Die Bemessung der Reserven schweizerischer Krankenkassen

Von Dr. *Hans Wyss*, Bern

I.

Nach dem Bundesgesetz vom 13. Juni 1911 über die Kranken- und Unfallversicherung wird die Anerkennung einer Krankenkasse durch den Bund von der Erfüllung verschiedener Bedingungen abhängig gemacht. So wird in Art. 3 jenes Gesetzes verlangt: «Sie (die Kassen) müssen Sicherheit dafür bieten, dass sie die übernommenen Verpflichtungen erfüllen können.»

Eine Kasse muss ihre Leistungen aus den Beitragszahlungen der Mitglieder bestreiten. Bei richtiger Organisation wird die technisch ermittelte durchschnittliche Summe der Krankengelder der Summe der durchschnittlichen Einnahmen und Zinsen des Kassenfonds gleich sein. Da aber für den einzelnen Versicherten während der Dauer des Versicherungsverhältnisses der Wert der künftigen Kassenleistungen jenen der künftigen Beiträge übersteigt, wird zur Sicherung der Verpflichtungen ein Kapital im Betrage der Differenz dieser beiden Werte benötigt. Für den ganzen Mitgliederbestand muss als Summe dieser Rücklagen eine Reserve vorhanden sein, deren notwendige Höhe versicherungstechnisch berechnet werden kann.

In strenger Ausführung der gesetzlichen Vorschrift müsste demnach verlangt werden, dass jede anerkannte Krankenkasse die technisch erforderliche Reserve ausweist.

In der Praxis hat die Notwendigkeit einer individuellen Berücksichtigung der finanziellen Lage und der äussern Verhältnisse einer Kasse die Erfüllung dieser strengen Forderung erschwert. Dr. Gutknecht vertritt in seinem Kommentar zum Bundesgesetz [1]) sogar die Ansicht, dass die Aufsichtsbehörde bei der Beurteilung einer Kasse nicht streng nach dem technischen Masstabe entscheiden dürfe, obgleich die Gewähr für die Erfüllung der Sicherheitsbedingung bloss in einem versicherungstechnischen Aufbau der Kasse liege. So hat denn auch die Aufsichtsbehörde davon Umgang genommen, von jeder Krankenkasse die Rücklage der technisch erforderlichen Reserve zu verlangen. Es hat sich vielmehr in gewisser Anpassung an die Kassenverhältnisse der Grundsatz herausgebildet, eine Reserve in der Höhe einer Jahresausgabe an Krankengeldern als hinreichend anzuerkennen.

Im Laufe ihrer Entwicklung werden die Krankenkassen aber doch zu einem versicherungstechnischen Aufbau gelangen müssen, soll nicht ihr Fortbestand

[1]) A. Gutknecht, Bundesgesetz über die Kranken- und Unfallversicherung, Zürich 1912.

gefährdet werden. Die Forderung der Aufsichtsbehörde wird sich mehr und mehr der technischen Notwendigkeit anpassen. Es mag deshalb interessieren, wie weit sich der heute benutzte Masstab vom technischen unterscheidet. Die ganze Frage gewinnt an Bedeutung durch den Umstand, dass Kassen, deren Reserven die heute geforderte schematische Höhe übersteigen, oft ihre Leistungen erhöhen. Eine Versicherungseinrichtung, die ihre Leistungen ausbaut, bevor die bestehenden Verpflichtungen gesichert sind, läuft aber doppelte Gefahr.

II.

Dem Vorgehen der Behörde entsprechend, soll die Reserve gemessen werden an der Jahresausgabe von Krankengeldern. Um zu Durchschnittsergebnissen zu gelangen, wird die Prüfung vorerst durchgeführt für eine Krankenkasse, die bereits den Beharrungszustand erreicht hat und deren Mitgliederbestand also nach Zahl und Altersaufbau ungeändert bleibt. In diesem Falle wird der Versichertenbestand charakterisiert durch eine Überlebensordnung l_{x+t}.

Unter Benützung der internationalen Bezeichnungsweise lassen sich die benötigten Versicherungsgrössen folgendermassen darstellen:

x = Eintrittsalter,
Ω_x = jährliche Prämie, welche der im Alter x Eintretende für die Ausrichtung eines Krankengeldes 1 zu entrichten hat,
Ω_Δ = Durchschnittsprämie,
k_{x+t} = durchschnittliche jährliche Leistung der Kasse an den $(x+t)$jährigen, bei Ausrichtung des Krankengeldes 1,
U_{x+t} = technisch erforderliche Reserve für den $(x+t)$jährigen.

Dabei besteht die Beziehung:

$$U_{x+t} = \frac{1}{l_{x+t}} \int_0^\infty l_{x+t+\lambda}\, v^\lambda \,(k_{x+t+\lambda} - \Omega_\Delta)\, d\lambda$$

Oder unter Benützung der Kommutationszahlen:

$$U_{x+t} = Z_{x+t} - \Omega_\Delta\, \mathfrak{a}_{x+t}$$

Die Darstellung des Beharrungszustandes gelingt mit Hilfe der *Moser*schen Gleichung [1]):

$$Y(t) = y(t) + \int_0^t \varphi(\tau)\, y(t-\tau)\, d\tau \tag{1}$$

Ihre Bedeutung ist die folgende: Innerhalb einer geschlossenen Personengesamtheit kann ein bestimmter Vorgang $y(t)$ verfolgt werden. Der entsprechende Vorgang in der offenen, sich durch Zuwachs erneuernden Gesamtheit $Y(t)$ kann durch die *Moser*sche Integralgleichung auf den bekannten Vorgang $y(t)$ zurückgeführt werden. $\varphi(t)$ stellt die Erneuerung der Gesamtheit dar.

[1]) *Chr. Moser*, Beiträge zur Darstellung von Vorgängen und des Beharrungszustandes bei einer sich erneuernden Gesamtheit. Mitteilungen der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker, Heft 21 (1926).

Im Beharrungszustande wird unter der Voraussetzung, dass die Gesamtheit nicht mehr anwächst, die Erneuerungsfunktion zu einer Konstanten:

$$\varphi(\infty) = a = \text{konstant.}$$

Die Gleichung (1) wird nach der bereits zitierten Abhandlung von Prof. Moser für den Beharrungszustand modifiziert in:

$$Y(\infty) = a \int_0^\infty y(t)\, dt \tag{2}$$

Für das vorliegende Problem ist als erster Vorgang die Entwicklung der jährlichen Krankengelder, welche an eine Generation von l_x im Alter x eingetretenen Personen ausgerichtet werden, zu betrachten.

Dieser Vorgang in der geschlossenen Gesamtheit wird dargestellt durch:

$$y(t) = l_{x+t} \cdot k_{x+t}$$

Somit kann $K(\infty)$ (die Höhe der jährlichen Kassenleistungen an die offene Gesamtheit im Beharrungszustand) gemäss Gleichung (2) berechnet werden:

$$K(\infty) = a \int_0^\infty l_{x+t}\, k_{x+t}\, dt \tag{3}$$

Als zweiter Vorgang tritt das Wachsen der technischen Reserve auf. Für die geschlossene Gesamtheit ist ihre Entwicklung bekannt als:

$$y(t) = l_{x+t}\, U_{x+t}$$

Unter Anwendung der Gleichung (2) ergibt sich die Höhe der im Beharrungszustand erforderlichen Reserve:

$$U(\infty) = a \int_0^\infty l_{x+t}\, U_{x+t}\, dt \tag{4}$$

Die Reserve soll ausgedrückt werden als Vielfaches der jährlichen Kassenleistungen, d. h. aus der Gleichung

$$U(\infty) = m \cdot K(\infty)$$

ist der Faktor m — der «*Reservenfaktor*» — zu bestimmen. Dies gelingt durch Einführung der Beziehungen (3) und (4) in die letzte Gleichung, woraus entsteht:

$$m = \frac{\int_0^\infty l_{x+t}\, U_{x+t}\, dt}{\int_0^\infty l_{x+t}\, k_{x+t}\, dt} \tag{5}$$

oder in ausführlicher Form, unter Benützung der eingangs angeführten Beziehungen:

$$m = \frac{\int\limits_{t=0}^{\infty}\int\limits_{\lambda=0}^{\infty} l_{x+t+\lambda}\, v^{\lambda}\, (k_{x+t+\lambda} - \Omega_{\Delta})\, dt\, d\lambda}{\int\limits_{t=0}^{\infty} l_{x+t}\, k_{x+t}\, dt} \tag{6}$$

Durch diese Gleichung ist die technische Berechnung des «Reservenfaktors» ermöglicht. Zur Auswertung genügt eine näherungsweise Lösung der Integrale, unter Verwendung der Kommutationszahlen gemäss der Darstellung:

$$m = \frac{\sum\limits_{t=0}^{\omega} l_{x+t}\, U_{x+t} - \frac{1}{2}\, l_x\, U_x}{\sum\limits_{t=0}^{\omega} l_{x+t}\, k_{x+t}} \tag{5 a}$$

III.

Nach der Praxis der Aufsichtsbehörde wird die Reserve, die einer Jahresausgabe gleichkommt, als hinreichend erachtet. Es wird also den anerkannten Krankenkassen als Norm $m = 1$ vorgeschrieben.

Wie verhält sich diesem Grundsatz gegenüber der technisch erforderliche Reservenfaktor?

Aus der soeben aufgestellten Beziehung (6) *geht hervor, dass der Reservenfaktor m für verschiedene Kassen im allgemeinen verschieden sein wird.* Denn Gleichung (6) zeigt, dass er mit der Durchschnittsprämie Ω_{Δ} linear verknüpft ist und ferner vom Zinsfuss, vom durchschnittlichen Eintrittsalter, von der Sterblichkeit und von der Krankenhäufigkeit abhängt.

Hingegen ist der Reservenfaktor nicht abhängig von der Unterstützungsdauer. Die Theorie der Krankenversicherung lehrt nämlich, dass sich die Abhängigkeit der Zahl der Krankentage, also auch die Abhängigkeit der Prämie von der Unterstützungsdauer durch die sogenannten Reduktionsfaktoren [1]) ausdrücken lässt.

Ist die Prämie für die Unterstützungsdauer 360/360 (ein Jahr) berechnet zu Ω (1), so kann für eine kürzere Unterstützungsdauer (τ) die Prämie $\Omega(\tau)$ berechnet werden mit Hilfe des Reduktionsfaktors $R(\tau)$.

Es gilt nämlich: $\Omega(\tau) = \Omega(1)\ R(\tau)$.

Beispielsweise ist nach Mosers Ordnung für $\tau = 180/360$

$$\Omega\,({}^{180}/_{360}) = \Omega(1) \cdot 0{,}928$$

Wie die Prämie ist auch die Reserve linear abhängig vom Reduktionsfaktor

$$U(\tau) = U(1) \cdot R(\tau)$$

[1]) Über den Reduktionsfaktor siehe *Ch. Moser*, Denkschrift über die Höhe der finanziellen Belastung der Krankenkassen, Bern 1895.

Dann ist aber auch die Summe der jährlichen Auszahlungen dem Reduktionsfaktor proportional, und der Reservenfaktor wird zu

$$m' = \frac{\int_0^\infty R(\tau)\, l_{z+t}\, U_{z+t}\, dt}{\int_0^\infty R(\tau)\, l_{z+t}\, k_{z+t}\, dt}$$

Die Integrationsvariable ist t. $R(\tau)$ wurde nur nach der Unterstützungsdauer τ, nicht nach dem Alter t abgestuft und tritt, weil unabhängig von den Grenzen, vor das Integral. Dort kürzt er sich weg, so dass tatsächlich

$$m' = m$$

wird.

Bevor eine Kasse den Beharrungszustand erreicht hat, wo die Altersverteilung ihres Bestandes mit der entsprechenden Überlebensordnung übereinstimmt, wird der Reservenfaktor ausserdem beeinflusst durch den wirklichen Altersaufbau der Versicherten. Bei Abhängigkeit der Krankenunterstützung von der Lohnsumme tritt an Stelle der Versichertenzahl die Lohnordnung, die entsteht durch Abstufung der Gehaltssummen nach dem Alter der Arbeitnehmer.

Es kann nach dem Vorangegangenen festgestellt werden, dass der Reservenfaktor m sowohl für eine stationäre wie für eine in Entwicklung begriffene Kasse eine Funktion von sehr verschiedenen Einflüssen ist. Eine gleichbleibende Festsetzung des Faktors m kann also bloss berechtigt sein, wenn damit ein mittlerer Wert einer schmalen Zone getroffen ist, d. h. wenn in jedem Einzelfalle die Abweichungen des technisch notwendigen Reservenfaktors vom schematischen unbedeutende sind.

Um Anhaltspunkte über die Ausdehnung des Schwankungsbereiches von m zu gewinnen, wurden für einige praktische Fälle die Abweichungen festgestellt.

IV.

Als Rechnungsgrundlagen dienten:

l_x Überlebensordnung schweizerischer Männer 1920/21 [1]),

k_x Jahresdurchschnitt für die in Zukunft zu erwartenden Krankentage [2]) (lebenslängliche Krankenversicherung),

technischer Zinsfuss 4 %,

Unterstützungsdauer $\frac{360}{360}$,

Krankengeld 1.

Die Hilfswerte werden im Anhange mitgeteilt.

Es wurden folgende Fälle untersucht:

---

[1]) Aufgestellt vom eidgenössischen statistischen Bureau (Tables actuarielles).

[2]) Vgl. *Chr. Moser*, Denkschrift über die Höhe der finanziellen Belastung der Krankenkassen Bern 1895, S. 149.

1. *Abhängigkeit des Reservenfaktors von der Durchschnittsprämie*

In Gleichung (6) wird die Durchschnittsprämie variiert. Der Reihe nach wurde m berechnet für $\Omega_\Delta = \Omega_{20}$, Ω_{25}, Ω_{30} und Ω_{35}.

Es ergibt sich, dass bei gleichem Risiko der zulässige Reservenfaktor um so höher wird, je tiefer die Durchschnittsprämie angesetzt ist. Die zahlenmässigen Ergebnisse werden in der Schlusstabelle verglichen.

2. *Abhängigkeit des Reservenfaktors von der Altersgliederung der Versicherten*

In Grundgleichung (6) wurde an Stelle der stationären Altersverteilung, welche der Überlebensordnung l_x entspricht, der Mitgliederbestand der eidgenössischen Versicherungskasse eingeführt, und zwar einmal nach den Feststellungen vom 1. Januar 1921, ferner nach der Beobachtung auf Ende 1925 und schliesslich nach Budgetberechnungen auf Ende 1945. Als Durchschnittsprämie wurde dabei $\Omega_\Delta = \Omega_{35}$ gesetzt, d. h. als Durchschnittsprämie wurde die dem Eintrittsalter 35 entsprechende Prämie gewählt.

3. *Abhängigkeit des Reservenfaktors von der Lohnskala*

Als Krankengeld werde 1 Lohnprozent entrichtet. Neben die Überlebensordnung tritt in Gleichung (6) die Lohnordnung B_x, und zwar in einem ersten Beispiel die Lohnordnung der bei der eidgenössischen Kasse versicherten Beamten, dann in einem zweiten Fall jene der bei der schweizerischen Unfallversicherungsanstalt versicherten Arbeiter. Als Durchschnittsprämie wurde wiederum $\Omega_\Delta = \Omega_{35}$ gewählt.

* * *

Die Ergebnisse für den Reservenfaktor m aus den geschilderten Beispielen vereinigt die nachfolgende Aufstellung:

Fall	Wert von m
Praxis der Aufsichtsbehörde	1
1. Variation der Durchschnittsprämie:	
l_x, k_x, 4 %, $\Omega_\Delta = \Omega_{20}$	4.2
$= \Omega_{25}$	3.5
$= \Omega_{30}$	2.6
$= \Omega_{35}$	1.6
2. Variation der Altersgliederung:	
k_x, 4 %, Ω_{35}, 1_x = SM 1920/21	1.6
= EVK 1920	0.8
= EVK 1925	1.3
= EVK 1945	1.9
3. Variation der Lohnordnung:	
l_x, k_x, 4 %, Ω_{35}, B_x = konstant	1.6
= EVK	2.2
= SUVAL	2.0

V.

Aus diesen Beispielen muss die Folgerung gezogen werden, dass die Forderung der Aufsichtsbehörde das Minimum des technich Zulässigen darstellt. Die Norm $m = 1$ erscheint als die untere Grenze des verhältnismässig sehr grossen Variationsbereiches des Reservenfaktors, und es kann ihr die Bedeutung eines Mittelwertes nicht zukommen. Wie die Beispiele zeigen, müssen infolge der heutigen Reservierungspraxis die Bilanzen zahlreicher anerkannter Krankenkassen einen erheblichen Fehlbetrag aufweisen. Dabei ist zu beachten, dass eine ganze Reihe von grösseren wie kleineren Kassen ihre Leistungen in den letzten Jahren stark erhöht haben und in Zukunft noch mehr erhöhen werden, um die Krankenversicherung für weitere Bevölkerungskreise wirksam zu gestalten. Durch solchen Ausbau aber müssen sich die durch die heute gebräuchliche Bilanzierung nicht aufgedeckten Fehlbeträge in bedenklichem Masse erhöhen. Bei aller Berücksichtigung der Lage und der äussern Verhältnisse der Krankenkassen ist deshalb die Aufsichtsbehörde bestrebt, einer ernstlichen Gefahr vorzubeugen, indem sie ihre Bestimmung über die notwendigen Reserven der technischen Forderung besser anpasst. Nach den angeführten Resultaten bedingt eine solche Anpassung in den meisten Fällen eine Erhöhung der Reserven. Die damit erreichte Vermehrung der Sicherheit ist nicht nur für die grossen, sich über ganze Kantone oder die ganze Schweiz ausdehnenden Kassen, sondern namentlich auch für die schon infolge ihrer geringen örtlichen Ausbreitung und der kleinen Mitgliederzahl schwachen Einrichtungen von grösster Bedeutung.

Grundlagen zur Krankenversicherung

k_x: Kanton Bern (Prof. Moser); SM 1920/21, 4 %

x	l_x	k_x	$B_x = v^{x+1} \cdot l_x \cdot k_x$	$Z_x = \frac{\Sigma B_x}{D_x}$	$\Omega_x = \frac{Z_x}{\mathfrak{a}_x}$
16	101.453	8.83	459 895	230.307	11.03
17	101.148	8.90	444 373	231.385	11.16
18	100.791	8.96	428 644	232.562	11.29
19	100.398	9.04	414 216	233.816	11.43
20	100.000	9.12	400 216	235.060	11.57
21	99.598	9.21	387 059	236.292	11.72
22	99.191	9.30	374 273	237.505	11.87
23	98.777	9.40	362 229	238.701	12.02
24	98.356	9.51	350 871	239.872	12.18
25	97.928	9.63	340 147	241.005	12.34
26	97.491	9.75	329 662	242.096	12.51
27	97.045	9.88	319 740	243.142	12.68
28	96.590	10.01	310 027	244.132	12.85
29	96.123	10.16	301 107	245.072	13.03
30	95.645	10.31	292 339	245.938	13.22
31	95.154	10.46	283 721	246.732	13.40
32	94.649	10.63	275 771	247.455	13.60
33	94.128	10.80	267 922	248.089	13.79
34	93.591	10.98	260 417	248.631	13.99
35	93.035	11.16	252 994	249.076	14.20
36	92.459	11.35	245 873	249.423	14.41
37	91.861	11.55	239 027	249.665	14.62
38	91.239	11.76	232 428	249.793	14.84
39	90.591	11.97	225 863	249.798	15.06
40	89.915	12.20	219 697	249.684	15.29
41	89.209	12.43	213 540	249.429	15.52
42	88.470	12.66	207 394	249.040	15.76
43	87.696	12.91	201 576	248.515	16.00
44	86.884	13.16	195 747	247.841	16.25
45	86.031	13.42	190 053	247.020	16.50
46	85.135	13.69	184 478	246.043	16.76
47	84.192	13.97	179 006	244.907	17.02
48	83.198	14.26	173 620	243.610	17.29
49	82.150	14.55	168 191	242.144	17.56
50	81.043	14.85	162 833	240.521	17.84
51	79.872	15.17	157 633	238.742	18.13
52	78.638	15.49	152 376	236.779	18.42
53	77.333	15.82	147 154	234.655	18.72
54	75.957	16.16	141 963	232.355	19.02
55	74.501	16.51	136 786	229.896	19.33
56	72.963	16.87	131 619	227.274	19.65
57	71.339	17.24	126 453	224.491	19.97
58	69.626	17.62	121 286	221.551	20.31
59	67.821	18.01	116 112	218.456	20.65

x	l_x	k_x	$B_x = v^{x+1} \cdot l_x \cdot k_x$	$Z_x = \frac{\Sigma B_x}{D_x}$	$\Omega_x = \frac{Z_x}{\mathfrak{a}_x}$
60	65.921	18.42	110 989	215.214	20.99
61	63.924	18.83	105 791	211.819	21.35
62	61.828	19.25	100 581	208.292	21.71
63	59.633	19.69	95 411	204.638	22.08
64	57.340	20.14	90 230	200.857	22.47
65	54.950	20.60	85 042	196.961	22.86
66	52.466	21.07	79 856	192.962	23.26
67	49.894	21.56	74 719	188.870	23.67
68	47.240	22.06	69 601	184.688	24.09
69	44.513	22.57	64 519	180.432	24.52
70	41.724	23.10	59 516	176.113	24.96
71	38.880	23.65	54 596	171.765	25.42
72	36.009	24.20	49 750	167.343	25.88
73	33.122	24.77	45 038	162.897	26.36
74	30.239	25.36	40 478	158.433	26.85
75	27.381	25.96	36 076	153.962	27.36
76	24.572	26.58	31 873	149.496	27.87
77	21.836	27.21	27 880	145.048	28.40
78	19.197	27.86	24 131	140.637	28.95
79	16.681	28.53	20 647	136.262	29.51
80	14.310	29.22	17 443	131.935	30.08
81	12.106	29.92	14 529	127.653	30.67
82	10.086	30.64	11 919	123.435	31.27
83	8.263	31.37	9 612.7	119.293	31.88
84	6.646	32.11	7 609.7	115.247	32.51
85	5.240	32.88	5 907.2	111.293	33.15
86	4.042	33.65	4 484.2	107.425	33.80
87	3.044	34.45	3 324.4	103.665	34.46
88	2.233	35.26	2 400.1	100.005	35.13
89	1.592	36.09	1 684.0	96.420	35.79
90	1.100	36.97	1 146.1	92.905	36.43
91	735	37.80	752.60	89.289	37.00
92	473	38.65	476.55	85.536	37.48
93	292	39.47	288.92	81.496	37.73
94	172	40.25	166.64	76.839	37.50
95	97	40.99	92.23	70.372	36.39
96	52	41.69	48.36	59.992	33.09
97	26	42.63	23.87	41.219	24.39