

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

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

**Band:** 65 (1965)

**Artikel:** Fünftes ASTIN-Kolloquium in Luzern

**Autor:** Bühlmann, Hans

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-551236>

#### 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:** 20.02.2026

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

## Fünftes ASTIN-Kolloquium in Luzern

9.–12. Juni 1965

*Von Hans Bühlmann, Zürich*

Bereits zum fünften Mal trafen sich die Mitglieder der ASTIN, der Untersektion des Comité Permanent, zu einer internationalen Arbeitstagung, für die erstmals die Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker mit der Organisation betraut worden war. Das Organisationskomitee hatte keine Mühe gescheut, dem Anlass einen würdigen Rahmen zu geben, wenn auch von den üblichen Gepflogenheiten nicht abgewichen und den gesellschaftlichen Anlässen lediglich ein bescheidener Platz eingeräumt wurde.

Am Vorabend des Eröffnungstages hatte das Organisationskomitee die ehemaligen und gegenwärtigen Vorstandsmitglieder der ASTIN zu einem Essen eingeladen, an welchem die früheren Vorstandsmitglieder Prof. Edouard Franckx (Brüssel), Sir George Maddex (London), Boleslaw Monic (London) und Dr. Carl Philipson (Stockholm) besonders geehrt wurden. Als Gastgeber begrüsste der Präsident der Vereinigung, Prof. Willy Wunderlin (Luzern), die ausländischen Gäste, während Dr. Hans Ammeter (Zürich) als Präsident der ASTIN die Verdienste der Geehrten würdigte.

Für die wissenschaftlichen Sitzungen war der Kongressaal des Schweiz. Verkehrshauses gewählt worden, der sich nicht nur aufs beste bewährte, sondern den Teilnehmern auch Gelegenheit gab, während der Pausen auf einem Rundgang die vielen Sehenswürdigkeiten des Museums zu betrachten.

Die Eröffnungssitzung leitete Prof. Hans Wyss (Zürich) mit einer Begrüssung ein, die an anderer Stelle dieser Ausgabe der «Mitteilungen» abgedruckt ist. Dr. Ammeter eröffnete sodann im Namen der ASTIN das fünfte Kolloquium, und der Sekretär der ASTIN, Robert E. Beard

(London), erstattete Bericht über den Stand der verschiedenen Tätigkeiten der ASTIN. Die Sitzung schloss mit einem Vortrag von Prof. Peter Huber (ETH, Zürich), der ebenfalls in diesem Heft veröffentlicht ist.

Am zweiten Tag waren die Damen zu einer Fahrt auf den Bürgenstock eingeladen worden; gerade wegen der sintflutartigen Regenfälle dürfte dieser Ausflug allen Beteiligten in lebhafter Erinnerung bleiben.

Den offiziellen Teil beschloss ein ausgezeichnet gelungenes Bankett im Hotel Palace in Luzern. Humorvolle Ansprachen von Dr. Ammeter, Prof. Wyss, der sich besonders an die Damen wandte, die Abstattung des Dankes der ASTIN durch deren Vizepräsidenten, Norton E. Masterson (Stevens Point, Wisconsin), sowie die Ankündigung durch Dr. W. G. J. ten Pas (Amsterdam), dass das nächste ASTIN-Kolloquium im Herbst 1966 in Holland durchgeführt werde, umrahmten das Bankett, an dem auch die Vertreter der Donatorengesellschaften teilnahmen.

Schliesslich führte ein auf freiwilliger Basis organisierter Ausflug einen Teil der Kolloquiumsbesucher nach Grindelwald. Diesem Ausflug war, im Gegensatz zum Damenausflug, schönstes Wetter beschieden.

Die Teilnehmer am Kolloquium in Luzern sind eingeladen worden, zu drei wissenschaftlichen Themen Beiträge einzuschicken. Je ein Tag des Kolloquiums war dann für die Diskussion eines der drei Themen reserviert. Ich fasse hier in der Tagungsreihenfolge im wesentlichen die Ausführungen der wissenschaftlichen Berichterstatter (Rapporteurs) zu jedem Thema zusammen:

Kontrolle der Versicherungstätigkeit in den Nicht-Leben-Branchen  
(Rapporteur: Fritz Bichsel, Bern)

Die neuesten Entwicklungen der Risikotheorie und deren Anwendungen (Rapporteur: Josef Kupper, Zürich)

«Credibility» und Erfahrungstarifierung (Rapporteur: Hans Bühlmann, Zürich)

### Thema 3:

#### *Kontrolle der Versicherungstätigkeit in den Nicht-Leben-Branchen*

Die Versicherungstätigkeit in den Nicht-Leben-Branchen wird mehr und mehr von den wissenschaftlichen Methoden des Mathematikers beeinflusst. In den Vereinigten Staaten, wo die «Casualty Actuaries»

schon seit über 50 Jahren zur Institution geworden sind, liegt das Hauptgewicht der nicht-Leben-aktuariellen Tätigkeit auf dem Sektor der Versicherungsaufsicht und dem Gebiet der statistischen Kontrolle des Geschäfts. Thema 3 – weit genug gesteckt, um diese beiden Tätigkeiten zu umschließen – befasst sich somit mit der ureigensten Domäne des Nicht-Leben-Mathematikers in traditioneller Sicht. Die Aktualität des Themas wird in europäischer Schau insbesondere akzentuiert durch die gegenwärtig sehr emsige Suche nach im Rahmen der europäischen Wirtschaftsgemeinschaft vernünftigen Regeln und Richtlinien für die Lizenzierung ausländischer Gesellschaften.

Arbeiten, die in diesen Rahmen gestellt werden können:

*R.E. Beard: Calculation of Reserves for Non-Life Insurance* befasst sich mit der Berechnung der für die Beurteilung des Geschäfts entscheidenden Schadenreserve, Prämienreserve und Sicherheitsreserve und konstatiert, dass nach seinen Erfahrungen kollektive Berechnungsmethoden oft bessere Resultate liefern als individuelle Reservebestimmungen mit anschliessender Summation über das ganze Portefeuille.

*T. Pentikainen: On the Solvency of Insurance Companies*

*Erkki Pesonen: Magnitude Control of Technical Reserves in Finland* berichten über in Finnland verwendete Methoden. Die Aufsichtsbehörden in diesem Land bedienen sich sehr weitgehend der kollektiven Risikotheorie zur Beurteilung der Solvenz einer Gesellschaft wie auch zur Überwachung der technischen Reserven.

Beard führt in der Diskussion zusätzlich aus, dass die Europäische Konferenz der Versicherungsaufsichtsorgane an die ASTIN-Sektion mit der Bitte gelangt sei, bei der Suche nach geeigneten Methoden zur Überprüfung von Reserven behilflich zu sein. So wird denn in Luzern ein Spezialkomitee gegründet, welches diese Aufgabe übernehmen soll.

Zwei Arbeiten befassen sich mit den Prinzipien, welche der Kontrolle der Versicherungstätigkeit zugrunde gelegt werden können:

*Karl Borch: Control of a Portfolio of Insurance Contracts*

*B.H. de Jongh: The Insurer's Ruin*

Borch formuliert ein interessantes Prinzip für die Verwaltung einer Versicherungsgesellschaft:

«Der Erwartungswert des Barwertes aller in Zukunft zahlbaren Dividenden soll maximal sein». Dabei wird sinngemäss angenommen,

dass die Gesellschaft nicht mehr existiert, sobald ihr Kapital negativ wird. Obwohl das Prinzip – wie man aus Borchs Arbeit sieht – zu unerwarteten praktischen Verhaltensregeln führen kann, ist es sicher einer tieferen Untersuchung wert.

### Thema 1:

#### *Die neuesten Entwicklungen der Risikotheorie und deren Anwendungen*

Der Begriff «Risikotheorie» hat eine vielfältige Entwicklung durchgemacht. In seinem einleitenden Referat, das an anderer Stelle dieses Heftes publiziert ist, beleuchtet P. Thyrion in magistraler Weise die Höhepunkte dieses Werdeganges: Individuelle Risikotheorie – Kollektive Risikotheorie – Verbindung der Risikotheorie mit ökonomischen Lehrgebäuden.

Diese Entwicklung ist ganz besonders mit der ASTIN-Sektion verbunden, sind es doch vornehmlich ihre prominentesten Mitglieder – allen voran die skandinavischen Versicherungsmathematiker -- welche dazu beigetragen haben. Wenn wir heute diese Theorie als eine Anwendung der stochastischen Prozesse auf Versicherungsprobleme auffassen, so werden wir der individuellen Leistung eines Filip Lundberg, des eigentlichen Begründers der kollektiven Risikotheorie, kaum gerecht. Seine erste Arbeit über die kollektive Betrachtungsweise des Risikos erschien ja zu einem Zeitpunkt, als eine geschlossene Theorie der stochastischen Prozesse noch gar nicht existierte. Begreiflich, dass Lundberg anfänglich gar nicht verstanden wurde und dass es eines Cramérs bedurfte, um die Idee Lundbergs zu erklären.

Auch anlässlich des Luzerner Kolloquiums konnte man feststellen, dass der Schwerpunkt der Weiterentwicklung der kollektiven Risikotheorie immer noch in Skandinavien liegt. Nicht weniger als 5 Arbeiten, 4 davon aus Skandinavien, befassen sich mit theoretischen Problemen dieser Theorie.

*Erkki Pesonen: On the Calculation of the Generalised Poisson Function* schlägt verschiedene neue Verfahren zur Berechnung der Verteilungsfunktion des Totalschadens aus einem Portefeuille (= verallgemeinerte Poisson-Funktion) vor. Diese sollen die üblicherweise verwendete

Esscher-Transformation ersetzen. Interessant sind insbesondere seine Anregungen zur Verwendung von Monte-Carlo-Methoden für die Bestimmung von approximativen Treppenverteilungsfunktionen.

*Esa Hovinen: A Procedure to Compute the Values of the Generalised Poisson Function* liefert für eine der von Pesonen vorgeschlagenen Berechnungsmethoden ein vollständiges Computer-Programm in ALGOL-Sprache. Er beschreibt dann die Resultate, welche mit diesem Programm errechnet worden sind. Sie stimmen gut überein mit den Ergebnissen der Untersuchungen, über welche Bohman und Esscher in der Skandinavisk Aktuarietidskrift 1963 berichtet haben.

*Fredrik Esscher: Some Problems Connected with the Calculation of Stop Loss Premiums for Large Portfolios* verweist auf ein Theorem von Lundberg, wonach für grosse Portefeuilles die Totalschadenverteilung sich der Strukturfunktion (= Verteilung der Schadenhäufigkeitsparameter) annähert. Es liegt somit auf der Hand, nach dem Einfluss der Wahl dieser Strukturfunktion zu fragen. In der vorliegenden Arbeit werden sechs verschiedene Annahmen durchgerechnet und ihr Einfluss auf die Stop-Loss-Prämie untersucht. In der Gegend der erwarteten Schadenbelastung sind die Differenzen überraschend gering. Weitere Untersuchungen betreffen das asymptotische Verhalten der Stop-Loss-Prämie.

*Bertil Almer: Modern General Risk Theory: On the Road from Risk Elements to Poisson and from Risk Statistics to the Exact Distribution of Total Claim Amount* beschreibt in seiner Arbeit den Weg der Risikoanalyse ab ovo bis zur mathematischen Modelldarstellung. Es werden dabei sehr bedeutende Fragen, wie die der Homogenität, der Fehler statistischer Beobachtungen und schliesslich die der Anwendbarkeit der Wahrscheinlichkeitsrechnung behandelt.

*H.L.Seal: The Random Walk of a Simple Risk Business* zeigt in einer sehr eleganten Darstellung den Zusammenhang zwischen Risikoprozess und Random Walk. Die Arbeit weist den Weg zu einer möglichen Verallgemeinerung des Risikoprozesses im Rahmen der Markoff-Ketten.

Im Gegensatz zu den erwähnten Arbeiten, die vor allem die theoretischen Probleme behandeln, beschreibt

*R.E. Beard: Some Actuarial Aspects of Non-Life Insurance Company Management* die praktische Seite der kollektiven Risikotheorie. Er sieht seine Aufgabe darin, die Methoden des auf dem Nicht-Leben-Sektor tätigen Aktuars zu erklären. So kommt denn die Risikotheorie wohl auch wieder zur Sprache, jetzt aber als Werkzeug, um Reserven zu schätzen und Prämien zu berechnen. Sehr interessant ist auch die Darstellung der wechselseitigen Wirkung von Teuerung, Abwicklungs-dauer eines Schadens und Wachstum eines Portefeuilles mit Hilfe eines mathematischen Modells.

*G. Andreusson: Distribution Free Approximations in Applied Risk Theory* leitet in seiner Arbeit vom klassischen Gedankengebäude zu einer verteilungsfreien Behandlung der Risikoprobleme über. Es ist sehr ermutigend, dass die ohne Festlegung des Verteilungstypus erhaltenen Resultate nur sehr wenig von den klassischen Ergebnissen abweichen.

Schliesslich befassen sich drei Arbeiten mit der Anwendung der Risikotheorie auf die Rückversicherung:

*Erkki Pesonen: On Optimal Properties of the Stop Loss Reinsurance* gibt einen neuen Beweis des Satzes von Borch und Kahn, wonach Stop Loss die preiswerteste Rückversicherungsform sei.

*H.G. Verbeek: On Optimal Reinsurance* zeigt, dass das obenerwähnte Resultat von Borch und Kahn nur für die reine Risikoprämie richtig ist. Sobald der Rückversicherer – beispielsweise einen zur Standardabweichung proportionalen – Schwankungszuschlag verlangt, ist eine Kombination mit proportionalen Rückversicherungsformen für den Zedenten vorteilhafter. In dieser Arbeit wird gezeigt, wie die «optimale Kombination» von Stop Loss und Summenexzedentenrückversicherung gefunden werden kann.

*Gunnar Benktander and Jan Ohlin: A Combination of Surplus and Excess Reinsurance of a Fire Portfolio* kommen zu einem sehr ähnlichen Schluss wie Verbeek. Sie bezeichnen die vorgelegte Studie aber als Vorläufer einer detaillierteren Analyse ihrer Überlegungen, die in einer nächsten Arbeit erscheinen soll.

### Thema 2:

#### *«Credibility» und Erfahrungstarifierung*

Die traditionelle Methode der Tarifkonstruktion beruht auf der Annahme der Existenz homogener Gruppen von Risiken. Die Praxis lehrt uns aber immer wieder, dass der Tatbestand der Homogenität in vielen Fällen nicht gegeben ist. Durch Gewinnbeteiligungssysteme, Bonus-Malus-Tabellen, gleitende Prämiensätze und viele ähnliche Vorkehrungen sind dann auch von pragmatischer Seite her bereits Lösungen vorgezeichnet worden, wie innerhalb einer *inhomogenen* Gruppe zum richtigen Prämiensatz gelangt werden kann. Alle vorgeschlagenen Methoden stimmen darin überein, dass sie im Verlauf der Versicherungsdauer den Prämiensatz je nach bereits gemachter Schadenerfahrung adjustieren. «Experience rating» nennen die Amerikaner dieses Vorgehen, als «Erfahrungstarifierung» ist es in unseren Wortschatz eingegangen.

Seit dem ersten Kolloquium in La Baule, 1959, hat sich die ASTIN-Gruppe um eine theoretische Orientierung in der Vielfalt der vorgeschlagenen Methoden der Erfahrungstarifierung bemüht. Dass diese Anstrengungen beispielsweise in der Schweiz ihren konkreten Niederschlag im neuen Automobilhaftpflicht-Tarif gefunden haben, ist besonders ermunternd. Andererseits haben die amerikanischen Aktuare schon seit 1918 immer wieder auf die sehr anpassungsfähige theoretische Formel der «Credibility» hingewiesen, mit der sie sozusagen sämtliche Probleme der Erfahrungstarifierung zu lösen imstande sind. Diese Formel, beispielsweise auf Tarifierungsprobleme angewandt, läuft darauf hinaus, der Erfahrung ein geeignetes Gewicht (genannt «Credibility») zuzumessen, um den bisherigen Prämiensatz durch gewichtete Mittelung mit der Erfahrung zu korrigieren.

Gegenstand der Arbeiten in Luzern war die Weiterführung der in La Baule begonnenen Gedankengänge, deren Bereicherung durch die «Credibility»-Methoden und schliesslich das Erkennen der Querverbindung zwischen den beiden Grundideen.

Drei der eingereichten Arbeiten befassen sich mit der theoretischen Fundierung der Erfahrungstarifierung:

*Ore Lundberg: Une note sur les systèmes de tarification basés sur des modèles de type Poisson composé*, der in seiner wegweisenden Abhand-

lung (1940) die Grundidee für eine mathematische Theorie der Erfahrungstarifierung entwickelt hat, beweist in seiner neuesten Arbeit die Überlegenheit eines Bonus-Malus-Systems gegenüber einem reinen Bonus-System.

*Fritz Bichsel: Experience Rating in Subsets of Risks* führt seine früheren Untersuchungen der für die Motorfahrzeughaftpflicht-Versicherung geeigneten Tarifierungsformel weiter und nimmt auch den für die Praxis wichtigen Fall zeitlich sich verändernder Risiken in Angriff.

*Edouard Franckx: La tarification et son adaptation expérimentale dans le cadre d'une classe de tarif* benutzt die Methoden des operations research, um die Credibility-Formel aus dem Prinzip der kleinsten Quadrate herzuleiten.

Eine weitere Gruppe von drei Arbeiten befasst sich mit praktischen Verfahren der Erfahrungstarifierung:

*Harald Bohmann: Experience Rating when the Company Aims at Increasing the Volume of its Business* beschreibt die durch die Gesellschaft zu wählende Politik, falls sie auf ein möglichst grosses Prämienvolumen abzielt, und findet, dass dieses Maximum nicht dann erreicht wird, wenn die Gesellschaft die technische Minimumprämie ohne jeden Zuschlag erhebt.

*Lars Benckert: Sequential Testing of a Tariff* zeigt, wie die sequentiellen Testverfahren von Wald zur laufenden Überprüfung eines Tarifs benutzt werden können.

*Paul Johansen: Hunting Accident-Prone* illustriert, dass innerhalb einer Tarifklasse Risiken mit grosser Wahrscheinlichkeit entdeckt werden können, welche eine besonders hohe Schadenhäufigkeit haben.

Schliesslich befasst sich eine Arbeit mit der Anwendung der Credibility-Technik für Erfahrungstarifierungszwecke:

*Marcel Derron: A Study in Credibility Betterment through Exclusion of the largest Claims* berechnet die Zunahme an Gewicht, welche das Erfahrungsmaterial erfährt, wenn der grösste Schaden ausgeschlossen wird, und weist damit den Weg zu robusten Methoden der Tarifierung.