	63 52 85	1.4715 1.2408 2.0551	45 46 47	42813.50 41907.50 41360.00	61 52 82	1.4248 1.2408 1.9826
48	40795.00 39928.50	85 93	2.0836	48	40792.50 39925.50	80 87	1.9611
50 51 52	38190.00 36157.50 34404.50	87 87 103 89	2.2781 2.4061 2.9938 2.7413	50 51 52 53	38184.50 36155.00 34401.50 32463.00	76 82 97 83	1.9903 2.2680 2.8196 2.5568
5 3 5 4	32466.00 30671.00	117	3.8147	54	30668.00	111	3.6194
55 56 57 58 59	28199.50 25435.00 23625.50 21781.00 19807.50	96 114 89 95 103	3.4043 4.4820 3.7671 4.3616 5.2001	55 56 57 58 59	28196.50 25431.50 23623.00 21779.50 19806.00	90 107 84 92 100	3.1919 4.2074 3.5559 4.2242 5.0490
60 61 62 63 64	16829.00 13937.50 12228.50 10683.50 9058.00	76 65 81 99 57	4.5160 4.6637 6.6239 9.2666 6.2928	60 61 62 63 64	16827.50 13936.50 12228.50 10682.50 9057.50	73 63 81 97 56	4.3381 4.5205 6.6239 9.0803 6.1827
65 66 67 68 69	6630.00 4304.50 3255.50 2501.00 1811.00	49 35 35 29 20	7.3906 8.1310 10.7510 11.5954 11.0436	65 66 67 68 69	6630.00 4304.50 3255.00 2500.50 1810.50	49 35 34 28 19	7.3906 8.1310 10.4455 11.1978 10.4943
70 71 72 73 74	970.50 320.00 167.50 97.00 57.50	15 9 1 2 2	15.4560 28.1250 5.9701 20.6186 34.7826	70 71 72 73 74	970.00 320.00 167.50 97.00 57.50	1 4 9 1 2 2	14.4330 28.1250 5.9701 20.6186 34.7826
75 76 77 78 79	30.00 18.00 17.00 17.50	0 0 0 0 3	0. 0. 0. 0. 171.4286	75 76 77 78 79	30.00 18.00 17.00 17.50 17.50	0 0 0 0 3	0. 0. 0. 0. 171.4286
80 81 82 83 84 85	14.00 10.50 10.00 8.50 5.00 6.00	0 0 2 0 0	0. 0. 200.0000 0. 0. 166.6667	80 81 82 83 84 85	14.00 10.50 10.00 8.50 5.00 6.00	0 0 2 0 0	0. 0. 200.0000 0. 0. 166.6667
0-85	2109493.50	2766	1.3112	0-85	2109365.00	2509	1.1895







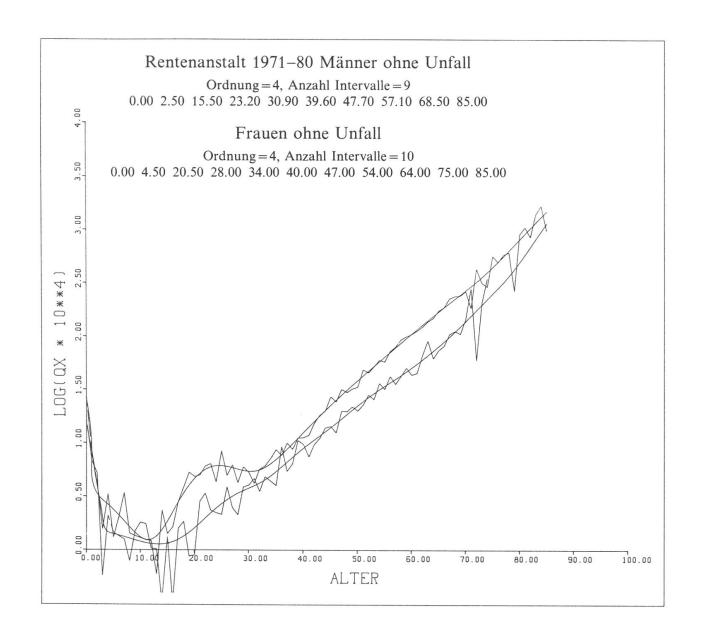


Tabelle 8
Rentenanstalt 1971–80 Männer mit Unfall

X	LX	1000*QX	X	LX	1000*QX
0	100 000.00	2.3859	45	95 188.70	2.7278
1	99 761.41	1.2834	46	94 929.04	3.0337
2	99 633.38	0.7651	47	94 641.05	3.3570
3	99 557.15	0.6031	48	94 323.34	3.6947
4	99 497.11	0.5744	49	93 974.84	4.0479
5	99 439.96	0.5605	50	93 594.44	4.4242
6	99 384.22	0.5482	51	93 180.36	4.8316
7	99 329.74	0.5286	52	92 730.15	5.2783
8	99 277.23	0.4949	53	92 240.69	5.7724
9	99 228.10	0.4517	54	91 708.24	6.3220
10	99 183.28	0.4071	5 5	91 128.46	6.9353
11	99 142.90	0.3695	5 6	90 496.46	7.6204
12	99 106.27	0.3461	5 7	89 806.84	8.3855
13	99 071.97	0.3430	5 8	89 053.76	9.2380
14	99 037.99	0.3660	5 9	88 231.08	10.1818
15	99 001.74	0.4299	60	87 332.73	11.2196
16	98 959.18	0.5558	61	86 352.89	12.3541
17	98 904.18	0.7691	62	85 286.08	13.5879
18	98 828.11	1.0496	63	84 127.22	14.9237
19	98 724.38	1.3362	64	82 871.73	16.3642
20	98 592.46	1.5659	65	81 515.60	17.9121
21	98 438.07	1.6978	66	80 055.48	19.5700
22	98 270.94	1.7397	67	78 488.79	21.3406
23	98 099.98	1.7058	68	76 813.79	23.2266
24	97 932.64	1.6107	69	75 029.67	25.2327
25	97 774.90	1.4691	70	73 136.47	27.4119
26	97 631.26	1.3034	71	71 131.66	29.8649
27	97 504.01	1.1414	72	69 007.32	32.6948
28	97 392.72	1.0113	73	66 751.14	36.0045
29	97 294.23	0.9362	74	64 347.80	39.8970
30	97 203.14	0.9117	75	61 780.52	44.4752
31	97 114.52	0.9247	76	59 032.82	49.8423
32	97 024.72	0.9617	77	56 090.49	56.1010
33	96 931.41	1.0095	78	52 943.76	63.3545
34	96 833.56	1.0564	79	49 589.53	71.7056
35	96 731.27	1.1031	80	46 033.68	81.2574
36	96 624.57	1.1561	81	42 293.10	92.1129
37	96 512.86	1.2217	82	38 397.36	104.3750
38	96 394.95	1.3065	83	34 389.64	118.1466
39	96 269.01	1.4167	84	30 326.62	133.5309
40 41 42 43 44	96 132.63 95 982.80 95 816.29 95 630.15 95 421.73	1.5586 1.7348 1.9427 2.1794 2.4421	85	26 277.08	150.6307

Tabelle 9
Rentenanstalt 1971–80 Männer ohne Unfall

Х		LX	1000 * Q X	x	LX	1000 * Q X
0 1 2 3 4	99 99 99	000.00 761.41 677.39 644.00 614.97	2.3859 0.8422 0.3350 0.2913 0.2645	45 46 47 48 49	97 220.77 97 002.24 96 758.46 96 487.22 96 186.20	2.2478 2.5131 2.8033 3.1198 3.4651
5 6 7 8 9	99 99 99	588.62 565.02 544.10 525.69 509.52	0.2370 0.2101 0.1849 0.1625 0.1442	5 0 5 1 5 2 5 3 5 4	95 852.91 95 484.48 95 077.67 94 628.88 94 134.20	3.8437 4.2605 4.7202 5.2276 5.7874
10 11 12 13 14	99 99 99	495.17 482.13 469.76 457.33 443.95	0.1311 0.1243 0.1250 0.1345 0.1538	5 5 5 6 5 7 5 8 5 9	93 589.41 92 990.03 92 331.34 91 608.46 90 816.34	6.4044 7.0835 7.8292 8.6468 9.5433
15 16 17 18 19	99 99	428.66 410.36 387.84 360.06 326.36	0.1841 0.2265 0.2795 0.3392 0.4015	60 61 62 63 64	89 949.65 89 002.83 87 970.13 86 845.74 85 623.89	10.5261 11.6030 12.7815 14.0692 15.4737
20 21 22 23 24	99 99 99	286.48 240.56 189.16 133.24 074.15	0.4625 0.5179 0.5638 0.5961 0.6115	65 66 67 68 69	84 298.97 82 865.67 81 319.11 79 655.00 77 869.80	17.0026 18.6635 20.4639 22.4116 24.5157
25 26 27 28 29	98 98 98	013.57 952.98 893.45 835.60 779.61	0.6119 0.6016 0.5850 0.5665 0.5504	70 71 72 73 74	75 960.77 73 923.07 71 747.43 69 421.17 66 929.48	26.8257 29.4311 32.4229 35.8924 39.8970
30 31 32 33 34	98 98 98	725.24 671.83 618.29 563.18 505.02	0.5410 0.5426 0.5588 0.5901 0.6368	75 76 77 78 79	64 259.19 61 401.25 58 340.87 55 067.89 51 579.09	44.4752 49.8423 56.1010 63.3545 71.7056
35 36 37 38 39	98 98 98	442.29 373.48 297.04 211.43 115.09	0.6990 0.7770 0.8709 0.9809 1.1073	8 0 8 1 8 2 8 3 8 4	47 880.58 43 989.93 39 937.89 35 769.37 31 543.34	81.2574 92.1129 104.3750 118.1466 133.5309
40 41 42 43 44	97 97 97	006.45 883.92 745.88 590.59 416.21	1.2502 1.4102 1.5887 1.7869 2.0062	8 5	27 331.33	150.6307

Tabelle 10
Rentenanstalt 1971–80 Frauen mit Unfall

Υ	LY	1000*QY	Υ	LY	1000 * Q Y
0	100 000.00	1.5866	45	97 678.38	1.4954
1	99 841.34	0.9624	46	97 532.31	1.6359
2	99 745.25	0.5912	47	97 372.76	1.7962
3	99 686.28	0.4027	48	97 197.86	1.9785
4	99 646.14	0.3265	49	97 005.55	2.1805
5	99 613.61	0.2939	50	96 794.03	2.3987
6	99 584.33	0.2691	51	96 561.85	2.6298
7	99 557.53	0.2494	52	96 307.91	2.8703
8	99 532.70	0.2334	53	96 031.48	3.1168
9	99 509.47	0.2200	54	95 732.17	3.3659
10	99 487.58	0.2084	55	95 409.95	3.6165
11	99 466.85	0.1999	56	95 064.90	3.8757
12	99 446.97	0.1962	57	94 696.46	4.1530
13	99 427.46	0.1993	58	94 303.19	4.4580
14	99 407.64	0.2107	59	93 882.79	4.8001
15	99 386.69	0.2300	60	93 432.14	5.1888
16	99 363.83	0.2540	61	92 947.34	5.6335
17	99 338.59	0.2797	62	92 423.72	6.1436
18	99 310.80	0.3040	63	91 855.91	6.7288
19	99 280.61	0.3244	64	91 237.83	7.3983
20	99 248.40	0.3411	65	89 823.48	8.1640
21	99 214.55	0.3549	66		9.0461
22	99 179.34	0.3666	67		10.0671
23	99 142.98	0.3770	68		11.2496
24	99 105.60	0.3868	69		12.6160
25	99 067.27	0.3962	70	86 024.44	14.1890
26	99 028.02	0.4055	71	84 803.84	15.9910
27	98 987.86	0.4146	72	83 447.74	18.0446
28	98 946.82	0.4239	73	81 941.96	20.3722
29	98 904.88	0.4336	74	80 272.62	22.9964
30	98 861.99	0.4455	75	78 426.64	25.9398
31	98 817.95	0.4616	76	76 392.27	29.2592
32	98 772.34	0.4838	77	74 157.09	33.1497
33	98 724.55	0.5141	78	71 698.80	37.8404
34	98 673.80	0.5545	79	68 985.69	43.5609
35	98 619.09	0.6063	80	65 980.61	50.5404
36	98 559.30	0.6684	81	62 645.92	59.0083
37	98 493.42	0.7390	82	58 949.29	69.1939
38	98 420.63	0.8163	83	54 870.36	81.3266
39	98 340.29	0.8984	84	50 407.94	95.6358
40 41 42 43 44	98 251.94 98 155.29 98 050.17 97 936.17 97 812.57	0.9837 1.0710 1.1627 1.2620 1.3719	85	45 587.14	112.3507

Tabelle 11
Rentenanstalt 1971–80 Frauen ohne Unfall

Υ	L	Υ .	1000*QY	Y	LY	1000*QY
0 1 2 3 4	100 00 99 84 99 76 99 72 99 70	2.88 1.14 1.97	1.5712 0.8187 0.3926 0.1996	46 47 48	98 174 98 038 97 888 97 725 97 544	.27 1.5235 .91 1.6742 .02 1.8433
5 6 7 8 9	99 68 99 67 99 65 99 64 99 63	3.49 9.89 6.74	0.1405 0.1364 0.1319 0.1274 0.1230	5 1 5 2 5 3	97 346 97 129 96 892 96 632 96 351	.68 2.4469 .01 2.6742 .90 2.9116
10 11 12 13	99 62 99 60 99 59 99 58 99 57	9.94 8.40 7.09	0.1191 0.1159 0.1136 0.1125	56 57 5 58	96 047 95 719 95 367 94 989 94 581	.74 3.6787 .62 3.9686 .14 4.2884
15 16 17 18 19	99 56 99 55 99 54 99 52 99 51	3.22 1.37 8.91	0.1149 0.1190 0.1252 0.1339	61 62 63	94 142 93 667 93 151 92 590 91 978	.09 5.5048 .47 6.0220 .51 6.6081
20 21 22 23 24	99 50 99 48 99 46 99 44 99 42	5.21 7.55 7.86	0.1598 0.1775 0.1980 0.2208 0.2449	66 67 8	91 309 90 577 89 773 88 887 87 910	.53 8.8773 .45 9.8635 .97 11.0016
25 26 27 28 29	99 40 99 37 99 34 99 31 99 28	4.76 5.55 3.97	0.2695 0.2939 0.3179 0.3386 0.3579	71 72 73	86 827 85 627 84 295 82 818 81 182	.27 15.5523 .57 17.5229 .47 19.7579
30 31 32 33 34	99 24 99 20 99 16 99 12 99 08	17.43 8.04 16.26	0.3766 0.3970 0.4213 0.4515	76 77 78	79 315 77 257 74 997 72 511 69 767	.83 29.2592 .33 33.1497 .19 37.8404
35 36 37 38 39	99 03 98 97 98 92 98 85 98 78	9.66	0.5381 0.5954 0.6605 0.7323	81 82 83	66 728 63 355 59 617 55 492 50 979	.74 59.0083 .23 69.1939 .08 81.3266
40 41 42 43 44	98 70 98 61 98 51 98 41 98 29	5.14 8.95 3.99	0.8907 0.9754 1.0654 1.1628	4 4 3	46 103	.67 112.3507

#### Literaturverzeichnis

- [1] Cleuvenot, P. F., Stampfli, J., Steinmann, E.: Die Sterblichkeit bei den Einzelkapitalversicherungen der Schweizerischen Lebensversicherungs- und Rentenanstalt in den Jahren 1961 bis 1970, MVSM Band 73, Heft 1.
- [2] Vogel, F.: Die Sterblichkeit bei den Einzelkapitalversicherungen der Schweizerischen Lebensversicherungs- und Rentenanstalt in den Jahren 1971 bis 1980, MVSM Band 83, Heft 1.
- [3] *Pfranger*, *R.*, *Popp*, *O.*: Die Sterblichkeitsgrundlagen für die Kollektivversicherungstarife 1980, MVSM Band 80, Heft 1.
- [4] Crelier, R.: L'évolution de la mortalité dans l'assurance collective suisse durant les années 1976 à 1980, MVSM Band 83, Heft 2.
- [5] Eidgenössisches Statistisches Amt: Schweizerische Volkssterbetafel 1960/70, Bern 1973, Schweizerische Volkssterbetafel 1968/73, Bern 1975.
- [6] Statistisches Jahrbuch 1975 für die Bundesrepublik Deutschland.
- [7] Centraal Bureau voor de Statistiek: Sterfetafels voor Nederland 1971-1975.
- [8] Verslag van de verzekeringskamer ingevolge de wet op het levensverzekeringsbedrijf over het jaar 1978

## Zusammenfassung

Aus den Beobachtungen des Bestandes der schweizerischen Einzelkapitalversicherungen der Rentenanstalt in den Jahren 1971 bis 1980 werden vier Sterbetafeln berechnet: Für Männer RAEM 1971/80 mit Unfall und RAEM 1971/80 ohne Unfall und entsprechende Tafeln RAEF 1971/80 für Frauen. Die Berechnung der ausgeglichenen Werte erfolgte mit Splinefunktionen. Anschliessend werden die neuen Tafeln mit schweizerischen und ausländischen Tafeln verglichen.

## Résumé

Les observations faites durant les années 1971 à 1980 par la Rentenanstalt sur son portefeuille des assurances individuelles de capitaux ont permis d'établir quatre tables de mortalité: pour les hommes, REAM 1971/80 décès accidentel compris et RAEM 1971/80 décès accidentel exclu et pour les femmes des tables RAEF 1971/80 correspondantes. L'ajustement de ces tables fut effectué au moyen de fonctions de spline. Enfin elles sont comparées à des tables suisses et étrangères.

## Summary

From observations in the individual life insurance portfolio of Swiss Life Insurance and Pension Compagny during the years 1971 to 1980 four mortality tables are derived: RAEM 1971/80 including accidental death and RAEM 1971/80 excluding accidental death for males, and corresponding tables RAEF 1971/80 for females. Graduation is made by using splines. Finally, the new mortality tables are compared with other observations from Switzerland and foreign countries.