



## Aanpassen of reduceren?

**Auteur(s):**

Ierland, E.C., van Tol, R.S.J.

\* De eerste auteur is verbonden aan de Leerstoelgroep Milieu-economie en natuurlijke hulpbronnen, Wageningen Universiteit. De tweede auteur is verbonden aan het Zentrum für Meeres- und Klimaforschung, Universität Hamburg, het Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit te Amsterdam en het Center for Integrated Study of the Human Dimensions of Global Change, Carnegie Mellon University te Pittsburgh, PA.

**Verschenen in:**

ESB, 86e jaargang, nr. 4328, pagina D6, 11 oktober 2001

**Rubriek:**

Dossier: Klimaatbeleid

**Trefwoord(en):**

opties

*Wat te doen met klimaatverandering? Accepteren we de klimaatverandering en nemen we aanpassingsmaatregelen of kiezen we voor het voorkomen van verdere achteruitgang door tijdige reductie van emissies? Kosten-batenanalyse is behulpzaam.*

**In een recent onderzoek zijn de belangrijkste te verwachten gevolgen van klimaatverandering voor Nederland op een rij gezet en is gekeken naar de belangrijkste mogelijkheden van aanpassen tot het eind van deze eeuw<sup>1</sup>.**

Voor Nederland zijn de zeespiegelstijging en veranderingen in *neerslagpatronen* de belangrijkste gevolgen, naast de effecten van klimaatverandering op ecosystemen. Een verbeterde bescherming tegen de zee en verbeterde opslag- en afvoermogelijkheden voor water zijn noodzakelijk om de bevolking en de infrastructuur te beschermen<sup>2</sup>. Overstromingen zouden leiden tot zeer omvangrijke schade. De kosten van aanpassing van de waterhuishouding zijn goed te overzien bij een zeespiegelstijging tot zestig centimeter in het jaar 2100. De kosten van dijk-aanpassingen in een periode van honderd jaar tot de genoemde hoogte zijn klein in vergelijking tot de kosten van de Deltawerken, die indertijd in een kortere periode en bij een lager niveau van het nationaal inkomen zijn aangelegd.

Voor de *landbouw* is aanpassing van gewassen en bedrijfsvoering aan de veranderende omstandigheden een gebruikelijke kwestie. Exacte voorspellingen van de veranderingen in de neerslag- en temperatuurpatronen zijn onmogelijk, maar de landbouw zal zich geleidelijk aanpassen aan de nieuwe omstandigheden. Vanwege de hogere temperatuur en CO<sub>2</sub>-bemesting zullen sommige gewassen hogere opbrengsten kunnen genereren. Langdurige droogte in de zomer kan tot watertekorten leiden, waardoor beregening vaker noodzakelijk wordt.

Voor de *industrie en het verkeer* lijken de gevolgen van klimaatverandering relatief beperkt. Industrie en transport zijn redelijk onafhankelijk van klimaatomstandigheden, al zullen extreme weersomstandigheden wellicht vaker aanleiding geven tot problemen. Op het gebied van verzekering is aanpassing nodig. Gegeven een verwachte toename van schades, met name die van overstromingen door overvloedige regenval<sup>3</sup>, is het wellicht raadzaam deze risico's te verzekeren. Dit vereist een aanpassing van het verzekeringsstelsel en een goede taakverdeling tussen de overheid en de particuliere sector. Overstromingsrisico's zijn op dit moment voor privé-personen niet verzekeraar en slachtoffers zijn afhankelijk van schade-uitkeringen door de overheid.

Voor *ecosystemen* heeft klimaatverandering belangrijke gevolgen. Flora en fauna zullen zich aanpassen aan de gewijzigde omstandigheden. Het wordt aanbevolen om bij het beheer en de aanleg van bossen en het gebruik van het landelijk gebied nu al rekening te houden met klimaatverandering en, met het oog op de onzekerheid over de precieze effecten, een strategie te kiezen die het onder diverse omstandigheden goed zal doen.

Temperatuurstijging beïnvloedt ook de gezondheid: hart- en vaatziekten, ademhalingsstoornissen, voedselvergiftiging, verontreinigd water, luchtverontreiniging en sommige infectieziekten zullen vaker voorkomen, maar koude-gerelateerde problemen minder vaak. Het aanpassingsbeleid in Nederland kan exportkansen bieden, vooral voor bedrijven die sterk zijn in aanleg van dijken en waterwerken.

### Aanpassen versus reduceren

In plaats van, of in aanvulling op, de bovengeschetste aanpassingen, kan worden gekozen voor het reduceren van emissies waardoor de klimaatverandering wordt beperkt. Hoe verhoudt dit zich nu tot de reductiemogelijkheden, zoals energiebesparing en overschakelen op hernieuwbare energie? Naar verwachting zijn de gevolgen van klimaatverandering voor Nederland in deze eeuw redelijk in de hand te houden als zich geen onverwachte veranderingen in de warme golfstroom voordoen.

De belangrijkste motieven om reductiebeleid te voeren, komen voort uit de behoefte om risico's van onverwacht omvangrijke klimaatverandering te beperken. Daarnaast is er de behoefte om de effecten van klimaatverandering op zeer kwetsbare gebieden, zoals de dichtbevolkte delta's van grote rivieren in ontwikkelingslanden, kleine eilandstaten en aride of semi-aride gebieden te beperken. Dit bevestigt het mondiale én het ethische karakter van de problematiek.

## Kosten-batenanalyse

Een ideale kosten-batenanalyse van klimaatbeleid geeft inzicht in hoeveel geld zou moeten worden besteed aan emissiereductie en in hoeveel aanpassing, en klimaatschade kan worden getolereerd. De meeste studies beperken zich echter tot de afweging tussen reductie aan de ene kant en aanpassen-plus-restschade (de schade na het aanpassen) aan de andere kant.

In de huidige modellen laat de analyse van de afweging tussen aanpassing en klimaatschade veel te wensen over. Sommige modellen veronderstellen dat mensen niet beseffen dat het weer verandert en dat ze daarom hun gedrag en investeringen niet aanpassen. Andere modellen veronderstellen dat mensen het weer perfect kunnen voorspellen en dat alle imperfecties van de huidige markt en beleid verdwijnen. De werkelijkheid ligt ergens in het midden.

In veel van de gehanteerde modellen valt op economische gronden de afweging tussen reductie en aanpassen-plus-restschade zó uit, dat slechts in beperkte mate emissiereductie plaatsvindt en de klimaatverandering nog in belangrijke mate zal optreden. Dat wil zeggen dat het bij de gehanteerde schade- en kostenfuncties in deze eeuw goedkoper is om de gevolgen van klimaatverandering te accepteren dan emissies drastisch te beperken. Vrijwel alle studies wijzen erop dat - uitsluitend om redenen van klimaatverandering - het vanuit een oogpunt van kosten-batenanalyse niet optimaal is de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer te stabiliseren op een laag niveau.

Een reden is dat meer en meer emissiereductie steeds hogere marginale kosten impliceert, terwijl het in de marge steeds minder klimaatschade vermijdt. Een andere reden is dat emissiereductie nu pas effect sorteert over enkele decennia. Hier komt nog bij dat economische groei de kwetsbaarheid voor een aantal aspecten van klimaatverandering doet afnemen. Tot slot zijn de gevolgen van een geleidelijk en niet te omvangrijke klimaatverandering voor de menselijke welvaart over het algemeen van beperkte omvang, behalve in enkele bijzonder kwetsbare landen zoals Bangladesh of de Malediven, waar vele tienduizenden mensen slachtoffer van overstromingen kunnen worden.

### *Verdeling van kosten en baten*

De bereidheid van individuele landen om emissies te beperken neemt af als men bedenkt dat de kosten van emissiereductie door een land zelf worden gedragen, maar de baten over de hele wereld verspreid worden. Zeker voor een klein land als Nederland is dit een belangrijk aspect. Verregaande uitstootbeperking is alleen dan te verdedigen als een internationale aanpak is gewaarborgd of als men aanneemt dat de kosten van emissiereductie laag zijn, de gevolgen van klimaatverandering ernstig, de discontovoet laag en wereldwijde solidariteit hoog. Klimaatbeleid heeft daarmee, naast een economische, ook een morele kant.

De onzekerheden zijn echter groot. Schattingen van de kosten van emissiereductie lopen behoorlijk uiteen. Schattingen van de gevolgen van klimaatverandering zijn nog veel onzekerder. Het meest zorgwekkend zijn mogelijke instabiliteiten en onomkeerbaarheden in het natuurlijke systeem. Klimaatverandering kan bijvoorbeeld leiden tot het afsmelten van de Westantarktische IJskap, met vijf meter zeespiegelrijzing als gevolg. De kans hierop is klein, maar de gevolgen zijn groot, zeker voor Nederland.

Om dit soort risico's te vermijden, lijkt het raadzaam om beperking van de uitstoot op gang te brengen en op de langere termijn over te schakelen op een koolstofextensieve economie. Dit is minder drastisch dan het op het eerste gezicht lijkt. Ondanks enorme technologische vooruitgang in exploratie en winning, zullen de voorraden van conventionele olie en gas toch opraken gedurende deze eeuw. De alternatieven zijn grofweg steenkool, onconventionele olie en gas (uit teerzanden en methaanhydraten) en hernieuwbare energie. Alle drie de alternatieven vergen enorme investeringen in technologie en infrastructuur en impliceren grote verschuivingen in de economische en politieke structuur. De economische kosten van de drie alternatieven zijn ruwweg gelijk<sup>4</sup>. Dus waarom niet kiezen voor hernieuwbare energie?

## Conclusies

Vanwege de lange verblijftijd van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer en de lange najleffecten van temperatuurveranderingen, is het van groot belang om tijdig maatregelen te nemen en onomkeerbare ongewenste veranderingen te vermijden. Stringente emissiereductie gaat echter met hoge kosten gepaard, zolang geen koolstofvrije energiedragers tegen lage kosten beschikbaar zijn.

In de praktijk zullen aanpassen en reductie daarom worden gecombineerd. Naar verwachting zijn de Kyoto-doelstellingen pas een eerste stap op weg naar nog sterkere beperking van de uitstoot van broeikasgassen. Gegeven de gewenste economische groei in ontwikkelingslanden en de daaraan verbonden uitstoot van broeikasgassen, is een beperking van de uitstoot van emissies in de geïndustrialiseerde landen een voorwaarde voor beperking van klimaatverandering. Of de politieke wil daartoe bestaat, is de vraag. Het is daarom verstandig alvast met de voorbereidingen voor aanpassing te beginnen.

---

## Dossier Klimaatbeleid

J.P. Pronk: [Klimaatbeleid na Bonn](#)

A.M. Gielen, H.L.F. de Groot, P.R. Koutstaal en P.J.G. Tang: [Klimaat en economie](#)

---

E.C. van Ierland en R.S.J. Tol: [Aanpassen of reduceren](#)

T. Wams en J. Korff: [Doorstoken en dijken bouwen is geen optie](#)

M. Harmelink, K. Blok, D. de Jager en C. Hendriks: [Emissiereductie: welke gassen en sectoren?](#)

H.L.F. de Groot en P.J.G. Tang: [Klimaatbeleid: nu of later?](#)

J.C. Bollen en A. Manders: [Klimaatbeleid: hier of daar?](#)

A.M. Gielen en P.R. Koutstaal: [Over het kind en het badwater](#)

T. Hoff: [Interne emissiehandel: bedrijven en het klimaatprobleem](#)

M. Mulder: [Klimaatbeleid in Nederland](#)

H.R.J. Vollebergh: [Van de regen in de drup](#)

B. Metz: [Wie gaan reduceren](#)

H. Bersee: [Internationale klimaatonderhandelingen](#)

A.J. de Zeeuw: [Klimaatonderhandelingen vanuit speltheoretisch perspectief](#)

M. Davidson en J.P. van Soest: [Het klimaat van de economie](#)

---

**1** E.C. van Ierland e.a., *Integrated assessment of vulnerability to climate change and adaptation options in the Netherlands*, Nationaal onderzoeksprogramma mondiale luchtverontreiniging en klimaatverandering (NOP), Bilthoven, 2001, blz. 262.

**2** A.A. Olsthoorn en R.S.J. Tol (red.), *Floods, flood management and climate change in the Netherlands*, Institute for Environmental Studies, R01-04, Vrije Universiteit, Amsterdam, 2001.

**3** Stormverzekering is een miniem onderdeel van schadeverzekering. Zie R.S.J. Tol, *Climate change and insurance - a critical appraisal*, *Energy Policy*, jrg. 26, nr. 3, 1998, blz. 257-262.

**4** J.A. Edmons, J. Dooley en M.A. Wise, *The role of energy technology in atmospheric stabilization*, in: B.P. Flannery, K.R. Kohlhase and D.G. LeVine (red.), *Critical issues in the economics of climate change*, IPIECA, London, 1997, blz. 106-127