

VU Research Portal

Private flood mitigation measures in a changing risk environment

Bubeck, P.

2013

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Bubeck, P. (2013). *Private flood mitigation measures in a changing risk environment*.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Nederlandse samenvatting (dutch summary)

Private overstromingsmitigatie maatregelen in een omgeving met veranderende risico's

Ondanks de vele maatregelen die wereldwijd genomen worden om risico's van natuurrampen te beperken blijven overstromingen de meest voorkomende en schadelijkste natuurramp. De verwachting is dat in veel regio's overstromingsrisico's in de toekomst verder zullen toenemen door twee complementaire trends. Door de effecten van klimaatverandering, zullen overstromingen waarschijnlijk vaker plaatsvinden en grotere gevolgen hebben op de waterhuishouding. Daarnaast veroorzaken constante toenames van bevolking en economisch kapitaal in overstroombare gebieden voor een stijging in de blootstelling van waarden aan overstromingen.

Net zoals overstromingsrisico's voortdurend veranderen door de verwachte effecten van klimaatverandering en door veranderingen in blootstelling, dient ook het waterbeheer en gerelateerd beleid zich aan te passen. Zo is waar te nemen dat het waterbeheer in Europa en elders in de wereld steeds meer verschuift naar geïntegreerde risicomanagement methoden. Hierin worden ook maatregelen meegenomen die de schade en blootstelling aan overstromingen reduceren. Vandaar dat er steeds meer belangstelling is voor de bijdrage die huishoudens leveren aan schadereductie door middel van schadebeperkende maatregelen op gebouwniveau. Deze zogenaamde 'mitigatie maatregelen' zijn in veel landen een belangrijk component geworden van geïntegreerde strategieën van overstromingsrisicomanagement. Enkele voorbeelden van zulke maatregelen zijn tijdelijke waterkeringen en overstromingsbestendig bouwen.

Doel van dit onderzoek en onderzoeksvragen

Dit proefschrift onderzoekt de bijdrage die mitigatie maatregelen van huishoudens leveren om overstromingsrisico's te verminderen, in een veranderende omgeving van risico's en overstromingsrisicomanagement, dit in termen van hun schadereducerende capaciteit en mate van uitvoering. Dit is gedaan door de volgende multidisciplinaire onderzoeksvragen te analyseren:

1. Welke veranderingen in overstromingsrisico's kunnen we in de komende decennia verwachten, en wat zijn de onafhankelijke bijdragen van klimaatverandering en stijging in blootstelling aan deze ontwikkelingen?
2. Hoe onzeker zijn voorspellingen van overstromingsschade met het oog op het toepassen van verschillende modellen die deze schade berekenen?
3. Hoe hebben mitigatie maatregelen die huishoudens nemen om overstromingsrisico's te verminderen zich ontwikkeld door de tijd, en wat waren de schadebeperkende effecten van deze maatregelen tijdens overstromingen?
4. Wat is de relatie tussen percepties van overstromingsrisico's, het voorbereidingsgedrag van inwoners van overstroombare gebieden ten aanzien van

overstromingen, en de vraag van deze inwoners naar maatregelen voor risicoreductie door de overheid?

5. Welke andere factoren dan percepties van overstromingsrisico's zijn van invloed op het voorbereidingsgedrag van inwoners van overstroombare gebieden? Wat is in het bijzonder de invloed op dit gedrag, uitgaande van de verschillende waarden die mensen toekennen aan maatregelen om met overstromingen om te gaan ("flood coping appraisals")?
6. Kunnen we aan de hand van omgevingsfactoren en terugkoppelingsmechanismen verklaren waarom landen kiezen voor verschillende overstromingsrisicomanagement portfolio's?

Onderzoeksbevindingen

Veranderingen in toekomstige overstromingsrisico's, de onafhankelijke bijdragen van klimaatverandering en toename in blootstelling, en de onzekerheden van deze ontwikkelingen

Het risico van extreme overstromingen van de Rijn kan sterk toenemen, namelijk tussen de 53 en 230 procent tijdens de komende decennia. De belangrijkste factor in de toekomstige toename in het risico van zware rivieroverstromingen is klimaatverandering. In het bijzonder zullen overstromingsrisico's naar verwachting stijgen door een toename in neerslag en het smelten van sneeuw. Maar de effecten van sociaaleconomische ontwikkelingen zullen ook een belangrijke bijdrage leveren aan toekomstige toenames in het risico door een verdere concentratie van mensen en economische waarden in overstroombare gebieden. Daarnaast tonen de resultaten aan dat er grotere onzekerheden bestaan over deze toekomstige ontwikkelingen, zoals wordt gereflecteerd in uiteenlopende sociaaleconomische- en klimaatscenario's. De toepassing van verschillende schademodelen voegen hier nog extra onzekerheden aan toe, met name in de simulaties van absolute schade getallen (namelijk met een factor van 3,5 tot 3,8). Schattingen van relatieve veranderingen in overstromingsschade blijken echter meer consistent te zijn tussen modellen en verschillen met een factor van 1,4.

De ontwikkeling op de lange termijn, de huidige mate van uitvoering en het schadereducerende effect van private maatregelen die overstromingsschade mitigeren Data van huishoudens in overstroombare gebieden langs het Duitse gedeelte van de rivier de Rijn tonen aan dat directe ervaringen van huishoudens met overstromingen een belangrijke invloed hebben op het nemen van maatregelen die overstromingsschade beperken. Een significante toename in de implementatie van zulke maatregelen kan worden waargenomen in de periode na overstromingen tussen 1980 en 2011. Bijvoorbeeld het aantal genomen maatregelen die overstromingsschade beperken was meer dan verdubbeld na ervaringen met een zware overstroming in 1993. In dit proefschrift is het schadereducerende effect van zulke mitigatie maatregelen onderzocht door het voorbereidingsgedrag en geleden schade van huishoudens te vergelijken tijdens- en na twee zware overstromingen die in 1993 en 1995 langs de Rijn plaatsvonden. Deze vergelijking toonde aan dat een schadereductie van meer dan 50% in 1995 vergeleken met 1993 kan worden toegeschreven aan een verbeterde voorbereiding van huishoudens in overstroombare gebieden. Voorts toont deze analyse aan dat huishoudens die niet zelf schadereducerende maatregelen hadden genomen tijdens de

overstromingen in 1993 en 1995 ook voordelen hebben ondervonden van een verbeterde voorbereiding van anderen, doordat hierdoor overstromingswater minder vervuild was geraakt.

Relatie tussen percepties van het overstromingsrisico, mitigatiegedrag en de vraag van huishoudens naar risicoreductie door de overheid

Het is belangrijk om goede inzichten te hebben in de rol die risicopercepties spelen in voorbereidingsgedrag van individuen, gezien de dominante rol die risicopercepties spelen in de literatuur over voorbereidingsgedrag ten aanzien van overstromingen en omdat het vergroten van risicobewustzijn een belangrijke component is van overstromingsrisicomanagement. Een literatuuronderzoek van 16 gepeerreviewde studies onder 12,000 respondenten in 7 landen, over de relatie tussen percepties van het overstromingsrisico en mitigatiegedrag, toont aan dat hoge risicopercepties niet noodzakelijkerwijs resulteren in een betere voorbereiding op overstromingen, hoewel dit vaak wordt verondersteld. De meerderheid van deze studies rapporteert geen of alleen een zwak verband tussen risicopercepties en voorbereidingsgedrag ten aanzien van overstromingen. Deze zwakke relatie wordt verder ondersteund door resultaten van een vragenlijst die is afgenomen onder huishoudens die in gebieden wonen met een hoog overstromingsrisico in Vietnam. Analyses van deze studie tonen aan dat percepties van overstromingsrisico's een zwakke voorspellende waarde hebben van intenties om maatregelen die overstromingsschade beperken te treffen. Verder bevestigt deze studie in Vietnam dat de vraag naar risicoreductie door de overheid niet in het algemeen kan worden afgeleid van algemene individuele percepties van het overstromingsrisico. Een specifiek component van risicopercepties – namelijk de verwachte consequenties van overstromingen – is wel een belangrijke factor van invloed op deze vraag. Het feit dat deze resultaten die verkregen zijn in Vietnam vergelijkbaar zijn met andere studies die zijn uitgevoerd in Europa en de Verenigde Staten duidt erop dat deze inzichten wellicht in verschillende culturen van toepassing zijn.

Waarden die huishoudens toekennen aan maatregelen om met overstromingen om te gaan en andere factoren dan risicopercepties die van invloed zijn op voorbereidingen van huishoudens op overstromingen

Aangezien percepties van het overstromingsrisico op zichzelf een nogal zwakke voorspellende factor zijn van voorbereidingen van huishoudens op overstromingen is het van belang om te begrijpen welke andere factoren wel consistent gerelateerd zijn aan deze voorbereidingen. In de literatuur hebben waarden die huishoudens toekennen aan maatregelen om met overstromingen om te gaan (“flood-coping appraisals”) veel minder aandacht gekregen dan risicoperceptie, terwijl de enkele studies over dit onderwerp hebben aangetoond dat deze waarden consistent gerelateerd zijn aan voorbereidingsgedrag ten aanzien van overstromingen. Voorbeelden zijn de verwachte effectiviteit van maatregelen, de verwachte kosten hiervan en de mate waarin huishoudens zichzelf in staat achten om deze maatregelen te nemen. Een vragenlijst die is uitgevoerd onder 752 huishoudens in overstroombare gebieden langs de rivier de Rijn heeft bevestigd dat deze variabelen belangrijk zijn in het verklaren van vier verschillende typen van voorbereidingen op overstromingen. De verwachte effectiviteit van deze maatregelen evenals de verwachte uitvoerbaarheid hebben een belangrijke invloed

op voorbereidingsgedrag. Voorts is aangetoond dat naast ervaringen met overstromingen de hoogte van het inkomen een belangrijke rol speelt in hoeverre duurdere structurele overstromingsmitigatie maatregelen worden geïmplementeerd. Ook is de sociale omgeving van belang, zoals het feit of burens of vrienden ook overstromingsmitigatie maatregelen hebben genomen. Een negatieve invloed op voorbereidingen van huishoudens op overstromingen is gevonden voor zogenaamde niet-beschermdere reacties, zoals ‘wishfull thinking’, het uitstellen van het nemen van maatregelen of ontkenning van het risico. Hoewel deze niet-beschermdere reacties het overstromingsrisico dus niet verlagen helpen zij respondenten om de negatieve emoties van hoge risicopercepties te voorkomen of te onderdrukken.

Omgevingsfactoren, sturende factoren, en terugkoppelingsmechanismen die verschillen in aangenomen overstromingsrisicomanagement portfolio’s kunnen verklaren

Terwijl er een algemene trend is naar geïntegreerde overstromingsmanagement concepten in Europa en andere regio’s verschilt het initiële startpunt van beleid in verschillende landen, alsmede de snelheid en de richting van veranderingen. In dit proefschrift is een conceptueel raamwerk gepresenteerd waaruit op een integrale wijze lessen kunnen worden getrokken uit een verscheidenheid aan concepten uit de beleidswetenschappen. Het doel hiervan was om zowel huidige verschillen als veranderingen in overstromingsrisicomanagement praktijken te verklaren. Vier casussen (Nederland, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten) zijn onderzocht om een overzicht te geven van factoren en mogelijke terugkoppelingsmechanismen die van invloed zijn op overstromingsrisicomanagement praktijken in deze verschillende landen. Deze factoren omvatten onder andere geografische grenscondities, het voorkomen van overstromingen, de efficiëntie van het huidige systeem van waterbeheer, maar ook veranderingen in menselijke gedragsfactoren. Bijvoorbeeld landen die blootgesteld zijn aan een overstromingsgevaar, maar met een kleine kans op zeer hoge gevolgen (Nederland) en met een korte waarschuwingstijd (een geografische grensconditie) passen hogere veiligheidsstandaarden toe. Deze landen zijn dus meer afhankelijk van overstromingsrisicomanagement portfolio’s met structurele maatregelen zoals dijken. Het plaatsvinden van een zware overstroming creëert vaak ook een sterke vraag naar een andere koers van overstromingsrisicomanagement.

Implicaties voor geïntegreerd beleid van overstromingsrisicomanagement

Dit proefschrift heeft aangetoond dat het verhogen van de implementatie van overstromingsmitigatie maatregelen van huishoudens een goede complementaire strategie kan zijn aan preventie van overstromingen. De analyses hebben aangetoond dat huishoudens in overstroombare gebieden langs de Rijn in Duitsland hebben bijgedragen aan het beperken van overstromingsschade en dus kunnen bijdragen aan het huidige en toekomstige geïntegreerd beleid van overstromingsrisicomanagement.

Volgens de verwachte effecten van klimaatverandering zullen overstromingen in veel regio’s vaker voorkomen en heviger worden. Overstromingen kunnen dan ook vaker gebieden met beperkte ervaringen met overstromingen treffen. De verwachting is ook dat zeer kwetsbare gebieden vaker getroffen zullen worden door overstromingen. Het is van belang om de

implementatie van maatregelen die overstromingsschade beperken te bevorderen omdat een groot gedeelte van huishoudens die op dit moment in kwetsbare gebieden wonen zulke maatregelen niet hebben getroffen. Het overbruggen van het huidige gebrek aan kennis van huishoudens in overstroombare gebieden is belangrijk om zo beter bij te dragen aan het reduceren van overstromingsschade.

Hoewel het van belang is dat mensen op de hoogte moeten zijn van een risico voordat ze op dit risico zullen reageren, wijzen de bevindingen van dit proefschrift uit dat de dominante focus van het beleid op risicobewustzijn of percepties niet voldoende zal zijn om de beoogde transitie naar geïntegreerd overstromingsrisicomanagement te bewerkstelligen. Voorts is verondersteld dat een volledige focus op het verhogen van risicobewustzijn zou kunnen leiden tot niet-beschermdereacties, zoals fatalisme, ontkenning en ‘wishfull thinking’. Gezien de belangrijke rol die waarderingen van maatregelen om met overstromingen om te gaan (zoals de uitvoerbaarheid en effectiviteit) spelen in het vertalen van hoge risicopercepties in beschermend gedrag, is het van belang om deze aspecten meer aandacht te geven in risicocommunicatie en toekomstig onderzoek naar voorbereidingsgedrag. Risicocommunicatie zou dus moeten benadrukken dat overstromingsmitigatie maatregelen die genomen worden op het niveau van huishoudens effectief zijn in het voorkomen en het reduceren van overstromingsschade. Daarnaast moeten huishoudens praktisch worden geadviseerd over hoe zulke maatregelen genomen dienen te worden.

Door de sterke invloed van ervaringen van overstromingen op het voorbereidingsgedrag van huishoudens in overstroombare gebieden lijken additionele beleidsmaatregelen die vrijwillige overeenkomsten overstijgen onvermijdelijk om ook in gebieden met weinig ervaringen met overstromingen een adequaat niveau van voorbereidingen te bereiken. De bevinding dat maatregelen die overstromingsrisico's reduceren vaak positief worden gewaardeerd maar vervolgens worden uitgesteld zolang deze niet als absoluut noodzakelijk zijn, toont aan dat er ruimte is voor alternatief beleid om deze passiviteit te doorbreken. Zulke beleidsmaatregelen zijn niet alleen van toepassing op de huidige overstroombare gebieden van de Rijn (zoals het gebied dat gemiddeld eens in de 100 jaar overstroomd) maar zullen ook moeten anticiperen op de effecten van klimaatverandering op overstromingsrisicozones. Zo zouden bijvoorbeeld overstromingsverzekeringen financiële prikkels kunnen geven aan huishoudens om te investeren in maatregelen die overstromingsrisico's reduceren, zoals premiekortingen, of advies kunnen geven over de juiste implementatie van deze maatregelen (“self-efficacy”). Dit proefschrift heeft aangetoond dat Duitse verzekeraars grotendeels geen gebruik maken van deze mogelijkheden. Een alternatieve aanpak van het lage niveau van voorbereidingen van huishoudens met een hoog overstromingsrisico stelt strengere eisen voor overstromingsbestendig bouwen in huidige bouwvoorschriften en draagt zorg voor een verbeterde handhaving van deze bouwvoorschriften.