Empirische Darstellung des Versicherungsoutputs in Versicherungsgarantieeinheiten*

von Obi Mordi** und Franz Thole***

1. Problemstellung

Der Output von Versicherungsunternehmen wird gewöhnlich in monetären Grössen dargestellt, besonders mit den Prämieinnahmen oder Versicherungssummen. Grund dafür ist der fehlende Massstab, mit dem nichtmonetäre Einheiten von Versicherungsoutput gemessen werden könnten.

Es liegt auf der Hand, dass eine bloss Addition von Geldbeträgen die differenzierten Risikoverhältnisse bei den einzelnen Versicherungen nicht zum Ausdruck bringen. Deshalb ist eine bloss Addition von Geldbeträgen unzweckmässig, weil das Versicherungsgeschäft das "Geschäft mit dem Risiko" (Karten, 1) darstellt. Es ist folglich nach einem Outputmass zu suchen, mit dem die Risikoverhältnisse bei der Versicherungsproduktion berücksichtigt werden.

Als Beitrag zur Lösung dieses Massproblems hat Mordi, (2) zunächst ein Produktkonzept für Versicherung vorgelegt und Produkteigenschaften¹ beschrieben, die der Charakterisierung der Versicherungsproduktion dienen. In einem zweiten Beitrag (Mordi, 3) wurden die Messbarkeitseigenschaften des Produktkonzepts untersucht und die formale Messung des Outputs dargestellt. Danach kann der Versicherungsoutput in Versicherungsgarantie-Einheiten (VGE) gemessen werden.

Der vorliegende Beitrag soll die theoretischen Erkenntnisse am Beispiel der Kraftfahrtversicherung empirisch nachvollziehen und damit auf die Anwendbarkeit des Verfahrens in der Praxis hinweisen.

* Die Arbeit ist mit Unterstützung von Herrn Dr. J.J. Jappen, Vorsitzender des Vorstands der Öffentlichen Versicherung, Oldenburg, zustande gekommen, der die Verwendung von Daten des Versicherungsbestandes ermöglichte. Weiter hat Herr. Dipl.-Math. R. Willers, Oldenburg, die Arbeit angeregt und gefördert.

** Associate Professor für Versicherungswissenschaft an der Anambra State University of Technology in Enugu/Nigeria.

*** Dipl.-Math., Abteilungsdirektor der Öffentlichen Versicherung Oldenburg.

¹ Immaterialität, Operationalität, Kommerzialität.

2. Output in der Kraftfahrversicherung: zwei empirische Fälle

2.1. Methodischer Ansatz

Als Beispiele für die Outputmessung wurden die Fahrzeugteilversicherung und die Kraftfahrt-Haftpflichtversicherung verwendet. Da es sich um unbegrenzte Interessenversicherung bzw. um Erstrisikoversicherungen handelt, sind aus dem allgemeinen Messmodell² die Summeneinheiten entbehrlich; denn in der Fahrzeugteilversicherung gibt es keine Versicherungssumme, in der Kraftfahrt-Haftpflichtversicherung nur eine Versicherungssumme im Sinne einer Höchstgrenze für Versicherungsleistungen (Deckungssumme).

Die Formel der Outputmessung ohne Summeneinheiten lautet:

$$(1) \quad \text{Output} = \text{VGE} = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P_l} \cdot JE_i$$

wobei VGE Versicherungsgarantie-Einheiten, P Bruttoprämie, JE Jahreseinheiten bedeuten, und $i = 1, 2, \dots, n$. Bei der Möglichkeit einer Aggregation von Teilbeständen lässt sich die Outputmessung mit dem Ansatz entsprechender Durchschnittswerte vereinfachen:

$$(2) \quad \text{Output} = \text{VGE} = \sum_{j=1}^m \frac{\bar{P}_j}{P_{lj}} \cdot JE_j$$

wobei $\bar{P}_j$ die Durchschnittsprämien in der j . Teilsparte ($j = 1, 2, \dots, m$) darstellen (diese Teilsparte können wiederum verschiedene Klassen aufweisen). P_{lj} ist die niedrigste Prämie; JE_j bedeutet die Jahreseinheiten in der j . Teilsparte.

Die Untersuchung der Kraftfahrtversicherung hat den Vorteil, dass die Gliederung der Statistiken im Rahmen des HUK-Verbandes in allen Versicherungsunternehmen ohne grossen Arbeitsaufwand vorgenommen werden kann.

2.2. Fahrzeugteilversicherung

Im ersten Beispiel wurde der Bestand an Fahrzeugteilversicherungen eines Versicherers zugrunde gelegt. Der Übersichtlichkeit halber ist die Rechnung auf die Versicherung von Personenwagen beschränkt worden (Wagniskennziffer 112 des HUK-Verbandsstatistik). Die Tarifierung von Fahrzeugteilversicherungen für Pkw wird nach Typklassen vorgenommen.

² Das allgemeine Modell lautet:

$$\text{Output} = \text{VGE} = \sum_{i=1}^n \frac{PS_i}{PS_l} \cdot SE_i \cdot JE_i,$$

wobei PS = Prämienatz, SE = Summeneinheiten, JE = Jahreseinheiten. Ohne Summeneinheiten, d.h. bei $SE = 1$ und bei Ersatz von PS durch P , entsteht Gleichung (1).

Tabelle 1: Fahrzeugteilversicherung PKW (WKZ 112) 1982

(1) Typklasse	(2) JE	(3) J-Beitrag	(4) Gesamt-Beitrag	(5) Garantieeinheiten
10	1.286,90	37,0	47.615,3	1.286,90
11	7.077,30	41,0	290.169,3	7.842,4
12	5.724,5	47,0	269.051,5	7.271,7
13	9.104,40	51,0	464.324,4	12.549,3
14	6.686,8	54,0	361.087,2	9.759,1
15	4.272,60	60,0	256.356,0	6.928,5
16	4.219,4	65,0	274.261,0	7.412,5
17	2.652,40	71,0	188.320,4	5.089,7
18	1.839,10	77,0	141.610,7	3.827,3
19	2.570,5	82,0	210.781,0	5.696,8
20	2.821,5	85,0	239.827,5	6.481,80
21	2.232,70	90,0	200.943,0	5.430,9
22	580,60	97,0	49.334,2	1.333,4
23	346,90	101,0	35.036,9	946,9
24	43,30	105,0	46.546,5	1.258,0
25	55,10	110,0	6.061,0	163,0
26	366,3	118,0	43.223,4	1.168,2
27	404,8	120,0	48.776,0	1.312,9
28	346,2	127,0	43.967,4	1.188,3
29	159,3	133,0	21.186,9	572,6
30	65,40	135,0	8.829,0	238,6
31	159,60	142,0	22.663,2	612,5
32	549,50	158,0	86.821,0	2.346,5
33	530,40	186,0	98.654,4	2.666,3
34	101,90	209,0	21.297,1	575,6
35	291,10	234,0	68.117,4	1.841,0
36	51,90	251,0	13.026,9	952,1
37	146,8	297,0	43.599,6	1.178,4
38	23,90	334,0	7.982,6	215,7
39	48,9	417,0	20.391,3	551,1
40	62,70	556,0	34.861,2	942,2
	55.150,70		3.664.523,3	99.040,2

Als Garantieeinheit 1 wird der Versicherungsoutput in der Fahrzeugteilversicherung für Pkw für ein Jahr mit der niedrigsten Prämie festgelegt. Da die Prämien mit den Typklassennummern ansteigen, ist die Prämie für die unterste Typklasse 10 die niedrigste überhaupt. Die Garantieeinheit 1 kann somit als Versicherungsschutz in der Fahrzeugteilversicherung für einen Pkw der Typklasse 10 definiert werden.

Tabelle 1 zeigt die Ermittlung der Garantieeinheiten je Typklasse beim untersuchten Versicherer. Spalte 1 bezeichnet die Typklasse, Spalte 2 enthält die Jahreseinheiten, das ist die auf volle Jahre umgerechnete Anzahl von Risiken. Spalte 3 enthält den Versicherungsbeitrag ohne Versicherungssteuer für eine Jahreseinheit. Spalte 4 ist das Beitragsvolumen

Anlage Tabelle 2a: Berechnung durchschnittlicher Beitrag (100 %)

Tarifgruppe R

(1) Stärke Klasse	(2) Jahres Einheiten	(3) 100 % Beitrag	(4) (2) × (3)
001	582,0	318,0	185.076
018	2.482,9	443,0	1.099.925
026	2.269,4	526,0	1.193.704
030	2.650,8	570,0	1.510.956
034	13.482,3	674,0	9.087.070
041	5.375,9	727,0	3.908.279
045	11.010,2	802,0	8.830.180
056	6.280,1	871,0	5.469.967
067	5.796,8	910,0	5.275.088
086	2.327,9	1.068,0	2.486.197
111	1.444,1	1.256,0	1.813.790
	<u>53.702,4</u>		<u>40.860.232</u>

$$40.860.232 : 53.702,4 = 760,9$$

Tarifgruppe A

(1) Stärke Klasse	(2) Jahres Einheiten	(3) 100 % Beitrag	(4) (2) × (3)
001	32,1	294,0	9.437
018	137,8	413,0	56.911
026	94,7	495,0	46.877
030	135,5	532,0	72.086
034	1.046,8	634,0	663.671
041	361,6	684,0	247.334
045	705,9	752,0	530.837
056	385,5	820,0	316.110
067	302,0	861,0	260.022
086	81,5	1.009,0	82.234
111	44,4	1.185,0	52.614
	<u>3.327,8</u>		<u>2.338.133</u>

$$2.338.133 : 3.327,8 = 702,6$$

Tarifgruppe B

(1) Stärke Klasse	(2) Jahres Einheiten	(3) 100 % Beitrag	(4) (2) × (3)
001	241,9	260,0	62.894
018	1.192,4	362,0	431.649
026	1.097,8	428,0	469.858
030	1.105,3	462,0	510.649
034	6.049,5	548,0	3.315.126
041	2.501,3	591,0	1.478.268
045	4.989,0	651,0	3.247.839
056	2.791,0	708,0	1.976.028
067	2.237,8	741,0	1.658.210
086	587,8	869,0	510.798
111	180,1	1.023,0	184.242
	<u>22.973,9</u>		<u>13.845.561</u>

$$13.845.561 : 22.973,9 = 602,7$$

Tabelle 2b: Berechnung Beitragssatz

Tarifgruppe R	(1) S/SFR Klasse	(2) Jahreseinheiten %-Anteil	(3) Beitragssatz %	(4) (2) × (3)
	S 3	0,02	200	4
	S 2	0,06	200	12
	S 1	0,47	175	82
	0	1,37	175	240
	SF 1/2	4,61	125	576
	SF 1	5,47	100	547
	SF 2	5,39	85	458
	SF 3	6,62	70	464
	SF 4	6,41	65	417
	SF 5	6,02	60	361
	SF 6	5,73	55	315
	SF 7	5,13	50	257
	SF 8	4,87	45	219
	SF 9-13	47,83	40	1.913
				<u>5.865</u>
Tarifgruppe A	(1) S/SFR Klasse	(2) Jahreseinheiten %-Anteil	(3) Beitragssatz %	(4) (2) × (3)
	S 3	0,03	200	6
	S 2	0,01	200	2
	S 1	0,43	175	75
	0	0,03	175	5
	SF 1/2	4,37	125	546
	SF 1	4,28	100	428
	SF 2	4,00	85	340
	SF 3	4,12	70	288
	SF 4	3,43	65	223
	SF 5	3,00	60	180
	SF 6	3,30	55	182
	SF 7	2,84	50	142
	SF 8	2,79	45	126
	SF 9-13	67,37	40	2.695
				<u>5.238</u>
Tariffgruppe B	(1) S/SFR Klasse	(2) Jahreseinheiten %-Anteil	(3) Beitragssatz %	(4) (2) × (3)
	S 3	0,01	200	2
	S 2	0,05	200	10
	S 1	0,42	175	74
	0	0,71	175	124
	SF 1/2	4,21	125	526
	SF 1	4,99	100	499
	SF 2	5,05	85	428
	SF 3	5,71	70	400
	SF 4	5,46	65	355
	SF 5	5,32	60	319
	SF 6	5,85	55	322
	SF 7	5,30	50	265
	SF 8	4,88	45	220
	SF 9-13	52,04	40	2.082
				<u>5.626</u>

Tabelle 3: Kraftfahrzeughaftpflicht Pkw (WKZ 112) 1982

(1) Tarif	(2) JE	(3) niedrigster Beitrag	(4) mit JE je Stärkeklasse gewogener 100%-Beitrag*	(5) mit Je je S/SFR-Klasse gewogener Beitragssatz*	(6) Durchschnitts- beitrag	(7) Garantie- einheiten
R	53.702,4	127,2	760,90	58,65	446,30	188.441,7
A	3.327,8	117,60	702,60	52,38	368,00	10.412,7
B	22.973,9	104,0	602,70	56,26	339,10	74.917,6
	<u>80.004,1</u>					<u>273.772,0</u>

* Berechnung in Tabelle 2

der Typklasse (Spalte 2 mal Spalte 3). Spalte 5 gibt schliesslich die Garantieeinheiten je Typklasse an; in Typklasse 10 ergeben sie sich unmittelbar aus Spalte 2, bei allen anderen durch die Division von Spalte 4 durch Spalte 3 (oder Spalte 2 mal Spalte 3, dividiert durch Spalte 3 für Typklasse 10).

Folgendes ist das Ergebnis der Outputmessung: Entsprechend der Bestandszusammensetzung bedeuten 55 150,5 Jahreseinheiten 99 040,2 Garantieeinheiten. Dieses Ergebnis erhält man auch, wenn die Gesamtprämieinnahme (3 664 523,3) durch den niedrigsten Beitrag (37) dividiert wird (Rundungsdifferenz). Man erhält auf diese Weise ein Mass für den Output an (Versicherungsgarantien), der die Anzahl der Verträge (Jahreseinheiten) und die Prämienhöhe für die bedingungsgemässen Versicherungen repräsentiert.

2.3. Kraftfahrt-Haftpflichtversicherung

Als zweites Beispiel wurde die Haftpflichtversicherung für Pkw geprüft. Die Prämien werden hier vor allem nach der Fahrzeugstärke, nach Beruf und Region differenziert. Weiter erfolgt eine Einteilung in Schadenfreiheits- und Schadenklassen. Zur Vereinfachung wurde die Regionalisierung der Prämie nicht weiter beachtet.

Für die Berechnung der Garantieeinheiten als Mass des Outputs aus dem Versicherungsbestand wird zunächst das Mass für die Garantieeinheit 1 festgesetzt. Für jede Berufsgruppe bedeutet der niedrigste Prämienbetrag die Garantieeinheit 1; bedingt durch die Tarifstruktur ist dies die Prämie für die unterste Stärkeklasse mit dem höchsten Schadenfreiheitsrabatt.

Danach wurde entsprechend den Beitragssätzen der Schadenfreiheits- und Schadenklassen sowie den in den Klassen jeweils befindlichen Jahreseinheiten ein durchschnittlicher Beitragssatz für diesen Bestand ermittelt. Durch Multiplikation mit dem (nach Jahreseinheiten) gewogenen durchschnittlichen 100%-Beitrag ergibt sich der durchschnittliche gezahlte Beitrag; die Einzelrechnungen sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 festgehalten: Die 80 004,1 Jahreseinheiten bedeuten 273 772 Garantieeinheiten, also etwas das Dreieinhalbfache.

Nach diesem Beispiel wurde ein Mass für die Outputs dargestellt, das die Anzahl der Risiken und dem Umfang des jeweils versicherten Risikos, ausgedrückt durch die Prämie, berücksichtigt.

3. Schlussbemerkungen

Die beiden Beispiele aus der Kraftfahrtversicherung sollen zeigen, dass sich der Versicherungsoutput "messen" lässt, und zwar nicht in monetären Grössen. Die Berechnungsweise ist einfach. Im Interesse von Vergleichen zwischen einzelnen Versicherern sollte die Verbandsstatistik normiert werden. Dann lassen sich auch die Entwicklungen in der Zeit bei den einzelnen versicherten Risiken und Produktgruppen verfolgen. Weitere Bewertungen des Verfahrens sind bei Mordi (2) angegeben.

Die einzelnen Versicherungsunternehmen der Kraftfahrtversicherung kalkulieren die Prämien nach betriebsindividuellen Rechnungsgrundlagen. Das führt - in Grenzen - zu Prämienunterschieden. Prämienunterschiede bei gegebenem Risiko bedeuten verschieden grosse Outputs. Weitere Bestimmungsgrössen für den Output in der Kraftfahrtversicherung sind die Anzahl der versicherten Risiken und die Zeitdauer der Versicherungsverträge.

LITERATURHINWEIS

Karten, Walter: Grundlagen einer versicherungspolitischen Risikopolitik, in: Geld und Versicherung, Festschrift Seuss (Jung, M., Lucius, R.R., Seifert, W.G. Hrsg), Karlsruhe 1981, S. 135 ff.

Mordi, Obi: Das Produktkonzept der Versicherung: Eine Alternative Interpretation (erin: ZVersWiss, 1985, S. 81-93).

- derselbe - : Outputmessung in der Versicherungswirtschaft - Konzeptionelle Wirtschafts- und versicherungstechnische Überlegungen (im gleichen Heft der Geneva Papers).

Summary: Empirical Measurement of the Production of an Insurance Company

In this article an empirical possibility to measure the output of an insurance company is shown, using as examples the third-party motor insurance and the vehicle insurance. The statistics of claims of the German motor insurance industry and the rates of a German motor insurance company serve as the basis for this measurement.