

Nederlandse samenvatting (Dutch summary)

Gedurende de afgelopen decennia hebben diverse rampen (zoals overstromingen, aardbevingen en terrorisme) wereldwijd aanzienlijke financiële schade en menselijk leed veroorzaakt. Wegens een grote toename in bevolking en economische groei in kwetsbare gebieden, zoals in de steden langs de kust en rivieren, is de kans op schadelijke effecten door rampen verder toegenomen. De potentiële schade veroorzaakt door natuurrampen zal in de toekomst verder stijgen door de verwachte klimaatverandering, verdere sociaaleconomische ontwikkelingen en een toename in concentratie van economische waarde in kwetsbare gebieden. Daarmee zullen in sommige delen van de wereld de publieke uitgaven voor noodhulp en financiële compensatie aan getroffen door rampen te hoog worden, waardoor de urgentie voor preventieve adaptatie- en risicoreducerende maatregelen groter wordt.

Commerciële verzekeraars zijn terughoudend in het aanbieden van verzekeringen tegen catastrofale risico's, zoals overstromingen, aardbevingen en terrorisme. Verzekeraars geven zelfs aan dat schades veroorzaakt door rampen doorgaans worden beschouwd als onverzekerbare risico's. Dit heeft een aantal oorzaken. De potentiële schade van deze risico's en de bijbehorende premies zijn moeilijk te schatten doordat ze omgegeven zijn door grote onzekerheden vanwege een gebrek aan empirische informatie. Daarnaast bemoeilijkt de mogelijk grote omvang van rampschades de verzekerbaarheid van zulke risico's. Als catastrofeverzekeringen toch worden aangeboden, dan is meestal de premie relatief hoog, en dus onaantrekkelijk voor potentiële geïnteresseerden.

Diverse onderzoeken zijn gewijd aan de vraag hoe verschillende ramprisco's het beste kunnen worden beheerd, zodat de getroffen op een effectieve en snelle wijze schadeloos gesteld, of geholpen, kunnen worden. De publieke middelen die beschikbaar worden gesteld in tijden van rampen zijn meestal beperkt en van tijdelijke aard. Sommigen studies pleiten voor een gezamenlijke aanpak tussen publieke en private sectoren voor rampenbestrijding, zodat bestaande kennis, financiële capaciteiten en faciliteiten uit beide sectoren kunnen worden benut bij het opzetten van een betaalbare publiek-private compensatie- of verzekeringsregeling voor catastrofe risico's. Een dergelijk systeem

kan worden gecombineerd met diverse adaptatie- en mitigatiemaatregelen om risico's preventief te reduceren. Deze maatregelen worden normaliter door de overheid genomen. Daarnaast kunnen ook polishouders maatregelen treffen die schade door rampen beperken, bijvoorbeeld door huizen overstromingsbestendig te maken. Doordat de overheid betalingsverplichtingen over veel belastingbetalers en door de tijd kan spreiden, kan zij in het geval van rampen goedkoop geld lenen op de kapitaalmarkt. Een deelname van de overheid aan een publiek-private verzekering wordt hierdoor aantrekkelijk, omdat deze tegen een betaalbare prijs kan worden aangeboden. Wanneer bijvoorbeeld de overheid fungeert als herverzekeraar, kunnen relatief hoge (private-) herverzekeringskosten worden voorkomen. Daarnaast kan een publiek-privaat verzekeringssysteem efficiënt gebruik maken van de bestaande infrastructuur, kennis en capaciteit die beschikbaar is in de private verzekeringssector om risico's te spreiden en operationele activiteiten uit te voeren en de verzekering te faciliteren.

Vanwege de laaggelegen geografische positie van het land hebben Nederlanders al eeuwenlang te maken met de dreiging van overstromingen. Voornamelijk in de gebieden langs de kust en de rivieren, waar gedurende de laatste decennia zowel bevolkingsdichtheid en economische waarden zijn toegenomen, is de potentiële schade door overstromingen gestegen. Deze veranderingen hebben ertoe geleid dat het beheer van overstromingen in Nederland steeds belangrijker is geworden. Zo zijn deze overstromingsgevoelige gebieden in Nederland onderverdeeld in 53 dijkkringgebieden, die worden beschermd door geavanceerde systemen van dijken, dammen en stormvloedkeringen. Hoewel de veiligheidsnormen van elk van deze dijkringen worden beschouwd als één van de hoogste ter wereld, is het gevaar voor een overstroming altijd aanwezig doordat kleine overstromingskansen nooit helemaal kunnen worden uitgesloten.

Verwachte klimaatverandering en de daarmee gepaarde gevolgen voor overstromingsrisico's, hebben geleid tot veel discussies over de noodzaak van een brede overstromingsverzekering in Nederland. Momenteel is verzekeringsdekking tegen overstromingen beperkt beschikbaar in Nederland, en kunnen huizeigenaren schade door overstromingen deels van de overheid vergoed krijgen via de zogenaamde "Wet Tegemoetkoming Schade bij Rampen en Zware Ongevallen"

(WTS)¹. Aangezien de overheid in het geval van een overstroming kan beslissen de schade niet of slechts gedeeltelijk te vergoeden, is het onzeker in welke mate huishoudens en bedrijven na een overstroming door de WTS schadeloos worden gesteld. Bovendien kan de WTS als inefficiënt worden beschouwd omdat de WTS geen financiële bijdrage vraagt aan huizeigenaren. Doordat huishoudens niet optimaal betrokken worden bij het bestrijden van overstromingsrisico's en hiervoor geen prikkels krijgen, zullen zij zelf ook geen initiatief nemen om de potentiële schade van overstromingen te beperken door risico reducerende maatregelen te nemen.

Sinds kort kunnen particuliere huizeigenaren in Nederland zich verzekeren tegen overstromingsrisico's door middel van een catastrofeverzekering die is geïntroduceerd door de verzekeringsmaatschappij Neerlandse, waarvan de Engelse verzekeringsmaatschappij Lloyd's de risicodragers is. De premie van deze verzekering is relatief hoog; namelijk in sommige gevallen meer dan 10 keer hoger dan de verwachtingswaarde van overstromingsschade. Verder is het aantal deelnemers en de dekking van de verzekering beperkt met een maximum uitkering van €75.000 per gebeurtenis, en kunnen alleen particuliere huizeigenaren in bedijkte gebieden zich verzekeren. Dit toont aan dat een volledig commerciële verzekering met een brede dekking in een land als Nederland moeilijk te realiseren is.

Doel van dit onderzoek

Dit proefschrift bestaat uit twee onderdelen. Deel I is van kwalitatieve aard en onderzoekt hoe bestaande catastrofeverzekeringen/compensatie systemen in diverse landen zijn opgezet. Het tweede deel is van kwantitatieve aard en richt zich op het schatten van potentiële schade door overstromingen en bijbehorende verzekerings- en herverzekeringspremies van verzekeringsconstructies met verschillende publieke en private verantwoordelijkheden. Hieronder is een korte samenvatting van de bevindingen van dit proefschrift gegeven.

Samenvatting deel I

Hoofdstuk 2 van dit proefschrift bestudeert bestaande compensatie- of verzekeringssystemen voor aardbevings- en overstromingsrisico's in 12 verschillende landen. Diverse aspecten van deze

¹ http://wetten.overheid.nl/BWBR0009637/geldigheidsdatum_02-11-2013

systemen, zoals de financiering, hoogte van zowel de verzekerings- als herverzekeringspremie, samenwerkingsverbanden tussen publieke en private sectoren en hun rolverdeling en verantwoordelijkheden, en risico mitigerende- en adaptatiemaatregelen worden geanalyseerd.

Uit dit onderzoek is gebleken dat de publieke systemen, waarbij de overheid eindverantwoordelijk is en schade normaliter met publieke middelen wordt gefinancierd, een hoog marktaandeel hebben vergeleken met publiek-private of private verzekeringssystemen. Echter, vanuit een financieel perspectief zijn de publieke systemen minder efficiënt, omdat ze meestal op een ad-hoc basis opereren en heffen geen- of zeer lage premies die vaak niet op risico zijn gebaseerd. Vergeleken met publieke systemen, worden private systemen doorgaans gekenmerkt door een laag marktaandeel en een hoge premie, hetgeen wordt veroorzaakt door het vrijwillige karakter van het private systeem. Vergeleken met de bovenstaande regelingen, blijken de systemen met een publiek-private samenwerking het beste te presteren omdat ze in staat zijn om de voordelen van zowel de publieke als de private sectoren te verenigen. Bijvoorbeeld, een publiek-privaat systeem kan tegen een relatief lage premie een verzekering aanbieden tegen catastrofe risico's omdat de overheid hoge schades voor haar rekening neemt via het aanbieden van staatsgaranties of herverzekeringen.

Samenvatting deel II

Het tweede deel van dit proefschrift richt zich vooral op de kwantitatieve aspecten van een overstromingsverzekering in Nederland. Op basis van de kwalitatieve bevindingen uit deel I, worden in hoofdstukken 3 tot en met 5 diverse statistische en actuariële modellen voorgesteld en toegepast voor het bestuderen van mogelijkheden voor een overstromingsverzekering voor alle 53 dijkringen in Nederland. Op basis van de relatieve beperkte beschikbare informatie over overstromingsrisico's worden verschillende aspecten van een overstromingsverzekering zoals schade, (her)verzekeringspremie en risicoverdeling tussen de betrokkenen partijen bestudeerd. Dit deel van het onderzoek wordt uitgevoerd in drie sub-delen. Ten eerste worden Bayesiaanse methoden toegepast om risico's en premies te schatten. Ten tweede wordt de optimale risicoverdeling geanalyseerd tussen verzekerden, verzekeraars en herverzekeraars of de overheid. Ten derde, wordt onderzocht hoe deze

risicoverdeling en premies zich ontwikkelen tot het jaar 2040 onder vier verschillende scenario's van klimaatverandering en zeespiegelstijging.

Overstromingsrisico's en premies voor 53 dijkkringgebieden in Nederland

Overstromingen met grote materiële schade en menselijk leed zijn zeldzame gebeurtenissen waarvan de economische schades zijn omgeven door grote onzekerheden. Wegens het gebrek aan empirische informatie over overstromingsrisico's zijn de kans en omvang van de schade moeilijk te bepalen. Verzekeringsmaatschappijen zien dit als een groot obstakel voor het functioneren van verzekeringssystemen tegen ramprisco's, zoals een overstromingsverzekering. Zonder goede historische gegevens kunnen verzekeraars moeilijk een goede inschatting maken van potentiële schade, wat nodig is voor het bepalen van een onderliggende verzekeringspremie. Dit proefschrift stelt daarom een nieuwe aanpak voor in hoofdstuk 3, om kansverdelingen van overstromingsschade te schatten voor alle 53 dijkkringgebieden in Nederland. De theorie van Bayes wordt toegepast, waarmee in het geval van schaarste aan gegevens, verschillende bronnen van informatie (in dit geval overstromingsschade volgens de projecten AVV en VNK) worden gecombineerd om zogenoemde geconditioneerde kansen op schades te bepalen. Vervolgens zijn op basis van deze gegevens de bijbehorende (her)verzekeringspremies bepaald volgens twee methodes. De eerste "Empirische" methode is gebaseerd op het beprijzen van catastrofeverzekeringen uit de praktijk in de VS. De tweede methode is gebaseerd op het "actuarieel gelijkheidsprincipe" (AE) waarbij het reële risico volledig wordt meegenomen in de berekening. De resultaten tonen aan dat de gesimuleerde overstromingsschades, voor elk dijkkringgebied, onder andere afhankelijk zijn van de totale economische waarde binnen dat gebied en de bijbehorende risicovariantie. Hetzelfde geldt ook voor de verzekeringspremie. Verder kan worden geconstateerd dat de grote verschillen in het aantal huishoudens binnen de dijkringen zeer bepalend zijn voor de hoogte van de gemiddelde premie per huishouden voor individuele dijkkringgebieden. Uit de resultaten blijkt verder dat de schattingen voor de totale verwachte schade lager uitvallen ten opzichte van de schattingen van vergelijkbaar studies (ongeveer 51% en 78% van respectievelijk de AVV en de VNK schattingen). Ook tonen de resultaten aan dat de AE premies ongeveer 15% meer bedragen dan de premies berekend op basis van de

“Empirische” methode, en 17% lager ten opzichte van de AVV schatting. Op individueel niveau kunnen premies per dijkkring enorm variëren. Zo hebben de dijkringen 14, 16, 17, 20, 22, 29 en 43 een zeer hoge gemiddelde premie per dijkkring, welke wordt veroorzaakt door de relatieve hoge totale economische waarde en de bijbehorende risicovariantie in die dijkringen.

Optimale risicoverdeling tussen verzekerden, verzekeraars en herverzekeraars of de overheid in een publiek-privaat verzekeringsstelsel

Uit het eerste deel van dit proefschrift is gebleken dat een publiek-private samenwerking een goede oplossing biedt voor het realiseren van een duurzaam en betaalbaar verzekeringsstelsel tegen catastrofe risico's. In hoofdstuk 4 wordt onderzocht hoe een dergelijk stelsel met drie lagen kan worden opgezet waarin huizeigenaren, en zowel risico-averse (commerciële verzekeraars en herverzekeraars) als risico neutrale (de overheid als herverzekeraar) partijen kunnen deelnemen.

Uit deze studie blijkt dat een publiek-private samenwerking een verzekering tegen overstromingsrisico's in Nederland kan aanbieden tegen een jaarlijkse gemiddelde premie per huishouden van ongeveer €21, terwijl commerciële verzekeraars een gemiddeld bedrag van ongeveer €35 nodig zullen hebben. Verder laten de resultaten zien dat herverzekeraars normaliter een substantieel hogere risico-opslag op de premie vragen dan primaire verzekeraars. Dat komt vooral omdat herverzekeraars meestal alleen heel hoge risico's verzekeren waarvan de risicovariantie, dus de onzekerheid, ook erg hoog is. De verzekerings- en herverzekeringpremie die door risico-averse partijen kunnen worden gevraagd bedragen respectievelijk 166% en 245% van de corresponderende risico-neutrale bedragen. Verder tonen de modelresultaten aan dat huizeigenaren ongeveer 15% van de schade uit eigen zak zouden moeten betalen om de premie zo laag mogelijk te houden. Voor de verzekeraars ligt deze grens bij een schadedrempel van 84%. Dit betekent dat verzekeraars die verliezen boven deze grens kunnen herverzekeren om hun financiële positie te optimaliseren.

Impact van klimaatverandering en sociaal-economische ontwikkeling op premies van overstromingsverzekeringen in 2040

In hoofdstuk 5 worden de lange-termijn effecten van klimaatverandering en sociaal-economische ontwikkelingen op overstromingsverzekeringen in Nederland bestudeerd. Vier gecombineerde scenario's van klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkelingen in 2040 zijn doorberekend om vervolgens de bijbehorende kansverdelingen van overstromingsschade voor 53 dijkkringgebieden te bepalen en de premie te schatten. Voor het bepalen van kansverdelingen en de bijbehorende premies worden dezelfde methodes gebruikt als in hoofdstukken 3 en 4. Op een vergelijkbare manier als in hoofdstuk 4 worden (her)verzekeringspremies bepaald voor zowel risico-averse als risico-neutrale partijen.

De resultaten tonen aan dat door een zeespiegelstijging van ongeveer 60 cm de verwachte schade en de bijbehorende risico-averse verzekeringspremies respectievelijk met 17 tot 50 keer toenemen ten opzichte van soortgelijke schattingen voor de huidige situatie, wanneer de overheid niet zou investeren in hogere dijken. De toename in overstromingsrisico's leidt ook tot een groter verschil tussen risico-averse en risico-neutrale verzekeringspremies. Bijvoorbeeld, de risico-averse premies voor de huidige situatie zijn ongeveer 2,5 keer hoger dan risico-neutrale bedragen, terwijl deze onder 60 cm zeespiegelstijging 4,9 keer hoger kunnen zijn. In een dergelijke situatie zal een overstromingsrisico verzekering in Nederland praktisch onhaalbaar worden wegens te hoge schade en de bijbehorende (her)verzekeringpremie. De effecten van klimaatverandering op premies zijn beperkter in een publiek-private verzekeringsconstructie dan in een puur private verzekeringsconstructie. Desalniettemin is het ook voor de betaalbaarheid van een publiek-private verzekeringsconstructie van belang dat adaptatiemaatregelen, zoals dijkverhoging, worden genomen om de verwachte toename in overstromingsrisico's door klimaatverandering te beperken.

Samengevat heeft dit onderzoek een overzicht gegeven van de voornaamste voor- en nadelen van bestaande publieke, private en publiek-private verzekeringsystemen voor catastrofale risico's in diverse landen. Daarnaast is op basis van statistische en actuariële modellen inzicht verkregen in de premies en optimale verdeling van het overstromingsrisico tussen publieke en private partijen in Nederland. Op basis van zowel de ervaring uit de praktijk als de resultaten van deze modellen, kan worden geconcludeerd dat een publiek-private samenwerking een efficiënte oplossing biedt voor het

aanbieden van een overstromingsverzekering. Publiek-private verzekeringen hebben normaliter een grotere marktpenetratie omdat deelname meestal verplicht is, waardoor het risico over een grote groep van verzekerden kan worden gespreid, wat leidt tot een aanzienlijk lagere (her)verzekeringspremie. Tevens kunnen relatief hoge herverzekeringskosten worden voorkomen als de overheid een deel van de extreme schade dekt door te functioneren als herverzekeraar. Bijvoorbeeld, de jaarlijkse gemiddelde premie voor een overstromingsverzekering in Nederland valt ongeveer 70% lager uit wanneer deze wordt aangeboden door een publiek-private verzekering dan door alleen private verzekeraars. Dit verschil loopt verder op voor de herverzekeringspremie. De resultaten in hoofdstuk 4 laten zien dat wanneer ervoor wordt gekozen om het potentiële risico boven 84% van het schadekwantiel te herverzekeren in de private sector, er maar liefst 150% meer premie betaald moet worden dan wanneer dezelfde herverzekering door een risiconeutrale partij, zoals de overheid, wordt aangeboden. De scenariostudie van klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkeling voor 2040 toont aan dat bij een zeespiegelstijging van 60 cm, en geen aanvullende adaptatie maatregelen zoals dijkverhoging, de bijbehorende premies tot maar liefst 50 keer hoger kunnen liggen ten opzichte van de premies voor de huidige situatie. In dergelijke situaties is een private overstromingsverzekering onhaalbaar. Een oplossing kan dan worden gevonden in publiek-private samenwerking in combinatie met adaptatiemaatregelen die het risico beperken.