



Herverzekeren: waarom en hoe?

Herverzekeren is nuttig en belangrijk voor verzekeraars om verschillende redenen. In dit artikel zet ik uiteen wat de belangrijkste motivaties zijn voor een verzekeraar om te herverzekeren, en dus waarom herverzekeraars bestaan. Vervolgens bespreek ik hoe een optimaal herverzekeringcontract eruit ziet. In het bijzonder laat ik zien dat stop-loss contracten vaak optimaal zijn.

WAAROM?

Er zijn verschillende redenen voor herverzekeren, en zowel de verzekeraar als de herverzekeraar kunnen winst maken. Belangrijke redenen voor het bestaan van herverzekeringen zijn onderstaand:

- *Verlagen van de volatiliteit van bedrijfsresultaten*; in een herverzekeringcontract worden stochastische verliezen uitgeruild tegen een deterministische premie. Dit zorgt voor een reductie in de volatiliteit, en zorgt voor een kleinere kans op verliezen die moeilijk zijn te verteren door een verzekeraar.
- *Reductie in risicokapitaal*; verzekeraars moeten onder Solvency II regelgeving risicokapitaal aanhouden als buffer, en het reduceren van risico's als gevolg van herverzekeren verlaagt het risicokapitaal. Als de reductie in de kosten voor het aanhouden van risicokapitaal groter is dan de premie voor herverzekeren, dan is het aantrekkelijk om te herverzekeren.
- *Verhogen capaciteit* om meer polissen te verkopen (*surplus relief*); omdat een deel van de verplichtingen afgekocht is, kan de verzekeraar uitbreiden door meer verzekeringspolissen te verkopen. Dit leidt tot een groter marktaandeel, meer kennis en beschikbare informatie, en mogelijk tot meer liquiditeit.
- *Diversificatie voor herverzekeraar*; omdat de herverzekeraar in een internationale markt werkt zijn er meer mogelijkheden om het risico te reduceren door risico's te aggregeren (*diversifiëren*). Verzekeraars hebben vaak enkel een kleine, lokale (landelijke) afzetmarkt, en dit betekent dat verzekerde risico's mogelijk sterk gecorreleerd zijn met elkaar. Deze positieve correlaties zijn minder groot in een globale afzetmarkt, en daarom kan een grote, globale (her)verzekeraar deze risico's beter dragen. Dit betekent dat de premie voor herverzekeren relatief laag kan zijn.
- *Winsten door verschillende belastingen* in verschillende landen, omdat de herverzekeraar in een internationale markt opereert. Veel herverzekeraars zijn gevestigd in belastinggunstige landen (zoals Bermuda). Bovendien hoeft je in Nederland geen assurantiebelaasting te betalen over herverzekeringen.

Voor een alternatieve en uitgebreidere lijst aan motivaties voor herverzekeren refereer ik naar Albrecher et al.[1].

HOE?

Er is een omvangrijke discussie in de academische literatuur over het bepalen van optimale herverzekeringcontracten. Een van de eerste voorstellen hiervoor is gedaan door Arrow [2], en dit model bespreek ik onderstaand. Stel een verzekeraar heeft verplichtingen tot uitbetalen aan alle polishouders na 1 periode, welke aggregeren tot een stochastisch X . Veronderstel dat de verdelingsfunctie van X bekend is bij de verzekeraar en de herverzekeraar. De verzekeraar kiest nu hoeveel risico het wil herverzekeren, en dit is geven door $0 \leq I(X) \leq X$ (I staat voor indemnificatie). De premie die betaald wordt door de verzekeraar is gegeven door de verwachtingswaarde en een proportionele opslag: $(1+\theta) E[I(X)]$, $\theta \geq 0$. Deze structuur om contracten te prijzen op basis

van enkel de verwachtingswaarde is gemotiveerd door diversificatie, en dus de grote omvang van de herverzekeraar. Door diversificatie is de herverzekeraar (bij benadering) risico-neutraal, en dus is enkel de verwachtingswaarde relevant om de prijs voor herverzekeren te bepalen. De verzekeraar heeft, na herverzekering, een stochastisch vermogen van $W_0 - X + I(X) + (1 + \theta) E[I(X)]$, waarbij W_0 een gegeven initieel vermogen is.

De verzekeraar is kleiner dan de herverzekeraar, en er wordt verondersteld dat de verzekeraar risico-avers is. De verzekeraar maximaliseert zijn/haar verwacht nut:

$$\max_{0 \leq I(X) \leq X} E[u(W_0 - X + I(X) - (1 + \theta) E[I(X)])].$$

Onder milde regulariteitsvoorwaarden met betrekking tot de nutsfunctie u en de verdelingsfunctie van X , volgt uit [2] dat een oplossing van bovenstaand maximalisatieprobleem geven wordt door:

$$I(X) = \max\{X - d, 0\}$$

voor een specifieke niet-negatieve waarde van d (eigen risico). Bovendien geldt dat als θ toeneemt, de optimale waarde van het eigen risico d ook stijgt. Deze functionele vorm van een herverzekeringcontract wordt ook wel een *stop-loss* contract genoemd. *Stop-loss* contracten zijn ook optimaal wanneer de verzekeraar een *Expected Shortfall* minimaliseert:

$$ES_\alpha(X - I(X) + (1 + \theta) E[I(X)]),$$

waarbij α -Expected Shortfall ES_α is gedefinieerd in, bijvoorbeeld, Boonen [3]. *Expected Shortfall* wordt gebruikt in Bazel III regelgeving voor banken, en in de *Swiss Solvency Test*: de Zwitserse regelgeving voor verzekeraars.

ALTERNATIEVEN VOOR STOP-LOSS

Stop-loss contracten zijn echter schaars in de herverzekeringmarkt, en dit is mede veroorzaakt door de aanname dat X de totale verplichtingen zijn voor de verzekeraar. Een *stop-loss* contract vraagt zodoende om aanzienlijk veel administratie. Onderstaand som ik een aantal populaire alternatieven op:

- *Excess-of-loss (XL)* is vaak een populair alternatief (bijvoorbeeld voor ongevallen- en brandverzekering). In een XL contract wordt de compensatie $I(X_i) = \max\{X_i - d, 0\}$ voor elke individuele claim X_i uitgekeerd in plaats van voor de totale verplichtingen X . Dit contract heeft zodoende minder administratielasten.
- *Limited stop-loss* contracten zijn in de praktijk populairder dan *stop-loss* contracten. Dit type contract is optimaal wanneer $I(X)$ en $X - I(X)$ niet-dalend moeten zijn en de verzekeraar een kwantiel maximeert in plaats van verwacht nut (zie [4]), of wanneer er een exogeen maximum opgelegd wordt voor herverzekering-uitkeringen. Een kwantiel maximeren is equivalent met het minimaliseren van een *Value-at-Risk*, zoals gebruikt in Solvency II regelgeving. Limited *stop-loss* contracten hebben de vorm: $I(X) = \min\{\max\{X - d, 0\}, c, d \geq 0\}$
- *Tranches*, een algemenere vorm van *stop-loss* en *limited stop-loss* contracten, zijn optimaal wanneer zowel de verzekeraar als de herverzekeraar een *distortion* risicomaat (ook wel Wang's premie principe genoemd) gebruiken (zie [3]).
- *Proportionele* contracten zijn soms optimaal wanneer ook de herverzekeraar risico-avers is. Als de verzekeraar en herverzekeraar beiden een exponentiele nutsfunctie gebruiken of een macht nutsfunctie met dezelfde parameter, dan is er een $\alpha \in [0, 1]$ zodanig dat $I(X) = \alpha X$ optimaal is (zie [5]).

Ten slotte zijn verscheidene overige functionele vormen van herverzekeringcontracten (co-assurantie) beschreven in de literatuur als optimale contracten onder recente gedrageconomische modellen, zoals *rank-dependent utility*. Dit geldt ook voor modellen waarbij de verzekeraar óók financieel (achtergrond) risico heeft of beperkte aansprakelijkheid.

CONCLUSIE

Dit artikel laat zien waarom herverzekeren populair is, en legt uit dat *stop-loss* contracten vaak optimaal zijn in een gestileerd model. Het is echter niet zo dat er enkel *stop-loss* contracten zijn in de herverzekeringmarkt, en recente academische literatuur laat echter zien dat andere vormen van herverzekeren optimaal kunnen zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor sommige gevallen van alternatieve preferenties (en dus niet verwacht nut). ■

Referenties

- [1] Albrecher, H., J. Beirlant, en J.L. Teugels (2017). *Reinsurance: actuarial and statistical aspects*. John Wiley & Sons.
- [2] Arrow, K.J. (1963). Uncertainty and the welfare economics of medical care. *American Economic Review*, 53, 941-973.
- [3] Boonen, T.J. (2015). Competitive equilibria with distortion risk measures. *ASTIN Bulletin*, 45 (3), 703-728.
- [4] Chi, Y. en K.S. Tan (2011). Optimal reinsurance under VaR and CVaR risk measures: a simplified approach. *ASTIN Bulletin*, 41 (2), 487-509.
- [5] Gerber, H.U. en G. Pafumi (1998). Utility functions: from risk theory to finance. *North American Actuarial Journal*, 2 (3), 74-91.



www.ag-ai.nl/PermanenteEducatie

Dr. T.J. Boonen is universitair hoofddocent (*associate professor*) in actuariële wetenschappen aan de Universiteit van Amsterdam.

