

befinden sich, am Ende des betreffenden Altersjahres, unter den \bar{l}_{x+1}^{ii} Invaliden solche, die erst im Verlaufe der fraglichen Zeitspanne aus dem Bestande der Aktiven herüberkamen und demnach unter den \bar{l}_x^{ii} Invaliden des Jahresanfanges nicht mitgezählt sind. Infolgedessen

beziehen sich Zähler und Nenner des Bruches $\frac{\bar{l}_{x+1}^{ii}}{\bar{l}_x^{ii}}$

nicht immer auf dieselbe Gesamtheit, denn die Menge, die im Zähler \bar{l}_{x+1}^{ii} figurirt, ist nicht notwendigerweise als Teilmenge in der durch den Nenner \bar{l}_x^{ii} abgezählten

Menge enthalten. Ähnliches gilt für den Quotienten $\frac{\bar{l}_{x+1}^{aa}}{\bar{l}_x^{aa}}$.

Die richtige Bedeutung von \bar{p}_x^{ii} und \bar{p}_x^{aa} erhellt aus den Relationen:

$$\bar{l}_{x+1}^{aa} = \bar{l}_x^{aa} \cdot \bar{p}_x^{aa} + \bar{l}_x^{ii} \cdot \bar{p}_x^{ia} \quad (33)$$

$$\bar{l}_{x+1}^{ii} = \bar{l}_x^{ii} \cdot \bar{p}_x^{ii} + \bar{l}_x^{aa} \cdot \bar{p}_x^{ai} \quad (34)$$

Dabei hat \bar{p}_x^{ai} die in § 36 angegebene Bedeutung und kann in erster Annäherung durch den dort unter (t) angeführten Ausdruck ersetzt werden. \bar{p}_x^{ia} ist, wie unmittelbar einleuchtet, die Wahrscheinlichkeit, dass eine x -jährige, dienstunfähige Person das Alter $x+1$, aber im Zustande der Aktivität, erreichen werde.

Hiermit ist der erste Teil meiner Arbeit zu Ende geführt: das System der simultanen Differentialgleichungen (35) und (36) ist vollständig integriert für den Fall, dass die vier Intensitätsfunktionen

$$\bar{\mu}_x^{aa}, \bar{\mu}_x^{ii}, \bar{e}_x \text{ und } \nu_x$$

während der Dauer eines Jahres konstant bleiben, und die entsprechenden Aktivitäts- und Invaliditätsordnungen sind aufgestellt.

In einem zweiten Teil soll jene Hypothese von der Konstanz der Intensitätsfunktionen fallen gelassen und dazu übergegangen werden, auf Grund der gefundenen Beziehungen Formeln zur Berechnung von Rentenbarwerten und Prämien abzuleiten.

Le taux de l'intérêt dans l'assurance sur la vie en Suisse¹⁾.

Par M. S. Dumas, Docteur ès Sciences.

Nous possédons un grand nombre de travaux importants sur la mortalité; les compagnies d'assurances sur la vie ne reculent devant aucuns frais ni aucunes peines pour se procurer de bonnes tables de mortalité et pour étudier les phénomènes qui influent sur la durée de la vie humaine. En revanche, la littérature ne nous fournit guère d'études d'ensemble sur le taux de l'intérêt; les indications relatives à ce sujet sont disséminées dans une foule de publications et par cela même peu accessibles. La difficulté de rien prévoir en cette matière ne doit pourtant pas nous empêcher de jeter un coup d'œil sur le passé et de nous efforcer d'en tirer quelques enseignements pour l'avenir. C'est

pourquoi nous avons réuni les quelques données que nous avons pu nous procurer sur le produit des placements effectués par les sociétés suisses d'assurances sur la vie.

Nous devons dès maintenant faire bien remarquer que nos tableaux ne donnent qu'une idée approximative du taux de l'intérêt en Suisse. Indépendamment du fait que dans un pays et un moment donnés le taux varie dans de très larges limites suivant la nature et les conditions des placements, il ne faut pas oublier que les sociétés d'assurances possèdent des immubles et des titres dont l'acquisition remonte à plusieurs années. Le taux qu'elles réalisent est ainsi une sorte de moyenne dans le temps; comme il est influencé par les taux antérieurs, il oscille relativement lentement.

¹⁾ Un grand nombre de chiffres publiés dans cette étude sont tirés des rapports du Bureau fédéral des Assurances; quelques-uns relatifs à la Société suisse d'assurances générales sur la vie humaine et à la Patria ont été publiés dans les comptes rendus de ces sociétés; enfin MM. Ney, Riem, Rubli et Verdier ont eu la grande obligeance de nous communiquer les résultats des compagnies dont ils sont actuaire; nous leur en témoignons ici notre sincère reconnaissance.

Notre tableau 1 montre quels taux d'intérêt les sociétés suisses d'assurances sur la vie ont retiré de leurs placements. Nous en avons pris la plus grande partie des éléments dans les comptes rendus des compagnies; nous ne pouvons donc pas nous en servir à

comparer entre elles les diverses sociétés. On emploie, en effet, plusieurs formules différentes pour calculer le taux de l'intérêt; chacun ne traite pas de la même manière les gains et les pertes sur le cours ou sur la vente des valeurs. Puis, il y a l'estimation de l'actif au bilan. Une compagnie qui fait de grands amortissements paraîtra au bout de quelques années retirer de sa fortune un taux plus élevé qu'une autre, tout aussi bien gérée, qui préférera évaluer ses biens au plus juste et consacrer une partie de ses excédents bénéficiaires à constituer de fortes réserves libres.

Une autre raison nous ordonne de prendre beaucoup de précautions avant de rapprocher les uns des autres les nombres du tableau 1; la nature des placements n'est pas la même pour toutes les sociétés. Notre tableau 2 est donc un complément indispensable du précédent. Nous y lisons que de tous temps les sociétés suisses ont fait d'importants prêts hypothécaires; nous voyons s'y mettre résolument deux compagnies qui au début de leur existence possédaient surtout des valeurs mobilières. A certains moments, les immeubles ont représenté une partie très appréciable de l'actif de nos sociétés; depuis quelques années, leur importance relative a plutôt la tendance à diminuer. Les titres mobiliers ont constitué longtemps le placement essentiel d'une ou deux sociétés; elles les abandonnent un peu tandis qu'on remarque le contraire chez les compagnies qui donnaient autrefois une préférence marquée aux hypothèques. Enfin, le tableau 2 indique la part des prêts sur polices; ce sont des créances qu'on ne peut presque jamais réaliser sans provoquer le rachat de la police, aussi importe-t-il d'être fixé sur leur montant relatif.

Nous avons pu nous procurer pour *La Genevoise*, à Genève, et *La Suisse*, à Lausanne, des renseignements un peu plus détaillés que pour les autres sociétés. Ils nous ont permis de dresser les tableaux 3 et 4 dans lesquels nous avons indiqué le produit de chaque espèce de placements.

Nous remarquons tout d'abord que le produit des immeubles varie beaucoup d'une année à l'autre; ce phénomène a deux causes; d'une part, il peut arriver que le propriétaire ne trouve pas de locataires pendant quelques mois et qu'il perde ainsi ses loyers; d'autre part, les frais sont très variables suivant qu'il faut faire aux immeubles des réparations importantes ou qu'on peut se borner aux travaux d'entretien courants.

Depuis une quinzaine d'années, *La Suisse* retire de ses prêts sur hypothèques un intérêt un peu plus élevé que de l'ensemble de ses placements; la différence est surtout marquée en faveur des délégations hypothécaires.

Après ces quelques remarques, revenons au tableau 1. Ayons soin de négliger pour chaque société les quatre

ou cinq premières années de son existence pendant lesquelles les capitaux placés étaient faibles et que leur rendement moyen dépendait étroitement d'une seule affaire. Nous constatons qu'entre 1865 et 1870, le taux d'intérêt moyen réalisé par les sociétés suisses d'assurances sur la vie oscillait autour de $4\frac{3}{4}\%$; depuis lors, il a régulièrement diminué pour tomber entre $3\frac{3}{4}\%$ et 4% vers 1896; à partir de cette date, il a recommencé à croître et s'élevait à la fin de 1911 à près de $4\frac{1}{4}\%$.

Nous remarquons la même variation du taux de l'intérêt dans les sociétés allemandes opérant en Suisse (voir le tableau 5 tiré du vingt-cinquième rapport annuel du Bureau fédéral des Assurances)¹⁾. De 1886 à 1898, le taux a décliné; il remonte sensiblement depuis lors.

Chez les sociétés françaises, la baisse a été très rapide jusqu'en 1898; elle a continué avec des retours de hausse jusqu'en 1903; depuis cette date, la hausse est nette quoique lente.

Nous avons en Suisse assez de compagnies allemandes et françaises d'assurances sur la vie, pour que le taux moyen réalisé par l'ensemble des sociétés de chacun de ces pays ne puisse que peu différer des taux qui figurent dans le tableau 5. Il n'en est pas de même des sociétés américaines et anglaises; pour ces dernières, signalons pourtant le minimum très marqué de 1901.

Nous avons cru bon de rappeler de quels éléments se composait la fortune des sociétés d'assurances étrangères; dans ce but, nous donnons le tableau 6 qui, comme le précédent, est tiré du dernier rapport du Bureau fédéral des Assurances.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer à propos du tableau 2, les sociétés suisses font beaucoup de placements hypothécaires, consacrent une forte part de leur actif aux titres mobiliers et possèdent quelques immeubles. Les sociétés allemandes, qui en cela nous paraissent trop exclusives, prêtent presque tous leurs fonds sur hypothèques. Les sociétés françaises ont la plus grande partie de leur actif en titres mobiliers; les immeubles occupent également chez elles une place importante, tandis que les hypothèques sont reléguées à l'arrière-plan.

Nos tableaux 1 et 5 sont une preuve nouvelle d'un phénomène signalé par tous les économistes; après avoir baissé de 1870 à 1895 environ, le taux de l'intérêt a recommencé à croître.

¹⁾ Rapport du Bureau fédéral des Assurances sur les entreprises privées en matière d'assurances en Suisse en 1910 avec des tableaux récapitulatifs concernant les 25 premières années de la surveillance fédérale et un recueil de jurisprudence (Berne, 1912).

Ces variations ne doivent pas nous étonner; le taux de l'intérêt est fixé par le rapport entre les capitaux disponibles et les emplois qui s'offrent à eux. Il est naturel que ce rapport se modifie constamment; à certaines époques, l'esprit d'entreprise est très répandu; on crée de nouvelles industries; on cherche de nouveaux débouchés; ou bien, les guerres et les révolutions détruisent les richesses; le taux de l'intérêt monte. A d'autres moments, les gens riches sont nombreux; ils se contentent d'un petit revenu pourvu qu'ils vivent tranquilles; ils craignent les aventures; les affaires tombent dans le marasme et le taux de l'intérêt baisse.

D'autre part, l'homme exerce une influence régularisatrice sur le taux de l'intérêt. Lorsque ce taux est élevé, il n'entreprend que les travaux de première nécessité, il économise beaucoup; les placements sûrs sont assez rémunérateurs pour que l'on puisse éviter tous ceux qui présentent quelques risques; l'offre des capitaux augmente et le taux de l'intérêt s'abaisse. Au contraire, lorsque le taux est bas, on crée bien des entreprises dont le rendement aurait paru tout à fait insuffisant en d'autres temps; on ne craint pas les dépenses de luxe, car les économies rapportent trop peu pour nous pousser à l'épargne; bien des gens ne peuvent plus vivre de leurs revenus; ils doivent entamer leur capital ou mettre une partie de leur fortune en viager; tout ceci diminue la masse des capitaux disponibles ou du moins met un frein à son accroissement; le taux de l'intérêt remonte.

Comme nous venons de le voir, le taux de l'intérêt après avoir diminué jusque vers 1895 a remonté depuis lors. Pour tous ceux qui doivent placer de l'argent, il serait de la plus haute importance de savoir si cette hausse durera ou si elle fera bientôt place à la baisse. Pour essayer de répondre à cette question difficile, nous devons rechercher les causes de la hausse puis examiner si leurs effets ont chance de durer.

Nous avons assisté à plusieurs reprises depuis vingt ans à de grandes destructions de capitaux; les guerres sud-africaine en 1899—1902, russo-japonaise en 1904—1905, italo-turque en 1911—1912 et balkanique en 1912—1913 ont coûté des milliards; en un instant, le tremblement de terre de San Francisco a anéanti des centaines de millions. Nous ne croyons pourtant pas qu'il faille y voir une des causes du relèvement du taux de l'intérêt, car l'épargne annuelle du monde civilisé surpasse de beaucoup les valeurs détruites. La période que nous venons de traverser n'a pas été assez troublée pour que nous puissions espérer entrer dans une ère plus calme; on continuera à faire des dépenses inutiles et même nuisibles sans qu'il en résulte nécessairement un renchérissement de l'argent. Il faut des

guerres comme celles de la première république et du premier empire français ou comme celle de 1870—1871 pour exercer une influence durable sur le marché des capitaux.

Deux phénomènes nous semblent être les causes principales du relèvement du taux de l'intérêt: les grandes découvertes modernes, en particulier en électricité et en chimie, et l'exportation des capitaux dans les pays neufs.

La transformation de l'outillage à vapeur en outillage électrique a coûté des sommes énormes; elle a commencé un peu avant 1890; nous avons en Suisse un des premiers tramways électriques du monde, celui de Vevey à Montreux; il date de 1888; c'est à la même époque qu'on a trouvé le moyen de transporter la force électrique à de grandes distances. La vapeur se défend vaillamment; on remplace les machines à piston par les turbines à vapeur, ce qui absorbe de gros capitaux. Les moteurs à gaz prennent une importance que l'on n'aurait pas pu soupçonner il y a quelques années. On a créé des industries entièrement nouvelles comme la construction des automobiles. Enfin, cette rapide énumération serait incomplète si nous ne rappelions pas le formidable essor de l'industrie chimique. C'est également vers 1890 qu'on a fondé les premières grandes fabriques de produits chimiques; elles utilisent des capitaux énormes, maintenant que nos méthodes synthétiques nous permettent de fabriquer industriellement des composés qu'il fallait autrefois chercher dans la nature.

L'évolution que provoquent dans l'industrie les découvertes industrielles paraît loin de son terme. Les machines se perfectionnent si rapidement que les fabriques sont sans cesse obligées de renouveler leur outillage. Pour ne citer qu'un exemple, le problème de la traction électrique des trains des chemins de fer se pose presque partout; il faudra le résoudre à brève échéance, car on demande des locomotives actuelles tout ce que la vapeur peut donner. Les hommes compétents estiment que ce sera pour les chemins de fer fédéraux une dépense de près d'un demi-milliard de francs; si la Suisse doit y consacrer une somme pareille, on peut se représenter ce que coûtera la transformation des réseaux étrangers. Cela ne nous fait pas prévoir une baisse du loyer de l'argent.

Depuis une vingtaine d'années également, on expédie de grands capitaux dans les pays neufs. Les grands emprunts russes en France datent principalement de 1889 à 1896. Le Canada utilise beaucoup d'argent européen et l'Amérique du Sud se met à y faire appel. Depuis quelques années, il faut aussi tenir compte de la Chine et du Japon. Rien ne fait prévoir la fermeture de ces débouchés. Les Etats-Unis et le Canada n'ont pas encore terminé leurs réseaux de che-

mins de fer. Les richesses de la Russie, de la Sibérie et de la Chine sont loin d'être toutes mises en valeur. Presque tout reste à faire dans l'Amérique du Sud. Les Allemands trouveront au Congo, les Français au Maroc et les Italiens en Tripolitaine de nombreux emplois pour leurs capitaux. Les victoires de 1912 et 1913 donneront sans doute aux peuples balkaniques un grand essor économique. Enfin, les capitalistes européens commencent à regarder vers l'Asie Mineure et la Perse; les rivalités politiques y ont entravé jusqu'ici bien des entreprises, mais le champ est trop riche pour rester éternellement clos.

Il y a encore un facteur qu'il est impossible de passer sous silence quoiqu'il soit très difficile de discerner son influence sur le taux de l'intérêt, c'est le renchérissement de la vie. Nous sommes en présence d'un de ces cas nombreux en économie politique dans lesquels deux phénomènes réagissent l'un sur l'autre sans qu'il soit possible de distinguer la cause de l'effet. Lorsque le taux de l'intérêt monte, les commerçants et les industriels, obligés de rémunérer davantage les capitaux placés chez eux, sont forcés de vendre leurs marchandises ou leurs produits plus cher, d'où renchérissement de la vie. Lorsque tous les prix, en particulier ceux des matières premières et des machines, augmentent, le commerce et l'industrie doivent demander aux capitalistes de leur aider à faire face à ce surcroît de dépenses; cette demande se traduit par une augmentation du taux de l'intérêt. En outre, il est plus difficile d'économiser puisque tout est plus cher; on abandonne les valeurs de tout repos pour rechercher les placements plus fructueux. Enfin, la dépréciation de l'or et de l'argent fait courir aux prêteurs le risque de s'appauvrir sans s'en apercevoir; il est donc dans bien des cas plus avantageux pour le capitaliste de renoncer à prêter ses fonds pour acheter des objets, par exemple des immeubles, dont le prix augmente comme celui de toute chose.

Bien que le renchérissement de la vie et la hausse du taux de l'intérêt soient connexes et qu'il soit probable que le premier de ces phénomènes ait activé le second, il ne faut pas donner trop d'importance à ce rapprochement; à la fin du dix-neuvième siècle, les prix n'ont pas varié beaucoup pendant bien des années; ils n'ont commencé leur ascension rapide que vers 1900, soit cinq ou six ans après le moment où nous avons constaté le minimum du taux de l'intérêt¹⁾. Quoi qu'il en soit, il fallait soulever une question qu'on ne pourra résoudre qu'en réunissant de nombreuses statistiques

sur le mouvement des prix et de l'intérêt à diverses époques¹⁾.

Nous croyons pouvoir conclure de ce que nous venons de voir que le taux de l'intérêt continuera à croître pendant quelques années; en effet, l'industrie est loin d'être saturée de capitaux et des pays neufs s'ouvrent encore à la civilisation. Pourtant, il ne faut pas trop se hâter de l'affirmer; nulle part peut-être, les prévisions ne sont aussi difficiles qu'en matière financière. Pour s'en persuader, il suffit de se reporter vingt ou trente ans en arrière. Chacun croyait alors qu'il faudrait des circonstances extraordinaires pour arrêter l'avalissement du taux de l'intérêt. Les bonnes raisons ne manquaient pas pour étayer cette opinion; elles conservent du reste une grande partie de leur valeur.

Dans une civilisation aussi riche que la nôtre, l'épargne annuelle est considérable; il faut lui trouver constamment de nouveaux débouchés, qui sont généralement moins productifs que les anciens; les prêteurs sont obligés de se contenter d'un taux modeste.

Jean-Baptiste Say disait déjà que nous avons „perfectionné l'art d'épargner comme celui de produire“. Il serait stupéfait de voir jusqu'où nous en avons poussé la perfection. Nos multiples caisses d'épargne, nos valeurs mobilières à la portée de tous à cause de leur nombre, de leur diversité et de leurs petites coupures, font que l'on ne thésaurise plus guère; chacun fait fructifier ses économies. La baisse du taux de l'intérêt découragera beaucoup moins l'épargne qu'autrefois. En effet, pour les classes modestes, les économies tirent moins leur importance des revenus qu'elles produisent que de la réserve qu'elles constituent pour les mauvais jours; preuve en soit le bas de laine. Du reste, nous sommes loin d'être descendus aux taux que l'on trouve à certaines époques. En Hollande et en Espagne au dix-septième siècle, l'argent rapportait de deux à trois pour cent²⁾.

En revanche, il est inutile d'envisager ici une limite supérieure du taux de l'intérêt. On voit fréquemment dans les pays neufs des prêts à douze,

¹⁾ M. Wendell M. Strong (An important factor in the interest rate, Transactions of the Actuarial Society of America, Vol. XI, N° 41, p. 55, Mai 1909) voit dans la grande production de l'or une des causes importantes de la hausse du taux de l'intérêt. Il nous paraît restreindre la question; il faut parler du renchérissement de la vie et en envisager toutes les causes au lieu d'une seule: production de l'or, destruction de richesse par les grèves et les guerres, relèvement du prix de la main-d'œuvre, énormes dépenses militaires, spéculation, protectionisme exagéré de la plupart des Etats, besoin de luxe et de jouissance beaucoup plus grand aujourd'hui qu'autrefois, mauvaises récoltes, etc. Même ainsi, les conclusions de l'auteur sont discutables.

²⁾ Voir Leroy-Beaulieu, Essai sur la répartition des richesses et sur la tendance à une moindre inégalité des conditions.

¹⁾ A consulter: Preise einiger Lebensmittel, nach den Listen des Allgem. Konsumvereins in Basel zusammengestellt. Schweizerisches Finanzjahrbuch, 1911, p. 40.

Taux d'intérêt moyen réalisé sur leurs placements par les sociétés suisses d'assurances sur la vie.

Année	Société suisse d'assurances générales sur la vie humaine, à Zurich. Fondée en 1857/58	La Suisse, Société d'assurances sur la vie et contre les accidents, à Lausanne. Fondée en 1858	La Bâloise, Compagnie d'assurances sur la vie, à Bâle. Fondée en 1864	La Genevoise, Compagnie d'assurances sur la vie, à Genève. Fondée en 1872	Société suisse d'assurances sur la vie, à Bâle. Fondée en 1876	Patria, Société mutuelle suisse d'assurances sur la vie, à Bâle. Fondée en 1881	Année	Société suisse d'assurances générales sur la vie humaine, à Zurich. Fondée en 1857/58	La Suisse, Société d'assurances sur la vie et contre les accidents, à Lausanne. Fondée en 1858	La Bâloise, Compagnie d'assurances sur la vie, à Bâle. Fondée en 1864	La Genevoise, Compagnie d'assurances sur la vie, à Genève. Fondée en 1872	Société suisse d'assurances sur la vie, à Bâle. Fondée en 1876	Patria, Société mutuelle suisse d'assurances sur la vie, à Bâle. Fondée en 1881
	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%	%
1858	4.72						1855	4.20	4.74	4.45	4.58	4.23	4.31
1859	4.75						1886	4.11	4.66	4.34	4.43	3.96	4.22
1860	4.64						1887	4.06	4.53	4.37	4.47	3.92	4.17
1861	4.53						1888	4.03	4.33	4.42	4.36	3.82	4.09
1862	4.53	4.75					1889	4.00	4.18	4.31	4.26	3.70	4.06
1863	4.40	4.82					1890	4.00	4.19	4.32	4.33	3.60	3.97
1864	4.57	4.95					1891	4.00	4.09	4.21	4.29	3.62	4.10
1865	4.61	4.97	4.96				1892	4.07	4.06	4.23	4.25	3.72	4.10
1866	4.61	4.91	7.53				1893	4.01	4.07	4.24	4.22	3.65	3.98
1867	4.61	5.01	6.10				1894	4.01	4.15	4.10	4.07	3.63	4.06
1868	4.68	5.08	5.34				1895	3.93	3.99	4.12	4.17	3.57	3.90
1869	4.67	4.92	5.45				1896	3.89	4.00	3.96	4.01	3.50	3.88
1870	4.67	4.88	5.39				1897	3.87	3.78	4.02	4.22	3.50	3.86
1871	4.63	4.88	4.80				1898	3.91	4.00	4.01	4.14	3.51	3.85
1872	4.66	4.81	4.67	5.64			1899	3.97	4.13	4.06	4.19	3.59	3.95
1873	4.66	4.78	4.71	6.13			1900	4.09	4.05	4.10	4.11	3.72	3.99
1874	4.68	4.87	4.48	6.28			1901	4.18	4.09	4.16	4.09	3.85	4.15
1875	4.73	4.87	5.05	5.14			1902	4.26	4.20	4.20	4.07	3.85	4.11
1876	4.75	4.90	4.75	5.00	3.98		1903	4.25	4.08	4.19	4.17	3.81	4.02
1877	4.74	4.58	4.93	4.67	3.82		1904	4.23	4.01	4.20	4.13	3.82	3.97
1878	4.75	4.92	4.75	4.63	4.37		1905	4.15	4.07	4.16	4.10	3.73	3.97
1879	4.74	4.75	4.49	4.69	3.82		1906	4.10	4.06	4.18	4.12	3.79	3.97
1880	4.63	4.81	4.73	4.54	4.55		1907	4.14	4.09	4.23	4.20	3.96	4.11
1881	4.50	4.73	4.55	4.93	4.62		1908	4.16	4.15	4.24	4.07	3.93	4.24
1882	4.44	4.77	4.37	4.81	4.39	4.62	1909	4.17	4.18	4.18	4.15	4.03	4.26
1883	4.40	4.66	4.13	4.62	4.24	4.39	1910	4.18	4.23	4.23	4.13	4.04	4.25
1884	4.32	4.67	4.49	4.57	4.11	4.40	1911	4.21	4.21	4.26	4.19	4.06	4.24

quinze et même vingt pour cent par an; en général, l'élévation de ces chiffres provient moins de la rareté des capitaux que de l'insécurité des transactions qui fait ressembler toutes les opérations financières des prêts à la grosse aventure. Pour revenir en Europe à des taux pareils, il faudrait de tels cataclysmes que nous pourrions à peine en prévoir la moindre part des conséquences.

Nous croyons donc pouvoir nous résumer ainsi: suivant les époques, le taux de l'intérêt s'élève ou s'abaisse dans des mouvements de grandes amplitudes, mais dans une civilisation progressive comme la nôtre, sa tendance générale est la baisse; nous sommes actuellement dans une période de hausse; il est probable qu'il s'écoulera encore quelques années avant que nous ayons atteint un maximum.

On s'est souvent demandé si la hausse du taux de l'intérêt était un bien ou un mal et les dithyrambes

de ceux qui s'en réjouissaient n'ont été égalés dans leur beauté que par les descriptions poétiques du bonheur que procure à l'humanité une baisse du taux. Pour répondre à cette question, que du reste nous ne faisons qu'effleurer, il faut remonter aux causes qui agissent sur le taux; nous croyons devoir nous réjouir de la hausse actuelle puisqu'elle nous semble en première ligne due à un grand essor du commerce et de l'industrie; nous en serions navrés si la guerre ou d'autres calamités l'avaient provoquée par la destruction de richesses accumulées par des années de travail et d'économie.

Nous nous plaçons ici à un point de vue tout subjectif: la hausse du taux de l'intérêt est un bien pour le prêteur, un mal pour l'emprunteur. Les sociétés d'assurances sur la vie se développant rapidement et plaçant chaque année de grosses sommes, la hausse leur est avantageuse; elle comporte pourtant quelques inconvénients. En effet, la contre-partie de cette hausse

Tabl. 2.

Répartition de l'actif des sociétés suisses d'assurances sur la vie entre les principaux placements.

Année	Capital social non versé	Hypo-thèques	Immeubles	Titres	Prêts sur polices	Année	Capital social non versé	Hypo-thèques	Immeubles	Titres	Prêts sur polices
	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%
Société suisse d'assurances générales sur la vie humaine.						La Bâloise, Compagnie d'assurances sur la vie.					
1861		54.99	—	34.05	—	1866	86.75	6.03	—	1.28	—
1866		39.68	—	52.93	0.79	1871	68.14	9.40	—	12.12	0.56
1871		37.00	1.86	47.15	1.96	1876	50.55	15.48	—	15.42	2.17
1876		36.59	1.13	54.02	2.04	1881	39.64	31.53	1.23	13.70	3.01
1881		35.68	0.67	51.84	2.00	1886	32.36	36.41	6.16	11.65	4.76
1886		50.08	0.83	39.18	2.72	1891	23.92	54.73	3.52	5.69	4.65
1891		52.87	0.37	37.71	2.77	1896	17.53	53.26	4.36	13.11	4.43
1896		59.87	2.71	27.32	5.12	1901	12.02	59.24	4.18	13.12	5.06
1901		68.75	6.04	13.32	5.79	1906	9.30	61.38	2.01	13.62	5.01
1906		74.21	4.28	11.53	5.31	1911	6.54	58.52	4.06	17.44	5.09
1911		69.21	3.58	19.00	5.02						
La Suisse, Société d'assurances sur la vie et contre les accidents.						La Genevoise, Compagnie d'assurances sur la vie.					
1861	77.07	12.23	—	4.73	—	1876	52.09	—	12.71	26.16	0.04
1866	48.47	31.30	—	7.40	0.23	1881	37.09	—	11.35	25.46	0.93
1871	35.16	39.96	1.43	10.65	0.89	1886	30.61	0.02	10.09	53.65	1.86
1876	27.36	44.44	3.03	9.91	2.25	1891	24.00	1.14	8.94	59.14	2.22
1881	22.83	46.43	2.36	10.74	3.02	1896	20.94	3.08	9.09	61.41	2.13
1886	20.30	41.88	3.67	21.70	3.47	1901	16.98	6.13	5.47	67.37	2.30
1891	17.12	49.32	5.44	16.67	3.99	1906	13.33	20.21	7.40	51.88	2.32
1896	14.79	47.29	8.86	20.66	3.34	1911	10.29	30.39	8.34	45.22	2.30
1901	12.16	51.32	8.43	16.39	3.86						
1906	9.96	59.22	6.56	10.09	3.30	Société suisse d'assurances sur la vie.					
1911	8.15	58.48	3.67	22.46	3.67	1876		—		95.11	—
Patria, Société mutuelle suisse d'assurances sur la vie.						1881		—		96.98	—
1881		75.91	—	14.38	—	1886		—		98.59	—
1886		85.01	—	8.45	0.63	1891		—		94.85	2.44
1891		74.81	5.06	14.74	1.79	1896		—		96.48	2.25
1896		64.94	6.11	22.99	3.49	1901		1.20		94.12	3.15
1901		70.06	3.10	19.13	4.31	1906		7.34		87.60	3.35
1906		74.34	1.85	16.68	4.63	1911		19.80		72.27	4.61
1911		76.02	0.59	16.05	4.95						

est la baisse des cours. Les amortissements auxquels les sociétés d'assurances doivent procéder et les pertes de cours qu'elles enregistrent absorbent plus que le gain que leur procure un taux élevé; l'excédent des recettes sur les dépenses en est diminué d'autant au grand dépit des directeurs qui visent avec raison à la stabilité des résultats. Ces difficultés sont surtout de nature comptable; les sociétés sont presque certaines de revoir leurs cours d'achat si leurs titres sont de bonne qualité et sont régulièrement remboursés par le débiteur; jusque-là, elles peuvent garder leurs valeurs en portefeuille. Pourtant, elles ont un mauvais moment à passer.

Dans les sociétés anonymes suisses „les valeurs „cotées ne peuvent être évaluées au-dessus de leur „cours moyen dans le mois qui précède la date du bilan“. (Code des obligations, art. 656, chiffre 3.) Il faut donc amortir chaque année les pertes de cours.

Ce système peut imprimer aux bilans une allure très irrégulière et provoquer de graves inquiétudes chez

les assurés. La crise américaine de la fin de 1907 a été suivie d'un tel effondrement des cours que les autorités de l'Etat de New-York ont permis aux sociétés d'assurances de faire figurer les titres au bilan à un cours moyen basé sur les expériences de l'année; si, comme l'exigeait la pratique qui s'est greffée sur la loi américaine¹⁾, on avait évalué les titres aux cours du 31 décembre 1907, presque toutes les sociétés d'assurances sur la vie auraient vu leur équilibre financier rompu; le public, que la situation disposait à voir tout en noir, se serait effrayé; les rachats et les résiliations très nombreux auraient fait beaucoup de tort aux assureurs et causé des regrets à bien des assurés qui auraient vite reconnu qu'il aurait mieux

¹⁾ La loi générale de l'Etat de New-York sur les assurances prévoit, en son article 86, que tout actif et toutes valeurs de la compagnie seront admis comme actif à leur juste valeur suivant estimation du surintendant préposé à la surveillance des sociétés d'assurances.

Taux d'intérêt moyen réalisé par La Genevoise, Compagnie d'assurances sur la vie. Tabl. 3.

Année	Sur l'ensemble des placements	Sur les immeubles	Sur les valeurs et fonds publics	Année	Sur l'ensemble des placements	Sur les immeubles	Sur les valeurs et fonds publics
	%	%	%		%	%	%
1872	5.64	3.73	6.00	1896	4.01	4.73	4.31
1873	6.13	5.35	6.38	1897	4.22	4.64	4.19
1874	6.28	5.11	6.56	1898	4.14	4.38	4.12
1875	5.14	4.52	5.42	1899	4.19	4.81	4.18
1876	5.00	5.49	4.95	1900	4.11	4.40	4.11
1877	4.67	4.68	4.81	1901	4.09	4.70	4.05
1878	4.63	4.11	4.96	1902	4.07	4.34	4.05
1879	4.69	3.62	5.12	1903	4.17	4.49	4.15
1880	4.54	3.26	4.96	1904	4.13	4.15	4.10
1881	4.93	3.95	5.27	1905	4.10	4.25	4.09
1882	4.81	4.45	4.96	1906	4.12	4.34	4.10
1883	4.62	3.68	4.83	1907	4.20	4.10	4.20
1884	4.57	3.39	4.76	1908	4.07	3.92	4.09
1885	4.58	3.90	4.71	1909	4.15	4.39	4.10
1886	4.43	3.87	4.69	1910	4.13	4.37	4.09
1887	4.47	3.89	4.71	1911	4.19	4.43	4.15
1888	4.36	4.09	4.51				
1889	4.26	4.15	4.38				
1890	4.33	4.03	4.40				
1891	4.29	4.29	4.33				
1892	4.25	3.94	4.34				
1893	4.22	4.18	4.29				
1894	4.07	4.16	3.95				
1895	4.17	4.64	4.12				

valu ne pas se laisser gagner par la peur. Ce n'est cependant que dans les cas exceptionnels qu'on peut porter les titres au bilan pour une valeur supérieure à celle de leurs cours au moment de l'inventaire; sinon, il faudrait craindre de distribuer aux actionnaires et aux assurés des bénéfices qui ne sont pas encore acquis et qui ne le seront peut-être jamais.

La législation française accorde aux sociétés d'assurances sur la vie des facilités qui leur sont refusées en Suisse; elles doivent estimer „les valeurs mobilières „au prix d'achat, sauf lorsque, pour l'ensemble desdites „valeurs, ce prix est supérieur de plus de 5% à celui „qui résulterait du cours de la Bourse de Paris ou, à „son défaut, des cours d'une des principales places du „pays d'émission, à la date de la clôture de l'inventaire. Dans ce dernier cas, un arrêté ministériel, pris „après avis du comité consultatif des assurances sur la „vie, fixera les conditions et délai dans lesquels la

„valeur estimative devra être réduite de la différence „entre le prix d'achat et le prix résultant de l'évaluation aux cours susvisés“. (Décret du 9 juin 1906 portant règlement d'administration publique pour l'exécution de l'article 8 de la loi du 17 mars 1905, relativement au placement de l'actif des entreprises d'assurances sur la vie, art. 3, chiffre 1.)

La plupart des anciennes compagnies françaises d'assurances sur la vie ont toujours évalué leurs titres au prix de revient; comme elles en ont acheté beaucoup, il y a bien des années, à des conditions avantageuses, elles les portent dans leur bilan pour une somme bien inférieure à celle qui ressortirait des cours actuels. Elles poussent la prudence très loin; réalisent-elles un bénéfice sur la vente ou le remboursement d'un titre, elles en consacrent généralement une partie à diminuer la valeur à l'inventaire des titres de même espèce. Elles ont souvent l'occasion de le faire ces

Taux d'intérêt moyen réalisé par La Suisse, Société d'assurances sur la vie et contre les accidents.

Tabl. 4.

Année	Taux sur l'ensemble des placements	Taux sur les immeubles	Taux sur les placements autres que des immeubles	
	%	%	%	
1892	4.06	4.55	4.03	
1893	4.07	4.77	4.04	
1894	4.15	4.67	4.13	
1895	3.99	4.65	3.95	
1896	4.00	4.92	3.92	
Année	Taux sur l'ensemble des placements	Taux sur les immeubles	Taux sur les hypothèques	Taux sur les délégations hypothécaires
	%	%	%	%
1897	3.78	2.49	3.99	4.06
1898	4.00	3.29	3.99	4.06
1899	4.13	3.69	4.12	4.10
1900	4.05	3.84	4.21	4.10
1901	4.09	3.68	4.24	4.31
1902	4.20	4.03	4.20	4.32
1903	4.08	4.45	4.13	4.28
1904	4.01	4.02	4.10	4.50
1905	4.07	4.44	4.08	4.13
1906	4.00	4.19	4.09	4.21
1907	4.09	3.94	4.15	4.24
1908	4.16	4.11	4.24	4.47
1909	4.18	3.66	4.28	4.33
1910	4.23	4.59	4.23	4.33
1911	4.21	3.95	4.30	4.33

temps-ci ; en effet, les compagnies françaises de chemins de fer dont la concession expirera dans une quarantaine d'années remboursent un grand nombre de leurs obligations que les sociétés d'assurances ont achetées autrefois au-dessous du pair.

Le Code de commerce allemand prescrit que les sociétés par actions doivent estimer leurs valeurs au cours du jour de l'inventaire sans cependant dépasser le prix de revient (Handelsgesetzbuch, Art. 261). Cette disposition est excellente en ce qu'elle interdit de distribuer des bénéfices faits sur les cours avant qu'ils soient réalisés par la vente, mais elle est draconienne parce qu'elle empêche de compenser entre eux les pertes et les gains ; elle fait aux sociétés anonymes une situation sensiblement plus difficile que la loi suisse. Elle est une des importantes raisons pour lesquelles les sociétés allemandes d'assurances ne possèdent presque pas de titres mobiliers. Nous croyons cependant que

Taux d'intérêt moyen réalisé sur leurs placements par les sociétés d'assurances sur la vie opérant en Suisse.

Tabl. 5.

Année	Sociétés suisses	Sociétés allemandes	Sociétés françaises	Sociétés autrichiennes	Sociétés anglaises	Sociétés américaines
	%	%	%	%	%	%
1886	4.24	4.42	4.42		4.39	5.13
1887	4.27	4.31	4.52		4.33	5.27
1888	4.24	4.23	4.51		4.35	5.36
1889	4.19	4.18	4.52		4.29	4.89
1890	4.16	4.13	4.46		4.21	4.69
1891	4.14	4.15	4.37		4.20	4.90
1892	4.15	4.13	4.27		4.06	4.70
1893	4.10	4.16	4.22		4.08	4.68
1894	4.04	4.14	4.09		4.01	4.67
1895	4.01	4.09	4.01		3.92	4.48
1896	3.93	4.03	3.93		4.05	4.24
1897	3.89	3.98	3.92		3.98	4.37
1898	3.93	3.96	3.88		3.92	4.48
1899	4.01	3.99	3.96		3.86	4.38
1900	4.07	4.03	3.90		3.80	4.34
1901	4.12	4.09	3.88		3.76	4.19
1902	4.16	4.11	3.90		3.82	4.27
1903	4.16	4.11	3.83		3.89	4.19
1904	4.16	4.11	3.83		3.93	4.18
1905	4.12	4.10	3.84		3.96	4.13
1906	4.11	4.10	3.86		4.00	4.39
1907	4.15	4.12	3.86		4.01	4.50
1908	4.16	4.16	3.91	4.29	4.04	4.55
1909	4.16	4.18	3.93	4.31	4.07	4.41
1910	4.19	4.20	3.94	4.39	4.13	4.45

Remarque : De 1886 à 1890 inclusivement, on a tenu compte des usufruits et nues propriétés ; à partir de 1902, on a soustrait les réserves immobilières, pour fluctuation de valeur, etc., du capital portant intérêt.

la crainte d'un mal fait tomber ces sociétés dans un pire. En effet, nous estimons indispensable qu'une compagnie d'assurances sur la vie place au moins le cinquième ou le quart de son actif en valeurs mobilières ayant un marché étendu. C'est le seul moyen de faire aisément face aux crises. Quoique les hypothèques offrent de grands avantages, notamment leur sécurité, il ne faut pas oublier qu'elles ne sont pas facilement négociables.

Vers 1890, lorsque le taux de l'intérêt baissait encore, les sociétés d'assurances qui calculaient avec le taux de 4% ont adopté les unes après les autres celui de 3 1/2%. Le moment est-il venu de revenir à l'ancien taux et d'abaisser ainsi les tarifs ? Nous ne le croyons pas. La plupart des sociétés suisses se servent encore de la table aujourd'hui vieillie des 23 compagnies allemandes. Une réforme technique qui se

Répartition de l'actif des sociétés d'assurances sur la vie opérant en Suisse entre les principaux placements.

Tabl. 6.

Actif au 31 décembre	Année	Sociétés					
		Suisses	Allemandes	Françaises	Autrichiennes	Anglaises	Américaines
Hypothèques	1886	34.20	71.62	2.27	—	(2 soc.) 12.34	25.40
	1890	41.78	75.47	4.23	—	(2 soc.) 11.96	20.81
	1894	43.73	76.01	5.34	—	(4 soc.) 21.75	17.30
	1898	50.14	78.57	5.75	—	(4 soc.) 18.21	17.00
	1902	55.46	79.08	5.94	—	(5 soc.) 18.75	15.52
	1906	60.67	80.37	5.99	—	(5 soc.) 24.68	15.82
	1910	59.20	80.23	5.57	49.60	(5 soc.) 23.27	18.62
Immeubles	1886	4.34	2.50	22.45	—	(2 soc.) 3.07	14.60
	1890	3.55	2.08	22.24	—	(2 soc.) 3.83	17.31
	1894	4.20	1.76	21.85	—	(4 soc.) 2.68	15.16
	1898	5.50	1.47	21.59	—	(4 soc.) 4.02	11.40
	1902	4.73	1.22	20.77	—	(5 soc.) 5.03	7.44
	1906	3.60	1.02	19.33	—	(5 soc.) 6.08	4.68
	1910	4.11	1.13	18.00	5.74	(5 soc.) 7.82	3.77
Titres mobiliers	1886	30.04	6.91	55.89	—	(2 soc.) 34.13	46.88
	1890	27.99	5.27	55.46	—	(2 soc.) 34.06	47.05
	1894	29.82	4.25	56.41	—	(4 soc.) 40.08	55.90
	1898	24.89	3.43	57.35	—	(4 soc.) 45.58	56.07
	1902	22.16	2.61	58.06	—	(5 soc.) 43.27	59.09
	1906	19.33	2.36	60.45	—	(5 soc.) 44.30	62.29
	1910	22.70	2.45	63.16	29.84	(5 soc.) 46.19	58.61

bornerait à modifier le taux de l'intérêt serait boiteuse; il faut attendre pour y procéder d'avoir une table de mortalité mieux adaptée à nos besoins que celle que nous utilisons maintenant. Il y a d'autant moins de raisons de modifier les tarifs que les sociétés suisses développent surtout leurs assurances avec participation dans les bénéfices; si la prime est surélevée par le fait du taux trop bas, l'assuré n'y perd rien; en outre, il vaut mieux ne rien changer aux polices avec participation; il est trop difficile de répartir avec équité les bénéfices entre les divers groupes d'assurés.

Ces raisons prennent toute leur valeur pour le calcul des réserves. Nous ne sommes pas sûrs que la table des 23 compagnies allemandes conduise à des réserves équivalant à celles que donnerait une table par âge d'entrée des assurés suisses, même si l'on tenait compte des frais d'acquisition. Nous ne voyons pas de danger à la situation actuelle, mais nous estimons

qu'il serait imprudent de diminuer les réserves avant d'avoir péremptoirement démontré qu'elles sont trop élevées.

Nous nous poserons une dernière question; quels sont actuellement les placements les plus avantageux pour une société d'assurances sur la vie? Malgré sa difficulté, nous ne pouvons l'éviter; chaque jour, les directeurs des compagnies doivent lui donner une réponse. Mais c'est ici surtout que l'expérience nous engage à la modestie; de 1890 à 1900, plusieurs sociétés suisses d'assurances sur la vie, craignant la baisse indéfinie du taux de l'intérêt, ont acheté des immeubles; elles ont ainsi capitalisé les loyers à un taux très bas et fait une opération financière médiocre.

Maintenant que le taux de l'intérêt est élevé, les sociétés d'assurances doivent s'efforcer de le consolider par des placements à longues échéances. Les prêts hypothécaires ne paraissent donc pas devoir être développés pour le moment; ils donnent un beau revenu, mais lorsque le taux de l'intérêt redescendra, l'emprunteur les dénoncera dès qu'il le pourra. Cette éventualité est très à craindre en Suisse; tandis qu'en Allemagne, les deux parties s'engagent généralement pour dix ans, chez nous elles ne se lient guère pour une durée supérieure à cinq ans; même, elles conviennent fréquemment que le prêt sera dénonçable en tout temps, moyennant six mois d'avertissement.

Les sociétés suisses d'assurances sur la vie ne possèdent en général qu'un petit nombre d'immeubles; c'est un placement difficile à réaliser et qui, sauf pour les très grands propriétaires, comporte de gros frais de gestion et de surveillance. Pourtant, lorsqu'elles sont bien situées, les maisons de rapport ont de sérieuses chances de plus-value, surtout dans une époque où la vie renchérit. On doit donc étudier sérieusement le marché des immeubles et en acquérir quelques-uns si l'affaire se présente dans de bonnes conditions.

Les placements qui nous semblent les meilleurs sont les valeurs mobilières qui, à cause de la faiblesse du taux d'intérêt nominal, sont cotées fort au-dessous du pair; l'acheteur est sûr qu'une conversion prématurée ne viendra pas diminuer son revenu. L'opération est encore meilleure lorsque les titres ont un plan d'amortissement régulier; la différence entre la valeur de remboursement et le prix d'achat constitue un gain fort appréciable. Il faut avoir soin de choisir des valeurs qui ont un marché très étendu afin qu'elles soient aussi indépendantes que possible des influences locales. C'est la meilleure précaution contre les crises, car on peut souvent négocier ces titres dans une bourse qui n'a pas été trop affectée par la dépression des affaires. On peut également trouver l'occasion d'arbitrages avan-

tageux. Nous conseillerions d'autant plus l'acquisition de titres que plusieurs compagnies suisses n'en possèdent qu'assez peu et que nous estimons qu'elles devraient placer de cette manière le cinquième ou le quart de leur actif; ces chiffres sont des minimums qu'il est recommandable de dépasser. Les valeurs mobilières sont aisément réalisables et permettent une extrême division des placements; ce sont des avantages que rien ne remplace.

Les sociétés qui possèdent assez de valeurs mobilières pour n'avoir pas trop à redouter les crises peuvent acheter des usufruits et des nues propriétés; cette opération très voisine de l'assurance n'a pas atteint chez nous le même développement qu'ailleurs, en France par exemple. Elle peut être très rémunératrice mais immobilise les capitaux qu'on y consacre.

Nous ne voulons pas quitter ce sujet sans signaler un placement qui, bien qu'il ait donné de très bons résultats en Angleterre, nous paraît inconnu en Suisse.

Il repose essentiellement sur le crédit personnel. Lorsqu'une enquête sérieuse a démontré la solvabilité d'un emprunteur, la société d'assurances lui accorde un prêt, à condition qu'il ait deux excellentes cautions et qu'il contracte auprès de la société une assurance mixte de courte durée, généralement dix ans, pour une somme au moins égale au montant du prêt. Trois signatures dont la qualité est bien reconnue donnent au prêteur une sécurité presque absolue; en outre, les chances de perte que court la société d'assurances diminuent chaque année puisque la réserve mathématique de la police contractée en garantie du prêt augmente rapidement. Toutefois, la plus grande prudence est indispensable dans le choix de l'emprunteur et de ses cautions; de plus, comme la société d'assurances est liée jusqu'à une échéance quelquefois assez éloignée, elle ne doit consentir de prêts sur garantie personnelle qu'en diminuant d'autant ses placements immobiliers et hypothécaires.

Barwert des Zinsüberschusses aus den mathematischen Reserven der Lebensversicherungen.

Von Dr. phil. E. Göring.

Ist eine Lebensversicherungsgesellschaft gehalten, die mathematischen Reserven ihres ganzen Versicherungsbestandes oder eines Teiles desselben gemäss vertraglich oder gesetzlich bestimmten besondern Vorschriften anzulegen, so wird die Gesellschaft aus diesen Reserven einen andern (im allgemeinen niedrigeren) Zinsfuss erzielen als von ihrem sonstigen Vermögen. Die angeführten Reserven werden nichtsdestoweniger gegenüber den rechnermässigen Grundlagen einen Zinsüberschuss erzielen (der null oder negativ werden kann). Für die Gewinn- und Verlustabschätzungen der Gesellschaft kommt unter anderm auch der Barwert dieses Zinsüberschusses in Betracht.

Der rechnermässige Zinsfuss sei i , die mathematischen Reserven seien hingegen, wie wir annehmen wollen, dauernd zum Zinsfusse $i + \sigma$ angelegt. Für eine vorgegebene Versicherung sei nun der Barwert Z des Zinsüberschusses auf den Reserven, oder kurz ausgedrückt, der Barwert des Superzinses zu berechnen.

Die Dauer der Versicherung sei n , die Reserve nach $t - 1$ Jahren ($t \leq n$) betrage ${}_{t-1}V$. (Wenn nichts anderes angegeben ist, sollen die internationalen Be-

zeichnungen der Versicherungstechnik gelten; ferner nehmen wir bei der Durchführung der Berechnungen an, dass die Todesfälle nur per Ende des Versicherungsjahres eintreffen.) Für das Versicherungsjahr t beträgt der Reservezins $(i + \sigma) \cdot {}_{t-1}V$, also ist per Ende des Versicherungsjahres neben dem rechnermässigen Zins $i \cdot {}_{t-1}V$ der Zinsüberschuss $\sigma \cdot {}_{t-1}V$ fällig. Am Anfange des Jahres t beträgt der Barwert dieses Zinsüberschusses $v \cdot \sigma \cdot {}_{t-1}V$ und beim Beginne der Versicherung $\frac{D_{x+t-1}}{D_x} \cdot v \cdot \sigma \cdot {}_{t-1}V$. Die Summe dieser Barwerte für alle Versicherungsjahre ergibt den Gesamtbarwert des Superzinses; es ist also

$$Z = \frac{\sigma \cdot v}{D_x} \cdot (D_x \cdot {}_0V + D_{x+1} \cdot {}_1V + D_{x+2} \cdot {}_2V + \dots + D_{x+n-1} \cdot {}_{n-1}V). \quad (1)$$

Wir haben zur Diskontierung den Zinsfuss i und nicht den Zinsfuss $i + \sigma$ benutzt, weil der sich jedes Jahr ergebende Zinsüberschuss aus der Reserve nicht mehr zur Reserve selber, sondern zum übrigen Vermögen der Gesellschaft gehört und wir in dieser Arbeit von der Betrachtung des Zinsenergebnisses aus dem