

**VLOEDGOLF?**

ILSE RUYSEN

# VLOED GOLF?

De complexiteit van  
klimaatmigratie ontrafeld

De  
Klimaatessays

| OWL PRESS |

Voor mijn gezin, familie en vrienden,  
die me steunen en motiveren in alles wat ik doe.

Voor mijn collega's en partners in het CliMigHealth-  
netwerk, wier werk blijft inspireren.

Voor degenen die, geconfronteerd met  
een veranderend klimaat, blijven zoeken naar  
hoop en mogelijkheden.

# INHOUD

Inhoud	7		
Woord vooraf	9		
<b>Een planeet in de greep van klimaatverandering</b>	<b>15</b>		
Waarom klimaatverandering plaatsvindt	17		
Hoe klimaatverandering zich manifesteert	20		
Link met andere milieu-uitdagingen en ‘attributie’	24		
Mitigatie en adaptatie	26		
Gevolgen van klimaatverandering voor de mens	29		
Waarom zouden mensen migreren vanwege klimaatverandering?	31		
Definitie van klimaatmigratie	34		
Klimaatmigratie is eeuwenoud	42		
Waarom moeten we ons om klimaatmigratie bekommeren?	44		
<b>De cijfers: een vloedgolf aan klimaatmigranten?</b>	<b>51</b>		
Klimaatmigratie vandaag	54		
Waar komen klimaatmigranten vandaan en waar gaan ze heen?	58		
Blootstelling aan en bezorgdheid over klimaatverandering	64		
Klimaatverandering en verwachte migratie	67		
Voorspelde klimaatmigratie in de toekomst	70		
Voorzichtig met voorspellingen	76		
Klimaatverandering betekent niet altijd migratie: immobiliteit	79		
<b>Hoe komt klimaatmigratie tot stand?</b>	<b>87</b>		
De directe impact van klimaatverandering op migratie	89		
Indirecte effecten van klimaatverandering op migratie	91		
Migratie door verschillende theoretische lenzen bekeken	100		
Migratietheorie toegepast op klimaatmigratie	116		
Nieuwe perspectieven op migratie in een veranderend klimaat	124		
		<b>Van theorie naar werkelijkheid: klimaatmigratie in de praktijk</b>	<b>133</b>
		Empirisch onderzoek naar klimaatmigratie: methodes	136
		De grote lijnen in empirisch onderzoek rond klimaatmigratie	146
		De rol van economische en sociaalpolitieke context in klimaatmigratie	158
		De rol van alternatieve adaptatiemechanismen en mitigatie-inspanningen	160
		Verschillen in kwetsbaarheden tussen bevolkingsgroepen	163
		Patronen in de bestemming van klimaatmigranten	165
		Migratiebeleid bepaalt de mogelijkheden	168
		De keuze om te blijven in een veranderend klimaat	171
		Lessen en uitdagingen in het klimaatmigratieonderzoek	174
		<b>Het grotere plaatje en duurzame oplossingen</b>	<b>179</b>
		Klimaatmigratie is geen geïsoleerd fenomeen	182
		De nexus klimaatverandering-migratie-gezondheid	183
		De complexiteit van de nexus in de praktijk	187
		Migratie als adaptatie?	192
		Naar klimaatbestendige en inclusieve gezondheidssystemen	194
		Klimaatmigratie ondersteunen of beperken?	196
		Slotreflecties	200
		Dankwoord	207
		Eindnoten	211

# WOORD VOORAF

Klimaatverandering heeft een ingrijpende impact op onze wereld. Het beïnvloedt niet alleen onze leefomgeving, maar ook hoe en waar mensen leven. Migratie als gevolg van klimaatverandering – vaak omschreven als het ‘menselijke gezicht’ van deze crisis – is een groeiend fenomeen dat zowel kansen als uitdagingen met zich meebrengt. Wat betekent dit voor onze samenleving? En hoe kunnen we omgaan met de toenemende druk op mensen en gemeenschappen wereldwijd?

In dit boek verkennen we hoe klimaatverandering en migratie met elkaar verbonden zijn. Van smeltende ijskappen tot droogte en overstromingen: de gevolgen van een veranderend klimaat dwingen mensen om moeilijke keuzes te maken. Tegelijkertijd roept de mogelijke toename van klimaatmigratie vragen op: moeten we ons voorbereiden op massale migratiestromen of is de werkelijkheid genuanceerder?

Aan de hand van wetenschappelijk onderzoek en concrete praktijkvoorbeelden werpt dit boek licht op de complexe dynamiek tussen klimaatverandering en migratie. Het biedt heldere inzichten in de feiten, schetst de bredere gevolgen en laat zien waarom het cruciaal is om deze verbanden te begrijpen. Dit boek is voor iedereen die wil begrijpen hoe klimaatverandering en migratie met elkaar verbonden zijn, hoe deze dynamiek de levens van mensen wereldwijd beïnvloedt, en welke mogelijkheden er zijn om met deze realiteit om te gaan.

In **Hoofdstuk 1** beginnen we bij de kern: wat is klimaatverandering precies, en hoe beïnvloedt dit het leven op aarde? We bekijken hoe klimaatverandering zich manifesteert, van verschuivende weerspatronen tot stijgende zeespiegels, en onderzoeken de bredere milieu-uitdagingen die daarmee gepaard gaan. Terwijl we ook de verschillen

tussen mitigatie en adaptatie verkennen, stellen we een essentiële vraag: waarom zouden mensen ervoor kiezen om te migreren door klimaatverandering? We zullen zien dat klimaatmigratie geen nieuw fenomeen is en waarom het vandaag de dag urgenter is dan ooit om hier aandacht aan te besteden.

Vervolgens richten we ons in **Hoofdstuk 2** op de cijfers en trends: zien we echt een vloedgolf aan klimaatmigranten? We onderzoeken de huidige patronen van klimaatmigratie: waar komen deze mensen vandaan, en waar vinden ze een nieuwe thuis? Een blik op toekomstige voorspellingen benadrukt dat voorzichtigheid geboden is bij het interpreteren van deze cijfers. Niet iedereen kan of wil migreren; sommigen blijven achter, gebonden door omstandigheden of persoonlijke keuzes. Dit hoofdstuk werpt licht op de complexiteit van migratiestromen en het minder zichtbare, maar belangrijke fenomeen van immobiliteit.

In **Hoofdstuk 3** stellen we de vraag: hoe komt klimaatmigratie tot stand? Dit hoofdstuk biedt een grondige analyse van de mechanismen die migratie aandrijven, zowel direct als indirect. We plaatsen deze dynamiek in de context van migratietheorieën en introduceren het ‘*aspiration-ability*’-kader, dat inzicht biedt in de balans tussen willen en kunnen migreren in een wereld waar klimaatverandering steeds nadrukkelijker aanwezig is.

In **Hoofdstuk 4** ontrafelen we de bevindingen van empirisch onderzoek naar de complexe relatie tussen klimaatverandering en migratie. We zullen zien hoe studies uit verschillende disciplines zoals economie, geografie en demografie, uiteenlopende resultaten opleveren. Sommige van die studies tonen aan dat klimaatverandering migratiestromen versterkt, terwijl andere juist geen effect vinden of zelfs een afname van mobiliteit waarnemen. Dit hoofdstuk belicht de factoren die deze variatie verklaren, zoals het soort migratie (intern of internationaal), de aard van het klimaatverschijnsel (plotseling of

geleidelijk) en de contextuele omstandigheden (bijvoorbeeld de afhankelijkheid van landbouw of beschikbare aanpassingsmechanismen).

In **Hoofdstuk 5** hanteren we een breder perspectief en onderzoeken we de complexe samenhang tussen klimaatverandering, migratie en gezondheid. Deze drie elementen zijn nauw met elkaar verweven en beïnvloeden elkaar voortdurend. Het hoofdstuk maakt duidelijk waarom een strikt lineaire benadering van oorzaken en gevolgen tekortschiet en benadrukt het belang van een geïntegreerde aanpak. Tot slot reflecteren we over de inzichten uit dit boek en kijken we vooruit: welke stappen zijn nodig om de uitdagingen van klimaatmigratie aan te pakken en tegelijkertijd de kansen ervan optimaal te benutten?

Dit boek vloeit voort uit mijn jarenlange onderzoek naar migratie, gecombineerd met een diepe bezorgdheid over de impact van klimaatverandering op de mensheid. Als professor in de economie van migratie heb ik bijna twintig jaar ervaring in het bestuderen van de drijfveren en gevolgen van migratie wereldwijd. In de loop der tijd is de rol van klimaatverandering steeds prominenter geworden in mijn werk.

Hoewel mijn achtergrond in de economie ligt, reikt mijn onderzoek ver voorbij economische vraagstukken. Mijn passie voor interdisciplinair onderzoek heeft geleid tot intensieve samenwerking met experts uit disciplines zoals sociologie, politicologie, klimatologie en gezondheidswetenschappen. Sinds 2020 leid ik CliMigHealth ([www.climighealth.org](http://www.climighealth.org)), een internationaal en interdisciplinair netwerk dat wetenschappers, beleidsmakers en zorgverleners samenbrengt om de complexe relatie tussen klimaatverandering, migratie en gezondheid te onderzoeken. Deze samenwerkingen hebben mijn perspectief verdiept en verbreed, waardoor ik migratie niet enkel vanuit economische modellen bekijk, maar steeds met oog voor de vele factoren die elkaar wederzijds beïnvloeden. In dit boek deel ik niet alleen mijn eigen expertise, maar verweef ik ook inzichten uit de vele disciplines waarmee ik heb

samengewerkt. Het resultaat is een genuanceerd perspectief op de complexe interactie tussen klimaatverandering en migratie.

Ten slotte is het belangrijk om te benadrukken dat dit boek geen pasklare antwoorden biedt op normatieve vragen zoals of grenzen geopend moeten worden voor klimaatmigranten, hoeveel migranten landen zouden moeten toelaten, of wie voorrang zou moeten krijgen. Hoewel deze vragen belangrijk zijn, vallen ze buiten het feitelijke kader dat ik hier wil schetsen. In plaats daarvan deel ik feiten, inzichten en handvatten die de lezer helpen om zelf te reflecteren over de beleidskeuzes en ethische dilemma's rond klimaatmigratie.

HOOFDSTUK 1

# EEN PLANEET IN DE GREEP VAN KLIMAATVERANDERING





“De mensheid is slechts een klein stipje op de radar.  
Maar net zoals de meteor die de dinosaurïërs uitroeide,  
hebben wij een buitensporig grote impact.

In het geval van klimaat zijn wij niet de dinosaurïërs.  
Wij zijn de meteor.  
We zijn niet alleen in gevaar.  
Wij zijn het gevaar.  
Maar we zijn ook de oplossing.

Beste vrienden, we staan op een moment van waarheid.  
De waarheid is... bijna tien jaar na het aannemen van  
het akkoord van Parijs hangt het doel om de opwarming van  
de aarde te beperken tot 1,5°C aan een zijden draadje.

De waarheid is... de strijd voor 1,5°C wordt gewonnen  
of verloren in de jaren 2020,  
onder het toezicht van de leiders van vandaag.”

-  
VN Secretaris-Generaal António Guterres op Wereldmilieudag, 2024

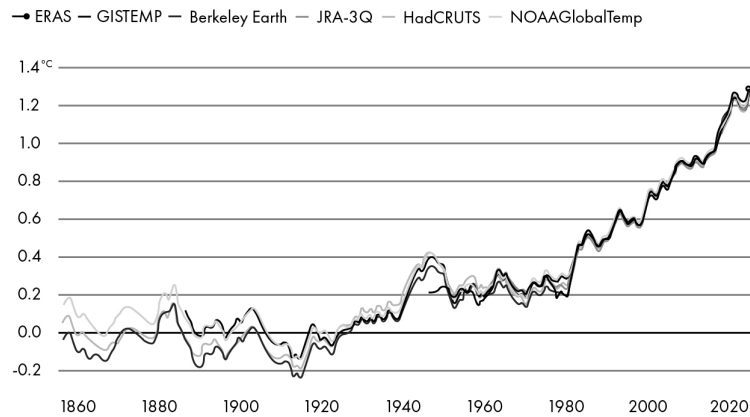
In dit eerste hoofdstuk leggen we de basis voor ons begrip van klimaatverandering en de manieren waarop deze zich manifesteert. Waarom verandert ons klimaat, en welke rol spelen menselijke activiteiten daarbij? Hoe beïnvloedt klimaatverandering onze planeet en ons leven? Welke vormen nemen deze veranderingen aan? Denk hierbij aan extreme weersomstandigheden, maar ook aan langzame, ingrijpende processen zoals de stijgende zeespiegel. Hoe hangt klimaatverandering samen met andere milieuproblemen, zoals het verlies van biodiversiteit en verwoestijning? En wat kunnen we doen: richten we ons op mitigatie, het verminderen van de oorzaken van klimaatverandering, of op adaptatie, het aanpassen aan de gevolgen ervan? Dit hoofdstuk verkent deze vragen en schetst de uitdagingen én mogelijkheden die voor ons liggen.

## WAAROM KLIMAATVERANDERING PLAATSVINDT

Klimaatverandering is geen nieuw fenomeen. Het klimaat van de aarde is door de geschiedenis heen altijd in beweging geweest. Verschillende natuurlijke processen, zoals veranderingen in de baan van de aarde rond de zon en vulkanische uitbarstingen, hebben in het verleden schommelingen in temperatuur en weersomstandigheden veroorzaakt. Tegenwoordig zien we echter een opmerkelijke en aanhoudende stijging van de gemiddelde wereldtemperatuur die niet alleen door natuurlijke processen te verklaren is.

Figuur 1, samengesteld door de Copernicus Climate Change Service (C3S) op basis van gegevens van zes gerenommeerde instellingen, laat zien hoe de gemiddelde globale oppervlaktetemperatuur sinds het midden van de 19e eeuw is geëvolueerd.<sup>1</sup> Uit de figuur blijkt dat de periode 2019-2023 volgens alle datasets de warmste vijf jaar ooit gemeten bevat, met 2023 als het warmste jaar tot het moment van publicatie. Sinds de tweede helft van de 19e eeuw is de

vijfjaargemiddelde temperatuur met ongeveer 1,2-1,3°C gestegen, een tempo dat ongekend is sinds de opkomst van landbouw en complexe samenlevingen. Opvallend is bovendien de versnelling sinds het midden van de jaren 70 van de vorige eeuw, wat wijst op een steeds sneller stijgende temperatuur in de recente decennia.



Figuur 1. De figuur toont de globale gemiddelde oppervlaktetemperatuur berekend voor lopende periodes van 5 jaar, relatief ten opzichte van het gemiddelde voor de referentieperiode 1991-2000 en als stijging boven het gemiddelde van 1850-1900, op basis van 6 databronnen: ERA5 (C3S/ECMWF), JRA-3Q (JMA), GISTEMPv4 (NASA), HadCRUT5 (Met Office Hadley Centre), NOAA GlobalTempv6 (NOAA) en Berkeley Earth. De gemiddelde temperatuur voor 1991-2020 in ERA5 is 14,4°C. Bron: Copernicus Climate Change Service (C3S) en ECMWF.

Deze trend leidde in 2024 tot een pijnlijke mijlpaal in de klimaatgeschiedenis: de gemiddelde temperatuur van de aarde steeg tot maar liefst 1,6°C boven het niveau van de periode 1850-1900. Voor het eerst lag de gemiddelde temperatuur dus structureel boven de 1,5°C opwarming. Deze grens vormt het streefdoel van de akkoorden van Parijs, die in 2015 werden gesloten tijdens de 21e klimaatconferentie van de Verenigde Naties (COP21) in Parijs. De akkoorden, ondertekend door 196 landen, leggen vast dat de opwarming van de aarde beperkt moet blijven tot ruim onder de 2°C, met inspanningen om deze te beperken tot 1,5°C. Dit was het resultaat van jarenlange onderhandelingen en wereldwijde erkenning van de noodzaak om de gevolgen van klimaatverandering in te perken. Hoewel een kortstondige overschrijding van de 1,5°C-limiet niet betekent dat de akkoorden

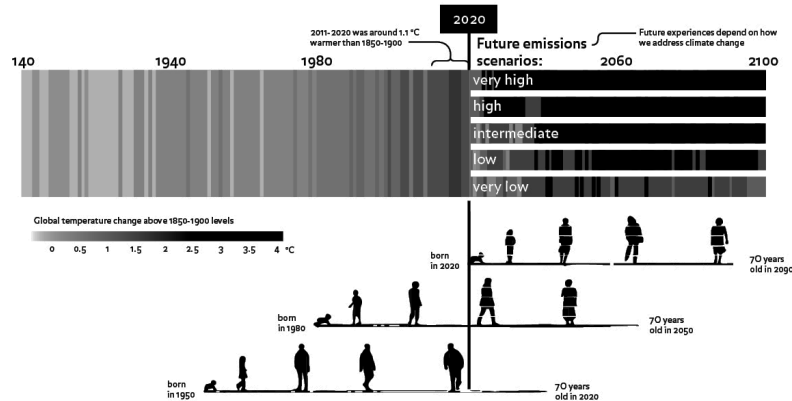
officieel zijn geschonden, benadrukt het wel de urgentie van wereldwijde inspanningen om deze grens niet blijvend te overschrijden.

En dat hebben we daadwerkelijk in eigen handen. De huidige opwarming van de aarde wordt grotendeels toegeschreven aan menselijke activiteiten, ook wel aangeduid als ‘antropogene klimaatverandering’. De belangrijkste oorzaak ligt in de uitstoot van broeikasgassen, zoals koolstofdioxide en methaan, die vrijkomen door de verbranding van fossiele brandstoffen, ontbossing, industriële processen en landbouw. Deze gassen versterken het natuurlijke broeikaseffect, waardoor de warmte van de zon langer in de atmosfeer wordt vastgehouden en de gemiddelde temperatuur op aarde sneller stijgt dan ooit tevoren. Hoewel het bewustzijn over deze problematiek groeit, blijft de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd toenemen. Daarbij is er een grote ongelijkheid in de bijdrage van verschillende regio’s, landen en individuen, met name door onduurzaam energiegebruik, veranderingen in landgebruik, en onze consumptie- en productiepatronen.

Het zesde en meest recente rapport van het Intergouvernementele Panel rond Klimaatverandering (IPCC) – het orgaan van de Verenigde Naties (VN) dat wetenschappelijk onderzoek naar klimaatverandering objectief beoordeelt – biedt naast historische gegevens ook voorspellingen voor de globale oppervlaktetemperatuur tot het jaar 2100.<sup>2</sup> De jaarlijkse veranderingen in de wereldwijde temperatuur worden in Figuur 2 geïllustreerd aan de hand van ‘klimaatstrepen’. Deze voorspellingen zijn gebaseerd op verschillende scenario’s voor toekomstige broeikasgasuitstoot: zeer laag (SSP1-1.9), laag (SSP1-2.6), gemiddeld (SSP2-4.5), hoog (SSP3-7.0) en zeer hoog (SSP5-8.5). De scenario’s combineren menselijke invloed op de opwarming met natuurlijke klimaatvariabiliteit uit het verleden.

De figuur toont zowel historische als verwachte veranderingen in oppervlaktetemperatuur, gestructureerd rond drie generaties: mensen geboren in 1950, 1980 en 2020. De kleur van de historische generatie-iconen weerspiegelt dat van de globale klimaatstrepen voor elk

jaar. Voor toekomstige generaties worden kleursegmenten gebruikt die de verschillende scenario's vertegenwoordigen. Voor de generatie geboren in 1950 zijn de veranderingen in temperatuur sinds hun geboorte al aanzienlijk. De generatie van 1980 heeft echter in hun leven een snellere opwarming meegemaakt, terwijl de generatie van 2020 naar verwachting nog grotere veranderingen zal ondergaan, afhankelijk van de toekomstige uitstoot van broeikasgassen. De figuur maakt duidelijk dat het klimaat tijdens de levensduur van deze drie generaties ingrijpend is veranderd en dat de toekomstige veranderingen sterk afhangen van acties die vandaag worden ondernomen.



Figuur 2. Klimaatverandering en de gevolgen voor verschillende emissiescenario's  
Bron: IPCC AR6 (2023) Figuur SPM.1.

## HOE KLIMAATVERANDERING ZICH MANIFESTEERT

De gevolgen van de opwarming van de aarde zijn al duidelijk merkbaar. Over de hele wereld vinden snelle en grootschalige veranderingen plaats in de atmosfeer, oceanen, ijskappen en ecosystemen. Klimaatverandering beïnvloedt nu al weers- en klimaatextremen

in elke regio van de wereld, en 3,3 tot 3,6 miljard mensen leven in gebieden die bijzonder gevoelig zijn voor deze veranderingen.<sup>3</sup> Vooral kwetsbare gemeenschappen in het Globale Zuiden, die historisch gezien het minst hebben bijgedragen aan de opwarming, ondervinden juist de zwaarste gevolgen. De effecten van klimaatverandering zijn divers en variëren van plotselinge, ingrijpende gebeurtenissen tot geleidelijke, cumulatieve veranderingen.

## PLOTSSELINGE, INGRIJPENDE GEBEURTENISSEN

Eenzijds nemen de frequentie en de intensiteit van extreem weer toe. Dit manifesteert zich wereldwijd op uiteenlopende manieren, van hevige regenval en overstromingen tot verwoestende stormen en bosbranden. Deze gebeurtenissen hebben niet alleen een grote impact op mensenlevens, maar brengen ook schade toe aan infrastructuur, economieën en ecosystemen. Merk op dat ik in dit boek bewust de term 'natuurramp' vermijd en in plaats daarvan termen zoals 'klimaatgerelateerde ramp' of 'klimaatramp' hanteer. Deze terminologie sluit aan bij een bredere verandering in het taalgebruik binnen dit domein, waarbij wordt benadrukt dat veel van de huidige klimaatgerelateerde rampen niet uitsluitend 'natuurlijk' zijn, maar mede het gevolg van menselijk handelen.

We hoeven niet ver te zoeken naar voorbeelden. De overstromingen die Spanje in oktober 2024 zwaar troffen, zullen wellicht nog lange tijd in ons collectief geheugen blijven hangen. Op sommige plaatsen rond Valencia viel in korte tijd meer regen dan normaal in een heel jaar. De overstromingen worden beschouwd als de dodelijkste en duurste weergelateerde ramp in Spanje. De oorzaak was een DANA ('*Depresión Aislada en Niveles Altos*' of '*Geïsoleerde Depressie op Hoge Niveaus*'), een terugkerend natuurfenomeen in het westelijke Middellandse Zeegebied. DANA's ontstaan in de herfst wanneer koude lucht in de hogere atmosfeer botst met warme, vochtige lucht aan het oppervlak, wat leidt tot zware regenval en lokaal intense stormen. De omvang en intensiteit van deze specifieke DANA waren echter

ongezien. Klimaatverandering speelt hierin een belangrijke rol. Door de opwarming van de aarde bevat de atmosfeer meer vocht, wat hevigere regenval tijdens het regenseizoen veroorzaakt. Daarnaast zorgt de stijgende temperatuur, samen met ontbossing voor landbouw, voor een verschraling van de bodem. Hierdoor kan regenwater moeilijker worden opgenomen en afgevoerd, wat de impact van zulke regenbuien verder vergroot.

De overstromingen in Spanje roepen herinneringen op aan de ongekende waterbom van juli 2021, die België, Luxemburg en Duitsland dagenlang overspoelde met hevige regenval. Rivieren traden buiten hun oevers, met verwoeste huizen, infrastructuur en meer dan tweehonderd dodelijke slachtoffers als gevolg. De schade werd geschat op miljarden euro's, en duizenden mensen moesten hun huizen verlaten. Maar ook buiten Europa zijn tal van voorbeelden te vinden. Een maand voor de overstromingen in Spanje werden ook Tsjaad, Soedan en Nigeria geconfronteerd met intense overstromingen door zware regenval waarbij meer dan vijfhonderd mensen om het leven kwamen. In Azië veroorzaakten de moessonregens in Pakistan in 2022 ongekende overstromingen, die een derde van het land onder water zetten en miljoenen mensen ontheemden. Ook in Noord- en Zuid-Amerika komen dergelijke rampen steeds vaker voor, zoals de verwoestende overstromingen in Kentucky in de Verenigde Staten in 2022 en in Brazilië, waar hevige regenval in 2023 steden zoals São Paulo en Recife zwaar trof.

Naast overstromingen tonen ook stormen, cyclonen en orkanen steeds vaker hun verwoestende kracht. In december 2024 raasde cycloon Chido over Mayotte, Mozambique en Malawi, waarbij huizen, scholen en ziekenhuizen werden verwoest door de zware regenval en krachtige winden. Mozambique en Malawi (evenals Zimbabwe) werden ook al in 2019 hard getroffen door cycloon Idai. Ook de Amerikaanse Golfkust wordt regelmatig geteisterd door krachtige orkanen. Een van de meest beruchte was orkaan Katrina in 2005, die enorme schade aanrichtte in New Orleans en duizenden mensenlevens eiste.

Sindsdien hebben andere grote orkanen zoals Harvey (2017), Michael (2018) en Ida (2021) opnieuw laten zien hoe destructief deze stormen kunnen zijn.

Een ander direct gevolg van de opwarming van de aarde zijn bosbranden. De zomer van 2023 bracht in het Middellandse Zeegebied intense branden met zich mee in landen als Griekenland, Turkije en Italië, aangewakkerd door hittegolven en aanhoudende droogte. In Australië leidde het 'Black Summer'-seizoen van 2019-2020 tot de verwoesting van miljoenen hectares land, de vernietiging van duizenden woningen en een ongekend verlies aan biodiversiteit.

## GELEIDELIJKE, CUMULATIEVE VERANDERINGEN

Naast extreme weersomstandigheden brengt klimaatverandering ook langzame, cumulatieve veranderingen met zich mee. Door de opwarming van de aarde smelten gletsjers en ijskappen, en zet het oceaanwater uit, wat leidt tot een stijgende zeespiegel. Dit vormt een ernstige bedreiging voor kustgebieden wereldwijd, vooral voor laaggelegen eilanden en delta's. Steden zoals Jakarta in Indonesië en Dhaka in Bangladesh, maar ook Miami in de Verenigde Staten staan voor enorme uitdagingen om zich aan te passen aan deze stijgende waterniveaus. Daarnaast worden kleine eilandstaten zoals de Malediven, Tuvalu en Kiribati bijzonder hard getroffen. Deze eilanden zien hun voortbestaan direct bedreigd doordat grote delen van hun land dreigen te verdwijnen onder de stijgende zee. Veel van deze eilanden liggen slechts enkele meters boven zeeniveau, waardoor zelfs een beperkte stijging al desastreuze gevolgen heeft. Kiribati, gelegen in Oceanië, wordt door klimatologen genoemd als het eerste land dat door klimaatverandering en de stijgende zeespiegel volledig zal verdwijnen. Ook Tuvalu, een nabijgelegen eilandstaat, dreigt tegen 2050 volledig door het stijgende water te worden overspoeld.

Bovendien ervaren sommige regio's langere en intensere periodes van droogte, terwijl andere gebieden juist kampen met meer regenval en

overstromingen. De Sahel-regio in Afrika, bijvoorbeeld, lijdt onder langdurige droogtes die de landbouwopbrengsten en de beschikbaarheid van water ernstig hebben verminderd. Een sprekend voorbeeld hiervan is het opdrogen van het Tsjaadmeer, ooit een van de grootste meren in Afrika. Sinds de jaren 1960 is het meer met ongeveer 90% gekrompen, voornamelijk als gevolg van verminderde neerslag en verhoogde waterwinning voor irrigatie. Daartegenover staan gebieden zoals Zuid-Azië en Zuidoost-Azië, waaronder India en Bangladesh, waar veranderende weerspatronen hebben geleid tot een toename van regenval met frequentere overstromingen als gevolg.

## LINK MET ANDERE MILIEU-UITDAGINGEN EN 'ATTRIBUTIE'

Klimaatverandering krijgt terecht steeds meer aandacht, maar vormt helaas niet het enige milieuprobleem waarmee we te maken hebben.

### ANDERE MILIEUPROBLEMEN

Ook het verlies van biodiversiteit, ontbossing, verwoestijning en vervuiling van water en lucht hebben grote gevolgen voor zowel onze planeet als voor de gezondheid van mens en dier. Klimaatverandering staat niet op zichzelf, maar hangt samen met deze andere milieuproblemen. Activiteiten die zorgen voor de uitstoot van broeikasgassen, zoals ontbossing en industriële vervuiling, dragen ook bij aan het verdwijnen van leefgebieden en het verzwakken van ecosystemen. Plant- en diersoorten worden gedwongen om zich aan te passen aan nieuwe omstandigheden, te migreren naar koelere gebieden, of sterven uit. Dit verlies aan biodiversiteit maakt onze planeet minder weerbaar tegen klimaatverandering, waardoor een vicieuze cirkel ontstaat.<sup>4</sup>

Daarbovenop verergert vervuiling door plastic en schadelijke chemicaliën deze situatie, omdat ecosystemen nog verder onder druk

komen te staan en de gezondheid van mens en dier wordt bedreigd.<sup>5</sup> Ook verwoestijning, die vaak door klimaatverandering wordt versterkt, bemoeilijkt de landbouw doordat de vruchtbaarheid van de bodem steeds verder afneemt.<sup>6</sup> Klimaatverandering en andere milieuproblemen zijn met andere woorden zo met elkaar verweven dat ze niet los van elkaar gezien kunnen worden. Verschillende factoren werken samen en versterken elkaar, wat de milieu-uitdagingen waarmee we worden geconfronteerd complexer maakt. Daarom is een geïntegreerde aanpak essentieel, waarbij zowel de oorzaken als de gevolgen van deze bedreigingen tegelijkertijd worden aangepakt.

### KLIMAATVERANDERING DOOR MENSELIJK HANDELEN?

Daarnaast is ook het toewijzen van specifieke weers- en klimaatgebeurtenissen aan door de mens veroorzaakte klimaatverandering niet eenvoudig. Dit zogenaemde 'attributiedebat' gaat over de vraag in hoeverre bepaalde gebeurtenissen, zoals hittegolven, orkanen of overstromingen, direct te linken zijn aan antropogene klimaatverandering. 'Attributie' vormt dan ook een complex en voortdurend evoluerend vakgebied binnen de klimaatwetenschap.<sup>7</sup>

Lange tijd was het moeilijk om individuele weersgebeurtenissen direct aan klimaatverandering te koppelen, omdat weer en klimaat van nature variabel zijn. Dankzij vooruitgang in klimaatmodellen en statistische technieken kunnen wetenschappers tegenwoordig echter beter inschatten hoe klimaatverandering bijdraagt aan extreme weersomstandigheden. Zo kunnen onderzoekers bijvoorbeeld aantonen dat een bepaalde hittegolf of orkaan door klimaatverandering waarschijnlijker en heviger is geworden.<sup>8</sup> Toch blijft attributieonderzoek gepaard gaan met onzekerheden en variabiliteit.<sup>9,10</sup> Wetenschappers moeten rekening houden met veel factoren en aannames, en de methoden en modellen blijven zich ontwikkelen.

Het verfijnen van attributietechnieken is cruciaal om beter te begrijpen hoe klimaatverandering bijdraagt aan extreme weersgebeurtenissen.

Dit onderzoek vormt de basis voor effectief beleid en strategieën om de meest urgente klimaatuitdagingen aan te pakken. Door inzicht te bieden in de invloed van klimaatverandering op specifieke gebeurtenissen, kunnen beleidsmakers gericht actie ondernemen in regio's waar de risico's het grootst zijn, terwijl de bevolking een beter begrip krijgt van de ernst en urgentie van het probleem.

Daarnaast speelt deze kennis een belangrijke rol in juridische en politieke debatten over verantwoordelijkheid en compensatie voor klimaatschade. Zo werd tijdens de VN-klimaatop in Azerbeidzjan (COP29) afgesproken dat rijke landen tegen 2035 jaarlijks 300 miljard dollar beschikbaar zullen stellen voor klimaatfinanciering aan kwetsbare landen. Dit bedrag is bedoeld om hen te ondersteunen bij het terugdringen van hun uitstoot en het aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering. Hoewel experts benadrukken dat dit bedrag onvoldoende is om de klimaatkosten van ontwikkelingslanden volledig te dekken, vormt het een tastbare erkenning van internationale verantwoordelijkheid en samenwerking in de strijd tegen de klimaatcrisis.

## MITIGATIE EN ADAPTATIE

Maar in hoeverre staan we machteloos tegenover deze uitdagingen? De afgelopen jaren werden wereldwijd belangrijke stappen gezet om klimaatverandering aan te pakken. Internationale klimaatafspraken, zoals het Klimaatakkoord van Parijs dat in 2016 werd ondertekend, vormen de basis voor nationale en regionale acties. Veel landen hebben sindsdien hun klimaatambities verhoogd en maatregelen ingevoerd om zowel de oorzaken van klimaatverandering te bestrijden als om zich voor te bereiden op de gevolgen ervan.

Dit gebeurt via twee complementaire strategieën: mitigatie en adaptatie. Mitigatie richt zich op het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen om verdere opwarming van de aarde te voorkomen, bijvoorbeeld door de transitie naar hernieuwbare energiebronnen en

energiebesparing. Adaptatie draait om het aanpassen aan de onvermijdelijke gevolgen van klimaatverandering, zoals het bouwen van dijken tegen stijgende zeespiegels of het ontwikkelen van droogtebestendige landbouwmethoden. Beide benaderingen zijn essentieel om de impact op mens en natuur te beperken en een veerkrachtige toekomst te waarborgen.

## GELEVERDE INSPANNINGEN

Het zesde IPCC-rapport laat zien dat mitigatie-inspanningen in het afgelopen decennium wereldwijd hebben geleid tot een lagere energie- en koolstofintensiteit. Innovaties in energie, transport, gebouwen en industrie hebben de ontwikkeling van lage-emissietechnologieën versneld, waardoor ze steeds toegankelijker en betaalbaarder worden. Dit heeft in veel landen bijgedragen aan een daling van broeikasgasemissies. Ook op het gebied van adaptatie is er belangrijke vooruitgang geboekt, wat essentieel is om de risico's van klimaatverandering te beperken en duurzame ontwikkeling te bevorderen. Het rapport benadrukt verschillende succesvolle adaptatiestrategieën die al worden toegepast, zoals het aanleggen van overstromingsbestendige infrastructuur, het verbeteren van de watervoorziening in droge gebieden en het herinrichten van kustlijnen om bescherming te bieden tegen de stijgende zeespiegel. In de landbouw worden klimaatbestendige gewassen ontwikkeld, terwijl steden steeds vaker groene ruimten aanleggen om beter bestand te zijn tegen hittegolven.

## INSPANNINGEN SCHIETEN TEKORT

Toch waarschuwt het IPCC dat de huidige inspanningen op het gebied van mitigatie en adaptatie nog niet voldoende zijn om de klimaatdoelen te halen. De nationale klimaatbeloften die in 2021 zijn gemaakt, zijn niet genoeg om de opwarming onder de 1,5°C te houden. Met het huidige beleid is de kans groot dat de wereld tegen het einde van deze eeuw de grens van 2°C opwarming overschrijdt. Dit komt niet alleen door de vaak aanzienlijke verschillen tussen beloofde emissiereducties

en wat daadwerkelijk wordt uitgevoerd, maar ook door de invloed van zogenoemde ‘locked-in-uitstoot’ en ‘klimaatinerentie’.

‘Locked-in-uitstoot’ verwijst naar de uitstoot die al vastligt in onze huidige infrastructuur, zoals energiecentrales, fabrieken en transportmiddelen die nog jarenlang broeikasgassen zullen blijven uitstoten, zelfs als we nu stoppen met het toevoegen van nieuwe emissiebronnen. Deze langetermijnuitstoot is moeilijk snel terug te dringen, wat betekent dat de wereld nog geruime tijd broeikasgassen in de atmosfeer zal blijven uitstoten. Tegelijkertijd zorgt klimaatinerentie ervoor dat de gevolgen van deze emissies niet onmiddellijk zichtbaar zijn. Zelfs bij een drastische vermindering van de uitstoot zal de opwarming, veroorzaakt door de al opgebouwde concentraties broeikasgassen, nog enige tijd doorgaan. De trage reactie van het klimaatstelsel leidt tot een vertraging tussen emissiereducties en de stabilisatie van de temperatuur. Daarbij komt dat de financiële middelen voor zowel mitigatie als adaptatie wereldwijd onvoldoende zijn, vooral in het Globale Zuiden. Dit belemmert de uitvoering van essentiële maatregelen om de opwarming te beperken en om gemeenschappen weerbaarder te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering.

De aanhoudende uitstoot van broeikasgassen zal dus naar verwachting leiden tot een verdere toename van de globale opwarming, met verstrekende gevolgen voor mens en milieu. Elke verdere temperatuurstijging zal leiden tot intensere en meer frequente extreme weersomstandigheden, wat de druk op kwetsbare gemeenschappen wereldwijd nog verder zal verhogen. Kortom, hoewel er vooruitgang is geboekt zijn meer doortastende maatregelen nodig om de emissies drastisch te reduceren en adaptatiestrategieën sneller en efficiënter uit te voeren. Hoe eerder de uitstoot wordt teruggedrongen, hoe groter de kans om de meest verwoestende langetermijneffecten te voorkomen. Tegelijkertijd moeten we ons richten op het versneld invoeren van aanpassingsmaatregelen om kwetsbare gemeenschappen beter te beschermen tegen de onvermijdelijke gevolgen van klimaatverandering. Dit vraagt om intensievere internationale samenwerking en

aanzienlijk meer financiële middelen. Alleen door gezamenlijk en daadkrachtig op te treden, kunnen we werken aan een toekomst die zowel duurzaam als veerkrachtig is.<sup>11</sup>

## GEVOLGEN VAN KLIMAATVERANDERING VOOR DE MENS

Klimaatverandering heeft aanzienlijke negatieve gevolgen voor zowel de natuur als de mens. Ongeveer de helft van de wereldbevolking ervaart nu al gedurende minstens een deel van het jaar ernstige waterschaarste, veroorzaakt door een combinatie van klimatologische en niet-klimatologische factoren. Daarnaast wordt het levensonderhoud van mensen bedreigd door de vernietiging van huizen en infrastructuur, verlies van eigendommen en inkomen, en een verslechterende gezondheid en voedselzekerheid. Deze gevolgen strekken zich echter uit voorbij de direct getroffen regio's. Door de economische verbondenheid tussen landen kunnen problemen zoals mislukte oogsten, verstoringen in handelsroutes of schade aan cruciale infrastructuur wereldwijd merkbare effecten hebben. Ze ontwrichten mondiale toeleveringsketens en veroorzaken economische en maatschappelijke gevolgen die ook in andere regio's voelbaar zijn.

Hoewel de gevolgen van klimaatverandering wereldwijd voelbaar zijn, is de impact ervan ongelijk verdeeld over regio's, bevolkingsgroepen en sectoren.<sup>12</sup> Vooral kleinschalige voedselproducenten, mensen met een laag inkomen en inheemse volkeren worden onevenredig zwaar getroffen. De meest kwetsbaren in de samenleving dragen de grootste last, wat bestaande sociale ongelijkheden verder verdiept. De zwaarste gevolgen treffen gemeenschappen in Afrika, Azië, Centraal- en Zuid-Amerika, de minst ontwikkelde landen, kleine eilandstaten en het noordpoolgebied. Opvallend is dat juist deze landen het minst hebben bijgedragen aan de opwarming van de aarde, terwijl ze ook over de minste financiële middelen en institutionele capaciteit

beschikken om de gevolgen aan te pakken. Deze ongelijke verdeling belemmert ook de inspanningen om de Duurzame Ontwikkelingsdoelen (*Sustainable Development Goals of SDGs*) te behalen. Dit zet de sociale en economische vooruitgang in kwetsbare regio's verder onder druk en verzwakt hun weerbaarheid tegen toekomstige klimaatuitdagingen.

De impact van klimaatverandering laat zich reeds voelen in verschillende sectoren die essentieel zijn voor menselijk welzijn en economische stabiliteit. Economische schade door klimaatverandering doet zich vooral voor in sectoren zoals landbouw, bosbouw, visserij, energie en toerisme. Hoewel de wereldwijde landbouwproductiviteit de afgelopen decennia is gestegen, heeft klimaatverandering deze groei in de afgelopen vijftig jaar wereldwijd vertraagd. Dit heeft vooral negatieve gevolgen gehad in de middenste en lage breedtegraden, terwijl sommige hoge breedtegraden juist positieve effecten ondervonden. Ook de visserij ondervindt zware gevolgen. De opwarming en verzuring van de oceanen tasten in verschillende kustgebieden de visserij en schelpdierkweek aan, met ernstige gevolgen voor voedselzekerheid en de gemeenschappen die hiervan afhankelijk zijn.

Naast economische gevolgen heeft klimaatverandering ook ingrijpende gezondheidseffecten. Toenemende hittegolven leiden wereldwijd tot meer sterfgevallen en gezondheidsproblemen, terwijl ziekten die via voedsel, water en insecten worden overgedragen, in opmars zijn. Daarnaast nemen mentale gezondheidsproblemen toe door stijgende temperaturen, trauma's als gevolg van extreme weersomstandigheden, en het verlies van levensonderhoud en culturele identiteit. Dit verlies van zowel tastbaar als immaterieel cultureel erfgoed belemmert ook het vermogen van gemeenschappen om zich aan te passen aan de veranderende omstandigheden. Veel mensen ervaren gevoelens van rouw en verlies door de impact van klimaatverandering, een fenomeen dat bekendstaat als 'klimaatverdriet' (*climate grief*). Dit is bijvoorbeeld te zien bij Filipijnse jongeren, die geconfronteerd worden met de kwetsbaarheid van hun land voor klimaatrampen, ontbossing

en mariene vervuiling.<sup>13</sup> Ook in Fiji uitte inheemse gemeenschappen hun verdriet over het verlies van biodiversiteit, middelen en culturele tradities, evenals hun bezorgdheid voor toekomstige generaties.<sup>14</sup>

Publieke erkenning van dit verlies neemt toe, en dit wordt vaak aangegrepen om het bewustzijn rond de gevolgen van klimaatverandering te vergroten. Een krachtig voorbeeld hiervan was de symbolische begrafenis van de Okjökull-gletsjer (ook wel Ok genoemd) in IJsland in 2019, toen de gletsjer zijn status verloor omdat hij niet langer genoeg ijs had om te bewegen. Tijdens de ceremonie werd een herdenkingsplaat onthuld met een boodschap voor toekomstige generaties, een 'brief aan de toekomst', waarin stond:

*"Ok is the first Icelandic glacier to lose its status as a glacier. In the next 200 years, all our glaciers are expected to follow the same path. This monument is to acknowledge that we know what is happening and what needs to be done. Only you know if we did it."*

Deze gebeurtenis vormde een krachtige oproep tot actie om verdere schade aan het klimaat te voorkomen.

## WAAROM Zouden MENSEN MIGREREN VANWEGE KLIMAATVERANDERING?

Klimaatverandering heeft dus verstrekkende gevolgen voor leefomstandigheden wereldwijd, die mensen ertoe kunnen aanzetten om hun manier van leven en soms zelfs hun woonplaats te veranderen. Al in 1990 wees het IPCC op migratie als een van de grootste gevolgen van milieu- en klimaatverandering. Het *Global Compact for Safe, Orderly and Regular Migration* (GCM) – de internationale VN-overeenkomst over migratiebeheer – erkent expliciet dat milieudegradatie, rampen en klimaatverandering belangrijke factoren zijn die migratie aansturen. Volgens het zesde IPCC-rapport zorgen