I. AFIR-Kolloquium, Paris, 23.-27. April 1990

Autor(en): **Bühlmann, Niklaus / Vogel, Franz**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen / Schweizerische Vereinigung der Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association Suisse des Actuaires = Bulletin / Swiss Association of Actuaries**

Band (Jahr): **- (1990)**

Heft 2

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-967244

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

NIKLAUS BÜHLMANN und FRANZ VOGEL, Zürich

I. AFIR – Kolloquium, Paris, 23.–27. April 1990

AFIR ist die Abkürzung für «Actuarial approach for financial risks». Zu diesem Thema waren 67 Beiträge publiziert worden, welche im Hotel Intercontinental besprochen wurden. Mehr als 500 Aktuare aus rund 40 Ländern nahmen am Kolloquium teil. Etwa ein Viertel der Teilnehmer stammte aus Frankreich und etwas weniger aus Grossbritannien. Da auch ein beträchtlicher Teil der Beiträge aus diesen beiden Ländern stammte, erwies es sich als vorteilhaft, dass sowohl Französisch als auch Englisch als Kongresssprachen zugelassen waren.

Das Kolloquium begann am Nachmittag des 23. April mit der Einschreibung, der Eröffnungszeremonie und dem anschliessenden Cocktail. François Delavenne begrüsste als Präsident der AFIR-Sektion die Teilnehmer. Anschliessend folgten die Ansprache einer Regierungsvertreterin und ein Willkommensgruss durch die Vertreterin einer (Sponsor-)Bank.

Auch die folgenden Tage waren von eindrücklichen gesellschaftlichen Anlässen umrahmt: am 24. April empfing ein Stellvertreter des Bügermeisters von Paris die ausländischen Teilnehmer im Hôtel de ville, wobei dem Präsidenten der Sektion AFIR eine Medaille der Stadt Paris verliehen wurde, und am 26. April fand das Schlussbankett in den historisch bedeutsamen Gewölben der Conciergerie statt. In einer umfassenden Schlussansprache schilderte François Delavenne Entstehungsgeschichte, bisherige Resultate und zukünftige Tätigkeiten von AFIR und verband dies mit einem Dank an die Gründungsväter. Durch das Zusammenwirken mittelalterlicher Architektur und moderner Lautsprechertechnik war es jedoch schwierig, mehr als Bruchstücke der Rede zu verstehen. Den krönenden und klingenden Abschluss der gesellschaftlichen Veranstaltungen bildete am Abend des 27. April ein Konzert mit dem Orchestre National de France unter der Leitung von Sir Yehudi Menuhin.

Der wissenschaftliche Teil des Kolloquiums erstreckte sich über drei Arbeitstage. Er wies folgende Gliederung auf:

- Financial Institution Risks
- Rate Risk Management
- New Financial Markets
- Portfolio Management
- Insurance and Finance.

In jedem Teilgebiet wurden eine oder zwei Arbeiten von den Autoren vorgetragen, während die anderen kurz zusammengefasst wurden. Gespräche am runden Tisch und Fragen der Teilnehmer erhellten Unklarheiten.
Im folgenden möchten wir einige Ergebnisse und Anregungen kurz erwähnen, wobei die in Klammern beigefügten Nummern sich auf die Kolloquiumsunterlagen beziehen. Vollständigkeit darf nicht erwartet werden.
Für das erste Kolloquium der jüngsten Sektion der A. A. I. wurde die Themenwahl sehr weit gefasst. In den Rahmen eines «Actuarial approach for financial risk» lassen sich alle publizierten Beiträge einpassen, selbst wenn man sich ab und zu fragen musste, was das eigentlich Aktuarielle im Beitrag sei.
Im Zusammenhang mit Finanzrisiken untersuchten einige Arbeiten die *Effizienz verschiedener Märkte.* Optionenmärkte [22], [45] wiesen zwar gelegentliche Verletzungen der Put-Call-Parität auf, doch wäre es wegen den Transaktionskosten schwierig gewesen, daraus einen Gewinn zu erzielen. Die Effizienz von Währungsfutures-Märkten wurde in [35] analysiert. In verschiedenen Märkten wurde geprüft, ob zukünftige Aktienpreise aus den Preisen und Dividenden der Vergangenheit hätten geschätzt werden können [16]. Eine schwache Form der Effizienz [47] wurde für den französischen Aktienmarkt nachgewiesen.
Nebst empirischen Untersuchungen über Märkte wurden auch *Marktmodelle* präsentiert. Wie die *Moderne Portfoliotheorie* (MPT) auf Obligationenmärkte angewendet werden kann, wurde in [31] gezeigt. Ein sehr interessanter Beitrag zur MPT und Problemen bei ihrer Anwendung im aktuariellen Umfeld wurde in [14] von Wilkie gegeben. Für den praktischen Einsatz solcher Modelle sollten die Risikopräferenzen des Managements bekannt sein. Praktische Hinweise für dieses Problem wurden in [11] gegeben.
In [30] wurde ein Dividendendiskontierungsmodell benutzt, um zukünftige Börsenkapitalisierung des französischen Aktienmarktes zu schätzen. Weshalb als Diskontierungssatz die Bondrendite verwendet wurde, blieb unklar. Mit einem verwandten Problem, allerdings auf der Versicherungsseite, befasste sich [67]. Hier wurden einige Methoden zur Bestimmung eines geeigneten Satzes für die Diskontierung von Schadenreserven beschrieben.
Eine wichtige Anwendung der MPT ist das Capital Asset Pricing Model (CAPM). Da dieses einen quantitativen Zusammenhang zwischen Risiko und Ertrag liefert, führt es zu einem zweidimensionalen *Performancebegriff.* Untersuchungen, welche auf stochastischen Modellierungen des Cash-flow gewisser australischer Fonds basierten, zeigten jedoch, dass deren Returns starke Abweichungen von der Normalverteilung aufweisen. Daher wurden in [13] Zwei-

fel geäussert, ob die gängigen Zweiparameterverfahren der Performancemessung brauchbar seien. Ein computergestütztes Verfahren zur Berechnung der ersten Komponente der Performance wurde in [15] beschrieben.
Die bisher erwähnten Arbeiten hätten zum Teil auch an einem Kongress von Finanztheoretikern präsentiert werden können. Die folgenden geben einen vertieften Einblick in die *aktuariellen Aspekte des Riskos* und Folgerungen daraus. Verschiedene Autoren sind sich einig, *dass der auf der Varianz des Totalreturns aufgebaute Risikobegriff der Finanztheorien die aktuariellen Bedürfnisse of zuwenig abdeckt.* In [3] wurden daher anstelle der Varianz asymmetrische Risikomasse vorgeschlagen. Zusätzlich wurde darauf hingewiesen, dass sich für Aktuare kurzfristige Vermögensfluktuationen häufig ausgleichen, Langzeitabweichungen von einem Soll-Cash-flow jedoch eine grosse Bedeutung haben. In [12] wurde diese Idee weiter ausgearbeitet. Als Mass des Risikos einer Pensionskasse wurde eine situationsspezifische Funktion der Streuung des Netto-Cash-flow definiert. Als Hauptrisiko eines Versicherten wurde ein starkes langfristiges Reallohnwachstum angesehen. In schweizerischen Ohren könnten die Folgerungen, wonach in einem Pensionskassenportfolio festverzinsliche Wertschriften keinen natürlichen Platz haben, zur Zeit noch leicht exotisch klingen...
Eine *umfassende aktuarielle Finanzrisikotheorie* wurde von Clarkson [18], [26] vorgestellt. Hier war *das Risiko eine Funktion der Wahrscheinlichkeit eines unerwünschten Resultates einerseits und seiner finanziellen Folgekonsequenzen andererseits.* Die Anwendungen dieser axiomatischen Theorie umfassten u. a. Anlage- und Rückversicherungsentscheide sowie Optionenpreise. In [58] stellten Artzner und Delbaen mit Hilfe der Martingaltheorie die *Lebensversicherung in einem stochastischen Zinsumfeld* dar.
Eine Risikoklasse höherer Ordnung wurde von Boyle und Kemna [60] untersucht. Hier wurde der Wert einer *Garantie verschiedener Gesellschaften, die ausstehenden Schäden insolventer Mitglieder zu begleichen,* als mehrdimensionale Option modelliert.
Nebst diesen zentralen aktuariellen Beiträgen zum Begriff des Risikos wurden einige weitere Aspekte beschrieben. So etwa wurde in [6] das Bonitätsrisiko internationaler Kredite mit der z-Score-Methode von Altman untersucht, während in [4] eine Logit-Analyse der Situation der US-Sparkassen nach der Deregulierung durchgeführt wurde. In [50] wurde eine Lebensversicherungspolice als Anlage betrachtet und wurden einfache Überlegungen zu Ertrag und Risiko angestellt. Ein auf der Basis der Optionentheorie konstruierter Risikoindex [28] ermöglicht Banken eine Kontrolle ihrer Zinsrisiken. Spezielle Pro-

bleme können hohe Inflationsraten den Versicherern verursachen. Einige damit verbundene Risiken wurden in [25], [62] und [64] erläutert.

Ein wichtiges Problem für Versicherungs- und Allfinanzgesellschaften stellt die Prämienberechnung, d. h. die *Preisberechnung des Risikos* dar. Welche Beiträge lieferte AFIR zu diesem Problemkreis?

Weil das CAPM und die Arbitrage Pricing Theory auf der *Stufe der Produkte* schlecht einsetzbar sind, wurde in [2] ein *Empirical Pricing Model* vorgestellt, welches aus risikofreiem Zinssatz und Hedgingkosten die Kapitalkosten eines Produktes liefert. In [57] wurde ein Einperiodenmodell für eine Versicherungsgesellschaft beschrieben, welches Finanz- und Versicherungsrisiken kombiniert. Da CAPM-basierte Prämien die Ruinwahrscheinlichkeit der Gesellschaft ausser acht lassen, ist ihre praktische Bedeutung jedoch gering. Angesichts der verwandten Problemstellungen erstaunt es wenig, dass Methoden der Optionstheorie auch für aktuarielle Preisbildungsprobleme eingesetzt wurden [21], [52].
Viele Produkte enthalten als wesentlichen Bestandteil *Zinsoptionen* [21]. Gute Bewertungsmodelle für solche Instrumente sind daher im *Allfinanzbereich von entscheidender Bedeutung.* Zwei Modellfamilien müssen unterschieden werden: *exogene Modelle,* welche von einer gegebenen Zinsstruktur ausgehen, und *endogene Modelle,* welche diese modellieren. Exogene Modelle sind leichter zu handhaben, da nur 1 bis 2 Parameter geschätzt werden müssen. Im Gegensatz dazu müssen bei endogenen Modellen bis zu 10 Parameter statistisch ermittelt werden. Exogene Modelle wurden in [37] und [41] behandelt (Ho-Lee-Approach), ein endogenes in [34] (Verallgemeinerung des Schäfer-Schwartz-Modells). In [43] wurde ein multiplikativer Binomialprozess für die Herleitung analytischer *Bewertungsformeln für Bondfutures* und Bondforward-Kontrakte benutzt. Ähnliche Methoden können auch auf Aktienoptionen angewandt werden. In [48] wurden Warrants mittels Binomialbäumen bewertet. Die klassische Formel zur Bewertung europäischer Optionen auf Aktien ist die Formel von Black-Scholes. Diese hat zwar ein breites Anwendungsspektrum, doch weichen bekanntlich einzelne ihrer Annahmen mehr oder weniger stark von den Marktrealitäten ab. Verallgemeinerungen für den Fall nicht konstanter Varianz wurden in [36] beschrieben.

Viele Versicherungs- und Allfinanzprodukte weisen einen Kapitalschutz auf. [51] zeigt ein Produktebeispiel aus Dänemark. Eine Warnung vor allzu umfassenden Zinsgarantien enthält [59]. Wie Lebenstarife mit vollem Inflationsausgleich konstruiert werden können, wird in [62] gezeigt.

In gewissen Märkten können keine gewünschten Absicherungsinstrumente vorhanden sein. Will man sich trotzdem absichern, ist *«Dynamic Hedging»* (D. H.) erforderlich. Ein Vergleich von D. H.-Strategien mit Optionsstrategien wurde in [9] durchgeführt. Italien verfügt zurzeit weder über Stock-Index-Futures noch über Indexoptionen. Deshalb wurde in [10] auf einem *geeigneten Teilportfolio* des COMIT-Indexes das D. H. untersucht. Ähnliche Untersuchungen wurden in [44] für den französischen Index CAC 40 angestellt. Besonders kostengünstig ist das D. H. mittels Futures. Allerdings ist eine hohe Korrelation mit dem zugrunde liegenden Index erforderlich. Entsprechende Untersuchungen wurden in [40] für Hongkong durchgeführt. D. H. mittels synthetischen Putoptionen auf der Basis der Black-Scholes-Formel enthält verschiedene Idealisierungen. Beim CAC 240 wurde gezeigt [39], dass sich Fehler bei Volatilität und Zinsen weitgehend kompensiert hätten, wodurch die Ergebnisse besser als erwartet ausgefallen waren.

In vielen Fällen genügt ein *interner Risikoausgleich,* das sogenannte *Matching* von Guthaben und Verpflichtungen, auch *Immunisierung* genannt. In [1] wurde diese Problematik für die Altersversicherung erläutert. Falls der zukünftige Cash-flow genau bekannt ist, zeigt [29] wie das Problem mittels *Linearer Programmierung* gelöst werden kann. In Ländern mit hoher Inflation bieten Anleihen mit variablem Zinssatz einen gewissen Risikoschutz. Verbleibende Restrisiken wurden in [17], [32] und [33] beschrieben.

Das einfachste Konzept für die Immunisierung ist die *Duration* von Macauly. Eine Erweiterung auf 4 Parameter, welche die Zinskurve besser beschreiben, lieferte [20]. Hätte man eine genaue Prognose für die zukünftige Veränderung der Zinskurve, wäre es möglich, einen Durationbegriff zu kreieren, welcher keinen Restriktionen über die aktuelle Zinskurve mehr unterliegt [24]. In [56] wurde versucht, die Duration eines einfachen Dividendendiskontierungsmodelles auf Pensionskassenprobleme anzuwenden.

Im folgenden werden einige Arbeiten erwähnt, die zum Teil auf abweichenden stochastischen Grundannahmen aufbauen. Der Crash von 1987 hatte einige Fragezeichen hinter die Voraussetzungen verschiedener Modelle gesetzt. Lässt sich die heutige Finanzwelt noch mit stationären Gausschen Prozessen beschreiben? In [46] wurde ein Vorgehen mit einem Lévy-stabilen Prozess mit unendlicher Varianz beschrieben. Ein entgegengesetzter Weg wurde in [19] eingeschlagen. Da bei Randomwalkmodellen die Varianz mit zunehmendem Zeithorizont beliebig gross wird, wurde ein Spektralmodell vorgeschlagen, welches diese Schwächen nicht aufweist. Ferner wurde in [55] ein autoregressiver Ansatz für Zinssätze empfohlen.

Die schönsten Theorien nützen wenig, wenn nichts verkauft wird. Last but not least wurde daher in [61] untersucht, wie computergestützte Methoden sinnvoll in den Verkaufsprozess integriert werden können.
Einerseits haben Aktuare Erfahrungen im Umgang mit Risiken erworben, welche sich über Jahrhunderte erstrecken, andererseits liegt eine weitentwickelte Finanztheorie vor, die jedoch die aktuariellen Bedürfnisse erst teilweise befriedigt. Das Kolloquium konnte diese Lücke zwar noch nicht schliessen, doch wurde durch die Beiträge aus verschiedenen Kulturkreisen ein vielversprechender Denkprozess eingeleitet, der bereits erste nützliche Resultate ergeben hat. Eine Fortsetzung dieser Synthese ist vom zweiten internationalen AFIR-Kolloquium zu erwarten, welches vom 17. bis 20. April 1991 in Brighton abgehalten wird.

Liste der Beiträge

Financial Institution Risk

[1] *Cohen, M.:* The financial structure of pension plans
[2] *Gupta, A. K./Black, M.:* Formulating a pricing policy for financial service conglomerates
[3] *Wise, A. J./Annable, M. J.:* The current state of asset/liability modelling in the U.K.
[4] *Thompson, A. F./Medury, P. V./Ramjee, A./Ramjee, B.:* An actuarial approach to the analysis of post deregulation thrift failures in the USA
[5] *Giguere, M.:* Normes de solvabilité des institutions financières et traitement des filiales à l'intérieur de ces normes
[6] *Gorgues, R./Serra, V.:* Perspectives du risque dans les opérations de crédit des sociétés financières
[7] *Garabiol, D.:* La relativité des valorisations financières et l'approche prudentielle du risque de taux: le cas des activités bancaires en France

Portfolio Management

[8] siehe [2]
[9] *Perrins, A. J.:* An introduction to capital protection strategies
[10] *Pressacco, F./Stucchi, P.:* Theory and practice in stock index portfolio insurance on the Italian market: some reflexions

[11] *Van der Sar, N./Antonides, G.:* The price of risk empirically determined by the capital market line
[12] *Ludvik, P.:* Pension fund portfolio management
[13] *Tippett, M.:* Estimating returns on financial instruments – Stochastic analysis
[14] *Wilkie, A. D.:* Modern portfolio theory – Some actuarial problems
[15] *Lam, H. M.:* Performance d'un portefeuille
[16] *Fontaine, P.:* Peut-on prédire l'évolution des marchés d'actions à partir des cours et des dividendes passés?
[17] *Boursin, P./Burger, H./Pierre, R./Zamfirescu, N.:* Une mesure de risque des emprunts à taux variable définie par un mélange de méthodes actuarielles et stochastiques

Rate Risk Management

[18] *Clarkson, R. S.:* The measurement of investment risk
[19] *Balzer, L.:* Term structure of volatility in financial markets
[20] *Tilley, J. A.:* A stochastic yield curve model for asset/liability simulations
[21] *Griffin, M. W.:* An excess spread approach to non-participating insurance products
[22] *Nisbet, M.:* Transaction costs on the London traded options market and a test of market efficiency based on put-call parity theory
[23] *Torricelli, C.:* Forward trading and exchange rates variability
[24] *Navarro, E./Meneu, V.:* Duration: its role in immunization
[25] *Melinsky, E.:* Issue and analysis of bonds in inflationary conditions
[26] *Clarkson, R. S.:* The assessment of financial risk
[27] *McLeod, H.:* The development of a market yield curve: The south African solution
[28] *Delienne, P./Valentin P.:* Suivi du risque de taux dans une banque de marché
[29] *Bentami, S./Hallak, B./Kallal, H.:* Interest rates risk immunization by linear programming
[30] *Kocer, N.:* Le marché boursier parisien: un modèle de prévision basé sur les anticipations de croissance des dividendes
[31] *Clément-Grandcourt, A.:* Pour une gestion actuarielle des obligations à taux fixe

[32] *Castellani, G./De Felice, M./Moriconi, F.:* Price and risk of variable rate bonds: an application of the Cox-Ingersol-Ross model to Italian treasury certificates

[33] *Geman, H./Portrait, E./D'Archimbaud, T.:* Evaluation et risque de taux des instruments à taux variable ou révisable: une analyse par arbitrage

New Financial Markets

[34] *Bühler, W.:* Portfolio insurance in the German bond market

[35] *Avsar, S. A.:* An empirical test of market efficency hypothesis in the currency futures and forward markets

[36] *Brancovan, M./Dehapiot, T./Zamfirescu N.:* Risque de volatilité et sensibilité d'une option à une perturbation de volatilité

[37] *Du Payrat, C.:* Evaluation des actifs optionnels de taux de longue durée – Méthode de Ho et Lee

[38] siehe [22]

[39] *Berthon, J./Gallais-Hamonno G.:* Robustesse des techniques de Dynamic Hedging

[40] *Yiu Keung, I./Wong, C.:* Hedging with stock index futures in Hong-Kong

[41] *Augros, J. C./Gay, P.:* Modèle d'évaluation à taux d'intérêts stochastiques d'une option sur contrat futures obligataire

[42] *Simonnet, P.:* Les risques inhérents aux interventions des Institutions financières sur le MATIF

[43] *Neave, E./Morgan, I. G.:* A discrete time model for pricing treasury bills, forward and futures contracts

[44] *Bricheux, B./Guillaumot, C./Kharroubi, T./Werren, J.:* Le contrat CAC 40 du MATIF

[45] *Lefoll, J./Ormond, R./Velazquez, M.:* Arbitrage conditions for option pricing on the SOFFEX

[46] *Walter, C.:* Mise en évidence de distributions Lévy-stables et d'une structure fractale sur le marché de Paris

[47] *Jaffeux, C.:* L'efficience sous la forme faible: l'exemple du second marché

[48] *Crouhy, M./Galai, D.:* Warrant valuation: a binomial approach

Insurance and Finance

[49] *Fagan, C.:* Profit reporting and analysis in unit-linked life insurance
[50] *Prieto-Perez, E.:* Insurance as investment
[51] *Sorensen, S.:* Development of unit-linked life insurance (A danish solution)
[52] *Aase, K. K.:* Stochastic equilibrium and premiums in insurance
[53] *Kremer, E.:* On a risk process with autoregressive interest return
[54] siehe [21]
[55] *Habermann, S.:* Stochastic approach to pension funding methods
[56] *Nader, J. A.:* A duration rule for evaluating corporate pension plan generosity
[57] *Albrecht, P.:* Combining actuarial and financial risk: a stochastic corporate model and its consequences for premium calculation
[58] *Artzner, P./Delbaen, F.:* Financial approach to actuarial risk
[59] *Croset, G.:* La gestion des bons d'assurance et de capitalisation à taux garanti
[60] *Boyle, P. P./Kemna, A.:* Analysis of solvency guarantees provided by the insurance industry
[61] *Levay, E. J.:* C.F.T.: Computerized financial tomography
[62] *Magnussen, H. I.:* Life insurance, inflation and investment
[63] *Von Eije, J. H.:* Reinsurance, actuarial concepts and financial values
[64] *Minzoni, A./Santillan, A. L.:* Financial risk of insurance companies during an inflationary period: a Mexican case
[65] *Derrig, R.:* The development of property-liability insurance pricing models in the United States 1969–1989
[66] *Roure, F.:* Structure et rythme de placements des sociétés d'assurance en France
[67] *Taylor, G.:* The rate of return for discounting non-life insurance loss reserves