

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

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

**Band:** - (1982)

**Heft:** 2

  

**Artikel:** Schätzung der Rückstellungen für Grösstschäden

**Autor:** Haberthür, Rudolf

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-966990>

### **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:** 26.04.2026

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

---

RUDOLF HABERTHÜR, Basel

## Schätzung der Rückstellungen für Grösstschäden

### 1 Einleitung

Das Bestimmen von Schadenrückstellungen für das direkte Geschäft erfolgt bei den meisten Gesellschaften getrennt nach Höhe des mutmasslichen Schaden- aufwands: Während Schäden bis zu einer bestimmten Limite mit Hilfe mathe- matisch-statistischer Verfahren pauschal reserviert werden, obliegt den Schaden- abteilungen die Aufgabe, die Rückstellungen jener Fälle festzulegen, welche diese Limite übersteigen.

Gegenstand von statistischen Methoden sind auch die Schadenrückstellungen für bereits eingetretene, beziehungsweise verursachte, aber noch nicht gemel- dete Fälle (IBNR). Im folgenden wird uns dieser Teil der Schadenrückstellun- gen jedoch nicht weiter beschäftigen.

Bei den Schäden, deren mutmasslicher Aufwand die oben genannte Limite übersteigt, werden die Schadenrückstellungen durch Einzelschätzung festge- setzt: Für jeden einzelnen dieser Fälle bestimmt der zuständige Schadensach- bearbeiter eine Rückstellung auf Grund der vorliegenden Schadenakten. Aus verschiedenen Gründen wählt er dabei in vielen Fällen einen Wert, der mit grosser Wahrscheinlichkeit von den zu erwartenden künftigen Schadenzahlun- gen nicht überschritten wird. Hierzu wurde anlässlich der Sitzung der Ar- beitsgruppe ASTIN der Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathema- tiker vom 26. 11. 1980 die Frage aufgeworfen, ob es nicht zweckmässiger wäre, wenn der Schätzer sich überlegte, mit welchen Wahrscheinlichkeiten ein Scha- den verschiedene Beträge kosten wird, und daraus einen Erwartungswert be- rechnete.

Inhalt des vorliegenden Beitrags ist der Bericht über einen Versuch in der eben genannten Richtung, welcher anhand von Grösstschäden in der Motorfahr- zeughaftpflicht-Versicherung bei einer mittelgrossen (Marktanteil rund 4% in dieser Branche) schweizerischen Gesellschaft unternommen wurde. Zur Dar- legung der Gründe, welche zu diesem Versuch führten, wird unter den folgen- den Ziff. 2 und 3 erst etwas weiter ausgeholt und auf einige allgemeine Pro- bleme im Zusammenhang mit Schadenrückstellungen eingegangen.

## 2 Bilanzrückstellung/Bedarfsrückstellung

Schadenrückstellungen werden alljährlich, auf den Bilanzstichtag des Jahresabschlusses bezogen, neu bestimmt. Dabei liefern die Pauschalverfahren im Prinzip reine Bedarfsrückstellungen (= Erwartungswert der künftigen Schadenzahlungen). Weil bei der Einzelschätzung normalerweise die Tendenz besteht, Rückstellungen zu überschätzen, enthalten die Schadenrückstellungen – aus der Kombination von Pauschal- und Einzelmethode – in der Regel jedoch gewisse Sicherheiten. Versehen mit weiteren geschäftsplanmässigen Verstärkungen, genügen diese «Bilanzrückstellungen» durchaus für die Belange von Bilanz und Erfolgsrechnung.

Für statistische Zwecke wäre man nun aber daran interessiert, die Bedarfsrückstellungen auch der Fälle mit Einzelschätzung zu kennen. So fordern auch die Richtlinien für die diversen Gemeinschaftsstatistiken, dass in die Statistik einzugebende Schadenrückstellungen um mutmassliche Abwicklungsgewinne zu kürzen seien.

Dieser Forderung versucht man gelegentlich dadurch nachzukommen, dass man die Abwicklungen früherer Schadenrückstellungen beobachtet und daraus «Kürzungsfaktoren» bestimmt. Es versteht sich von selbst, dass sich solche Kürzungsmethoden nur mit einer Hypothese zeitlich konstanter Kürzungsfaktoren (abhängig von Branche und Abwicklungsdauer) rechtfertigen lassen. Dass diese Voraussetzung vielfach nicht erfüllt ist, hat unter anderen folgende Ursachen:

- In Branchen mit langer Abwicklungsdauer (hierzu gehört die Motorfahrzeughaftpflichtversicherung) ist man auf Zahlenmaterial aus weit zurückliegenden Jahren angewiesen. Die Verhältnisse lassen sich dann oft kaum auf neuere Jahre übertragen. Geändert haben können in der Zwischenzeit beispielsweise die für die Pauschalreservierung massgebliche Limite der Schadenhöhe, die Rückstellungsmethode ganz allgemein, die mit der Einzelschätzung beauftragten Mitarbeiter usw.
- Es scheint sich nicht vermeiden zu lassen, dass die Versicherer – bewusst oder unbewusst – beim Festsetzen der Schadenrückstellungen durch Einzelschätzung vom Verlauf des jeweiligen Geschäftsjahres beeinflusst werden. So zeigt beispielsweise die Abwicklung der Rückstellungen für Motorfahrzeughaftpflichtschäden bei der hier untersuchten Gesellschaft, dass gute Jahre höhere Abwicklungsgewinne erzielen als schlechtere Jahre. Wird hier

als Mass für «gut»/«schlecht» etwa die Schadenbelastung (in Prozenten) mit Stand Ende des jeweiligen Schadenjahres gewählt und dem relativen (in Prozenten der Rückstellung) Abwicklungsergebnis der Ende des betreffenden Ereignisjahres gestellten Schadenrückstellung gegenübergestellt, so zeigt der Rechnungsstand Ende 1981 für die Schadenjahre 1966–1978 eine stark negative Korrelation: Korrelationskoeffizient  $-0,7005$  bei einem Regressionskoeffizienten von  $-0,7$ . (Nicht berücksichtigt sind dabei zwei «Ausreisser», Schadenjahre 1968 und 1969, für deren abweichendes Verhalten die genauen Gründe kaum mehr ermittelt werden können.) Solche Beobachtungen legen die Vermutung nahe, dass die Schadenrückstellungen – via Einzelschätzung – mit in ihrem Ausmass unbekanntem Elementen einer Schwankungs- und Ausgleichsreserve vermengt sind.

Diese und weitere Gründe lassen die Verwendung von Kürzungsmethoden, welche allein auf den Abwicklungsergebnissen früherer Schadenrückstellungen beruhen, als nicht unbedenklich erscheinen. Die dabei vielfach zu beobachtende grosse Bandbreite der Abwicklungsergebnisse kann denn auch zu erheblicher Unsicherheit in bezug auf die Wahl der anzuwendenden Kürzungsfaktoren führen.

### 3 Störung der Statistik durch Grösstschäden

Die unter der Ziff. 2 oben dargelegte Problematik führte bei der bereits angesprochenen Gesellschaft zum Versuch, zur Ermittlung der Kürzungsfaktoren nicht von den Schadenrückstellungen selbst auszugehen, sondern mit rein statistischen Methoden die gesamte Rückstellung neu zu rechnen. Die für statistische Zwecke vorzunehmende Kürzung der «Bilanzrückstellung» wäre dann einem Vergleich der beiden unabhängig voneinander bestimmten Rückstellungen zu entnehmen.

Diese «statistische» Berechnung der Schadenrückstellung wird für die Zwecke der Gemeinschaftsstatistik in der Motorfahrzeughaftpflicht-Versicherung seit einigen Jahren unter Verwendung einer von *G.C. Taylor* [1] publizierten Methode durchgeführt. Sie stützt sich auf die Abwicklung der Schadenzahlungen und schliesst daraus auf die künftig noch zu leistenden Zahlungen (= Schadenrückstellung).

Der wesentliche Punkt in Taylors Methode ist die Annahme, dass das Abwicklungsschema für die Schadenzahlungen als Resultat der Überlagerung eines (zeitlich) konstanten «Grund-Abbaumusters» mit einer (vom Zahlungs-

jahr abhängigen) Entwicklung der durchschnittlichen Schadenkosten entsteht. Ein entsprechender Separationsansatz

$$s_{ij} = r_j \lambda_{i+j}$$

für das Abwicklungsdreieck der durchschnittlichen Schadenzahlungen spaltet den (durchschnittlichen) Betrag  $s_{ij}$  in einen Term  $r_j$  für das zugrunde liegende Abbaumuster und einen Wert  $\lambda_{i+j}$ , welcher sich als durchschnittliche Schadenkosten in bezug auf das Jahr  $i+j$  interpretieren lässt.

Die verschiedensten Beispiele, die anhand dieser Methode durchgerechnet wurden, demonstrierten in augenfälliger Weise das (ganz allgemein gültige) Phänomen, dass das Vorhandensein einiger weniger ganz grosser Schäden den zu erwartenden regelmässigen Verlauf der Statistik beträchtlich stört. Diese Störungen äusserten sich etwa in einem stark «schwankenden» Verlauf der Werte  $\lambda_{i+j}$ , was auch deren Interpretation beträchtlich erschwerte.

Wollte man die störenden Grossschäden aus der Statistik herausnehmen, so stellte sich die Aufgabe, die voraussichtlichen Abwicklungsgewinne der dafür gestellten Schadenrückstellungen zu bestimmen. Ihrer zu geringen Anzahl wegen sind sie keiner unmittelbaren statistischen Behandlung zugänglich. Man ist deshalb gezwungen, sie individuell zu schätzen. Andererseits kann bei diesen Fällen auch nicht unbesehen auf eine Kürzung ihrer «Bilanzrückstellung» verzichtet werden, da bereits einige wenige grösste Schäden einen beträchtlichen Anteil an der gesamten Schadenrückstellung ausmachen können (zur Illustration siehe Ziff. 5).

Individuelle Behandlung von Einzelschäden bedeutet stets unbequeme – und in den Augen der dadurch betroffenen Mitarbeiter oft unnötige – Mehrarbeit. So entstand ein gewisses Dilemma, das sich mathematisch ausgedrückt etwa mit folgender Aufgabe lösen lässt: Entferne jene (und nur jene) grössten Schäden aus der Statistik, dass für ihre Anzahl  $N_G$  und die Zahlungen  $Z_K$  der verbleibenden kleineren Schäden gilt

$$\alpha \text{ Var } [Z_K] + E [N_G] = \text{Min.}$$

Die Varianz stellt hier ein mathematisch definiertes Mass für den oben genannten Begriff der «Störung» dar. Mit dem Parameter  $\alpha$  können dabei noch weitere, «von aussen» gestellte, Anforderungen (die Politik) eingebracht werden.

Zur Lösung der Aufgabe haben wir die primitive Methode des Probierens benutzt. Die schliesslich gewählte Limite von Fr. 250 000.– (nach unten) für die Schadenhöhe der individuell zu behandelnden Fälle brachte

- sowohl eine wesentliche «Beruhigung» in die Statistik der verbleibenden kleineren Schäden (optisch etwa aus dem Graph der  $\lambda_{i+j}$  deutlich ersichtlich) als auch
- mit rund 70 die Limite übersteigenden Fällen eine noch zumutbare Zahl von individuell zu behandelnden Schäden.

#### 4 Versuch einer individuellen Schätzung der Grösstschäden

Die Idee zum im folgenden dargestellten Versuch einer individuellen Schätzung der die Limite von Fr. 250 000.– übersteigenden Schäden basierte auf einem wesentlichen Element unserer seit Jahren geübten Reservierungspraxis:

Bei grossen Unsicherheiten in bezug auf den zukünftigen Schadenaufwand (infolge unbekannter Faktoren wie Heilungskostenentwicklung, Reallohnentwicklung, Gerichtspraxis, Heilungsverlauf usw.) wird der einzelne Fall nicht völlig isoliert beurteilt. *Zum Ausgleich für die zu erwartenden Schätzfehler werden weitere, ähnlich gelagerte, Schäden herangezogen und pessimistischere Schätzungen bei einem Fall durch entsprechend optimistischere Beurteilungen der andern Fälle kompensiert.*

Hier ist also vorausgesetzt, dass der Schätzer weiss, wann seine Beurteilung «pessimistisch» beziehungsweise «optimistisch» ist. Damit ein Ausgleich zustande kommt, muss er zudem in der Lage sein, gewichten zu können. Mathematisch gesprochen sollte ihm somit eine Art von «Verteilungsfunktion» für den künftigen Schadenaufwand zur Verfügung stehen (aus seiner Erfahrung und der Entwicklung ähnlich gelagerter Fälle).

Unser Versuch bestand nun darin, dass wir vom Schätzer eine explizite Darstellung, eben in Gestalt einer Verteilungsfunktion, der Abwägungen aller Eventualitäten auf Grund seiner Kenntnisse und Erfahrungen verlangten, welche ihn zu einer bestimmten Einzelschätzung führten. Damit wäre dann ein «Erwartungswert» gegeben.

Hätte bereits die Einzelschätzung zur Angabe dieses «Erwartungswertes» geführt, so wäre damit natürlich nichts gewonnen. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass bei der Einzelschätzung in der Regel mit einer gewissen Vorsicht und eher pessimistischer Beurteilung gearbeitet wird. Man erhält sogar den Eindruck, dass die Schadensachbearbeiter die Ergebnisse ihrer Arbeit, zugegebenermassen stark überspitzt und vereinfacht ausgedrückt, etwa wie folgt bewerten: «Schätzt man zu tief, so ist dies in jedem Fall schlecht. Schätzt man zu hoch, vielleicht auch viel zu hoch, so ist das stets besser.» Mit Hilfe der ver-

langten Wahrscheinlichkeitsverteilung hofften wir, auf dem Wege über die Berechnung des zugehörigen Erwartungswertes dieses Element der Vorsicht ausschalten zu können.

Die Angabe der Wahrscheinlichkeitsverteilung wurde auf einem speziell geschaffenen Formular verlangt, welches der Schadenabteilung, zusammen mit einer «Anleitung zur individuellen Schätzung der Grösstschäden in MFH», zur Verfügung gestellt wurde. Anleitung und Formular sind im Anhang wiedergegeben.

Bei der Gestaltung des Formulars haben wir uns bemüht, möglichst praxisgerecht zu sein und dabei insbesondere nicht zuviele Intervalle zu wählen. Die Zeile mit der Bezeichnung « $A' = A$ » ist im übrigen zu interpretieren als: die Schadenhöhe ist – im wesentlichen – bekannt.

Wir waren uns bewusst, dass die an die Schadenabteilung gestellte Aufgabe keineswegs einfach war und dass verschiedene Mitarbeiter denselben Schaden in gutem Glauben unterschiedlich bewerten können. In einem ersten Versuch liessen wir deshalb 36 Grösstschäden durch zwei Mitarbeiter unabhängig voneinander behandeln. Das Ergebnis zeigte denn auch in einzelnen Fällen grössere Abweichungen; für das Total der 36 Schäden konnte dennoch eine befriedigende Übereinstimmung festgestellt werden. Wir hofften nun, dass die einzelnen Differenzen eher zufällig wären und bei einer grösseren Zahl zu beurteilender Fälle die subjektiven Einflüsse durch den Schätzer nicht allzu stark ins Gewicht fallen würden.

## 5 Ergebnisse des Versuchs

Gemäss unserer «Anleitung zur individuellen Schätzung der Grösstschäden in MFH» wurden die am Ende der Geschäftsjahre 1977, 1978 und 1979 jeweils pendenden Schäden mit einem Aufwand (Zahlungen + Rückstellung aus der Einzelschätzung)  $\geq$  Fr. 250000.– durch die Schadenabteilung bearbeitet. Die Zahl der dabei untersuchten Fälle, ihre durchschnittliche Schadenhöhe und die durchschnittliche Rückstellung (aus der Einzelschätzung am Ende des Geschäftsjahres) sind im folgenden Schema zusammengestellt:

Pendente Schäden mit Aufwand  $\geq$  Fr. 250 000.–

| Geschäftsjahr | Anzahl | Durchschnitt in Fr. 1000.– |              |
|---------------|--------|----------------------------|--------------|
|               |        | Aufwand                    | Rückstellung |
| 1977          | 51     | 476                        | 387          |
| 1978          | 66     | 475                        | 376          |
| 1979          | 66     | 507                        | 405          |

Zur Illustration ihrer Bedeutung für die Rückstellungen sei noch erwähnt, dass diese Grösstschäden zu den in die MH-Gemeinschaftsstatistik eingebrachten Schadenrückstellungen mit einem Anteil von 33% im Jahr 1977, 40% im Jahr 1978 und 42% im Rechnungsjahr 1979 beitrugen (beim Schadenaufwand waren es vergleichsweise lediglich rund 12%).

Es galt nun, die durch die Schadenabteilung ausgefüllten Formulare auszuwerten. Die unterschiedliche Breite der vorgegebenen Intervalle erwies sich hierbei als Nachteil. Zu Beginn der Auswertung haben wir deshalb versuchsweise folgenden Umweg beschritten: Die (Summe der) angegebenen Wahrscheinlichkeiten wurden als Quantile interpretiert (mit einem 10%-Intervall um « $A$ » für die Stelle « $A' = A$ »), die resultierende Summenverteilung graphisch ausgeglichen und daraus eine Dichtefunktion durch graphische Ableitung bestimmt.

Dieses Vorgehen erwies sich als recht mühsam. Zudem zeigte sich, dass auch eine eher primitive Interpretation im wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen führte. Dabei wurden einfach die angegebenen Wahrscheinlichkeiten der jeweiligen «Intervallmitte» zugeordnet und daraus unmittelbar die Erwartungswerte ermittelt.

Die dabei verwendeten Intervallmitten sowie die Art der Berechnung sind am folgenden konkreten Beispiel dargestellt:

- Daten aus der Einzelschätzung per 31.12.1979:
 

|                     |               |          |
|---------------------|---------------|----------|
| Schadenaufwand      | Fr. 479 800.– | (= $A$ ) |
| Schadenzahlungen    | Fr. 177 500.– |          |
| Schadenrückstellung | Fr. 302 300.– |          |
- Von der Schadenabteilung am 4.2.1980 gelieferte Wahrscheinlichkeiten für den Erledigungsbetrag  $A'$ :

| Intervall                | Wahrscheinlichkeit in Prozenten |
|--------------------------|---------------------------------|
| $A' > 1,5 A$             | 2                               |
| $1,5 A \geq A' > 1,25 A$ | 4                               |
| $1,25 A \geq A' > A$     | 10                              |
| $A' = A$                 | 25                              |
| $A > A' > 0,9 A$         | 30                              |
| $0,9 A \geq A' > 0,7 A$  | 15                              |
| $0,7 A \geq A' > 0,5 A$  | 10                              |
| $0,5 A \geq A' > 0,2 A$  | 4                               |
| $0,2 A \geq A' \geq 0$   | 0                               |

- Interpretation und Berechnung des Erwartungswertes für den Erledigungsbetrag  $A'$  und die Schadenrückstellung:

| Intervallmitte (in Vielfachen von A)<br>(1) | Zugehörige Wahrscheinlichkeit<br>(2) | (1) · (2) |
|---|--------------------------------------|-----------|
| 1,6   | 2                                    | 3,2       |
| 1,35  | 4                                    | 5,4       |
| 1,1   | 10                                   | 11        |
| 1   | 25                                   | 25        |
| 0,95  | 30                                   | 28,5      |
| 0,8   | 15                                   | 12        |
| 0,6   | 10                                   | 6         |
| 0,35  | 4                                    | 1,4       |
| 0,1   | 0                                    | 0         |
| Total                                       | 100                                  | 92,5      |

Mit dieser Interpretation wird also der Erwartungswert für den Erledigungsbetrag

$$A' = 0,925 \cdot A = \text{Fr. } 443\,815.-.$$

Durch Subtraktion der bereits geleisteten Zahlungen ergibt sich daraus der Erwartungswert für die Schadenrückstellung:

$$\text{Rückstellung} = \text{Fr. } 443\,815.- - \text{Fr. } 177\,500.- = \text{Fr. } 266\,315.-.$$

Im Vergleich zur Schadenrückstellung aus der Einzelschätzung bedeutet dies eine «Kürzung» um 12%.

In der eben dargestellten Weise haben wir auch die entsprechenden «Erwartungswerte» der übrigen Grösstschäden bestimmt. Bei den einzelnen Fällen resultierten dabei sowohl «Kürzungen» als auch «Verstärkungen» im Vergleich zu den jeweiligen Werten aus der Einzelschätzung. Insgesamt ergaben sich folgende Durchschnittsbeträge in Fr. 1000.–:

| Geschäftsjahr | Einzelschätzung |                   | Erwartungswert |                   | Kürzung |                   |
|---------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|---------|-------------------|
|               | Aufwand         | Rück-<br>stellung | Aufwand        | Rück-<br>stellung | Aufwand | Rück-<br>stellung |
| 1977          | 476             | 387               | 461            | 373               | 3,2%    | 3,6%              |
| 1978          | 475             | 376               | 465            | 366               | 2,1%    | 2,7%              |
| 1979          | 507             | 405               | 506            | 404               | 0,2%    | 0,3%              |

## 6 Folgerungen

Die Auswertung der «individuellen Schätzung» gemäss obiger Zusammenstellung lieferte für uns unerwartet niedrige «Kürzungssätze». Aufgrund der Abwicklung früherer Schadenrückstellungen hatten wir erwartet, es würden dabei viel höhere Sicherheits- und Schwankungsreserven zutage treten. Für die untersuchten Grösstschäden zeigte die Abwicklung bis Ende 1981 nachträglich denn auch wesentlich grössere Abwicklungsgewinne. Der auch Ende 1981 noch beträchtliche Anteil der Rückstellungen lässt zudem vermuten, dass diese Gewinne nach vollständiger Abwicklung noch höher ausfallen werden.

Nach dreimaliger Durchführung der «individuellen Schätzung der Grösstschäden» haben wir denn auf weitere Untersuchungen in dieser Richtung verzichtet. Wir versuchen seither mit statistischen Methoden allein zum Ziel zu gelangen.

Für den Misserfolg unseres Versuchs sind vermutlich folgende zwei Gründe hauptsächlich verantwortlich:

- Anscheinend will es den mit der Schätzung betrauten Mitarbeitern nicht gelingen, ihre – im übrigen zweifellos berechnete – Vorsicht in der Beurteilung von Grösstschäden abzulegen.

- Der zweite Hauptgrund dürfte psychologischer Natur sein. Unser Formular verlangte doch vom Schadensachbearbeiter in gewisser Weise, die Karten offen auf den Tisch zu legen und die Berechnung der Schadenrückstellung (aus der Einzelschätzung am Ende des Geschäftsjahres) in einer bestimmten Art nachzuvollziehen. So kann es nicht erstaunen, dass er dabei – möglicherweise unbewusst – das Ergebnis seiner Einzelschätzung am Jahresende zu rechtfertigen versucht und die verlangten Wahrscheinlichkeiten deshalb so bestimmt, dass deren Verteilung der Einzelschätzung nicht allzu sehr widerspricht.

Dieser zweite Grund fiel dahin, wenn nicht (wie bei unserem Versuch) die nachträgliche Angabe von Wahrscheinlichkeiten zum Ergebnis einer (auf andere Weise vorgenommenen) Einzelschätzung verlangt würde, sondern die Einzelschätzung selbst bereits im Festlegen solcher Wahrscheinlichkeiten bestünde.

Unser Beitrag möchte deshalb zu weiteren Versuchen anregen, Einzelschätzungen von Schadenrückstellungen in der in der Einleitung vorgeschlagenen Weise vorzunehmen: Schätzen der Wahrscheinlichkeiten, mit welchen ein Schaden verschiedene Beträge kosten wird und Bestimmen des zugehörigen Erwartungswertes.

Dr. R. Haberthür  
c/o National-Versicherung  
Postfach  
4002 Basel

## Literatur

- [1] *Taylor, G.C. (1977): Separation of inflation and other effects from the distribution of non-life insurance claim delays. ASTIN Bulletin 9, 219–230.*

*Anhang***Anleitung zur individuellen Schätzung der Grösstschäden in MFH**

Bei Untersuchungen zum Problem der Bedarfsrückstellungen MFH wurde festgestellt, dass die Schadenabwicklung ein viel regelmässigeres Verhaltensmuster zeigt, wenn die Grösstschäden mit Aufwand  $\geq$  Fr. 250 000.– ausgeklammert werden.

Will man sich diese Beobachtung zunutze machen, so stellt sich das Problem der Ermittlung der Abwicklungsergebnisse dieser Grösstschäden. Auf Grund ihrer kleinen Anzahl sind sie keiner unmittelbaren statistischen Behandlung zugänglich. Man muss sie deshalb individuell schätzen. Dies soll durch Angabe von Wahrscheinlichkeiten gemäss dem folgenden Beispiel erfolgen.

Im Kopf des Formulars sind an den dafür vorgesehenen Stellen die Daten des Schadens mit Stand per 31.12. des Geschäftsjahres einzutragen. Der Reservierungssatz muss jedoch nicht angegeben werden.

In die ersten beiden Kolonnen werden für den im Kopf der Liste mit «A» bezeichneten Aufwand die (durch Multiplikation mit den links stehenden Faktoren) Vielfachen in Fr. 1000.– als obere (erste Kolonne) und untere (zweite Kolonne) Intervallgrenzen eingetragen. In unserem Beispiel war etwa für die zweite Zeile ( $1,5 A \geq A' > 1,25 A$ ) in der ersten Kolonne  $1,5 \cdot 760 (= 1140)$  und in der zweiten Kolonne  $1,25 \cdot 760 (= 950)$  einzusetzen. Die erste Zeile enthält keine obere Grenze.

Schätzt der Schadensachbearbeiter nun, dass der betrachtete Schaden mit einer Wahrscheinlichkeit von 2% Fr. 1 140 000.– ( $= 1,5 A$ ) oder weniger, jedoch mehr als Fr. 950 000.– ( $= 1,25 A$ ) kosten wird, so schreibt er an der betreffenden Stelle in der dritten Kolonne (Wahrscheinlichkeit) eine 2. Entsprechend wurde für unser Beispiel angenommen, dass der Schaden mit einer Wahrscheinlichkeit von

- 5% Fr. 950 000.– oder weniger, jedoch mehr als Fr. 760 000.–,
- 10% Fr. 760 000.– ( $= A$ ),
- 25% weniger als Fr. 760 000.–, jedoch mehr als Fr. 684 000.–,
- 30% Fr. 684 000.– oder weniger, jedoch mehr als Fr. 532 000.–, usw.

kosten wird. Die 0 in der ersten Zeile des Beispiels bedeutet, dass der Erledigungsaufwand des betrachteten Schadens mit Sicherheit nicht mehr als Fr. 1 140 000.– ( $= 1,5 A$ ) betragen wird.

Für diese Schätzungen sind die *neuesten* Kenntnisse über den Schaden zu benutzen, über welche der Schadensachbearbeiter im Zeitpunkt des Ausfüllens des Formulars verfügt.

### Autohaftpflicht

Schäden mit geschätztem Aufwand von Fr. 250 000.– und mehr

Schadennummer: 75 130 3033

Stand per 31. 12. 78

Sparte: 130

Reserve\*: Fr. 685 000.–

Versicherungssumme: 1 Million  unbegrenzt

Zahlungen\*: Fr. 75 000.–

Aufwand\*: Fr. 760 000.– =  $A$

Prozentsatz bei Abgabepolicen:

Res. Satz:

\* Bei Abgabepolicen jeweils Anteil der ...

Geschätzte Wahrscheinlichkeit für einen Aufwand  $A'$  im Zeitpunkt der Erledigung von

|                          | Aufwand in Fr. 1000.– |               | Wahrscheinlichkeit<br>in Prozenten |
|--------------------------|-----------------------|---------------|------------------------------------|
|                          | Obere Grenze          | Untere Grenze |                                    |
| $A' > 1,5 A$             |                       | 1 140         | 0                                  |
| $1,5 A \geq A' > 1,25 A$ | 1 140                 | 950           | 2                                  |
| $1,25 A \geq A' > A$     | 950                   | 760           | 5                                  |
| $A' = A$                 | 760                   | 760           | 10                                 |
| $A > A' > 0,9 A$         | 760                   | 684           | 25                                 |
| $0,9 A \geq A' > 0,7 A$  | 684                   | 532           | 30                                 |
| $0,7 A \geq A' > 0,5 A$  | 532                   | 380           | 18                                 |
| $0,5 A \geq A' > 0,2 A$  | 380                   | 152           | 8                                  |
| $0,2 A \geq A' \geq 0$   | 152                   | 0             | 2                                  |
|                          | $\geq 0$              |               | 100                                |

---

## Zusammenfassung

Vereinzelte auftretende Grösstschäden wirken sich in der statistischen Behandlung als sehr störend aus. Der vorliegende Beitrag berichtet über einen Versuch, im Zusammenhang mit dem Problem der Bedarfsrückstellungen in der Motorfahrzeughaftpflichtversicherung, die Rückstellungen der die Limite von Fr. 250 000.– übersteigenden Fälle individuell zu bestimmen. Hierzu wurden dem Schadensachbearbeiter mögliche Erledigungsbeträge vorgegeben, und er hatte die Wahrscheinlichkeiten zu schätzen, mit denen der Schaden diese Beträge annehmen würde. Daraus war dann ein Erwartungswert zu berechnen.

## Résumé

Des sinistres à coût très élevé survenant sporadiquement ont une incidence très gênante dans le traitement des statistiques. Le présent exposé rend compte d'un essai qui vise à déterminer individuellement les provisions pour les sinistres en suspens dans les cas dépassant la limite de 250 000 fr., en lien avec le problème des réserves nettes en matière d'assurance responsabilité civile automobile. A cet effet des probabilités relatives aux différents montants que coûte le dommage ont été estimées par le service des sinistres, ce qui a permis de calculer une espérance mathématique.

## Summary

Statistical handling methods can be disturbed by extremely great losses which occur sporadically. The foregoing essay reports of an attempt made in connection with the problem of net reserves for motor liability insurance by assessing the reserves of those claims individually that exceed a limit of fr. 250 000.–. For this purpose the claims assessors were given various amounts of settlement and asked to estimate the probabilities of their coming true. Then an expected value was calculated on the basis of these appraisals.

