

KLIMAATVERANDERING EN MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

TIJD VOOR EEN NIEUW THEMA?

Hoewel er nog steeds andere geluiden zijn te horen, is er wetenschappelijk hard bewijs voor klimaatverandering en de bijdrage van menselijke activiteiten daaraan. Denk daarbij aan de recente rapportages van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Over de mate en termijn van optreden van de effecten van klimaatverandering bestaan nog wel onzekerheden. Klimaatverandering staat inmiddels wel hoog op de politieke agenda. Maar hoe hoog staat het op de agenda bij makers en gebruikers van milieueffectrapportages? Nog niet hoog, lijkt het. Hoe kunnen we plannen, programma's en besluiten eigenlijk toetsen op hun bijdrage aan klimaatverandering, zonder dat er wéér een toets aan het spectrum wordt toegevoegd?

Diederik Bel

Een m.e.r. toetst programma's, plannen en besluiten op de mate waarin ze milieueffecten veroorzaken. Een milieueffect zou klimaatverandering kunnen zijn. Omdat klimaatverandering ook autonoom zal plaatsvinden, lijkt het ook zinvol te bezien in hoeverre programma's, plannen en besluiten voorsorteren op de gevolgen van klimaatverandering. In feite wordt dan getoetst op de duurzaamheid van de voorgestelde ontwikkeling.

Om meer grip te kunnen krijgen op het begrip klimaatverandering is het van belang om vast te stellen dat er twee invalshoeken zijn:

1. Oorzaken: welke bijdrage levert een programma, plan of besluit aan het produceren of reduceren (vermijden) van de emissies van broeikasgassen? In klimaatjargon heet dit inmiddels: mitigeren (aanpak bron).

2. Gevolgen: hoe spelen programma's, plannen en besluiten in op de gevolgen van klimaatverandering? In klimaatjargon heet dit inmiddels: adapteren. Er zijn twee vormen van het aanpassen aan het veranderende klimaat (adaptatie):

a. klimaatbuffering: bijdragen aan het geven van meer ruimte aan

DE AUTEUR

Diederik Bel (0570-697118, d.bel@aeneas.nl) is hoofdredacteur van Toets en senioradviseur planstudies bij Witteveen+Bos.

natuurlijke processen die 'vanzelf' de gevolgen van klimaatverandering mitigeren en/of volledig compenseren;

b. klimaatadaptaties: anticiperen door mensen op de gevolgen van klimaatverandering (robuustheid/flexibiliteit).

Onderstaand worden de invalshoeken verder verkend.

1. Mitigeren

De antropogene emissie van broeikasgassen is een belangrijke oorzaak van de opwarming van de dampkring. Zelfs met ingrijpende maatregelen in alle landen is het slechts mogelijk de uitstoot van broeikasgassen te beperken. Ten aanzien van het belangrijke spoor van mitigeren kan men denken aan vier zaken:

- Koolstofvrije energie: dit is het spoor van het 'voorkomen' van emissie van broeikasgassen.
- Energiebesparing: dit is het spoor dat inzet op het 'beperken' van emissie van broeikasgassen.
- CO₂-afvang en -opslag: dit spoor zet in op het 'beperken van de gevolgen' van het ontstaan van broeikasgassen.
- Emissiehandel: dit spoor zet in op de 'efficiëntie' van maatregelen om de emissie van broeikasgassen te beperken.

2a. Adaptatie door klimaatbuffering

De laatste 10 eeuwen hebben wij in Nederland besteed aan het beteugelen van natuurlijke processen. De laatste 10 jaar komen we hierop langzaam terug. Immers, als we praten over klimaatbestendigheid hebben we het over het vermogen van een systeem om goed te blijven functioneren als het klimaat verandert. Dit kan door weerstand te bieden (druk weerstaan) of veerkracht (meebewegen met druk en herstellen na wegvallen druk). Weerstand wordt veelal met menselijk handelen geassocieerd (denk aan een dijk) en veerkracht met de natuur (denk aan ruimte voor de rivier). Door natuurlijke processen de ruimte te geven, kan er een natuurlijke klimaatadaptatie plaatsvinden. We noemen dit natuurlijke klimaatbuffers. Deze maken gebruik van de natuurlijke veerkracht.

Natuurlijke klimaatbuffers:

KLIMAATBELEID VROM

Het beleid richt zich op twee sporen:

- minder broeikasgassen uitstoten (mitigatie);
- aanpassen aan klimaatverandering (adaptatie).

Bij mitigatie richten het beleid en de maatregelen zich op het verminderen van klimaatverandering door de uitstoot van broeikasgassen te beperken. Bij adaptatie richten het beleid en de maatregelen zich op maatschappelijke aanpassingen aan de effecten van klimaatverandering (dijkverzwaring, overloopgebieden en dergelijke). Beide soorten beleid hebben effect op de menselijke samenleving, de leefbaarheid in Nederland en de gevolgen voor de economie (zie: www.vrom.nl/dossier_klimaatverandering).

De Europese Unie heeft afgesproken dat in 2020 20% minder broeikasgassen uitgestoten moeten worden dan in 1990. Nationaal wil het kabinet een reductiepercentage halen van 30%. Nederland houdt met het huidige waterbeleid al rekening met de effecten van klimaatverandering. Het kabinet heeft het waterbeleid geïntensiveerd om de 'zwakke schakels' in de kust te versterken en de rivieren meer ruimte te geven om hogere afvoeren op te vangen. Hiermee worden de risico's in Nederland verder verminderd. Om op zeer lange termijn ook veilig te zijn, zijn innovatieve oplossingen nodig.

- zijn ruimtelijke oplossingen voor de negatieve gevolgen van klimaatverandering;
- reactiveren of revitaliseren natuurlijke landschapsvormende processen;
- bieden ruimte aan natuur, maar ook aan wonen, werken en recreatie;
- groeien mee in het tempo waarin klimaatverandering zich voltrekt.

Klimaatbuffers zijn robuuste gebieden waar de natuur zijn gang kan gaan en water de ruimte krijgt. Gebieden die klappen opvangen die anders pijnlijk gevoeld zouden worden. Ze zorgen ervoor dat Nederland droge voeten houdt waar dat nodig is, maar ook kan blijven beschikken over voldoende

BROEIKASGASSEN: WAT EN HOE?

Broeikasgassen zijn gassen die bijdragen aan de opwarming van de dampkring. Een half procent van de atmosfeer bestaat uit natuurlijke broeikasgassen. Deze zorgen ervoor dat de warmte die door de zon wordt ingestraald op het aardoppervlak wordt vastgehouden. Zonder dat effect zou de gemiddelde grondtemperatuur -18°C bedragen. Het natuurlijke broeikaseffect verhoogt die temperatuur naar +15°C. Het belangrijkste natuurlijke broeikasgas is waterdamp. Het natuurlijke broeikaseffect wordt versterkt door de uitstoot van broeikasgassen door de mens, de zogenaamde antropogene broeikasgassen. De temperatuurstijging als gevolg van deze antropogene emissies heeft verder tot gevolg dat meer water verdampt, waardoor ook het natuurlijke broeikaseffect verder wordt versterkt.

De belangrijkste antropogene broeikasgassen zijn:

- CO₂: Kooldioxide (CO₂) komt van nature in de lucht voor. Door verschillende oorzaken, o.a. menselijke activiteiten, neemt de hoeveelheid CO₂ in de lucht toe, waardoor het broeikaseffect versterkt wordt. CO₂ draagt wereldwijd voor meer dan de helft bij aan dit effect.
- CH₄: Methaan (CH₄) is het tweede belangrijke broeikasgas. Dit draagt wereldwijd voor ongeveer 20% bij aan het versterkte broeikaseffect. Belangrijke bron-

nen van methaan zijn: de veeteelt, vuilstortplaatsen, rijstbouw en de verliezen bij de olie- en gaswinning. Een andere bron van methaan is moerasgas.

- N₂O: De emissie van N₂O, lachgas, is relatief klein, maar de stof blijft 150 jaar in de atmosfeer aanwezig. Het broeikaseffect is daardoor bijna 300 keer sterker dan dat van kooldioxide. Lachgas is voor ruim de helft van natuurlijke oorsprong. Daarnaast is lachgas vooral afkomstig van de industrie, het verkeer en de landbouw.
- HFK's, PFK's en SF₆: HFK's zijn gehalogeneerde fluorkoolwaterstoffen, oftewel koolwaterstoffen met chloor, broom of jodium. PFK's zijn perfluorkoolwaterstoffen. Deze stoffen worden gebruikt in koelinstallaties, schoonmaakmiddelen, airconditioning, brandblusapparaten en bij de productie van schuimplastics. SF₆ staat voor zwavelhexafluoride. Deze fluorverbinding wordt gebruikt als isolatorgas in hoogspanningsschakelaars en komt vrij door lekkage. Ook wordt SF₆ gebruikt in de halfgeleiderindustrie als schoonmaak- en etsmiddel. Het is het broeikasgas dat per kg de grootste bijdrage levert aan de versterking van het broeikaseffect.

Bron: KNMI. Zie ook www.knmi.nl/klimaatverandering_en_broeikaseffect.

NUTTIGE WEBSITES

- www.ipcc.ch
- www.programmaark.nl
- www.klimaatvoorraimte.nl
- www.klimaatportaal.nl
- www.comcoast.org
- www.knmi.nl/kenniscentrum/klimaat_index.html
- [www.vrom.nl/dossier klimaatverandering](http://www.vrom.nl/dossier_klimaatverandering)

water van een goede kwaliteit. Klimaatbuffers dragen bovendien bij aan het behoud van de biodiversiteit. Meer hierover leest u in het rapport 'Natuurlijke klimaatbuffers' (www.hier.nu), van Natuurmonumenten, Vogelbescherming, Staatsbosbeheer, Waddenvereniging, stichting ARK en De Landschappen.

Voorbeelden van maatregelen en programma's die natuurlijke klimaatbuffering (mede) als invalshoek hebben zijn Ruimte voor de Rivier, sommige ComCoast-oplossingen zoals sluffers en oversladijken, Land voor water (Wetlands) en natuurherstelprojecten.

2b. Adaptaties door te anticiperen op de gevolgen

De overheid wil de ruimtelijke inrichting van Nederland 'klimaatbestendig' maken. Dat betekent dat bij de ruimtelijke ordening rekening wordt gehouden met bijvoorbeeld heviger stormen en neerslag, hittegolven en meer wateroverlast. Extremer weer heeft gevolgen voor waterbeheer, vei-

ligheid, transport, elektriciteitsvoorziening, natuurbeheer en volksgezondheid. Het rapport 'Naar een klimaatbestendig Nederland', dat begin 2007 verscheen, geeft een overzicht van de mogelijke gevolgen en bevat een lijst met maatregelen. Het overheidsprogramma 'Adaptatie ruimte en klimaat' (ARK) heeft de taak om de gevolgen van klimaatverandering zoveel mogelijk te beperken (zie www.programmaark.nl).

Klimaatverandering heeft in Nederland dus meerdere eerste-orde-effecten waarmee rekening moet worden gehouden (zie Routeplanner 'Naar een klimaatbestendig Nederland'):

- stijging van de gemiddelde temperatuur;
- toename van het aantal hittegolven en droogte in de zomer;
- toename van de intensiteit van buien in de zomer;
- toename van neerslag in de winter (o.a. hogere afvoeren van grote rivieren);
- toename van de windsnelheid bij storm;
- stijging van de zeespiegel.

Met deze opsomming zijn we er echter nog lang niet, want de eerste-orde-effecten hebben weer andere tweede-orde-effecten. Deze zijn divers en complex. Zo maar wat voorbeelden:

- toename van het drinkwatergebruik in de zomer;
- verstoring van de voedselketen;
- toename van de kans op zoute kwel (landbouw);
- toename van het elektriciteitsgebruik in de zomer en van het aardgasgebruik in de winter, gebrek aan koelwater;
- hogere temperatuur leidt tot een grotere kans op zuurstofarm water, botulisme en blauwalg;
- toename van de verkeershinder door hevige regenval;

COMCOAST

'COMbined functions in COASTal defence zones' - is een Europees project dat innovatieve oplossingen ontwikkelt en presenteert om kustgebieden te beschermen tegen overstromingen. Rijkswaterstaat, dat de leiding heeft over dit project, valt onder het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Naast Nederland doen nog vier andere Noordzeelanden mee: Groot-Brittannië, Duitsland, België en Denemarken. In totaal doen er tien partners mee aan het project. De partners delen hun kennis en ervaring, en zoeken naar de beste oplossingen voor de gehele Europese kustverdediging, bestaande uit dijken en duinen.

ComCoast richt zich op het ontwikkelen van multifunctionele waterkeringszones langs de kust die een geleidelijker overgang bieden van zee naar land, die de bevolking en het milieu in de kuststreken ten goede komen en die economisch haalbaar zijn. Het concept richt zich in eerste plaats op zeedijken:

- om betaalbare en duurzame alternatieven te bieden voor het keer op keer verhogen van de bestaande waterkering;
- om een win-winsituatie te creëren voor zowel het waterbeheer in een bredere kuststrook als voor multifunctioneel landgebruik;
- en om oplossingen te vinden voor de ruimtelijke ontwikkelingsbehoefte van de kuststreek (zie www.comcoast.org).



Foto: scx.hu

- toename van corrosie in constructies;
- afname van de schade aan infrastructuur door pekel;
- een lagere gemiddelde beladingsgraad van schepen door hoog en laag water.

Met voornoemde eerste- en tweede-orde-effecten moet rekening worden gehouden, vooral bij water (wateroverlast, hogere afvoer rivieren, kustafslag, etc.), natuur en landbouw, stedelijke infrastructuur en infrastructuur (scheepvaart, extra files), energie en economie, sociale aspecten (buitenleven), recreatie (zwemwaterkwaliteit) en gezondheid (allergieën, smog).

Milieueffectrapportage

Het is natuurlijk de opzet om er, in het kader van m.e.r., voor te zorgen dat programma's, plannen en besluiten bijdragen aan het mitigeren van uitstoot van broeikasgassen, dan wel te bevorderen dat natuurlijke processen in stand kunnen blijven. Echter, het is tevens van belang goed in te spelen op de mogelijke effecten van klimaatverandering. Dat dit laatste nog niet mee zal vallen, is hiervoor al aangegeven, maar door de vele programma's – zie vooral ook de Routeplanner – krijgen we wel steeds meer zicht op allerhande adaptatiestrategieën.

Dit genoemd hebbende, is de vraag: hoort in een m.e.r. ook een toetsing plaats en zo ja hoe dan? De eerste reflex is: liever niet wéér een toets, maar in tweede instantie valt er toch wel iets voor te zeggen. Immers, veel beoordelingscriteria hebben al betrekking op klimaat en sowieso moet m.e.r. zich meer richten op die zaken die er echt toe doen (waaronder soms klimaat) en minder gericht zijn op volledigheid (niet standaard alle thema's braaf langslopen). Kortom, enerzijds bundelen van bestaande criteria en anderzijds iets erbij, dan ook iets schrappen.

Tabel 1. Grote criteria voor het beoordelingskader van klimaat in de m.e.r.

	Alternatief 1	Alternatief 2
Mitigeren (broeikasgassen)		
- vermeden CO ₂ -emissie		
- vermeden effecten (b.v. door opslag)		
- efficiëntie van maatregelen (b.v. kosteneffectiviteit)		
Klimaatbuffering (natuurlijke processen)		
- reactivering/revitalisering van natuurlijke processen		
Adaptief vermogen (t.a.v.)		
- toename aantal hittegolven, droogte in de zomer		
- toename van neerslag in de winter, hogere afvoeren grote rivieren		
- toename windsnelheid bij storm		
- stijging van de zeespiegel		

IPCC-RAPPORT

Nederland krijgt de komende eeuw te maken met gemiddeld hogere temperaturen, veranderingen in neerslag en een stijgende zeespiegel. Verder worden veranderingen in weersextremen verwacht. De kans op hittegolven in de zomer neemt toe en neerslagextremen zullen vaker voorkomen. Dit beeld wordt geschetst in de KNMI-klimaatscenario's (Van den Hurk et al., 2006) en is gebaseerd op hetzelfde bronmateriaal als het IPCC-rapport.

Het IPCC laat in haar nieuwe rapportage zien dat er een veel betere inschatting kan worden gemaakt van mogelijke consequenties van klimaatverandering voor natuur, mens en maatschappij, ook al zijn de onderzoeksgegevens en documentatie nog lang niet volledig. Het (wetenschappelijk) bepalen van het adaptieve vermogen van maatschappelijke en natuurlijke systemen en van de kosten en baten van adaptatiemaatregelen in ruimte en tijd is nog steeds heel moeilijk. Dit zijn juist aspecten waarover overheden in Nederland nader geïnformeerd willen worden, zoals onder andere blijkt uit de initiatie van het nationale beleidsprogramma Adaptatie Ruimte en Klimaat (ARK) in Nederland (zie ook www.programmaark.nl).

Bron: Het IPCC-rapport en de betekenis voor Nederland, mei 2007.

	Stijging gemiddelde temperatuur (zw)	Toename aantal hittegolven en droogte in de zomer (zw)	Toename intensiteit buien zomer (W)	Toename winter (w)	Toename windsnelheid bij storm (l)	Stijging zeespiegel (zw)
Water			Toename wateroverlast in stedelijke gebieden (w)	Hogere afvoeren van de grote rivieren en meer kans op overstromen (zw) Toename wateroverlast in het landelijke gebied (zw)	Versterkte kustafslag en overstroming vanuit zee (zw)	Versterkte kustafslag en overstroming vanuit zee (zw) Hogere waterstanden in laag Nederland en meer kans op overstroming (zw)
Natuur, Landbouw	Verlenging van het groeiseizoen (zw)	Afname oppervlakte - en grondwaterstanden verzilting (zw)		Toename oppervlakte-waterstanden (zw)		
Energie	Afname aardgasverbruik (zw) Toename electrisch verbruik (zw)	Toename frequentie van koelwaterbeperkingen (zw)		Toename schade aan hoogspanningsleidingen door extreme stormen (ff)		
Transport	Afname hinder door extreme wintercondities (zw) Afname kans beperking vervoerscapaciteit van schepen door ijsgang (w)	Afname vervoerscapaciteit rivierschepen door lage waterstanden (zw)	Toename hinder door hevige regenval (zw)	Afname vervoerscapaciteit van rivierschepen door te hoge waterstanden (zw)	Toename schade aan voertuigen door extreme stormen (ff)	
Huisvesting en infrastructuur	Afname van het aantal keer dat moet worden gestrooid met pek (zw)	Toename vóórkomen van smeltend wegoppervlak door hitte (zw)	Toename schade infrastructuur en gebouwen door wateroverlast (zw)	Toename wateroverlast in de winter (zw) Toename van de rivierafvoeren in de winter (zw) Toename schade gebouwen door wateroverlast (zw)	Toename schade aan olieplatforms, wegen, bruggen, gebouwen en voertuigen door extreme stormen	
Gezondheid	Toename ziekte van Lyme, allergieën (ff)	Afname luchtkwaliteit (zw)				
Recreatie	Toename recreatie (w) Beperkingen waterrecreatie (w)	Afname zwemwaterkwaliteit (ff)			Toename afslag duinen en stranden (zw)	Toename afslag duinen en stranden (zw)

Bron: Routeplanner 'Naar een klimaatbestendig Nederland'. Klimaat voor Ruimte, Leven met Water en Habiforum, december 2006.

Traditioneel toetsen we in m.e.r.-land met allerhande criteria die weer zijn geclusterd in thema's. Het moet dus ook mogelijk zijn om een thema klimaat te introduceren, evenals in het recente verleden een thema als duurzaamheid (of duurzame stedelijke ontwikkeling) is geïntroduceerd. De vraag is natuurlijk hoe een dergelijk thema dan invulling zou kunnen krijgen.

Beoordelingskader thema klimaat (m.e.r.)

Het spreekt in het licht van het voorgaande voor zich dat kan worden aangesloten bij de invalshoeken van klimaatverandering: mitigatie en adaptatie. Daarbij kan worden betoogd dat de, aan het begin van dit artikel genoemde, invalshoeken in volgorde van belang zijn gerangschikt en daarmee verschillende gewichten hebben

- mitigeren: veel gewicht;

- klimaatbuffering: gemiddeld gewicht;
- klimaatadaptatie: laag gewicht.

In tabel 1 zijn de drie invalshoeken vertaald naar een aantal grove criteria die per project verfijnd moeten worden om maatwerk te kunnen leveren. Echter, ze vormen al wel het denkraam waarmee programma's, plannen en besluiten van een klimaatbeoordeling kunnen worden voorzien.

Oproep

Het lijkt ons goed als MER-makers, de Commissie voor de milieueffectrapportage en wettelijk adviseurs met dit thema aan de slag gaan. We bieden hiervoor in dit blad nadrukkelijk een podium. Reacties op deze voorzet – in dit blad – zijn dan ook van harte welkom.