Betere economische waardering van klimaatrisico's is nodig

Klimaatverandering heeft substantiële maar onzekere gevolgen voor de Nederlandse economie. Voor economisch onderzoek en beleid vraagt dit om steviger inzetten op het beperken van klimaatschade, het vergroten van kennis en het verbeteren van economische analyses, en het versterken van de weerbaarheid.

IN HET KORT

- Klimaatverandering leidt tot toenemende directe schade en heeft mogelijk ook structurele economische effecten.
- Door stapeleffecten en systeeminteracties is klimaatverandering omgeven met onzekerheid en complexiteit.
- Het verbeteren van economische analyses vraagt om meer kennis, systematische dataverzameling en betere modelleringen.

ALBERT FABER
Coördinerend adviseur bij de Wetenschappelijke Klimaatraad (WKR)

PETER ZWANEVELD
Wetenschappelijk medewerker bij het Centraal Planbureau (CPB)

ANIEK LINSSEN
Adviseur bij de WKR en de Raad voor Energie

VINCENT SCHIPPERS
Wetenschappelijk medewerker bij het CPB

HENRI DE GROOT
Hoogleraar aan de Vrije Universiteit Amsterdam en raadslid van de WKR

De meest recente KNMI-klimaatscenario's laten zien dat het klimaat in Nederland verandert: het wordt warmer, het wordt droger (met langere droge periodes), het wordt natter (met hevigere neerslag) en de zeespiegel stijgt (KNMI, 2023). De zomer van 2026 toonde hoe reëel deze scenario's zijn.

De klimaatverandering kan grote gevolgen hebben voor de Nederlandse economie. Maar kennis over de directe en indirecte economische gevolgen van klimaatverandering is nog beperkt en met onzekerheid omgeven. In dit artikel beschrijven we de huidige kennis over de gevolgen van klimaatverandering op de economie, de onzekerheden waarmee deze gevolgen omgeven zijn en waar dit door komt, en welke handelingsperspectieven er zijn.

Economische gevolgen klimaatverandering

De economische gevolgen splitsen we in de directe schade en de structurele economische kosten.

Directe schade

De meest directe impact van klimaatverandering op de economie bestaat uit schade door overstromingen, wateroverlast, extreme neerslag, hitte, droogte en stormen. Die economische gevolgen zien we nu al. De schade in Nederland als gevolg van de overstromingen in Limburg (2021) wordt geschat op 433 miljoen euro (Slager, 2023). De gevolgen in Duitsland en België waren in 2021 nog veel groter, met ruim 200 doden en 44 miljard euro schade (EEA, 2024). Ook deze zomer zagen we de economische gevolgen van klimaatverandering, onder meer door de afsluiting van waterwegen door lage waterstanden als gevolg van droogte.

Als gevolg van klimaatverandering zijn extreme weersomstandigheden heviger en vaker, en neemt de economische schade toe. In de EU was de schade tussen 1980 en 2024 in totaal ruim 820 miljard euro (in prijspeil van 2024). Dit is gemiddeld 19 miljard euro per jaar, maar tussen 2021 en 2024 was de jaarlijkse schade al meer dan 40 miljard euro (EEA, 2025). Ook verzekeraars constateren dat de frequentie van klimaatgerelateerde schade toeneemt (Kalse, 2026), met een piek van 962 miljoen euro aan weergerelateerde schade in 2023 (Verbond van Verzekeraars, 2026).

De laaggelegen, dichtbevolkte Nederlandse delta is bovengemiddeld kwetsbaar voor klimaatverandering als gevolg van het intensieve ruimtegebruik, de strak bemeten waterhuishouding en het open karakter van de economie (WKR, 2025). Verdere toename in klimaatgerelateerde schade kan vergaande economische gevolgen hebben voor juist de regio's waar een belangrijk deel van het bbp gegenereerd wordt (CBS, 2025).

Structurele economische kosten

Naast de directe schade door weersextremen als gevolg van klimaatverandering kan er ook sprake zijn van meer structurele economische effecten (Botzen, 2025). Zo kunnen hittegolven tot een lagere arbeidsproductiviteit of zelfs uitval leiden (Costa et al., 2024; Jisung Park, 2024; Caggese et al., 2025; De Ridder en Rachel, 2025). Verstoring in de waterhuishouding of lange perioden van droogte kunnen grote gevolgen hebben voor de landbouw, met als voorbeeld de aanzienlijk slechtere oogsten en hogere prijzen door droogte en hitte van afgelopen zomer (Kotz et al., 2023; Ben Aoun et al., 2026; Weeda en Rijghard, 2026). Terugkerende lage waterstanden in rivieren en havens beperken mogelijkheden voor transport, handel en wederuitvoer, of maken deze op termijn onmogelijk (Tillema et al., 2021). Dat werkt direct door in productiviteitsverlies voor de Nederlandse economie.

De zomer van 2026 is een sprekend voorbeeld van de structurele gevolgen van klimaatverandering. De klimaatschade in de EU van die buitengewoon warme en droge periode wordt geschat op 113 miljard euro (Allianz Trade,

2026) tot 180 miljard euro (Stegeman et al., 2026). De schade is het gevolg van een samenspel van slechte oogsten, duurdere energieproductie, verstoringen in transport en lagere arbeidsproductiviteit. Via internationale productieketens kan klimaatschade in een bepaalde regio bovendien wereldwijd doorwerken, met mogelijk grote welvaartsverliezen elders als gevolg (Titton, 2025).

Klimaatverandering werkt ook door in de staatsfinanciën en de budgettaire langetermijnrisico's, al is het beeld daarover nog diffuus. Een recent rapport van de *New Economics Foundation* suggereert dat vroegtijdige klimaatadaptatiemaatregelen op de langere termijn leiden tot een fors lagere staatsschuld dan in een scenario zonder deze maatregelen (Sood et al., 2026).

Klimaatrisico's omgeven met onzekerheid

Om te anticiperen op, en om te gaan met de directe en structurele economische gevolgen van klimaatverandering zijn gedegen analyses en modelleringen nodig. Uit meta-analyses blijkt een consistent negatief effect van klimaatverandering op de economie, maar de onzekerheden over de precieze gevolgen zijn groot (Tol, 2024). Kwantitatieve schattingen van de economische effecten van aan klimaatverandering gerelateerde weersextremen in Nederland zijn summier en uiteenloend (Botzen, 2025).

Onzekerheden in het klimaatsysteem

Een belangrijk obstakel voor de economische analyse van klimaatveranderingseffecten is de onzekerheid over het verloop van die verandering. Extreme klimaateffecten zijn vaak moeilijk voorspelbaar qua omvang, risicoverdeling en de locatie waar ze zich voordoen. Daarbij staan klimaatrisico's niet altijd los van elkaar; ze kunnen samenvallen of snel na elkaar optreden (KNMI, 2025; PBL, 2026). Als, bijvoorbeeld, extreme regenval in het achterland samenvalt met een stormvloed aan de kust, neemt de waterafvoer via de rivieren sterk toe, maar zullen ook de stormvloedkeringen moeten sluiten. Dit leidt tot extreme waterdruk op de dijken.

Daarbovenop dragen onomkeerbare kantelpunten in het klimaatsysteem bij aan de fundamentele onzekerheid. Voorbeelden zijn het afzwakken van de Atlantische oceaanstroming (Atlantische Meridionale Omwentelingscirculatie; AMOC) of het versneld smelten of instabiel worden van het Antarctisch ijs (ENW, 2026; PBL, 2026). Het benaderen van dergelijke kantelpunten leidt tot groeiende instabiliteit in het klimaatsysteem (Levermann, 2026), en het bereiken ervan heeft potentieel zeer grote, onomkeerbare gevolgen, hoewel deze met onzekerheid zijn omgeven (OESO, 2022).

In economische analyses zullen we er rekening mee moeten houden dat er verschillende uitkomsten mogelijk zijn. Daarvoor moeten diverse scenario's gehanteerd worden met uiteenlopende klimaatkantelpunten en economische gevolgen.

Mediaan overschaduwt extremen

Veel economische studies gaan uit van een mediaaneffect van klimaatverandering op de Nederlandse economie. Zo laten de meest recente scenario's in de Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (PBL en CPB, 2025) en ook eerdere houdbaarheidsstudies (CPB, 2019) een relatief klein mediaaneffect zien. Klimaatgerelateerde schade wordt echter sterk beïnvloed door een relatief beperkt aantal grote gebeurtenissen en extremen met grote onzekerheidsmarges, die per definitie niet in deze mediane verwachtingen worden gevangen. Bovendien zijn er weersextremen die in aard of hevigheid nog niet zijn voorgekomen maar die wel in toenemende mate plausibel zijn als gevolg van klimaatverandering (Heinrich et al., 2024; Kelder et al., 2025). Verder

is de onzekerheid over klimaatschades scheef verdeeld richting negatieve uitkomsten (Tol, 2024). Ook kunnen inschattingen van klimaatrisico's en klimaatschade wijzigen met nieuwe wetenschappelijke inzichten. Het zijn precies deze onzekere, extreme klimaatrisico's, die we ons vaak niet goed kunnen voorstellen (Goulart, 2025), die tot grote economische schade kunnen leiden.

Handelingsperspectief

Dat de economische analyse en modellering van klimaatveranderingseffecten uitdagend is, betekent niet dat er geen handelingsperspectief is. We nemen hier drie strategische actielijnen onder de loep die de omgang met klimaatverandering en de economische impact hiervan bevorderen.

Risico's beperken

De eerste actielijn betreft het beperken van risico's door blijvend in te zetten op het tegengaan van klimaatverandering. In theorie is er bij grote onzekerheid een optiewaarde om te wachten met het nemen van onomkeerbare investeringsbeslissingen (Dixit en Pindyck, 1994). Maar deze logica gaat niet op wanneer de mogelijke kosten van afwachten – door bijvoorbeeld het overschrijden van een kantelpunt – hoog en onomkeerbaar zijn, terwijl de precieze locatie van dat kantelpunt onzeker is. Dan bestaat er een economische waarde om voldoende ver van het kantelpunt vandaan te blijven en investeringsbeslissingen gericht op de bestrijding van klimaatverandering juist te versnellen (Perrings en Brock, 2009; Weitzman, 2011; Titton, 2025).

Betere economische modellen

Een tweede actielijn is gericht op het beter waarderen van klimaatrisico's in economische modellen. Met inzicht in maatschappelijke kosten, baten en risico's, kunnen investeringen worden gewogen ten opzichte van, bijvoorbeeld, gezondheidswinst, vermeden zorgkosten, productiviteitseffecten en economische weerbaarheid. Daarbij kunnen we leren van het verleden: de Watersnoodramp van 1953 heeft geleid tot beleidsacties – gestoeld op maatschappelijke kosten-batenanalyses – die daarna veel leed en schade hebben voorkomen (Bos en Zwaneveld, 2017). Een kanttekening is dat niet alle kosten en baten op voorhand goed kenbaar of meetbaar zijn. Zo zijn natuurlijke maatregelen *(nature-based solutions)* niet altijd goed te kwantificeren, maar op lange termijn mogelijk wel kosteneffectief (ENW, 2026; Hekman et al., 2026).

Een uitgebreide kennis- en onderzoeksagenda is van belang om extremen, kantelpunten en klimaatrisico's qua verloop, omvang en economische effecten gedetailleerd in kaart te brengen. Zo zijn centrale banken, waaronder De Nederlandsche Bank, via het *Network for Greening the Financial System* reeds actief in het modelleren van economische gevolgen van klimaatscenario's op macroniveau. Tegelijkertijd zien we een grote databehoefte om adaptatiemaatregelen goed te kunnen duiden en wegen (Botzen, 2018; 2025; NGFS, 2023; Petersen, 2023; Banerjee et al., 2024; PBL, 2024; CPB, 2025).

Daarbij is het nodig om methodologieën te ontwikkelen die ruimte bieden om de inherente onzekerheid van toekomstige risico's te kwantificeren, bijvoorbeeld met behulp van bandbreedtes of door gebruik te maken van scenario's. De extremen bevinden zich per definitie in de staarten van de verdeling en het is nu nog een open vraag hoe die staarten beter gewaardeerd kunnen worden in overkoepelende samenvattende economische analyses.

Ook is er behoefte aan doorvertalingen van internationale literatuur naar kwantitatieve inschattingen voor Nederland. Dit is een interdisciplinaire opgave, die de economische wetenschap overstijgt (Lemoine et al., 2025). Economen moeten dus samenwerking zoeken buiten hun eigen discipline.

Weerbaarheid versterken

De derde actielijn betreft het behoud en de versterking van veerkracht en weerbaarheid. De onzekerheden kunnen niet allemaal weggenomen worden en we zullen dan ook weerbaar moeten zijn (WRR, 2025). De (economische) effecten van klimaatrisico's zijn bovendien niet alleen de uitkomst van klimaatverandering, maar ook van kwetsbaarheid en de mate waarin we effectief kunnen handelen bij crisissituaties (Raju et al., 2022; WRR, 2025). Dat vergt duidelijke politieke keuzes, samenhangend beleid en risicoeigenaarschap (ESABCC, 2026) gericht op preventie via risicomanagement en adaptatiemaatregelen. Dijkversterkingen zijn een voorbeeld van preventief beleid: die zorgen ervoor dat de effecten van grootschalige overstromingen relatief beperkt blijven voor de Nederlandse economie en staatsschuld, zelfs bij pessimistische overstromingsscenario's (Zwaneveld et al., 2026). Een overzichtsstudie van vrijwel alle overstromingen in Europa tussen 1950 en 2020 laat tevens zien dat, ondanks een groeiende bevolking en economie, de economische schade en het aantal slachtoffers in de loop der jaren zijn gedaald (Paprotny et al., 2025).

Ook bij het begrotingsbeleid wordt klimaatverandering steeds meer gezien als een systeemrisico (Bolton et al., 2020; DNB, 2025). Gegeven de omvangrijke kapitaalinvesteringen die nodig zijn om gestelde klimaat- en energiedoelen te halen, is het raadzaam om de macro-budgettaire risico's van klimaatverandering goed mee te wegen in een meer klimaatinclusief begrotingsbeleid en een beter toegeruste begrotingssystematiek (Murawski en Van Tilburg, 2024; Raad van State, 2026).

Conclusie

Klimaatrisico's zijn wereldwijd en zeker ook voor Nederland een realiteit, met mogelijk grote en schadelijke economische effecten. Er is een tekort aan goede inschattingen van die effecten, met aanzienlijke, vaak inherente onzekerheden. Die onzekerheden mogen echter niet leiden tot een afwachtende houding. Er zijn verschillende handelingsperspectieven om klimaatrisico's te beperken en economisch beter te waarderen, en zo de klimaatweerbaarheid te versterken. Zo kan de economie bestand blijven tegen de gevolgen van klimaatverandering, die ook in Nederland steeds meer tot het nieuwe normaal behoren.

Literatuur

Allianz Trade (2026) *Allianz climate economics report 2026: A year of escalating costs*. Allianz Research, Rapport, 24 september.

Banerjee, C., L. Bevere, H. Garbers et al. (2024) *Natural catastrophes in 2023: Gearing up for today's and tomorrow's weather risks*. Swiss Re Institute, Sigma, 1/2024.

Ben Aoun, W., I. Biavetti, A. Bussay et al. (2026) Crop monitoring in Europe. *JRC MARS Bulletin*, 34(7).

Bolton, P., M. Després, L. Awazu Pereira da Silva et al. (2020) *The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank for International Settlements, 20 januari.

Bos, F. en P. Zwaneveld (2017) *Cost-benefit analysis for flood risk management and water governance in the Netherlands: An overview of one century*. CPB Achtergronddocument, augustus.

Botzen, W. (2018) Economische schade van natuurrampen en lessen voor klimaatadaptatie. *ESB*, 103(4759), 104–107.

Botzen, W. (2025) *Economische gevolgen van klimaatverandering*. Position paper rondetafelgesprek Tweede Kamer, 26 maart. Te vinden op www.tweedekamer.nl.

Caggese, A., A. Chiavari, S. Goraya en C. VillegasSanchez (2025) *Climate change, firms and aggregate productivity*. ECB Working Paper, 3084.

CBS (2025) *Klimaatimpact op de economie*. CBS Publicatie, 13 juni.

Costa, H., G. Franco, F. Unsal et al. (2024) *The heat is on: Heat stress, productivity and adaptation among firms*. OECD Economics Department Working Paper, 1828.

CPB (2019) Houdbaarheid van de overheidsfinanciën en klimaatkosten. In: *Zorgen om morgen*. CPB Vergrijzingstudie, december, hfdst 7.

CPB (2025) *Overstromingsrisico voor Nederlandse huishoudens: Financiële omvang en verdeling*. CPB Publicatie, september.

Dixit, A.K. en R.S. Pindyck (1994) *Investing under uncertainty*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

DNB (2025) *Op weg naar een duurzame balans: Integratie van duurzaamheidsrisico's in de kernprocessen van de financiële sector*. DNB Rapport, 7 december.

EEA (2024) *European climate risk assessment*. European Environment Agency, Rapport, 01/2024.

EEA (2025) *European Union 8th Environment Action Programme: Monitoring report on progress towards the 8th EAP objectives 2025*. European Environment Agency, Rapport, 09/2025..

ENW (2026) *Advies Eindrapport Kennisprogramma Zeespiegelstijging*. Expertisenetwerk Waterveiligheid, Advies, 26-07.

ESABCC (2026) *Strengthening resilience to climate change: Recommendations for an effective EU adaptation policy framework*. European Scientific Advisory Board on Climate Change, 17 februari.

Goulart, H.M.D. (2025) *Narratives of an uncertain future: Storylines to connect extreme weather events to impacts and decision making*. Vrije Universiteit, Proefschrift, 27 januari. Te vinden op research.vu.nl.

Heinrich, D., E. Stephens en E. Coughlan de Perez (2024) More than magnitude: Towards a multidimensional understanding of unprecedented weather to better support disaster management. *Water Security*, 23, 100181.

Hekman, A., B. van Wesenbeeck en T. van Hattum (2026). *Natuurlijk kan het slimmer. Natuur als bondgenoot voor een weerbaar Nederland*. NL2120 Rapport.

Jisung Park, R. (2024) *Slow burn: The hidden cost of a warming world*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Kalse, E. (2026) De frequentie van klimaatgerelateerde schade neemt toe. Daar moeten we onze klanten beter op voorbereiden. *NRC*, 13 augustus.

Kelder, T., D. Heinrich, L. Klok et al. (2025) How to stop being surprised by unprecedented weather. *Nature Communications*, 16, 2382.

KNMI (2023) *KNMI'23-klimaatscenario's*. KNMI Achtergrond.

KNMI (2025) *Een EXTREEM rapport. Extreem weer in tijden van klimaatverandering*. KNMI Rapport, 12 december.

Kotz, M., F. Kuik, E. Lis en C. Nickel (2023) *The impact of global warming on inflation: averages, seasonality and extremes*. ECB Working Paper, 2821.

Lemoine, D., C. Hausman en J.G. Shrader (2025) *Navigating the 'Problem from Hell': A guide to climate damages*. NBER Working Paper, 34348.

Levermann, A. (2026) 'Climate free fall': Why the biggest risk to our economies is yet to be recognized. *Nature*, 655(8123), 571–573.

Murawski, S. en R. van Tilburg (2024) Nederland kan veel meer doen aan groen begrotingsbeleid. *ESB*, 190(4835), 298–300.

NGFS (2023) *NGFS climate scenarios for central banks and supervisors*. Network for Greening the Financial System.

OESO (2022) *Climate tipping points: Insights for effective policy action*. Parijs: OECD Publishing.

Paprotny, D., A. Tilloy, S. Treu et al. (2025) Attribution of flood impacts shows strong benefits of adaptation in Europe since 1950. *Science Advances*, 11(33), adt7068.

PBL (2024) *Klimaatrisico's in Nederland: De huidige stand van zaken*. PBL Publicatie, 5359.

PBL (2026) *Voorbij de risico's: Keuzes voor een klimaatbestendige leefomgeving*. PBL Publicatie, 5973b-2.

PBL en CPB (2025) *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving 2025: Cahier Economie*. PBL en CPB. Te vinden op wlo2025.nl.

Perrings, C. en W. Brock (2009) Irreversibility in economics. *Annual Review of Resource Economics*, 1, 219–238.

Petersen, A. (2023) *Klimaatkennis voor de lange termijn*. WRR Working Paper, 2 mei.

Raad van State (2026) *Advies Raad van State over concept Energie- en Klimaatnota 2026*. Raad van State. Te vinden op open.overheid.nl.

Raju, E., E. Boyd en F. Otto (2022) Stop blaming the climate for disasters. *Communications Earth & Environment*, 3, artikel 1.

Ridder, M. de, en L. Rachel (2025) Nederlandse productiviteit groeit fors na correctie voor lagere klimaatschade. *ESB*, 110(4849), 414–415.

Slager, K. (2023) *Gevolgen overstromingen Limburg: inventarisatie en duiding*. Deltares Rapport, 1 januari.

Sood, J., S. Mang, D. Caddick en M. Schmidt (2026) *The climate-fiscal timebomb: How climate change will affect public budgets*. New Economics Foundation, Publicatie, 9 maart.

Stegeman, H., J. de Wilde en E. Hobma (2026) *Hot summer economics: Economic effects of the hot European summer of 2026*. Triodos Bank, Insight, 8 augustus.

Tillema, T., S. Moorman, M. van der Horst et al. (2021) *Klimaatverandering en het mobiliteitssysteem*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 1 juli.

Titton, A. (2025) *Economic consequences of environmental catastrophes*. Tinbergen Instituut, Universiteit van Amsterdam, Proefschrift, 3 oktober. Te vinden op www.hebban.nl.

Tol, R.S.J. (2024) A meta-analysis of the total economic impact of climate change. *Energy Policy*, 185, 113922.

Verbond van Verzekeraars (2026) *Klimaatschademonitor*. Digitale tool van Verbond van Verzekeraars. Te vinden op bipublic.verzekeraars.nl.

Weeda, F. en R. Rijghard (2026) Kleinere friet, kleine kroppen sla, kleinere peren: Het effect van droogte en hitte op groente en fruit wordt zichtbaar. *NRC*, 14 augustus.

Weitzman, M.L. (2011) Fat-tailed uncertainty in the economics of catastrophic climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 5(2), 275–292.

WKR (2025) *Meeveranderen met het klimaat: Ruimtelijke en maatschappelijke keuzes voor klimaatadaptatie*. Wetenschappelijke Klimaatraad, Adviesrapport, 004.

WRR (2025) *Mens en klimaat: De kracht van sociale infrastructuur bij adaptatie*. Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, Rapport, 112.

Zwaneveld, P., B. Kolen, R. Jongejan en M. Kok (2026) Schade door grootschalige overstromingen neemt komende jaren af. *ESB*, 111(4860), 364–366.