



## Economie van klimaatbeleid: kritiek en alternatief

**Auteur(s):**

Bergh, J.C.J.M., van den

Hoogleraar Milieueconomie, Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde en onderzoekshoogleraar bij het Instituut voor Milieuvraagstukken, beide Vrije Universiteit, Amsterdam.

Met dank aan Laurens Bouwer, Henri de Groot, Jeljer Hoekstra, Marco Janssen en diverse andere collega's voor commentaar en suggesties.

**Verschenen in:**

ESB, 87e jaargang, nr. 4350, pagina 184, 8 maart 2002

**Rubriek:****Trefwoord(en):**

*De stelling dat economen iets kunnen zeggen over optimale strategieën voor klimaatbeleid is onverdedigbaar. Kosten-batenanalyse doet meer kwaad dan goed, omdat het suggereert dat een keuze mogelijk is tussen onmiddellijke actie en afwachten. Hier wordt een geheel andere economische benadering van het klimaatprobleem voorgesteld. Deze is gericht op het omgaan met complexiteit en historische rechtvaardigheid.*

De stelling dat economen iets kunnen zeggen over optimale strategieën voor klimaatbeleid is onverdedigbaar. Kosten-batenanalyse doet meer kwaad dan goed, omdat het suggereert dat een keuze mogelijk is tussen onmiddellijke actie en afwachten. Hier wordt een geheel andere economische benadering van het klimaatprobleem voorgesteld. Deze is gericht op het omgaan met complexiteit en historische rechtvaardigheid.

De economie van klimaatbeleid wordt gekenmerkt door noties als kosten-batenanalyse (KBA), optimaal beleid en 'optimale timing'<sup>1</sup>. Ik zal hier betogen dat het gebruik van dergelijke noties een ongerechtvaardigd optimisme reflecteert ten aanzien van de bijdrage van de economische wetenschap aan de discussie over klimaatbeleid. De complexiteit van de biosfeer en de onzekerheid over klimaatverandering, alsmede de sociaal-economische gevolgen ervan, zijn zeer omvangrijk. Een voorzorgsprincipe ligt meer voor de hand dan optimalisatie en afwegingen op basis van KBA, tenminste, indien men serieus de kans op rampen ofwel extreme kosten voor toekomstige generaties wil minimaliseren. Daar lijkt het uiteindelijk toch om te doen in het klimaatbeleid.

### Kosten-batenanalyse is niet bruikbaar

Een versterkt broeikaseffect en risico van klimaatverandering sluiten niet goed aan bij vijf uitgangspunten van KBA, welke hieronder worden besproken.

#### Definitie van scenario of project

Voor een KBA dient een concrete verandering, scenario of project te worden gedefinieerd, waarbij wordt uitgegaan van emissiereductie (klimaatbeleid), klimaatverandering of een combinatie hiervan. Aangezien de baten van klimaatbeleid de vermeden kosten van klimaatverandering omvatten, dient ongeacht het scenario de potentiële klimaatverandering bekend te zijn. Er bestaat echter onzekerheid over elke fase van de oorzaak-gevolgketen: uitstoot van broeikasgassen, effecten op klimaat, gevolgen voor hydrosfeer en biosfeer, sociaal-economische reacties en consequenties voor gezondheid en welvaartsverdeling.

Uiteraard kan men een tussenscenario met gedeeltelijke reductie analyseren, maar daarmee wordt het probleem nog lastiger, aangezien kosten en baten dan betrekking hebben op gevolgen van zowel reductiemaatregelen als klimaatverandering. De huidige studies laten de kosten van aanpassingen echter achterwege en beperken zich tot reductie- en schadekosten. Voorts worden extreme en onomkeerbare gebeurtenissen niet meegenomen, zoals een extreme stijging van de zeespiegel, een omkering van de golfstroom, een vloedgolf door het te water gaan van de ijsschotsen op Groenland en Antarctica, positieve terugkoppelingsmechanismen in de biosfeer die de concentratie van CO<sub>2</sub> doen toenemen en veranderingen in klimaatsubsystemen zoals de El Niño Southern Oscillation.

#### Consequenties voor wie en waar?

De mondiale schaal van het klimaatprobleem creëert twee belangrijke problemen. Ten eerste is er onzekerheid over de toekomstige ontwikkeling van de omvang en geografische verdeling van de wereldbevolking. De consequenties voor kosten en baten zijn daardoor onduidelijk, zowel geografisch als temporeel. Ten tweede reflecteert een KBA normaliter de visie van een (groep van) belanghebbende(n) die op dit moment leeft. De rol van toekomstige generaties is dus niet evident, hetgeen kba van klimaatverandering discutabel maakt.

#### Monetaire waardering van effecten

De gevolgen op lange termijn van klimaatbeleid of klimaatverandering hebben zich nog niet voorgedaan en zijn dus hypothetisch. Nordhaus, een van de meest invloedrijke economen in het klimaatbeleid, beweert dat kostenstudies "extremely tentative" en "in their infancy" zijn<sup>2</sup>. Ook de bekendste Nederlandse onderzoeker van de kosten van klimaatverandering zegt: "The development of this field is

still at a very early stage."<sup>3</sup> Voorts zijn de kwaliteit en reikwijdte van kostenschattingen relatief slecht voor ontwikkelingslanden ten opzichte van ontwikkelde landen. De meest invloedrijke kostenschattingen, die zijn opgenomen in het rapport van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) uit 1995, worden gepresenteerd alsof ze zijn gebaseerd op een variatie aan studies. Ze steunen echter in sterke mate op een eerdere generatie van studies, welke op hun beurt allen zijn gebaseerd op een studie van de Amerikaanse Environmental Protection Agency. Demeritt and Rothman zeggen hierover: "Thus, the IPCC damage assessment resembles an immense, inverted pyramid, whose conclusions are founded upon a single, underlying study..." en "... so much of the foundational work circulates in unpublished (and unreviewed!) working papers and other gray literature ..."<sup>4</sup>

Een aanzienlijk deel van de geschatte kosten van klimaatverandering volgt uit de monetaire waardering van ziekte, ongevallen en het overlijden van mensen. Het belangrijkste bezwaar tegen het hanteren van een waarde van leven in klimaatstudies is dat de wereld te heterogeen is in sociaal-economisch opzicht. Voor afwegingen binnen een culturele of nationale context is het gebruik ervan beter te verdedigen, althans indien de inkomensverdeling niet al te scheef is. Op wereldschaal is aan de laatste conditie uiteraard niet voldaan. Illustratief is dat studies een variatie van 'value of life' waarden tussen arme en rijke landen hanteren die oploopt tot een factor vijftien.

### *Verdisconteren*

Over intergenerationele discontering bestaat geen eenstemmigheid onder economen. De fundamentele vraag is of private, individuele, intragenerationele discontering uitgebreid kan worden naar een context van publieke investeringen, samenleving en intergenerationele effecten. Een belangrijk argument hiertegen is dat de samenleving, in tegenstelling tot een individu, geen eindig leven heeft en dus geen tijdsvoorkeur kent, terwijl dat de ultieme basis van discontering is. Een samenleving is immers niet in de tijd afgebakend, maar omvat altijd meerdere, overlappende generaties, zodat men zou kunnen spreken van continuïteit of onsterfelijkheid. Intragenerationele discontering op basis van tijdsvoorkeur is voorts een beslissing van een individu over de eigen toekomst, terwijl intergenerationele discontering een beslissing is door huidige generaties in het nadeel van toekomstige generaties, zonder dat die enige inbreng in de beslissing hebben.

Een minieme wijziging in de discontovoet kan leiden tot enorm grote veranderingen in de netto contante waarde als besliscriterium in de KBA. Een groot deel van de variatie in uitkomsten van studies die dergelijke analyses van klimaatbeleid hebben uitgevoerd, kan hieraan worden toegeschreven. Deze gevoeligheid, in combinatie met het ontbreken van een overtuigend argument voor intergenerationele discontering - laat staan een unieke waarde van de discontovoet - impliceert dat een KBA van klimaatbeleidsopties nooit een eenduidig antwoord kan opleveren.

Voorts betekent discontering feitelijk dat een eindige tijdshorizon wordt gehanteerd. Als gevolg hiervan kunnen KBA-afwegingen zelfs ongevoelig zijn voor een verandering in de tijdshorizon voorbij een kritieke waarde hiervan. De reden is dat effecten ver weg in de tijd door discontering een zodanig kleine wegingsfactor hebben dat het niet uitmaakt of ze wel of niet worden meegenomen in de analyse.

### *Een welvaartstheoretisch uitgangspunt*

Monetaire waardering en daarmee een kosten-batenanalyse heeft altijd betrekking op een verandering, ongeacht of een compensatie- of een equivalentieprincipe als uitgangspunt dient. De te waarden potentiële verandering in het kader van klimaatverandering is erg omvangrijk. Dit gold ook voor een bekende studie die trachtte een monetaire waarde te bepalen van alle ecosystemen op aarde<sup>5</sup>. De waardering van de gehele biosfeer betekent in feite dat aan mensen wordt gevraagd om aan te geven welke inkomensverandering het verlies van de biosfeer voor hen zou compenseren, zodanig dat hun 'nut' niet verandert. Een belangrijk kritiekpunt van economen hierop was dat waardering alleen betrekking kan hebben op een ten opzichte van het inkomen relatief kleine verandering, uitgaande van het idee van monetaire waardering via inkomenscompensatie. Terecht hebben economen deze studie geridiculiseerd<sup>6</sup>. Zij lijken zich echter onvoldoende te realiseren dat de kritiek zich uitstrekt tot het bepalen van de kosten en baten van mondiale klimaatverandering.

### *Optimaal klimaatbeleid is een utopie*

Nordhaus heeft als eerste de notie van een optimaal klimaatbeleid uitgewerkt, namelijk door de neoklassieke groeitheorie uit te breiden met een zeer vereenvoudigde klimaatmodule<sup>7</sup>. Een empirische invulling hiervan, door hemzelf en anderen, leverde de suggestie op dat het optimaal is om CO<sub>2</sub>-emissies te laten verdrievoudigen over de komende honderd jaar. Dit suggereerde zelfs een beperktere reductie van broeikasgassen dan uiteindelijk bepleit door de IPCC.

Een fundamenteel bezwaar tegen de optimalisatiestudies (en KBA) is dat deze een bekende intergenerationele welvaartsfunctie veronderstellen. Deze heeft een netto contante waarde als criterium en is meestal gemodelleerd voor een oneindig levende agent. De benadering richt zich volledig op doelmatigheid en impliceert een zeer beperkte interpretatie van intergenerationele rechtvaardigheid. Geheel andere specificaties van intergenerationele welvaart zijn voorgesteld, zoals egalitaristische en maximin-criteria, waarbij meer nadruk ligt op gelijkheid. Het laatste criterium is door twee vooraanstaande economen bepleit, uitgaande van de contractuele rechtvaardigheidstheorie van de filosoof John Rawls<sup>8</sup>.

Een ander fundamenteel bezwaar tegen het hanteren van de notie 'optimaliteit' in klimaatbeleid is dat indien de economische veranderingen gezien worden als aanpassing aan een veranderend milieu, de idee van een optimum alle grond verliest. Immers, een correct beeld van de toekomst is dan een zogenoemde 'co-evolutie' van economie, klimaat en biosfeer. Hierbij zijn de randvoorwaarden van de economie niet gegeven, maar veranderen ze door middel van complexe en onvoorspelbare interacties.

### *Onzekerheid*

Uiteraard is het mogelijk om bepaalde risico's in de analyse te betrekken met behulp van kansverdelingen en gevoeligheidsanalyse. Dit gaat echter niet op voor extreme onzekerheid, die wordt gekenmerkt door verrassingen en onwetendheid. Door vereenvoudigde optimalisatieanalyses uit te voeren en te claimen dat deze een volledig beeld schetsen, raakt deze extreme onzekerheid uit beeld.

Modelschattingen van de kosten leveren een variatie van anderhalf tot tien procent van het bnp op, waarbij hogere percentages veelal betrekking hebben op ontwikkelingslanden. Deze schattingen zijn echter gebaseerd op de aanname dat alle kosten kunnen worden bepaald en dat de temperatuurstijging beperkt is (namelijk niet meer dan vier graden Celcius). Indien de onzekerheden over de effecten en de temperatuurstijging worden meegenomen, resteert alleen nog onzekerheid en de optie dat de kosten aanzienlijk veel hoger uitvallen. Hoewel Tol een voorstander van KBA is, stelt hij: "... Indeed, drastic outcomes (e.g., climate change damage in excess of 10 percent of gdp in 2050, or steadily decline of per capita income in the 22nd century) cannot be excluded [...] The implications of huge uncertainty [...] have been given insufficient attention." [9](#).

### *Structurele veranderingen*

Serius klimaatbeleid zal op termijn leiden tot structurele aanpassingen, ofwel innovaties ten aanzien van fundamentele kennis, technologie, sectorstructuur, producten en instituties. Het bepalen van een optimum op basis van kosten-batenanalyse is gebaseerd op het reduceren van al deze veranderingen tot onafhankelijke kosten. Hiermee wordt impliciet verondersteld dat de ene kostenpost equivalent is met de andere, alsmede dat interacties tussen sectoren niet bestaan. Een bekende kritiek hierop luidt als volgt. Indien door klimaatverandering de gehele landbouwsector wordt gedecimeerd, dan zullen de kosten hiervan slechts één tot twee procent van het bbp bedragen in de meeste ontwikkelde landen. Het verlies van de landbouw betekent echter dat de gehele voedselproductie zal instorten, met onoverzienbare consequenties voor de wereldeconomie die niet in de geraamde kosten zichtbaar zijn.

Structurele veranderingen als gevolg van een verregaand klimaatbeleid zullen ontsluiting ('unlocking') van dominante technologieën omvatten, met name op het gebied van energie, materialen en transport. Het vierde nationaal milieubeleidsplan spreekt in dit kader over "transities en transitie management". Aangezien noodzakelijke veranderingen in de economische structuur onzeker zijn en wel eens langzamer zouden kunnen optreden dan verwacht, is het verstandig om deze in een zo vroeg mogelijk stadium te stimuleren. Dit kan bovendien een versneld technologisch leerproces opleveren. Het idee van optimaal uitstellen tot er betere technologie beschikbaar is, als onderdeel van 'optimaal klimaatbeleid', gaat te veel uit van een paradigma dat de toekomst voorspelbaar en maakbaar is.

### **Alternatieve economische benaderingen**

Ook zonder uit te gaan van de notie van optimaal beleid, zijn er diverse economische bijdragen aan klimaatbeleid mogelijk.

### *Omgaan met complexiteit*

Complexiteit impliceert dat causale verbanden tussen een veelheid aan potentiële factoren en ongewenste effecten niet kunnen worden geïdentificeerd, laat staan gekwantificeerd. In dit kader is een 'post-normal science' bepleit, gekenmerkt door "uncertain facts, values in dispute, high stakes and urgent decisions" [10](#). Het klimaatprobleem voldoet aan alle vier de genoemde kenmerken. Vanwege de urgentie ervan, heeft de recent ontwikkelde klimaateconomie ongewoon snel politieke invloed gekregen, met alle risico's van dien. Het is evenwel de vraag of een verder ontwikkelde klimaateconomie ooit in staat zal zijn om de complexiteit van het klimaat-biosfeer-economiesysteem op zinvolle wijze in een model te vangen. Een vergelijking met wereldmodellen ligt voor de hand. Het rapport The limits to growth voor de Club van Rome leverde in 1972 het eerste model op, dat vervolgens door economen werd neergesabeld op grond van een te simplistische structuur. Maar is het wezenlijk anders gesteld met de economische klimaatmodellen, die de laatste generatie van wereldmodellen vormen?

Wanneer men de risico's van klimaatverandering vergelijkt met de 'lage-kans-maar-catastrofale-effecten' die zijn verbonden aan kernenergie, dan valt op dat in de discussie hierover kosten-batenanalyse geen serieuze rol heeft gespeeld. Het debat over genetische technologie wordt evenmin gevoed met economische KBA's. Onder meer ingegeven door risicoanalyse is besloten om te stoppen met kernenergie. Een vergelijking dringt zich op, namelijk stoppen met co2-uitstoot, ofwel maximale reductie.

Indien men er op staat dat klimaatbeleid op basis van afweging van kosten en baten moet geschieden, dan is het goed te beseffen dat de maximale omvang van de kosten aanzienlijk lager zal uitvallen bij een streng klimaatbeleid dan bij extreme klimaatverandering. De reden is dat in tegenstelling tot de biosfeer de mens op grond van intelligentie en samenwerking kan anticiperen en zich doelgericht kan aanpassen aan gematigde veranderingen. Bij een gegeven mondiaal milieu onder streng klimaatbeleid kan de mens economische veranderingen wellicht niet voorspellen en plannen maar wel geleiden en beheersen. Bij extreme veranderingen in het mondiale milieu - ten gevolge van een slap klimaatbeleid - doet zich echter het risico voor dat de economie als een ongeleid projectiel op een groot aantal omgevingsvariabelen zal reageren, met name wanneer deze, zoals bij het klimaat-biosfeersysteem, catastrofale, onomkeerbare en discontinue kenmerken vertonen. Aanpassen onder stabiele omstandigheden is veiliger dan aanpassen onder dergelijke instabiele omstandigheden. Wachten op meer informatie (leren) is niet zinvol, simpelweg omdat de biosfeer te complex is, zodat de extreme onzekerheid over kritieke grenzen waar discontinue catastrofale veranderingen optreden nooit kan worden weggenomen. Tegen deze achtergrond is een voorzorgsprincipe in het klimaatbeleid een rationele strategie [11](#).

### **Verdelingsaspecten**

In de context van klimaatverandering zijn onvermijdelijk verdelingsaspecten aan de orde, in belangrijke mate vanwege de scheve huidige internationale (intragenerationele) inkomensverdeling [12](#). Aangezien de risico's van klimaatverandering het gevolg zijn van een accumulatie van broeikasgassen en een lange verblijftijd hiervan in de atmosfeer, is het logisch om een historisch perspectief te hanteren in de discussie over rechtvaardigheid. Men kan verdedigen dat Westerse landen een historische verantwoordelijkheid hebben op grond van het feit dat ze een hoge economische groei hebben gerealiseerd sinds de industriële revolutie, die gepaard ging met een intensief gebruik van fossiele brandstoffen, de fundamentele oorzaak van de menselijke bijdrage aan broeikasgassen in de atmosfeer. Zoals economen graag verwijzen naar een breed welvaartsbegrip, zouden ze kunnen streven naar een breed rechtvaardigheidsbegrip (of 'schuldbegrip') in het kader van klimaatbeleid. Het negeren van historische accumulatie van broeikasgassen in de huidige analyses reflecteert een politieke keuze die een wetenschappelijke basis ontbeert.

### *Klimaatonderhandelingen*

Het idee van 'issue linking' kan worden uitgewerkt, waarbij onderhandelingen over klimaatbeleid worden gekoppeld aan onderhandelingen over andere structurele wereldproblemen <sup>13</sup>. Voor de hand liggende thema's zijn terrorismebestrijding, armoedebestrijding en consistentie van verdragen over handel en milieu. Dit onderzoek kan informatie opleveren over hoe Europa slimmer kan onderhandelen, vooral met de VS, alsmede welke randvoorwaarden coalities rondom gecombineerde standpunten kunnen bevorderen.

### *Instrumenten*

Mijn betoog is uiteraard geen kritiek op een groot deel van het bestaande onderzoek naar instrumenten. Met name de evaluatie hiervan op basis van kosteneffectiviteit bij een vast reductiedoel is zinvol. Het voorgaande impliceert echter dat een evaluatie op basis van kosten-batenanalyse en een vergelijking van beleidsopties die verschillende reductiepercentages bereiken te ambitieus is.

### **Conclusie**

Alle kritiekpunten bij elkaar leveren onvermijdelijk de conclusie op dat economen meer bescheiden dienen te zijn bij het gebruik van traditionele theorieën en methoden in de discussie over klimaatbeleid, zowel op theoretische als empirische gronden. Het toepassen van kosten-batenanalyse op scenario's voor klimaatverandering en -beleid schaadt meer dan het baat. De reden is dat een dergelijke benadering de suggestie wekt dat een keuze mogelijk is tussen alternatieve opties - volledige, gedeeltelijke of geen reductie - hetgeen koren op de molen is van de tegenstanders van klimaatbeleid, op dit moment vooral de Verenigde Staten. Het gevolg van de huidige economie van klimaatbeleid is een ondersteuning van de status quo, ofwel uitstel en wellicht afstel van serieus klimaatbeleid. Dat kan toch niet het doel zijn van klimaateconomie? Economen moeten niet de ogen sluiten voor lastige thema's zoals het omgaan met complexiteit en historische rechtvaardigheid. De aanpak hiervan levert niet alleen politiek relevant maar ook wetenschappelijk spannend onderzoek op

---

**1** Zie bijvoorbeeld het Dossier Klimaatbeleid, ESB, 11 oktober 2001; en D.L. Kelly en C.D. Kolstad, Integrated assessment models for climate change control, in: H. Folmer en T. Tietenberg (redactie), *The international yearbook of environmental and resource economics 1999/2000*, Edward Elgar, Cheltenham, 1999, blz. 171-197.

**2** W.D. Nordhaus, *Managing the global commons: the economics of climate change*, MIT Press, Cambridge, MA, 1994; geciteerd in C. Azar, 1998, Are optimal CO2 emissions really optimal?, *Environmental and Resource Economics*, jrg. 11, blz. 301-315.

**3** R.S.J. Tol, *A decision-analytic treatise of the enhanced greenhouse effect*, dissertatie, Instituut voor milieuvraagstukken, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1997, blz. 221.

**4** D. Demeritt en D. Rothman, Figuring the costs of climate change: an assessment and critique. *Environment and Planning A*, 1999, jrg. 31,

**5** R. Costanza e.a., The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, 1997, nr. 387, blz. 253-260.

**6** Zie D. Pearce, Auditing the earth, *Environment*, 1998, jrg. 2, blz. 23-28, en een tiental bijdragen in *Ecological Economics*, jrg. 25, nr. 1, blz. 17-72.

**7** W.D. Nordhaus, To slow or not to slow? The economics of the greenhouse effect, *Economic Journal*, 1991, jrg. 101, blz. 920-937.

**8** K.J. Arrow, Rawls's principle of just saving, *Swedish Journal of Economics*, 1973, jrg. 75, blz. 323-335; R.M. Solow, Intergenerational equity and exhaustible resources, *Review of Economic Studies*, 1974, jrg. 41,

**9** Zie R. Tol, op. cit., 1997, blz. 223.

**10** S. Funtowicz en J.R. Ravetz, Science for the postnormal age, *Futures*, 1993, jrg. 25, blz. 739-755.

**11** C. Gollier, B. Jullien and N. Treich, Scientific progress and irreversibility: an economic interpretation of the precautionary principle, *Journal of Public Economics*, 2000, jrg. 75, blz. 229-253.

**12** A. Rose en S. Kverndokk, Equity in environmental policy with an application to global warming, in: J.C.J.M. van den Bergh (redactie), *Handbook of environmental and resource economics*, Edward Elgar, Cheltenham, 1999, blz. 352-379.

**13** H. Folmer, P. van Mouche en S. Ragland, Interconnected games and international environmental problems, *Environmental and Resource Economics*, 1993, jrg. 3, blz. 313-335.