



KLIMAAT

Verzekeren is vooruitzien

Niemand kan er meer omheen, ons klimaat is

veranderd, het verandert nu en het zal blijven

veranderen zolang wij broeikasgassen blijven

uitstoten en de grootschalige boskap voortzetten.

Deze klimaatveranderingen leiden wereldwijd, onder

andere, tot een toename van extreem weer. Ook in

Nederland, waar bijvoorbeeld de winterstormen en

zomerse onweersbuien, ook wel convectieve stormen

genoemd, natter worden. In de meeste gevallen

zorgen de klimaatveranderingen voor toenemende

schadelasten.



D. van Ederen PhD is student Climate-related Financial Risks en is werkzaam bij Achmea Financial Risk Management.



Dit resulteert in nieuwe uitdagingen voor de verzekerings- en herverzekeringssector, waar actuarissen al geruime tijd een cruciale rol spelen in het inschatten van klimaatgerelateerde risico's. Wellicht is een van de belangrijkste uitdagingen daarbij om de risico-managementfocus te verlengen (niet te verwarren met verleggen) naar dat wat er achter de gebruikelijke éénjaarshorizon schuilt. Een zogeheten paradigmaverschuiving. Om dergelijke verschuiving tot stand te brengen is het effectief gebleken om doelbewust reproduceerbaar bewijs te verzamelen dat het huidige paradigma doet wankelen [1]. Een taak die de wetenschappelijke methoden op het lijf geschreven is.

KLIMAATRISICO'S MANAGEN MET WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

In die geest zijn er verzekeraars en andere financiële instellingen in Nederland die de banden met de academische wereld aanhalen om (de verandering in) klimaatgerelateerde risico's beter te leren begrijpen. Zo ook mijn werkgever, die zich in 2023 aansloot bij de Climate Finance Academy, een onderzoeksgroep naar klimaatgerelateerde risico's, georganiseerd vanuit het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) aan de Vrije Universiteit Amsterdam. De onderzoeksgroep bestaat uit, onder andere, klimaatwetenschappers, (milieu) economen en econometristen, gedragswetenschappers en civiel ingenieurs en focust zich zowel op fundamentele als toegepaste vraagstukken gerelateerd aan klimaatrisico's voor financiële instellingen. Deze interdisciplinaire opzet sluit naadloos aan bij de vereisten om de complexe klimaatrisico's te begrijpen en te managen. Vanuit dit samenwerkingsverband hebben wij het afgelopen jaar onderzoek gedaan naar schadefuncties, ook wel vulnerability functions genoemd in de literatuur, voor winterstormschade en convectieve stormschade aan woningen.

NATUURLIJK-CATASTROFEMODELLEN

De schadefuncties geven de relatie aan tussen de intensiteit van deze stormen, en de schade aan een getroffen woning. Die intensiteit kan op verschillende manieren gemeten worden: voor de winterstormen kijkt men vaak naar de windstootsnelheid die een woning treft, bij convectieve stormen is het gebruikelijk om schade af te leiden aan de hand van hagelsteengroottes. Dit soort schadefuncties zijn onderdeel van een overkoepelend natuurlijk-catastrofemodel. Dit model kan de economische of verzekerde schade van bijvoorbeeld stormen/overstromingen/aardbevingen doorrekenen. Verzekeraars en herverzekeraars gebruiken vervolgens die resultaten om de premiehoogtes te bepalen en om de financiële buffers vast te stellen. Naast de schadefuncties bevat een natuurlijk-catastrofemodel ook een hazard- en exposuremodule. De hazardmodule beschrijft de karakteristieken van het natuurgevaar in kwestie: hebben we het over een storm of overstroming, waar en hoe vaak komt deze voor, en wat voor schade-veroorzakende condities brengt deze met zich mee? De exposure-module bevat vervolgens alle informatie over de objecten waar men de schade over wil berekenen. In het geval van woningen gaat het dan om: de locatie van de woning, het type woning, de bouwmaterialen, bouwjaar of andere karakteristieken die de woning kwetsbaar maken voor het te bestuderen natuurgevaar. Op de intersectie tussen deze drie modules (hazard x exposure x vulnerability) bevindt zich vervolgens het risico [3].

SCHADEFUNCTIES VOOR WINTERSTORMEN EN CONVECTIEVE STORMEN

Vanuit wetenschappelijk oogpunt is het interessant om deze schadefuncties te ontwikkelen, omdat de benodigde schadedata vaak niet beschikbaar is voor academici. Verzekeraars hebben dit soort informatie wel, in de vorm van schadeclaims. Een mooi voorbeeld van hoe de industrie op haar beurt de wetenschap kan verrijken. Voor verzekeraars is het ontwikkelen van schadefuncties ook nuttig omdat daarbij een belangrijk deel van de 'black box' wordt onthuld die natuurlijk-catastrofemodellen voor hen vormen. Vrijwel iedere verzekeraar koopt namelijk deze modellen in bij derde partijen en heeft logischerwijs geen volledig inzicht in diens werking. Er zijn uiteraard legio goede redenen te bedenken waarom het inkopen van deze kennis voordelig is, zoals kostenefficiëntie. Echter bemoeilijkt het ontbreken aan volledige transparantie wel de modelvalidatie, een flexibele inzetbaarheid van het model en tot op zekere hoogte de verantwoording richting wet- en regelgevers. Desalniettemin creëert het ook een afhankelijkheid op het gebied van kwantitatieve klimaatkennis die een opbouw aan interne expertise, wat luidkeels door wet- en regelgevers wordt aangemoedigd, in de weg kan staan [4].

COMPOUND SCHADEFUNCTIES

Zelf schadefuncties ontwikkelen geeft ook de ruimte om te experimenteren met methoden die beter aansluiten bij het benodigde nieuwe paradigma. Zo weten wij bijvoorbeeld dat winterstormen en convectieve stormen onder andere natter worden, oftewel meer regen produceren [5,6]. Het is daarom van belang dat natuurlijk-catastrofemodellen dit soort ontwikkelingen kunnen verwerken om tot accurate schadeschattingen te komen. Zeker wanneer deze modellen worden ingezet om klimaatscenario's, dat zijn met behulp van klimaatmodellen gegenereerde toekomstbeelden van het klimaat en bijbehorend (extreem) weer, door te rekenen. Ondanks de geobserveerde en verwachte veranderingen in beide type stormen, blijkt dat de conventionele schadefuncties niet in staat zijn om regenvaldynamieken mee te nemen. Met onze studies, die momenteel in het peer-review proces zitten, hebben wij schadefuncties gemaakt die hier wel toe in staat zijn. Door honderdduizenden weergegelateerde schadeclaims te koppelen aan meteorologische data afkomstig vanuit het KNMI, en vervolgens verschillende combinaties van variabelen en diens transformaties te beschouwen, hebben wij een groot aantal specificaties voor schadefuncties geschat met bèta-regressies. Op basis van een model-fit-criterium hebben we vervolgens de 'beste' schadefunctiespecificatie gekozen. Het bleek dat regenvaldynamieken onmiskenbaar waardevolle informatie bevatten om schade aan een woning, ten gevolge van zowel de winterstorm als de convectieve storm, te verklaren en voorspellen [7,8]. Een recent ontstane stroming in de academische literatuur focust zich op het beschrijven van risico's ten gevolge van de samenkomst van meerdere weergegelateerde en/of klimaatgerelateerde evenementen. In het specifiek onderzoekt men combinaties waarvan de impact groter is dan de som van de individuele impacts, welke ook wel *compound weather and climate events* worden genoemd [9]. De modellen die wij ontwikkeld hebben maken daarom deel uit van een nieuwe generatie compound schadefuncties.

UNIVARIATE SCHADEFUNCTIES ONDERSCHATTEN STORMEN MET EXTREME NEERSLAG

Onze studies laten ook zien dat, wanneer een schadefunctie geen rekening kan houden met deze regenvaldynamieken, de schade aan een woonhuis wordt onderschat bij stormen met een extreme hoeveelheid neerslag. Deze onderschatting is groter voor winterstormen dan voor convectieve stormen: vanaf een 24-uurs som regenval van 50 mm (~herhalingstijd van 50 jaar [10]) gaat het over tientallen procenten voor de winterstormen. In vergelijking, voor de convectieve stormen is dit rond de 10 procent voor een 24-uurs som regenval van 100 mm (~herhalingstijd van 100 jaar [10]).

KANSEN VOOR ACTUARISSEN

Conventionele structuren, zoals wet- en regelgeving die de risico-managementfocus op een éénjaarshorizon legt, of een jarenlange afhankelijkheid van derde partijen op het gebied van kwantitatieve klimaatkennis, kunnen het lastiger maken om de risico's van de klimaatverandering ten volle te onderkennen. Desalniettemin hebben actuarissen alle competenties in huis om de noodzaak tot de paradigmaverschuiving te herkennen én deze ook te verwerkelijken. Bierviltjesberekeningen, zoals Erik Winands die in het februarinummer van De Actuaris aandroeg, kunnen een interessant middel zijn om deze paradigmaverschuiving op gang te brengen. Temeer omdat deze snel tot een orde van grootte van het te besturen fenomeen kunnen te komen. En het is juist die snelheid die erg hard nodig is in een tijd waarin 'the window of opportunity' om de klimaatverandering tegen te gaan, snel sluit. ■

Referenties

[1] IPCC, 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi: <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-2021-the-physical-science-basis/415F29233B8BD19FB55F65E3DC67272B>.

[2] Taylor, E. W., & Cranton, P. (2012). *The handbook of transformative learning: Theory, research, and practice*. John Wiley & Sons.

[3] Kron, W. (2005). Flood risk= hazard• values• vulnerability. *Water international*, 30(1), 58–68.

[4] DNB (2023). Gids voor de beheersing van klimaat- en milieurisico's

[5] KNMI, 2023: KNMI'23klimaatscenario's voor Nederland, KNMI, De Bilt, KNMI-Publicatie 23-03.

[6] KNMI 2025: De staat van ons klimaat 2024; Nederlands weer in tijden van klimaatverandering, KNMI, De Bilt, KNMI-Publicatie 25-01

[7] van Ederen et al. (2025). A high-resolution compound vulnerability function for European winter storm losses (Preprint). <https://scity.org/articles/activity/10.21203/rs.3.rs-5618142/v1> (Manuscript submitted for publication)

[8] van Ederen et al. (2025). A high-resolution compound vulnerability function for severe convective storm storm losses. (Manuscript submitted for publication)

[9] Zscheischler, J., Martius, O., Westra, S., Bevacqua, E., Raymond, C., Horton, R. M., ... & Vignotto, E. (2020). A typology of compound weather and climate events. *Nature reviews earth & environment*, 1(7), 333–347.

[10] STOWA. (2019). *Neerslagstatistiek en-reeksen voor het waterbeheer 2019* (STOWA Rapport 2019-19). STOWA. <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202019/STOWA%202019-19%20neerslagstatistieken.pdf>