

DEPARTEMENT TOEGEPASTE ECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

ONDERZOEKSRAPPORT NR 9633

**Actuariële bedenkingen bij een eenvormig opgelegd
bonus-malus stelsel**

door

Jan Dhaene

Geert Van Dingenen

Oscar Kools

Steven Vanduffel

Robert Verlaak



Katholieke Universiteit Leuven

Naamsestraat 69, B-3000 Leuven

ONDERZOEKSRAPPORT NR 9633

**Actuariële bedenkingen bij een eenvormig opgelegd
bonus-malus stelsel**

door

Jan Dhaene

Geert Van Dingenen

Oscar Kools

Steven Vanduffel

Robert Verlaak

Actuariële bedenkingen bij een eenvormig opgelegd bonus-malus stelsel

Jan Dhaene* Geert Van Dingenen*
Oscar Kools† Steven Vanduffel‡ Robert Verlaak§

ABSTRACT. Verscheidene actoren van het verzekeringswezen dringen sterk aan om het verplicht eenvormig bonus-malus stelsel in de verzekering B.A.-auto te behouden. In deze nota wordt aan de hand van een theoretisch voorbeeld aangetoond dat dit standpunt vanuit actuariel oogpunt onhoudbaar is.

1. Inleiding

De markt van de autoverzekering in België wordt vandaag gekenmerkt door een tarificatie a priori die grotendeels vrij is, dat wil zeggen dat iedere verzekeraar over een grote vrijheid beschikt aangaande de mate waarin hij a priori segmenteert. Anderzijds wordt er een verplicht eenvormig bonus-malus stelsel opgelegd, onafhankelijk van de a priori tarificatie. Met de verplichte eenvormigheid van het bonus-malus stelsel bedoelen we dat het aantal klassen, de overgangsregels en de relatieve verhoudingen van de premies in de verschillende klassen vast ligt.

Vanuit verschillende hoeken wordt sterk aangedrongen om dit verplicht eenvormig bonus-malus stelsel te behouden.

In deze nota bekijken we deze wens vanuit een zuiver actuariel oogpunt. Aan de hand van een (theoretisch) voorbeeld zullen we aantonen dat er een verband dient te bestaan tussen de a priori segmentatie en het te gebruiken bonus-malus stelsel: hoe beter men de premies kan bepalen ex ante, hoe minder behoefte er is voor ex post aanpassingen aan de hand van een bonus-malus stelsel. Indien echter een eenvormig bonus-malus stelsel opgelegd wordt, dan zal dit voor het vrijwaren van het financieel evenwicht noodzakelijk verband tussen de a priori en de a posteriori tarificatie verbroken worden, hetgeen kan leiden tot ongerijmdheden.

Uiteraard dient bij de te nemen beslissing over een al dan niet opgelegd bonus-malus stelsel ook rekening gehouden te worden met andere dan zuiver technische overwegingen. Toch zijn we er van overtuigd dat het technisch argument ter zake één van de belangrijkste overwegingen vormt in de ganse discussie.

* K.U.Leuven

† Generali Belgium

‡ COBAC

§ Boels & Bégault Re

2. Theoretisch voorbeeld

Situatie 1

Beschouwen we een verzekeringsportefeuille bestaande uit twee soorten risico's:

- De risico's A kunnen gedurende ieder jaar ofwel aanleiding geven tot 0 schadegevallen (met kans $3/4$) ofwel 1 schadegeval (met kans $1/4$). De grootte van deze schadegevallen is steeds 16.000. De gemiddelde schade per observatieperiode bedraagt dus 4.000.
- De risico's B kunnen in ieder jaar aanleiding geven tot 0 of 1 schadegeval, beide met kans $1/2$. De grootte van de schadegevallen is steeds 10.000. Voor deze risico's is de gemiddelde schadelast dus gelijk aan 5.000.
- In de portefeuille treden beide types van risico's even frequent op. Dit betekent dat de kans dat een willekeurig verzekerd risico van het type A is, gelijk is aan $1/2$.

Het bonus-malus stelsel dat de verzekeraar toepast wordt als volgt gekarakteriseerd:

- Er zijn drie klassen met de volgende premieniveau's (in %):

klasse	premieniveau (in %)
3	141
2	100
1	62

Tabel 1: Premieniveau's (in %)

- In een schadevrij jaar daalt de bonus-malus graad van het betreffende risico met 1. Is er een schadegeval, dan stijgt de bonus-malusgraad met 2.
- Bij inschakeling in het systeem wordt ieder risico geplaatst in klasse 2 met basispremie 4.500. We bekommen dus de volgende premies:

klasse	premie
3	6.345
2	4.500
1	2.790

Tabel 2: Premies in de eerste situatie.

Men kan op eenvoudige wijze aantonen dat dit bonus-malus systeem stabiliseert na twee periodes, dat wil zeggen dat voor beide types van risico's (A en B) de kans om in een welbepaalde klasse te zitten na twee of meer observatieperiodes onafhankelijk is van de beginsituatie. Deze kansen worden gegeven in de volgende tabel.

Klasse	kansen risico's A	kansen risico's B
3	4/16	2/4
2	3/16	1/4
1	9/16	1/4

Tabel 3: Limietwaarschijnlijkheden

Uit deze cijfers blijkt dat de risico's A (met de laagste schadefrequenties) zich hoofdzakelijk in de laagste klassen zullen bevinden terwijl de risico's B (met de hoogste schadefrequenties) meest kans zullen hebben om in de hogere klassen gerangschikt te zijn.

Na stabilisatie (dat wil zeggen na minstens twee periodes) bedraagt de verwachte premie-inkomst voor een risico van het type A dus

$$6.345 \times (4/16) + 4.500 \times (3/16) + 2.790 \times (9/16) = 4.000$$

hetgeen juist gelijk is aan de verwachte schade voor dit risico. Analoog bekomt men dat de verwachte premie-inkomst van de risico's B gelijk is aan hun verwachte schade.

Het bonus-malus systeem is dus (na twee periodes) in evenwicht: het verwachte premie-inkomen (berekend met de stationaire kansen) is gelijk aan de verwachte schade voor ieder risico.

Definiëren we nu het begrip subsidiërende solidariteit tussen verschillende types van risico's als het fenomeen waarbij een bepaald type van risico's gemiddeld meer premie betaalt dan zijn verwachte schade terwijl het ander type van risico's gemiddeld minder premie betaalt dan zijn verwachte schade. We kunnen dan stellen dat er in de hierboven geschetste situatie geen subsidiërende solidariteit optreedt, dat wil zeggen dat geen enkele risicogroep (gemiddeld gezien) systematisch teveel betaalt teveel betaalt ten gunste van een andere risicogroep.

Situatie 2

Veronderstellen we nu dat dezelfde verzekeraar de ene risicoklasse uit situatie 1 wenst op te splitsen in twee meer homogene risicoklassen. Hiertoe beschikt hij over een segmentatiecriterium waardoor beide types van risico's in grote mate kunnen onderscheiden worden. We veronderstellen dat het

gebruikte segmentatiecriterium leidt tot twee risicoklassen I en II. Dit a priori segmentatiecriterium is echter niet perfect zodat risicoklasse I niet uitsluitend risico's van het type A bevat. Meer concreet zullen we veronderstellen dat 90% van de risico's A in risicoklasse I gerangschikt worden terwijl 10 % van deze risico's in risicoklasse II terechtkomen. Van de risico's B wordt 90% in risicoklasse II geplaatst en 10 % in klasse I. Het gebruikte segmentatiecriterium is dus niet perfect maar brengt toch een belangrijk scheidingseffect teweeg.

In plaats van voor alle risico's één basispremie op te leggen (zoals in situatie 1) beslist de verzekeraar om a priori te segmenteren door de basispremie te differentiëren. Hij blijft echter gebruik maken van het verplicht opgelegde bonus-malus stelsel zoals weergegeven in Tabel 1 met overgangsregels zoals hierboven beschreven.

Voor de risicoklasse I bedraagt de basispremie (in de startklasse) 4.200. De risico's in de klasse II daarentegen betalen in klasse 2 een premie gelijk aan 4.756.

We bekomen dan de volgende waarden voor de absolute premie's voor beide types risico's:

klasse	premie	premie
	risicoklasse I	risicoklasse II
3	5.922	6.706
2	4.200	4.756
1	2.604	2.949

Tabel 4: Premies in systeem met a priori segmentatie.

In dit geval bedraagt het verwachte premie-inkomen voor de risico's A (na stabilisatie)

$$0,9 \times \{5.922 \times (4/16) + 4.200 \times (3/16) + 2.604 \times (9/16)\} + \\ 0,1 \times \{6.706 \times (4/16) + 4.756 \times (3/16) + 2.949 \times (9/16)\} \\ = 3.782$$

Analoog bekomt men dat (na stabilisatie) het verwachte premie-inkomen van de risico's B gelijk is aan 5.218.

Bekijken we nu de invloed van het invoeren van de a priori segmentatie op het globale niveau.

Aangezien beide types van risico's optreden met kans 1/2, is het verwachte premie-inkomen voor een willekeurig risico gelijk aan

$$3.782 \times (1/2) + 5.218 \times (1/2) = 4.500$$

Dit bedrag is gelijk aan de verwachte schade van een willekeurig risico. We kunnen dus besluiten dat ook na de invoering van de a priori segmentatie het globaal budgettair evenwicht van de portefeuille behouden blijft, door de basispremies voor beide risicoklassen op de gepaste wijze te kiezen.

Indien we echter de effecten per risicocategorie afzonderlijk bekijken dan blijkt dat de risico's B in het nieuwe systeem gemiddeld $5.218 - 5.000 = 218$ fr. te veel betalen. De risico's A daarentegen betalen gemiddeld $4.000 - 3.782 = 218$ fr. te weinig!

Hieruit volgt dat er door het invoeren van de a priori segmentatie een subsidiërende solidariteit optreedt van de risico's B naar de risico's A: het ene type van risico's betaalt (gemiddeld) teveel ten gunste van het andere type.

Hoe kan de verzekeraar nu uit deze impasse geraken, m.a.w. hoe kan hij zorgen voor evenwicht voor ieder type van risico?

Indien hij verplicht is om hetzelfde bonus-malus systeem te behouden, dan zal hij voor beide risicocategorieën eenzelfde basispremie dienen aan te rekenen. Dit betekent dat hij feitelijk terug zal dienen over te stappen naar het eerste systeem zonder segmentatie a priori.

Indien hij echter wenst de a priori segmentatie te behouden dan is theoretisch de enige zinvolle oplossing deze waarbij de verzekeraar overstapt op een nieuw bonus-malus systeem. Hiervoor zijn verschillende oplossingen mogelijk. Zo kan hij bijvoorbeeld voor iedere risicocategorie een ander bonus-malus systeem (met andere bonus-malus regels) invoeren.

Veronderstellen we nu echter dat de eenvormigheid van het opgelegde bonus-malus stelsel als volgt afgezwakt wordt: de drie graden en de overgangsregels van het oorspronkelijke bonus-malus systeem dienen behouden te worden, maar de relatieve premieniveau's (in %) kunnen vrij gekozen worden.

Het volgende bonus-malus systeem, samen met de gedifferentieerde basispremies zoals hierboven gegeven, zal dan zorgen voor evenwicht binnen ieder type van risico's, en dus ook voor een globaal evenwicht:

klasse	premieniveau (in %)
3	123,3
2	100
1	79

Tabel 5: Premieniveau's (in %)

Inderdaad, voor risico's A bekomen we dat de verwachte premie-inkomst nu gelijk is aan

$$\begin{aligned}
& 0,9 \times 4.200 \times \{1,233 \times (4/16) + 1 \times (3/16) + 0,79 \times (9/16)\} + \\
& 0,1 \times 4.756 \times \{1,233 \times (4/16) + 1 \times (3/16) + 0,79 \times (9/16)\} \\
& = 4.000
\end{aligned}$$

Analoog bekomt men dat de verwachte premie-inkomst voor de risico's B gelijk is aan 5.000.

Men kan gemakkelijk aantonen dat dit evenwicht per type risico (A en B) eveneens een evenwicht per risicoklasse (I en II) impliceert. Zowel in risicoklasse I als II is het verwachte premie-inkomen gelijk aan de verwachte schade.

Een vergelijking van de tabellen 1 en 5 leert dat de invoering van bijkomende a priori segmentatie (bij behoud van het aantal klassen en de overgangsregels) noodzakelijkerwijze leidt tot een afzwakking van de vereiste bonussen en malussen.

In het theoretisch geval dat de verzekeraar a priori perfect beide types van risico's zou kunnen onderscheiden, wordt het gebruik van eender welk bonus-malus stelsel, strikt actuariael gezien, zelfs totaal overbodig. Inderdaad, een constante premie van 4.000 voor de risico's A en 5.000 voor de risico's B zorgt onmiddellijk voor evenwicht tussen ontvangsten en uitgaven.

3. Besluiten

Vooreerst willen we duidelijk stellen dat we het nut van een bonus-malus systeem op geen enkele wijze betwisten. In de praktijk bestaat immers geen perfecte a priori segmentatie, zodat er steeds in iedere risicocategorie die de verzekeraar onderscheidt nog heterogeniteit aanwezig is. In dit geval zorgt een aangepast bonus-malus systeem er voor dat ieder type risico premies betaalt die min of meer in overeenstemming is met zijn verwachte schade.

In de discussie over het aldan niet behouden van een verplicht opgelegd eenvormig bonus-malus systeem worden echter vaak argumenten aangehaald die slechts het nut van een bonus-malus systeem aantonen, niet het nut van een opgelegde eenvormigheid. Zo stelt men bijvoorbeeld dat het afschaffen van iedere vorm van bonus-malus tarificatie de premies van de goede risico's zal doen toenemen en dat de consument dit zeker niet zou accepteren. Deze conclusie is evident, aangezien in dit geval de subsidiërende solidariteit van de goede naar de slechte risico's zou vergroten. Maar dit argument toont, ons inziens, op geen enkel vlak de noodzaak aan van een opgelegde eenvormigheid inzake te hanteren bonus-malus systeem. De afschaffing van de verplichting tot eenvormigheid zal immers niet leiden tot het afschaffen van de a posteriori tarificatie. Inderdaad, iedere verzekeraar zal in een poging om zijn verzekeringsprodukt aantrekkelijk te maken, de bij de consument gekende bonus-malus techniek naar alle waarschijnlijkheid blijven hanteren.

Naarmate er in een verzekeringsstelsel meer a priori gesegmenteerd wordt, worden de onderscheiden risicocategorieën meer homogeen, zodat een minder uitgesproken bonus-malus stelsel zal volstaan om een budgettair evenwicht (globaal en per risicoklasse) te bekomen. De correctie die a posteriori plaats dient te vinden is dus volledig afhankelijk van a priori doorgevoerde segmentering.

Bij perfecte a priori segmentatie (hetgeen uiteraard alleen in theorie mogelijk is) kan men zelfs correct tarifieren zonder invoering van a posteriori aanpassingen.

Het behoud van een eenvormig opgelegd bonus-malus stelsel is dus, actuarieel gezien, enkel en alleen te verantwoorden indien alle verzekeraars eveneens verplicht worden dezelfde a priori segmenteringspolitiek te volgen.

Bij behoud van een eenvormig bonus-malus stelsel in een markt met verzekeraars die een verschillende a priori segmentatie-politiek toepassen zal noodzakelijkerwijze de subsidiërende solidariteit verschillen van verzekeraar tot verzekeraar. Ieder risico zal op basis van zijn risicokarakteristieken zoeken naar de verzekeraar waar hij het minst moet bijdragen voor de andere risico's (of waar hij het meest ontvangt van de andere risico's). De zwaarste risico's zullen daarom de minst segmenterende verzekeraar opzoeken, de lichtere risico's de meest segmenterende verzekeraar.

In de huidige Belgische situatie, waar een subsidiëring optreedt van de lichtere risico's naar de zwaardere, zal iedere verzekeraar deze subsidiëring kunnen verminderen door meer a priori te segmenteren. De minst segmenterende verzekeraar zal, aangezien hij onevenwichtig veel zware risico's (die gemiddeld te weinig betalen) aantrekt, geconfronteerd worden met negatieve financiële resultaten. Deze verzekeraar wordt dus genoodzaakt de meer segmenterende verzekeraar te volgen. Het gevaar van een steeds toenemende spiraal van segmentering is hierbij niet denkbeeldig.

We kunnen dus besluiten dat de verplichte eenvormigheid betreffende het te gebruiken bonus-malus stelsel, hetgeen inhoudt dat het aantal klassen, de overgangsregels en de relatieve verhoudingen tussen de premies in de verschillende klassen vastliggen, actuarieel gezien op geen enkele wijze kan verantwoord worden.

Een afzwakking van de vereisten aangaande de eenvormigheid van het te hanteren bonus-malus stelsel waarbij het aantal klassen en de overgangsregels opgelegd blijven, maar waarbij de verzekeraar vrij kan beschikken over de te hanteren relatieve verhoudingen tussen de premies in de verschillende klassen biedt voldoende vrijheidsgraden om voor iedere portefeuille een financieel evenwicht na te streven. Een dergelijk systeem biedt bovendien het voordeel dat de door de verzekeraar bij te houden informatie aangaande het schadeverleden van de verzekerde risico's beperkt blijft tot de huidige bonus-malus graad van ieder risico.

Ten slotte merken we nogmaals op dat we met deze tekst geenszins de bedoeling hebben om een globaal standpunt in te nemen in de discussie omtrent het al of niet opleggen van een uniform bonus-malus systeem. We hebben het probleem hier enkel bekeken vanuit een technische, actuariële invalshoek. We zijn er echter van overtuigd dat de hier behandelde problematiek mee in overweging dient genomen te worden bij iedere discussie omtrent deze materie

