

WEGLEITUNG

für **Schadenversicherungsunternehmen** betreffend die Schätzung der **erwarteten Anzahl Grossschäden** im **SST-Standardmodell**

Ausgabe vom 16. Dezember 2011

Zweck

Diese Wegleitung stellt zwei Verfahren vor, mit denen die erwartete Anzahl der Grossschäden pro Branche bestimmt werden können. Diese Anzahl ist ein relevanter Parameter des SST-Standardmodells. Die Schadenversicherungsunternehmen werden gebeten, diese zu bestimmen und für die SST-Berechnungen zu verwenden. Die Ermittlung der Werte muss nicht zwingend mit den nachstehend erläuterten Verfahren geschehen; alternative Verfahren sind willkommen, müssen aber genau erläutert und gegebenenfalls begründet werden. Diese Wegleitung begründet keine Rechtsansprüche.

I. Schätzung der erwarteten Anzahl Grossschäden in Branchen mit langer Schadenabwicklungsdauer

Die erwartete Anzahl Grossschäden kann aus Schadenstatistiken bestimmt werden, wenn die Verfahren aus der Rückversicherungstarifizierung herangezogen werden. Dies wird in der vorliegenden Wegleitung anhand eines numerischen Beispiels erläutert.

I.1 Die Grossschadengrenze

Im Standardmodell des SST werden zwei Grossschadengrenzen benützt, 1 Mio. CHF und 5 Mio. CHF. Es kann aber sein, dass für ein Versicherungsunternehmen eine andere Grenze leichter zu handhaben ist. In einem solchen Fall kann mit Hilfe der Paretoverteilung die Häufigkeit von Grossschäden von einer Grenze leicht auf die andere übertragen werden. Die anzuwendende Beziehung ist

$$P(X > o \mid X > u) = \left(\frac{u}{o}\right)^\alpha$$

Dabei ist u die untere Grossschadengrenze, o die obere Grossschadengrenze und α der Paretoparameter.

Im folgenden wird angenommen, die relevante Grossschadengrenze sei 1 Mio. CHF.

I.2 Die Schadenteuerung der Grossschäden

Wenn sich ein Grossschaden des Anfalljahrs 1997 im Jahr 2012 noch einmal ereignen sollte, so wäre er teurer als der ursprüngliche Schaden. Es gibt mehrere Gründe für diese Annahme: Die Löhne für Reparatur- und Heilungskosten haben sich in der Zwischenzeit erhöht, es stehen neue medizinische Verfahren zur Verfügung, das rechtliche Umfeld hat sich verändert usw. In der Rückversicherung beobachtet man, dass die Grossschäden in Motorfahrzeughaftpflicht und allgemeiner Haftpflicht einer Teuerung unterliegen, die höher ist als die Zunahme der Durchschnittslöhne. Wie gross die Differenz zwischen der Teuerung der Grossschäden und der Zunahme der Durchschnittslöhne ist, kann nur schwer abgeschätzt werden. Diese Schätzung beschäftigt jedes Jahr von neuem die Tarifierer der professionellen Rückversicherungsgesellschaften. Immerhin hat man einen Namen für diese Erscheinung: Man nennt sie „superimposed inflation“.

I.3 Einfluss der Schadenteuerung auf die Anzahl Grossschäden

Bei fester Grossschadenlimite von 1 Mio. CHF werden infolge Schadenteuerung im Laufe der Zeit immer mehr Schäden diese feste Grenze überschreiten. Diesem Umstand ist dadurch Rechnung zu tragen, dass für die früheren Jahre die Anzahl Schäden geschätzt wird, welche gemäss Teuerungsstand im neuesten Schadenjahr die Grossschadenlimite von 1 Mio. CHF überschritten hätten. Für diese Schätzung gibt es zwei Möglichkeiten, wie nachfolgend in I.3.1 und I.3.2 beschrieben.

In den Publikationen des Bundesamtes für Statistik findet man Angaben zu den jährlichen mittleren Lohnzunahmen¹. Für den Zeitraum 1997 bis 2010 nimmt der massgebende Index von 1919 auf 2284 zu, was einer mittleren Zunahme um 1.35% pro Jahr entspricht. Für das Weitere wird angenommen, die superimposed Inflation erhöhe die jährliche Teuerung der Grossschäden auf 2.0%.

Anmerkung: Dieses Vorgehen steht nicht in Widerspruch zur Aussage des letzten Abschnitts von Ziff. IV.2.3 der FINMA-Wegleitung für Nichtleben-Versicherungsunternehmen betreffend die Schätzung der Parameter des SST-Standardmodells, wonach für die Schätzung des Pareto-Parameters die Schäden aus älteren Jahren nicht auf den neuesten Teuerungsstand umgerechnet werden müssen. Hier geht es nicht um die Schätzung des Paretoparameters, sondern der Grossschadenhäufigkeit (genauer des Poisson-Parameters im Poisson-Pareto-Modell der Grossschäden), und dafür ist die Berücksichtigung der Inflation nötig.

I.3.1 Hochrechnung mittels Faktoren

Bei einer jährlichen Teuerung i und einem Pareto-Parameter α wächst die erwartete Anzahl Grossschäden jährlich mit dem Faktor $(1+i)^\alpha$. Die Anzahl beobachteter Grossschäden (> 1 Mio. CHF) in den früheren Jahren können dann unter Verwendung dieses Faktors auf das neueste Jahr „hochgerechnet“ werden.

¹Vgl. www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/03/04/blank/data/02.Document.61751.xls

Beispiel:

Mittlere jährliche Teuerung $i = 2.0\%$, Pareto-Parameter $\alpha = 2$. Dann wächst die erwartete Anzahl Grossschäden jährlich mit dem Faktor $1.02^2 = 1.0404$. Um z.B. die Anzahl beobachteter Schäden aus dem Jahre 2000 auf den Teuerungsstand im Jahre 2010 „hochzurechnen“, muss man diese mit dem Faktor $(1.02^2)^{10} \approx 1.0404^{10} \approx 1.4859$ multiplizieren.

Diese Methode ist insbesondere dann angezeigt und geeignet, wenn z.B. aus Statistiken oder aus Abwicklungsdreiecken von Grossschaden-Anzahlen jeweils die Anzahl Grossschäden bezüglich einer fixen Limite (z.B. 1 Mio. CHF) bekannt sind.

I.3.2 Anzahl beobachteter Schäden oberhalb der kritischen Priorität

Angenommen, ein Grossschaden werde 2012 den Betrag von 1 Mio. CHF überschreiten. Wie viel hätte er gekostet, wenn er anstatt 2012 im Jahr 1997 passiert wäre? Die mittlere Teuerung von 2.0% pro Jahr hätte jeden Grossschaden des Anfalljahrs 1997 um $1.02^{15} \approx 1.34587$ verteuert. Deshalb würde ein Schaden von $10^6 / 1.02^{15} \approx 743'015$ des Anfalljahrs 1997 im Anfalljahr 2012 1 Mio. CHF kosten.

2012 werden daher etwa gleich häufig Schäden von mindestens 1 Mio. CHF auftreten wie 1997 Schäden von mindestens 743'015. In der Rückversicherung wird dieser zurückindexierte Betrag eines alten Anfalljahrs „kritische Priorität“ genannt. Für jedes alte Anfalljahr, das in die Berechnung einbezogen wird, ist daher die kritische Priorität zu bestimmen. Die Schäden, die sie überschritten haben, würden 2012 die Grenze von 1 Mio. CHF überschreiten. Bei dieser Methode verwendet man also für die früheren Schadenjahre nicht die beobachtete Schadenanzahl oberhalb der Grossschadengrenze von 1 Mio. CHF, sondern die beobachtete Schadenanzahl oberhalb der jeweils kritischen Priorität.

I.4 Einfluss des Abwicklungsstandes auf die Anzahl beobachteter Grossschäden

Es ist eine wohlbekanntes Tatsache, dass bei Branchen mit langer Abwicklung das Ausmass eines Grossschadens am Anfang oft nicht erkannt wird und dass viele Schäden erst im Laufe der Abwicklung in den Grossschaden-Layer hineinwachsen. In den neuesten und noch wenig abgewickelten Schadenjahren ist also die beobachtete Anzahl Grossschäden tendenziell kleiner als die effektive Anzahl Grossschäden nach vollständiger Abwicklung dieser Schadenjahre. Auch hier gibt es wiederum zwei Ansätze, diesem Umstand Rechnung zu tragen.

Die beste Methodik ist, ein Abwicklungsdreieck für die beobachtete Anzahl Grossschäden (> 1 Mio. CHF) zu erstellen und daraus eine Prognose der effektiven Anzahl Grossschäden (nach vollständiger Abwicklung) vorzunehmen.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, für die Schätzung des Anteils der Grossschäden nur die Schadenjahre zu betrachten, die 3 Jahre und mehr abgewickelt sind. Eine veröffentlichte Untersuchung

über Schadenexzedenten (Priorität 1 Mio. CHF) in der Motorfahrzeughaftpflichtversicherung zeigte, dass sich nach 3 Jahren Abwicklung nur noch geringfügige Änderung in der Schadenanzahl ergab².

II. Schätzung der erwarteten Anzahl Grossschäden auf Grund der Rückversicherungsprämie

II.1 Notation

- d: Rückversicherungspriorität
- c: Rückversicherungsdeckung
- P: Rückversicherungsprämie
- R: nicht-diskontierte Rückversicherungs-Risikoprämie
- α : Paretoparameter
- λ : erwartete Anzahl Schäden, die d übersteigen
- E: erwarteter Exzessschaden im Layer c xs d
- t: mittlere Anlagedauer des Rückversicherers (mittlere Abwicklungsdauer – mittlere Wartezeit bis zum Eintreffen der Rückversicherungsprämie)
- r: Zinssatz für die Diskontierung der Rückversicherungsprämie
- z: Zuschlagsfaktor der Rückversicherung

Von den angegebenen Grössen sind dem Erstversicherer einige bekannt (d, c, P). Andere werden vom Rückversicherer geschätzt (α , λ , t, r) oder festgelegt (z). Für die Zwecke des SST ist der Erstversicherer an α und λ interessiert. Je nach Vertrauensverhältnis zwischen Erst- und Rückversicherer teilt ihm der Rückversicherer seine Schätzwerte dieser beiden Parameter mit oder behält sie als Geschäftsgeheimnis für sich. Im Folgenden nehmen wir an, α sei bekannt und zeigen, wie λ aus der Rückversicherungsprämie bestimmt werden kann.

II.2 Vorgehen

Als erstes gilt

$$R = \lambda \cdot E \tag{1}$$

R wird diskontiert mit dem Faktor $(1+r)^{-t}$. Anschliessend wird die diskontierte Risikoprämie um den Faktor $1+z$ auf P erhöht. Dabei wenden verschiedene Rückversicherer unterschiedlich komplizierte Verfahren zur Bestimmung von z an. Welcher numerische Wert tatsächlich angewandt wird, bestimmt allerdings nicht ein theoretisches Verfahren, sondern der Markt.

² Vgl. Alois Gisler, Susanne Hofmann, René Schnieper (1986), Prämienberechnung für Schadenexzedenten, Mitteilungen der schweizerischen Aktuarvereinigung

Somit ist

$$\begin{aligned} P &= R \cdot (1+r)^{-t} \cdot (1+z) \\ &= \lambda \cdot E \cdot (1+r)^{-t} \cdot (1+z) \end{aligned} \quad (2)$$

Für Pareto-verteilte Schäden ist der erwartete Exzessschaden

$$E = d \cdot \frac{1 - \left(\frac{d}{d+c}\right)^{\alpha-1}}{\alpha-1} \quad (3)$$

Setzt man (3) in (2) ein und löst nach λ auf, so erhält man

$$\lambda = \frac{P \cdot (\alpha-1) \cdot (1+r)^t}{d \cdot \left[1 - \left(\frac{d}{d+c}\right)^{\alpha-1}\right] \cdot (1+z)} \quad (4)$$

II.3 Numerisches Beispiel

$d = 2.5$ (Einheit Mio. CHF)

$c = 2.5$

$\alpha = 2.5$

$t = 8$

$r = 2\%$

$P = 2$

$z = 30\%$

Nach (4) wird $\lambda \approx 1.7$.