

Emissiebeleid in tijden van economische crisis

De gevolgen van internationale marktvolatiliteit onder belastingen en cap and trade.

Erasmus school of economics

Department of economics

Begeleider: Dr. B. Visser

Naam: Ruben van Bruggen

Studentnummer: 307231

E-mail adres: 307231rb@eur.nl

rubenvanbruggen@hotmail.com

Inhoudsopgave:

	Blz:
Inleiding	3
 Hoofdstuk 1	
1.1 emissiebelasting.....	4
1.2 Pigouvian Taxes.....	4
1.3 Onzekerheid en marktschokken.....	7
1.4 Cap and trade.....	13
1.5 Cap and trade in de praktijk.....	15
1.6 Onzekerheid en marktschokken onder cap and trade.....	17
1.7 Emissiebelasting versus cap and trade.....	18
1.8 Conclusies.....	21
1.9 Threshold effects.....	22
1.10 Asymmetrische informatie.....	26
 Hoofdstuk 2	
2.1 Cost effectiveness.....	30
2.2 Lange termijn effecten en dynamische efficiëntie.....	36
2.3 Betrouwbaarheid en flexibiliteit.....	40
2.4 Conclusie.....	42
 Referenties.....	 43

Inleiding

De opwarming van de aarde wordt vandaag de dag door vele groepen als belangrijkste probleem en aandachtspunt voor het milieu beschouwd. Hoewel sommige mensen beweren dat er geen duidelijke oorzaken voor deze opwarming aangewezen kunnen worden, leidt het voor de meeste partijen geen twijfel dat de oorzaak ligt bij menselijke activiteit. Door wereldwijde toename van de uitstoot van broeikasgassen warmte de aarde op en het einde van dit proces lijkt nog niet in zicht. In tegendeel, door opkomende economieën in Azië ziet men juist een sterke toename van industriële activiteit en dus ook een toename in de uitstoot van broeikasgassen. In gemoderniseerde economieën wordt al aandacht aan besteed om systemen te ontwikkelen om emissies terug te brengen, maar een sterke afname van broeikasgas blijft nog uit.

Bij het terugdringen van emissies worden verscheidene instrumenten gebruikt. De meest bekende zijn een emissiebelasting en een 'cap and trade' systeem. Bij het eerste systeem wordt een belasting geheven per ton uitgestoten CO₂. Bij een cap and trade systeem moet een bedrijf licenties kopen om een ton CO₂ uit te mogen stoten. Deze licenties worden verhandeld in een (internationale) markt. Hoewel in de meeste landen gebruik wordt gemaakt van een belasting lijkt dit instrument langzaam te worden vervangen door cap and trade. Zo wordt in de Europese Unie gebruik gemaakt van het 'EU ETS Scheme'. Een cap and trade systeem om CO₂ terug te dringen in de Europese Unie.

Hoewel de populariteit van cap and trade toeneemt, begint men nu toch vragen te stellen aan de effectiviteit en betrouwbaarheid van dit systeem. De oorzaak hiervan is de krediet crisis. Door de onverwachte internationale harde achteruitgang van de economie ligt de markt voor licenties stil. Velen stellen nu vraagtekens bij het cap and trade systeem en volgens sommigen is het systeem ongeschikt. Maar is dit nu zo?

In deze scriptie wordt onderzocht wat de gevolgen zijn voor een cap and trade systeem onder volatiele omstandigheden en hoe deze zich verhouden met een emissiebelasting. In het eerste hoofdstuk wordt bestudeerd waar deze systemen gebruikt worden en hoe ze, in theorie, werken. Vervolgens wordt er uitgebreid bestudeerd wat de gevolgen zijn van onzekerheid en schokken in de markt en welke kosten deze verschijnselen meebrengen. In het tweede hoofdstuk worden beide systemen geëvalueerd aan de hand van een aantal belangrijke criteria.

Uiteindelijk wordt er getracht een conclusie te trekken welk instrument het geschiktste is om te gebruiken in tijden van grote marktvolatiliteit. Is bijvoorbeeld in tijden van crisis het ene systeem altijd superieur aan het ander of zijn er situaties denkbaar dat afwisselend het ene systeem beter is dan het andere.

Hoofdstuk 1: Onzekerheid en schokken in een emissiemarkt

1.1 Emissiebelasting

Sinds de jaren 70 is het gebruik van belastingen sterk toegenomen. In alle OECD landen worden nu verschillende vormen van emissiebelastingen gebruikt. Hierdoor probeert men bijvoorbeeld de kwaliteit van grond en water te verbeteren, ontbossing tegen te gaan, en de uitstoot van broeikasgas te verminderen. Van alle instrumenten om deze doelen te bereiken is de belasting één van de meest voorkomende. In de volgende paragraaf bespreken we de theoretische onderbouwing van de belasting die aangeeft waarom de belasting (in theorie) door veel mensen als een geschikt instrument gezien wordt.

1.2 Pigouvian taxes (Gebaseerd op *Public finance*, 2008, blz 82-83)

De theorie achter de belasting komt van Pigou. Pigou meende dat de mens (het individu) lijdt aan een 'defective telescopic faculty'. Hiermee bedoelt hij dat mensen de waarde van goederen en grondstoffen verkeerd beoordelen. Voornamelijk de toekomstige waarde van een product. Die waarde gaat immers verloren bij de huidige consumptie van het goed. Doordat de waarde van goederen verkeerd gewaardeerd worden in een markt is de prijs van het goed niet correct en wordt te laag vastgesteld. Gevolg is dat er teveel consumptie plaats vindt en er gaat potentieel nut in de toekomst verloren. Een manier om dit op te lossen is door de prijs van dit goed (door marktingrijpen) te verhogen tot de waarde die ook de toekomstige waarde van een goed representeert. Een manier om dit te doen is om een belasting te heffen. Dit wordt ook wel een 'pigouvian tax' genoemd.

De 2^e, en wellicht de belangrijkste reden waarom een product niet juist geprijsd wordt, is het bestaan van (negatieve) externaliteiten. Een externaliteit ontstaat als de actie van een partij gevolgen heeft voor het nut van een andere partij, zonder dat deze beïnvloeding zijn weg vindt via een marktmechanisme. Dit laatste gegeven is belangrijk. De benadeelde partij ontvangt dus geen compensatie voor een eventueel welvaartsverlies. Men kan dus stellen dat de markt niet efficiënt werkt. Ook bij het huidige probleem van het broeikas effect is dit van toepassing. Door de uitstoot van broeikasgas ondervindt het milieu schade wat zich vertaalt in bijvoorbeeld de opwarming van de aarde. Deze gevolgen hebben een (verwachte) negatieve uitwerking op de welvaart van delen van de wereldbevolking. Hier wordt echter bij de prijsvorming van fossiele brandstoffen geen rekening mee gehouden. Er vindt dus geen compensatie plaats voor de negatieve externaliteiten die tot stand komen bij de uitstoot van broeikasgas. De prijs die in deze markt tot stand komt wordt ook wel sociaal inefficiënt

genoemd. Pigou omschreef een externaliteit ook wel als het verschil tussen sociale kosten (de totale kosten) en de private kosten (kosten van bijvoorbeeld een bedrijf). Dit kan je omschrijven in de volgende vergelijking:

Sociale kosten – private kosten = omvang (negatieve) externaliteit (Bron: Markets for tradeable CO2 Emission quotas principles and Pracice, 1995, blz 10)

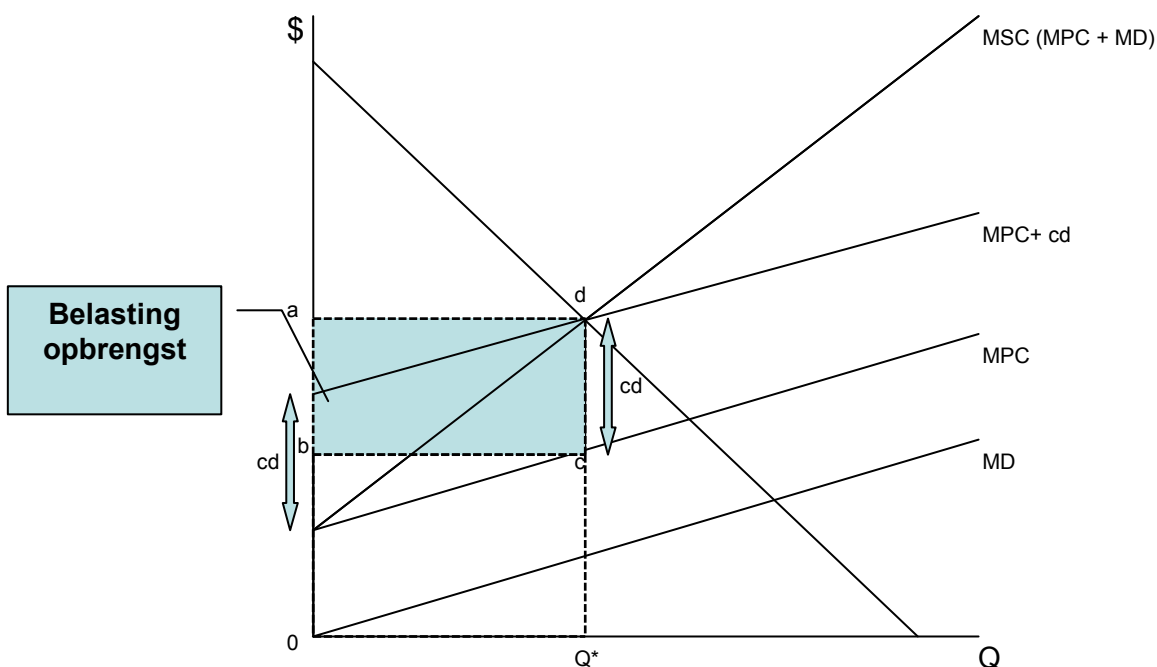
Via een belasting probeert men een bedrijf te dwingen om met deze externaliteit rekening te houden. Daarom wordt een belasting ook wel 'incentive based' genoemd, omdat een belasting het gedrag van een individu moet beïnvloeden. De omvang van de belasting (de belastingopbrengst) moet even groot zijn als de externaliteit.

Private kosten + belasting = sociale kosten

In de praktijk is het vrijwel onmogelijk om de exacte waarde van een externaliteit te achterhalen en op deze waarde een belasting af te stemmen die exact correspondeert met deze waarde. Toch kan er door een belasting een efficiëntere situatie ontstaan. Echter bij grote fouten in de schatting van deze kosten kan de invloed van een belasting negatief zijn zodat er een slechtere situatie ontstaat dan als er geen belasting geheven zou worden. De gevolgen van een belasting moeten dus zorgvuldig onderzocht worden.

De hoogte van de belasting wordt dus bepaald door het verschil tussen private en sociale kosten. Een grafische illustratie kan dit verduidelijken:

Figuur 1.1 (Bron:Public finance, 2008, Blz 83)



- Op de x-as staan het aantal goederen dat geproduceerd wordt
- Op de y-as staan de opbrengsten/kosten die corresponderen met de productie van het aantal goederen Q
- MB (marginal benefit) staat voor de extra opbrengsten voor het bedrijf door het produceren van 1 extra product
- MPC (marginal private costs) staat voor de extra kosten voor het bedrijf door het produceren van 1 extra product.

Bij het achterwege blijven van een belasting stelt het bedrijf de productie op Q aantal producten. Op dit niveau zijn immers de marginale kosten van het bedrijf (MPC) gelijk aan de marginale opbrengsten (MB) en zo wordt de winst gemaximeerd.

- Door negatieve externaliteiten (zoals dus bijvoorbeeld uitstoot van broeikasgas tijdens productie) ontstaan er extra kosten voor de maatschappij. Deze kosten komen terug in de curve MSC (marginal social costs). Dit zijn de MPC curve en de MD curve bij elkaar opgeteld.
- Bij het snijpunt d snijden de MSC en de MB curve elkaar. Hier ligt het efficiënte productie niveau Q^* . Rechts van dit snijpunt ligt de MSC curve boven de MB curve en zijn de marginale kosten groter dan de marginale baten en ontstaat er niet een efficiënte situatie. Deze inefficiënte situatie tot stand als er geen belastingen worden geheven. Het productieniveau wordt gesteld op het punt waar de MPC curve en de MB curve elkaar snijden.
- Om het efficiënte productieniveau te bereiken moet de kostencurve van het bedrijf de MB curve snijden in punt B. Een belasting heeft dit effect. De curve $MPC + cd$ zijn de (marginale) kosten van het bedrijf na de introductie van een belasting. Afstand cd geeft de grote van de belasting aan. Er zijn nu geen negatieve externaliteiten meer, men zegt ook wel dat de negatieve externaliteit geïnternaliseerd is. De producent houdt nu via de belasting indirect rekening met het maatschappelijke nut.

Uiteraard is het in de praktijk vrijwel onmogelijk door gebrek aan informatie om deze negatieve externaliteiten op waarde te schatten en een bijpassend belastingtarief te ontwerpen. Zo moet een beleidsmaker weten hoe de MC curven van een bedrijf opgebouwd zijn en wat de MD functie is (schade aan het milieu moet dus in exacte waarden te berekenen zijn).

In de volgende paragraaf wordt er onderzocht wat de gevolgen zijn van onzekerheid over de MC/MB curven en wat er gebeurt als er door schokken in de markt de positionering en/of de helling van de MC curven veranderen.

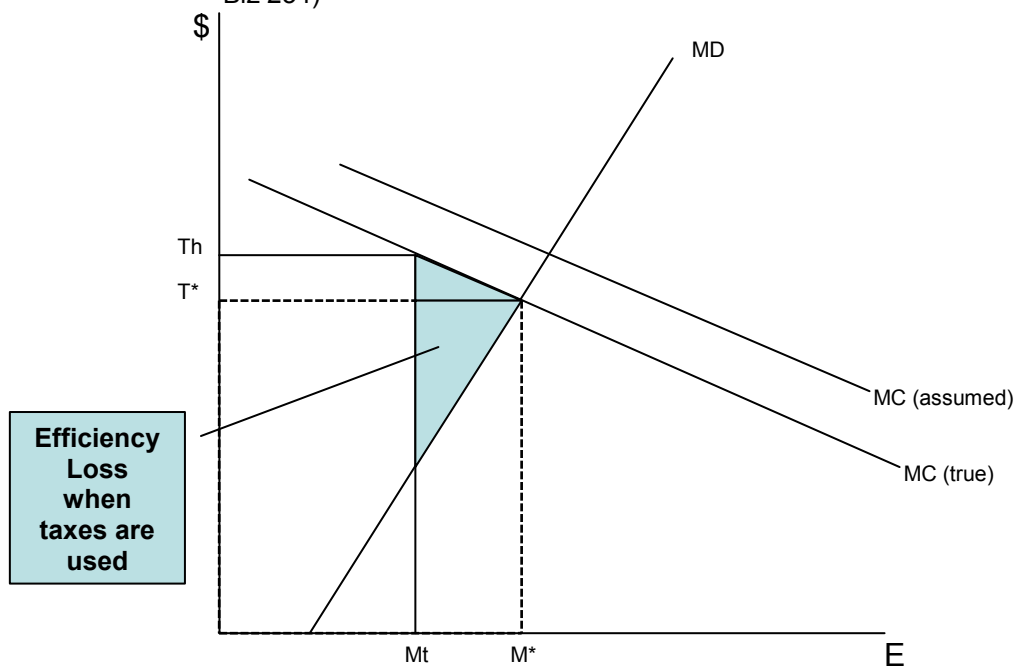
1.3 Onzekerheid en marktschokken (gebaseerd op natural resource and environmental economics, 2003, Blz 253- 256)

Nu we weten hoe een pigouvian belasting tot stand komt willen we weten wat de gevolgen zijn van onzekerheid en marktschokken. De huidige financiële crisis is een voorbeeld van een marktschok. Zo zijn bijvoorbeeld rentes op leningen gestegen en hebben bedrijven te maken met grotere financieringskosten. Voor energiebedrijven zijn de kosten echter weer gedaald door een dalende olieprijs. Door dalende consumptie verlagen bedrijven de prijzen van hun producten. Dit alles heeft gevolgen voor de ligging en de helling van de MC en MB curves. Dit zorgt voor problemen voor het kiezen van een juist belastingniveau en kan dus leiden tot het kiezen van de verkeerde belastingtarieven. Gevolg van een onjuist belastingtarief is dat er kosten ontstaan. Deze kosten worden ook wel 'efficiency losses' genoemd. Deze kosten bestaan uit 2 soorten:

- 1) Kosten ten gevolge van het selecteren van de verkeerde doelen (door foutieve inschatting van de MC/MB curven).
- 2) Kosten ten gevolge van het halen van doelen d.m.v. een instrument die minder efficiënt werkt dan een ander mogelijk instrument.

De vraag is nu welke kosten er ontstaan bij een belastingsysteem waarbij men niet met zekerheid weet wat het juiste belastingtarief is als gevolg van onzekerheid en marktschokken. In paragraaf 1.4 herhalen we dit voor het cap and trade systeem en op basis van deze bevindingen proberen we het meest geschikte systeem te kiezen om zo de kosten ten gevolge van oorzaak 2 (het kiezen van een minder geschikt instrument) te vermijden. We onderzoeken deze efficiency verliezen met behulp van grafische illustraties.

Figuur 1.2 (Bron: natural resource and environmental economics, 2003, Blz 254)

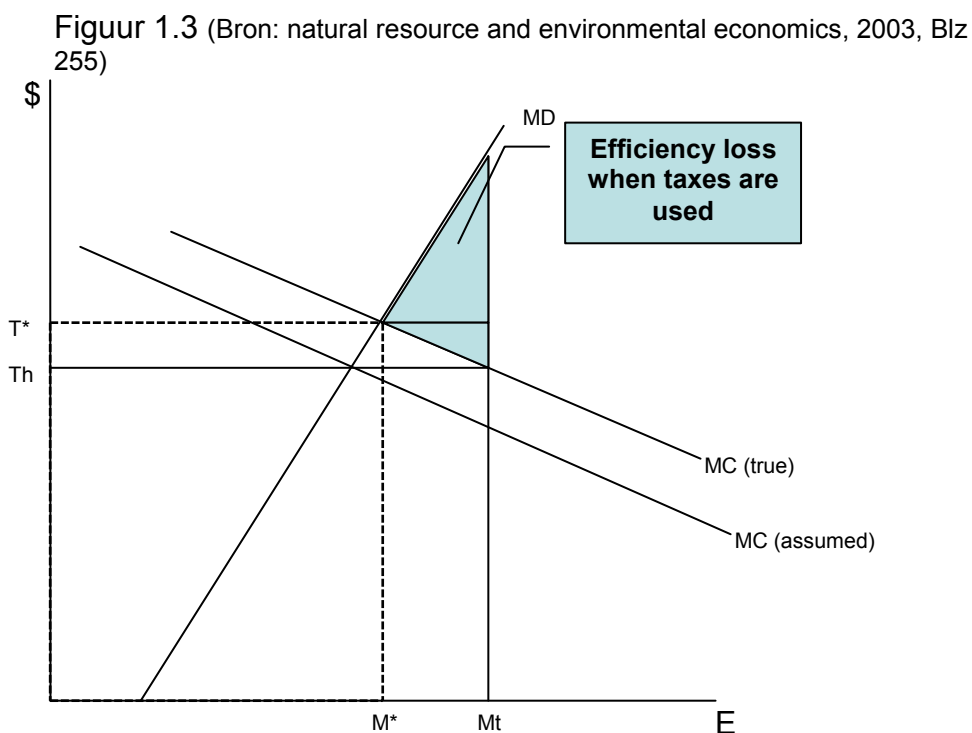


Het is belangrijk om allereerst het volgende op te merken. De grafiek is anders opgesteld dan figuur 1.1. De grafiek geeft op de x-as de hoeveelheid emissies weer en op de y-as staan de kosten om deze emissies terug te brengen. Dit kan als volgt geïnterpreteerd worden:

- MD staat voor marginal damage. Deze lijn verloopt stijgend en dat is logisch immers, des te hoger het niveau van de emissies (E op de x-as) des te groter is de schade aan het milieu.
- De mc curves staan voor de kosten van het bedrijf om deze emissies terug te brengen (door bijvoorbeeld te investeren in een schoner productieproces). Hoe groter het niveau van de emissies, des te makkelijker en goedkoper is het om een deel van deze emissies terug te brengen.
- MC assumed staat voor de kostencurve zoals deze geschat wordt door de beleidsmaker. Met behulp van deze curve bepaald de beleidsmaker het belastingtarief wat volgens hem efficiënt toegepast kan worden. Een uitstootniveau van M_t wordt bereikt die correspondeert met een belastingtarief van T_h . Op dit punt snijden immers de MC (assumed) en de MD curven elkaar.

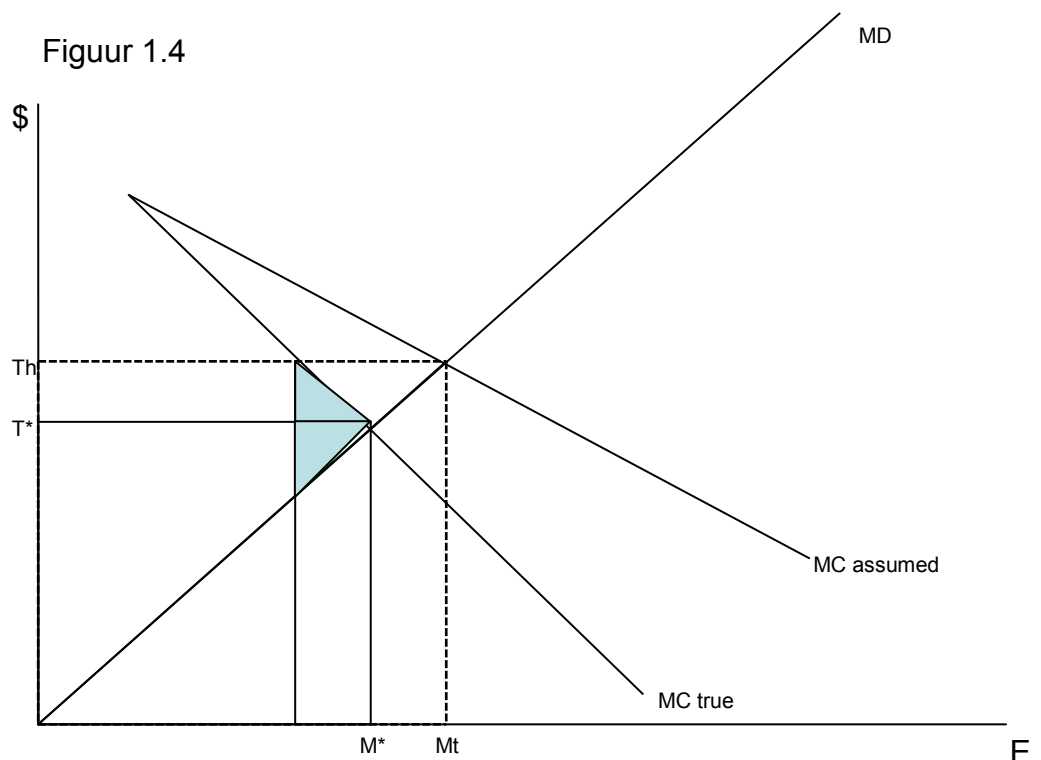
- MC true staat voor de werkelijke kostencurve van het bedrijf. Hierop zou het belastingtarief toegepast moeten worden. Het efficiënte uitstootniveau is dan M^* met een corresponderend belastingtarief T^*

Er wordt nu een te hoog belastingtarief gerealiseerd. Gevolg is dat de kosten van het bedrijf om tot dit punt emissies terug te brengen groter zijn dan de schade die deze teruggebrachte emissies zouden veroorzaken aan het milieu. Dit geldt zolang de (werkelijke) MC curve boven de MD curve ligt. Als gevolg van een onjuist belastingtarief ontstaat er een welvaartsverlies dat gelijk is aan de blauwe driehoek. Interessant is dat een onjuist belastingtarief niet alleen tot stand kan komen door onzekerheid of door marktschokken. Een beleidsmaker heeft informatie nodig over de MC curve van een bedrijf en moet zich hiervoor door het bedrijf laten informeren. In de situatie zoals die in de bovenstaande grafiek is geschetst hebben bedrijven de neiging om een te lage MC curve te rapporteren. De kosten worden dus lager gerapporteerd dan ze in werkelijkheid zijn (terwijl men instinctief zou verwachten dat het bedrijf de kosten zou overdrijven maar zoals men kan zien in bovenstaande grafiek leidt dit tot een hoger belastingtarief). Gevolg is dat er een lager belastingtarief tot stand komt en dat het bedrijf zo extra kan uitstoten. Er zijn instrumenten op te stellen waardoor bedrijven hun echte MC curve rapporteren. Dit wordt verder uitgewerkt in paragraaf 1.9. In onderstaande grafiek wordt de situatie geschetst waarbij de MC curve onderschat wordt en de werkelijke MC curve dus hoger ligt dan de MC curve waarop beleid wordt toegepast.



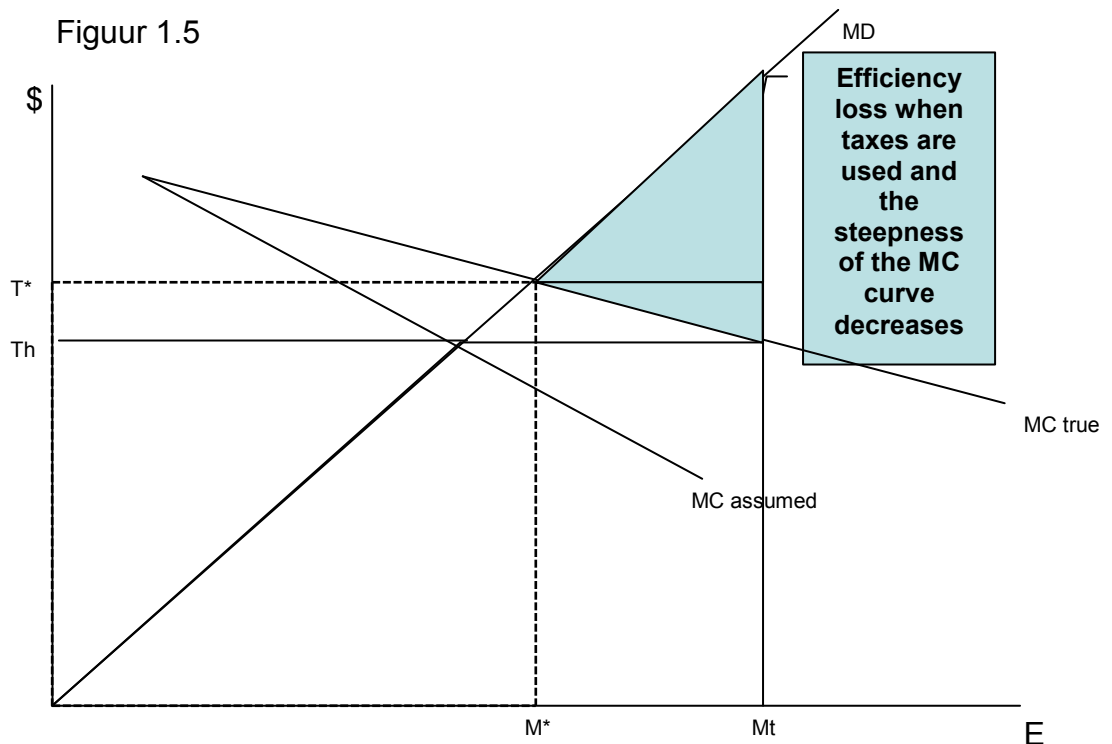
Bij onderschatting van de MC curve wordt er een te laag belastingtarief gerealiseerd. Hierdoor wordt er te weinig gedaan aan het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen. Er ontstaat een welvaartsverlies doordat de MD curve boven de werkelijke MC curve ligt. Hierdoor is de schade aan het milieu groter dan de kosten die ervoor nodig zijn om deze schade terug te dringen. De afstand M^*M_t geeft aan hoeveel er teveel aan emissies uitgestoten worden. Een belangrijk punt is dat de grootte van het welvaartsverlies bij onderschatting van de MC curve gelijk is aan de grootte van het welvaartsverlies bij overschatting (vooropgesteld dat de foutmarge in beide situaties gelijk is). Het heeft voor een beleidsmaker dus geen zin om stelselmatig de MC curve hoog/laag in te schatten om zo het verlies zo klein mogelijk te houden. De verliezen in beide situaties zijn gelijk omdat de hellingen van de curven in beide situaties gelijk zijn. Zoals we in de volgende situatie gaan laten zien veranderd dit zodra de hellingen van de curven veranderen.

In voorgaande situaties hebben we de gevolgen besproken waarin de positie van de MC curve onder/overschat wordt. Het is echter ook denkbaar dat niet zozeer de positie maar wel de helling van de MC curve toeneemt. In het geval van de MC curve om emissies terug te dringen is het denkbaar dat door uitval van productie, door vraaguitval in verband met een financiële crisis, het eenvoudiger (en goedkoper) wordt om emissiedoelen te halen. In onderstaande grafiek wordt deze situatie geschetst waarin de MC curve minder steil gaat verlopen en emissies tegen lagere kosten teruggedrongen kunnen worden.



Een verlies ontstaat doordat het belastingtarief te hoog wordt vastgesteld omdat uitgegaan wordt van de oude MC curve. Door het te hoge belastingtarief wordt er teveel aan emissies teruggedrongen. De kosten hiervan wegen niet op tegen de verminderde schade aan het milieu. Belangrijk is dat het belastingtarief zo snel mogelijk aan de nieuwe situatie aangepast wordt zodat de kosten snel teruggedrongen kunnen worden. Het hangt af van de flexibiliteit van het instrument hoe snel dit gerealiseerd kan worden. Hier wordt later verder aandacht aan besteed.

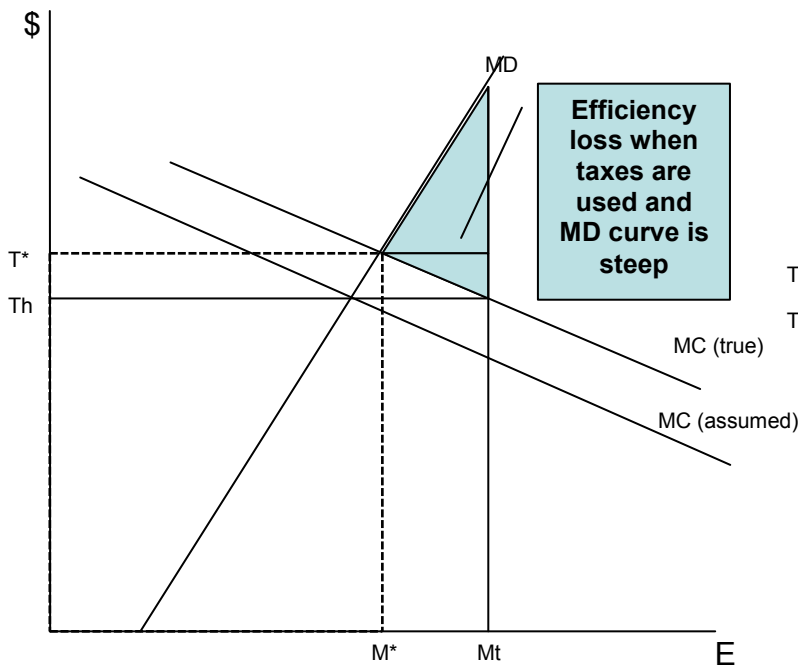
Aan het einde van een economische crisis kan er flinke economische groei ontstaan. Hierdoor kan de vraag naar producten sterk toenemen. Voor een bedrijf dat de productie daarom sterk laat toenemen is het vrijwel onmogelijk om tegen dezelfde kosten hetzelfde niveau van emissies te handhaven. De helling van de MC curve zal hierdoor afnemen.



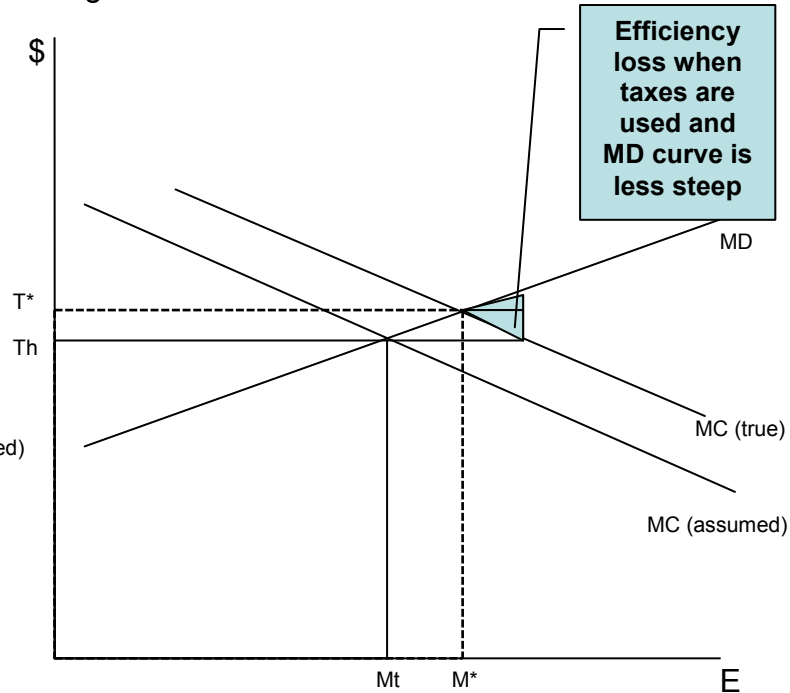
Door de verhoogde productie en de extra uitstoot moet het belastingtarief hoger vastgesteld worden. Indien dit niet gebeurt ontstaat er een verlies doordat er teveel wordt uitgestoten. Wat direct opvalt, is dat het verlies dat ontstaat in figuur 1.5 significant groter is dan het verlies in 1.4. Dit heeft te maken met het verschil in hellingen tussen de (werkelijke) MC curven. Hoe kleiner de helling, des te groter is het verlies dat ontstaat. Ook de helling van de MD curve (en hoe deze zich verhoudt met de helling van de MC curve) beïnvloed de grootte van het verlies.

In onderstaande grafieken zijn de hellingen van de MC curven in beide situaties gelijk. Wat er veranderd is de helling van de MD curve. In de 1^e situatie is de helling van de MD curve steiler dan die van de MC curven en ontstaat er een relatief groot verlies. In de 2^e situatie is de helling van de MD curve kleiner dan die van de MC curven en ontstaat er een relatief klein verlies.

Figuur 1.6



Figuur 1.7



We kunnen nu uit het voorgaande enkele belangrijke conclusies trekken:

- Het maakt voor de grootte van het verlies niet uit als de mc curven, door schokken in de markt en/of onzekerheid, onderschat of overschat worden. Gegeven dat de foutmarges in beide situaties aan elkaar gelijk zijn
- Wanneer de helling van de MD curve steiler is dan die van de MC curve ontstaat er een relatief groot welvaartsverlies. Al is de helling kleiner ontstaat er een klein welvaartsverlies.
- Tijdens een crisis waardoor de kosten ter vermindering van de uitstoot van emissies (door vraaguitval) minder worden en de mc curve dus een steiler verloop krijgt, ontstaan er relatief kleine verliezen als er een belasting met een onjuist tarief geheven wordt. In de tegenovergestelde situatie waarbij de economie aantrekt en er meer geproduceerd moet worden wordt het voor het bedrijf lastiger om dezelfde emissie uitstoot te handhaven. De kosten hiervoor stijgen en de MC curve krijgt een minder steil verloop. Het verlies wat hierbij ontstaat, is relatief groot.

- De grootte van het verlies hangt af van de helling van de MD curve ten opzichte van de MC curve. Als de helling van de MD curve groter is dan de helling van de MC curve ontstaat er een relatief groot verlies, is de helling kleiner dan ontstaat er een relatief klein verlies.

In de volgende paragraaf behandelen we het cap and trade systeem. De opbouw is hetzelfde als bij het bij de behandeling van de emissiebelasting. Eerst bespreken we hoe het systeem (in theorie) in elkaar steekt en dan wordt er bestudeerd of er verliezen er ontstaan als er sprake is van onzekerheid en marktschokken.

1.4 Cap and trade (gebaseerd op natural resource and environmental economics, 2003, Blz 137-138)

In de vorige paragraaf is besproken hoe de overheid via een belasting een (negatieve) externaliteit teniet kan doen. Een andere theorie om een externaliteit teniet te doen heet het Coase theorem. Coase ging er vanuit dat goederen alleen verhandeld kunnen worden als deze goederen in het bezit zijn van een persoon/bedrijf/instantie en vervolgens via een markt verhandeld kunnen worden. Men moet dus eigendomsrechten hebben. Coase verklaarde het bestaan van externaliteiten door de afwezigheid van eigendomsrechten. Als gevolg hiervan kunnen deze goederen niet verhandeld worden via een markt. Het uiteindelijke gevolg is dat er niet efficiënt geproduceerd wordt en dat er dus negatieve externaliteiten ontstaan. De oplossing van dit probleem ligt dus in het creëren van eigendomsrechten voor deze goederen en deze vervolgens toe te wijzen aan degene die getroffen wordt door de negatieve externaliteit. Vervolgens kunnen deze goederen verhandeld worden zodat er een efficiënte oplossing tot stand komt.

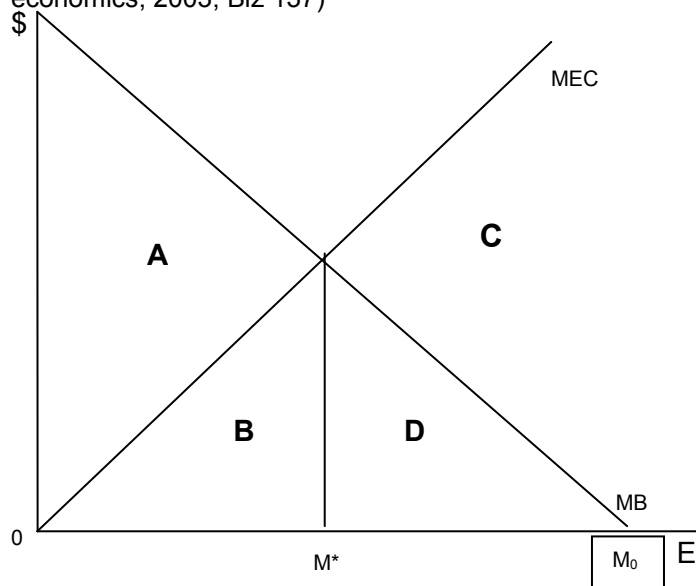
In ons geval ligt het probleem bij de broeikasgassen die invloed hebben op de atmosfeer. Doordat er geen eigendomsrechten zijn voor de atmosfeer kan niemand een beroep doen om deze beïnvloeding tegen te gaan. De oplossing is om eigendomsrechten voor de atmosfeer te creëren en deze toe te wijzen. Omdat in de praktijk de hele bevolking geraakt wordt door een verslechterende atmosfeer is het ondoenlijk om deze licenties aan deze groep toe te wijzen. De overheid moet deze groep vertegenwoordigen. Dit is als volgt vormgegeven; een bedrijf moet licenties kopen (van de overheid) om een bepaalde hoeveelheid broeikasgas te mogen emitteren. Deze licenties vertegenwoordigen de eigendomsrechten. Als een bedrijf gedwongen wordt om een dergelijk recht te kopen, verhoogt dit (net als bij een pigouvian tax) zijn private kosten. De marginale private kosten worden zo verhoogd totdat ze gelijk zijn aan de marginale sociale kosten van de schade aan

de atmosfeer. Zo komt er een efficiënte productie tot stand. Dit systeem van handelbare licenties wordt een cap and trade systeem genoemd.

Voorwaarde is wel dat dit in een perfect werkende markt gebeurt met perfecte informatie (wat in de praktijk niet op zal gaan). In een systeem waar deze licenties verhandeld worden verhoogt een licentie dus de marginale private kosten van het bedrijf. Voor een bedrijf heeft dit systeem hetzelfde effect als een belasting. De prijs van een licentie om een bepaalde hoeveelheid broeikasgas te mogen uitstoten is even hoog als een belastingheffing op een even grootte hoeveelheid broeikasgasuitstoot.

Grafisch kan de werking van een cap and trade systeem als volgt weergegeven worden;

Figuur 1.8 (Bron: natural resource and environmental economics, 2003, Blz 137)



- MB staat voor de marginale opbrengsten van het bedrijf door het uitstoten van extra emissies.
- MEC staat voor de marginale economische kosten. Dit zijn de kosten die veroorzaakt worden door de uitstoot van broeikasgassen en de bijkomende schade aan het milieu. MEC staat dus niet voor de private kosten van het bedrijf.
- Op de x-as staat de hoeveelheid die wordt uitgestoten. Op de y-as staat de corresponderende waarde van de schade aan het milieu. Dit kan ook gelezen worden als de kosten om deze emissies te verminderen.

Bij de afwezigheid van eigendomsrechten zal het bedrijf emissies uitstoten tot het punt M_0 . Hierna valt immers geen voordeel meer te behalen. Dit is echter niet het efficiënte productieniveau. Die wordt bereikt op punt M^* . Rechts van dit punt zijn de sociale economische kosten groter dan de kosten om deze emissies terug te brengen. Links van dit

punt zijn de kosten om deze emissies terug te brengen groter dan de kosten die emissies toebrengen aan het milieu.

De oplossing is nu om eigendomsrechten toe te wijzen aan degene wiens welvaart wordt beïnvloed door de negatieve externaliteit. Doordat bedrijven nu kunnen onderhandelen, zal men tot een efficiënt productieniveau komen. Voorwaarde is dat de beleidsmaker de juiste kennis bezit over de MB en MEC curven, wat in de praktijk vrijwel onmogelijk is.

Enkele conclusies:

- De marginale opbrengsten voor het bedrijf nemen af met de waarde die correspondeert met driehoek B.
- Schade aan het milieu neemt af met de driehoeken D en C.
- Belangrijk is om op te merken dat het overigens niet uitmaakt wie de eigendomsrechten krijgt. Al krijgt de overheid deze rechten wordt er zonder onderhandelingen tot punt 0 (niets dus) uitgestoten en na onderhandelingen tot punt M^* . Al krijgt het bedrijf deze rechten dan wordt er voor de onderhandelingen tot punt M_0 uitgestoten en na onderhandelingen tot punt M^* . De uitkomst voor het productieniveau blijft dus hetzelfde alleen de geldstroom verandert. Bij toewijzing van de rechten aan de overheid worden de rechten verkocht aan de bedrijven en komt er een geldstroom van bedrijven naar de overheid op gang (de opbrengst van de verkoop van deze rechten is gelijk aan de opbrengst van een belasting als de markt efficiënt is). Bij toewijzing van de rechten aan de bedrijven koopt de overheid een deel van deze rechten op en is er een geldstroom van de overheid naar bedrijven (men kan dit ook wel vergelijken met een subsidie om schoner te produceren). Ook kunnen deze rechten verdeeld worden tussen bedrijven. Bedrijven kunnen dan onderling deze rechten dan kopen/verkopen. Er ontstaan dan geldstromen tussen bedrijven zelf. Hoewel de uitkomst voor het productieniveau hetzelfde blijft, heeft het wel degelijk gevolgen. Hier wordt later verder op ingegaan.

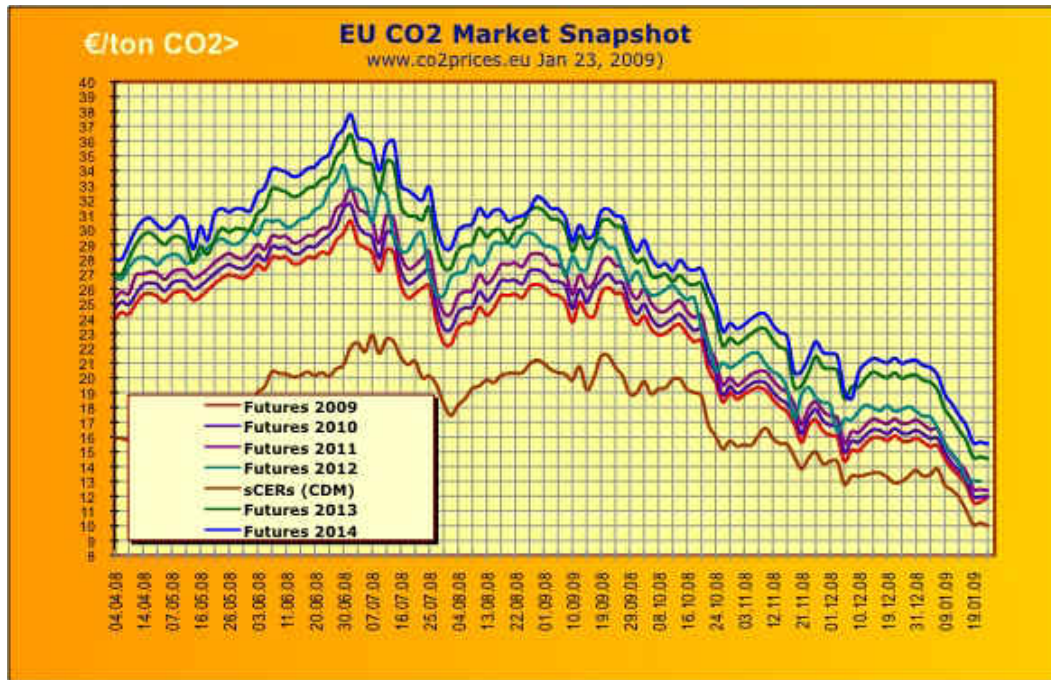
1.5 cap and trade in de praktijk

In de VS werd het eerste cap and trade systeem geïntroduceerd met als doel om SO_2 , ODS (ozon depletende stoffen), HC, NO_x , lood in olie en de waterkwaliteit te reguleren. Ook in andere landen zijn nu cap and trade systemen te vinden (Australië, Canada, Denemarken, Polen etc.).

Het grootste cap and trade systeem is in de EU geïntroduceerd, namelijk het 'EU ETS scheme'. In dit systeem kunnen bedrijven handelen in licenties om zo meer uit te mogen stoten. Hoe hoger het productieniveau, des te meer de bedrijven uit zullen stoten en des te

meer licenties ze nodig hebben. De prijs van een licentie stijgt dan. Het is nu interessant om de invloed van de financiële crisis te zien op de vraag (en dus de prijs) naar licenties.

Figuur 1.15



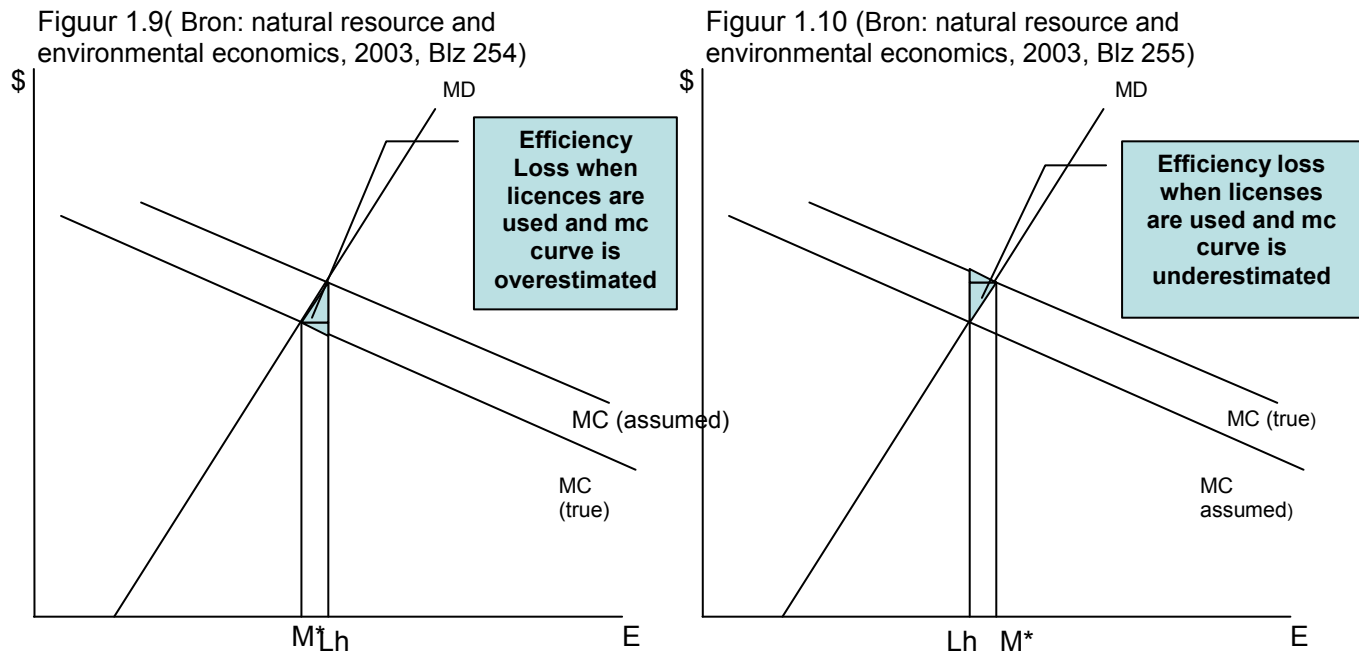
OP de x-as staat de tijd in maanden van april 2008 tot januari 2009, op de y-as staat de prijs om het recht te kopen om een ton CO2 uit te mogen stoten. Men kan duidelijk zien dat de prijs voor CO2 licenties door de kredietcrisis sterk gedaald is. Door de vraaguitval verminderen de bedrijven hun productie en ontstaat er een overschot aan licenties waardoor de prijs naar beneden gedreven wordt.

Bij het aantrekken van de economie is een tegenovergesteld scenario denkbaar. Door herstel kan de vraag naar licenties exploderen en dit kan de prijs sterk doen stijgen. Men is bang dat hierdoor het economische herstel belemmerd kan worden. Omdat men vast wil houden aan een beperkte hoeveelheid uitstoot is deze prijsstijging een logisch gevolg. Toch brengt dit een zware druk van bedrijven op de politiek met zich mee en is het de vraag of men vast kan blijven houden aan een dergelijk systeem. Hierover wordt later in de scriptie meer aandacht besteed.

In de volgende paragraaf wordt gekeken hoe er een welvaartsverlies ontstaat door onzekerheid en schokken in de markt bij het gebruik van een cap and trade systeem. Dit gaat op dezelfde wijze als bij de emissiebelasting om zo beide systemen met elkaar te kunnen vergelijken.

1.6 Onzekerheid en marktschokken onder cap and trade (gebaseerd op natural resource and environmental economics, 2003, blz 253-156)

We gaan, net als bij de emissiebelasting er vanuit, dat de beleidsmaker niet precies weet hoe de MC curve van het bedrijf gepositioneerd is. Hierdoor kunnen er 2 situaties ontstaan, een waarin de MC curve overschat wordt (zoals in figuur 1.9) en de situatie waarin de MC curve onderschat wordt (zoals in figuur 1.10)



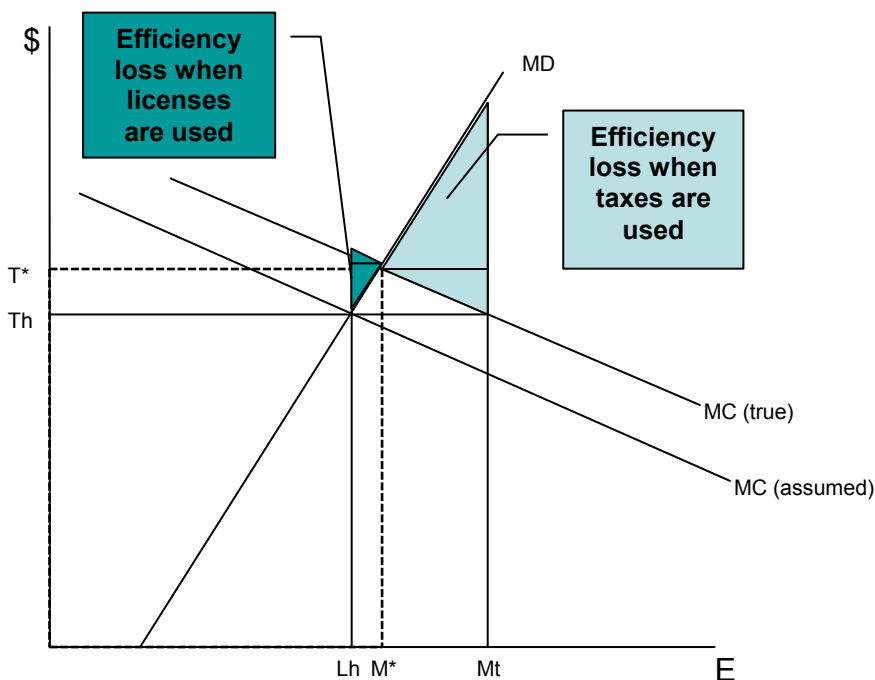
In figuur 1.9 veronderstelt de beleidsmaker dat het efficiënte niveau voor het aantal licenties L_h is (terwijl dit in werkelijk M^* is). Dit niveau van emissies worden nu verdeeld in licenties (dit wordt ook wel de 'cap' genoemd) en deze licenties kunnen vervolgens verhandeld worden. Doordat de kosten overschat worden wordt er een te grote cap gerealiseerd en wordt er teveel uitgestoten. Het verlies dat ontstaat wordt weergegeven door de blauwe driehoek en wordt groter zolang de MD curve boven de MC curve ligt (afstand M^*L_h).

In figuur 1.10 ontstaat er een welvaartsverlies omdat de kosten onderschat worden. Er wordt nu een te kleine cap gerealiseerd en zou er meer uitgestoten mogen worden dan dat er in deze situatie gebeurt. Er ontstaat een verlies doordat de MC curve boven de MD curve ligt. De grootte van dit verlies wordt bepaald door de afstand L_hM^* . Net als bij de belasting maakt het voor de grootte van het verlies niet uit of de kosten onderschat of overschat worden. Het verlies is in beide gevallen (gegeven dezelfde foutmarge) even groot.

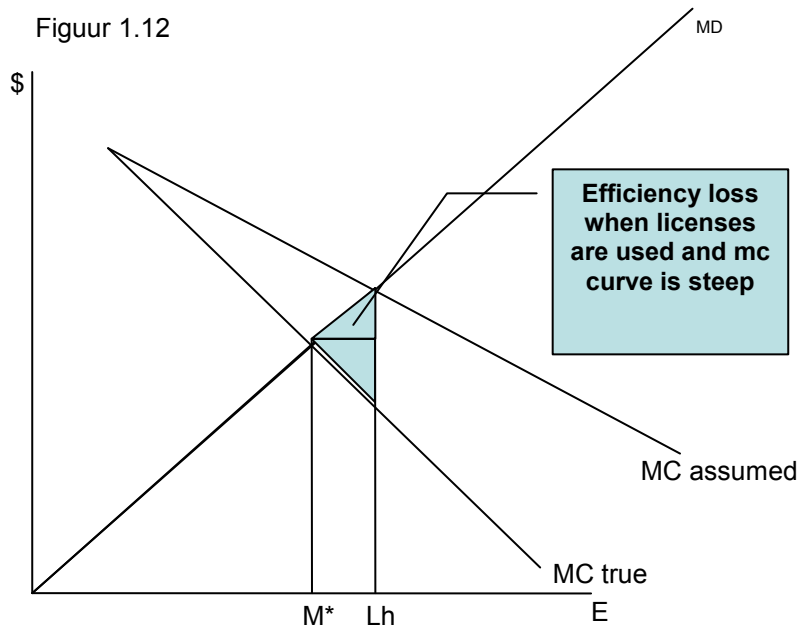
Paragraaf 1.7 Emissiebelasting versus cap and trade

Nu willen we beide systemen met elkaar kunnen vergelijken. In onderstaande figuur (figuur 1.10) worden de kosten onderschat. Het maakt voor de conclusie niet uit of de kosten onderschat of overschat worden, dus dit laatste geval laten we nu buiten beschouwing. In de figuur worden nu zowel het verlies onder een emissiebelasting als het verlies onder cap and trade systeem weergegeven.

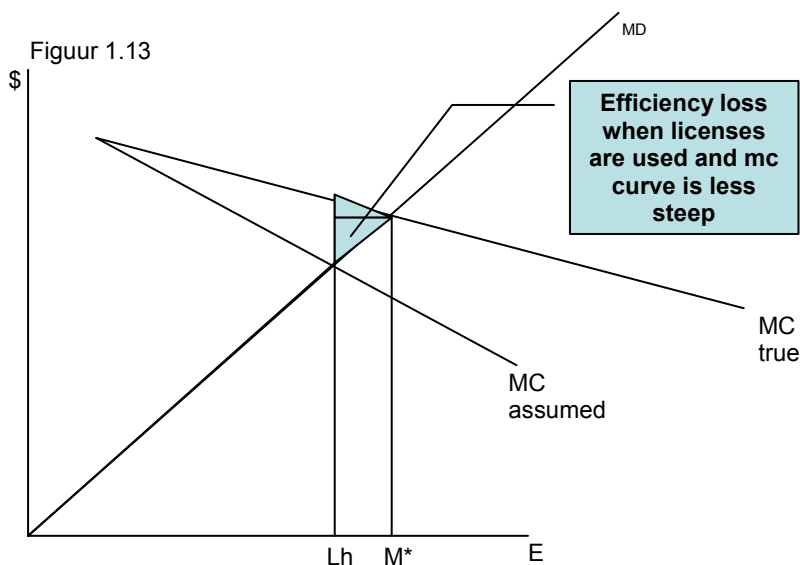
Figuur 1.11



We kunnen concluderen dat in deze situatie bij het gebruik van licenties een aanzienlijk kleiner verlies tot stand komt. Dit kunnen we ook zien aan de afstand van $L_h M^*$ ten opzichte van de afstand $M^* M_t$. Hoe dichter het niveau van belastingen/licenties bij M^* ligt, hoe efficiënter het instrument. In dit geval is een cap and trade systeem duidelijk beter. Omdat de grootte van het verlies bij het gebruik van belastingen afhankelijk is van de hellingen van de MC curven is het belangrijk om te onderzoeken wat het effect hiervan is bij cap and trade. In onderstaande grafiek zien we hoe de kosten van het bedrijf afnemen bij het ingaan van de crisis (door uitvallende vraag naar producten en dus een lager productieniveau). De MC curve krijgt hierdoor een steiler verloop.

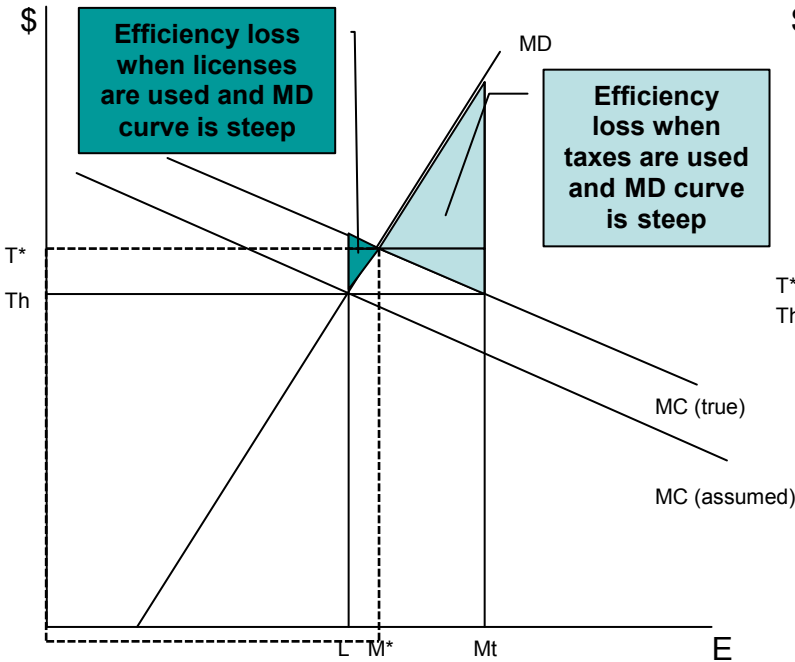


Er ontstaat een verlies doordat de cap te groot is en er teveel wordt uitgestoten. Als we dit verlies vergelijken met de situatie waarin door economisch herstel de MC curve een steiler verloop krijgt zien we dat het verlies dat hierbij ontstaat ongeveer even groot is.

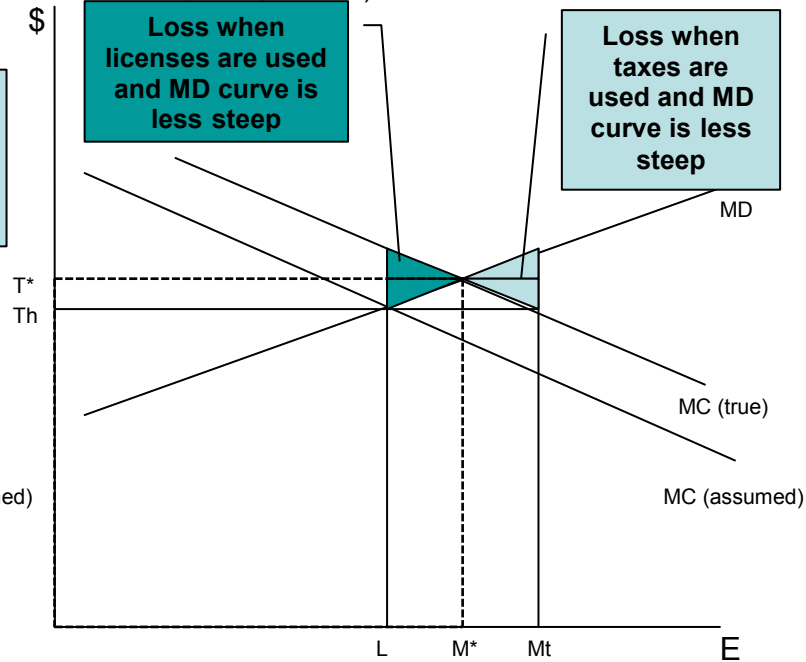


Een belangrijke conclusie is dat hoewel de grootte van het verlies in figuur 1.13 groter is dan in figuur 1.10, het risico van grote verliezen verkleind wordt in vergelijking met de emissiebelasting. Ook bij cap and trade is de grootte van het verlies afhankelijk van de helling van de MD curve ten opzichte van de MC curve. Om grafisch een en ander samen te vatten wordt in onderstaande grafieken de verliezen onderzocht onder beide systemen waarin de helling van de MD curve in grafiek 1.14 steiler is en in 1.15 minder steil dan de MC curve.

Figuur 1.14 Bron: (natural resource and environmental economics, 2003, Blz 255)



Figuur 1.15 Bron: (natural resource and environmental economics, 2003, Blz 255)



In figuur 1.14 is het welvaartsverlies onder cap and trade aanzienlijk kleiner. In deze situatie verdient cap and trade de voorkeur boven een emissiebelasting. In situatie 2 is het verlies onder een belasting kleiner. Hoewel het verschil miniem is, wordt het verschil groter naarmate de helling van de MD curve kleiner wordt. Wel is het zo dat de risico van grote verliezen onder een Cap and trade systeem kleiner is.

1.8 Conclusies

- Het maakt voor de grootte van het welvaartsverlies voor een cap and trade systeem niet uit of de positie van de MC curve onderschat of overschat worden.
- Als de MD curve steiler is dan de MC curve is er sprake van een relatief klein welvaartsverlies. Is de helling van de MD curve kleiner dan die van de MC curve is het welvaartsverlies relatief groot.
- Als de kosten voor een bedrijf t.o.v. vermindering van emissies afnemen (door bijv. vraaguitval) verloopt de MC curve steiler. Een relatief groot welvaartsverlies ontstaat. Als de economie aantrekt en de kosten nemen toe ontstaat er een relatief klein welvaartsverlies.
- Het risico op een groot welvaartsverlies neemt onder een cap and trade systeem af. Dit wil echter niet zeggen dat dit systeem in alle situaties efficiënter is dan een emissiebelasting.

Wanneer wordt welk systeem geprefereerd?

- Wanneer de helling van de MC curve kleiner is dan de helling van de MD curve, dan wordt een cap and trade systeem geprefereerd.
- Wanneer de helling van de MC curve groter is dan de helling van de MD curve, dan wordt een emissiebelasting geprefereerd.

Bij het ingaan van de crisis is door het steilere verloop van de MC curve (bij het verminderen van emissies gaan minder kosten gepaard) het waarschijnlijk dat de helling van de MC curve kleiner is dan de helling van de MD curve. Een emissiebelasting zou hierbij het efficiënte instrument zijn.

Echter bij het uitgaan van de crisis, de economie trekt aan en de vraag en productie van goederen neemt toe, is de helling van de MC curve vlakker omdat kosten toenemen. De waarschijnlijkheid dat de helling van de MC curve minder steil is dan die van de MD curve neemt toe. In dit geval is een cap and trade systeem het efficiënte instrument.

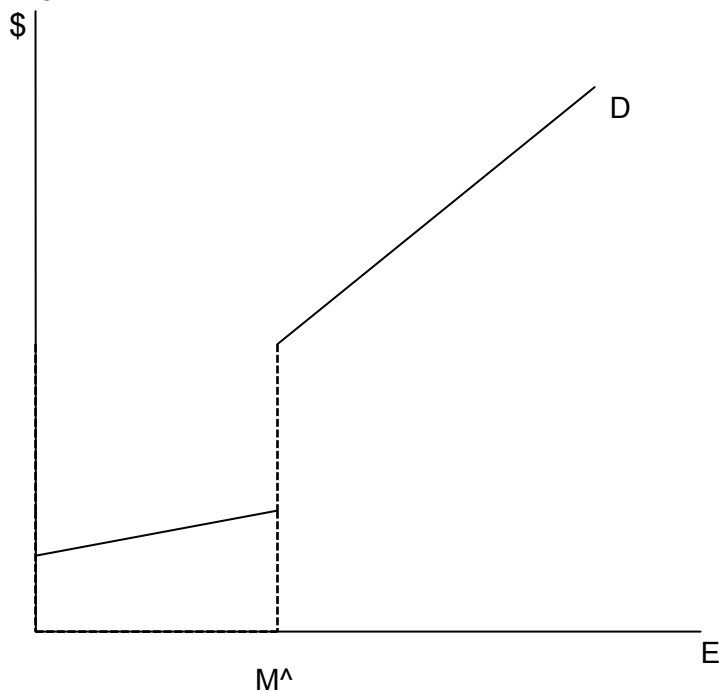
In verschillende situaties kan afwisselend het ene instrument efficiënter zijn dan het andere.

In theorie is het mogelijk om een hybride systeem van belastingen en cap and trade in te voeren waarbij de nadruk op deze 2 elementen gevarieerd kunnen worden. Uitwerking van een dergelijk systeem laten we verder in deze scriptie buiten beschouwing.

1.9 *Threshold effects* (gebaseerd op *Natural resource and environmental economics*, 2008, blz 257-258)

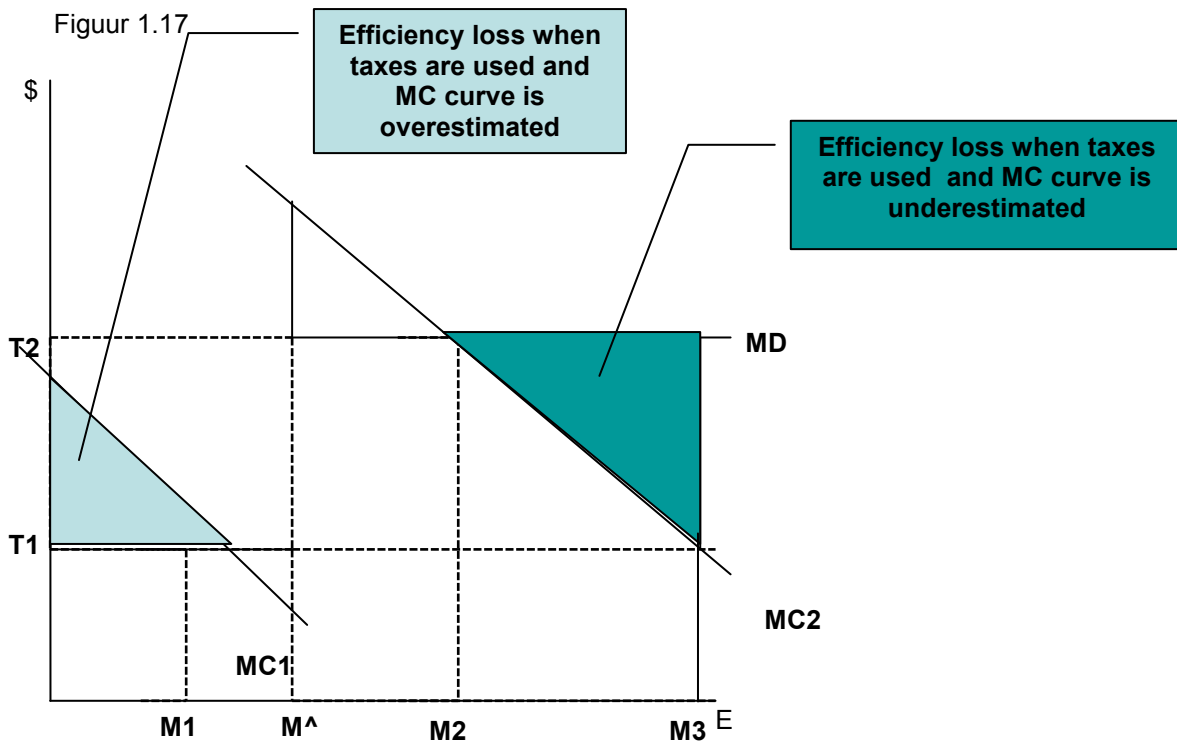
Nu is het van belang om stil te staan bij een ecologisch verschijnsel, namelijk het threshold effect. In de ecologie neemt 'resilience' een belangrijke plek in. resilience is het vermogen van een (ecologisch) systeem om schokken te absorberen en na een schok net zo te functioneren als voor de schok. Veel ecologen geloven dat het ecosysteem de uitstoot van broeikasgas goed kan absorberen, maar slechts tot een bepaald punt. Na dit punt kunnen er grote gevolgen plaatsvinden zoals een sterke opwarming van de aarde of extreme weeromstandigheden (ook wel bekend als het el nino effect). Het kritieke punt waar deze omslag plaatsvindt wordt ook wel een 'threshold' genoemd. Een threshold is als het ware een kritieke grens waar bij het overschrijden van deze grens/drempel grote gevolgen kan hebben. Het idee is dat bijvoorbeeld bij het uitstoten van broeikasgassen er een grens bestaat waarna het milieu deze gassen niet meer kan verwerken en er sneller grotere schade wordt aangericht. Grafisch kan dit als volgt weergegeven worden:

Figuur 1.16 (Bron: *natural resource and environmental economics*, 2003, Blz 256)



De schade functie (D) bestaat uit 2 lineaire gedeelten. Één voor het threshold punt (M^*) en een gedeelte erna waarbij de functie een steiler verloop aanneemt.

De gevolgen van het bestaan van een threshold is dat de MD curve veranderd. We kunnen het probleem op dezelfde manier analyseren als de voorgaande paragrafen om te bekijken wat voor verliezen er ontstaan onder cap and trade. Eerst schrijven de schadefunctie om in een marginale schadefunctie (MD). Ook is er weer sprake over onzekerheid over de ligging van de MC curves. De situatie ziet er dan als volgt uit:



Net als in figuur 1.16 vertoont de schadefunctie (MD) bij het threshold effect een schok. Omdat de functie in figuur 1.16 lineair is verloopt de marginale functie horizontaal alleen komt deze functie na de threshold op een hoger niveau te liggen. We gaan er vanuit dat de beleidsmaker de vorm en de positie kent van deze functie en de positie van het threshold, maar onzeker is over de MC curven. In de praktijk bestaat er ook onzekerheid over de positie van de threshold, maar voor de bepaling van het welvaartsverlies maakt dit weinig uit. Hier wordt later kort op ingegaan. Al gaat de beleidsmaker er vanuit dat MC1 de werkelijke kostencurve is, dan wordt het belastingtarief op niveau T1 vastgesteld. Als MC1 de werkelijke kostcurve is voor het bedrijf leidt dit tot een efficiënte uitkomst. Dit geldt ook als er een kleine fout in de schatting is. Dit komt omdat de MD curve horizontaal verloopt. Al is de werkelijke MC curve zo gepositioneerd dat hij de MD curve snijdt tussen $E=0$ en $E=M^$ dan zal een belastingtarief van T1 altijd een efficiënte uitkomst hebben. Voor een cap and trade systeem geldt dit echter niet, dit zal hierna uitgewerkt worden.

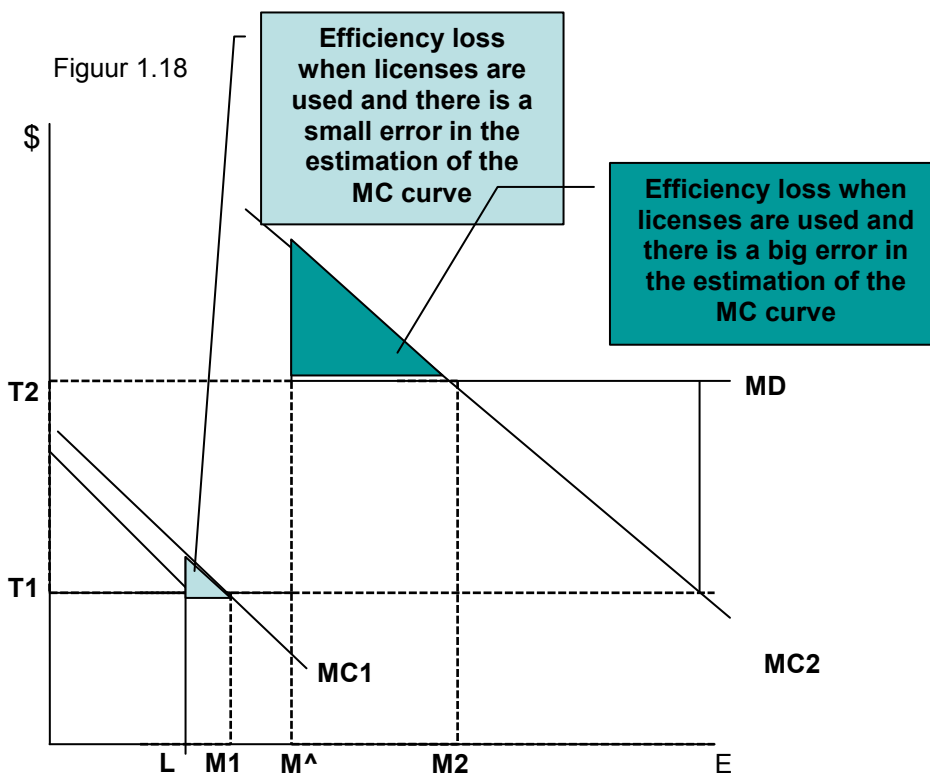
Als de curve MC2 de werkelijke kostencurve is kunnen er echter grote verliezen ontstaan. Het efficiënte uitstootniveau is M2 dat wordt bereikt met een belastingtarief T2, echter het

gerealiseerde niveau ligt op M3. Op de gehele lengte van M2M3 waar de MD curve boven de MC2 curve ligt ontstaat een verlies zoals weergegeven wordt door de donkerblauwe driehoek.

Als de beleidsmaker van de curve MC2 uitgaat wordt een efficiënt uitstootniveau bereikt met belastingtarief T2. Is de werkelijke kostencurve echter MC1 dan wordt er een uitstootniveau bereikt van E=0. Dit omdat het tarief altijd boven de MC1 curve ligt. Het verlies wordt dan weergegeven door de lichtblauw gekleurde driehoek.

Zoals gezegd ontstaan er onder cap and trade systeem wel verliezen bij een kleine fout in de schatting van de MC curven. Het efficiënte uitstoot niveau is M1 en daar moet het aantal licenties op gebaseerd zijn. Dit zal echter niet tot stand komen bij een kleine verschuiving van de MC1 curve. Een (klein) verlies ontstaat dat wordt weergegeven door de lichtblauwe driehoek.

Het verlies dat ontstaat bij een grote inschattingsfout, MC2 is de werkelijke curve en niet MC1, is weliswaar groter dan bij een kleine fout maar het verlies bereikt niet de grootte die ontstaat onder een emissiebelasting. M2 is nu het efficiënte uitstootniveau terwijl er voor M1 licenties zijn uitgegeven. Het verlies dat ontstaat, is weergegeven door de donkerblauwe driehoek.



Net zoals in die situatie waarbij bij het ingaan van een financiële crisis een emissiebelasting het efficiëntste instrument is en bij herstel van de economie een cap and trade systeem het efficiëntst is, zo is ook bij het verschijnen van thresholds afwisselend het ene systeem beter dan het andere. Een systeem waar belastingen en licenties gecombineerd worden zou

optimaal zijn. Een belastingtarief T_1 zou dan ingevoerd moeten worden die correspondeert met de lage waarde van de MD curve, en een limiet op emissies moet vastgesteld worden op het niveau (of net iets daaronder), van de threshold. De belasting zorgt voor een efficiënte uitkomst als de MC curve in de buurt ligt van MC1. Als de kostcurve werkelijk in de buurt ligt van MC2 zorgt de limiet aan licenties ervoor dat het verlies beperkt blijft. Dit systeem zorgt er dus niet voor dat alle mogelijke verliezen geëlimineerd worden maar wel dat er geen exorbitante verliezen kunnen ontstaan. Dit systeem werkt ook als er onzekerheid bestaat over de positie van de MD curve. Het enige verschil is wel dat er ook kleine verliezen kunnen ontstaan bij een emissiebelasting bij kleine inschattingfouten.

Er kan natuurlijk ook onzekerheid bestaan over de graag wat de positie van het threshold is. Verliezen die kunnen ontstaan door deze onzekerheid is onder een emissiebelasting gelijk aan verliezen die ontstaan over onzekerheid door de positie van de MC curve. Dit komt door het verloop van de MD curve. Bij kleine verschillen in de ligging van het threshold ontstaat er nog steeds een efficiënt belastingtarief omdat de MD curve horizontaal verloopt. Bij grote verschillen snijdt de MD curve de MC curve op een lager (of hoger) niveau. Hierbij ontstaan wel welvaartsverliezen. De analyse hiervan is vrijwel gelijk aan de analyse in figuur 1.17. Hetzelfde geldt onder een cap and trade systeem, met als enig verschil dat er ook verliezen ontstaan bij kleine afwijkingen van de ligging van het threshold. Deze verliezen zijn, zoals eerder genoemd, relatief klein.

In het volgende hoofdstuk wordt getoetst of beide systemen voldoen aan belangrijke criteria die dergelijke systemen geacht worden te hebben. Eén belangrijk criterium hebben we in dit hoofdstuk behandeld, namelijk of er onder beide systemen grote verliezen kunnen ontstaan als er sprake is van onzekerheid.

1.10 Asymmetrische informatie (gebaseerd op natural resource and environmental economics, 2003, Blz 258-261)

In paragraaf 1.4 werd besproken dat een beleidsmaker afhankelijk is van de informatie die bedrijven verschaffen. Zo is informatie nodig over de hoeveelheid broeikasgas die door elk bedrijf wordt uitgestoten en wat de kosten zijn om deze terug te dringen (de MC curven). Vooral dit laatste aspect is voor onze analyse belangrijk. Een bedrijf zal de neiging hebben om andere kosten te rapporteren dan de werkelijke kosten.

Stel bijvoorbeeld dat er een emissiebelasting ingevoerd wordt. Een beleidsmaker moet dan bij bedrijven informeren wat hun MC curven zijn voordat hij een efficiënt belastingtarief kan invoeren. Bedrijven zullen dan de neiging hebben om hun kosten te laag te rapporteren. Hierdoor wordt er een te laag belastingtarief gerealiseerd. Deze situatie is gelijk aan de situatie die in figuur 3 wordt geschetst, met als enig verschil dat de MC curve niet te laag geschat wordt door een marktschok of door onzekerheid, maar doordat de kosten met opzet te laag gerapporteerd worden. Door dit lage belastingtarief is het voor bedrijven goedkoper om meer uit te stoten en zal er minder geïnvesteerd worden in schonere technologie.

In de 2^e situatie verwachten bedrijven dat er een cap and trade systeem ingevoerd wordt. Ook hier zal er bij bedrijven geïnformeerd worden wat hun MC curven zijn voordat er besloten wordt hoeveel licenties er gedistribueerd worden. Het is voor bedrijven nu interessant om hun kosten hoger te rapporteren dan dat ze in werkelijkheid zijn. Door het overdrijven van deze kosten zullen er meer licenties verdeeld worden en is het voor bedrijven mogelijk om meer uit te stoten en zal er minder geïnvesteerd te hoeven worden in schonere technologie. Deze situatie is gelijk aan de situatie die beschreven wordt in figuur 1.9 met als verschil dat de MC curve onjuist gerapporteerd wordt en niet onjuist is door onzekerheid in de markt.

De vraag is nu of het mogelijk is om een instrument te ontwerpen waarbij bedrijven gemotiveerd worden om hun werkelijke kosten te rapporteren. Zo kan men denken aan flinke boetes als de werkelijke kosten significant afwijken van de gerapporteerde kosten. Hoewel dit in de praktijk kan werken zijn we echter op zoek naar een systeem die bedrijven de juiste 'incentives' geeft om zo vrijwillig de juiste kosten te rapporteren. De moeilijkheid bij het ontwerpen van een dergelijk systeem is dat het rapporteren van te hoge en te lage kosten tegengegaan moet worden. Eèn van de bekendste instrumenten is ontworpen door Kwerel (1977)

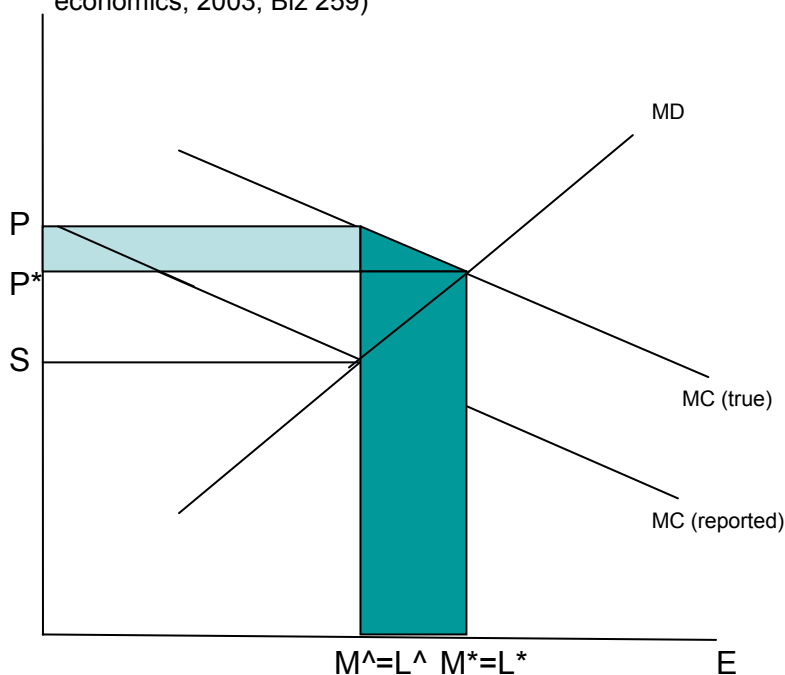
Dit instrument is een combinatie van een cap and trade systeem en een subsidie die verstrekt wordt als er extra emissies gereduceerd moeten worden. Dit systeem van Kwerel werkt op de volgende manier:

- Licenties worden aan bedrijven verkocht door middel van een veiling
- Bedrijven ontvangen een subsidie voor de extra vermindering van emissies (dus naast de vermindering die nodig is om emissies uit te stoten die gelijk zijn aan het altijd licenties die een bedrijf bezit).
- Het tarief van de subsidie zal bepaald worden op het punt waar de MD functie snijdt met de gerapporteerde MC curve

Het idee hier achter is dat de kosten die bedrijven rapporteren 2 effecten hebben. Aan de ene kant beïnvloeden ze de totale licenties die geveild worden en aan de andere kant de subsidie die uitgekeerd kan worden door de extra teruggedrongen emissies. Deze 2 elementen moeten elkaar zo beïnvloeden zodat bedrijven de juiste kosten rapporteren. De totale kosten van dit systeem zijn gelijk aan de totale emissie vermindering die tot stand komt plus de kosten om de licenties te kopen verminderd met de subsidie die ontvangen wordt. L staat voor het aantal licenties; P staat voor de prijs van de licenties; s staat voor de subsidie voor extra emissie vermindering. Nu kunnen we zien dat het voor bedrijven niet voordelig is om de kosten te hoog of te laag te rapporteren.

Situatie 1: Bedrijven rapporteren te lage kosten

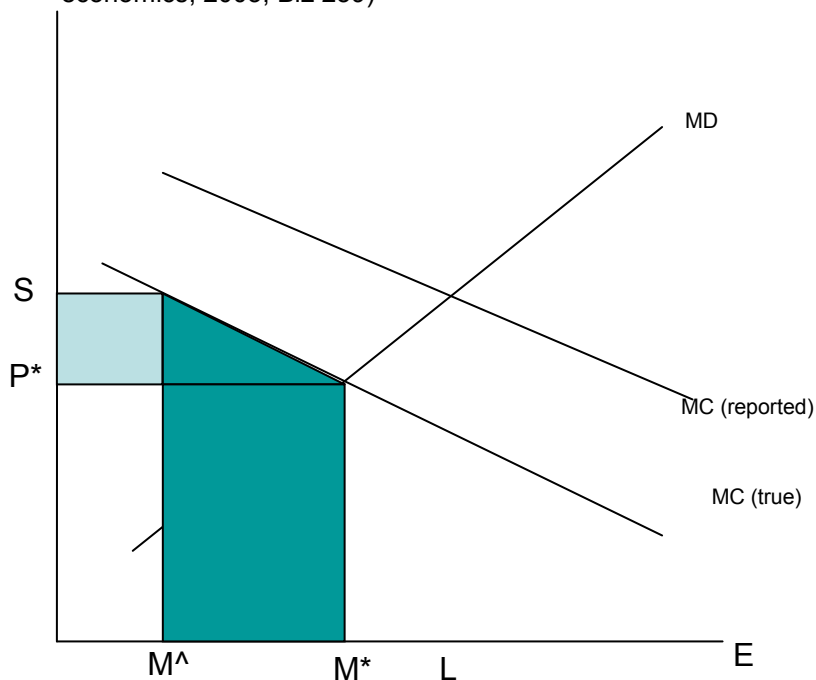
Figuur 1.19 (Bron: natural resource and environmental economics, 2003, Blz 259)



Door te lage kosten te rapporteren ontstaan er te weinig licenties (L^\wedge in plaats van L^*). The prijs van licenties wordt nu P . totale kosten worden nu hoger. Doordat er te weinig licenties zijn zal er meer aan emissie vermindering gedaan moeten worden. Deze kosten zijn gelijk aan het donkerblauwe gebied. Ook zal er een hogere prijs voor licenties ontstaan. De kosten hiervan worden weergegeven door het lichtblauwe gebied. Hoe lager de kosten gerapporteerd worden, des te hoger te prijs van de licenties en des te hoger de kosten voor het bedrijf. Het is dus duidelijk dat voor bedrijven de efficiëntste situatie ontstaat als ze hun werkelijke kosten rapporteren.

Situatie 2: Bedrijven rapporteren te hoge kosten

Figuur 1.20 (Bron: natural resource and environmental economics, 2003, Blz 259)



In eerste instantie lijkt het te hoog rapporteren van kosten gunstig voor bedrijven. Het zorgt ervoor dat er meer licenties geveild worden en de subsidie wordt hoger. Echter, de subsidie zorgt voor een minimum prijs voor de licenties. De prijs van een licentie kan immers niet lager worden dan de prijs van een subsidie (s^\wedge). Immers, dan kunnen bedrijven alle licenties kopen om zo een (hoger geprijsde) subsidie te ontvangen. Maar als de prijs van een licentie gelijk is aan s^\wedge dan zal de hoeveelheid licenties die gekocht worden gelijk zijn aan M^\wedge (hoewel er meer licenties beschikbaar zijn). In bovenstaande figuur worden de kosten van bedrijven weergegeven ten gevolge van het te hoog rapporteren van de kosten. Het donkerblauwe gebied geeft de kosten weer om emissies te verminderen, het lichtblauwe gebied geeft de extra kosten weer om een licentie te kopen. Deze kosten verdwijnen als de

curve MC (reported) naar MC (true) verschuift. Het is voor bedrijven dus het beste om de werkelijke kosten te rapporteren.

Hoofdstuk 2:

Hoewel beide systemen in theorie het probleem van externaliteiten goed oplossen kunnen er grote kosten ontstaan als er sprake is van grote marktvolatiliteit. Het is dan ook te kort door de bocht om de evaluatie hiervan louter te baseren op theoretische toepasbaarheid. In de praktijk worden instrumenten vaak getoetst aan bepaalde criteria om zo te beoordelen of een instrument geschikt om toegepast te worden. In dit hoofdstuk worden de emissiebelasting en het cap and trade systeem ook getoetst aan dergelijke criteria, en dan met name of marktvolatiliteit van invloed is op de score van beide systemen op deze criteria. In dit hoofdstuk komen de volgende criteria aan bod:

- Cost-effectiveness
- Long-run effects
- Dynamic efficiency
- Equity
- Dependability
- Flexibility

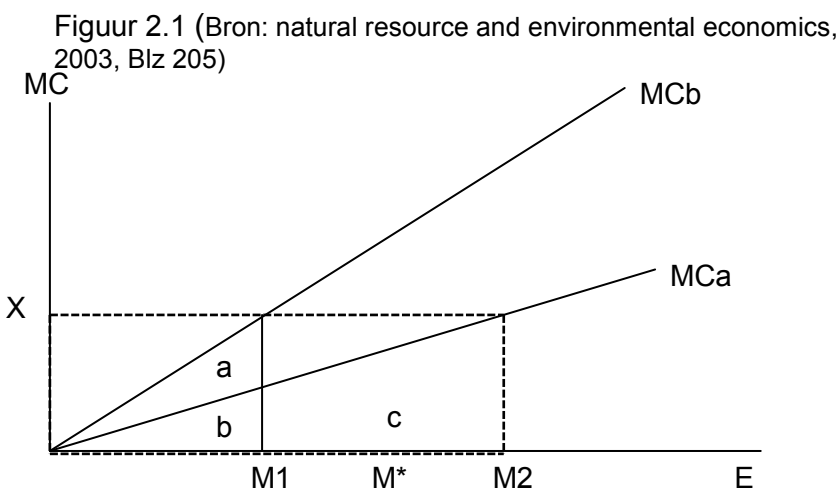
2.1 Cost effectiveness (gebaseerd op natural resource and environmental economics, 2003, blz 204-233)

Via dit criterium wordt een instrument getoetst of gestelde doelen behaald worden tegen zo laag mogelijke kosten. Als een aantal instrumenten allemaal hetzelfde doel bereiken wordt het instrument dat dit doel tegen de laagste kosten bereikt 'Cost-effective' genoemd. Deze eigenschap is ook een voorwaarde om een efficiënt evenwicht te bereiken.

Internationale afspraken aangaande het verminderen van (bijvoorbeeld) CO₂ behelzen vaak een in een percentage uitgedrukt doel. Een dergelijk doel is bijvoorbeeld om CO₂ uitstoot binnen 10 jaar wereldwijd met 20 % te verminderen. Dergelijke doelen zijn ook opgenomen in het EU ETS systeem. De vraag is nu welke landen of welke bedrijven aangewezen worden om schoner te gaan produceren om dit doel te halen. Om een systeem echt effect te laten hebben is het belangrijk dat zoveel mogelijk landen overgehaald worden om mee te werken. Om een systeem zo rechtvaardig mogelijk in te richten is men snel geneigd om elk land evenveel aan de CO₂ reductie te laten doen. Zo is ieder land bijvoorbeeld verantwoordelijk om de CO₂ uitstoot in eigen land met 20% te verminderen. Voor ontwikkelingslanden wordt vaak een uitzondering gemaakt. Omdat deze landen hun economische achterstand willen inhalen worden vaak lagere doelen gesteld. Nu zijn de

kosten om deze emissies terug te dringen niet voor elk land of voor elk bedrijf hetzelfde. Voor het ene land zal het dus duurder zijn om dit doel te halen dan voor een ander land. Met een eenvoudig voorbeeld kan duidelijk worden gemaakt dat een systeem waarin elk land verantwoordelijk is voor een relatief even groot deel van emissie reductie niet efficiënt is.

Stel dat een land zijn CO₂ uitstoot met 20% wil verminderen. In dat land zijn 2 bedrijven die verantwoordelijk zijn voor het grootste gedeelte van deze uitstoot en deze bedrijven worden aangewezen om gezamenlijk deze reductie te realiseren. Men verdeelt de totaal gewenste CO₂ vermindering gelijkelijk over de 2 bedrijven zodat elk bedrijf evenveel emissies moet terugdringen. De kosten voor het terugdringen van deze emissies zijn echter voor beide bedrijven niet gelijk. In onderstaande grafiek zijn de kostcurven voor beide bedrijven weergegeven.



M* is de hoeveelheid emissies die beide bedrijven moeten terugdringen als de last gelijk over beide bedrijven verdeeld wordt. Men kan duidelijk zien dat de MC curve van bedrijf b hoger ligt dan de MC curve van bedrijf a. De marginale kosten van bedrijf b zijn dus hoger dan die van a. Worden in deze situatie emissies tegen zo laag mogelijke kosten teruggedrongen? Het antwoord is natuurlijk nee. Omdat de MC curve van b boven die van a ligt, is het voor a mogelijk om tegen lagere kosten emissies terug te dringen dan voor b. Het is dus efficiënt als bedrijf a meer emissies terugdringt dan b. b zal bereid zijn a hiervoor te compenseren. Dit proces dat bedrijf a verplichtingen van bedrijf b overneemt zal doorgaan totdat de marginale kosten van beide bedrijven aan elkaar gelijk zijn. Dit punt wordt in de grafiek bereikt op punt X. Bij dit punt zal bedrijf b een totale hoeveelheid M1 aan emissies terugdringen, voor bedrijf 2 is deze hoeveelheid gelijk aan M2. De totale kosten voor bedrijf b zijn gelijk aan de driehoeken a en b, de totale kosten voor bedrijf a zijn gelijk aan de driehoeken b en c. Het is niet zo dat de totale kosten van beide bedrijven aan elkaar gelijk zijn. Hoewel de marginale kosten voor bedrijf a lager zijn is het mogelijk dat de totale kosten hoger zijn omdat bedrijf a

een groter deel van de emissies terugdringt. Alleen de marginale kosten van beide bedrijven zijn gelijk aan elkaar. Er kunnen nu enkele conclusies getrokken worden:

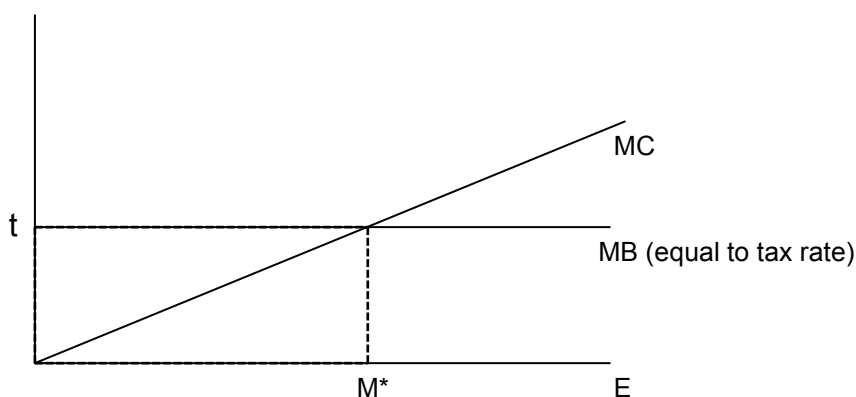
- Als een systeem cost-efficiënt moet zijn dan moeten de marginale kosten van alle betrokken partijen aan elkaar gelijk zijn.
- In dit systeem moeten partijen niet een gelijk aandeel krijgen om een bepaalde hoeveelheid emissies terug te dringen
- Als de marginale kosten tussen bedrijven verschillen is het efficiënt dat bedrijven die relatief tegen lage kosten emissies kunnen terugdringen de meeste emissies terugdringen, maar niet alles.

Het is in internationale afspraken dus niet verstandig om elk land relatief evenveel emissies te laten terugdringen. Een systeem moet ontworpen worden waarin landen die tegen lage kosten emissies kunnen terugdringen overgehaald worden om het meeste aan emissie vermindering te doen. In de praktijk blijkt dat juist ontwikkelingslanden dit efficiënt kunnen doen. Het is dus niet verstandig om juist voor deze landen lagere eisen te stellen. Wel zullen deze landen in de praktijk gecompenseerd moeten worden om extra emissies terug te dringen. In de volgende paragraaf bekijken we of een emissiebelasting en een cap and trade systeem cost-efficiënt zijn.

Emissiebelasting

Het is belangrijk om te beseffen dat er in de 1^e plaats een belasting wordt geheven omdat bedrijven anders geen rekening houden met de negatieve externaliteiten die als gevolg van de bedrijfsvoering ontstaat. Er zijn voor het bedrijf geen voordelen te behalen door uitstoot te verminderen. Door een belasting te heffen op emissies ontstaan er kosten voor het uitstoten van deze emissies. Anders geformuleerd, het levert voor het bedrijf nu voordelen op om uitstoot te verminderen. Deze voordelen zijn even groot als de belastinglast die nu vermeden wordt. In marginale termen, de marginale voordelen zijn even groot als het belastingtarief.

Figuur 2.2



Men kan zien dat een bedrijf zijn emissies terugdringt tot het punt waar de marginale kosten gelijk zijn aan de marginale voordelen (hier dus het belastingtarief). Een voorwaarde voor systeem die cost-efficiënt is, is dat de marginale kosten voor alle partijen gelijk zijn. Zolang het belastingtarief voor alle betrokken partijen gelijk is zal dit het geval zijn omdat elke partij zijn emissies terugdringt tot het punt waar de marginale kosten gelijk zijn aan de marginale voordelen (het belastingtarief). Omdat het verloop van de marginale kosten voor elke partij verschilt, zal de ene partij meer emissies terugdringen voordat dit punt bereikt is dan de andere partij. Een emissiebelasting is dus cost-efficiënt.

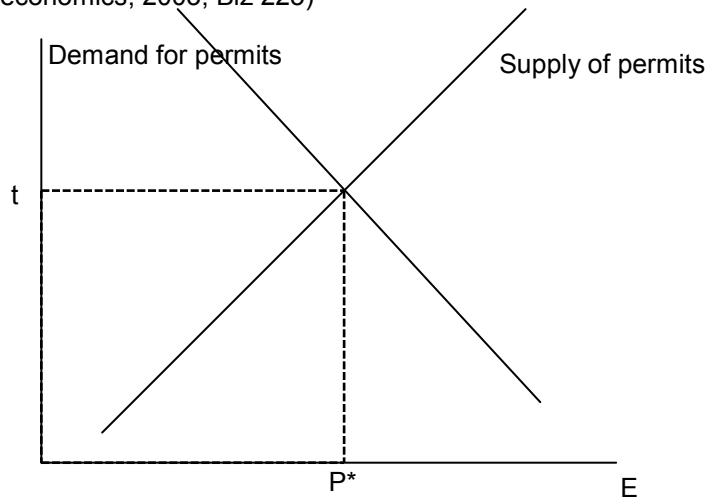
Over de gevolgen van onzekerheid en schokken in de markt kunnen we heel kort zijn. Een beleidsmaker moet bij een specifiek gesteld doel, de kostencurven van bedrijven kennen om een goed belastingtarief toe te passen. Door onjuiste verwachtingen kan er een verkeerd doel gesteld worden en dus een verkeerd belastingtarief. Hoewel het doel onjuist is wordt dit doel wel cost-efficiënt bereikt. Bedrijven dringen immers hun emissies terug tot het punt waar de marginale kosten gelijk zijn aan het belastingtarief. Belangrijk is om te beseffen dat de welvaartsverliezen die ontstaan in hoofdstuk 1 niks te maken hebben of een doel tegen zo laag mogelijke kosten worden bereikt. De kosten (welvaartsverliezen) die ontstaan door onzekerheid en marktschokken en de bijkomende verkeerde doelen zijn van andere aard dan de kosten die te maken hebben met cost-efficiency. We kunnen concluderen dat een emissiebelasting in een volatiele markt gestelde doelen cost-efficiënt kan bereiken.

Cap and trade

Stel nu dat er internationaal geen belasting wordt geheven maar dat er een cap and trade systeem gebruikt wordt. Is er dan ook sprake van een cost-efficiënt systeem? In het geval dat wereldwijd de CO₂ met 20% verminderd zet de beleidsmaker de 'cap' zo groot dat deze reductie tot stand komt. Deze cap wordt verdeeld over in een hoeveelheid licenties, deze licenties worden gelijkelijk verdeeld over elk land zodat elk land (relatief) evenveel licenties heeft. Het is onwaarschijnlijk dat deze verdeling resulteert in een gewenste hoeveelheid licenties voor elk land waarmee de winst van de bedrijven in dat land gemaximeerd kunnen worden. De marginale waarde van een licentie zullen tussen bedrijven, en dus tussen landen, variëren. Zo zullen sommige landen extra licenties willen kopen en andere landen zullen licenties willen verkopen. Landen waarbij tegen lage kosten emissies gereduceerd kunnen worden zullen vaak hun licenties willen verkopen aan kopers die hoge kosten moeten maken om dezelfde hoeveelheid emissies te verminderen. Een bedrijf zal zijn licentie willen verkopen zolang de opbrengst van de verkoop hoger is dan de kosten van het terugbrengen van de emissies die hij met deze licentie kan uitstoten. Omgekeerd zal een bedrijf een

licentie willen kopen zolang de prijs van deze licentie kleiner is dan de kosten van het terugbrengen van de emissies die hij met de licentie kan uitstoten. Een markt voor licenties ontstaat. Dit proces gaat zo door totdat er een evenwicht bestaat.

Figuur 2.3 (Bron: natural resource and environmental economics, 2003, Blz 225)



In dit evenwicht zijn de marginale kosten van alle bedrijven (of van alle landen) gelijk aan elkaar zijn. Aan de voorwaarde van cost-efficiency wordt dus ook bij een cap and trade systeem voldaan. In een perfect werkende markt zal, zoals in hoofdstuk 1 is beschreven, de prijs van een licentie overeenkomen met het belastingtarief onder een emissiebelasting. Er is wel een belangrijk verschil met de emissiebelasting. Onder een cap and trade systeem waarbij licenties op de hierboven beschreven manier verdeeld worden ontstaan geldstromen tussen bedrijven en landen onderling. Bedrijven die tegen lage kosten emissies kunnen terugdringen verkopen hun licenties en realiseren zo een positief resultaat. Voor een bedrijf die tegen hoge kosten emissies moet terugdringen heeft dit een tegenovergestelde werking. De bedrijven die tegen lage kosten deze emissies kunnen terugdringen zijn vaak gesitueerd in ontwikkelingslanden en in opkomende economieën. Een cap and trade systeem is voor deze landen dus erg aantrekkelijk en kunnen zo wellicht makkelijker gestimuleerd worden om aan een dergelijk internationaal systeem mee te werken.

De gevolgen van onzekerheid en schokken in de markt zijn voor een cap and trade systeem hetzelfde als onder een emissiebelasting en hier kunnen we dus kort over zijn. Hoewel er welvaartsverliezen kunnen ontstaan doordat door een beleidsmaker de MC curven van bedrijven of landen verkeerd geschat worden en er dus verkeerde doelen gesteld worden ontstaan er welvaartsverliezen zoals in hst 1 beschreven is. Hoewel het evenwicht dat bereikt wordt niet efficiënt is, hebben deze kosten niets te maken met de manier waarop dit evenwicht bereikt wordt. Die is immers wel degelijk cost-efficiënt. Ook een cap and trade systeem is dus cost-efficiënt.

Er moet ten slotte wel rekening gehouden worden met de kosten die gemaakt worden om een systeem in te voeren, in werking te houden en om alle betrokken partijen te controleren. Variëren deze kosten tussen beide systemen dan is het ene systeem toch cost-efficiënt en het ander niet. Omdat de meeste landen al werken met een emissiebelasting zal de invoering van een internationale emissiebelasting lagere kosten met zich meebrengen dan de invoering van een cap and trade systeem, omdat veel landen hier nog niet mee werken. Voorafgaand aan invoering van cap and trade zal er een institutionalisering in deze richting plaats moeten vinden. Over de kosten om het systeem in werking te laten houden valt veel te zeggen, maar deze verschillen tussen cap and trade en een emissiebelasting zijn zo divers en gedetailleerd dat die verder buiten beschouwing worden gelaten. Een belangrijk punt is wel dat onder een emissiebelasting alle bedrijven door de overheid een belastingaanslag krijgen en deze ook verwerkt moet worden. In het geval van cap and trade ontstaat er handel tussen bedrijven onderling. Als de markt toegankelijk is en licenties liquide zijn zullen deze kosten naar verwachting lager zijn. Kosten die ontstaan door het controleren van emissies bij bedrijven bij beide systemen gelijk zijn. Immers, bij een emissiebelasting moet men weten over hoeveel uitgestoten emissies belasting moet worden gegeven. Bij een cap and trade systeem moet men weten hoeveel licenties een bedrijf dient te hebben. In beide gevallen moet de CO₂ uitstoot van het bedrijf gecontroleerd worden. Dit zal onder beide systemen dezelfde kosten met zich meebrengen.

2.2 Lange termijn effecten en dynamische efficiëntie.

Bij deze criteria wordt elk instrument onderzocht of de invloed van een instrument minder wordt, sterker wordt of juist gelijk blijft. Met invloed wordt bedoeld of bedrijven blijvend gemotiveerd worden om emissies terug te dringen. Bij dynamische efficiëntie wordt er specifiek gekeken of de systemen bedrijven blijven stimuleren om te investeren in een schoner productieproces. Lange termijn effecten hangen voornamelijk van twee dingen af: (netto) inkomenseffecten en innovatie effecten.

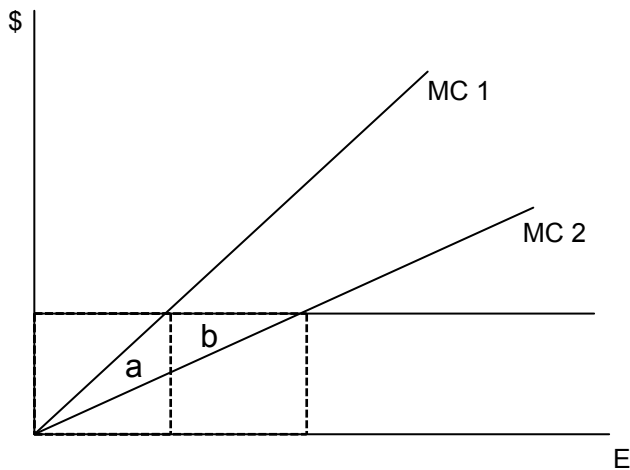
Een instrument kan de grootte van een industrie beïnvloeden. Door een belasting te heffen op een bepaalde sector (bijvoorbeeld de staalindustrie) omdat deze een groot aandeel heeft in de uitstoot van broeikasgas) kan de grootte van de sector, op de lange termijn, beïnvloed worden. Door de extra belasting op deze sector zal een deel van het kapitaal naar andere sectoren overgeheveld waardoor de sector krimpt. In het geval van een subsidie, waarin een sector gecompenseerd wordt voor de kosten die zij maken om te investeren in nieuwe technologie, kan de grootte van de industrie juist toenemen. Een emissie belasting en een cap and trade systeem hebben hierbij niet dezelfde effecten. Bij een belasting worden alle sectoren geraakt door hetzelfde tarief. Hierdoor zal er minder snel, afhankelijk of de ene sector relatief meer uitstoot dan de ander, een verschuiving naar een andere sector ontstaan. Bij een cap and trade systeem echter, waar de kosten van bedrijven (om emissies terug te dringen) verschillen ontstaat er een handel in licenties waarbij geldstromen tussen bedrijven en sectoren tot stand komen. Bij deze sectoren ontstaan dus netto positieve of negatieve inkomenseffecten wat kan leiden tot een groei of een krimp van de sector. Dit lijkt sterk op de situatie van paragraaf 2.1 waarbij handel in licenties tussen landen ontstaan.

Ontwikkelingslanden die een deel van hun licenties verkopen realiseren een positief inkomenseffect die een stimulering aan de sector geeft.

Ook innovatie effecten kunnen er voor zorgen dat een systeem zijn oorspronkelijke effect verliest. Hierbij speelt dynamische efficiëntie een belangrijke rol. Een instrument wordt geacht ook op lange termijn de juiste stimuleringen te geven. Een emissiebelasting is een dergelijk instrument. Voor elke eenheid emissie die teruggebracht wordt, hoeft geen belasting voor betaald te worden. Omdat het belastingtarief altijd gelijk blijft, blijft dit effect bestaan. Voorwaarde is wel dat de kosten om te investeren in schonere energie opwegen tegen de belastingvoordelen. In onderstaande grafiek ontstaat er een lagere MC curve voor een bedrijf doordat er geïnvesteerd is in nieuwe technologie. Het belastingvoordeel dat ontstaat wordt weergegeven door de driehoeken a en b. Verdere investeringen zullen worden gedaan als op punt M de marginale kosten om te investeren in nieuwe technologie

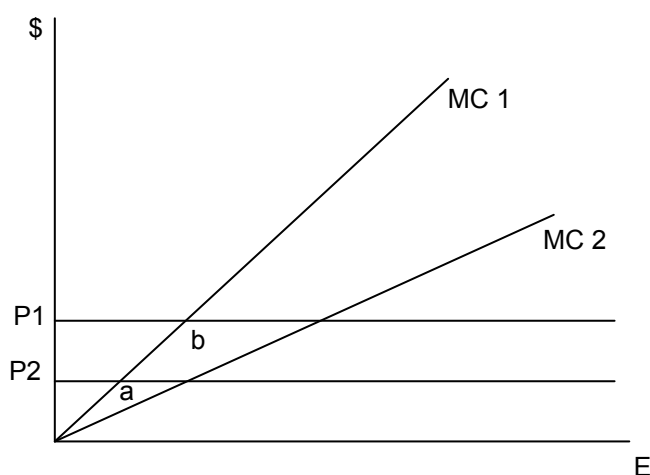
opwegen tegen het belastingvoordeel dat ontstaat door de verminderde uitstoot en dus een verminderde belastinglast. Hoe verder dit proces zich zal ontwikkelen, des te lager zal de MC curve worden en des te kleiner is de waarschijnlijkheid dat het bedrijf verder zal investeren.

Figuur 2.4 (Bron: natural resource and environmental economics, 2003, Blz 205)



Onder een cap and trade systeem is dit lange termijn effect minder duidelijk. Aanvankelijk werkt het systeem hetzelfde als een emissiebelasting. De prijs van een licentie komt overeen met het belastingtarief. Elke eenheid emissievermindering levert dezelfde opbrengst op namelijk het niet hoeven kopen van een licentie. Door het investeren in nieuwe technologie en door het schoner gaan produceren zal de uitstoot teruggedrongen worden. Het gevolg is dat de vraag naar licenties minder wordt en de prijs zal gaan zakken. Waar een emissiebelasting in de toekomst een zekerheid geeft over de grootte van de belastinglast die men kan verminderen zal deze onder een cap and trade systeem kleiner worden.

Figuur 2.5



Door het dalen van de prijs van een licentie daalt de belastinglast. Bij een stabiele prijs is de verminderde belastinglast gelijk aan de driehoeken a en b. Nu is die last gelijk aan driehoek a. Het effect is hetzelfde als er door onzekerheid te grote cap wordt vastgesteld. De prijs is dan te laag en bedrijven worden niet genoeg gestimuleerd om schoner te produceren. Het effect van een cap and trade systeem is in dit opzicht minder sterk dan een belastingsysteem.

De gevolgen van onzekerheid op dynamische efficiëntie

Door een economische crisis kunnen belastingen en andere instrumenten van de overheid ernstig onder druk zetten. Dit omdat deze de economische achteruitgang versterken. Stabiliteit van een instrument is om 2 redenen belangrijk. Ten 1^e omdat door het stopzetten van een systeem jaren vooruitgang van het terugbrengen van emissies teniet gedaan wordt. Ten 2^e omdat een systeem geloofwaardigheid moet opbouwen. Een beleidsmaker moet doelen stellen. Als blijkt dat deze doelen steeds veranderd worden of door een volatiele markt niet haalbaar zijn of veel te soepel zijn gaat de geloofwaardigheid van het systeem achteruit. Als een systeem schokken goed verwerkt en de kans dus groter is dat het systeem van kracht blijft, dan stijgen de verwachte opbrengsten voor bedrijven die in nieuwe schone technologie investeren. Zo kan een cap and trade systeem waarbij een te strenge cap wordt ingevoerd aan geloofwaardigheid inboeten. Dit kan leiden tot onderinvestering.

Het voordeel van een emissiebelasting is dat het belastingtarief altijd gelijk gehouden kan worden. De prijs van een eenheid CO₂ uitstoot zal dan altijd gelijk zijn. Deze prijs zal zeer robuust zijn tegen economische schokken. Dit werkt anders dan de prijs van een licentie die door een proces van vraag en aanbod zal veranderen. Onzekerheid over de prijs ontstaat en men kan niet met zekerheid voorspellen hoeveel een investering in schonere productie in de toekomst zal opleveren. Er bestaan ook nadelen van een emissiebelasting. Een emissiebelasting die stabiel is en dus jarenlang bestaat, veroorzaakt jarenlange geldstromen van het bedrijfsleven naar de overheid. Zeker omdat specifieke sectoren geraakt worden, en niet alle sectoren, ontstaat er grote druk op de politiek om deze belasting te rechtvaardigen. Bij een cap and trade systeem is dit anders. Hier worden immers de licenties verspreid tussen bedrijven en ontstaan er geldstromen tussen bedrijven onderling. Er wordt geen geld uit het bedrijfsleven gehaald.

Beide systemen verstoren ook op een verschillende manier economieën tussen landen. Een emissiebelasting zal vooral de landen raken die veel CO₂ uitstoten en hoge kosten moeten maken om dit te verminderen. Bij cap and trade gaat dit echter verder. Zoals eerder besproken ontstaan er geldstromen tussen landen waardoor bij het ene land licenties

verkoopt en groei in de sector realiseert, en het andere land de licenties koopt en waar de sector krimpt. Deze verstoring gaat verder als je de economische groei van landen in acht neemt. Hoewel men bij het zetten van een cap rekening houdt met de groei van landen valt deze lastig exact te verspellen. Door toenemende onzekerheid lijkt dit zelfs onmogelijk. Dit kan bijvoorbeeld afgeleid worden hoe snel het CPB zijn voorspellingen aanpast voor de economische groei van Nederland. Schat men de groei van landen bijvoorbeeld te laag in dan wordt de cap op een te laag niveau vastgesteld. Door economische groei stijgt de uitstoot en zal de vraag naar licenties toenemen. Dit doet de prijs voor licenties voor alle landen toenemen. Sterke groei, zoals er in China wordt gerealiseerd, heeft een negatief effect voor de groei van andere landen. Onder een emissiebelasting werkt dit niet zo. Bij dit systeem wordt de stijging van CO2 emissies afgerekend door Chinese bedrijven zelf. Het zal moeilijker worden landen over te halen om met een cap and trade systeem mee te werken als de groei van het ene land de groei van een ander land tegenwerkt.

2.3 Betrouwbaarheid en flexibiliteit.

Een instrument is betrouwbaar als een doel met grote zekerheid behaald wordt. Als een instrument snel en goedkoop ingesteld kan worden op nieuwe doelen omdat er nieuwe informatie beschikbaar is of omdat er door schokken de economische situatie wijzigt, dan wordt een instrument flexibel geacht.

Het grote voordeel van een cap and trade systeem is dat men precies kan bepalen hoeveel men uit mag stoten. Men zet de grootte van de cap gelijk aan het gewenste uitstootniveau. Onder een emissiebelasting bestaat er alleen een zekerheid dat een belasting een bepaald effect heeft op het gedrag van bedrijven. Hoe groot dit effect is en dus hoe groot de investeringen zullen zijn om emissies terug te dringen is onbekend. Bij een cap and trade systeem bestaat er dus grotere zekerheid over de hoeveelheid uitgestoten emissies. Bij een emissiebelasting bestaat er zekerheid over de prijs van een eenheid uitgestoten emissies. Het voordeel van een vaste prijs is, zoals eerder besproken, dat bedrijven weten welk voordeel er te behalen valt om te investeren in schonere technologie. Deze zekerheid geeft een systeem geloofwaardigheid waardoor bedrijven sneller geneigd zijn investeringen te doen.

Het nadeel van een emissiebelasting is dus dat men niet zeker weet hoeveel er uitgestoten zal worden. Stel dat het doel is om emissies in elk jaar met 2% procent terug te dringen met behulp van een belasting. Een beleidsmaker moet, net als in hst 1, de MC curven van bedrijven schatten. Doordat er onzekerheid bestaat schat de beleidsmaker deze curven te hoog in. Het gevolg is dat er een te laag belastingtarief tot stand komt en dat er jaarlijks niet 2% maar slechts 1%. Onder een cap and trade systeem kan men jaarlijks de cap zo vaststellen dat er 2% minder uitgestoten mag worden. Wat is de CO₂ vermindering onder beide systemen na 10 jaar? Onder cap and trade is de CO₂ uitstoot met 18,3% verminderd. Onder een emissiebelasting 9.6%. Hoewel het jaarlijks om een klein verschil lijkt te gaan kan als er geen aanpassing plaatsvindt grote verschillen in reductie op de lange termijn plaatsvinden.

Hierbij komen we op het punt van flexibiliteit. Het tarief van een emissiebelasting kan, indien dat gewenst is, jaarlijks gewijzigd worden. Hoewel dit op het 1^e gezicht flexibel lijkt, komt dit criteria wel in botsing met dynamische efficiëntie. Om bedrijven immers te stimuleren om investeringen te doen is het gewenst dat een systeem stabiel is en geen grote wijzigingen ondergaat. Hoewel in theorie een cap en trade systeem ook jaarlijks kan wijzigen door de cap jaarlijks aan te passen, blijkt dit in de praktijk lastiger te gaan dan bij een

emissiebelasting. Dit komt omdat de cap voor meerdere jaren vast wordt gezet om zo bedrijven meer zekerheid te geven. Dit valt ook terug te zien in figuur 1.15. Daar kunnen licenties worden gekocht tot en met het jaar 2014. Hoewel extra licenties uitgegeven kunnen worden zal dit in de praktijk niet gewenst zijn. Bedrijven die al licenties gekocht hebben, hebben dan achteraf gezien een te hoge prijs bepaald. Een veel gehoorde kritiek op cap and trade is dat in tijden van economische achteruitgang, zoals we deze nu kennen, is een cap en trade systeem er niet in slaagt om extra emissies terug te dringen. Dit komt omdat de prijs van een licentie naar nul gedreven wordt. Onder een emissiebelasting blijft de prijs om emissies uit te stoten gelijk. Sommige partijen vinden dat, hoewel emissies al worden teruggedrongen door lagere economische activiteit, het belastingtarief naar boven moet om zo nog extra emissies terug te dringen. Omdat bedrijven minder uitstoten is de totale belastinglast uiteindelijk gelijk en daarom vindt men dit gerechtvaardigd. Men kan grote vraagtekens zetten of het gewenst is om in voor bedrijven moeilijke tijden het belastingtarief omhoog bij te stellen. Ook zal de politieke bereidheid erg klein zijn.

Hoewel het bij een cap and trade systeem lastig is om doelen op korte termijn te wijzigen wil dit niet direct zeggen dat dit systeem erg stug is. Het systeem werkt als een automatische stabilisator. Bij het ingaan van een economische crisis krijgen bedrijven het moeilijk. Doordat productie omlaag gaat, gaat automatisch de prijs van licenties ook omlaag. Hierdoor dalen de lasten voor het bedrijfsleven en wordt de economische neergang getemperd. Bij herstel van de economie en sterk stijgende productie zal de prijs van licenties sterk toenemen. Ook de groei van de economie zal dus ingeperkt worden. Een cap and trade systeem werkt dus anticyclisch. Een eigenschap wat goed past bij het beleid van veel landen tijdens economische crisissen. Hoewel men kritiek levert op het systeem omdat economisch herstel vertraagd wordt is dit een logische eigenschap van cap and trade. Ook overheden zullen immers hun begrotingsbeleid in economische goede tijden aanpassen.

Conclusie

Het lijkt niet reëel om te concluderen dat het ene systeem duidelijk beter is dan het andere. Beide systemen hebben in verschillende situaties voor- en nadelen. Afhankelijk van de prioriteiten die men stelt kan het ene systeem beter geschikt zijn dan het ander. Maar het is zeker nog geen gedane zaak welke prioriteiten het belangrijkste zijn. Wel zijn er een aantal zaken belangrijk om te benadrukken.

Ten eerste is er in een markt waarbij onzekerheid is en waar schokken voorkomen het ene systeem niet altijd beter dan het andere. Zoals we gezien hebben in Hoofdstuk 1 hangt dit af van de helling van de MC curven ten opzichte van de MD curven. Deze hellingen worden mede bepaald door de economische situatie op dat moment. Afhankelijk of men aan het begin van de crisis staat of bezig is met een economisch herstel, verlopen de MC curven respectievelijk steiler en minder steil dan de MD curve. In de 1^e situatie is een belasting beter geschikt en in de 2^e situatie een cap and trade systeem. Een systeem is in alle situaties dus niet consistent beter. Een hybride systeem van cap and trade en een belasting zou wellicht efficiënter zijn dan enkel 1 van beide systemen gebruiken. Echter moet op dit gebied nog onderzoek verricht worden om hierin meer duidelijkheid te brengen.

Ten tweede is het belangrijk dat beide systemen onzekerheid in een markt weg kunnen nemen. Voor een emissiebelasting is dit onzekerheid over de kosten door een consistent belastingtarief. Een cap and trade systeem brengt zekerheid over de hoeveelheid emissies die teruggebracht worden. Welke van deze 2 zekerheden het belangrijkste is moet nog uitgemaakt worden. Voor bedrijven is zekerheid over de prijs van belang om zo voor de lange termijn plannen op te kunnen stellen. Zekerheid over emissie-uitstoot kan cruciaal zijn voor het milieu. Wel wordt bij een cap and trade systeem geprobeerd om ook bedrijven bepaalde zekerheid te geven over de prijs door ook licenties voor komende jaren (tot het jaar 2014) beschikbaar te stellen. Ook is kan men een systeem invoeren waarin een belastingsysteem gebruikt wordt maar die aangevuld wordt met licenties. Zo ontstaat er een vaste prijs van het uitstoten van emissies maar zet men ook een limiet aan de toegestane hoeveelheid emissies. Zit men boven deze limiet dan moet men licenties (tegen een flinke prijs) kopen voor de teveel uitgestoten emissies. Hierdoor wordt, al is deze niet volledig, meer zekerheid gegeven aan het niveau van de emissies.

Het is dus nog te vroeg om het cap and trade systeem of een emissiebelasting volledig af te schrijven. Er zal gekeken moeten worden of combinaties van beide systemen mogelijk tot een betere uitkomst zal leiden. Wel moet men in gedachte houden dat er niet eindeloos geëxperimenteerd kan worden met nieuwe systemen. Wellicht wegen de voordelen van een beter systeem niet op tegen de jaren waarin dit systeem ontwikkeld moet worden, en waarin tijdens deze jaren niet of te weinig gedaan wordt om emissies daadwerkelijk te verminderen.

Referenties

Benkovic, S. and Kruger, J. (2001). To trade or not to trade. Criteria for applying cap and trade. *The scientific World, No 1*.

Chichilnisky, Graciele G. and Geoffrey Heal. (1995). Markets for tradeable CO2 emission quotas principles and practice. OECD economic department working papers.

Coase, R.H. (1960). The problem of social costs. *Journal of law and economics*.

Eichner, T and Rüdiger Pethig. (2009). EU-type carbon emissions trade and the distributional impact of overlapping emissions taxes. Bielefeld: University.

Kenneth R. Richards and Stephanie Hayes Richards. (2009). The evolution and anatomy of recent climate change bills in the U.S. Senate: Critique and Recommendations. Bloomington: Indiana University.

Rosen, Harvey S. and Ted Gayer. (2008). Public finance. Singapore: McGraw-Hill.

Hasset, Kevin A., Aparna Mathur and Gilbert E. Metcalf. (2007). The incidence of a U.S. carbon tax: a lifetime and regional analysis. Cambridge: national bureau of economic research.

Knox-Hayes, D. (2008). Path dependence, coalitions and interlinked networks: Legislating carbon markets in the face of financial crisis. Oxford: University.

McKibben, W.J. Adele C. Morris, and Peter J. Wilcoxon. (2008) Expecting the unexpected: Macroeconomic volatility and climate policy. Brookings global economy and development.

McKibben W.J. and D. Vines (2000). modelling reality: the need for both intertemporal optimization and stickiness in models for policymaking. Oxford review of economic policy vol 16, no 4.

McKibben W.J. and P. Wilcoxon (2007) A credible foundation for long term international cooperation on climate change in Joseph Aldy and Robert Stavins (eds), Architectures for Agreement: Addressing Global climate change in the post-kyoto world, Cambridge University Press, pp185-208.

Perman, Roger, Yue Ma, James McGilvray and Michael Common. (2007). Natural Resource and environmental economics. Harlow: Pearson education limited.

Pigou, A.C. (1932). The economics of welfare. Londen: Macmillan and Co.

Reuven S. Avi-Yonah and David M. Uhlmann. (2008). Combating global climate change: Why a carbon tax is a better response to global warming than cap and trade. Michigan: University of Michigan law school.