

# Literatur-Rundschau

Objekttyp: **BookReview**

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

Band (Jahr): - **(1988)**

Heft 1

PDF erstellt am: **27.07.2024**

## **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.

## C. Literatur-Rundschau

**Hans Loeffel:** *Blaise Pascal, 1623–1662. Vita Mathematica*, Band 2. Birkhäuser Verlag, Basel 1987, 176 Seiten, Fr. 40.–.

«Je vois bien que la vérité est la même à Toulouse et à Paris.»

Diesen berühmten Satz aus dem Schreiben Pascals vom 29. Juli 1654 an Pierre de Fermat haben viele von uns wahrscheinlich schon gehört. Der darin abgehandelte Lösungsansatz zum sog. «Teilungsproblem» kann als Geburtsstunde der klassischen Wahrscheinlichkeitsrechnung bezeichnet werden.

Unser Kollege Hans Loeffel hat es unternommen, das kurze und bewegte Leben des genialen französischen Mathematikers (Physikers, Erfinders, Literaten, Philosophen, Theologen usw.) zu schildern. Das Buch, das mit vielen Illustrationen und Originaltexten ausgestattet ist, geht nach einer biographischen Übersicht über die wichtigsten Stationen des Lebenswegs des Gelehrten, der schon frühzeitig von Leid und Krankheit überschattet war, in den nächsten Kapiteln auf die bedeutsamsten Leistungen seiner wissenschaftlichen Tätigkeit ein. Die Titel und einige kurze Hinweise mögen den universellen Geist von Blaise Pascal belegen:

- «Projektive Geometrie» mit dem Ausbau einer allgemeinen Kegelschnittlehre projektiver Richtung (Pascalscher Kegelschnittsatz!), bei deren Kenntnisnahme Leibniz den Autor als «l'un des meilleurs esprits du siècle» bezeichnete.
- «Die Erfindung der Rechenmaschine» zur Ausführung der vier arithmetischen Grundoperationen, von der ein Exemplar heute noch in Paris aufgestellt ist.
- «Das arithmetische Dreieck», ein mathematisches Hilfsmittel, das heute allgemein «Pascalsches Dreieck» genannt wird und vermutlich zu den bekanntesten Untersuchungen Pascals gehört. Dabei hat er zum ersten Mal klar und systematisch das Beweisverfahren der vollständigen Induktion angewendet.
- «Die Genesis der Wahrscheinlichkeitsrechnung», wo es vor allem um die Lösung von Spielproblemen geht, siehe auch den Hinweis zu Beginn.
- «Der Weg zur Infinitesimalrechnung» mit komplexen Arbeiten über Summation (Integration) und Oberfläche/Volumen-Berechnungen, die praktisch nur verbal ohne Gebrauch von mathematischen Symbolen durchgeführt wurden und heute noch vom Inhalt her Bewunderung erwecken. Berühmt ist das Preisausschreiben zur Zykloide.

- «Reflexionen über die mathematische Methode», ein Brückenschlag zur modernen Auffassung der Mathematik.
- «Physik» mit fundamentalen Arbeiten zur Lehre vom Luftdruck und zur Hydrostatik.
- «Der Pascalsche Kosmos», der die Geisteshaltung Pascals in seinen mehr philosophischen/theologischen Werken beschreibt. In den «Pensées de M. Pascal sur la religion et sur quelques autres sujets», deren Erstausgabe postum 1669 erschienen ist, findet sich auch die berühmte «Wette um die Existenz Gottes».

Das Buch schliesst mit einem Epilog und verschiedenen chronologischen und weiteren Hinweisen. Der Autor hat es hervorragend verstanden, die wesentlichen Teile von Pascals Leben herauszuarbeiten und seine Verdienste um die wissenschaftliche Entwicklung angemessen zu würdigen. Man wird die Lektüre mit Spannung geniessen.

«L'homme n'est qu'un roseau [Schilfrohr], le plus faible de la nature, mais un roseau pensant.» (Pensées)

*Josef Kupper*

**N. L. Bowers Jr / H. U. Gerber / J. C. Hickman / D. A. Jones / C. J. Nesbitt:** *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries, 1986, 624 Seiten, \$ 97.50. Bestellformulare sind bei Prof. Gerber, Univ. Lausanne, erhältlich.

«What gross premium for a life insurance policy is required so that the probability that the insurance company will experience a loss as a result of random mortality is under 5%?». Diese Frage findet sich auf der Umschlagsklappe des unlängst erschienenen Werkes von fünf ausgewiesenen Autoren.

Die Beantwortung von Fragen dieser Art ist für einen Lebens- oder Pensionsversicherer von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Mit der in den klassischen Lehrbüchern der Lebensversicherungsmathematik entwickelten deterministischen Betrachtungsweise lassen sich jedoch solche Probleme nicht lösen. Erst die einen Versicherungsbetrieb viel besser widerspiegelnden stochastischen Modelle liefern hierfür ein geeignetes theoretisches Fundament.

Eines der Hauptanliegen des vorliegenden umfangreichen Werkes, das den Rahmen der Lebensversicherungsmathematik sprengt und sich deshalb bewusst nicht «life contingencies» nennt, ist daher, den Leser mit einigen einfachen stochastischen Modellen vertraut zu machen.

In dem in 19 Kapitel gegliederten Buch kommen demnach neben Themen, die zum Rüstzeug eines jeden Lebensversicherungsmathematikers gehören, auch Elemente der Risikotheorie zur Sprache, wie folgende Auflistung der Kapitelüberschriften zeigt:

1. «Ökonomische» Aspekte der Versicherung
2. Individuelles Modell der Risikotheorie
3. Erlebenswahrscheinlichkeiten und Sterbetafeln
4. Lebensversicherungen
5. Leibrenten
6. Nettoprämien
7. Das Nettodeckungskapital
8. Versicherungen auf mehrere Leben
9. Verschiedene Ausscheideursachen
10. Aktuarielle Behandlung der Pensionsversicherungen
11. Kollektives Modell der Risikotheorie für kurze Zeiträume
12. Kollektives Modell der Risikotheorie für längere Zeiträume
13. Anwendungen der Risikotheorie
14. Versicherungsmodelle mit Einbezug der Kosten
15. Umwandlungs- und Rückkaufswerte; Dividenden
16. Spezielle Versicherungspläne
17. Vertiefung der Theorie der Versicherungen auf mehrere Leben
18. Populationstheorie
19. Theorie der Finanzierung von Pensionsversicherungen

Die Vielzahl der behandelten Themen untermauert, dass die Autoren es an kompilatorischem Fleiss nicht haben fehlen lassen. Der Leser wird thematisch nichts vermissen, was er aus der traditionellen Literatur kennt (z. B. Zerlegung der Prämie in Risiko- und Sparteil). Was das Buch meines Wissens jedoch zu einem Novum für die englischsprachige Fachliteratur macht, ist der Einbezug stochastischer Modelle auch bei der Behandlung klassischer Fragestellungen der Lebensversicherungsmathematik. Dem Leser von H. U. Gerbers Buch «Lebensversicherungsmathematik» ist dieser moderne und zeitgemässe Ansatz bereits bekannt.

Der entwickelten Theorie zugrunde liegt ein einfaches Modell mit der Zufallsvariablen  $T$  – der zukünftigen Lebenszeit eines  $x$ -jährigen – als Ausgangspunkt aller Betrachtungen. Dieser fundamentale Begriff erlaubt bei vielen Versicherungsplänen, nebst dem Barwert einer Verpflichtung auch deren höhere Momente zu ermitteln und damit Probleme zu untersuchen, deren Lösung ausser-

halb der Reichweite der deterministischen Theorie liegt (z. B. Betrachtungen über Rückversicherung, Hattendorf-Theorem).

Die Autoren legen mit Recht grosses Gewicht auf die Entwicklung und Interpretation von Rekursionsformeln, sind doch diese heutzutage dank leistungsfähigen Rechnern von mehr denn nur theoretischem Interesse.

Mehr der Vollständigkeit halber kommen auch Kommutationszahlen zur Sprache, und in verschiedenen Kapiteln wird parallel zum stochastischen Modell auch der deterministische Ansatz vorgestellt.

Das auch druckgraphisch sehr ansprechende Werk ist als Lehrbuch konzipiert und mithin sehr ausführlich geschrieben. Angestrebt wurde eine elementare Behandlung des Stoffes. Von masstheoretisch begründeter Wahrscheinlichkeitstheorie, Martingalen usw. wird deswegen kein Gebrauch gemacht.

Der didaktische Aufbau ist beispielhaft; so wird in jeder Kapiteleinleitung das bereits Gelernte herangezogen und anhand praktischer Fragestellungen angedeutet, in welche Richtung eine Theorie auszubauen ist. Zahlreiche Beispiele und Übungen erlauben es dem Leser, sein Verständnis des Lehrstoffes zu prüfen und zu festigen. Wer tiefer schürfen will, findet in der reichhaltigen Bibliographie weiterführende Literatur.

Da vom Leser lediglich die Vertrautheit mit den Grundbegriffen der Analysis und der Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt wird, dürfte auch ein Nicht-mathematiker aus dem Studium dieses Buches Gewinn ziehen.

*Ernst Huber*

### *Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik*

Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Versicherungsmathematik. Bezug der Hefte: Verlag Versicherungswirtschaft e. V., Klosestrasse 22, D-7500 Karlsruhe.

In den Heften 2/1977 und 1/1983 der «Mitteilungen» sind die Hefte 1 bis 7 bzw. 8 bis 11, 13 und 14 der von unseren deutschen Kollegen herausgegebenen «Schriftenreihe» besprochen worden. Inzwischen wurden einige weitere Hefte veröffentlicht, und es schien der Redaktion wiederum wertvoll, diese unseren Lesern vorzustellen und damit die Tradition der Besprechungen fortzusetzen. Wir haben daher die Herausgeber gebeten, uns die nachstehenden Rezensionen zuzuleiten.

---

Heft 12: **Manfred Helbig**, *Beiträge zum versicherungsmathematischen Grundwissen*. 1987, 138 Seiten, DM 24.–.

«Diese Beiträge zum versicherungsmathematischen Grundwissen haben zum Ziel, den Versicherungsmathematikern, die sich auf die Aufnahme in die Deutsche Gesellschaft für Versicherungsmathematik vorbereiten, einen Überblick und eine leicht überschaubare Zusammenstellung des erwarteten Stoffes zu bieten ...» Dieser Auszug aus dem Vorwort des Herausgebers Manfred Helbig weist auf die Zielrichtung dieses Heftes der Schriftenreihe hin, nämlich mit stofflicher Vermittlung und ausführlichem Literaturverzeichnis den Stoffrahmen abzustecken, der als versicherungsmathematisches Basiswissen angesehen werden kann. Die Themen werden von verschiedenen Autoren aufbereitet.

Zunächst stellt Elmar Helten *stochastische Grundlagen* vor. Auch für Kenner der Materie beeindruckend wird auf wenigen Seiten der Bogen von wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen zur praktischen Anwendung gespannt. Besonderen Raum nehmen in der Darstellung die Verteilungsfunktionen ein, wie sie in den verschiedenen Bereichen (Lebens-, Pensions-, Kranken- und Schadenversicherung) tatsächlich anzutreffen sind – mit besonderer Berücksichtigung der Schadenversicherung, die sich bekanntlich der besonderen Liebe des Autors erfreut.

Der nächste Teil des Heftes ist Barwerten, Prämien und Reserven gewidmet, in deren Darstellung sich drei Autoren teilen. Georg Reichel stellt die *Barwerte* für die verschiedenen Formen der Personenversicherung vor, wobei nicht kasuistischen Einzelableitungen, sondern einer systematischen Darstellung durch Spezialisierung einer allgemein geltenden Formel gefolgt wird. Dieses Prinzip wird im übrigen im ganzen Heft befolgt. Der Beitrag von Manfred Helbig gibt eine Übersicht über verschiedene Verfahren bei der Kalkulation von *Prämien* mit Schwerpunkt in der Lebens- und Pensionsversicherung. Manfred Feilmeier schliesst Ausführungen über die Behandlung von *Reserven* an, die sich in der Personenversicherung aus dem zuvor aufbereiteten Formelwerk ableiten und die in der Schadenversicherung Anleihe bei der kollektiven Risikotheorie machen.

Den fünften und letzten Teil des Heftes bildet ein Abschnitt über *Risikoteilung*, präsentiert von Hans-Rudolf Dienst. Unter dieser Überschrift werden nicht nur die Grundbegriffe der Rückversicherung komprimiert dargeboten, sondern es wird auch der Selbstbeteiligung des versicherten Kunden Raum gegeben, die schliesslich auch Mittel der Risikoteilung ist.

Dem Herausgeber ist zu verdanken, dass sich das Heft in einer (trotz verschiedener Autoren) lesbaren geschlossenen Form präsentiert. Bewusst wird auf den Zusammenhang von Grundlagen und praktischer Versicherungsmathematik abgehoben. Letztere findet sich ganz konkret in geschlossenen Formeln wieder und ist insoweit auch zum Nachschlagen gut geeignet. Das gilt selbstverständlich auch für das Literaturverzeichnis, an Hand dessen sich der Leser unschwer in tiefere Schichten der Versicherungsmathematik verzweigen kann.

*Martin Balleer, Göttingen*

Heft 15: **Peter Kakies (u. a.):** *Methodik von Sterblichkeitsuntersuchungen*. 1985, 174 Seiten, DM 24.–.

Das Buch wendet sich der Zielsetzung der DGVM-Schriftenreihe entsprechend vor allem an in der Versicherungswirtschaft tätige Praktiker. Den im Rahmen der Ermittlung von Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung sich mit Sterblichkeitsuntersuchungen befassenden Versicherungsmathematikern wird damit eine Menge langwieriger Vor- und Grundsatzarbeit abgenommen.

In Kapitel 1 (Horst Loebus) werden die gängigen Methoden zur Gewinnung relativer Sterbehäufigkeiten (Geburtsjahr-, Sterbejahr- und Verweildauerermethode sowie Sterbeziffernverfahren) dargestellt und anhand von ausführlichen Beispielen ihre Unterschiede und Besonderheiten aufgezeigt.

In Kapitel 2, Beurteilung der beobachteten Daten betitelt, stellen die Verfasser Birgit Oehlers-Vogel und Bernd Zschoyan mittels einer heuristischen Betrachtung die Grundelemente statistischer Tests vor. Anschliessend werden die speziell für Sterblichkeitsuntersuchungen interessanten Testverfahren (Zeichen-, Iterations- und  $\chi^2$ -Tests) erläutert und miteinander verglichen.

Kapitel 3 (Heinz-Günther Behrens) befasst sich mit Ausgleichsverfahren. Nach einer kurzen Begründung der Notwendigkeit, statistisches Datenmaterial überhaupt auszugleichen, wird die prinzipielle Vorgehensweise bei der Anwendung von Ausgleichsverfahren dargelegt. Schliesslich stellt der betreffende Autor verschiedene (analytische und mechanische) Verfahren vor und erläutert ihren allgemeinen mathematischen Hintergrund.

In Kapitel 4 (Bernd Zschoyan) werden die zuvor behandelten Teilaufgaben im Zusammenhang mit Sterblichkeitsuntersuchungen im Gesamtrahmen betrachtet. Dargelegt wird u. a. in allen Einzelheiten der zeitliche Ablauf der vorgeannten Teilschritte bei verschiedenen Untersuchungen über Sterblichkeiten,

insbesondere beim Erstellen einer Sterbetafel, aber auch z. B. bei der Behandlung der Frage, ob sich zwei Sterbetafeln signifikant unterscheiden. Diese allgemein beschriebene Vorgehensweise wird in Kapitel 5 (Bernd Zschoyan) explizit anhand der Erstellung einer Sterbetafel durchgeführt. Dabei wird jeder der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Teilschritte ausführlich diskutiert.

Das Buch stellt einen geglückten Kompromiss zwischen Lesbarkeit und mathematischer Exaktheit dar. Es überzeugt durch seinen systematischen Aufbau, seine klare Gliederung, die ausgezeichneten tabellarischen Übersichten sowie vor allem durch seine anschauliche, durch Beispiele unterlegte Darstellung. Insbesondere sind hier m. W. erstmals die gängigen (klassischen wie auch modernen) Ausgleichsverfahren einander gegenübergestellt und ihre Wirkungsweisen anhand von Beispielen verglichen worden.

Die Ermittlung anderer Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung, z. B. von Invalidisierungswahrscheinlichkeiten, mit den hier vorgestellten Methoden für Sterblichkeitsuntersuchungen wird zwar kurz angedeutet, eventuell dabei zu beachtende Besonderheiten werden allerdings nicht untersucht.

*Hans Schoch, Stuttgart*

Heft 16: **M. Feilmeier/J. Bertram:** *Anwendung numerischer Methoden in der Risikotheorie*. 1987, 100 Seiten, DM 19.–.

Das Buch «Anwendung numerischer Methoden in der Risikotheorie» von M. Feilmeier und J. Bertram ist als Leitfaden für Praktiker, nicht als Lehrbuch der Risikotheorie aufzufassen. Den Autoren geht es in erster Linie darum, den versicherungsmathematischen Praktikern neue numerische Methoden der Risikotheorie zugänglich zu machen, weshalb die Beschreibung, die exemplarische Durchführung und die Diskussion der Anwendungsmöglichkeiten dieser Methoden im Vordergrund stehen. Nach Meinung der Autoren sind diese Anwendungsmöglichkeiten keineswegs auf die Bereiche der Nichtlebens- und Rückversicherung beschränkt: «Wir glauben aber den meist in der Lebensversicherung tätigen Praktiker anhand der in den letzten Jahren untersuchten Anwendungen im Bereich der Gruppen- und Pensionsversicherung besonders anzusprechen. Aus diesem Grunde haben wir die Anwendungsbeispiele dieses Bändchens entsprechend gewählt.»



Der Inhalt teilt sich in vier Kapitel auf:

1. Einige Grundkonzepte der individuellen und der kollektiven Risikotheorie;
2. Berechnung der Gesamtschadensverteilung;
3. Einige Anwendungen;
4. Variation der Rechnungsgrundlagen: Stop-Loss-Ungleichungen.

Im 1. Kapitel werden zunächst das individuelle und das kollektive Modell der Risikotheorie vorgestellt und der Übergang vom individuellen zum kollektiven Modell ausführlich beschrieben. Desweiteren werden behandelt: Prämienberechnungsprinzipien, Stabilitätskriterien, nichtproportionale Rückversicherung. Besonders betont wird im Zusammenhang mit der Stop-Loss-Nettoprämie die verallgemeinerte Formel von Mereu. Im letzten Abschnitt des Kapitels gehen die Autoren auf die Problematik realer Statistiken ein und bringen dazu als Beispiel die Schätzung der unbekannt Parameter einer Schadenhöhenverteilung mit der Maximum-Likelihood-Methode nach Gruppierung der Beobachtungen.

Was das Thema des 2. Kapitels betrifft, sind die Autoren sehr optimistisch: «Die numerische Berechnung der Gesamtschadensverteilung kann man heute als weitgehend gelöstes Problem betrachten.» Ob diese Aussage zutrifft, kann der Praktiker an dem hier bereitgestellten reichhaltigen Material überprüfen. Unter anderem werden folgende Methoden behandelt:

Normal-Power-Verfahren; direkte numerische Berechnung von Faltungspotenzen; Sparse-Vector-Algorithmen; Rekursionsformeln nach Bertram, Panjer, Sundt, Jewell; Berechnung über die charakteristische Funktion mit Hilfe der schnellen Fouriertransformation (FFT). Gerade diesem letzten Verfahren scheinen die Verfasser besonders zuzuneigen. Der Wert, den sie ihm beimessen, und die im Vergleich zur übrigen Literatur ausführliche Darstellung, die sie ihm widmen, verdienen hervorgehoben zu werden. Nach einem ausführlichen Vergleich der Verfahren anhand eines numerischen Beispiels erfolgt das Résumé: «Für die praktische Anwendung sind heute nur noch die Rekursionsformeln und das FFT-Verfahren empfehlenswert.»

Als Anwendung wird im 3. Kapitel zunächst die Berechnung von Überschadenserwartungswerten behandelt. In einem Beispiel wird die Normal-Power-Approximation mit den hier direkt berechenbaren Werten verglichen. Daneben werden auch rekursive Methoden erwähnt. Der Schwerpunkt dieses Kapitels ist aber die Berechnung der Gesamtschadensverteilung und der Stop-Loss-Prämien für fünf konkrete Bestände von Pensionskassen bzw. Gruppen-

rentenversicherungen. Gerade dieser Abschnitt ist vor allem für die eingangs angesprochenen Praktiker aus dem Bereich der Lebens- und Pensionsversicherung interessant. Bei drei der betrachteten Bestände erweist sich für die Berechnung der Gesamtschadensverteilung nach dem kollektiven Modell, u. a. wegen des besonderen Gewichtes negativer Risikosummen, von allen vorgestellten Verfahren allein das FFT-Verfahren als anwendbar; dadurch wird die Bedeutung dieses Verfahrens nochmals eindrucksvoll hervorgehoben.

Im 4. Kapitel wird die Thematik der Stop-Loss-Ungleichungen, worüber ja umfangreiche theoretische Untersuchungen vorliegen, vor allem im Hinblick auf praktisch-numerische Konsequenzen behandelt. Als Stichworte seien erwähnt: die Abschätzung der Stop-Loss-Nettoprämie nach Bowers, die Stop-Loss-Ordnung und die Gefährlichkeitsrelation sowie die davon abgeleiteten Einschliessungsmethoden. Das Problem der Bestimmung der maximalen Stop-Loss-Prämie wird in unterschiedlichem Kontext als lineares bzw. quadratisches bzw. konvexes Programm dargestellt. Ein numerisches Beispiel hierzu schliesst die Betrachtungen ab.

Den Autoren darf bescheinigt werden, dass ihr «Bändchen» den oben erwähnten Zielvorstellungen voll und ganz gerecht wird. Knapp, gut lesbar und dabei auch formal stets zufriedenstellend, wird eine Fülle von Informationen vermittelt, von denen nur zu wünschen ist, dass sie auf die erhoffte Akzeptanz der Praktiker treffen. Darüber hinaus dürfte sich die Lektüre auch für den Theoretiker lohnen, um zu erkennen, was die numerischen Verfahren, die ja auf seinen abstrakten Modellen basieren, im praktischen Einsatz leisten können.

*Rainer von Chossy, München*

**Heft 17: Hans-Jochen Altendorf:** *Der versicherungstechnische Aufbau der deutschen Pensionskassen.* 1987, 225 Seiten, DM 35.–.

Wenn von dem zuständigen langjährigen Regierungsdirektor für die Pensionskassen beim Bundesaufsichtsamt für das Versicherungswesen in Berlin auf 225 Seiten der versicherungstechnische Aufbau der deutschen Pensionskassen beschrieben wird, wird man erwarten, dass in wünschenswerter Klarheit, Breite und Gründlichkeit alle einschlägigen Fragen beantwortet werden. Diese Erwartung wird voll erfüllt, bis hin zu hilfreichen Details aus dem «Nähkästchen»; das Werk schliesst eine Lücke der Fachliteratur.

In einer gründlichen Darstellung der Technik, ausgehend von versicherungsmathematischen Grundformeln, Leistungen, Zins, Kosten, Lohntrend und biometrischen Rechnungsgrundlagen – einschliesslich einer Tabelle für den  $\chi^2$ -Test zu deren Kontrolle und Hinweisen auf die neuesten «Richttafeln» aus 1983 – werden die Formeln für Barwerte und Beiträge gebracht. Erläuterungen zur Kapitalausstattung – mit der Empfehlung risikotheorietischer Untersuchungen zum Schwankungsbedarf – und den möglichen Finanzierungssystemen mit individueller und kollektiver Äquivalenz, Durchschnitts- und Deckungsbeitrag schliessen sich an, ferner die aus den einzelnen Verfahren resultierenden Sonderregelungen über Abfindung und Rückerstattung bei vorzeitiger Beendigung der Beitragszahlung.

Ein umfangreiches Kapitel mit allen Erfahrungen der Aufsichtsbehörde gilt der periodischen versicherungsmathematischen Prüfung – jeweils mit entsprechender Formeldarstellung – und der Überschussverwendung bzw. Fehlbeitragsdeckung. Schliesslich wird auch das nicht immer einfache Problem einer Kassenschliessung und Auflösung behandelt.

In einem über 100seitigen Anhang werden die gesetzlichen Grundlagen (Versicherungsvertragsgesetz, Versicherungsaufsichtsgesetz, Steuergesetze, Betriebsrentengesetz) aufgeführt. Aufschlussreich und von grundsätzlicher Bedeutung sind die zu Einzelfragen von der Aufsichtsbehörde in den letzten 20 Jahren aus gegebenen Anlässen ergangenen Rundschreiben und Berichte. Sie spiegeln anschaulich die Probleme und ihre Lösungen für diese im ganzen durch kontinuierliche Aufsichtspraxis recht unproblematischen, stabilen Träger der betrieblichen Altersversorgung mit ihren rund 3 Millionen Anwärtern, über 600 000 Rentnern mit etwa 2 Mrd. DM an Jahresrenten, einer Beitrags-einnahme von jährlich rund 4 Mrd. DM und einer Vermögensbildung von über 50 Mrd. DM (alle Zahlen aus 1984).

*Georg Heubeck, Köln*

Heft 18: **Günther Drude**, *Ausgewählte Themen der kollektiven Risikotheorie – Eine Einführung mit Anwendungen aus der Lebensversicherung*. 1988, 227 Seiten, DM 42.–.

Das Buch von Günther Drude schlägt eine Brücke zwischen mathematischen Fragen der Lebensversicherung und der meist an Themen der Nichtlebensversicherung orientierten kollektiven Risikotheorie und füllt daher eine Lücke in der versicherungsmathematischen Literatur.

Der Autor behandelt praktisch alle grundlegenden Konzepte der Risikotheorie und gibt stets vollständige Herleitungen und ausführliche Beweise, so dass die Arbeit in sich geschlossen ist. Auch wenn viele der Beweise in ähnlicher Form in der einschlägigen Literatur zu finden sind, so ist es doch Drudes Verdienst, sie in seiner einheitlichen Terminologie zusammengestellt und oft auch ausführlicher dargestellt zu haben. Darüber hinaus enthält die Arbeit auch viele eigene Rechnungen und Analysen, die nirgends anders zu finden sind. Bei all dem wird deutlich, dass der Autor – obwohl Praktiker – tief in die Theorie eingedrungen ist und dabei nie die besonderen Gegebenheiten der Lebensversicherung aus dem Auge verloren hat. Vielmehr konzentriert er sich auf die zu den Anwendungen führenden Grundlagen und veranschaulicht die theoretischen Resultate an realitätsnahen Beispielen sowie mit Hilfe von Tabellen und Graphiken. Die Leser, die den tiefen Einstieg in die Theorie mitgehen, sind dann auch in der Lage, an den Modellen notfalls Modifikationen vorzunehmen, wenn die Gegebenheiten der Praxis dies erfordern. Für die Leser, die nicht so tief eindringen möchten, werden laufend Hinweise gegeben, welche Teile beim Lesen übersprungen werden können.

Nach einer kurzen (6 Seiten) Einführung in das individuelle Modell folgt eine ausführliche (63 Seiten) Darstellung des kollektiven Modells der Risikotheorie. Hierbei wird der Schadenzahlprozess (insbesondere bei schwankenden Grundwahrscheinlichkeiten), die Schadenssummenverteilung (insbesondere die zur Beschreibung der Risikosummen in der Lebensversicherung geeignete Gammaverteilung) und die Gesamtschadenverteilung (u. a. ihre Berechnung mit Hilfe einer Rekursionsformel) behandelt. Dann führt der Autor die Normal-Power-Approximation der Gesamtschadenverteilung ein (19 Seiten), die er wegen ihrer leichten Handhabbarkeit im folgenden stets zur Berechnung der Gesamtschadenverteilung verwendet. Die Güte der Approximation wird an mehreren Beispielen veranschaulicht. Auch der Einfluss der Rückversicherung auf die Gesamtschadenverteilung wird kurz gestreift. Die nächsten beiden Kapitel (50 Seiten) behandeln die verlaufsabhängige Gewinnbeteiligung – vor allem für Anwendungen in der Gruppenversicherung – und das zugrundeliegende Konzept der Überschaden- oder Stop-Loss-Deckung. Erwartungswert und Streuung des Überschadens werden mittels des Normal-Power-Verfahrens ermittelt. Darauf basierend werden für verschiedene Ausgestaltungsformen der Gewinnbeteiligung die massgeblichen Grössen berechnet und in Graphiken und Tabellen beispielhaft dargestellt. Auch die Auswirkung von Verlustvorträgen wird untersucht. Das nächste Kapitel befasst sich mit der Credibility-Theorie (30 Seiten), die auch zur (Erfahrungs-)Tarifizierung von

Gruppenverträgen eingesetzt werden kann. Eine entsprechende empirische Untersuchung von Letsch und Zoppi wird kritisch analysiert. Das letzte Kapitel (46 Seiten) behandelt die Ruintheorie mit dem Ziel, den Zusammenhang zwischen Kapitalausstattung, Ruinwahrscheinlichkeit und dem Sicherheitszuschlag in der Prämie herauszuarbeiten. Auch der OECD-Vorschlag für die Solvabilitätsanforderungen bei Risikoversicherungen wird hergeleitet. Die Ruintheorie wird dazu benutzt, Sicherheitszuschläge für Überschadendeckungen nach verschiedenen Prinzipien zu berechnen sowie die Größenordnung der Ruinwahrscheinlichkeit unter für die Lebensversicherung realistischen Schadenverteilungen angeben zu können.

Die Arbeit von Drude kann besonders den in der Praxis der Lebensversicherung stehenden jungen Mathematikern zum detaillierten Studium empfohlen werden. Aber auch der schon in der Risikothorie erfahrene Mathematiker wird viele Abschnitte des Buches mit Gewinn lesen.

*Thomas Mack, München*

Heft 19: **Hans Laux**: *Bauspartarife*. Erscheint in Kürze.

Bis zum Ende der siebziger Jahre wurde im deutschen Bausparwesen im wesentlichen nur ein Bauspartarif geführt. Danach setzte eine vehemente Entwicklung neuer Tarife ein, bei denen zum Teil neue Elemente in das Bausparen eingeführt wurden, die ganz neue bausparmathematische und betriebswirtschaftliche Fragen aufwarfen. Es ist ein grosses Verdienst des Verfassers, dass er erstmals alle Bauspartarife der deutschen Bausparkassen vergleichend zusammenstellt und die sich daraus ergebenden Fragen geschlossen diskutiert. Nach der Einführung im ersten Kapitel werden im zweiten Kapitel die Bauspartarife systematisch dargestellt, beginnend beim althergebrachten Standardtarif, weitergehend bei den Schnelltarifen und den Hochzins-Langtarifen und endend bei den sogenannten Optionstarifen, bei denen in einem Tarif Niedrig- und Hochzinsvarianten und verschiedene Laufzeitmöglichkeiten geführt werden. Im dritten Kapitel bespricht der Verfasser die Tarifmerkmale im einzelnen. Dieser Besprechung zugeordnet ist ein ausführlicher Tabellenteil, in dem für alle Tarife und Tarifvarianten der deutschen Bausparkassen die einzelnen Tarifmerkmale angegeben werden. Danach wendet sich der Verfasser im vierten Kapitel den Optionstarifen zu. Er bringt erstmals eine geschlossene Darstellung aller im deutschen Bausparwesen geführten Optionstarife

und vergleicht die verschiedenen Ansätze miteinander, wobei die Zusammenhänge durch verschiedene Figuren gut veranschaulicht werden. Im fünften Kapitel diskutiert der Autor ausführlich die Fragen der Kompatibilität. Dies sind die Probleme, die sich ergeben, wenn unterschiedlich ausgestattete und gegebenenfalls unterschiedlich verzinsliche Tarife in einer Zuteilungsmasse geführt werden. An verschiedenen Beispielrechnungen erläutert der Verfasser die Problematik. Das Kapitel schliesst mit der Darstellung des individuellen Sparer/Kassen-Leistungsverhältnisses für verschiedene Tarifbeispiele. Im Kapitel 6 werden die Vertragsänderungen besprochen. Das siebte Kapitel ist den baupartechnischen Kennzahlen gewidmet. Diese werden im Text erläutert und für die besprochenen Tarife in den Tabellen zahlenmässig angegeben. Aufsichtsrechtliche Fragen werden in Kapitel 8 diskutiert. Im neunten und letzten Kapitel werden die wesentlichen bauparmathematischen Formeln einschliesslich der Formel für den effektiven Jahreszins angegeben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Verfasser einen umfassenden Einblick in die Prinzipien und Probleme der Konstruktion von Bauspartarifen ermöglicht. Die Schrift ist für den Bausparkassenfachmann wichtig, weil sie alle relevanten Fragen anspricht und in ihren Tabellen einen umfassenden Überblick über die Tarife aller deutschen Bausparkassen gibt. Aber auch derjenige, der mit den Problemen der Bauspartarife noch nicht so vertraut ist, wird sich in dieser Schrift zurechtfinden, weil die Probleme in klarem Aufbau und verständlicher Sprache angegangen werden.

*Ulrich Barth, Mainz*

**Wolf-Rüdiger Heilmann:** *Grundbegriffe der Risikotheorie.* Verlag Versicherungswirtschaft e. V. Karlsruhe 1987, 216 Seiten, DM 32.–.

Der Autor hat in origineller Weise ein erstes Zitat an den Anfang seines Buches gesetzt, nämlich «Le cœur a des raisons que la raison ignore» (ohne Quellenangabe) und ein zweites an den Schluss, des Inhaltes: «When I cannot sing my heart I can only speak my mind» (John Lennon). Der letztere ist mir nicht besonders vertraut, hingegen kommt einem das erste Zitat seltsam bekannt vor: Es dürfte, Irrtum vorbehalten, von Blaise Pascal stammen und in seiner ursprünglichen Fassung «Le cœur a ses raisons que la raison ne connaît point» gelautet haben. – Aber das ist nebensächlich.

Kommen wir zur Hauptsache. Es handelt sich beim vorliegenden Werk meines Wissens um – beinahe – das erste deutschsprachige Lehrbuch über Risikothorie (nach *Kremer*, Einführung in die Versicherungsmathematik, Göttingen 1985). Obwohl umfassend, mussten auch bei der Konzeption dieses Buches, wie einleitend bemerkt, Kompromisse eingegangen werden bezüglich Umfang, Stoffauswahl und Schwerpunktsetzung. Das scheint mir durchaus natürlich und legitim, jeder Autor hat seine persönlichen Präferenzen, und eben das macht ja auch die Lektüre verschiedener Lehrbücher über dasselbe Gebiet erst interessant. Schwerpunkte wurden von Heilmann vor allem gesetzt auf wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen, Approximationen und Rekursionen von (Gesamtschaden-) Verteilungen, Prämienberechnungsprinzipien und -methoden sowie Selbstbehalte und Rückversicherung.

Beim Überlegen, welche Vorkenntnisse nun eigentlich vom Leser vorausgesetzt werden, bin ich, offengestanden, etwas in Verlegenheit geraten. Denn auf der einen Seite werden im ersten Kapitel zwar Begriffe wie Borel-Mengen und Sigma-Algebren kurz erwähnt und zum Beispiel für die Definition der gemeinsamen Verteilung mehrerer Zufallsvariablen benutzt, während auf der anderen Seite Mass- und Wahrscheinlichkeitsraumtheorie für den Rest des Buches praktisch irrelevant sind. Also, entweder ist die Masstheorie dem Leser schon vertraut, so dass er keine Einführung in dieselbige mehr braucht, oder sie ist ihm eben nicht vertraut, aber dann ist die vorliegende Einführung zu spärlich und zu abstrakt, um als Basis der Risikothorie verstanden werden zu können. (Dabei ist allerdings zu sagen, dass dieses Dilemma selbst von Autoren klassischer Lehrbücher über Risikothorie nicht immer zufriedenstellend gelöst wurde.)

Nichtsdestotrotz kann das vorliegende Buch dem Leser sehr wohl empfohlen werden, und zwar als Lehrbuch der Risikothorie ebenso wie – dank seiner klaren Strukturierung – als praktisches Nachschlagewerk.

*Erwin Straub*

**Helmut Zink:** *Zur Rolle der Markttransparenz in Versicherungsmarktmodellen.* Mathematical Systems in Economics, Band 106, Athenäum Verlag, Frankfurt 1987, 120 Seiten.

In der modernen ökonomischen Theorie und insbesondere in der Versicherungsökonomie wird dem Problem der *asymmetrischen Information* sehr

grosse Bedeutung beigemessen. Dabei sind das «*Moral Hazard*»-Phänomen und das Problem der *adversen Selektion* zu unterscheiden.

Die Arbeit von H. Zink befasst sich mit dem Problem der *adversen Selektion*. In einer Pionierarbeit illustrierte G. A. Akerloff (1970) die *adverse Selektion* am Beispiel des Gebrauchtwagenmarktes. Vereinfachend lässt sich der Mechanismus wie folgt darstellen: Der Umstand, dass überdurchschnittlich viele schlechte Automobile auf dem Gebrauchtwagenmarkt angeboten werden, führt zu einem tiefen Preis für Gebrauchtwagen und bewirkt dadurch ein weiteres Absinken des Anteils guter Automobile auf diesem Markt. Mit Hilfe eines Beispiels wies Akerloff nach, dass als Extremfall sogar die Situation auftreten kann, wo überhaupt kein Handel mehr stattfindet. In Analogie dazu kann auf dem Versicherungsmarkt ein hoher Anteil schlechter Risiken zu einer hohen Prämie und damit zu einer Beeinträchtigung des Marktes führen. Eine Alternative wird durch den Ansatz von M. Rothschild/J. E. Stiglitz (1976) geboten. Im Rahmen eines einfachen Modells analysieren sie einen kompetitiven Versicherungsmarkt, auf dem mehrere Verträge angeboten werden können. Durch das Anbieten verschiedener Verträge findet typischerweise eine Selbstselektion unter den Risiken statt. Die Konkurrenz unter den Versicherungsgesellschaften führt aber zur Nichtexistenz von Gleichgewichten, falls der Anteil guter Risiken genügend gross ist.

H. Zink ist es nun gelungen, für eine realistischere Modellvariante die Existenz von Gleichgewichten nachzuweisen. Im Gegensatz zu Rothschild/Stiglitz wird Marktintransparenz vorausgesetzt, d. h. ein einzelner Versicherungsnehmer kennt die Angebote einer Versicherungsgesellschaft mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit  $\pi$  ( $0 < \pi < 1$ ). Zudem erfolgen Angebotsveränderungen bzw. Neuangebote nur, falls eine Mindestschranke für den Zusatzgewinn übertroffen wird. Das Modell wird dadurch natürlich nicht nur realistischer, sondern auch wesentlich komplexer. Indem der Autor zuerst kontinuierliche Verteilungen von Versicherungsverträgen betrachtet und nachher durch diskrete Verteilungen approximiert, gelingt es ihm auf elegante Art, die Existenz von Gleichgewichten nachzuweisen und das Modell zu analysieren. H. Zink hat mit seiner Arbeit einen wichtigen und originellen Beitrag zum Problem der *adversen Selektion* auf Versicherungsmärkten geleistet.

Als Einführungslektüre in das Gebiet der asymmetrischen Information ist das Buch nur beschränkt geeignet. Es ist aber jedermann bestens zu empfehlen, der sich mit der eingehenden Analyse von Versicherungsmärkten befasst.

*Heinz Müller*



**Annals of Life Insurance Medicine.** Vol. 8. Editors: M. L. Hefti/J. Ulrich. Swiss Re. Verlag Versicherungswirtschaft, 1987, 330 Seiten.

Der vorliegende Band enthält, in Fortsetzung der Tradition früherer Publikationen, die Arbeiten, die zum 15. Internationalen Kongress der Lebensversicherungsmedizin in Tokio vom 12.–16. Oktober 1986 eingereicht worden sind. Die Themen des Kongresses sowie der Inhalt der Beiträge sind natürlich in erster Linie für Ärzte bestimmt, doch findet auch der Versicherungsmathematiker, insbesondere der an statistischem Material Interessierte, einige wertvolle Hinweise. Auf die folgenden Artikel dieser Art sei kurz hingewiesen.

- «A Prospective Follow-up Study on Mortality of Diabetes in Japan» mit Untersuchungen über Sterblichkeit, Todesursachen und Risikofaktoren;
- «Cancer Mortality Reduction by Life-style Modification», ebenfalls eine japanische Studie mit Auskunft über den Einfluss von Rauchen, Trinken und Essgewohnheiten.

Weiter wurde eine spezielle «Actuarial Session: Changing Mortality und Morbidity Pattern Throughout the World» abgehalten:

- «Trends and Prediction of the Population Mortality in Japan» mit Untersuchungen der Entwicklung spezifischer Todesursachen im Laufe der Zeit;
- «Trend of Cardiovascular Disease Mortality in the United States», in welcher über drei verschiedene Zeitabschnitte, aufgeteilt nach Altersgruppen, der Verlauf der Gesamtsterblichkeit und jener von Herztodesfällen der amerikanischen Bevölkerung und von Versicherten der Metropolitan Life Ins. Comp. analysiert werden;
- «Comments on Causes of Death in Early Claims», eine Abhandlung unseres Mitglieds *J.-Cl. Mayor* von der Schweizer Rück. Dieser untersucht anhand statistischer Daten seiner Gesellschaft die Entwicklung der Sterblichkeit in Abhängigkeit der Policendauer in verschiedenen Zeitperioden, Altersgruppen und Ländern, bei unterschiedlichen Todesursachen und Portfeuillezusammensetzung. Überraschenderweise muss man aufgrund dieser Angaben die vorherrschende Meinung einer tiefern Sterblichkeit aufgrund der Selektionswirkung in den ersten Jahren in den meisten Fällen revidieren;
- «Trends in Morbidity in the United Kingdom» mit der Analyse von verschiedenen Beständen (Bevölkerung, Bericht Institute of Actuaries, Versicherte der Mercantile und General) über die Entwicklung der Morbidität hinsichtlich ganz verschiedener Belange (Zeit, Ursachen, Wartefrist, Beruf, Alter, Dauer).

*Josef Kupper*

---

**IBR, Internationale Bibliographie der Rückversicherung.** 8. Auflage, Ausgabe 1987/88. Herausgeber: Bayerische Rückversicherung Aktiengesellschaft, Seideranger 4–6, Tucherpark, D-8000 München 22.

Das Erscheinen der 8. Auflage dieser Dokumentation des internationalen Schrifttums zur Rückversicherung fällt zusammen mit dem 25-Jahr-Jubiläum der Erstausgabe von IBR, Internationale Bibliographie der Rückversicherung. Die Neuauflage enthält nunmehr gegen 4500 Titel – Monographien und Aufsätze – der Rückversicherungsfachliteratur. Gegenüber der Ausgabe 1985/86 sind die in den Jahren 1985 und 1986 veröffentlichten Werke neu hinzugekommen.

Die IRB ist nach wie vor ein äusserst handliches Nachschlagewerk, das, wie es schon im Vorwort zur Erstauflage hiess, «dem mit einem Rückversicherungsproblem Beschäftigten hilft, sich die Erfahrungen, Überlegungen und Lösungsvorschläge zunutze zu machen, die in der Literatur berichtet werden».

*Erwin Straub*