



Centraal Planbureau

CPB Notitie | 8 januari 2013

# Interactie Milieu- beleidsinstrumenten met het ETS

*Uitgevoerd op verzoek van  
het ministerie van Economische  
Zaken*





# CPB Notitie

**Aan:** Het ministerie van Economische Zaken

**Centraal Planbureau**

Van Stolkweg 14  
Postbus 80510  
2508 GM Den Haag

T (070)3383 380  
I [www.cpb.nl](http://www.cpb.nl)

**Contactpersoon**

R.F.T. Aalbers, V. Shestalova en  
G.T.J. Zwart

**Datum:** 8 januari 2013

**Betreft:** Interactie Milieubeleidsinstrumenten met het ETS

## 1 Inleiding

Dwars door de Europese CO<sub>2</sub>-emissies loopt een scheidslijn, die van het zogenaamde Europese Emissiehandelssysteem. Dit emissiehandelssysteem, ook wel ETS genaamd, omvat het leeuwendeel van de CO<sub>2</sub>-emissies van de energie-intensieve industrie. Ook zijn er verregaande plannen om de emissies van de Europese luchtvaart onder de ETS te brengen. Voor de CO<sub>2</sub>-emissies die niet onder het ETS vallen, geldt per lidstaat een Europese taakstelling. Voor Nederland komt deze taakstelling vermoedelijk uit op 105 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2020. De belangrijkste emissiebronnen in deze zogenaamde niet-ETS sectoren zijn het verkeer, m.u.v. de eerder genoemde luchtvaart, woningen, kantoren en de emissies van voornamelijk kleinere installaties die niet onder het ETS vallen.

Voor installaties die onder het ETS vallen zijn bedrijven verplicht de uitstoot van broeikasgassen door die installaties te compenseren met een gelijke hoeveelheid emissierechten.<sup>1</sup> De totale hoeveelheid emissierechten is echter door de Europese Unie begrensd. Zo zullen er in 2013 ruim 2,04 miljard emissierechten in omloop worden gebracht, wat overeenkomt met een uitstoot van 2040 Mton CO<sub>2</sub>-eq.<sup>2</sup> In 2020 zal het aantal emissierechten dat in omloop wordt gebracht zijn afgenomen met 21 procent ten opzichte van 2005, zijnde het jaar waarin de ETS van start ging. Dit komt neer op een jaarlijkse afname van 1,74 procent. EU-breed vallen op dit moment ruim 12.000 installaties onder het ETS. Hiervan staan er ruim 530 in Nederland.

---

<sup>1</sup> In Nederland kunnen bedrijven bij de Nederlandse Emissieautoriteit, de NEA, nagaan of één of meerdere van hun installaties onder het ETS vallen. Zie <https://www.emissieautoriteit.nl/>.

<sup>2</sup> Deze cijfers zijn exclusief de emissieruimte voor de luchtvaart, die in een separate beslissing wordt toegekend.

Het ETS is een hoeksteen van het Europese klimaatbeleid en - op afstand - de belangrijkste maatregel om de uitstoot van industriële broeikasgassen effectief te verminderen. Maar het is - ook in de ETS sectoren - niet het enige milieubeleidsinstrument dat de uitstoot van broeikasgassen beïnvloedt. Zo zal Nederland vanaf 2013 de vrijstelling voor de kolenbelasting voor elektriciteitscentrales opheffen en wordt al enige tijd gediscussieerd over het invoeren van een verplichting tot bij- en meestook van biomassa in kolencentrales. Deze maatregelen *interacteren* echter met het ETS, waardoor er geen additioneel effect van deze maatregelen is op de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen het handelssysteem. Wel kan de locatie en het tijdstip waarop CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten als gevolg van deze maatregelen veranderen, met als gevolg dat bedrijven de hoeveelheid rechten die zij nodig hebben zullen aanpassen aan de nieuwe situatie. Dat kan zowel door aankoop, verkoop of 'banking' van emissierechten.

Maar ook de scheidslijn tussen het ETS en het niet-ETS is minder hard dan gedacht: maatregelen die gericht zijn op het niet-ETS kunnen namelijk ook *interacteren* met het ETS, maar dan indirect via de elektriciteitsmarkt. Zo leidt een grotere productie van elektriciteit door windmolens of zonnecellen weliswaar tot een vrijval van emissierechten bij elektriciteitscentrales, maar dit heeft, zoals we hebben gezien, geen invloed op de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot. Ook een lagere consumptie van elektriciteit in de EU-lidstaten leidt om dezelfde reden niet tot een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot. De lijst van maatregelen die via de elektriciteitsmarkt met het ETS *interacteren* omvat, onder andere, onderdelen van de stimuleringsregeling duurzame energieproductie (SDE en SDE+), het aanscherpen van normen voor elektrische apparaten, het verbod op gloeilampen, het aanscherpen van de Energieprestatiecoëfficiënt (EPC) voor nieuwbouwwoningen, de regeling duurzame warmte, en het verplicht stellen van energielabels bij koopwoningen.

In deze notitie staat de vraag centraal hoe de inzet van milieubeleidsinstrumenten te begrijpen valt als er in veel gevallen geen enkel effect is op de CO<sub>2</sub> uitstoot in de Europese Unie. Moet de inzet van deze instrumenten soms begrepen worden vanuit de wens om andere doelstellingen te realiseren, zoals het ondersteunen van duurzame innovatie of het verbeteren van de energievoorzieningszekerheid? Zo ja, wat weten we over de effectiviteit van deze instrumenten in termen van die andere doelstellingen? En wegen de baten van die doelstellingen op tegen de kosten om ze te realiseren? De focus van deze notitie ligt primair op het begrijpelijk maken van het afwegingskader waarbinnen het mogelijk is om milieubeleidsinstrumenten op hun merites te beoordelen. Het is dus niet de bedoeling om een volledige lijst van aanvullende milieubeleidsinstrumenten te doorlopen en ook niet om een definitief oordeel te geven over specifieke milieubeleidsinstrumenten. Een aantal dingen doet deze notitie daarom niet. Zo is er geen uitputtende behandeling van alle milieubeleidsinstrumenten die in de afgelopen jaren de revue hebben gepasseerd. In plaats daarvan brengen we het afwegingskader in kaart door een aantal

'karakteristieke' milieubeleidsinstrumenten te analyseren. Ook is er geen uitputtende behandeling van alle mogelijke doelstellingen of vormen van marktfalen die een rol kunnen spelen. Omwille van de omvang van de notitie beperken we ons namelijk tot twee andere doelstellingen, namelijk kennisspillovers en voorzieningszekerheid. Dit stelt ons in staat om de complexiteit van deze notitie binnen de perken te houden, maar betekent tegelijkertijd dat men voorzichtig moet zijn om puur op basis van deze notitie beleidsconclusies te trekken. Ook de algemene afweging tussen een emissiehandelssysteem en CO<sub>2</sub>-belasting valt buiten het bestek van deze notitie, niet in de laatste plaats omdat de focus van deze notitie primair ligt bij de *interactie* van andere milieubeleidsinstrumenten met het emissiehandelssysteem.<sup>3</sup> Een volledige afweging tussen een CO<sub>2</sub>-belasting en een emissiehandelssysteem zou deze discussie onnodig vertroebelen, omdat dan behalve naar verschillen in interactie ook gekeken moet worden naar het effect van deze keuze op transactiekosten en de mogelijkheid c.q. wenselijkheid van eenvoudige compensatie door middel van grandfathering. De afweging tussen een CO<sub>2</sub>-belasting en een emissiehandelssysteem wordt daarnaast beïnvloed door de vraag of het maatschappelijk gezien beter is om het prijsrisico verbonden aan een emissiehandelssysteem of het volumerisico verbonden aan een CO<sub>2</sub>-belasting te dragen (Weitzman, 1974).

Achtereenvolgens bespreekt deze notitie eerst enkele kenmerken van het ETS om vervolgens een overzicht te geven van de belangrijkste doelstellingen die van belang zijn bij de inzet van aanvullende milieubeleidsinstrumenten. De notitie sluit af met een analyse waarin de interactie tussen het ETS en enkele karakteristieke milieubeleidsinstrumenten wordt toegelicht om vervolgens de vraag te stellen of de inzet van deze milieubeleidsinstrumenten wellicht vanuit andere doelstellingen begrepen kan worden.

---

<sup>3</sup> Zie Vollebergh (2012) voor de uitwerking van een meer compleet denkkader voor fiscale milieuhervormingen in Nederland.

## 2 Het Europese Emissiehandelssysteem

Het ETS is op dit moment de grootste CO<sub>2</sub>-emissiemarkt ter wereld en vertegenwoordigde in 2011 maar liefst 76 procent van het volume en 84 procent van de waarde van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-emissiemarkten.<sup>4</sup> De doelstelling van het ETS is om de CO<sub>2</sub>-emissies in de EU te verlagen. Dit gebeurt via het prijsmechanisme. Het beperkte aanbod van emissierechten leidt er immers toe dat er een positieve prijs ontstaat voor de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Hierdoor hebben de deelnemende bedrijven een prikkel om hun emissies op efficiënte wijze te beperken. Voor bedrijven waarbij de bestrijdingskosten van CO<sub>2</sub> boven de marktprijs in het ETS liggen, is het immers aantrekkelijk om emissierechten bij te kopen, terwijl bedrijven met lagere bestrijdingskosten emissierechten zullen verkopen. Dit garandeert uiteindelijk dat alle bedrijven aan de marge dezelfde bestrijdingskosten hebben, met als gevolg dat de totale bestrijdingskosten geminimaliseerd worden.

Bedrijven die deelnemen aan het ETS dienen over emissierechten te beschikken om CO<sub>2</sub> uit te mogen stoten. In het verleden werden deze emissierechten aan deelnemende bedrijven grotendeels gratis toegewezen. Eventuele overschotten kunnen zij verkopen aan bedrijven die juist meer dan de toegewezen hoeveelheid uitstoten. Ook is het toegestaan om een beperkt deel van de emissie te compenseren met CDM en/of JI-credits<sup>5</sup> (EG, 2004). Emissierechten die niet kosteloos worden toegewezen, worden door lidstaten aan bedrijven geveild. De opbrengst gaat naar de Rijksbegroting; De EU-richtlijn emissiehandel beveelt aan dat 50% hiervan wordt besteed aan maatregelen die leiden tot uitstootvermindering en projecten op het gebied van onder andere CO<sub>2</sub>-opslag, energie-efficiëntie, hernieuwbare energie en CO<sub>2</sub>-zuinig transport.

Het ETS is in 2005 van start gegaan. De eerste handelsperiode, die liep tot en met 2007, was een proefperiode waarin de deelnemende bedrijven meer emissieruimte hebben gekregen dan ze nodig hadden. Dit had zijn weerslag op de CO<sub>2</sub>-prijs, die

---

<sup>4</sup> Zie Carbon Finance, 2012, State and Trends of the Carbon Market, Washington DC.

<sup>5</sup> Met deze mechanismen kunnen Nederlandse bedrijven en het Kabinet emissierechten ('credits') kopen in het buitenland. Het gaat hier over 13 miljoen ton CO<sub>2</sub>-equivalenten reductie per jaar. Deze 'credits' kunnen op twee manieren worden verdiend: met Joint Implementation (JI) en met het Clean Development Mechanism (CDM). (JI): Joint Implementation is alleen mogelijk tussen geïndustrialiseerde landen onderling. Credits die zijn verdiend met JI, worden emission reduction units (ERU's) genoemd. In de praktijk worden ERU's verdiend door reducties te behalen in Centraal- en Oost-Europese landen. Een voorbeeld: Nederland financiert en ondersteunt de bouw van een windmolenpark in Roemenië. Als daardoor de bouw van een kolencentrale wordt vermeden mag Nederland de verminderde uitstoot meetellen voor de eigen Kyoto-verplichting. (CDM): Bij het Clean Development Mechanism gaat het om afspraken tussen geïndustrialiseerde landen en ontwikkelingslanden die zelf geen emissiereductiedoelstelling hebben. Credits die zijn verdiend met CDM, worden CER's genoemd (Certified Emission Reductions). Nederland kan CER's op dezelfde manier verdienen als ERU's, met het verschil dat CER's worden verdiend door het opzetten van emissiereducerende projecten in ontwikkelingslanden.

daalde van ongeveer €30 per ton CO<sub>2</sub> in april 2006 naar de historisch lage prijs van €0.10 in september 2007. Deze lage prijs is mede te verklaren door het feit dat banking in de eerste periode nog niet was toegestaan: overgebleven emissierechten kwamen per 1 januari 2008 te vervallen. In de tweede handelsperiode - die liep van 2008 tot en met 2012 - heeft de Europese Commissie de nationale emissieplafonds gemiddeld genomen ongeveer 10% lager vastgesteld dan de lidstaten hadden voorgesteld. Deze strengere plafonds leidden ertoe dat de CO<sub>2</sub>-prijs fors toenam, om vervolgens - mede als gevolg van de economische crisis - te dalen tot ongeveer €6 à 7 per ton CO<sub>2</sub> (stand van zaken eind 2012). In de tweede handelsperiode hebben drie niet-EU-leden zich bij het ETS aangesloten: Noorwegen, IJsland en Liechtenstein. Ook het aantal bedrijven dat onder het ETS valt is toegenomen.

Volgend jaar begint de derde handelsperiode die loopt van 2013 tot en met 2020. Tijdens deze handelsperiode zal het emissieplafond verder worden verlaagd en zullen de emissierechten in toenemende mate via veilingen worden toegewezen. Verder zal het ETS worden uitgebreid. Behalve de uitstoot van NO<sub>2</sub> bij enkele industriële processen zullen ook de afvang, het transport en de geologische opslag van alle broeikasgassen onder het ETS komen te vallen. Nederland sluit aan bij de 20% reductiedoelstelling in 2020 zoals afgesproken in het Europese energie- en klimaatpakket. De sectoren en bedrijven die deelnemen aan het ETS moeten binnen de Europese Unie gezamenlijk 21% CO<sub>2</sub>-equivalenten reduceren ten opzichte van 2005. Voor Nederland komt de doelstelling voor de broeikasgasemissies in de niet-ETS sectoren neer op een daling van de CO<sub>2</sub> uitstoot in 2020 met 16% ten opzichte van 2005 (zie Compendium voor de Leefomgeving, 2011).

Na 2020 streeft de Europese Commissie ernaar om het ETS gestaag uit te breiden door meer broeikasgassen en meer sectoren onder het ETS te brengen. Tegen 2050 moet de mondiale emissie van broeikasgassen met ten minste 50 % ten opzichte van 1990 zijn gedaald. Daartoe is besloten om de hoeveelheid nieuw in omloop te brengen emissierechten elk jaar met 1,74% te verlagen. (EP/EG, 2009b). Wel bestaat de mogelijkheid dat dit besluit - uiterlijk voor 2025 - wordt herzien.

### 3 Het waarom van andere instrumenten

Milieubeleid is een antwoord van de overheid op marktfalen. Wanneer energiegebruikers in hun productie- en consumptiebeslissingen niet volledig rekening houden met de maatschappelijke kosten die zij via die beslissingen veroorzaken, is er een mogelijke legitimatie voor overheidsingrijpen. Gericht beleid kan dan helpen om dat marktfalen op te heffen.

Het beleid om CO<sub>2</sub> te reduceren is een voorbeeld van dit type overheidsingrijpen in antwoord op een marktfalen: individuele marktdeelnemers houden in een vrije markt immers onvoldoende rekening met de klimaateffecten van de door hen uitgestoten CO<sub>2</sub>. De overheid herstelt dat marktfalen door CO<sub>2</sub>-uitstoot te beprijzen, bijvoorbeeld via het instellen van een emissierechtensysteem. Wanneer de prijs van een emissierecht de kosten van CO<sub>2</sub>-uitstoot voor de samenleving weerspiegelt, nemen individuele marktdeelnemers via die prijs ook de effecten op anderen van hun gedrag mee bij het nemen van hun beslissingen.

Als het ontbreken van CO<sub>2</sub>-beprijzing de enige vorm van marktfalen zou zijn, dan zou de overheid het marktfalen verbonden aan de uitstoot van CO<sub>2</sub> in één klap op kunnen lossen door de volledige uitstoot van CO<sub>2</sub> en de overige broeikasgassen onder het emissierechtensysteem te brengen. Aanvullende maatregelen om CO<sub>2</sub> te reduceren zijn in dat geval overbodig en zelfs contraproductief: ze zouden de totale bestrijdingskosten van CO<sub>2</sub> slechts verhogen. De praktijk van de EU ETS wijkt echter in belangrijke mate af van dit ideaalbeeld, onder andere omdat bij deelname aan het ETS de transactiekosten voor kleine installaties en huishoudens prohibitief zouden zijn. Daarom valt 50% van de Europese emissies op dit moment niet onder het emissierechtensysteem. Om die reden is er dan ook ruimte voor aanvullend beleid, dat wil zeggen, beleid dat gericht is op het terugdringen van de emissies die niet onder het EU ETS vallen. Het kan hier zowel gaan om emissies in andere sectoren als om emissies van andere broeikasgassen. Aanvullend beleid kan ook worden gelegitimeerd vanuit andere beleidsdoelen of vormen van marktfalen die aan energiegebruik zijn verbonden. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan spillovers bij innovatie, voorzieningszekerheid, luchtkwaliteit en de huurder-eigenaarproblematiek. Zoals gezegd, beschouwen wij in deze didactische notitie alleen spillovers bij innovatie (sectie 3.1) en voorzieningszekerheid (sectie 3.2).

Naast de beperkte reikwijdte van het ETS en de onvolledige dekking van broeikasgassen is er sprake van twee andere imperfecties in het huidige ETS: de dekking van het ETS is namelijk zowel in de tijd als geografisch incompleet. Zo is er weliswaar een plafond voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot tot en met 2020, maar tot 2025 kunnen de post-2020 plafonds nog worden herzien. Wel zijn er in de Roadmap 2050 enkele



mijlpalen gepubliceerd die aangeven dat Europa streeft na een emissiereductie van 40% in 2030, 60% in 2040 en 80% in 2050.<sup>6</sup> Er bestaat echter nog veel onduidelijkheid over de vraag of deze mijlpalen tijdig omgezet zullen worden in een emissieplafond. Deze onduidelijkheid wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de vierde imperfectie: de gebrekkige geografische dekking van de ETS. De mijlpalen in de Roadmap 2050 zijn namelijk conditioneel op CO<sub>2</sub> emissiereductie in andere delen van de wereld. Ook deze imperfecties scheppen ruimte voor aanvullend beleid. En in zoverre huidige stimulering van hernieuwbare energie erin slaagt om de kans op lagere toekomstige emissieplafonds groter te maken, bijvoorbeeld omdat de politieke bereidheid om strengere plafonds vast te stellen toeneemt bij lagere emissierechtenprijs, kan ook dat een legitimatie vormen voor zulk beleid.

Naast het emissiehandelssysteem kunnen dus andere instrumenten nodig zijn. Het ETS kan echter de effectiviteit van deze instrumenten beïnvloeden, zelfs als ze op de niet-ETS zijn gericht. In het resterende deel van deze paragraaf bespreken we daarom eerst de belangrijkste andere beleidsdoelen en vormen van marktfalen, waarna we in paragraaf 4 een aantal karakteristieke voorbeelden van interactie tussen het ETS en additionele beleidsinstrumenten de revue laten passeren.

### **3.1 Innovatie**

De kosten van het beperken van broeikasgasemissies zijn afhankelijk van de beschikbare technologie. Zo maakt technologische vooruitgang het goedkoper om bestaande producten energiezuiniger te produceren en om nieuwe, schonere technologieën te ontwikkelen, die de oude, vuile technologieën geheel vervangen. Het creëren van zulke nieuwe technologie vergt echter een investering van geld en moeite, en bedrijven zullen eerder geneigd zijn die investeringen te doen als de opbrengsten ervan groter zijn.

Twee vormen van marktfalen beperken echter de opbrengsten van schone innovatie en daarmee uiteindelijk ook de verspreiding van schone technologie in de economie (Jaffe et al., 2005). Ten eerste worden de kosten van milieuschade niet, of niet volledig, gedragen door de vervuilers; ten tweede bestaan er kennisspillovers in onderzoeksmarkten. Milieubeleid zoals beprijzing van CO<sub>2</sub> richt zich op het oplossen van het eerste marktfalen. Zonder milieubeleid dat de CO<sub>2</sub>-schade internaliseert, is vuile technologie goedkoper dan schone technologie. Het beprijzen van emissies, bijvoorbeeld via het ETS, leidt ertoe dat er eerder in schone technologie geïnvesteerd zal worden, omdat het gebruik van vuile technologie duurder wordt. Daarmee

---

<sup>6</sup> Zie [http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm).

ontstaat voor bedrijven een prikkel om te investeren in schone innovatie ('induced innovation').

Toch is het niet waarschijnlijk dat de investeringen in schone innovatie zonder aanvullende maatregelen maatschappelijk gezien optimaal zijn, zelfs niet wanneer het marktfalen van CO<sub>2</sub>-emissies volledig zou worden opgelost: er is namelijk nog een tweede marktfalen in het spel. Zo zorgen kennisspillovers ervoor dat bedrijven niet alle maatschappelijke baten van hun eigen innovaties te gelde kunnen maken: ook andere bedrijven zullen profiteren van de nieuw ontwikkelde kennis.

Het patentsysteem is een gedeeltelijk antwoord op het marktfalen als gevolg van kennisspillovers. Het stelt bedrijven namelijk in staat om de opgedane kennis deels te gelde te maken. Het patentsysteem slaagt er echter niet in om alle kennisspillovers volledig te internaliseren, al was het maar omdat niet alle kennis patenteerbaar is. De prikkels om te innoveren zijn daardoor lager dan wenselijk is. In dat geval kan aanvullend innovatiebeleid, bijvoorbeeld beleid gericht op investering in onderzoek of op de adoptie van nieuwe technologie, een vollediger antwoord te geven op het marktfalen verbonden aan kennisspillovers. Een belangrijke vraag daarbij is of het zinvol is om innovatiebeleid specifiek te richten op innovatie in schone technologie, of dat generiek innovatiebeleid - gericht op zowel vuile als schone technologie - geschikter is. Één argument dat regelmatig genoemd wordt om te pleiten voor specifieke stimulering van innovatie in schone technologie is dat nog lang niet alle landen over zijn gegaan tot het beprijzen van CO<sub>2</sub> emissies, waardoor de gemiddelde, wereldwijde CO<sub>2</sub>-prijs te laag is. Omdat de effectieve CO<sub>2</sub>-prijs hierdoor te laag uitvalt, wordt er minder kennis op het gebied van schone technologie ontwikkeld. Hierdoor wordt de achterstand van schone innovaties vergroot; nieuw onderzoek bouwt immers voort op bestaand onderzoek (Acemoglu et al., 2012). Bovendien zijn niet zozeer de huidige, maar met name ook de toekomstige prijzen van CO<sub>2</sub>-emissies relevant voor investeringen in (schone) innovaties. Wanneer overheden zich echter onvoldoende kunnen binden om in de toekomst streng CO<sub>2</sub>-beleid te voeren, zullen investeerders huiverig zijn om nu al te investeren in schone innovatie.

### **3.2 Voorzieningszekerheid**

Een aanvullende motivatie voor overheidsingrijpen in de energievoorziening waaraan wij in deze notitie aandacht willen bestellen, is dat de markt onvoldoende zorg draagt voor energievoorzieningszekerheid. De gedachte is dat stimulering van een meer gediversifieerde mix van energiebronnen baten schept die marktspelers zelf niet volledig meenemen in hun beslissingen. In het bijzonder maakt een groter aandeel van hernieuwbare energiebronnen de EU minder afhankelijk van (geïmporteerde) fossiele energie, en daardoor minder gevoelig voor prijsschommelingen en voor marktmacht, met name op de gas- en oliemarkten.

Of zulke overwegingen ook werkelijk corresponderen met marktfalen, en hoe belangrijk dat marktfalen is, is niet onbetwist (zie bijvoorbeeld Borenstein, 2011, voor een kritische discussie). Marktspelers houden immers zelf rekening met energieprijzen, en schommelingen daarin, en marktmacht van aanbieders van gas en olie buiten Europa is grotendeels een exogeen gegeven. Er zijn wel een aantal argumenten waarom de markt hier niet perfect werkt.

Ten eerste komen prijzen, met name die voor elektriciteit en gas, tot stand op markten waar regulering een grote rol speelt. Wanneer zulke prijzen de schaarste op de markt niet volledig weerspiegelen, worden (investerings-)beslissingen minder efficiënt. Wanneer marktspelers bijvoorbeeld verwachten dat overheden ingrijpen wanneer marktprijzen de pan uit rijzen, houden zij onvoldoende rekening met onzekerheid in het aanbod en kan de markt neigen naar een te sterke afhankelijkheid van die energiebronnen. Energiebeleid kan helpen om die 'bias' te corrigeren.

Ten tweede, hoewel risico's op prijsschommelingen in principe afgedekt kunnen worden met termijncontracten, zijn zulke contracten in de praktijk vaak beperkt beschikbaar. Daarnaast kunnen aanpassingskosten in de economie leiden tot macro-economische kosten naar aanleiding van zulke prijsschommelingen die groter zijn dan de directe kosten van brandstofconsumptie. Marktspelers houden onvoldoende rekening met zulke indirecte kosten in hun consumptiebeslissingen. Diversificatie van de energievoorziening, en met name een geringere blootstelling aan de internationale prijsschommelingen in de olie- en gasmarkten, kan dan maatschappelijke baten hebben.

Wat betreft marktmacht, houden marktspelers uiteraard rekening met de verwachte marktprijzen, die marktmacht van aanbieders van met name olie en gas reflecteren. Er is wel sprake van een externaliteit als de gezamenlijke consumptiebeslissingen van de EU-lidstaten een effect hebben op de mate van marktmacht. Wanneer afnemers bijvoorbeeld minder afhankelijk worden van een aanbieder, neemt de onderhandelingsmacht van alle afnemers toe (Ikonnikova en Zwart, 2013).

## 4 Additionele instrumenten nader bekeken

In deze paragraaf bespreken we enkele voorbeelden van interactie tussen het ETS en additionele beleidsinstrumenten. Een van de vragen daarbij is of de inzet van additionele instrumenten begrepen kan worden vanuit de wens om andere beleidsdoelen te realiseren of vormen van marktfalen te corrigeren. Voorbeelden daarvan zijn het terugdringen van CO<sub>2</sub>-emissies in de niet-ETS, het stimuleren van duurzame innovaties of het verbeteren van de voorzieningszekerheid. Daarbij zullen we onder andere kijken naar de effectiviteit van zulke instrumenten: leidt interactie met het ETS er niet toe dat het gewenste beleidseffect als sneeuw voor de zon verdwijnt? Voor de volledigheid merken we op dat andere vormen van marktfalen, zoals de huurder-eigenaar-, luchtkwaliteit- en informatieproblemen, vanwege de beknopte opzet van deze notitie niet aan bod zullen komen. Voor zover deze andere vormen van marktfalen relevant zijn - en in bepaalde gevallen valt dat zeker niet uit te sluiten - kunnen zij een additionele reden zijn om bepaalde beleidsinstrumenten toch in te zetten.

### 4.1 Subsidies voor de productie van duurzame elektriciteit

Het betreft hier subsidies om de productie van duurzame elektriciteit, zoals elektriciteit uit wind- en zonne-energie, te stimuleren. Voorbeelden hiervan zijn de stimuleringsregeling duurzame energieproductie (SDE+) en de vrijstelling van energiebelasting voor zonnepanelen.<sup>7</sup>

**Effect op de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in de EU.** Een hogere elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen, zoals zon en wind, leidt tot een lagere elektriciteitsproductie uit fossiele brandstoffen. In Nederland zijn dat voornamelijk gas en kolen. In eerste instantie neemt de CO<sub>2</sub>-uitstoot hierdoor af. Als gevolg hiervan neemt de vraag naar emissierechten af, waardoor de prijs op de EU ETS zal dalen. De totale hoeveelheid beschikbare rechten blijft immers onveranderd, althans tot 2020. De op die manier uitgespaarde emissierechten zullen elders in Nederland of Europa weer worden ingezet. Daarom heeft deze maatregel geen effect op de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in de Europese Unie (zie tabel 4.1).

**Effect op duurzame innovatie.** Een (impliciete) subsidie voor wind- en zonne-energie leidt, zoals gezegd, tot een hogere productie van hernieuwbare elektriciteit, waardoor er zich leereffecten kunnen voordoen bij de ingezette technologieën. Voor

---

<sup>7</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/subsidieregeling-duurzame-energie-sde/opbouw-subsidieregeling-duurzame-energie>

zover deze leereffecten ook baten opleveren voor anderen, dat wil zeggen, voor zover er sprake is van spillovers, leidt dit tot meer innovatie in deze technologieën. Bij leereffecten kunnen twee archetype effecten worden onderscheiden: 'learning-by-doing' en 'learning-by-research'. Productiesubsidies voor hernieuwbare elektriciteit stimuleren in de eerste plaats learning-by-doing, maar indirect ook learning-by-research. Op dit moment is het nog niet mogelijk om een algemene uitspraak over de vraag of de kosten van de uitrol van hernieuwbare energie (de meerkosten van vandaag) wel opwegen tegen de baten ervan te doen (de minderkosten van morgen). Op basis van enkele studies kan echter wel worden gesteld dat het stimuleren van hernieuwbare energie met productiesubsidies zinvol beleid kan zijn (zie bijvoorbeeld CPB, 2011). Met die constatering is het tempo voor de uitrol van hernieuwbare energie onder de Europese doelstelling - voor Nederland 14% - echter nog niet gerechtvaardigd. Vanuit een kosten-batenperspectief kan dit tempo zowel hoger als lager zijn. Tot slot moet worden opgemerkt dat als gevolg van de lagere CO<sub>2</sub> prijs op het ETS, de innovatieprikkel voor schone technologie afneemt.

**Effect op voorzieningszekerheid.** Aangezien de totale uitstoot van CO<sub>2</sub> niet wordt beïnvloed door de maatregel, zal ook de totale EU-afhankelijkheid van fossiele energie niet veranderen. Wel kan het gebruik van fossiele brandstoffen veranderen als gevolg van een groter aandeel duurzame elektriciteitsproductie. Binnen de elektriciteitsproductiesector verdringt duurzame energie namelijk kolen en gas als brandstoffen. Deze verdringing zal echter leiden tot een daling van de CO<sub>2</sub> prijs in de ETS, waardoor er elders in de ETS juist meer gas en kolen zal worden gebruikt. Per saldo verandert het gebruik van fossiele brandstoffen daarom vrijwel niet.

## **4.2 Subsidies voor (kleinschalige) aardgasgestookte Warmte Kracht Koppeling (WKK)**

Aardgasgestookte WKK's zijn efficiënter dan aardgasgestookte ketels. Subsidies op WKK, zoals de SDE en de Energie-investeringsaftrek (EIA), hadden tot doel om de verspreiding van deze efficiëntere technologie te stimuleren. Zo was er tot voor kort een SDE subsidie voor aardgasgestookte WKK's groter dan 150 MWe.<sup>8</sup> Eerder werden ook kleinere aardgasgestookte WKK's gesubsidieerd.

**Effect op de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in de EU.** Technisch gezien leiden investeringen in kleinschalige, aardgasgestookte WKK tot een daling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. De WKK gaat

---

<sup>8</sup> Bron: [http://wetten.overheid.nl/BWBR0027115/Bijlage6/geldigheidsdatum\\_06-03-2012](http://wetten.overheid.nl/BWBR0027115/Bijlage6/geldigheidsdatum_06-03-2012). Hoewel de stimulering van WKK's onder de SDE tot geen enkele beschikking heeft geleid, is het toch instructief om deze regeling in deze notitie expliciet te noemen. Het doel van deze notitie is immers niet zozeer om een oordeel te geven over bestaande of reeds afgeschafte regelingen, maar om de lezer inzicht te bieden in de (potentiële) interactie tussen instrumenten.

immers efficiënter om met energie dan een ketel. Toch leidt een toename van kleinschalige WKK verrassend genoeg tot een stijging van de CO<sub>2</sub>-uitstoot (SEO, 2007). Deze uitkomst kan worden begrepen als men zich realiseert dat: (i) een kleinschalige WKK meer gas gebruikt dan de ketel die hij vervangt, omdat hij naast warmte ook elektriciteit produceert; (ii) de elektriciteitsproductie door een WKK niet leidt tot een daling van de CO<sub>2</sub> uitstoot in de ETS (zie paragraaf 4.1). De toename van het gasverbruik impliceert dat de uitstoot van CO<sub>2</sub> paradoxaal genoeg stijgt, naarmate een land meer kleinschalige WKK plaatst.

**Effect op duurzame innovatie.** De maatregel ondersteunt innovaties op het gebied van WKK, waarbij mogelijk sprake is van kennispillovers naar andere technologieën op het gebied van efficiëntere energieproductie uit fossiele brandstoffen. Maar omdat de CO<sub>2</sub> prijs zal dalen als gevolg van de afgenomen vraag naar emissierechten binnen het ETS, zal dit positieve effect op andere technologieën deels teniet worden gedaan. De afname van de CO<sub>2</sub> prijs zorgt tevens voor een geringere prikkel tot innovaties op het gebied van hernieuwbare technologieën, zoals windenergie en zon-PV.

**Effect op voorzieningszekerheid.** Zolang de gestimuleerde technologie leidt tot hogere totale uitstoot van CO<sub>2</sub>, zal ook de totale EU-afhankelijkheid van fossiele energie groter worden. Het effect op de voorzieningszekerheid is dan negatief. Zie ook sectie 4.1.

### 4.3 Bijmengverplichting

Een bijmengverplichting is de verplichting om biobrandstof bij te mengen bij fossiele brandstoffen. Het Besluit Biobrandstoffen Wegverkeer (2007) verplicht de partijen die benzine en diesel op de Nederlandse markt brengen, een bepaald percentage van hun afzet in de vorm van biobrandstof te leveren. Dit percentage was oorspronkelijk 2% en neemt toe.<sup>9</sup> In maart 2012 heeft de Staatssecretaris van het ministerie van Infrastructuur en Milieu in een kamerbrief d.d. 9 maart 2012<sup>10</sup> aangegeven dat de verplichting van het aandeel hernieuwbare energie voor Nederland zal worden verhoogd, zodat vanaf 2016 al 10% moet worden bijgemengd. Hierdoor wordt de Europese doelstelling voor 10% hernieuwbare energie in het vervoer voor 2020 al in 2016 behaald.

**Effect op de totale CO<sub>2</sub> uitstoot in de EU.** Naar verwachting leidt de inzet van biobrandstoffen tot minder CO<sub>2</sub> uitstoot, want biobrandstoffen worden gemaakt uit

---

<sup>9</sup> Zie meer detail op <http://www.agentschapnl.nl/content/factsheet-verplichtstelling-biobrandstoffen-gave>.

<sup>10</sup> Kenmerk IENM/BSK-2012/16016.

biomassa die tijdens de groei de CO<sub>2</sub>-uitstoot tegengaat. Een substantiële uitbreiding van het voor biomassa bestemde land kan echter het zogenaamde Indirect Land-Use Change (ILUC) effect veroorzaken: bestaande landbouwgrond wordt gebruikt voor het telen van energiegewassen, waardoor nieuwe landbouwgrond in gebruik moet worden genomen voor de productie van voedselgewassen. Hierdoor stijgt de CO<sub>2</sub> uitstoot, omdat door de verandering in het landgebruik de emissies zowel binnen als buiten de EU toenemen. Binnen de EU wordt deze toename ondervangen door additionele maatregelen vanwege de EU taakstelling. De stijging van de emissies buiten de EU worden echter niet gecompenseerd. Volgens IEEM (2010) zal dit ILUC-effect van biobrandstoffen dominant zijn als de Europese doelstelling van 10% biobrandstof in 2020 wordt ingevuld via biobrandstoffen uit de zogenaamde eerste generatie. Voorbeelden hiervan zijn de productie van biobrandstof uit tarwe, maïs en suikerriet. De onzekerheid over CO<sub>2</sub>-uitstoot als gevolg van verandering in landgebruik is echter groot. Biobrandstoffen van de tweede generatie, waaronder die uit afval of bepaalde andere soorten van biomassa, hebben op dit gebied betere vooruitzichten. Om er zeker van te zijn dat de bijmenging van biobrandstoffen niet leidt tot een stijging van de CO<sub>2</sub> uitstoot, moeten biobrandstoffen van de eerste generatie dus worden uitgesloten.<sup>11</sup> Een tweede reden waarom de daling van de emissies door de inzet van biobrandstof lager kan zijn, is dat er bij de teelt en de productie van biobrandstoffen gebruik kan worden gemaakt van fossiele brandstoffen.<sup>12</sup>

**Effect op duurzame innovatie.** De bijmengverplichting leidt tot meer innovaties op gebied van biobrandstoffen. Wel kan er sprake zijn van een lock-in in de technologieën die gebruikt worden bij de productie van de eerste generatie biobrandstoffen. Aangezien de CO<sub>2</sub> prijs dezelfde blijft, heeft dit beleid geen effect op andere duurzame innovaties.

**Effect op voorzieningszekerheid.** Biobrandstof biedt een mogelijkheid om de afhankelijkheid van de transportsector van olie te verminderen. De transportsector valt immers, met uitzondering van de luchtvaart, buiten het ETS. De toename van biobrandstoffen leidt er dan ook toe dat de vraag naar fossiele brandstoffen in de EU zal afnemen. Het is echter de vraag hoe sterk de voorzieningszekerheid hiermee verbetert: een schok op de oliemarkt zal er nog steeds toe leiden dat de prijs van autobrandstoffen zal stijgen, hoewel de grootte van die schok beperkt kan worden. Daarnaast kan er ook een voorzieningszekerheidprobleem geïntroduceerd worden

---

<sup>11</sup> Zie, bv., de brief van Commissie Corby "Duurzame verhoging van de bijmengverplichting" (d.d. 16 maart 2012).

<sup>12</sup> Een ander kanaal waarlangs de hogere inzet van biobrandstoffen kan leiden tot extra CO<sub>2</sub> uitstoot is via de olieprijs. Als gevolg van de hogere inzet van biobrandstoffen resulteert immers een prijsdaling van olie. Hierdoor zal de vraag naar olie - wereldwijd - licht stijgen, waardoor ook de bereikte CO<sub>2</sub> daling deels teniet kan worden gedaan. Dit wordt ook wel het lekkage effect genoemd. Zie bijvoorbeeld Bollen et al. (2012).

op de biobrandstof markt zelf. Een deel van de biobrandstof kan immers worden weggekocht uit de EU wanneer de olieprijs stijgt.

#### 4.4 Subsidies op groen gas

Groen gas is een hernieuwbare energiebron en wordt geproduceerd uit biomassa, waaronder GFT afval en mest, en afvalwaterslib. Technisch gezien is het een verzamelnaam voor gas van biogene oorsprong, dat opgewerkt is tot de kwaliteit van aardgas.<sup>13</sup> Deze hernieuwbare brandstof wordt onder de SDE+ gesubsidieerd.

**Effect op de totale CO<sub>2</sub> uitstoot in de EU.** De netto CO<sub>2</sub>-uitstoot bij het gebruik van groen gas is kleiner dan de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de gangbare fossiele alternatieven, zoals aardgas. Dit komt omdat er bij de productie van groen gas gebruikt gemaakt wordt van afval- en reststromen. Zolang deze stromen geen andere nuttige toepassing hebben, is er overigens geen sprake van het ILUC-effect, zoals bij de productie van biobrandstoffen. Als er echter reststromen worden gebruikt die ook als diervoeder zouden kunnen worden ingezet, is een ILUC-effect niet uit te sluiten. Een ander belangrijk voordeel van groen gas is dat - als het tenminste ingezet wordt voor transport - de luchtkwaliteit aanzienlijk verbetert.<sup>14</sup> Dit als gevolg van de dalende uitstoot van fijn stof en NO<sub>x</sub>. De gevolgen voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot zijn tot slot afhankelijk van de vraag of groen gas wordt ingezet in de ETS of de niet-ETS sector. Zolang groen gas wordt ingezet in de niet-ETS sector is er sprake van een lagere CO<sub>2</sub> uitstoot. Hoe groot de precieze daling echter is, is onduidelijk vanwege het ILUC-effect (zie sectie 4.3) en van de vraag of er fossiele brandstoffen worden ingezet bij de productie van groen gas.<sup>15</sup> Als groen gas echter wordt ingezet in de ETS sectoren, dan resulteert een netto stijging van de CO<sub>2</sub> uitstoot: de emissies in de ETS sector blijven immers constant, terwijl de emissies bij de productie van groen gas, die buiten de ETS sector valt, juist zouden kunnen stijgen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de brandstof die nodig is voor het transport van landbouwgewassen of het ILUC effect. Deze

---

<sup>13</sup> Er zijn er twee manieren om dit gas te produceren: uit biogas of uit SNG ('synthetic natural gas'). Het eerste type technologie, biogas, is al in gebruik. Het is gebaseerd op vergisting van bepaalde soorten biomassa. Het potentieel voor de groei van marktaandeel is, als gevolg van de beperkte hoeveelheid ruwe biomassa, beperkt. Door de lage energie-inhoud, heeft dit gas een relatief hoog CO<sub>2</sub>-gehalte. De SNG-technologie is nog in de testfase. Het is gebaseerd op vergassing van biomassa bij hoge temperatuur en heeft daardoor een veel groter potentieel (zie ECN, 2010). Overigens betoogt een recent rapport van IEEP (2010) dat het potentieel duurzame biomassaproductie veel beperkter is dan eerder gedacht. ECN/PBL (2011) pleit om die reden om het gebruik van biomassa te beperken tot sectoren waar geen goede, andere alternatieven voor handen zijn. Daarbij moet dan met name gedacht worden aan de zware transportsector.

<sup>14</sup> De luchtkwaliteit zou natuurlijk ook verbeteren als er aardgas zou worden ingezet, maar aardgas valt niet onder de stimuleringsregeling groen gas.

<sup>15</sup> In de Nederlandse praktijk ligt de CO<sub>2</sub>-besparing tussen de 80 en 100%.



emissiestijging moet vanwege de EU taakstelling voor de niet ETS sectoren worden opgevangen door additionele maatregelen.

**Effect op duurzame innovatie.** Deze maatregel verhoogt het marktaandeel van groen gas, dus de maatregel versnelt innovaties op het gebied van groengasproductie en heeft geen direct op innovaties in andere technologieën. Als groen gas in de ETS sectoren wordt ingezet, dan zal de prijs van emissierechten dalen, met als gevolg dat de prikkel voor schone innovaties zal dalen.

**Effect op voorzieningszekerheid.** De gevarieerdere brandstofmix in de sectoren buiten het ETS verbetert de voorzieningszekerheid, en de overstap naar een hernieuwbare energiebron vermindert de afhankelijkheid van de import van olie of gas. Hiermee wordt de voorzieningszekerheid, vooral wat betreft gas, op lange termijn verbeterd.

## 4.5 Besparingsbeleid voor elektriciteit

Onder 'besparingsbeleid' verstaan we alle maatregelen die leiden tot een daling van het elektriciteitsgebruik bij bedrijven en huishoudens. Voorbeelden hiervan zijn ondersteunende maatregelen voor energielabels, zuinige apparatuur, spaarlampen, de Energie-Investeringsaftrek (EIA), maar ook Meerjarenafspraken (MJA).

**Effect op de totale CO<sub>2</sub> uitstoot in de EU.** Elektriciteitsbesparing vermindert de vraag naar elektriciteit, maar dit leidt niet tot een daling van de CO<sub>2</sub> uitstoot. Dit geldt zowel voor elektriciteitsbesparing in de ETS als in de niet-ETS. De reden is dezelfde als bij het geven van productiesubsidies voor hernieuwbare elektriciteit, zoals wind en zon-PV: door de afname van het elektriciteitsverbruik daalt de elektriciteitsproductie bij installaties die onder het ETS vallen. Dit leidt echter niet tot een daling van de CO<sub>2</sub> uitstoot - maar wel tot een daling van de CO<sub>2</sub> prijs - omdat het aantal uitgegeven emissierechten niet verandert.<sup>16</sup>

**Effect op duurzame innovatie.** Het besparingsbeleid stimuleert innovaties in elektriciteitsbesparende technologieën, zie bijvoorbeeld de LED-lamp, maar door de verlaging van de CO<sub>2</sub> prijs neemt de innovatieprikkel af. Op lange termijn creëert dit beleid de mogelijkheid om het plafond voor de ETS sectoren aan te scherpen.

---

<sup>16</sup> De dalende elektriciteitsvraag leidt vooral tot een daling van de elektriciteitsproductie door ETS-installaties. De elektriciteitsproductie door niet-ETS installaties blijft onaangetast, omdat deze in grote mate door niet-vraaggerelateerde factoren wordt bepaald. Denk daarbij aan de vraag naar warmte voor WKK's, de windsnelheid voor windmolens en de zonneschijn voor zonPV.

**Tabel 4.1    Overzicht van interactie van milieubeleidsinstrumenten met de ETS**

	<b>Effect van de maatregel op:</b>		
	<b>De CO<sub>2</sub>-uitstoot in de EU</b>	<b>Duurzame innovatie</b>	<b>Voorzieningszekerheid</b>
Productiesubsidies voor wind of zonne-energie	Geen effect	Meer innovaties in de gesubsidieerde technologie en mogelijke positieve kennispillovers naar andere technologieën, maar duurzame innovaties worden afgeremd door de daling van de CO <sub>2</sub> -prijs	Vrijwel geen effect
Subsidie op kleinschalige WKK	Stijging van de CO <sub>2</sub> -uitstoot in de niet-ETS sectoren.	Minder duurzame innovatie, maar mogelijke positieve kennispillovers naar de duurzame technologieën die afval en biomassa gebruiken	Negatief effect
Bijmengverplichting 10%	Bij gebruik van brandstoffen van eerste generatie: meer CO <sub>2</sub> -uitstoot in de niet ETS sectoren.	Meer innovaties op het gebied van biobrandstoffen; geen effect voor andere technologieën	Minder vraag naar fossiele brandstoffen, maar de afhankelijkheid van prijsschokken op de oliemarkt blijft
Subsidies op groengas	Daling van CO <sub>2</sub> bij het gebruik buiten de ETS zolang rest- en afvalstromen zonder nuttige toepassing worden gebruikt; Stijging van CO <sub>2</sub> -uitstoot bij gebruik van groen gas binnen de ETS	Meer innovaties op het gebied van groengas. Allen bij inzet binnen de ETS is er een daling van de innovatie bij andere technologieën.	Positief effect
Elektriciteitsbesparing	Geen effect	Meer innovaties in energiebesparende technologie, maar minder in energieproductie	Vrijwel geen effect

**Effect op voorzieningszekerheid.** Aangezien de totale uitstoot van CO<sub>2</sub> niet wordt beïnvloed door de maatregel, zal ook de totale EU-afhankelijkheid van fossiele energie niet veranderen. Wel zal het gebruik van fossiele brandstoffen in de elektriciteitssector afnemen als gevolg van de energiebesparing op elektriciteit. Deze besparing leidt initieel tot een daling van de CO<sub>2</sub> prijs in de ETS, waardoor er elders in de ETS juist meer fossiele brandstoffen zullen worden gebruikt. Per saldo verandert het gebruik van fossiele brandstoffen daarom vrijwel niet.

Onderstaande tabel vat de belangrijkste conclusies van deze paragraaf samen. Merk op dat als de CO<sub>2</sub>-uitstoot stijgt in de niet-ETS sectoren, dit in principe opgevangen moet worden door additionele maatregelen vanwege de EU taakstelling.

## 5 Conclusies

Deze notitie laat zien dat de inzet van milieubeleidsinstrumenten naast het EU ETS soms onbedoelde gevolgen kan hebben. Zo leidt de interactie met het ETS tot de enigszins paradoxale situatie dat hoewel sommige maatregelen technisch gezien een daling van de CO<sub>2</sub> uitstoot opleveren, er uiteindelijk toch geen daling van de CO<sub>2</sub> emissies in de EU optreedt. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de stimulering van de elektriciteitsproductie door de SDE+ en beleid dat zich richt op de besparing van elektriciteit. Soms resulteert zelfs een netto stijging van de CO<sub>2</sub>-emissies, zoals bij kleinschalige WKK. De interactie van aanvullende milieubeleidsinstrumenten met het EU ETS leidt er bovendien toe, dat de effecten in termen van andere doelstellingen ook worden beïnvloed. Zo zal de voorzieningszekerheid over het algemeen niet veranderen, als de CO<sub>2</sub> uitstoot niet verandert. De interactie met het ETS vermindert bovendien in veel gevallen de prikkel tot innovatie in schone technologie. Toch mag hieruit niet zondermeer de conclusie worden getrokken dat de inzet van aanvullende milieubeleidsinstrumenten geen zin heeft. De inzet van andere milieubeleidsinstrumenten kan immers gerechtvaardigd zijn op basis van andere vormen van marktfalen, zoals huurder-eigenaar- en informatieproblemen. En als de politieke bereidheid om strengere plafonds in te stellen toeneemt naarmate de kosten van schone technologie dalen, kan ook dat een reden zijn om additioneel beleid te voeren. Dat neemt niet weg dat interactie met de ETS de efficiëntie van deze instrumenten kan verminderen. Of dat gevolgen moet hebben voor het kind - de additionele beleidsinstrumenten - of het badwater - de ETS - is een vraag die buiten het bestek van deze notitie valt.

## Referenties

Acemoglu, D., P. Aghion, L. Bursztyn, D. Hemous, 2012, The Environment and Directed Technical Change, *American Economic Review*, 102(1), 131-166.

Bollen, J., C. Brink, P. Koutstaal, P. Veenendaal en H. Vollebergh, 2012, Trade and Climate Change: Leaking Pledges, CESifo DICE Report 3/2012.

Borenstein, S., 2011, The Private and Public Economics of Renewable Electricity Generation, *Journal of Economic Perspectives*, 26(1), 67-92.

CPB, 2011, Analyse Routekaart 2050, CPB Notitie , 6 november 2011.

Compendium voor de Leefomgeving, 2011, Klimaatverandering: beleid ter vermindering van broeikasgasemissies (indicator 0164, versie 08, 7 april 2011). [www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl). CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.

EG, 2004, Richtlijn 2004/101/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 oktober 2004 houdende wijziging van Richtlijn 2003/87/EG tot vaststelling van een regeling voor de handel in broeikasgasemissierechten binnen de Gemeenschap, met betrekking tot de projectgebonden mechanismen van het Protocol van Kyoto.

EP/EG, 2009a, Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 over de bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen, amenderend en respectievelijk intrekking van richtlijnen 2001/77/EG en 2003/30/EG. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:nl:PDF>)

EP/EG, 2009b, Richtlijn 2009/29/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 tot wijziging van Richtlijn 2003/87/EG teneinde de regeling voor de handel in broeikasgasemissierechten van de Gemeenschap te verbeteren en uit te breiden (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0063:0087:NL:PDF>)

ECN, 2010, Groen gas voor de transportsector: Fysiek of virtueel?, onderzoeksrapport ECN-E--10-054, <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2010/e10054.pdf>.

IIEP (Institute for European Environmental Policy), 2010, Anticipated Indirect Land Use Change Associated with Expanded Use of Biofuels in the EU, research report.

Ikonnikova, S. and G.T.J. Zwart, 2013, Trade quotas and buyer power, with an application to the EU natural gas market, *Journal of the European Economic Association*, forthcoming.

Jaffe, A.B., R. G. Newell, R. N. Stavins, 2005, A tale of two market failures: Technology and environmental policy, *Ecological Economics*, 54, 164- 174.

KIM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid), 2012, De luchtvaart in het EU-emissiehandelssysteem. Gevolgen voor de luchtvaartsector, consumenten en het milieu, onderzoeksrapport.

OECD, 2011, Interactions between emission trading systems and other overlapping policy instruments, General Distribution Document, Environment Directorate, OECD, Paris, [www.oecd.org/env/taxes](http://www.oecd.org/env/taxes).

SEO, 2007, Ex-post evaluatie Energie Investeringsaftrek, SEO Economisch Onderzoek, Amsterdam, Nederland.

Vollebergh, H., 2012, Milieubelastingen en groene groei, PBL, te verschijnen.

Weitzman, M.L., 1974, Prices versus Quantities, *Review of Economic Studies*, 41(4), 477-491.





Dit is een uitgave van:

Centraal Planbureau  
Van Stolkweg 14  
Postbus 80510 | 2508 GM Den Haag  
T (070) 3383 380

[info@cpb.nl](mailto:info@cpb.nl) | [www.cpb.nl](http://www.cpb.nl)

Januari 2013