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

Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

Band: 59 (1959)

Artikel: Die Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf in der Motorfahrzeugversicherung : Tagung der ASTIN in La Baule 11./12. Juni 1959

Autor: Ammeter, Hans

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-966819

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: 01.07.2025

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

Die Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf in der Motorfahrzeugversicherung

Tagung der ASTIN in La Baule 11./12. Juni 1959

Von Hans Ammeter, Zürich

Zusammenfassung

Der Autor gibt einen Bericht über die erste Tagung der ASTIN, welche sich mit der Frage der Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf in der Motorfahrzeugversicherung befasste.

I.

Die bei Anlass des New Yorker Kongresses gegründete Subsektion des Comité Permanent ASTIN hielt am 11./12. Juni 1959 ihre erste internationale Tagung ab. In freundlicher Weise übernahm das Institut des Actuaires français die Organisation. Die Herren *M. Henry* und *J. Fraisse*, Präsident und Sekretär des Institut des Actuaires français, scheuten keine Mühe, um einen reibungslosen Ablauf der Veranstaltung zu sichern und insbesondere den ausländischen Teilnehmern in echt französischer Weise ihre Gastfreundschaft zu erweisen. Dies kam vor allem beim Diner in Le Croisic zum Ausdruck, das den ausländischen Teilnehmern vom Institut des Actuaires français offeriert wurde. Präsident M. Henry hielt hier eine mit geistvollen Anspielungen reich gewürzte Ansprache. Dr. *P. Johansen* (Kopenhagen), Präsident der ASTIN, und Sir *George Maddex*, Vertreter des Conseil de Direction im Comité ASTIN, fanden anschliessend Gelegenheit, namens der ASTIN für die grossen Bemühungen der französischen Gastgeber herzlich zu danken.

Insgesamt folgten der vom Sekretär der ASTIN, *R. E. Beard* (London), erlassenen Einladung 53 Aktuare, die grösstenteils von ihren Gattinnen begleitet waren. Am stärksten vertreten waren naturgemäss die französischen Aktuare mit 30 Teilnehmern, unter ihnen auch Ehrenpräsident *H. Auterbe*, der es sich, trotz seines Alters, nicht nehmen liess, sein Interesse an den Arbeiten der ASTIN zu bekunden. Von den übrigen

23 Teilnehmern stammten 12 aus Grossbritannien und die übrigen 11 aus sechs weiteren Ländern. Die im Vergleich zur Beteiligung an den internationalen Kongressen der Versicherungsmathematiker verhältnismässig bescheidene Beteiligung erlaubte eine aktive Mitwirkung aller Teilnehmer, so dass eine echte und mitunter sogar hartnäckige und mit Spannung verfolgte Diskussion zustande kam.

Referate und Diskussionsvoten konnten nach Belieben in französischer oder englischer Sprache gehalten werden. Der Versuch, ohne Übersetzung durchzukommen, darf im ganzen als geglückt bezeichnet werden, weil die beiden Verhandlungssprachen wohl fast allen Teilnehmern bekannt waren, und insbesondere wenn man bedenkt, dass die Simultan-Übersetzung von spezifisch technischen Diskussionen doch stets etwas fragwürdig bleiben muss.

Verhandlungsgegenstand war die «Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf in der Motorfahrzeugversicherung».

In den vier Arbeits-Sitzungen wurden folgende Gesichtspunkte diskutiert:

1. Sitzung:

Vorsitz Dr. *P. Johansen,* Kopenhagen, Präsident der ASTIN: Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen der Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf.

2. Sitzung:

Vorsitz Prof. *M. Fréchet,* Paris: Mathematisch-statistische Grundlagen, Verteilungsgesetze der Schadenfälle.

3. Sitzung:

Vorsitz Sir *George Maddex,* London: Statistische Erhebungen.

4. Sitzung:

Vorsitz Prof. *E. Franckx,* Brüssel: Politische, psychologische und administrative Gesichtspunkte.

Im Abschnitt II wird versucht, einen Überblick über die Verhandlungen und die wichtigsten Resultate zu geben.

II.

1. Arbeits-Sitzung

Als Unterlage für die Diskussion der wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen diente der allen Teilnehmern zur Verfügung gestellte Bericht «Essai d'une étude des successions de sinistres considérés comme processus stochastique», der vom Nestor der französischen Mathematiker, Prof. *M. Fréchet* (Paris), Mitglied der Académie des Sciences, ausgearbeitet und von ihm, trotz seines hohen Alters, in fast jugendlicher Frische an der Sitzung erläutert wurde.

Der Bericht prüft zuerst die Vorfrage, ob die aufeinanderfolgenden Schadenfälle bei einer Motorfahrzeugversicherung als wahrscheinlichkeitstheoretisch unabhängig gelten können. Es zeigt sich auf Grund des Materials von *P. Depoid* (Paris) – dieses wurde an der dritten Sitzung noch besonders besprochen –, dass von unabhängigen Ereignissen keine Rede sein kann. Die weitere Prüfung führt auf die Theorie der Markoffschen Ketten, zu der, wie Prof. Fréchet erwähnt, auch der grosse französische Mathematiker Poincaré namhafte Beiträge geleistet hat, so dass man besser von Markoff-Poincaréschen Ketten sprechen würde; Prof. Fréchet unterschlägt dabei in bescheidener Weise seine eigenen gewichtigen Beiträge zu diesem Thema.

Prof. *E. Franckx* (Brüssel), ebenfalls eine Autorität auf dem Gebiete der Markoffschen Ketten, wies in einer Reihe von anschaulichen Diskussionsvoten auf die wichtigsten praktischen Konsequenzen der Theorie der Markoffschen Ketten hin. Die Übergangs-Wahrscheinlichkeiten p_{ij} von der Kategorie mit i Schadenfällen im Vorjahre auf die Kategorie mit j Schadenfällen im Beobachtungsjahr überzutreten, lassen sich in einer Matrix

$$M_1 = \begin{pmatrix} p_{00} & p_{10} & p_{20} & \cdots \\ p_{01} & p_{11} & p_{21} & \cdots \\ p_{02} & p_{12} & p_{22} & \cdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots \end{pmatrix}$$

anordnen; die Matrix M_n für das n-te Jahr ergibt sich aus der Formel

$$(M_n) = (M_1)^n$$

und führt asymptotisch auf eine von den Anfangswerten unabhängige Schlussmatrix. Daraus lässt sich schliessen, dass nach der Theorie der

Markoffschen Ketten die einzelnen Versicherungen zu Beginn einen Übergangszustand durchlaufen und nachher langsam gegen eine Grenzlage mit stabilisierten Übergangs-Wahrscheinlichkeiten streben.

P. Depoid (Paris) diskutierte die Möglichkeit, die Matrixwerte statistisch festzustellen und zu verfolgen. Er glaubt mit Dr. *C. Philipson* (Stockholm), dass die Übertritts-Wahrscheinlichkeiten zeitabhängig und Selektionseinflüssen unterworfen sind. Eine statistische Erhebung über längere Perioden kann daher kaum die Theorie der Markoffschen Ketten verifizieren. Immerhin wäre es möglich, dass die Übertritts-Wahrscheinlichkeiten im Niveau zwar nicht der Theorie entsprechen, aber jeweilen in einem festen Verhältnis zu den theoretischen Werten stehen.

Prof. *Franckx* erwähnte die Möglichkeit, das Ausscheiden der Versicherten in der Matrix der Übergangs-Wahrscheinlichkeiten mitzuberücksichtigen. Auf alle Fälle kann die Theorie den wirklichen Gegebenheiten schrittweise angepasst werden. Dadurch würden die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen für den Aufbau der Verteilungsgesetze geschaffen, welche es gestatten würden, nicht nur den Erwartungswert der Schäden und der Rückvergütung zu ermitteln, sondern auch die Streuungsverhältnisse näher abzuklären.

2. Arbeits-Sitzung

Als Unterlagen für die Diskussion der mathematisch-statistischen Fragen standen die folgenden schriftlichen Berichte allen Teilnehmern zur Verfügung:

P. Thyrion (Brüssel): «Contribution à l'étude du bonus pour non sinistre en assurance automobile»;

F. Bichsel (Bern): «Une méthode pour calculer une ristourne adéquate pour années sans sinistres»;

P. Delaporte (Paris): «Quelques problèmes de statistique mathématique posés par l'Assurance Automobile et le bonus pour non sinistre».

Alle diese Berichte befassen sich in erster Linie mit der Verteilung $P(n,t)$ für das Auftreten von n Schadenfällen während der Zeit t. Es wird gezeigt, dass die Verteilung von Poisson

$$P(n,t) = \frac{e^{-\lambda t}\,(\lambda t)^n}{n!}$$

mit den Beobachtungen nicht im Einklang steht, was die Untersuchungen von Prof. Fréchet bereits gezeigt hatten. Zu einer befriedigenderen Übereinstimmung gelangt man jedoch, wenn man den Parameter λ in der Poisson-Verteilung seinerseits als zufällige Variable mit der Verteilungsfunktion $U(\lambda)$ auffasst. Man gelangt so zur zusammengesetzten Poisson-Verteilung

$$P(n,t) = \int_0^\infty \frac{e^{-\lambda t}\,(\lambda t)^n}{n!}\, d\,U(\lambda)\,.$$

Die Verfasser der drei genannten Berichte stützen sich auf die Arbeit des Schweizers Dr. Martin Hofmann: «Über zusammengesetzte Poisson-Prozesse und ihre Anwendungen in der Unfallversicherung» («Mitteilungen der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker», 55. Band, Heft 3).

Die Theorie dieser zusammengesetzten Poisson-Prozesse ist jedoch – wie Dr. *C. Philipson* (Stockholm) darlegte – älter; als grundlegende Arbeiten sind hier u. a. zu nennen:

Ove Lundberg: «On random processes and their application to sickness and accident statistics» (Uppsala 1940);

H. Ammeter: «A generalisation of the collective theory of risk in regard to fluctuating basic-probabilities» (Skandinavisk Aktuarietidskrift 1948);

C. Philipson: «On some distribution functions related to a specified class of stochastic processes» (Transactions XVth International Congress New York 1957).

In der letzteren Arbeit wird u. a. gezeigt, dass für die zusammengesetzten Poisson-Prozesse die Beziehung zwischen dem Mittelwert μ_1 und der Varianz μ_2

$$\mu_2 = (1+\varkappa)\,\mu_1$$

charakteristisch ist, wobei $\varkappa = 0$ auf die gewöhnliche Poisson-Verteilung zurückführt.

Der Bericht Bichsel stützt sich für die Strukturfunktion $U(\lambda)$ auf eine Γ-Verteilung mit dem Mittelwert 1, was für $P(n,t)$ auf die negative Binomialverteilung führt. Thyrion hat eine etwas kompliziertere Funktion für $U(\lambda)$ gewählt, welche die einfachere Annahme von Bichsel

als Spezialfall enthält. Delaporte geht von der Überlegung aus, dass der variable Erwartungswert λt nicht unter eine bestimmte Grenze fallen kann und benützt daher eine Strukturfunktion $U(\lambda)$, die für Werte von λ unterhalb einer gewissen Schranke λ verschwindet. Alle drei Berichte zeigen, dass die zusammengesetzte Poisson-Verteilung den tatsächlichen Verhältnissen in der Motorhaftpflichtversicherung Rechnung zu tragen vermag.

Die Untersuchungen der drei genannten Verfasser sind nicht nur vom Standpunkt der mathematischen Statistik von Interesse, sondern erlauben auch die Beantwortung praktischer Fragestellungen. So wurde von Delaporte die Frage aufgeworfen, ob durch eine verfeinerte Tarifabstufung die in der Strukturfunktion $U(\lambda)$ zum Ausdruck kommende Heterogenität des Risikos beseitigt oder gemildert werden könnte.

Bichsel prüft ferner die Frage, wie die Rückvergütungs-Skala gestaltet werden sollte, wenn mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % nur die wirklich guten Risiken in den Genuss einer Rückvergütung kommen sollen. Diese Fragestellung lässt sich mit Hilfe der benützten Strukturformel beantworten: es ergibt sich, dass die in der Schweiz übliche Rückvergütungs-Skala (Kol. 1) durch die in Kol. 2 genannte Skala ersetzt werden sollte.

Schadenfreie Jahre	Rückvergütung in % der Prämien	
	(1)	(2)
1	—	—
2	10	—
3	15	—
4	15	—
5	20	—
6	20	3,5
7	25	12
8	25	19
9	30	25
10	30	30

Ein Vergleich der beiden Skalen zeigt, dass die in der Schweiz übliche Rückvergütungs-Skala in den ersten Jahren zu weit geht, weil sie auch Rückvergütungen an Versicherungen vorsieht, deren Risikoqualität noch nicht hinreichend feststeht.

3. Arbeits-Sitzung

An der dritten Sitzung wurden konkrete statistische Erhebungen besprochen. Als Unterlage dienten die Berichte von

P. Depoid (Paris): «Etude de la fréquence et de la bonification pour non sinistre dans un portefeuille „Tous Risques Moderne"»;

C. Philipson (Stockholm): «The Swedish systems of bonus»;

D. B. Martin (Montreal): «Automobile Insurance Canadian accident-free classification system».

Der Bericht von *P. Depoid* stützt sich auf Stichprobenerhebungen bei der französischen Gesellschaft «La Prévoyance» im Bestande ihrer «Tous risques moderne»-Versicherungen. Es zeigt sich, dass nahezu ¾ der beobachteten Versicherungen eine normale Schadenhäufigkeit aufweisen; bei 20 % der Versicherungen ist die Schadenhäufigkeit etwa zweimal und bei 7 % aller Versicherungen etwa viermal so hoch wie bei den normalen Versicherungen. Diese letztere Kategorie wird im Zuge der Bestandesüberwachung nach und nach durch Kündigung eliminiert, wodurch die mittlere Schadenhäufigkeit langsam verbessert wird.

Der Bericht von Dr. *C. Philipson* bespricht zwei statistische Erhebungen, welche die schwedischen Gesellschaften gemeinsam in den Jahren 1950 und 1955 durchgeführt hatten. Da es sich um ein umfangreiches und eingehend durchforschtes Material handelt, ist dieser Bericht besonders aufschlussreich.

Auch nach dem schwedischen Material nehmen die Schadenhäufigkeiten im Verlaufe der Versicherungsdauer ab, was teils der Selektionswirkung, teils der verbesserten Fahrtechnik und Erfahrung der langjährigen Autofahrer zuzuschreiben ist. Die Deckung des Haftpflichtrisikos gegen konstante Prämien führt somit anfänglich zu einer negativen Prämienreserve. Dies lässt sich durch Einrechnung einer Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf in die Prämie vermeiden, indem der dafür notwendige Zuschlag die Prämie in den ersten Jahren erhöht; in den Folgejahren geht durch eine geeignete Konstruktion der Rückvergütungs-Skala die durchschnittliche Prämie im Einklang mit dem Risiko zurück. Das schwedische Material von 1955 zeigt einen schärferen Abfall der Schadenhäufigkeiten als das entsprechende Material von 1950. Dies ist dem «Bonushunger» der Versicherten zuzuschreiben, welche die Deckung kleiner Schäden auf sich nehmen, um ihre Rückvergütungsansprüche nicht zu gefährden.

Der Bericht von *D. B. Martin* stützt sich auf das in Kanada übliche Prämiensystem, das nicht mit einer Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf, sondern mit einem Prämientarif arbeitet, welcher die bisherigen Schadenfälle berücksichtigt.

In der Diskussion appellierte Prof. *Fréchet* an alle Versicherer, ihre statistischen Untersuchungen zu veröffentlichen. Nur so kann die Theorie vor Irrwegen bewahrt und eine fruchtbare Forschung gewährleistet werden.

R. E. Beard wies in diesem Zusammenhang auf die Veröffentlichungen von Johnson/Garwood: «An analysis of the Claim Records of a Motor Insurance Company» (Journal of the Institute of Actuaries 1957, vol. 83, part III, Nr. 365) hin. *Garwood* (England) gab an der Sitzung folgende Zahlen seiner Gesellschaft bekannt:

	Schadenhäufigkeit in ‰ für Versicherungen				
im	2.	3.	4.	5.	späteren
	Versicherungsjahre				
mit	336	355	264	282	190
ohne Schadenfall im ersten Jahr	131	119	121	133	119
Total	274	145	137	150	125

Die vorstehenden Zahlen bestätigen die abnehmende Tendenz der Gesamt-Schadenswahrscheinlichkeiten und zeigen, dass die Erfahrungen des ersten Versicherungsjahres schon weitgehend den Risikoverlauf in den späteren Jahren kennzeichnen.

4. Arbeits-Sitzung

An der vierten Sitzung wurden folgende Berichte behandelt:

J. Sousselier (Paris): «Bonus, franchise et surprimes pour sinistres»;

J. L. François (Paris): «Bonification et pénalisation de la prime en Assurance Automobile»;

A. Thépaut (Paris): «Aspect politique et aspect administratif du bonus pour non sinistre».

Der Bericht *Sousselier* stellt das System der Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf einer Lösung mit Prämienzuschlägen bei schlech-

tem Schadenverlauf gegenüber. Er kommt zum Schluss, dass das System der Prämienzuschläge technisch zweckmässiger wäre.

François berichtet über die administrativen Gesichtspunkte. Er vertritt die Ansicht, dass das heute in Frankreich übliche System vereinfacht werden sollte.

Thépaut ist ein überzeugter Gegner des Systems der Rückvergütungen bei schadenfreiem Verlauf, obschon gewisse Vorteile (Erziehung zum vorsichtigen Fahren, Nichtanmeldung kleiner Schäden) anerkannt werden. Im Bericht werden 9 Argumente, welche gegen die Rückvergütung sprechen, aufgezählt. Die Ablehnungsgründe beziehen sich zum Teil auf französische Verhältnisse, haben aber auch allgemeinere Bedeutung. Erwähnt seien u. a.:

Die Police versichert ein Fahrzeug, nicht einen Fahrer. Die psychologischen Wirkungen der Rückvergütung können sich daher nur teilweise verwirklichen.

Die Gewährung der Rückvergütung verteuert den Tarif und erhöht die Verwaltungskosten.

Die Gewährung einer Rückvergütung ist abwegig in einem Geschäftszweig, der in der Regel defizitär verläuft usw.

In der Diskussion wurden die Gegenargumente von Thépaut zwar anerkannt, aber den psychologischen Vorteilen der Rückvergütung grösseres Gewicht zugemessen. Die verschiedentlich erwähnte Alternativlösung – bessere Abstufung des Prämientarifs – ist praktisch wohl kaum durchführbar, da die Risikofaktoren sehr vielgestaltig sind und eine gewichtige subjektive Komponente enthalten, der sich mit objektiven Kriterien kaum beikommen lässt.

* * *

Die Tagung in La Baule hat die Probleme, welche mit der Rückvergütung bei schadenfreiem Verlauf in der Motorfahrzeugversicherung verbunden sind, zwar nicht aus der Welt geschafft, aber wesentliche Gesichtspunkte für die Beurteilung dieser Fragen zutage gefördert und verschiedene Einzelheiten geklärt. Ferner hat es sich gezeigt, dass auf dem Gebiete der Sachversicherung zahlreiche technische Probleme ihrer Lösung harren. Der ASTIN, welche sich die Pflege dieses Teiles der Aktuarwissenschaft zum Ziele gesetzt hat, stehen noch bedeutsame Aufgaben bevor.

Résumé

L'auteur présente un rapport sur la première assemblée de l'ASTIN qui a discuté la question du bonus pour non sinistre en assurance automobile.

Riassunto

L'autore dà un rapporto sulla prima sessione dell'ASTIN, dove si discusse il problema dei ristorni per i contratti non sinistrati nell'assicurazione automobile.

Summary

The author reports on the first Meeting of ASTIN which dealt with the question of no-claim bonuses in Motor business.