Die technischen Grundlagen der Gruppenversicherungstarife 1970

Autor(en): **Frauenfelder, W.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **71 (1971)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-967167

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 technischen Grundlagen der Gruppenversicherungstarife 1970

Von W. Frauenfelder, Zürich

Der 1. Oktober 1970 wird zahlreichen Versicherungsmathematikern in der Schweiz in lebhafter Erinnerung bleiben, sind doch auf diesen Stichtag neue Gruppenversicherungstarife in Kraft gesetzt worden.

Die neuen Tarife sind gegenüber den bisherigen seit 1953 bzw. 1960 verwendeten Tarifen in ihren technischen Grundlagen in allen Elementen überarbeitet worden. Ausgangspunkt für die neuen technischen Grundlagen waren statistische Erhebungen, die das Eidgenössische Versicherungsamt für die Jahre 1961–1965 turnusgemäss bei den schweizerischen Lebensversicherungs-Gesellschaften durchgeführt hatte.

Die Ergebnisse dieser Messung lagen anfangs des Jahres 1967 vor und wurden vom Versicherungsamt der Technischen Kommission der Vereinigung schweizerischer Lebensversicherungs-Gesellschaften zur Auswertung übergeben. Die Technische Kommission erteilte im Mai 1967 einer Subkommission den Auftrag, neue technische Grundlagen aus diesem Beobachtungsmaterial herzuleiten. Die Subkommission stand unter der Leitung von Dr. h. c. H. Ammeter. Die zahlreichen vorbereitenden und ausführenden Untersuchungen und Berechnungen wurden von Dr. J. Kupper und W. Berghoff übernommen.

Während es anfänglich schien, dass die Auswertungen der Erhebungen ohne Zeitdruck vorgenommen werden könnten, änderte sich die Sachlage plötzlich, als infolge der fortgesetzt steigenden Zinsentwicklung die Frage der Einführung neuer Tarife mit erhöhtem technischem Zinsfuss aktuell wurde. Die Technische Kommission beschloss sodann, die Auswertungen der Erhebungen zu beschleunigen und – im Einvernehmen mit dem Eidgenössischen Versicherungsamt – den neu einzuführenden Tarifen zugrunde zu legen.

Da der Aufbau der Gruppenversicherungstarife von erheblicher Bedeutung für die Lebensversicherung und auch von einem gewissen öffent-

lichen Interesse ist, hat die Technische Kommission in verdankenswerter Weise ihr Einverständnis dazu erteilt, Überlegungen und Beobachtungsmaterial, die zu den neuen Tarifen geführt haben, zu veröffentlichen.

I. Sterbetafeln

1. Beobachtungsmaterial

Die hier zur Diskussion stehenden Erhebungen wurden getrennt nach Gruppen-Todesfallversicherungen und Gruppen-Rentenversicherungen, je für Männer und Frauen, durchgeführt. Das Material hat einen Bestand von rund 1 Mio unter Risiko stehender Personen bei den Todesfallversicherungen Männer und zwischen 100000 bis 250000 bei den übrigen Beständen; es kann somit als repräsentativ für alle vier Bestände angenommen werden.

Die Subkommission bereinigte vorerst die verschiedenen Erhebungen; die bereinigten Resultate sind in den Tabellen 1 bis 4 am Schluss des Aufsatzes zusammengestellt.

2. Konstruktion von Sterbewahrscheinlichkeiten II. Ordnung

Ein erstes Ziel der Arbeiten bestand in der Konstruktion von Sterbewahrscheinlichkeiten II. Ordnung, die die wirklichen Sterbeverhältnisse der Jahre 1971/75 voraussichtlich möglichst wirklichkeitsgetreu wiedergeben. Dazu wurden Trendbetrachtungen angestellt, indem für das Beobachtungsmaterial 1961/65 und für frühere gleichartige Messungen das Verhältnis zwischen erwarteten und beobachteten Sterbefällen einheitlich nach den den Gruppenversicherungstarifen 1960 zugrunde liegenden Tafeln TG 1960 für Todesfallversicherungen und RMG/RFG 1953 für Rentenversicherungen, Männer bzw. Frauen, berechnet wurde. Die Resultate sind in den Tabellen «Trendbetrachtungen» auf den Seiten 158 und 159 aufgeführt. Wie daraus ersichtlich ist, haben die Sterbehäufigkeiten auch in der letzten Messung weiterhin im allgemeinen abgenommen. Immerhin hat sich die Abnahme stark verflacht; bei den Männern und auch bei den Frauen in der Gruppen-Todesfallversicherung ist in gewissen

Altersgruppen gar eine Zunahme der Sterblichkeit festzustellen. Als Resultat davon hat sich denn auch die Marge, die in der Sterbetafel TG 1960 bei der Einführung vorhanden war, seither nicht wesentlich erhöht. Im beobachteten Abschnitt 1961/65 betrug sie im allgemeinen etwas über 30% bei den Männern und bis über 50% bei den Frauen. Bei den Gruppen-Rentenversicherungen, Männer, lag die Sterblichkeit im Mittel etwa 10% über der zu erwartenden; bei den Frauen war praktisch keine Marge mehr vorhanden.

Die beobachteten Sterbeverhältnisse der Jahre 1961/65 waren nun um etwa 10 Jahre auf den Zeitabschnitt 1971/75 zu extrapolieren.

Da bei den Todesfallversicherungen während der letzten beiden Messungen keine wesentlichen strukturellen Änderungen festzustellen waren, wurden die Sterbeverhältnisse 1961/65 unverändert auch für 1971/75 übernommen; auf eine Extrapolation wurde also verzichtet. Diese Festsetzung beinhaltet möglicherweise eine kleine Sicherheitsmarge.

Für die Rentenversicherungen konnte ein solches Vorgehen wohl nicht in Frage kommen, da vorsichtshalber doch mit einer weiteren Abnahme der Sterblichkeit gerechnet werden muss. Der Versuch, mit Regressionskurven zu arbeiten, welche nach dem Prinzip der kleinsten Quadrate bestimmt werden, befriedigte nicht ganz, da sich entweder zu starke (bei exponentiellem Ansatz) oder zu schwache Entwicklungen (bei hyperbolischem Ansatz) ergeben. Eine Methode, die den Trend bei der Rentenversicherung in der gewünschten Form erfasst, ist die Halbwertzeit-Methode von Prof. Nolfi, wie sie z.B. in seinem Grundlagenwerk VZ 1960 geschildert wird. Wenn auch diese Methode nur indirekt Rücksicht nimmt auf die Sterblichkeits-Entwicklung in der Vergangenheit, so gibt sie doch ein gutes Instrument für die Extrapolation in die Zukunft:

Bei der Halbwertzeit-Methode nimmt man an, dass die Sterbewahrscheinlichkeit zeitlich exponentiell abnimmt, d.h. falls man zwei Zeitpunkte t_0 und t betrachtet, so sind die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten für einen x-Jährigen durch die Formel

$$q(x, t) = q(x, t_0)\, e^{-\lambda_x (t - t_0)}$$

miteinander verknüpft. Zur Bestimmung von λ_x wird der Begriff der Halbwertzeit eingeführt. Die Halbwertzeit T_x gibt an, in welcher Zeit-

Trendbetrachtungen

Altersgruppe Jahre	Beobachtete Sterbefälle in % der nach TG 1960 zu erwartenden Sterbefälle				
	1945/49 %	1950/54 %	1955/59 %	1961/65 %	1971/75 (Annahme) %
	Gruppen-Todesfallversicherung, Männer				
15–29	83	82	59	58	58
30–34	88	63	68	49	49
35–39	71	67	49	62	62
40–44	71	65	55	69	69
45–49	95	76	69	66	66
50–54	113	80	74	71	71
55–59	120	98	70	75	75
60–64	122	85	78	83	83
65–79	86	91	82	80	80
80–99	95	88	85	85	85
	Gruppen-Todesfallversicherung, Frauen				
15–29	70	49	23	33	33
30–34	61	88	59	47	47
35–39	117	37	44	42	42
40–44	67	31	30	56	56
45–49	85	70	45	39	39
50–54	134	62	39	50	50
55–59	100	46	51	42	42
60–64	136	47	38	50	50
65–79	83	80	48	54	54
80–99	0	79	112	69	69

Altersgruppe Jahre	Beobachtete Sterbefälle in % der nach RMG 1953 (Männer) bzw. RFG 1953 (Frauen) zu erwartenden Sterbefälle				
	1945/49 %	1950/54 %	1955/59 %	1961/65 %	1971/75 Halbwert-zeit-Methode %
	Gruppen-Rentenversicherung, Männer				
15–29	118	127	93	103	87
30–39	95	64	65	57	48
40–49	113	86	79	99	85
50–54	117	106	103	116	102
55–59	116	124	108	109	96
60–64	107	131	109	117	105
65–69	129	133	119	115	104
70–74	113	140	120	115	104
75–79	101	124	118	102	93
80–84	114	146	109	109	100
85–99	107	100	115	97	90
	Gruppen-Rentenversicherung, Frauen				
15–29	225	135	145	61	51
30–39	118	112	143	121	102
40–49	112	141	106	98	84
50–54	89	116	120	78	68
55–59	76	147	81	89	79
60–64	106	126	107	94	84
65–69	96	102	115	101	91
70–74	115	125	123	103	94
75–79	157	138	137	114	104
80–84	102	161	133	116	107
85–99	133	152	144	105	97

spanne die Sterbewahrscheinlichkeiten auf die Hälfte sinken. Nach Definition gilt für T_x

$$\frac{1}{2} = e^{-\lambda_x T_x} \quad \text{oder} \quad \lambda_x = \frac{1}{T_x} \ln 2$$

Auf Grund seiner Erfahrungen empfiehlt Nolfi für die Halbwertzeit die Beziehung

$$T_x = x \qquad x > 40$$

$$T_x = 40 \qquad x \leqq 40$$

welche Festsetzung auch für den vorliegenden Fall übernommen wurde. Es gilt somit

$$\lambda_x = \frac{\ln 2}{x} \qquad x > 40$$

$$\lambda_x = \frac{\ln 2}{40} \qquad x \leqq 40$$

Die voraussichtlichen Sterbefälle 1971/75, ausgedrückt in Prozenten nach den Rentner-Tafeln RMG/RFG 1953, wurden nun mit der Halbwertzeit-Methode berechnet.

Die Ergebnisse dieser Berechnung können als – unausgeglichene – Sterbewahrscheinlichkeiten II. Ordnung 1971/75 bezeichnet werden; sie sind in der Tabelle Trendbetrachtungen eingetragen und zeigen, dass für den heutigen Zeitabschnitt 1971/75 die Tafel RMG voll ausgeschöpft ist, während die Tafel RFG bereits eine Übersterblichkeit von etwa 10–30% aufweist.

3. Konstruktion von Sterbetafeln I. Ordnung

An der bestehenden Tafeleinteilung wurde insofern nichts geändert, als die Konstruktion separater Männer- und Frauentafeln für die Rentenversicherungen unbestritten war. Für die Todesfallversicherungen wurde neu ebenfalls eine Trennung nach Geschlechtern vorgenom-

men, wobei die Frauentafel schliesslich durch eine Altersverschiebung aus der Männertafel um 5 Jahre abgeleitet wurde.

Ausgangspunkt für die Sterbetafeln I. Ordnung (worunter hier Sterbetafeln mit Sicherheitsmargen verstanden werden) waren die oben beschriebenen Sterbewahrscheinlichkeiten II. Ordnung. Diese wurden nun in ein Koordinatensystem mit logarithmischem Massstab eingetragen und graphisch ausgeglichen, wodurch Sterbetafeln II. Ordnung entstanden. Auf diese Tafeln war nun eine geeignete Marge einzurechnen, die für die Todesfallversicherungen in einer rechnungsmässigen Übersterblichkeit und für die Rentenversicherungen in einer rechnungsmässigen Untersterblichkeit besteht.

Für die Todesfalltafeln ist die eingangs genannte Subkommission zum Schluss gelangt, dass an dem für die Tarife 1953 und 1960 zur Anwendung gelangten Margensystem für die Einrechnung einer Sicherheit grundsätzlich nichts geändert werden soll, da jede Änderung nach aussen zu schwer zu erklärenden strukturellen Verzerrungen der Tafeln geführt hätte. Die bisherige Lösung, wonach die Marge proportional der Quadratwurzel aus der Sterblichkeit II. Ordnung eingerechnet wird, ist im übrigen wahrscheinlichkeitstheoretisch begründet; sie ergibt einen wohlausgewogenen Kompromiss zwischen den extremen Lösungen einer festen prozentualen Erhöhung oder einer konstanten additiven Erhöhung. Für die praktische Berechnung war somit vom Ansatz $\triangle q_x = c \cdot \sqrt{q_x}$ auszugehen (hier und anschliessend werden als q_x die Sterbewahrscheinlichkeiten II. Ordnung verstanden). Dabei ist die Konstante c derart zu bestimmen, dass sich – gemessen an dem unter Beobachtung gestandenen Versicherungsbestand R_x – die gewünschte Marge «m» bezüglich der q_x ergibt. Aus dem Ansatz

$$m \cdot \sum q_x \cdot R_x = \sum c \cdot \sqrt{q_x} \cdot R_x$$

ergibt sich

$$c = m \cdot \frac{\sum q_x R_x}{\sum \sqrt{q_x} R_x}$$

Für die Rententafeln wurde festgelegt, dass für die Einrechnung der Marge im Sinne einer Untersterblichkeit die Tafel I. Ordnung etwa den Sterbeverhältnissen zwischen 1990 und 2000 entsprechen soll (in dieser Zeitspanne werden die heute versicherten Aktiven im allgemei-

nen in den Rentenbezug übertreten). Für diese Extrapolation wurden wiederum die früher genannten Festsetzungen für die Halbwertzeit-Methode verwendet (es ergab sich dabei, dass eine Extrapolation um 10 Jahre ungefähr einer Altersverschiebung um 1 Jahr entspricht). Als zusätzliche Bedingung wurde gefordert, dass die Rententafeln etwa bis zum Alter 50 eine leicht positive Marge enthalten sollen, da Rentenversicherungen meistens mit Todesfallversicherungen kombiniert werden, so dass bis zu diesem Alter das Risiko im allgemeinen positiv sein wird.

Für die praktische Rechnung der Tafeln I. Ordnung wurden bei den Todesfallversicherungen die ausgeglichenen Sterbewahrscheinlichkeiten II. Ordnung, erhöht um die beschriebenen Margen, für alle Fünferalter als «Richtpunkte» verwendet. Für die Rentenversicherungen wurden ebenfalls Richtpunkte für alle Fünferalter berechnet, und zwar aus den um 20 Jahre auf den Zeitabschnitt 1990 bis 2000 extrapolierten Sterbewahrscheinlichkeiten. Durch das Netz dieser Fünferalter wurden nun analytische Kurven gelegt. Diese Kurven waren so zu wählen, dass die Richtpunkte möglichst gut erreicht wurden. Ausserdem waren aber verschiedene «Randbedingungen» zu beachten. So durfte die Todesfalltafel nicht höher sein als die Volkssterbetafel SM 1958/63, und alle Todesfall- und Rententafeln durften sich in den wichtigsten Altersbereichen nicht überschneiden.

Analytisch folgen alle Kurven bis zum Alter 50 parabolischen Formeln und anschliessend der Formel von Perks. Im Alter 50 besteht überall praktisch Übereinstimmung der Tangenten der beiden Kurven. Bei der Todesfalltafel gilt bis zum Alter 30 eine Parabel I. Grades (Gerade), anschliessend eine solche III. Grades. Bei den Rententafeln für Männer ergab eine Parabel V. Grades – für alle Alter unter 50 – den gewünschten Verlauf, bei den Frauen eine solche VII. Grades.

Aus diesen Festsetzungen ergibt sich folgende Übersicht:

Bezeichnungen

GKM 70: Sterbetafel für Gruppen-Kapitalversicherungen auf den Todesfall, Männer

GKF 70: Sterbetafel für Gruppen-Kapitalversicherungen auf den Todesfall, Frauen

GRM 70: Sterbetafel für Gruppen-Renten- und -Lebensfallversicherungen, Männer

GRF 70: Sterbetafel für Gruppen-Renten- und -Lebensfallversicherungen, Frauen

Formeln

$x < 30$ $\qquad 1000\, q_x = a_0 + a_1 x$

30[1]) $\leqq x < 50$ $\qquad 1000\, q_x = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3 + b_5 x^5 + b_7 x^7$

$x \geqq 50$ $\qquad 1000\, q_x = \dfrac{c_0 + c_1 \cdot c^{x-65}}{1 + c_2 \cdot c^{x-65}}$

Parameter	GKM 70	GRM 70	GRF 70
a_0	0,97	0	0
a_1	0,015	0	0
b_0	–6,46	0,94	0,87
b_1	0,8127	0	0
b_2	–0,0294	0	0
b_3	0,000'369	0	0
b_5	0	$132 \cdot 10^{-10}$	0
b_7	0	0	$207 \cdot 10^{-14}$
c_0	0,13	1,91	0,60
c_1	28,37	16,78	11,52
c_2	0,0174	0,0104	0,0094
c	1,101	1,1175	1,1281

Die Sterbetafel GKF 70 ergibt sich durch eine Altersherabsetzung um 5 Jahre aus der Sterbetafel GKM 70, d.h.

$$q_y^{\mathrm{GKF}} = q_x^{\mathrm{GKM}} \qquad \text{mit} \qquad x = y - 5$$

Die Sicherheitsmarge, gemessen an den Beobachtungen 1961/65, beträgt 23% bei der Tafel GKM 70 und 36% bei der Tafel GKF 70 (bezieht man die Marge nicht auf die Beobachtungen, sondern auf die

[1]) Für GRM 70 und GRF 70: $0 \leqq x \leqq 50$

(Brutto-)Tafeln, so beträgt sie 23/123 = 19% für Männer und 36/136 = 26% für Frauen). Bei den Gruppen-Rentenversicherungen Männer besteht, wiederum gemessen an den beobachteten Sterbeverhältnissen 1961/65, bis zum Alter 48 eine positive Marge von 17% und für die Alter 48 und mehr eine negative Marge von 19%. Bei den Frauen ist die Marge mit 8% positiv bis zum Alter 49 und für die Alter 49 und mehr mit 18% negativ.

Die Resultate der beschriebenen Sterbetafeln sind im Grundlagenwerk «Kollektivversicherungstarif 1970» enthalten und auszugsweise in Tabelle 5 aufgeführt.

II. Invalidität

1. Beobachtungsmaterial

Die eingangs erwähnten Erhebungen beziehen sich auch auf die Unterlagen für die Invaliditätsversicherung. Entsprechend der bisherigen Praxis wurden Messungen über Invalidierungshäufigkeiten, über Sterblichkeit und Reaktivierung der Invaliden und über den mittleren Invaliditätsgrad angestellt.

Das Beobachtungsmaterial umfasst einen Bestand von 377000 unter Risiko stehenden Aktiven und 3000 Invaliden bei den Männern. Bei den Frauen handelt es sich um 73000 Aktive und 900 Invalide. Die Erhebung ist somit einigermassen repräsentativ, wobei allerdings die Bestände durch die notwendigen Aufteilungen sich teilweise sehr stark zersplittern, so dass eine vorsichtige Interpretation angezeigt ist.

2. Beobachtete Invalidierungshäufigkeiten 1961/65

Die beobachteten Invalidierungshäufigkeiten 1961/65 werden als Quotient aus den beobachteten Invaliditätsfällen zu den Personen unter Risiko berechnet. Die Resultate zeigen, dass sich die Invalidierungshäufigkeiten seit der Messung 1950/57 bei den Männern durchschnittlich um rund 15%, bei den Frauen dagegen um rund 45% vermindert haben. Bei den Männern ist die Abnahme in der Altersgruppe 15–34 sehr ausgeprägt, die Altersgruppen 35–64 verzeichnen nur unwesentliche Abnahmen. Bei den Frauen ist in allen Altersgruppen eine

deutliche Abnahme festzustellen, verhältnismässig am stärksten in der Altersgruppe 15–34. Die Unterschiede in den Invalidierungshäufigkeiten zwischen Männern und Frauen haben sich in der neuen Messung gegenüber früher verringert.

3. Mittlerer Invaliditätsgrad

Der mittlere Invaliditätsgrad wird aus dem Quotient zwischen der mit dem jeweiligen Invaliditätsgrad gewogenen Anzahl Invaliditätsjahre 1961/65 zu der mit dem maximalen Invaliditätsgrad gewogenen Anzahl Jahre bestimmt. Der mittlere Invaliditätsgrad 1961/65 ist gegenüber früheren Messungen etwas angestiegen; im Durchschnitt kann man einen mittleren Grad von rund 90% annehmen.

4. Sterblichkeit und Reaktivierung der Invaliden

Sterblichkeit und Reaktivierung werden durch Messungen über den Bestand an Invaliden einerseits und das Ausscheiden der Invaliden infolge Tod oder Reaktivierung anderseits gemessen. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass Sterblichkeit und Reaktivierung in den ersten Invaliditätsjahren bei den Männern – nicht aber bei den Frauen – gegenüber früheren Messungen zugenommen haben. Beispielsweise scheiden etwa 24% der Invaliden im ersten Halbjahr nach Beginn der Invaliditätsleistungen durch Reaktivierung (18%) oder Tod (6%) aus, wobei die Prozentsätze für die jungen Invaliden bedeutend höher sind als für die älteren Invaliden. Im zweiten Halbjahr scheiden noch 14% aus (Reaktivierung 10%, Tod 4%). Reaktivierung und Sterblichkeit sind somit Rechnungsgrössen, die sich wesentlich auf die «Nettokosten» der Invaliditätsversicherung auswirken.

5. Auswertung der Messungen

Aus den Beobachtungen über Invalidierung i_x, Invaliditätsgrad sowie Sterblichkeit und Reaktivierung wurden für das weitere Vorgehen Barwerte $\ddot{a}^{i}_{x:\overline{n}|}$ einer laufenden Invaliditätsleistung für einen Invaliden mit dem Invalidierungsalter x berechnet. Daraus ergibt sich gemäss der üblichen Formel die Anwartschaft auf die Invaliditätsleistung 1 als

$$\ddot{a}^{ai}_{x:\overline{n}|} = \frac{\sum\limits_{x}^{x+n-1} D^a_x \, i_x \ddot{a}^i_{x:\overline{n}|}}{D^a_x} .$$

Die Resultate zeigten, dass die Nettoprämien in ähnlichem Ausmass wie die Invalidierungshäufigkeiten gemäss Ziffer 2 zurückgegangen sind.

Der Bruttoprämientarif 1970 wurde deshalb für Gruppenversicherungen bei den Männern um rund 12½% und bei den Frauen um rund 25% herabgesetzt; er beträgt für Männer 35‰ der versicherten Leistung beim Schlussalter 65 und für Frauen 40‰ beim Schlussalter 62 (Wartefrist 6 Monate).

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die Bruttoprämien für die Invaliditätsversicherung nach wie vor nicht durch aktuarielle Formeln berechnet werden. Sie werden ausschliesslich vom Schlussalter abhängig festgesetzt, was für die Anwendung grosse praktische Vorteile bietet. Ausgangspunkt für die Festsetzung der Bruttoprämie bilden die oben beschriebenen Nettoprämien, welche um einen Sicherheitszuschlag zu erhöhen sind. Da das Invaliditätsrisiko sehr subjektiv ist und dessen künftiger Verlauf insbesondere bei längeren Versicherungsdauern nicht zuverlässig abgeschätzt werden kann, müssen die Prämien bei längeren Versicherungsdauern einen substantiellen Sicherheitszuschlag enthalten; bei höheren Eintrittsaltern mit kurzen Dauern kann dieser Sicherheitszuschlag bescheiden sein. Bei der Bemessung des Sicherheitszuschlages ist ausserdem zu berücksichtigen, dass die Belastung aus der Invaliditätsversicherung je nach Berufsart und nach Gegend ausserordentlich variieren kann; die Höhe der Bruttoprämie muss deshalb gezwungenermassen auf eher überdurchschnittliche Belastungen ausgerichtet sein. Die Korrektur zur effektiven Belastung erfolgt über die Überschussbeteiligung.

Die neuen Invaliditätstarife wurden vorerst für eine Wartefrist von 6 Monaten aufgestellt. Auf Grund der unter Ziffer 4 erwähnten Ergebnisse wurden schliesslich Zuschläge und Rabatte für Änderung der Wartefristen festgesetzt. Dabei wurde soweit als möglich auch auf die Abstufung nach Wartefristen bei den Tarifen der Krankenversicherer für Taggeldversicherungen Rücksicht genommen.

Die Tarife für Invaliden-Kinderrenten sowie für Invaliditätskapitalien wurden ebenfalls ungefähr entsprechend der Änderung der In-

validierungshäufigkeiten herabgesetzt. Auch für diese Versicherungsformen sind die Bruttoprämien nicht aus aktuariellen Formeln hergeleitet.

III. Mitversicherte Ehefrauen

1. Beobachtungsmaterial

In der Gruppenversicherung besteht die Möglichkeit, Überlebensrenten vollkollektiv zu versichern, d.h. alle in einer Gruppe versicherten Männer werden – unabhängig von ihrem Zivilstand – für eine Überlebensrente versichert. Diese Rente wird fällig nach dem Tode des Mannes, sofern er beim Tode verheiratet ist. Die für diese Tarifkonstruktion notwendigen Angaben über die Wahrscheinlichkeit, beim Tode verheiratet zu sein, und über das Alter der Frau beim Tode des Mannes wurden ebenfalls durch die eingangs beschriebenen Erhebungen erfasst. Das Beobachtungsmaterial war allerdings eher bescheiden und umfasste 1379 beobachtete verstorbene Männer (wovon 980 beim Tode verheiratet) und 622 erfasste Witwen.

2. Wahrscheinlichkeit für einen Mann, beim Tode verheiratet zu sein

In den Gruppenversicherungstarifen 1960 wird die Wahrscheinlichkeit für einen Mann, bei seinem Tode zwischen dem Alter x und $x+1$ verheiratet zu sein, durch die Funktion

$$h_{x+\frac{1}{2}} = 0{,}75 + 0{,}000\,0018 \cdot (x-30) \cdot (x-70) \cdot (x-300)$$

ausgedrückt. Die beobachteten Verheiratetenhäufigkeiten 1961/65 verlaufen sehr ähnlich der angeführten Skala 1960 und betragen im Durchschnitt 92% derselben. Die Skala 1960 wurde deshalb unverändert auch für die Tarife 1970 übernommen.

3. Durchschnittsalter der Witwe beim Tode des Mannes

In den Gruppenversicherungstarifen 1960 wird das Durchschnittsalter der Witwe beim Tode des Mannes zwischen dessen Alter x und $x+1$ durch die Funktion

$$y_{x+\frac{1}{2}} = 0{,}9\,x + 2 \qquad \text{für} \quad x \leqq 70$$
$$= 0{,}7\,x + 16 \qquad \text{für} \quad x \geqq 70$$

ausgedrückt. Die Messung 1961/65 ergab im gesamten ein beobachtetes Durchschnittsalter der verstorbenen verheirateten Männer von 63,7 Jahren und der Witwen von 60,4 Jahren, während gemäss Skala 1960 für die Witwen ein solches von 59,0 Jahren angenommen wurde. Da sich nicht nur im gesamten, sondern auch bei den einzelnen Altersstufen ähnliche Übereinstimmungen zwischen Skala 1960 und Beobachtungen ergaben, drängte sich an und für sich eine Änderung der Skala 1960 nicht auf. Um aber einen Kumul von Sicherheitsmargen zu vermeiden (Sterblichkeit, Verheirateten-Wahrscheinlichkeit, Alter der Witwe), wurde eine neue Skala 1970 mit erhöhten Verwitwungsaltern nach folgender Formel aufgestellt:

$$y_{x+\frac{1}{2}} = 0{,}9\,x + 2 \qquad \text{für} \quad x \leqq 50$$
$$= x - 3 \qquad \text{für} \quad 50 \leqq x \leqq 65$$
$$= 0{,}8\,x + 10 \qquad \text{für} \quad x \geqq 65$$

Diese Skala beinhaltet praktisch keine Sicherheitsmarge mehr, resultiert doch daraus bei Anwendung auf die Beobachtungen 1961/65 im gesamten ein rechnungsmässiges Alter der Witwe von 60,1 Jahren gegenüber 60,4 Jahren gemäss Beobachtungen.

IV. Technischer Zinsfuss

Die Gruppenversicherungstarife 1953 und 1960 stützen sich auf den technischen Zinsfuss von 2½% im Jahr. In den letzten Jahren sind die Renditen der neuen Kapitalanlagen stark gestiegen, weshalb eine Erhöhung des technischen Zinsfusses unumgänglich wurde. Da die Wahl des technischen Zinsfusses gleichbedeutend ist mit einer sich über Jahrzehnte in die Zukunft erstreckenden Zinsgarantie auf künftigen Neuanlagen, konnte der neue technische Zinsfuss nicht auf die heute möglichen Renditen ausgerichtet werden. Für die Festsetzung war schliesslich die Überlegung massgebend, dass die durchschnittliche Rendite der schweizerischen Kapitalanlagen aller Lebensversicherungsge, sellschaften über längere Zeitabschnitte betrachtet immer über 3¼%-

zeitweise jedoch unter 3½% gelegen ist. Auf Grund dieser Tatsache wurde der technische Zinsfuss für die neuen Tarife auf den technisch höchstmöglich vertretbaren Satz von 3¼% im Jahr festgelegt. Die Korrektur zwischen den effektiven Zinseinnahmen und den technisch notwendigen Zinsen erfolgt wie üblich in der Lebensversicherung durch die Gewinnbeteiligung.

V. Zusammenfassung

Die Gruppenversicherungstarife 1970 zeichnen sich technisch durch eine Reihe hervortretender Änderungen aus. So sind die Sterbenswahrscheinlichkeiten für Todesfallversicherungen trotz weitgehend unveränderter Sterbeverhältnisse gesenkt worden. Bei den Rentenversicherungen war es unumgänglich, die ungenügend gewordenen Sterbetafeln durch strengere Tafeln zu ersetzen, wobei die dabei eintretende Verteuerung durch die Erhöhung des technischen Zinsfusses im allgemeinen überkompensiert wurde. Für die Abgrenzungsbestimmungen zwischen Todesfall- und Rententafeln sind Vereinfachungen festgelegt worden. Bei der Invaliditätsversicherung ist die beobachtete Abnahme der Belastung fast vollständig zu einer Tarifreduktion verwendet worden. Die Kostenzuschläge wurden bei selbständigen Risikoversicherungen gesenkt, bei den übrigen Versicherungsarten im allgemeinen in unveränderter Höhe angesetzt. Die Leistungspflicht ist bei verschiedenen Versicherungsarten (Witwenrenten, Waisenrenten, Invaliden-Kinderrenten) stark erweitert worden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Erhebungen des Eidgenössischen Versicherungsamtes der Jahre 1961/65 ausserordentlich gründlich und mit grossem Arbeitsaufwand ausgewertet worden sind. Da gleichzeitig auch alle übrigen Bestimmungen durch die Technische Kommission unter der initiativen Leitung von Dr. H. Steinemann in Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Versicherungsamt in Bern überarbeitet worden sind, präsentieren sich die Gruppenversicherungstarife 1970 der schweizerischen Lebensversicherungs-Gesellschaften als modernes und wohlgelungenes Werk.

Tabelle 1

Gruppen-Todesfallversicherung, Männer, Beobachtungen 1961/65

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach TG 1960
15	127,25		0,17
16	295,75		0,41
17	630,5		0,89
18	1 223,75		1,75
19	2 380,75	5	3,45
15–19	4 658	5	6,67
20	4 472	8,5	6,57
21	6 819,5	6,5	10,16
22	9 315,25	13,5	14,07
23	12 129,25	8,5	18,56
24	14 909,25	15,5	23,11
20–24	47 645,25	52,5	72,47
25	17 877	16	28,07
26	20 572,25	17	32,71
27	22 626	14	36,43
28	24 813,75	19,5	40,69
29	26 587,5	27	44,93
25–29	112 476,5	93,5	182,83
30	27 663	23,5	48,41
31	28 285,5	20	51,76
32	28 749	37	55,20
33	29 184,25	25,5	58,95
34	29 188,5	31	62,76
30–34	143 070,25	137	277,08
35	29 300,25	39	66,80
36	29 259,75	41,5	71,10
37	29 535,5	54	76,79
38	29 719,75	51,5	82,92
39	29 749	52,5	89,25
35–39	147 564,25	238,5	386,86
40	29 626,75	62	95,69
41	29 055,75	66	101,40
42	28 303,75	75,5	106,99

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach TG 1960
43	27 192	75	111,22
44	26 308,25	90,5	117,07
40–44	140 486,5	369	532,37
45	25 325	79	122,57
46	25 003,75	83	132,02
47	25 486,25	96	146,80
48	26 210	116,5	165,12
49	26 631	123,5	183,75
45–49	128 656	498	750,26
50	27 184,5	123,5	205,51
51	27 261,75	137,5	226,00
52	26 973	180	245,45
53	26 308,5	201,5	262,82
54	25 554	220	280,58
50–54	133 281,75	862,5	1 220,36
55	24 675	216,5	297,58
56	23 581,75	244	312,22
57	22 409,25	240	325,83
58	21 113,5	251	336,97
59	19 460,75	252	340,76
55–59	111 240,25	1 203,5	1 613,36
60	17 088	237	327,92
61	14 967,5	252	314,62
62	12 937	246	297,68
63	10 462,25	229	263,23
64	7 471,25	202,5	205,38
60–64	62 926	1 166,5	1 408,83
65	2 757	70,5	82,71
66	1 293,5	24	42,35
67	963,75	22	34,48
68	780	20	30,52
69	621,75	20,5	26,64
65–69	6 416	157	216,70
70	375	18,5	17,61
71	297	12,5	15,29
72	256	9	14,46

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach TG 1960
73	227	14,5	14,08
74	204,25	14	13,91
70–74	1 359,25	68,5	75,35
75	197,25	15	14,76
76	182,75	16,5	15,03
77	156,25	14	14,12
78	143,5	10,5	14,26
79	127	8,5	13,87
75–79	806,75	64,5	72,04
80	107,25	11	12,87
81	85,25	10,5	11,24
82	69,5	5,5	10,06
83	50,75	7	8,07
84	44,75	9	7,80
80–84	357,5	43	50,04
85	34,75	6,5	6,64
86	30,25	4	6,33
87	25,5	8,5	5,84
88	24,5	4	6,14
89	17,5	1	4,79
85–89	132,5	24	29,74
90	13	3,5	3,88
91	6,5	4,5	2,11
92	1,5		0,53
93	3		1,15
94	2		0,83
90–94	26	8	8,50
95	1		0,45
96			
97	1	1	0,52
98	1		0,56
99			
95–99	3	1	1,53
Total	1 041 105,75	4 992	6 904,99

Tabelle 2

Gruppen-Todesfallversicherung, Frauen, Beobachtungen 1961/65

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach TG 1960
15	41,75		0,06
16	132,75		0,18
17	270		0,38
18	489,75		0,70
19	916,5		1,33
15–19	1 850,75		2,65
20	1 604,75	1	2,36
21	2 142,75		3,19
22	2 446,25	2,5	3,69
23	2 600,75	4	3,98
24	2 682	0,5	4,16
20–24	11 476,5	8	17,38
25	2 829,75	1	4,44
26	2 811	1	4,47
27	2 956,25	1	4,76
28	2 981	1,5	4,89
29	2 935,5	2	4,96
25–29	14 513,5	6,5	23,52
30	3 005	5	5,26
31	3 116,75	3,5	5,70
32	3 212	1	6,17
33	3 261,75	2,5	6,59
34	3 389,5	2,5	7,29
30–34	15 985	14,5	31,01
35	3 387,25		7,72
36	3 399,75	2,5	8,26
37	3 472	4	9,03
38	3 589,75	5	10,02
39	3 675,75	8	11,03
35–39	17 524,5	19,5	46,06
40	3 755,25	8,5	12,13
41	3 707,5	8	12,94
42	3 603,5	12,5	13,62

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach TG 1960
43	3 475,25	5	14,21
44	3 391,75	4	15,09
40–44	17 933,25	38	67,99
45	3 291,25	8,5	15,93
46	3 294,75	4	17,40
47	3 451,75	6,5	19,88
48	3 661,75	9	23,07
49	3 764,25	12	25,97
45–49	17 463,75	40	102,25
50	3 922,5	14,5	29,65
51	4 029	13	33,40
52	4 068	20,5	37,02
53	3 991,5	20,5	39,88
54	3 964	23	43,52
50–54	19 975	91,5	183,47
55	3 813,75	19	45,99
56	3 620	21	47,93
57	3 354,5	21,5	48,77
58	2 984,25	20	47,63
59	2 450,25	16,5	42,90
55–59	16 222,75	98	233,22
60	1 657	8,5	31,80
61	1 254	15	26,36
62	1 044,5	11	24,03
63	805,75	14,5	20,27
64	569,25	10	15,65
60–64	5 330,5	59	118,11
65	300,75	6	9,02
66	190	1,5	6,22
67	133,75	1,5	4,79
68	103	2,5	4,03
69	84,5	1	3,62
65–69	812	12,5	27,68
70	62	2	2,91
71	67,75	2,5	3,49
72	73,25	3	4,14
73	66,5	2	4,12

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach TG 1960
74	56	2	3,81
70–74	325,5	11,5	18,47
75	50,5	2	3,78
76	42,75	1,5	3,52
77	42,75	1,5	3,86
78	43	2,5	4,27
79	35	3,5	3,82
75–79	214	11	19,25
80	28,5	2,5	3,42
81	26	2	3,43
82	21	1	3,04
83	18,5	0,5	2,94
84	18	1,5	3,14
80–84	112	7,5	15,97
85	14,5	1,5	2,77
86	10,5	1,5	2,20
87	7,5	2	1,72
88	6,5	1,5	1,63
89	7,5	2,5	2,05
85–89	46,5	9	10,37
90	4	2,5	1,19
91	3,5	1	1,14
92	0,5	0,5	0,18
93	1		0,38
94	1		0,41
90–94	10	4	3,30
95			
96			
97			
98			
99			
95–99			
Total	139 795,5	430,5	920,70

Tabelle 3

Gruppen-Rentenversicherung, Männer, Beobachtungen 1961/65

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach RMG 1953
15	29,5		0,03
16	32,5		0,03
17	44,75		0,04
18	77,5		0,08
19	181,5	1	0,19
15–19	365,75	1	0,37
20	519	1	0,54
21	1 007,5	1,5	1,07
22	1 453,5	2,5	1,57
23	1 854	1,5	2,06
24	2 315,25	1	2,64
20–24	7 149,25	7,5	7,88
25	2 926,75	3,5	3,42
26	3 540	1	4,28
27	4 008,25	7	5,01
28	4 570,5	7	5,90
29	4 982,25	7,5	6,68
25–29	20 027,75	26	25,29
30	5 378,75	3,5	7,48
31	5 685,5	3,5	8,24
32	5 957,75	5	9,06
33	6 141,25	6,5	9,76
34	6 270,25	9	10,47
30–34	29 433,5	27,5	45,01
35	6 330	5	11,14
36	6 515,5	6	12,12
37	6 649,75	6,5	13,17
38	6 788	10	14,25
39	6 906	8,5	15,47
35–39	33 189,25	36	66,15
40	7 085	11,5	16,93
41	6 990	14,5	17,89
42	6 703,5	16	18,43

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach RMG 1953
43	6 456,25	16	19,11
44	6 176,5	17,5	19,70
40–44	33 411,25	75,5	92,06
45	5 846,75	22	20,11
46	5 807	24	21,66
47	5 967	26	24,11
48	6 059,25	28	26,66
49	6 171	35,5	29,50
45–49	29 851	135,5	122.04
50	6 337,5	29,5	33,08
51	6 331,75	41,5	36,09
52	6 289	52	39,18
53	6 096,75	52	41,58
54	6 078,5	52	45,41
50–54	31 133,5	227	195,34
55	5 886	52,5	48,27
56	5 707,25	45	51,37
57	5 441	44,5	53,81
58	5 373	66,5	58,46
59	5 055,75	87,5	60,57
55–59	27 463	296	272,48
60	4 870,25	72	64,29
61	4 597	70,5	66,89
62	4 392,5	90	70,46
63	4 010,25	81,5	70,98
64	3 794,75	90,5	74,15
60–64	21 664,75	404,5	346,77
65	3 444	80	74,29
66	3 171,75	88,5	75,55
67	2 865,75	83,5	75,43
68	2 606,5	90	75,80
69	2 325	89	74,73
65–69	14 413	431	375,80
70	2 117,25	96,5	75,20
71	1 911	86	75,03
72	1 731,75	82	75,14
73	1 530,75	80	73,41

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach RMG 1953
74	1 371,5	81,5	72,69
70–74	8 662,25	426	371,47
75	1 156	66	67,71
76	1 005,75	79	65,08
77	857	53,5	61,27
78	761,5	60	60,11
79	678	61,5	59,09
75–79	4 458,25	320	313,26
80	572	64	55,01
81	488	61	51,77
82	396	49	46,32
83	319,25	41	41,15
84	263,25	38	37,36
80–84	2 038,5	253	231,61
85	226,25	33,5	35,34
86	171,75	33,5	29,49
87	133,25	31,5	25,13
88	94,25	17,5	19,51
89	71,25	14	16,17
85–89	696,75	130	125,64
90	60	12,5	14,90
91	38,25	11	10,39
92	25,5	4	7,56
93	16,25	4,5	5,25
94	9,75	2	3.43
90–94	149,75	34	41,53
95	5	1	1,91
96	3	2	1,24
97	1,5	0,5	0,67
98	3		1,44
99	0,5		0,26
95–99	13	3,5	5,52
Total	264 120,5	2 834	2 638,22

Tabelle 4

Gruppen-Rentenversicherung, Frauen, Beobachtungen 1961/65

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach RFG 1953
15	33		0,01
16	64,5		0,03
17	90		0,04
18	132,5	0,5	0,06
19	227	0,5	0,10
15–19	547	1	0,24
20	426,75	1	0,20
21	668,25		0,32
22	1 067		0,53
23	1 534,75		0,78
24	1 662,25	1,5	0,88
20–24	5 359	2,5	2,71
25	1 755,75	1	0,97
26	1 739,5	0,5	0,99
27	1 758		1,05
28	1 762,5		1,09
29	1 785		1,16
25–29	8 800,75	1,5	5,26
30	1 767	1,5	1,22
31	1 759	1,5	1,28
32	1 731,5	2	1,33
33	1 755,25	1	1,44
34	1 817	2	1,58
30–34	8 829,75	8	6,85
35	1 813,5	3	1,69
36	1 822,75	3,5	1,80
37	1 858,75	3,5	1,99
38	1 906,25	0,5	2,19
39	1 910,25	2	2,37
35–39	9 311,5	12,5	10,04
40	1 946	2,5	2,61
41	1 942,5	4	2,82
42	1 875,5	3,5	2,96

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach RFG 1953
43	1 803,25	1,5	3,10
44	1 706,25	4	3,21
40–44	9 273,5	15,5	14,70
45	1 608,25	4,5	3,30
46	1 584	2	3,56
47	1 627,25	2,5	4,02
48	1 663	1,5	4,51
49	1 701,5	8,5	5,07
45–49	8 184	19	20,46
50	1 769,75	4,5	5,80
51	1 836,5	3	6,63
52	1 920	8	7,66
53	1 962,25	5	8,63
54	1 968,5	9,5	9,59
50–54	9 457	30	38,31
55	1 936	11	10,76
56	1 979,75	9	11,80
57	1 903,25	10	12,56
58	1 907,75	13	13,96
59	1 877,5	14,5	15,25
55–59	9 664,25	57,5	64,33
60	1 798,75	15,5	16,21
61	1 775,25	18,5	17,75
62	1 729,25	16,5	19,19
63	1 671,25	18,5	20,61
64	1 609,5	21,5	22,05
60–64	8 584	90,5	95,81
65	1 454	20,5	22,13
66	1 315,5	20,5	22,25
67	1 240,25	27,5	23,32
68	1 151	26	24,06
69	1 088	24	25,27
65–69	6 248,75	118,5	117,03
70	1 018,5	26	26,31
71	969	30	27,83
72	899,75	29	28,73
73	826,25	26	29,32

Alter zu Beginn des Versicherungsjahres	Personen unter Risiko	Anzahl Sterbefälle	
		beobachtet	erwartet nach RFG 1953
74	748,5	35	29,53
70–74	4 462	146	141,72
75	672,25	26,5	29,48
76	609	32,5	29,68
77	533,5	32,5	28,88
78	474,75	43	28,55
79	418,75	31	27,96
75–79	2 708,25	165,5	144,55
80	378	31,5	28,02
81	317,75	32	26,13
82	267,5	29,5	24,40
83	227,75	26,5	23,03
84	185,25	22,5	20,76
80–84	1 376,25	142	122,34
85	153	17	18,98
86	134	19	18,40
87	107,75	14,5	16,35
88	82,5	14	13,83
89	53,75	16	9,94
85–89	531	80,5	77,50
90	36	7,5	7,34
91	21	6	4,71
92	12,5	3,5	3,08
93	8,5	2,5	2,30
94	3	1	0,89
90–94	81	20,5	18,32
95	1	0,5	0,32
96	0,5	0,5	0,18
97			
98	1		0,42
99			
95–99	2,5	1	0,92
Total	93 420,5	912	881,09

Tabelle 5

Einjährige Sterbewahrscheinlichkeiten

Alter	GKM 70 q_x	GKF 70 q_y	GRM 70 q_x	GRF 70 q_y
20	0,001 270	0,001 195	0,000 982	0,000 873
25	0,001 345	0,001 270	0,001 069	0,000 883
30	0,001 424	0,001 345	0,001 261	0,000 915
35	0,001 790	0,001 424	0,001 633	0,001 003
40	0,002 624	0,001 790	0,002 292	0,001 209
45	0,004 202	0,002 624	0,003 376	0,001 643
50	0,006 802	0,004 202	0,005 070	0,002 485
55	0,010 896	0,006 802	0,007 409	0,004 040
60	0,017 478	0,010 896	0,011 470	0,006 870
65	0,028 013	0,017 478	0,018 498	0,012 007
70	0,044 768	0,028 013	0,030 599	0,021 282
75	0,071 146	0,044 768	0,051 255	0,037 865
80	0,112 012	0,071 146	0,085 995	0,067 012
85	0,173 775	0,112 012	0,142 983	0,116 727
90	0,263 714	0,173 775	0,232 756	0,197 340
95	0,387 840	0,263 714	0,365 531	0,317 898
100	0,547 029	0,387 840	0,544 655	0,478 028

Zusammenfassung

Die Arbeit beschreibt das Beobachtungsmaterial und die Überlegungen, die den technischen Grundlagen der Gruppenversicherungstarife 1970 zugrunde liegen. Insbesondere ist die Konstruktion der Sterbetafeln GKM 70, GKF 70, GRM 70 und GRF 70 erläutert.

Summary

The paper describes the experience and considerations underlying the actuarial bases for group insurance rates 1970. In particular, the construction of mortality tables GKM 70, GKF 70, GRM 70 and GRF 70 is explained.

Résumé

Le présent travail réunit les matériaux statistiques et expose les principes qui ont présidé à l'élaboration des bases techniques relatives aux tarifs d'assurances de groupes 1970. En particulier, la construction des tables de mortalité GKM 70, GKF 70, GRM 70 et GRF 70 y est traitée.

Riassunto

Il lavoro descrive il materiale di osservazione e le riflessioni all'origine delle basi tecniche delle tariffe di assicurazione di gruppo 1970. In particolare viene spiegata la costruzione delle tavole di mortalità GKM 70, GKF 70, GRM 70 e GRF 70.