

Milieu als comparatieve factor in internationale handel

Naar een integratie van milieu-economie en handelstheorie

drs M.H.A. Jeucken¹

1 Inleiding

Sinds het einde van de jaren zestig zijn milieuvraagstukken niet langer het exclusieve aandachtsgebied van biologen, natuurkundigen en fysici. De economische wetenschap is meer en meer aandacht gaan besteden aan de milieuproblemen die de toenemende welvaart met zich meebrengt. Oude inzichten, zoals die van Pigou, Marshall en Malthus, worden ingezet en nieuwe inzichten bloeien uit tot een stroom van artikelen en boeken. De kern van de milieuproblematiek blijkt te zitten in een gebrekkig systeem van eigendomsrechten en de daaruit voortvloeiende negatieve externe effecten van productie en consumptie. Om een optimale allocatie van productiefactoren te bereiken dienen deze effecten in de prijzen te worden geïnternaliseerd.

In de laatste decennia van de twintigste eeuw is sprake van een versterking van de internationalisering van de economie. De handelsbarrières tussen de meeste Europese landen zijn verdwenen door de totstandkoming van de interne markt, Oost-Europese landen zijn zich open gaan stellen voor de mondiale verdeling van arbeid, ontwikkelingslanden hebben de strategie van imports substitutie naar exportoriëntatie verschoven en kapitaal stroomt bijna ongeremd en in grote hoeveelheden over de hele wereld. Over dezelfde periode wordt de ernst van de milieuproblemen steeds duidelijker door het stijgende inzicht in het mondiale karakter van veel milieuproblemen. Brandende kwesties zijn het versterkte broeikaseffect, het gat in de ozonlaag, het verdwijnen van tropische bossen, bodemerosie, een tekort aan zoetwater en het uitsterven van bepaalde plant- en diersoorten.

De vraag rijst nu, of er een verband bestaat tussen de internationalisering van de economie en de steeds belangrijker wordende milieuproblemen. Leidt internationale handel tot een verregaande degradatie van het milieu? Dit verband is, traditioneel gezien, in de economische wetenschap weinig onderzocht. De meeste milieu-economische boeken besteden geen aandacht aan de dimensie van internationale handel²: de inzichten hebben hoofdzakelijk betrekking op een gesloten economie. Boeken op het gebied van de internationale handelstheorieën vermelden over het algemeen niet het probleem van de externe effecten of specifieker de milieuvervuiling³: de meeste inzichten hebben betrekking op een perfecte (en open) economie. Dit is

¹ Marcel Jeucken is werkzaam bij de Stafgroep Economisch Onderzoek van Rabobank Nederland. Het artikel is geschreven op persoonlijke titel. In het bijzonder dank aan prof. dr H. de Haan, Rijksuniversiteit Groningen. Verder dank aan drs P.L.M. van de Ven en drs mr .M.W. Embrechts, beiden werkzaam bij de Stafgroep Economisch Onderzoek van Rabobank Nederland en twee anonieme referenten.

² Een zeldzame uitzondering is Siebert (1987).

³ Vooral in de jaren zeventig is een aantal artikelen en specialistische boeken gepubliceerd, welke milieuvervuiling in een open economie beschouwt, zoals Baumol (1971), Walter (1975), Pethig (1976), Hjalte et al. (1977) en Siebert (1977).

vreemd: handel(s)beleid) beïnvloedt de milieukwaliteit, doordat het de locatie en het volume van productie- en consumptie-activiteiten op wereldschaal verandert; bij optimaal nationaal milieubeleid leidt een verschil in de absorptiecapaciteit tussen landen tot comparatieve voordelen in handel; het milieubeleid van een land bepaalt de welvaart van het land zelf, maar door internationale handel ook de welvaart in andere landen; handelspolitieke instrumenten kunnen in een bepaalde mate worden ingezet om internationale coöperatie bij grensoverschrijdende vervuiling te bespoedigen.

De probleemstelling van dit artikel is dan ook de volgende. Uit de milieu-economische inzichten volgt de conclusie dat een bepaald milieubeleid voor een *gesloten* economie welvaartsverhogend werkt. Voor een *open* economie volgt uit de internationale handelstheorieën de conclusie, dat vrijhandel, ten opzichte van een situatie van autarkie, welvaartsoptimaal is⁴. Aangezien de milieukwaliteit als een standaardfactor in de comparatieve voordelen van een land kan worden opgevat, rijst de vraag, wat er met de welvaartstheoretische conclusies gebeurt, wanneer beide velden van de economische theorie worden geïntegreerd. *Is vrijhandel nog langer optimaal, indien met de milieukwaliteit van een land rekening wordt gehouden? Is het optimale milieubeleid voor een gesloten economie ook optimaal voor een open economie?* Wat gebeurt er met de locatie van bedrijven, wanneer een open economie een milieubeleid voert? Zijn handelsbeschermende maatregelen optimaal, indien met de milieukwaliteit van een land rekening wordt gehouden? Dit artikel zal een kader schetsen om op dergelijke vragen een antwoord te vinden⁵. De nadruk ligt hierbij op de welvaartseffecten van diverse activiteiten voor een land. Welvaart is hierbij breed gedefinieerd en omvat zaken als de milieukwaliteit van een land.

Uit de integratie⁶ van de twee verschillende velden van de economische wetenschap volgen twee belangrijke conclusies. Ten eerste is een optimaal milieubeleid voor een gesloten economie niet zonder meer optimaal voor een open economie. Ten tweede is vrijhandel niet zonder meer optimaal, indien met de milieukwaliteit van een land rekening wordt gehouden.

2 Milieu en handel in een korte-termijn-context

In de theorieën van de internationale handel worden diverse technieken gebruikt om welvaartseffecten (in enge zin) aanschouwelijk te maken. Deze technieken kunnen ook gebruikt worden, wanneer de

⁴ Er zal verder geen aandacht worden besteed aan de afzonderlijke inzichten binnen de milieu-economie en/of handelstheorie. Hier is inmiddels op elk aandachtsveld veel over geschreven. Binnen de milieu-economie wordt u verwezen naar bijvoorbeeld Baumol en Oates (1988). Binnen de theorieën van de internationale handel naar bijvoorbeeld Meade (1955) of Vousden (1990).

⁵ Alhoewel een strikte scheiding tussen vraagstukken met betrekking tot natuurlijke hulpbronnen en vervuilingsvraagstukken niet mogelijk is, richt het artikel zich uitsluitend op vervuiling.

⁶ De voornaamste aanleiding voor het schrijven van dit artikel was de afwezigheid van een 'state-of-the-art'-overzicht van de integratie van deze twee aandachtsvelden van de economische wetenschap. Naast dit artikel is inmiddels een overzichtsboek verschenen, dat in essentie dezelfde doelstelling kent: Rauscher, 1997. De theorie

milieukwaliteit in de analyses wordt betrokken. In deze paragraaf wordt verondersteld, dat handelspolitieke instrumenten exogeen zijn. Andere veronderstellingen zijn, dat de landen niet identiek zijn, kapitaal immobiel is en er geen aanpassingen in het, al dan niet gevoerde, milieubeleid plaatsvindt. Er is geen sprake van optimaal milieubeleid of volledige internalisering van de milieukosten. Ook is, vanwege de korte-termijn-context, de bestrijdingstechnologie gegeven.

Hjalte et al. (1977) en Anderson (1992) maken gebruik van het consumenten- en producentensurplus, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de private marginale kosten en de maatschappelijke marginale kosten. Stel dat in een twee-landen, twee-goederen, perfecte-markten-model, land A een comparatief voordeel heeft in het vervuilingintensieve product en land B in het milieuvriendelijk goed⁷. Startende in een situatie van autarkie, zal liberalisering van de handel tot de gebruikelijke welvaartswinsten leiden. Indien geabstraheerd wordt van milieubeleid, zal in het (kleine) thuisland, ten gevolge van specialisatie in het vervuilingintensieve product, een verslechtering van de milieukwaliteit plaatsvinden. Vrijhandel is niet zonder meer optimaal: het netto-welvaartseffect (dat wil zeggen inclusief de milieukwaliteit van een land) kan negatief zijn⁸. Voor het teken kan echter a priori geen eensluidende conclusie worden getrokken. Indien land A in het andere goed een comparatief voordeel zou hebben, dan zou het een additionele welvaartsstijging, ten gevolge van de specialisatie in het milieuvriendelijk geproduceerde goed, ervaren: het teken is zonder meer positief.

Stel, dat het kleine thuisland zich tegen de potentiële negatieve effecten van handel, met behulp van milieubeleid, wil beschermen. Wat de binnenlandse effecten betreft, is het theorema van Rybczynski van kracht. De productie van het goed, dat het milieu belast, wordt beperkt, terwijl de productie van meer milieuvriendelijke goederen toeneemt. Het milieubeleid maakt de productiefactor milieu relatief schaars⁹. Wat zijn nu de welvaartsimplicaties van een dergelijke verschuiving? Siebert (1977) toont aan, dat een uit milieubeleid voortvloeiende verbetering van de kwaliteit van het milieu ten koste gaat van de voordelen van handel (eng opgevat): er bestaat een ‘trade-off’ tussen de voordelen van handel en de milieukwaliteit van een land. Anderson (1992) stelt echter, dat met een optimaal milieubeleid¹⁰ het netto-welvaartseffect toch positief is. Dit gaat alleen op, wanneer, in de door Anderson en Hjalte gevolgde analyse-methode, de maatschappelijke marginale kosten van het produceren van een goed groter zijn dan de private marginale kosten.

van de negatieve externe effecten wordt toegepast op nieuwe inzichten uit de theorie van de internationale handel, met name met betrekking tot imperfecte markten en toenemende schaalopbrengsten.

⁷ Ten gevolge van verschillen in technologie of in de beschikbaarheid van productiefactoren. De milieukwaliteit geldt hierbij als een standaard productiefactor en een factor in de comparatieve voordelen van een land.

⁸ Zie Siebert, 1985. In het vervolg wordt ‘welvaart’ breed opgevat, zodat de toevoeging ‘netto’ achterwege blijft.

⁹ Zie bijvoorbeeld Vousden, 1990. Voor een groot land is de situatie, vanwege het niet eenduidige ruilvoeteffect, gecompliceerder.

Bovenstaande analyse betrof vervuiling, die tot de landsgrenzen beperkt bleef (nationale vervuiling). In het geval van grensoverschrijdende vervuiling zal een land in haar milieubeleid geen rekening houden met de schadelijke milieu-effecten die voortkomen uit de productie in het eigen land en die neerkomen in een ander land¹¹. In geval van uni-directionale grensoverschrijdende vervuiling, zal de prijs van vervuiling in het vervuiling-exporterende land te laag en in het vervuiling-importerende land te hoog zijn¹². Uitgaande van ongecoördineerd beleid is vrijhandel niet langer optimaal.

De (nationale) vervuiling kan ook voortkomen uit de consumptie van een goed. Handelsliberalisering zal tot een welvaartsstijging leiden, wanneer het land dit goed exporteert. De welvaart kan daarentegen dalen, indien het land dit goed importeert. Milieubeleid kan het potentiële welvaartsverlies mitigeren, wanneer op de vervuiling voortkomende uit consumptie een (optimale) belasting wordt geheven. Indien het in het binnenland geproduceerde goed in de consumptie meer vervuilend is dan het importgoed, zal importliberalisering echter zonder meer tot welvaartswinst leiden.

Stel dat een bepaald land, dat een netto-exporteur is van een vervuilend goed, geen invloed heeft op de importprijs, maar wel op de exportprijs. Milieubeleid zal nu tot een stijging van de exportprijs leiden. Hiermee ontstaan voor dit land ruilvoetwinsten. Voor een gegeven hoeveelheid exporten, kan dit land meer importeren; haar aandeel in de voordelen van internationale handel zal stijgen. Deze welvaartswinst kan het verlies, voortvloeiende uit de gedaalde concurrentiekracht van de vervuilende sector, compenseren. Dit land kan in een bepaalde specifieke situatie dus een welvaartswinst verkrijgen uit een verbeterde milieukwaliteit, uit een verbeterde ruilvoet en uit specialisatie.

De voorgaande ruilvoet-analyse was gericht op de aanbodkant. Het is mogelijk, dat de vraag zich op de korte, dan wel de lange termijn aanpast in de richting van vervuilingssintensieve, of milieuvriendelijke producten. Afhankelijk van de handelsstructuur van een land kan deze vraagverschuiving tot een verbetering of een verslechtering van de ruilvoet leiden. Of een ruilvoetsverandering (vanuit de aanbod- of vraagkant), volgende uit milieubeleid, tot een netto-welvaartswinst leidt, is afhankelijk van de initiële situatie van een land. Dat wil zeggen, de potentiële ruilvoetwinst is afhankelijk van de reeds bestaande verstoringen van internationale handel, zoals invoertarieven, subsidies en belastingen.

¹⁰ Pethig (1976) toont aan, dat landen voor optimalisering niet beleid van dezelfde intensiteit hoeven te voeren. Verschillen in preferenties en absorptiecapaciteit maken een dergelijke optimalisering toch mogelijk.

¹¹ Dit zal niet zonder meer opgaan indien er sprake is van mondiale vervuiling, zoals bijvoorbeeld de uitstoot van CO₂. Overigens is het onderscheid tussen nationale en grensoverschrijdende vervuiling vaak niet duidelijk te trekken.

¹² Zie Siebert, 1985.

Een probleem bij bovenstaande analyses is, dat ze statisch zijn. Er wordt geen rekening gehouden met technologische veranderingen en veranderingen in de preferenties. Verder zijn de productiefactoren immobiel en vinden er geen aanpassingen in het milieubeleid plaats. De gevolgen op de lange termijn zijn anders, doordat deze restricties vervallen. De bruikbaarheid van het, door Anderson en Hjalte gebruikte, consumenten- en producentensurplus is verder niet onomstreden¹³. Verder is geabstraheerd van de welvaartseffecten van een milieubeleid in land B op land A. Het is mogelijk, dat het milieubeleid van land B de vervuiling, via handel en specialisatie, naar land A verschuift; de zogenoemde ‘pollute-thy-neighbor-through-trade’-hypothese. Tenslotte konden geen handelspolitieke instrumenten worden ingezet om invloed uit te oefenen op de welvaartseffecten.

De conclusie is dat er op de korte termijn, uitzonderingen daargelaten, een ‘trade-off’ bestaat tussen internationale handel en de milieukwaliteit van een land. Milieubeleid heeft invloed op de comparatieve voordelen van een land (op de specialisatiepatronen) en de allocatie van productiefactoren. Een groot land zal tevens een ruilvoeteffect kennen.

3 Milieu en handel in een lange-termijn-context

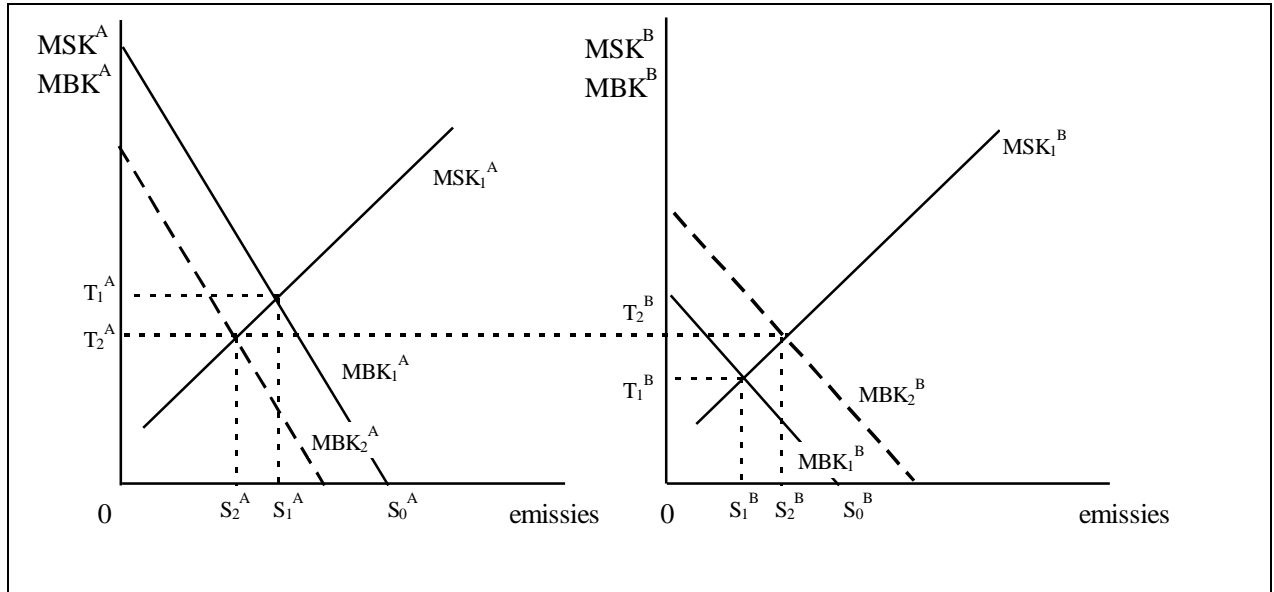
Van Long en Siebert (1991) hebben een model geconstrueerd, waarin de factor milieu in een soort Heckscher-Ohlin-Samuelson-model (HOS-model) wordt opgenomen. Er zijn twee belangrijke uitgangspunten in dit model: er wordt alleen gekeken naar de emissies van stationaire bronnen en er is geen grensoverschrijdende vervuiling. Verder voert elk land zijn eigen milieubeleid en vormen de twee economieën een economisch blok (producten en kapitaal kunnen zich vrij over de landsgrenzen bewegen). De ‘trade-off’ van de korte termijn wordt nu op de lange termijn geoptimaliseerd. Uit het model volgt het bekende factorprijs-egalisatiethorema. Het inbrengen van de factor milieu leidt niet tot andere conclusies, dan die welke uit het standaard HOS-model volgen¹⁴. De lange-termijn-egalisering van de belasting op emissies is grafisch in figuur 1 te zien¹⁵.

¹³ Zie Just et al., 1982. Over de welvaartseffecten kunnen a priori geen uitspraken worden gedaan. Hiervoor is kennis omtrent de elasticiteiten van de vraag- en aanbodfuncties vereist. Zie Walter (1975, p.81) en Baumol en Oates (1988, p.262).

¹⁴ Voor een mathematisch bewijs, zie het gerefereerde artikel.

¹⁵ Zie Siebert, 1991, pp.274-277.

Figuur 1 Egalisering van milieubelastingen op de lange termijn



Veronderstel dat beide landen dezelfde marginale schadekostenfunctie hebben ($MSK_1^A = MSK_1^B$) en dat er een verschil bestaat in de bestrijdingstechnologie (dat wil zeggen in de helling van de marginale bestrijdingskosten, MBK) en in de initiële milieukwaliteit (dat wil zeggen de hoogte van de MBK) tussen twee landen. Land B heeft in geval van internalisering van de externe effecten een comparatief voordeel: zij heeft een betere milieukwaliteit (MBK_1^B ligt lager dan MBK_1^A , dat wil zeggen dat voor het niveau van vervuiling zonder een optimale belasting geldt $OS_0^A > OS_0^B$) en een gunstigere bestrijdingstechnologie (MBK_1^A heeft een steiler verloop dan MBK_1^B). Initieel is hierdoor de optimale Pigoviaanse milieuheffing in elk land dan ook zodanig, dat $OT_1^A > OT_1^B$. De niveaus van vervuiling hierbij zijn OS_1^A respectievelijk OS_1^B . Land B zal zich specialiseren in vervuilingsintensieve productie. Land A zal de tegenovergestelde beweging laten zien. De MBK van land B schuift naar rechts (MBK_2^B) en van land A naar links (MBK_2^A). Hierdoor zal bij optimaal milieubeleid de vervuiling in land B stijgen (naar OS_2^B) en in land A dalen (naar OS_2^A). Op de lange termijn bestaat, door voortdurende aanpassingen in de preferenties ten aanzien van milieubeleid (en daarmee in T) en de daaruit voortvloeiende kapitaalbewegingen tussen beide landen, een tendens naar egalisering van de belasting op emissies tussen de twee landen ($OT_2^A = OT_2^B$). Er is (in navolging van Siebert, 1991) sprake van ‘locational arbitrage’. Vervuilingsintensieve ondernemingen zullen zich verplaatsen naar landen met minder stringente milieu-eisen: bedrijven gaan zich (in eerste instantie¹⁶) in land B vestigen.

De belangrijkste uitkomst van het model is, dat in de afwezigheid van grensoverschrijdende vervuiling, handelsbelemmeringen uit netto-welvaartsoogpunt (dit is inclusief de milieukwaliteit van een land) niet optimaal zijn. Daarnaast blijkt, dat indien, in een initiële situatie waarbij $OT^A = OT^B$, in land A de

¹⁶ Ten gevolge van ‘overshooting’ vestigt zich een aantal bedrijven vervolgens weer in land A, etc.

preferenties voor een verbetering van de milieukwaliteit toenemen: - de vervuiling in land B stijgt, - de belasting op vervuilende emissies in beide landen stijgt (waarbij zij in beginsel in land A sterker stijgt dan in land B), - er kapitaal naar land B wordt gedreven.

Er kleven een aantal belangrijke bezwaren aan het gepresenteerde model. Het belangrijkste bezwaar is dat, als land A zeer strikte milieustandaarden prefereert, er een enorme kapitaaluitstroom zal plaatsvinden, waardoor de productie in land A zal dalen¹⁷: er zal werkloosheid optreden. Toch blijft het inkomen in land A volgens Van Long en Siebert gelijk. Land A heeft weliswaar een verbeterde milieukwaliteit (en deze wordt meegenomen in haar reële inkomen) en een toegenomen dividend op kapitaal geïnvesteerd in land B, maar haar inkomen uit eigen productie is gedaald.

Bezwaarlijk is verder, dat op de korte termijn het inkomen (in enge zin) in land A zal dalen. De politieke haalbaarheid van een dergelijk beleid is daarmee niet erg groot. Zolang de absorptiecapaciteit tussen landen verschilt, zal het land waar deze factor het gunstigste is (land B) een voordeel in enge zin¹⁸ hebben. Stel dat land B haar gunstige positie niet op wil geven en dus ook niets zal ondernemen, en verder, dat land A geen kennis heeft omtrent het effect van haar eigen milieubeleid op het tempo van milieudegradatie en/of de politieke reactie in land B, dan zal het milieu in beide landen, uit oogpunt van een optimale allocatie, te ver degraderen¹⁹.

Van Long en Siebert brengen tegen deze weergave in, dat op de lange termijn een harmonisatie ex-post zal plaatsvinden, doordat land B ten gevolge van een daling van de milieukwaliteit een stijging in haar preferenties ervaart waardoor T^B stijgt: op de lange termijn ontstaat er een evenwicht²⁰. Rekening houdend met de (korte termijn) 'trade-off' tussen economische groei en de zorg voor het milieu en het feit, dat het milieu niet een '*...poor man's game*²¹...' is, is het de vraag of een preferentieverhuizing groot en sterk genoeg is om in de politieke besluitvorming door te dringen.

Ten aanzien van het in het model gepresenteerde aanpassingsproces bestaan twee structurele problemen. Ten eerste veronderstelt Siebert, dat de politieke besluitvorming ten aanzien van milieubeleid in beide landen hetzelfde is. Als dit niet zo is, dan gaat het aanpassingsmechanisme niet zonder meer op. Ten tweede

¹⁷ Zie ook het model van Oates en Schwab (1988), die op een andere wijze (zij richten zich op regio's binnen een land) tot grotendeels dezelfde conclusies komen.

¹⁸ In enge zin, aangezien het nadeel de verslechterende milieukwaliteit is.

¹⁹ Cumberland (1981) stelt dat nationale (minimum) milieukwaliteitstandaarden gezet moeten worden om overvloedige milieudegradatie, welke het gevolg zal zijn van decentralisatie van het milieubeleid, te voorkomen. Zie Baumol and Oates (1988, pp.287-288) voor een discussie.

²⁰ Zie van Long and Siebert (1991), pp.302-304. Om de reacties en het proces naar een evenwicht op de lange termijn aanschouwelijk te maken, zou een dynamisch model ontwikkeld moeten worden.

²¹ Op citaat Baumol en Oates, 1988, p.236.

zal ‘locational arbitrage’ niet in de extreme visie van Siebert optreden, waardoor het aanpassingsproces niet volledig zal werken. Het gevoerde betoog is te partieel.

Het knelpunt is duidelijk de tijdshorizon. Het betoog van (Van Long en) Siebert zal alleen op de zeer lange termijn opgaan. Factoren die het aanpassingsproces kunnen vertragen of veranderen zijn strategisch gedrag, een stugge werking van ‘locational arbitrage’ (vaste kosten) en de mogelijkheid van verschillen in de absorptiecapaciteit, de bestrijdingstechnologie, de milieukwaliteit, de initiële hoogte van de belasting op emissies en de overige initiële condities.

Er is nog een probleem met het model van Van Long en Siebert. Het model is statisch en daarmee kan niets over het aanpassingsproces worden gezegd. Aan handel zitten een aantal dynamische aspecten, waarvan Van Long en Siebert abstraheren, zoals veranderingen in de beschikbaarheid van productiefactoren, veranderingen in vraagpatronen en veranderingen in technologie.

Van Long en Siebert breiden hun model onder andere uit naar een situatie van grensoverschrijdende vervuiling (‘spillovers’). Deze kan uni- of multidirectionaal zijn. De veroorzaker van de milieuschade verschuift (een deel van) de bestrijdingskosten naar het land dat de emissies ontvangt: de veroorzaker geniet dus een kunstmatig comparatief voordeel. Om duidelijk aan te tonen dat het essentieel is een onderscheid tussen nationale en grensoverschrijdende vervuiling te maken, zal kort op deze uitbreiding worden ingegaan.

Stel dat land A aan de bovenloop van een rivier is gesitueerd en dat land B aan zee, aan de uitloop van de rivier, ligt (dat wil zeggen er is sprake van uni-directionale vervuiling). Veronderstel dat vervuiling alleen de grenzen overschrijdt door middel van deze rivier (s = procentuele omvang van de ontvangen ‘spillover’: $s^A = 0$ en $0 \leq s^B \leq 1$).

Om de invloed van grensoverschrijdende vervuiling inzichtelijk te maken voor twee identieke landen A en B, kunnen de volgende vergelijkingen opgesteld worden:

$$(1) \quad U^A = U^A [C^A - b^A D^A \{G^A(K^A) + s^A G^B(K^B)\}] \quad \text{en}$$

$$U^B = U^B [C^B - b^B D^B \{G^B(K^B) + s^B G^A(K^A)\}]$$

Hierbij is U de nutsfunctie van identieke individuen binnen een bepaald land. C is de consumptie van het productiegoed, $D(E) = D(G(K))$ is de schadefunctie gemeten in termen van het consumptiegoed en b is een

parameter die de kracht van de preferentie voor een goede milieukwaliteit weergeeft²². In geval van ‘spillovers’ dient de schadekostenfunctie uitgebreid te worden met de emissies van het andere land. Dit is toegepast in vergelijking 1: $D^A\{G^A(K^A) + s^A G^B(K^B)\}$, waarbij de laatste term de inkomende emissies van land B voor land A weergeeft.

Optimalisering, onder een aantal randvoorwaarden, geeft de volgende vergelijking:

$$(2) \quad F^A_K - b^A D^A(E^A + s^A E^B) G^A(K^A) - s^B b^B D^B(E^B + s^B E^A) G^A(K^A) = \\ F^B_K - b^B D^B(E^B + s^B E^A) G^B(K^B) - s^A b^A D^A(E^A + s^A E^B) G^B(K^B)$$

De netto marginale productiviteit van kapitaal van de twee landen is aan elkaar gelijk. Beschouw nu het linkerlid. De eerste term is de (bruto) marginale productiviteit van kapitaal in land A. De tweede term laat de marginale schadefunctie voor het thuisland zien, waarbij geldt dat de marginale schadekosten afhankelijk zijn van de eigen emissies plus een fractie van de emissies (s^A) van het andere land (B). De derde term geeft het aandeel van land A op de schadekosten van land B weer. Als de overheid van elk land haar belasting op emissies gelijk stelt aan haar eigen marginale schadekosten, dat wil zeggen:

$$(3) \quad T^A = b^A D^A(E^A + s^A E^B) \quad \text{en} \quad T^B = b^B D^B(E^B + s^B E^A)$$

dan zal in een evenwichtssituatie gelden:

$$(4) \quad F^A_K - T^A G^A(K^A) = F^B_K - T^B G^B(K^B)$$

Het is duidelijk dat, zolang $s^B > 0$, vergelijking 4 niet gelijk is aan vergelijking 2. Dit wordt veroorzaakt, doordat de overheden van elk land geen rekening houden met het effect van haar eigen ‘spillover’ op de schadekosten van het andere land. In de afwezigheid van coördinatie, zal een overvloedige inzet van kapitaal in land A, dat aan de bovenloop van de rivier ligt, resulteren. Land A zal immers zijn belasting op emissies ten opzichte van de *totale* schade te laag zetten.

Kortom, het blijkt dat, indien ‘spillover’-effecten in de analyse worden meegenomen, ongecoördineerd milieubeleid tot een inefficiënte situatie leidt. De allocatie is niet langer Pareto-optimaal. Handelsbarrières

²² De hoogte van de emissies (E) is een functie van kapitaal (K), dat als enige productiefactor (naast arbeid) mobiel is. U heeft een toenemend concaaf verloop en de milieuschadefunctie - D(E) - heeft een toenemend convex verloop.

kunnen nu, zowel in een situatie van uni- als multidirectionale grensoverschrijdende vervuiling, een welvaartsverbetering impliceren (evenals uiteraard coördinatie)²³.

Siebert (1991) stelt daarom voor om een toelaatbaar niveau van ‘spillover’ te specificeren: dat wil zeggen een internationale concentratienorm vast te stellen, welke de fysieke kwaliteit van een milieusysteem (lucht, water) specificiert voor het moment dat zij de grens overgaat. De concentratienorm wordt bepaald door een egalisering van de marginale baten van de vervuilde(n) en de marginale kosten van de vervuiler. Om de vervuiler tot bestrijding te prikkelen kunnen ‘side payments’ nodig zijn. De vervuiling dient te worden gemeten op het moment dat zij het vervuiling-exporterende land verlaat. Als er een coöperatieve overeenkomst tussen de relevante landen tot stand is gekomen, kan op nationaal niveau bepaald worden hoe de concentratienormen bereikt dienen te worden.

Er rijzen echter een aantal problemen bij een evaluering van dit laatste betoog van Siebert. Ten eerste leidt monitoring op de grens van het vervuiling-exporterende land tot ‘moral hazard’-problemen, doordat men de neiging heeft om zijn eigen vervuiling te onderschatten²⁴. Ten tweede speelt het ‘free rider’-probleem in de coöperatieve onderhandelingen een rol bij de vaststelling van de toelaatbare kwaliteit van een milieusysteem als het de grenzen overgaat. Tenslotte bestaat er strategisch gedrag bij de vaststelling van de (initiële) bestrijdingskosten.

4 Milieu en industriële locatie

Recente empirische en theoretische studies plaatsen vraagtekens bij de hypothese, dat de milieukwaliteit in significante mate de patronen van internationale handel en factorbewegingen kunnen verklaren. De relevantie van de conclusies uit de vorige paragraaf worden betwijfeld. In welke mate is er sprake van ‘locational arbitrage’ of van de zogenoemde ‘pollution flight’-hypothese?

Het model van Van Long en Siebert (1991) liet onder meer zien, dat in een situatie waarbij kapitaal volledig mobiel en arbeid immobiel is, heffingen resulteren in kapitaalvlucht. Deze vlucht is sterker naarmate het gemakkelijker is kapitaal door arbeid te vervangen in het land waar de heffingen worden ingevoerd, kapitaal gemakkelijker geabsorbeerd wordt in de regio zonder heffingen en/of consumptiegoederen uit verschillende landen beter substitueerbaar zijn. Naast de reeds genoemde kritiek, geldt dat, in dit model, niet wordt aangegeven waar bedrijven zich gaan vestigen. Bovendien wordt voorbijgegaan aan het belang van de structuur van vaste kosten voor de verplaatsing van een bedrijf.

²³ Zie verder Van der Ploeg en De Zeeuw, 1994. In een situatie van grensoverschrijdende vervuiling wordt gekeken hoe overheden (al dan niet gecoördineerd) investeringen in een verlaging van de milieudruk per eenheid product kunnen stimuleren.

Milieubeleid zal in het geval van voldoende grote 'fixed sunk costs' niet leiden tot verplaatsing van bedrijven²⁵.

Markusen et al. (1993) heeft een twee-regio, twee-bedrijven-model ontworpen, waarin vestigingsplaats en marktstructuur endogeen zijn. Markusen toont aan dat bij een kritisch niveau van milieubeleid, discrete veranderingen in de vestigingen van bedrijven optreden. Dit is met name van belang in industrieën met positieve schaaffecten. Ook Markusen komt tot de conclusie dat er een kritisch niveau bestaat, waarboven aanscherping van milieubeleid leidt tot de sluiting van bedrijven, waarbij de productie wordt overgeheveld naar een andere regio²⁶.

Krugman (1991) heeft min of meer de locatietheorie een nieuw leven ingeblazen. Krugman geeft een theoretische verklaring voor de concentratie van bedrijven²⁷. Een concentratie van bedrijven betekent ook een concentratie van vervuiling. Naast het gegeven dat dit als verklaring voor de ernst van sommige milieuproblemen kan dienen, kan uit deze concentratie van vervuiling een andere implicatie worden afgeleid. Door de concentratie zal de spreiding van emissies minder gelijkmatig over het land plaatsvinden. Dit betekent dat de schadelijke effecten van emissies eerder en duidelijker waarneembaar zijn: de absorptiecapaciteit neemt in een gebied met geografische concentratie eerder af. Een geografische concentratie van bedrijven leidt daarmee (eerder) tot een aanscherping van het milieubeleid. Dit kan betekenen dat een eenmaal plaatsgevonden concentratie afzwakt, of dat, via de verwachtingen van bedrijven ten aanzien van het beschreven proces, een concentratie in het geheel niet zo sterk zal plaatsvinden. Brakman et al. (1993) hebben mathematisch aangetoond, dat volledige regionale specialisatie ten gevolge van 'congestion' (bijvoorbeeld een sterk verslechter(en)d milieu) onwaarschijnlijk is. In een uiteindelijk evenwicht zal elke regio in het algemeen gekarakteriseerd worden door enige vorm van industriële activiteit²⁸. Deze effecten kunnen weer als tegenkracht voor de 'industrial flight'-hypothese dienen.

Tobey (1990) komt, met behulp van een soort HOS-model, tot de empirische conclusie dat een zwak milieubeleid in bepaalde regio's geen noemenswaardige invloed op de handelsstromen heeft. De kosten van milieubeleid bedragen in veel gevallen niet meer dan enkele procenten van de totale kosten:

²⁴ Een alternatief waarbij de vervuiling pas wordt gemeten bij het vervuiling-ontvangende land, leidt ook tot problemen. Dit komt onder meer tot uiting in de (internationale) politieke debatten over de vraag uit welk land de waargenomen en gespecificeerde vervuiling afkomstig is. Dit blijkt vaak zeer moeilijk vast te stellen.

²⁵ Zie Motta en Thisse, 1993.

²⁶ In een uitbreiding op het model van Markusen et al. komt Ulph (1994) tot de conclusie dat in geval van milieubeleid een teruggaveregeling (subsidie), om verplaatsing van bedrijven te voorkomen, ongewenst is.

²⁷ Krugman spreekt over een cumulatief proces van concentratie op basis van interactie tussen vraagfactoren, schaalvoordelen en transportkosten. Industrieën clusteren voornamelijk om redenen van vraagexternaliteiten.

²⁸ Een belangrijke reden hiervoor is het genoemde 'congestion'-effect en het feit dat Brakman et al., in tegenstelling tot Krugman, uitgaan van asymmetrische regio's.

bedrijfsverplaatsingen vanwege alleen een streng milieubeleid is veelal onwaarschijnlijk²⁹. Indien echter naar de gevolgen op bilaterale handelsstromen van ‘resource based’- en ‘footloose’-bedrijven wordt gekeken, valt op dat het effect van een streng milieubeleid op ‘footloose’-bedrijven wel significante negatieve gevolgen voor de export heeft: het typerende karakter van deze bedrijven maakt bedrijfsverplaatsingen waarschijnlijker³⁰.

Ook Leonard (1988) komt tot de conclusie, dat er in een korte-termijn-context geen empirisch bewijs is voor de ‘industrial flight’-hypothese³¹. Ook vindt hij geen bewijs voor de ‘pollution haven’-hypothese, dat ontwikkelingslanden bewust een zwak milieubeleid voeren om industrieën aan te trekken. Voor de lange termijn vindt hij wel aanwijzingen dat door milieubeleid geïnduceerde relocatie van bedrijven bestaat. Een stabiel politiek klimaat is in het lange-termijn-belang van bedrijven. Een stringent milieubeleid is op lange termijn wenselijker dan een zwak milieubeleid, omdat het laatste op een gegeven moment drastisch kan doorslaan naar een stringent milieubeleid. Dit geeft weinig gelegenheid tot aanpassingen.

Aan een hoge milieukwaliteit kan bij locatiebepaling juist zelfs een positief gewicht worden toegekend, doordat zij helpt om een goed werknemersapparaat aan te trekken en te behouden³². Beslissingen over relocatie dienen in de context van het geheel van locatiefactoren beschouwd te worden. Dit zijn economische factoren, zoals de arbeidsmarkt en de geografische ligging, alsmede diverse sociale en culturele factoren, zoals de woonomgeving en de taal. Verder moet rekening worden gehouden met verplaatsingskosten en de mogelijkheid tot reputatieverlies³³. Deze redeneringen doorgevoerd kan betekenen, dat wanneer bedrijven een proces van relocatie verwachten, zij verplaatsing op de lange termijn niet in hun belang achten: overheden geconfronteerd met een sterke groei van emissies (ten gevolge van een ‘invoeroverschot’ van bedrijven) zullen hun milieubeleid aanscherpen.

Uit deze paragraaf blijkt, dat de literatuur geen consistent beeld geeft. Met name de discrepantie tussen de theoretische en empirische analyses komt duidelijk naar voren. Een mogelijke verklaring voor de discrepantie tussen de theoretische en empirische studies is, dat de eerste nauwelijks rekening houden met het totale complex van locatiefactoren. Wellicht zou een theoretische analyse, waarin het milieubeleid als integraal element van het totale complex van locatiefactoren is opgenomen, een beeld te zien geven dat meer in overeenstemming is met de empirische studies³⁴. Naast kostenfactoren dient ook naar vraagfactoren (de

²⁹ Zie ook Low, 1992.

³⁰ Zie Van Beers en Van den Bergh, 1997.

³¹ Zie verder een onderzoek van het ministerie van VROM (1990) en Howe, 1993.

³² Dit zal vooral gelden voor de relatief mobiele hogeropgeleide mensen. Zie bijvoorbeeld McConnell and Schwab (1990) en Howe (1993).

³³ Zie bijvoorbeeld Leonard, 1988 en Komen en Folmer, 1995.

³⁴ Zie Komen en Folmer, 1995.

markt voor ‘groene’ producten) gekeken te worden. Het is immers de winstgevendheid, die doorslaggevend is in een beslissing over relocatie. In zijn algemeenheid kan het volgende gesteld worden:

- De economische druk van het milieubeleid en de mogelijkheden tot afwenteling verschillen per sector. De ‘industrial flight’-hypothese zal zeker opgaan voor bepaalde, sterk vervuilende, sectoren.
- Relocatie is afhankelijk van de verwachtingen ten aanzien van de ontwikkeling van de vraag op de lange termijn. Industrieën, die geconfronteerd worden met een afnemende vraag in de binnenlandse markt, zullen eerder tot relocatie overgaan.
- Technologische ontwikkelingen kunnen de vatbaarheid van industrieën tegen milieubeleid versterken.
- Het effect van milieubeleid zal verschillen, naar gelang er sprake is van overheveling van productie tussen vestigingen in regio’s met verschillend milieubeleid, verplaatsing van bestaande bedrijven, nieuwe vestigingen en sluiting van marginale bedrijven³⁵.

5 Strategische beleidsmogelijkheden

Uit voorgaande paragrafen volgt de algemene conclusie, dat er op de korte termijn een ‘trade-off’ tussen de milieukwaliteit van een land en internationale handel bestaat, maar dat op de lange termijn een egalisering volgt, waarbij deze ‘trade-off’ wordt geoptimaliseerd. Op de lange termijn is, in het geval van nationale vervuiling, vrijhandel weer optimaal. Welk gedrag landen tijdens het aanpassingsproces vertonen, is niet duidelijk. In een middellange-termijn-context bestaat er nog steeds een ‘trade-off’ tussen de milieukwaliteit van een land en internationale handel, maar, in tegenstelling tot de korte termijn, is het milieu- en handelsbeleid niet langer gegeven. Het loslaten van deze restrictie betekent, dat strategische beleidsmogelijkheden ontstaan, om de welvaart van een land in een middellange-termijn-context te optimaliseren. Handelspolitieke instrumenten kunnen worden ingezet voor het bereiken van milieudoelstellingen en milieubeleid kan worden ingezet voor het bereiken van handelspolitieke doelstellingen. Gezien de implicaties van dergelijke strategische acties voor een liberale wereldeconomie, zal worden ingegaan op de rol van de World Trade Organisation (WTO). ‘First best’ is altijd brongericht milieubeleid. Waar dat niet mogelijk of ongewenst is, speelt de WTO een rol. De WTO heeft een rol te spelen bij eventuele conflicten (tussen landen en tussen internationale handel en de milieukwaliteit van een land), tekortkomingen van de GATT-verdragen en aanvullingen op bestaande milieuverdragen. Slechts in verkennende zin zal hieraan afsluitend kort aandacht worden besteed.

5.1 Milieubeleid (mede) voor handelspolitieke doelstellingen

De meeste studies wijzen op de negatieve effecten van een stringent milieubeleid op de concurrentiepositie van bedrijven. Dit schijnbaar vanzelfsprekende verband is door Porter (1991) in twijfel getrokken. Hij stelt dat sommige vormen van stringent milieubeleid juist positief kunnen werken, doordat bedrijven worden

³⁵ Zie Deily and Gray, 1991.

gedwongen tot innovatie en ‘upgrading’ (in het vervolg: de Porter-hypothese). Dat bedrijven hun concurrentiepositie verliezen, is volgens Porter gebaseerd op een te enge visie op welvaart en een te statische visie op concurrentie. Zolang milieubeleid gericht is op de uitkomsten en niet op de methoden van produceren, zullen bedrijven overgaan tot innovatie. Nieuwe technologische vindingen zullen zowel tot een reductie van emissies leiden, als tot kwaliteitsverbetering en/of kostendaling.

Het meest directe onderzoek naar de Porter-hypothese is die van Oates et al. (1993). De auteurs vinden noch een theoretisch, noch een empirisch bewijs voor de Porter-hypothese. Modelmatig wordt aangetoond, dat de invoering van een strikter milieubeleid tot een daling van de winsten leidt³⁶. Deze conclusie wordt getrokken op basis van de ervaring, dat een bedrijf niet overgaat tot innovatie, als er geen verandering in het beleid is. Met hetzelfde betoog kan echter ook worden geconcludeerd, dat wanneer bedrijf A, voordat het milieubeleid strikter wordt, overgaat op nieuwe technologieën en bedrijf B een afwachtende houding aanneemt, een stringenter milieubeleid bedrijf A op een relatief concurrentievoordeel kan brengen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn, indien de MBK-curve op een gegeven moment een afnemend verloop krijgt (door bijvoorbeeld leereffecten). In het geval verhandelbare emissierechten, in plaats van heffingen, worden gebruikt, kunnen de uit technologische ontwikkelingen voortvloeiende overvloedige rechten verkocht worden. Het bedrijf kan zo op een concurrentievoordeel komen, indien de verkoopopbrengst hoger is, dan de ‘research & development’-uitgaven. Het theoretische bewijs tegen de Porter-hypothese is niet overtuigend. Het effect van een stringent milieubeleid op de locatie en concurrentiepositie van bedrijven, is afhankelijk van de relatieve factorintensiteiten van de goederen, die door het milieubeleid worden getroffen en de bestrijdingstechnologie³⁷. Ook zal het gebruikte instrumentarium van belang zijn³⁸.

Een uitwerking die Oates et al. aan de Porter-hypothese geven, is dat een bedrijf, dat ten gevolge van een stringent milieubeleid zelf met nieuwe bestrijdingstechnieken komt, een concurrentievoordeel kan behalen op een nieuwe markt: de markt voor bestrijdingstechnologieën. Nederlandse bedrijven zijn bijvoorbeeld marktleider in waterzuiveringsapparatuur en bodemreinigingstechnieken. De markt voor milieu-apparatuur groeit jaarlijks met tien procent³⁹. Er bestaan mogelijkheden voor een op milieukennis en milieutechnologie gebaseerd strategisch handelsbeleid. Daarnaast is het interessant om te kijken naar de effecten van (al dan niet beïnvloede) marktprikkels uit de vraagzijde op de innovatiedrang van een bedrijf⁴⁰.

³⁶ Op de gevoerde methode kan kritiek worden geleverd: -er wordt uitgegaan van volstreekte zekerheid van bedrijven omtrent kosten en potentiële winsten; -er wordt geen aandacht besteed aan vraagfactoren; -het geponeerde verloop van de MBK-curve is bindend voor de conclusies.

³⁷ Zie Merrifield, 1988. Zie verder Hung, Chang en Blackburn, 1994.

³⁸ Zie ook Carraro and Topa, 1994.

³⁹ Zie Noë en Van Bergeijk, 1991.

⁴⁰ Zie bijvoorbeeld Ecchia and Mariotti, 1994.

Porter staat met zijn ideeën niet geheel alleen. Mol en Scholtens (1993) komen tot de conclusie dat een bedrijf over het algemeen internationaal concurrerend is, als het met zijn kostenstructuur inzake de prijs/kwaliteit voorloopt op andere producenten. Afnemers stellen in toenemende mate milieu-eisen aan producten en zelfs productieprocessen en toeleveranciers en/of producenten profileren zich steeds meer via milieu-argumenten. Strenge milieu-eisen dwingen bedrijven, die weinig innoveren, om zich in deze richting te ontwikkelen. Er doen zich 'first mover'-effecten voor; bedrijven krijgen een reputatie van milieuvriendelijkheid (welke op de lange termijn stand kan blijven houden, als men de eerste en meest bekende in dit veld is) en bedrijven kunnen patenten op milieuvriendelijke producten en/of technologieën leggen. Kortom, een stringenter milieubeleid leidt weliswaar tot additionele kosten, welke voor marginale bedrijven zeer zwaar kunnen wegen, maar in een middellange-termijn-context is het plausibel, dat de concurrentiepositie van bedrijven versterkt zou kunnen worden.

Meer algemeen, heeft Krutilla (1991) gekeken naar de combinatie van milieubeleid en handelspolitieke doelstellingen. Voor een situatie van nationale vervuiling van een groot land, trekt hij het standaardidee, dat handelspolitieke instrumenten geen efficiënte milieu-instrumenten zijn, in twijfel. De vormgeving van een 'first best'-beleid vraagt om een gezamenlijke inzet van economische instrumenten: de standaard Pigoviaanse milieuheffing en handelspolitieke instrumenten. Indien handelspolitieke instrumenten echter niet kunnen worden ingezet (bijvoorbeeld ten gevolge van GATT-bepalingen), dan zal voor unilateraal beleid ten aanzien van een negatief extern effect voortvloeiende uit productie, het volgende gelden. Indien het land een netto-exporteur (van producten) is, dan is de optimale milieubelasting groter dan de standaard Pigoviaanse heffing. Wanneer het land daarentegen een netto-importeur is, dan is de 'first best'-milieubelasting kleiner dan de standaard Pigoviaanse heffing⁴¹.

Dit opmerkelijke resultaat wordt veroorzaakt door de invloed van de milieubelasting op de wereldprijzen en op het handelsvolume. De milieubelasting zal, voor een netto-exporterend land, de binnenlandse productie (een 'excess supply') doen dalen. Deze aanbodschok doet de wereldprijs stijgen. Verder zal door de daling van de 'excess supply' het volume van handel dalen. In samenhang met de hogere wereldprijs, leidt de exportreductie tot een monopolistische overschotwinst op het gereduceerde exportvolume. Dit is een additionele winst ten opzichte van de milieuwinst van lagere productie: de welvaart voor het netto-exporterende land stijgt. De optimale belasting zal dus hoger dienen te zijn dan de Pigoviaanse heffing, zodat profijt kan worden getrokken uit de monopolistische positie van het land op de wereldmarkt.

⁴¹ Een soortgelijke studie, is die van Batabyal (1994). In vergelijking met Krutilla gaat hij echter een stap terug. Hij vraagt zich af, in hoeverre het mogelijk is om milieu- en handelspolitieke doelstellingen gelijktijdig te bereiken. In feite toont Krutilla dit impliciet al aan: met één instrument zijn twee doelstellingen te bereiken.

Vier kanttekeningen zijn hier op zijn plaats. Ten eerste wordt afgezien van ‘retailering’ door het buitenland en, indien de spelsituatie niet als een ‘one shot game’ wordt beschouwd, is het de vraag of een dergelijk beleid in een dynamisch perspectief nog optimaal is. Ten tweede, en afgezien van de eerste kanttekening, is het de vraag in hoeverre de belasting boven de standaard Pigoviaanse heffing kan worden gebracht zonder dat de vraag te ver terug loopt. Hiermee komen de gebruikelijke problemen van het stellen van een optimaal tarief naar voren⁴². Ten derde zijn de mogelijke ruilvoetwinsten afhankelijk van de reeds bestaande verstoringen van de internationale handel. Een vierde kanttekening is dat door technologische vernieuwing, voortvloeiend uit milieubeleid, de prijs- en volumeveranderingen gemitigeerd worden.

5.2 Handelsbeleid voor milieudoelstellingen

Hjalte (1977) toont, bij de afwezigheid van grensoverschrijdende vervuiling, aan dat, wanneer elk land een optimaal milieubeleid voert, het gebruik van handelspolitieke instrumenten, ten opzichte van een situatie van vrijhandel, tot welvaartsverlies voor alle betrokkenen zal leiden. De situatie is gecompliceerder indien alleen land A een optimaal milieubeleid voert. Een tarief op de ‘vuile’ importen uit land B kan tot een welvaartsstijging voor land A leiden. In de praktijk zal een dergelijk beleid moeilijk te voeren zijn, omdat men niet kan bepalen of het andere land een optimaal milieubeleid voert. Een dergelijk beleid kan dan ook gemakkelijk door protectionistische belangen van binnenlandse producenten beïnvloed zijn.

Anderson (1992) toont in dit perspectief aan dat, wanneer (alleen) vervuilende producten worden geëxporteerd, een exportbelasting hetzelfde milieu-effect heeft als een milieubelasting op de voor de export geproduceerde goederen. Echter de exportbelasting verstoort de consumentenkant van de binnenlandse markt. De optimale ‘second best’-exportbelasting leidt tot een geringere welvaartsstijging als een optimale ‘first best’-productiebelasting⁴³. Het ‘first best’-instrument is dat instrument, dat de vervuiling het meest direct aanpakt. Aangezien de meeste handel niet de bron van een milieuprobleem is, zijn handelspolitieke instrumenten niet ‘first best’ om milieuproblemen te bestrijden.

In het geval van grensoverschrijdende (en zeker bij mondiale) vervuiling kan een milieubeleid van een thuisland het paradoxale resultaat opleveren, dat de milieukwaliteit in dat land verslechtert. Dit kan gebeuren doordat bedrijven zich verplaatsen naar het buitenland (alhoewel er weinig bewijs is voor deze veronderstelling), of dat bedrijven hun productie moeten staken en de totale binnenlandse vraag geïmporteerd moet worden. Indien er sprake is van substantiële grensoverschrijdende vervuiling en het buitenland een relatief vervuilingssintensiever productieproces heeft, dan kan het thuisland door de maatregel slechter af zijn⁴⁴. In dit geval zijn handelspolitieke instrumenten niet nodig: het thuisland kan bij

⁴² Zie bijvoorbeeld Vousden, 1990.

⁴³ Zie ook Heerink, 1993.

⁴⁴ Zie Merrifield (1988) en Rauscher (1991).

een preferentiestijging volstaan met een verlaging van de milieubelasting! Dit zal tot een relatieve verbetering van de concurrentiepositie van de relatief schoner producerende bedrijven uit het thuisland leiden: een verbetering van de milieukwaliteit zal het gevolg zijn.

Stel nu dat de bovenstaande paradoxale situatie niet opgaat. Welke tarieven kan een groot land in geval van grensoverschrijdende vervuiling het beste inzetten? Baumol en Oates (1988) wijzen erop, dat invoertarieven altijd ‘second best’ zijn, aangezien ‘first best’ is, dat het vervuilende land een Pigoviaanse heffing invoert, die de marginale bestrijdingskosten gelijk zet aan de marginale schade, die het in alle andere landen berokkent. Baumol en Oates tonen aan dat dergelijke ‘second best’-tarieven bestaan, wanneer het land, dat een slachtoffer is van het negatieve externe effect, ook een importeur is van de goederen die deze schade veroorzaken. Verder moet het ‘vervuilde’ land voldoende marktkracht hebben om, via de tarieven, de (product-) prijzen in het vervuilende land te beïnvloeden. Een veronderstelling is wel, dat het (vervuiling-) exporterende land niet overgaat op ‘retaillering’. Rauscher (1991) laat deze veronderstelling los en stelt dat een Nash-evenwicht altijd Pareto-inferieur is ten opzichte van coöperatieve oplossingen. Internationale onderhandelingen verdienen dan ook de voorkeur boven handelsbelemmeringen.

Stel dat het thuisland de milieukwaliteit wil verbeteren. In geval van vervuiling uit het buitenland dient zij het buitenland te prikkelen om milieuvriendelijker te produceren. Deze prikkel kan in ‘side payments’ (‘victim-pays-principle’) liggen. Een andere mogelijkheid is te dreigen met de inzet van handelspolitieke instrumenten; tarieven of kwantitatieve beperkingen (een boycot). In feite zijn ‘side payments’ subsidies aan het buitenland. Het is echter ook mogelijk om subsidies te gebruiken om vervuilingssintensieve industrieën aan te trekken en deze daarna tot schonere productiemethoden te dwingen of te prikkelen⁴⁵. Het valt te betwijfelen of dit een ‘first best’-oplossing is. ‘First best’ zijn internationale afspraken, zodat door de betrokken landen (alle, in het geval van mondiale vervuiling) milieubeleid-instrumenten, gericht op de vervuiling voortkomende uit consumptie en productie, kunnen worden ingezet. Indien niet alle landen willen meewerken, kunnen deze ‘free riders’ tot coöperatie worden gedwongen door de inzet van tarieven, of door daarmee te dreigen⁴⁶. Een andere mogelijkheid is de boycot⁴⁷.

Tarieven en boycotten zijn, in geval van grensoverschrijdende vervuiling, te rechtvaardigen op drie gronden:

1. als *dreigmiddel* om andere landen tot effectieve samenwerking te dwingen;
2. als *sanctie*, in het geval bepaalde ondertekenaars van een verdrag het verdrag schenden;

⁴⁵ Met subsidies komen de ‘moral hazard’-problemen naar voren.

⁴⁶ Zie bijvoorbeeld Heerink e.a. (1994) en Whalley (1991).

⁴⁷ Veel economen stellen dat positieve prikkels, zoals transfer van milieuvriendelijke technologie of financiële hulp, de voorkeur verdienen boven (negatieve) sancties, zoals invoertarieven en boycotten. Zie bijvoorbeeld Blackhurst and Subramanian (1992), Heerink e.a. (1994) en Sorsa (1992).

3. als *laatste redmiddel*, in het geval dat sommige landen, ten gevolge van een weigering tot samenwerking, een gevaar voor de gezondheid en welvaart in andere landen zijn.

Wil een dreiging met handelspolitieke maatregelen effectief zijn, dan dient zij geloofwaardig te zijn. In de speltheorie wordt gesproken van een ‘credible threat’. De speltheorie wordt ook toegepast op het gedrag van landen⁴⁸. Een dreiging is geloofwaardig, wanneer het voor een land ook voordelig is om het uit te voeren. Dit is het geval, wanneer een grote groep landen afnemers zijn van een land, dat een netto-exporteur is van het goed dat over de grenzen tot (grote) milieuproblemen leidt. Indien de individuele landen hier evenveel last van hebben, dan is het in hun voordeel tot een daadwerkelijke boycot over te gaan, wanneer zij het goed zelf milieuvriendelijker kunnen produceren of indien er een substituuut is⁴⁹. De reactie van de bedreigde hangt af van de subjectieve waarschijnlijkheid die hij aan de uitvoering van de boycot hecht. In het geval van perfecte informatie weet hij dat de dreiging serieus moet worden genomen. Bij imperfecte informatie dient hij de contante waarde van coöperatie af te wegen tegen de contante waarde van een belemmering van de export⁵⁰. De uitkomst is afhankelijk van de gehanteerde verdisconteringsvoet, de gevoerde zekerheidsanalyse en van de mate van risico-aversie van de bedreigde. Van Bergeijk (1990) heeft aangetoond, dat de duur van de sanctie een sterk negatief verband en de reputatie van de sanctienemer (als uitvoerder van de dreigementen) een positief verband vertoont met de mate van succes van een sanctie. Een ‘te groot’ aantal sancties roept echter tegenkrachten in het leven, die de effectiviteit van het instrument aantasten.

Unilaterale handelssancties kunnen, naast inefficiënt, onrechtvaardig zijn (er kan unilateraal besloten worden hoe groot voor bepaalde landen het aandeel in de mondiale welvaartscafe is). Tarieven en boycotten kunnen gebruikt worden om landen tot coöperatie te dwingen, maar zij dienen dan wel in een *multilaterale* context plaats te vinden⁵¹, zodat het gevaar van groen pseudo-protectionisme voorkomen wordt.

⁴⁸ Zie bijvoorbeeld Mäler, 1990. Hij stelt dat in veel situaties een ‘victim-pays-principle’ voor efficiëntie vereist is.

⁴⁹ Deze groep landen dient, uit oogpunt van welvaarts optimalisering, een kosten-baten analyse uit te voeren, om te bepalen of het nadelig is het dreigement uit te voeren.

⁵⁰ Het is een dynamisch probleem, aangezien de baten bij coöperatie na verloop van tijd zullen wijzigen door aanpassingen in de sectorstructuur. Bovendien kan de spelsituatie als een ‘herhaald spel’ worden gezien. De uitkomsten zullen verschillen naar gelang het spel als eindig wordt beschouwd (zie Gravelle and Rees, 1992). Blackhurst en Subramanian (1992) tonen, met behulp van het “prisoners’ dilemma” aan, dat in het geval van een herhaald spel ten opzichte van een ‘one-shot game’, de kans op coöperatie wordt vergroot.

⁵¹ Zie Subramanian (1992).

5.3 De rol van de WTO

De milieukwaliteit is een factor in de internationale handel, welke tot de comparatieve verschillen van landen moet worden gerekend⁵². De GATT stelt zich op het standpunt, dat vrije internationale concurrentie, via de invloed op de economische groei, de spil is voor de ontwikkeling van technologieën die bijdragen aan het oplossen van de milieuproblemen⁵³. Voorgaande paragrafen hebben aangetoond dat dit een te simplistische weergave van de feiten is. Strategisch handelsbeleid met milieudoelstellingen blijkt bovendien mogelijk te zijn. Zolang er sprake is van nationale vervuiling, is het in principe ongewenst om handelspolitieke instrumenten in te zetten. Een dergelijk beleid zal namelijk gemakkelijk door protectionistische belangen van binnenlandse producenten beïnvloed kunnen worden. Toch geeft de WTO mogelijkheden tot handelsbelemmerende maatregelen. Een vereiste is dat binnenlands geproduceerde producten aan dezelfde eisen voldoen als de geïmporteerde producten (het principe van de ‘non-discrimination’, artikel I/III). Dergelijke handelsbelemmerende maatregelen zijn alleen toegestaan voor ‘gelijksoortige producten’. De WTO geeft echter geen definitie van gelijksoortige producten. Er wordt uitgegaan van een ad hoc benadering, waarbij bovendien geen ruimte is voor beleid op basis van productieprocessen. Artikel XX van de GATT-bepalingen geeft aan, dat handelsbelemmeringen pas in aanmerking komen als alle andere maatregelen, die minder verstoring van internationale handel teweegbrengen, gefaald hebben. Dit artikel is, door de opening dat nationale beleidsdoelstellingen soms boven vrijhandel kunnen gaan, het meest voor de hand liggend aanknopingspunt binnen de WTO voor het koppelen van milieubeleid aan handelsmaatregelen.

In het licht van gebrekkige comparatieve voordelen (externe effecten), moet het mogelijk zijn om ook voor procesvervuiling handelspolitieke maatregelen te treffen. Op een reactie op het dolfijnen-geschil tussen Mexico en de VS, stelt French (1993) dat, in de afwezigheid van internationale afspraken, het onjuist is, dat de bescherming van dieren en het milieu in (internationale) zeeën niet is toegestaan, omdat het zou ingrijpen in de nationale soevereiniteit. De WTO schiet te kort, als het haar visie op nationale soevereiniteit te strikt hanteert. Het probleem is het ontbreken van eigendomsrechten. Internationale verdragen, zoals het Montréal Protocol (ten aanzien van het gat in de ozonlaag), verdragen ten aanzien van de walvisvangst en bedreigde diersoorten (CITES) en de Basel Conventie (ten aanzien van het transport van gevaarlijk afval), kunnen hierbij van pas komen. In deze verdragen is het gebruik van handelsbelemmerende instrumenten expliciet opgenomen: in het geval van de Basel Conventie is handelsbelemmering zelfs het voornaamste doel van het verdrag. Zodoende ontstaat er een enorm juridisch probleem: welke verdragen zijn bepalend, de GATT-verdragen of de milieuverdragen? Normaal gesproken is in een geschil het meest recente verdrag bepalend.

⁵² Dit is alleen wenselijk indien het prijsmechanisme in alle landen correct werkt. Shrybman (1990) stelt, dat een gebrekkig milieubeleid eigenlijk als een subsidie dient te worden gezien. ‘Countervailing duties’ dienen in zijn visie hierop toegelaten te worden.

⁵³ Zie GATT, 1992. Streven naar meer vrijhandel kan evenwel een neveneffect hebben dat gunstig uitpakt voor het terugdringen van milieuschade: het afbreken van binnenlandse subsidies op bijvoorbeeld energie en landbouw. Onderzoek wijst uit dat het afbouwen van dergelijke subsidies tot een aanzienlijke milieuwinst kan leiden. Zie bijvoorbeeld Adams, 1997, OECD Proceedings.

Dit zou betekenen, dat de milieuverdragen over het algemeen boven de GATT-verdragen dienen te gaan (sommige GATT-artikelen gaan terug tot 1947).

De huidige vorm van de GATT-verdragen geven een prikkel tot het voeren van non-optimaal milieubeleid, zoals het hanteren van standaarden in plaats van economische instrumenten. Om het bovenstaande te voorkomen zullen in de basisregels en uitzonderingen van de WTO meer mogelijkheden moeten worden gecreëerd voor het dekken van bepaalde milieukwesties. Het is uiteraard wel zaak ervoor te waken, dat de essentie van de WTO niet wordt aangetast. In december 1996 vond de eerste ministeriële bijeenkomst plaats, die vooruit loopt op de “Singapore-ronde”. De wisselwerking tussen milieu en internationale handel stond daarbij op de agenda. De in 1994 in Marrakesh opgerichte WTO Commissie voor Handel en Milieu heeft daarbij een inbreng gebracht⁵⁴. Politieke gevoeligheden (bij vooral de Verenigde Staten) maken het bereiken van consensus tot nu toe tot een moeizaam proces. Van belang is, dat de GATT-verdragen worden verduidelijkt, zodat de nu veel voorkomende geschillen⁵⁵ bij voorbaat kunnen worden geslecht. Bij een eventuele aanpassing van de GATT-verdragen⁵⁶ dient meer expliciet aandacht te worden geschonken aan het stimuleren van ‘first-best’ milieubeleid, het overnemen van het ‘polluter-pays-principle’ van de OECD⁵⁷ (binnen artikel XX), harmonisatie of internationale coördinatie van milieubeleid (het is wenselijk om tot een harmonisering van principes en maatregelen van milieubeleid te komen) en als laatste oplossing ‘second-best’ handelsmaatregelen voor milieudoelstellingen. Vrijhandel en milieubeleid dienen niet alleen verenigbaar te zijn, maar tevens wederzijds ondersteunend⁵⁸. De WTO is in uitgangspunt, gericht op de doelmatigheid van het internationale handelssysteem, niet strijdig met het streven naar optimale niveaus van externe effecten. Maar juist wanneer de WTO vrijhandel tracht te stimuleren op terreinen waar significante externe effecten bestaan, kan zij haar doel voorbij schieten. Naar verwacht zal de volgende ministeriële conferentie, die vooruit loopt op de komende WTO-ronde, in mei 1998 gehouden worden. Het is zaak politieke fricties te doorbreken om een gezonde basis te leggen voor een ongehinderde, verdere handelsliberalisering *mét* inachtneming van milieuvraagstukken.

6 Conclusie

In dit artikel zijn milieu-economische en handelstheoretische inzichten geïntegreerd. Er kunnen twee belangrijke conclusies worden getrokken⁵⁹. *Ten eerste zal een voor een gesloten economie optimaal milieubeleid, in een open economie niet zonder meer welvaartsoptimaal zijn.* Een milieubeleid, dat geen rekening houdt met de invoer van goederen en de indirecte of directe invoer van vervuiling, kan tot een suboptimale welvaartssituatie voor een bepaald land leiden. *In de tweede plaats zal vrijhandel niet langer*

⁵⁴ Voor een overzicht van de activiteiten en thema's van deze commissie, zie WTO, 1996.

⁵⁵ Zie Tudini, 1993.

⁵⁶ Zie Van Beers en Van den Bergh (1995) en Rauscher (1997).

⁵⁷ Zie ook Youngman and Andrew, OECD, 1997.

⁵⁸ Zie Commission of the European Communities, 1996.

zonder meer welvaartsoptimaal zijn, wanneer met de milieukwaliteit van een land rekening wordt gehouden. Het nastreven van vrijhandel is dan ook niet langer a priori het beste alternatief voor een land. Het gevolg is, dat, indien beide takken van de economische wetenschap worden geïntegreerd, de conclusies, die uit beide takken afzonderlijk volgen, in verregaande mate zullen moeten worden gewijzigd.

Op de korte termijn bestaat er een ‘trade-off’ tussen handel en milieukwaliteit. Handelsliberalisering kan voor bepaalde landen, die netto-exporteur van een relatief (nationaal) vervuilingsintensief goed zijn, tot een negatief welvaartsresultaat leiden. Optimaal milieubeleid leidt tot een positief resultaat. De voordelen van handel zijn echter geringer dan uit de standaard-handelstheorieën volgt. Met grensoverschrijdende vervuiling leidt vrijhandel, in een niet-coöperatieve situatie, zonder meer tot een negatief resultaat voor een land, wanneer het netto-importeur van vervuiling is.

In een lange-termijn-context wordt bovenstaande ‘trade-off’ geoptimaliseerd. Het factorprijs-egalisatiethorema, dat uit het standaard HOS-model voortvloeit, blijft stand houden. Op de lange termijn zullen de milieubelastingen tussen landen geëgaliseerd worden. Vrijhandel is optimaal uit welvaarts oogpunt, zelfs indien rekening wordt gehouden met de milieukwaliteit van een land. De (korte termijn) conclusie ten aanzien van grensoverschrijdende vervuiling verandert op de lange termijn echter niet. Zonder internationale consultatie is vrijhandel niet zonder meer welvaartsoptimaal.

De aanpassingstermijn is cruciaal. Over de lengte van de lange termijn kunnen geen uitspraken worden gedaan. Het aanpassingsproces naar de lange termijn werkt via de preferenties van individuen (via belangengroepen, politieke besluitvorming en vraagverschuiving) en de internationale mobiliteit van kapitaal. Milieubeleid kan tot kapitaalvlucht leiden. De empirische en theoretische onderzoeken spreken elkaar echter tegen. De mate van kapitaalvlucht is afhankelijk van het type bedrijven (marginale bedrijven, nieuwe vestigingen, etc.) en de sectorstructuur van een land.

Om het gedrag van landen, tussen de korte en lange termijn, aanschouwelijk te maken, is in een middellange-termijn-context naar de strategische beleidsmogelijkheden voor landen gekeken. Een belangrijke conclusie is, dat het uitsluitend hanteren van handelspolitieke instrumenten niet ‘first best’ is. Voor nationale vervuiling leiden handelspolitieke instrumenten tot welvaartsverlies, wanneer alle landen een optimaal milieubeleid voeren. Indien een bepaald land geconfronteerd wordt met landen, die geen optimaal milieubeleid voeren, dan kunnen handelspolitieke instrumenten voor dit land wel tot een welvaartsstijging leiden. Welk beleid is echter optimaal? De gevoerde redenering kan om zuiver protectionistische redenen misbruikt worden.

⁵⁹ Hierbij is het niveau van analyse van belang. Tenzij anders vermeld waren alle analyses gericht op de welvaartseffecten voor een bepaald land.

In het geval van grensoverschrijdende vervuiling kunnen bij multilateraal handelen handelspolitieke instrumenten gebruikt worden als dreig-, handhavings- en laatste redmiddel⁶⁰. Internationale samenwerking is echter de 'first best'-oplossing. Coöperatie zal altijd beter zijn dan een negatieve sanctie: positieve prikkels verdienen dan ook de voorkeur. Sancties zijn soms echter beter dan de status quo.

'First best' is (nationaal) brongericht milieubeleid. In het geval van grensoverschrijdende vervuiling is internationale coördinatie 'first best'. Er bestaan situaties, waarin dit niet mogelijk is: het gebruik van handelspolitieke instrumenten kan wenselijk zijn. Om die reden is tevens kort en verkennend aandacht besteed aan de rol van de WTO in dezen. De toepassing van handelsinstrumenten kent weliswaar een aantal nadelen. Ten eerste komen de kosten niet direct voor rekening van de bron. In dat geval zullen de beoogde wijzigingen aan de bron niet of onvolledig optreden. Ten tweede kan het uiteindelijke effect gering zijn, indien slechts een klein gedeelte van de 'vervuilende afzet' via handel verloopt. Ten derde is de controleerbaarheid en afdwingbaarheid van maatregelen bij een groot aantal handelsrelaties voor een veelheid aan producten, lastiger en kostbaarder dan bij brongerichte maatregelen. Tenslotte bestaat uiteraard het gevaar van groen pseudo-protectionisme.

Met betrekking tot de huidige GATT-verdragen bleek, dat het voeren van milieubeleid in principe is toegestaan en dat ten aanzien van nationale productvervuiling handelspolitieke instrumenten kunnen worden ingezet, zolang binnenlandse en buitenlandse producenten gelijk worden behandeld. Ten aanzien van procesvervuiling is in eerste instantie, vanwege vooral protectionistische elementen, weinig mogelijk. Dit geldt ook voor grensoverschrijdende vervuiling. Bovendien zijn bepaalde internationale milieuverdragen in strijd met bestaande GATT-verdragen. Het is onduidelijk welk (en wanneer een) verdrag voorgaat. De huidige GATT-verdragen dienen aangepast of gewijzigd te worden om meer duidelijkheid te verschaffen in de vraag, welke en in welke mate handelspolitieke maatregelen kunnen worden ingezet om milieudoelstellingen te bereiken en in de vraag naar de competentiestrijd tussen GATT- en internationale milieuverdragen. De komende WTO-ronde, waarvoor de eerste ministeriële conferenties in Singapore reeds aangevangen hebben, biedt daar de kansen toe. Met het negeren van de wisselwerking tussen handel en milieu schiet de WTO haar doel voorbij.

⁶⁰ Unilateraal handelen kan gemakkelijk tot protectionisme leiden.

Referenties:

- Adams, J. (1997), Globalisation, Trade, and Environment, in: (Organisation for Economic Co-operation and Development) OECD Proceedings, *Globalisation and Environment, Preliminary Perspectives*, Paris
- Anderson, K. (1992), The Standard Welfare Economics of Policies Affecting Trade and the Environment, in: Anderson, K. and R. Blackhurst (eds.), *The Greening of World Trade Issues*, New York
- Batabyal, A.A. (1994), On the Possibility of Attaining Environmental and Trade Objectives Simultaneously, *Environmental and Resource Economics*, No.4, pp.545-553
- Baumol, W.J. (1971), *Environmental Protection, International Spillovers, and Trade*, Stockholm
- Baumol, W.J. and W.E. Oates (1988), *The Theory of Environmental Policy*, second edition, Cambridge
- Beers, C.P. van, J.C.J.M. van den Bergh (1995), Internationale handel, milieu en de GATT/WTO, *Milieu*, 1995/2, pp.56-64
- Beers, C.P. van, J.C.J.M. van den Bergh (1997), De invloed van regulerend milieubeleid op handel tussen OESO-landen, *Maandschrift Economie*, jaargang 61, pp.328-334
- Blackhurst, R. and A. Subramanian (1992), Promoting Multilateral Cooperation on the Environment, in: Anderson, K. and R. Blackhurst (eds.), *The Greening of World Trade Issues*, New York
- Bergeijk, P.A.G. van (1990), *Handel en diplomatie*, proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen
- Brakman, S. et al. (1993), *Congestion and Industrial Location*, Research Memorandum 554, november 1993, Rijksuniversiteit Groningen
- Carraro, C. and G. Topa (1994), Should Environmental Innovation Policy be Internationally coordinated?, in: Carraro, C. (ed.), *Trade, Innovation, Environment*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Dordrecht
- Commission of the European Communities (1996), *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Trade and Environment*, Brussels, 28-02-1996
- Cumberland, J.H. (1981), Efficiency and Equity in Interregional Environmental Management, *Review of Regional Studies*, No.2, pp.1-9
- Deily, M.E. and W.B. Gray (1991), Enforcement of Pollution Regulations in a Declining Industry, *Journal of Environmental Economics and Management*, pp.260-274
- Ecchia, G. and M. Mariotti (1994), *Market Competition and Adoption of "Green" Technologies in a Model with Heterogeneous Consumers*, Nota di Lavoro 52.94, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milaan
- French, H.F. (1993), *Costly Tradeoffs, Reconciling Trade and the Environment*, World Watch Paper 113, Washington D.C.
- General Agreement on Tariffs and Trade (GATT, 1992), *Trade and Environment Report*, Geneva
- Gravelle, H. and R. Rees (1992), *Microeconomics*, second edition, New York
- Heerink, N.B.M. e.a. (1994), Is internationale handel goed of slecht voor het milieu?, *Economische Statistische Berichten*, 26-01-1994, pp.77-81
- Heerink, N.B.M. e.a. (1993), *International Trade and the Environment: Theory and Policy Issues*, Wageningen Economic Studies 30
- Hjalte, K. et al. (1977), *Environmental Policy and Welfare Economics*, Cambridge
- Howe, C.W. (1993), The U.S. Environmental Policy Experience. A Critique with Suggestions for the European Community, *Environmental and Resource Economics*, Vol.3, No.4, pp.359-379
- Hung, V., P. Chang and K. Blackburn (1994), Endogenous Growth, Environment, and R&D, in: Carraro, C. (ed.), *Trade, Innovation, Environment*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Dordrecht
- Just, R.E. et al. (1982), *Applied Welfare Economics and Public Policy*, Englewood Cliffs
- Komen, M.H.C. en H. Folmer (1995), Vluchten bedrijven voor milieubeleid?, *Economisch Statistische Berichten*, 15-2-1995, pp.148-152
- Krugman, P.R. (1991), *Geography and Trade*, Leuven
- Krutilla, K. (1991), Environmental Regulation in an Open Economy, *Journal of Environmental Economics and Management*, pp.127-142
- Leonard, H.F. (1988), *Pollution and the Struggle for the World Product: Multinational Corporations, Environment, and International Comparative Advantage*, Cambridge
- Long, N. van and H. Siebert (1991), Institutional Competition Versus ex-ante Harmonization: The Case of Environmental Policy, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 147/2, pp.296-311
- Low, P. (1992), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers 159, Washington D.C.
- Mäler, K.G. (1990), International Environmental Problems, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol.6, No.1, pp.80-108
- Markusen, J.R. et al. (1993), Environmental Policy when Market Structure and Plant Locations are Endogenous, *Journal of Environmental Economics and Management*, pp.69-86

- McConnell, V.D. and R.M. Schwab (1990), The Impact of Environmental Regulation on Industry Location Decisions: The Motor Vehicle Industry, *Land Economics*, pp.67-81
- Meade, J.E. (1955), *The Theory of International Economic Policy, Vol.II, Trade and Welfare*, London
- Merrifield, J.D. (1988), The Impact of Selected Abatement Strategies on Transnational Pollution, the Terms of Trade, and Factor Rewards: A General Equilibrium Approach, *Journal of Environmental Economics and Management*, 15, pp.259-284
- Mol, T. en B. Scholtens (1993), Ruimte voor groen: over de noodzaak van een ecologisch industriebeleid, *Tijdschrift voor Politieke Economie*, 16/3, pp.30-52
- Motta, M. and J-F. Thisse (1993), *Does Environmental Dumping Lead to Relocation?*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Nota di lavoro 77.93, Milaan
- Noë, W.C.H. en P.A.G. van Bergeijk (1991), Vrijhandel en het milieu, *Economisch Statistische Berichten*, 30-01-1991
- Oates, W.E. et al. (1993), *Environmental Regulation and International Competitiveness: Thinking about the Porter Hypothesis*, Discussion Paper 94-02, Resources for the Future
- Oates, W.E. and R.M. Schwab (1988), Economic Competition among Jurisdictions: Efficiency Enhancing or Distortion Inducing?, *Journal of Public Economics*, Vol.35, pp.333-354
- Pethig, R. (1976), Pollution, Welfare, and Environmental Policy in the Theory of Comparative Advantage, *Journal of Environmental Economics and Management*, No.2, pp.160-169
- Ploeg, F. van der and A.J. de Zeeuw (1994), Investment in Clean Technology and Transboundary Pollution Control, in: Carraro, C. (ed.), *Trade, Innovation, Environment*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Dordrecht
- Porter, M.E. (1991), America's Green Strategy, *Scientific American*, Vol.264, No.4, p.96
- Rauscher, M. (1991), Foreign Trade and the Environment, in: Siebert, H. (ed.), *Environmental Scarcity: The International Dimension*, Tübingen
- Rauscher, M. (1997), *International Trade, Factor Movements, and the Environment*, Oxford
- Siebert, H. (1991), Europe '92. Decentralising Environmental Policy in the Single Market, *Environmental and Resource Economics*, Vol.1, No.3, pp.271-287
- Siebert, H. (1987), *Economics of the Environment: Theory and Policy*, second edition, Heidelberg
- Siebert, H. (1985), Spatial Aspects of Environmental Economics, in: Kneese, A.V. and J.L. Sweeney (eds.), *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Vol. I, Amsterdam
- Siebert, H. (1977), Environmental Quality and the Gains from Trade, *Kyklos*, Vol.30, Fasc.4, pp.657-673
- Shrybman, S. (1990), International Trade and the Environment: An Environmental Assessment of the General Agreement on Tariffs and Trade, *The Ecologist*, Vol.20, No.1, pp.30-34
- Sorsa, P. (1992), GATT and Environment, *The World Economy*, Vol.15, No.1, pp.115-133
- Subramanian, A. (1992), Trade Measures for Environment: A Nearly Empty Box?, *The World Economy*, Vol.15, No.1, pp.135-152
- Tobey, J.A. (1990), The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: An Empirical Test, *Kyklos*, Vol.43, Fasc.2, pp.191-209
- Tudini, A. (1993), *Trade and the Environment: The Issue of Process and Production Methods*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Nota di lavoro 7.93, Milaan
- Ulph, A. (1994), Environmental Policy, Plant Location and Government Protection, in: Carraro, C. (ed.), *Trade, Innovation, Environment*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Dordrecht
- Vousden, N. (1990), *The Economics of Trade Protection*, Cambridge
- VROM, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (1990), *Environmental Policy in a Federal System: The United States and the European Community*, Den Haag
- Walter, I. (1975), *International Economics of Pollution*, London
- Whalley, J. (1991), The Interface between Environmental and Trade Policies, *The Economic Journal*, 101, pp.180-189
- World Trade Organisation (WTO, 1996), *Trade and the Environment, Report of the WTO Committee on Trade and Environment*, Geneva, 18 November 1996
- Youngman, R. and D. Andrew (1997), Trade and Environment in the OECD, in: OECD, *Sustainable Development, OECD Policy Approaches for the 21st Century*, Paris

Samenvatting

Normaliter wordt in de economische wetenschap geen aandacht besteed aan de relatie tussen de theorieën van de internationale handel en die binnen de milieu-economie. In deze studie wordt een poging gedaan om deze aandachtsgebieden van de economische wetenschap te integreren. De nadruk ligt hierbij op de welvaartseffecten van diverse activiteiten voor een land. Uit een dergelijke integratie volgen twee belangrijke conclusies. Ten eerste is een optimaal milieubeleid voor een gesloten economie niet zonder meer optimaal voor een open economie. Ten tweede is vrijhandel niet zonder meer optimaal, indien met de milieukwaliteit van een land rekening wordt gehouden. In een korte-termijn-context bestaat er een trade-off tussen de milieukwaliteit van een land en internationale handel. In een lange-termijn-context wordt deze trade-off geoptimaliseerd en gaat het factorprijs-egaliserings theorema, dat volgt uit het standaard Heckscher-Ohlin-Samuelson model, op. In een middellange-termijn-context hebben landen de mogelijkheid via beleid hun welvaart te verbeteren. In dit artikel wordt gekeken naar strategische beleidsmogelijkheden voor het bereiken van handelspolitieke en/of milieu-doelstellingen. Het is essentieel om een onderscheid te maken tussen grensoverschrijdende vervuiling en vervuiling die tot de landsgrenzen beperkt is. Verder is het, in verband met GATT-verdragen, van belang een onderscheid te maken tussen vervuiling voortkomende uit produkten en vervuiling voortkomende uit productieprocessen. Aan beide onderscheiden vervuilingscategorieën en de daarmee samenhangende factoren wordt ruim aandacht besteed. Hoewel een algemeen geldende conclusie niet te formuleren is en de mogelijkheden per situatie dienen te worden vastgesteld, blijken mogelijkheden voor strategisch beleid aanwezig te zijn. Deze worden in het onderhavige artikel nader uitgewerkt.