

VU Research Portal

Technology rules!

de Coninck, H.C.

2009

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

de Coninck, H. C. (2009). *Technology rules! Can technology-oriented agreements help address climate change?* [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit]. Vrije Universiteit.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Dit proefschrift gaat over klimaatverandering, technologie en wederkerigheid. Klimaatverandering is de structurele verandering van het gemiddelde weertype of klimaat als gevolg van menselijke activiteiten die een verhoging van broeikasgasconcentraties in de atmosfeer veroorzaken. Klimaatverandering heeft allerlei nadelige gevolgen, zoals frequentere en ernstigere droogtes en zeespiegelstijging. Het kan worden voorkomen door de uitstoot van broeikasgassen te verminderen of de opname van die gassen uit de atmosfeer te vergroten; dit heet klimaatmitigatie. De uitstoot van broeikasgassen is de afgelopen decennia sterk gestegen en zal, als hier niets aan gebeurt, blijven stijgen, wat rampzalige gevolgen kan hebben.

Klimaatvriendelijke technologie kan worden ingezet voor klimaatmitigatie. De definitie van klimaatvriendelijke technologie is alle knowhow, methoden, procedures, successen en mislukkingen, apparatuur en installaties die tot doel hebben broeikasgasuitstoot te reduceren. Technologie omvat dus hardware, software en zogenaamde “orgware”. Voor windenergie bijvoorbeeld, zijn de windturbines de hardware, is de kennis van een onderhoudsmonteur onderdeel van de software, en is de wetgeving rondom windenergie de orgware.

Naarmate steeds meer wetenschappelijke rapporten het belang van klimaatverandering benadrukken, is het onderwerp hoger op de beleidsagenda gekomen. Veel landen hebben al emissiedoelstellingen vastgesteld en andere beleidsmaatregelen geïmplementeerd. Desondanks is het onduidelijk of een nieuw internationaal verdrag over klimaatverandering, dat in december 2009 in Kopenhagen moet worden uitonderhandeld, steun krijgt van de belangrijkste landen en voldoende milieuwinst kan behalen.

Succesvolle internationale overeenkomsten hebben één ding gemeenschappelijk: ze bieden wederkerigheid. Alle betrokken partijen moeten het gevoel hebben dat ze ongeveer evenveel beter worden van het verdrag. Vooral internationale milieuverdragen moeten aan deze voorwaarde voldoen, aangezien er geen internationale instantie bestaat die landen aan hun beloftes kan houden, zoals de WTO dat wel kan bij schending van handelsverdragen. Een succesvol klimaatverdrag moet dus de voordelen voor partijen zichtbaar maken en in balans brengen. Een mogelijkheid daarvoor is om afspraken te maken over de innovatie en de inzet van technologie in plaats van emissiedoelstellingen. De onderzoeksvraag van dit proefschrift is dan ook: Kunnen technologieovereenkomsten wederkerigheid leveren en zo de effectiviteit van een internationaal klimaatmitigatieverdrag vergroten?

Vanuit economisch perspectief is een stabiel klimaat een publiek goed. De markt heeft als kenmerk dat het onvoldoende publieke goederen levert vanwege collectieve irrationaliteit. Klimaatverandering kan alleen dan worden voorkomen als landen samenwerken. Geen enkel land is in staat om het probleem in z'n eentje op te lossen. Internationale samenwerking op het gebied van klimaat lijdt echter niet alleen onder collectieve irrationaliteit. Het behalen van voldoende milieuwinst is extra moeilijk door de structuur van het probleem: de gevolgen van klimaatverandering zijn het ergst in de landen die het probleem niet veroorzaken, terwijl de kosten voor mitigatie het hoogst zijn in landen die weinig van de gevolgen merken. In het vakgebied internationale betrekkingen heet dit wel “asymmetrische externaliteiten”: het tegendeel van de situatie waarin alle betrokkenen ongeveer evenveel bijdragen aan het probleem en de oplossing. Het gevolg van deze belangenstructuur is dat landen met een hoge broeikasuitstoot en weinig klimaatgevolgen een sterke prikkel ondervinden om hun uitstoot niet te verminderen en dus om niet mee te doen aan een klimaatverdrag. Dat staat internationale samenwerking op internationaal klimaatgebied danig in de weg en leidt ertoe dat die landen die het hardst nodig zijn om het probleem op te lossen het minste belang hebben bij die oplossing.

Verdragen met emissiedoelstellingen bieden weinig wederkerigheid, dus de prikkel om het verdrag na te leven is ook niet sterk aanwezig. Dit werd duidelijk bij het Kyoto Protocol, dat emissiereducties voor industrielanden oplegt. Het was een opmerkelijk resultaat dat het Kyoto Protocol überhaupt werd afgesproken, gegeven de ongelijke probleemstructuur rondom klimaatverandering. De problemen begonnen bij de uitvoering. In de landen die het verdrag niet ratificeerden of de voorwaarden tot nu toe niet hebben nageleefd, bleken de kosten te hoog of kregen andere belangen de overhand. En als enkele grote industrielanden, zoals de Verenigde Staten, al niet meedoen met een internationaal klimaatverdrag, heeft het voor grote ontwikkelingslanden, zoals China, geen enkele zin om wél emissiedoelstellingen op zich te nemen, hoe graag ze ook iets aan klimaatverandering willen doen.

De enige manier om landen met hoge mitigatiekosten te verleiden om emissies te reduceren is om ze wisselgeld te bieden, oftewel voor wederkerigheid te zorgen. Voor een succesvol verdrag moeten alle betrokken landen voldoende wederkerigheid ervaren om de kosten acceptabel te houden. Dit zou kunnen betekenen dat landen die hoge mitigatiekosten verwachten en weinig voordeel hebben bij een klimaatverdrag veel compensatie moeten krijgen. Het doel is om het verdrag “zichzelf versterkend” te maken, oftewel aantrekkelijk om te ondertekenen en na te leven. Beleid gericht op het “zichzelf versterkend maken” is verstandig onder veel omstandigheden: het is robuuster, inspecties op naleving zijn minder nodig en de maatregel is minder gevoelig voor politieke veranderingen. Op nationaal niveau is er echter altijd een overheid die een boete kan uitdelen of een vergunning kan intrekken als een bedrijf of instelling de regels niet volgt. Voor internationale milieuverdragen is het essentieel om zelfversterkend te zijn, omdat er geen internationale instantie is die de naleving kan afdwingen.

De meeste literatuur over post-2012 klimaatbeleid gaat over emissiereducties en economische instrumenten, zoals verhandelbare emissierechten of een belasting op broeikasgasemissies. Het grote voordeel van dit soort beleidsmaatregelen is de kosteneffectiviteit: de markt zoekt de goedkoopste oplossing. Het nadeel is echter dat ze zichzelf niet versterken omdat ze zich alleen op de kosten van klimaatmitigatie richten en de baten niet zichtbaar maken. Ze leveren weinig wederkerigheid.

De compensatie die nodig is in een klimaatverdrag kan worden verminderd als de inschatting is dat het verdrag substantiële bijkomende voordelen heeft. Als die voordelen groot genoeg zijn, kunnen ze landen overtuigen om akkoord te gaan met een klimaatverdrag. Energiebesparing en hernieuwbare energie kunnen bijvoorbeeld energievoorzieningszekerheid verbeteren. Bovendien leiden ze tot minder luchtvervuiling, waardoor de overheid minder kosten hoeft te maken om die luchtvervuiling te voorkomen. Het probleem is echter dat die positieve bijkomstigheden wel duidelijk zichtbaar en gespecificeerd moeten zijn, anders worden ze niet erkend door de deelnemende landen. Mogelijke bijkomende voordelen van mitigatiedoelstellingen op het gebied van luchtkwaliteit, energievoorzieningszekerheid, internationale handel en armoedebestrijding blijken echter onvoldoende of onvoldoende herkenbaar om voldoende wederkerigheid te bieden voor de kosten van vergaand klimaatbeleid.

Als emissiereductiedoelstellingen het niet kunnen, zijn er dan afspraken te bedenken die wel de benodigde wederkerigheid bieden? Emissiereducties zijn nodig, maar wat zijn ze precies? Voor veel emissiereductie activiteiten moet klimaatvriendelijkere technologie worden ontwikkeld en gebruikt. Zonder een hele reeks van technologieën zijn de benodigde emissiereducties niet te realiseren. Dus wat zou er gebeuren als we afspraken zouden maken over ontwikkeling en implementatie van klimaatvriendelijke technologie? Zou dat wel de wederkerigheid kunnen bieden waar we naar op zoek zijn?

De economische innovatieliteratuur suggereert dat intensivering van innovatie en versnelde implementatie van technologie economische voordelen kunnen opleveren voor landen. De theoretische

sche verklaring daarvoor is dat innovatie de productiefunctie verschuift, en dus meer productie mogelijk maakt per eenheid input. Innovatie kan dus leiden tot meer inkomen en meer werkgelegenheid. Vooral landen met een actieve innovatie- en fabricagesector kunnen in technologieovereenkomsten exportpotentieel herkennen. Omdat ze specifiek zijn, kunnen in technologieovereenkomsten bijkomende voordelen ook beter worden herkend. Daarnaast zijn emissiemarkten in theorie wel kosteneffectief, maar in de praktijk spelen marktfalen en specifieke barrières voor innovatie en implementatie van technologie een grote rol. Het opnemen van specifieke technologieovereenkomsten in een klimaatverdrag zou een gedeelte van die problemen kunnen oplossen. Het lijkt er dus op dat technologieovereenkomsten meer wederkerigheid bieden dan emissiereductiedoelstellingen – immers, ze leiden ook tot emissiereducties, zijn in het belang van technologie-exporteurs en kunnen ook nog de efficiëntie van marktinstrumenten vergroten. Maar hoe zouden die technologieovereenkomsten er in de praktijk uit kunnen zien?

Internationale technologieovereenkomsten zijn niet nieuw. Ze worden al gebruikt voor specifieke andere milieuproblemen. Ruwweg zijn er vier categorieën technologieovereenkomsten: overeenkomsten die kennis delen en coördineren; overeenkomsten die zich richten op onderzoek, ontwikkeling en demonstratie van technologie; overeenkomsten betreffende technologieoverdracht naar ontwikkelingslanden, en overeenkomsten die implementatie van technologie nastreven, en standaarden, verplichtingen of financiële prikkels geven. Er is veel variatie in hoe bestaande technologieovereenkomsten zijn vormgegeven, wat ze kosten, onder welke omstandigheden ze worden uitgevoerd, en hoe succesvol ze zijn. Alleen technologieovereenkomsten van het vierde type, gericht op implementatie, kunnen voldoende bereiken om klimaatverandering te voorkomen. De andere types kunnen wel helpen, maar zijn op zichzelf niet milieueffectief.

Bepaalde typen technologieovereenkomsten zouden emissiereductiedoelstellingen dus kunnen vervangen. Ze zouden wel per sector, of zelfs specifiek voor een bepaalde technologie moeten worden afgesproken. Als dat voor een aantal technologieën moet gebeuren, kan dat moeilijk onderhandelbaar en praktisch onuitvoerbaar worden. Het beste kunnen dergelijke technologieovereenkomsten in specifieke omstandigheden worden ingevoerd, bijvoorbeeld in specifieke sectoren waarin emissiehandel onvoldoende prikkels geeft of waar marktfalen een grote rol speelt; in handelsgevoelige sectoren; of voor technologieën die veel baat hebben bij internationale afspraken. Voorbeelden zijn internationale voorschriften voor energiegebruik in gebouwen, of energienormen voor huishoudelijke apparatuur en auto's.

We kunnen technologieovereenkomsten verder uitwerken in fictieve maar realistische afspraken tussen een klein aantal landen. De voorbeelden die in dit proefschrift zijn uitgewerkt hebben betrekking op ammoniaproductie, biobrandstoffen, CO₂ afvang en opslag, kernenergie, cementproductie en personenwagens. Alhoewel sommige van deze hypothetische verdragen zichzelf kunnen versterken, blijken technologieovereenkomsten nog niet zo gemakkelijk te ontwerpen. De kosten zijn vaak erg hoog en de verdragstekst moet rekening houden met mogelijke negatieve neveneffecten van technologieën zoals de biodiversiteitimpacts van biobrandstoffen. Daarnaast kan het naast elkaar bestaan van allerlei technologieovereenkomsten leiden tot overlap, interactie en fragmentatie van het klimaatregime, wat de transparantie niet ten goede komt. Alhoewel het een stap in de goede richting is, is met de huidige gegevens niet onomstotelijk vast te stellen of de naleving van deze technologieovereenkomsten kan worden gegarandeerd.

Technologieoverdracht naar ontwikkelingslanden is een speciaal type technologieovereenkomst. Er is veel geschreven, maar niet veel bekend, over wat het beste werkt voor technologieoverdracht. Marktmechanismen, zoals het Clean Development Mechanism (CDM) van het Kyoto Protocol, blijken in veel projecten technologieoverdracht wel te kunnen realiseren, maar schieten tekort in sommige sectoren en in veel ontwikkelingslanden. Met name in de armere landen en de eindgebruikersectoren (transport en gebouwen) speelt CDM nauwelijks een rol. Een technologiespecifiek fonds dat institutionele aspecten van technologieoverdracht (inclusief innovatiesystemen en

andere omgevingsfactoren) kan aanpakken zou tot betere en zelfs kosteneffectievere resultaten kunnen leiden. Zoals eerder geconcludeerd voor technologieovereenkomsten in het algemeen is een slimme combinatie van marktmechanismen en technologieovereenkomsten mogelijk de beste oplossing. Voor technologieoverdracht naar ontwikkelingslanden geldt dat vanwege de uitvergroete barrières voor realisatie van technologie nog sterker.

Dit proefschrift leidt tot de conclusie dat technologieovereenkomsten wederkerigheid in internationale klimaatovereenkomsten kunnen vergroten. De klimaatonderhandelingen zouden dit gegeven beter kunnen onderkennen. Echter, om effectief te zijn in het reduceren van emissies moeten technologieovereenkomsten wel aan een aantal voorwaarden voldoen. Ten eerste zouden technologieovereenkomsten zo moeten worden vormgegeven dat ze zo goed mogelijk aansluiten bij de belangen van landen en bedrijven die actief zijn in die technologie. Dat zou de kans vergroten dat het verdrag wordt nageleefd. Ten tweede kunnen marktmechanismen en technologieovereenkomsten slim worden gecombineerd om tot een beter resultaat te komen. Vervolgens, indien deze verschillende mechanismen worden gecombineerd in een verdrag, kunnen ze het beste samen in een overkoepelend klimaatverdrag worden ondergebracht, om fragmentatie en ondoorzichtigheid te voorkomen. En als laatste, indien technologieovereenkomsten in de plaats komen van een emissiereductiedoelstelling voor een bepaald land, dan moeten ze implementatie van technologie als belangrijkste effect hebben. Alleen dan kan de milieueffectiviteit van een nieuw klimaatverdrag worden gegarandeerd.