



Planbureau voor de Leefomgeving

**PBL-Notitie**

**ETS in het SER-  
Energieakkoord**

***Macro-economische  
doorrekening met WorldScan***

Corjan Brink (corjan.brink@pbl.nl)

4 september 2013

Publicatienummer 1213

## Samenvatting

Het Nationaal Energieakkoord voor Duurzame Groei zet in op een versterking van het Europees systeem voor emissiehandel (ETS) door aanscherpen van het emissieplafond. Verder wil het akkoord de concurrentiepositie van het mondiaal opererende energie-intensieve bedrijfsleven borgen door aanpassing van de allocatiemethode voor emissierechten. In de doorrekening van het Energieakkoord is deze inzet tot uitdrukking gebracht in een aanpassing van het ETS-prijspad. Deze notitie beschrijft de berekeningen met het algemeen evenwichtsmodel WorldScan waar deze aanpassing van het ETS-prijspad op is gebaseerd.

## Aanleiding

Het Nationaal Energieakkoord voor Duurzame Groei zet in op het in Brussel bepleiten van een versterking van het Europees systeem voor emissiehandel (ETS) door aanscherpen van het emissieplafond. Verder wil het akkoord de concurrentiepositie van het mondiaal opererende energie-intensieve bedrijfsleven borgen door aanpassing van de allocatiemethode voor emissierechten. In de doorrekening van het Energieakkoord door PBL/ECN is verondersteld dat deze lobby succesvol is, wat tot uitdrukking is gebracht in een aanpassing van het ETS-prijspad. Deze notitie beschrijft de berekeningen met het algemeen evenwichtsmodel WorldScan waar deze aanpassing van het ETS-prijspad op is gebaseerd.

## Analyse

De berekeningen bouwen voort op eerdere berekeningen met dit model die zijn gedaan in het kader van het rapport 'Evaluation of policy options to reform the EU Emissions Trading System' (Verdonk et al., 2013). Annex I beschrijft de belangrijkste aannames achter de modelberekeningen en de aanpassingen die zijn gedaan aan het Referentie Scenario in Verdonk et al. (2013) om te komen tot een WorldScan referentiep道 voor de voorliggende macro-economische analyse van ETS in het SER-Energieakkoord.

Het Energieakkoord zet in op een versterking van het Europees systeem voor emissiehandel (ETS) door aanscherpen van het reductiepad van het ETS emissieplafond, gericht op het bereiken van het lange termijn doel van 80 tot 95% reductie van broeikasgassen voor de hele economie in 2050. In lijn met de Impact Assessment voor de Routekaart 2050, waarin door de Europese Commissie de mogelijkheden zijn verkend om te komen tot zo'n emissiereductie, is voor de doorrekening van het Energieakkoord de langetermijndoelstelling vertaald naar een reductie van ETS emissies (stationaire bronnen) in 2030 van 45% ten opzichte van 2005. Verondersteld is dat dit wordt bereikt door een aanscherping van de lineaire reductiefactor (waarmee het aanbod van emissierechten, veiling + gratis allocatie, jaarlijks afneemt) van 1,74% (37,4 miljoen rechten) naar 2,56% (55,1 miljoen rechten) vanaf 2021. Om het effect van deze aanscherping op de emissieprijs te bepalen is een macro-economische doorrekening uitgevoerd met het toegepast algemeen evenwichtsmodel WorldScan.

### Effecten van aanpassing ETS

In de berekeningen is verondersteld dat het ETS wordt aangescherpt, waardoor de cumulatieve emissieruimte 2013-2030 met 3% (975 miljoen rechten) afneemt. Naast het pleiten voor aanscherping van het ETS emissieplafond, beoogt het Energieakkoord ook een wijziging te bereiken in de allocatie van gratis emissierechten. Sectoren die internationaal concurreren (ook wel carbon leakage-gevoelige sectoren genoemd) dienen volledig gecompenseerd te worden door gratis allocatie van emissierechten (100% van de benchmark), waarbij bovendien de hoeveelheid emissierechten gebaseerd dient te zijn op de werkelijke productie in plaats van op productieomvang in een vast jaar in het verleden. Bovendien dienen de indirecte kosten van ETS (via elektriciteitsprijs) gecompenseerd te worden. In de doorrekening is verondersteld dat deze indirecte kostencompensatie 100% is. In beide gevallen wordt uitgegaan van de best performance in de sector. Verder is verondersteld dat de aanpassing van het ETS vanaf 2021 in werking treedt (na afloop van de derde handelsperiode).

De overeengekomen allocatie van gratis emissierechten wijkt af van de huidige ETS richtlijn, waarin is voorzien dat een steeds kleiner deel van de emissierechten gratis zal worden verstrekt en vanaf 2027 alle rechten door veiling op de markt zullen worden gebracht. Met de afgesproken aanpassingen van het ETS volgens het SER-akkoord kan er op de langere termijn, maar ook op kortere termijn bij sterke toename van de industriële productie, een spanning ontstaan tussen de doelstellingen voor emissiereductie en het beschermen van de concurrentiepositie. Gezien het grote aantal carbon leakage bedrijven (in 2014 zal de Europese Commissie opnieuw vaststellen welke bedrijven als 'carbon leakage' worden aangemerkt) is het denkbaar dat op een zeker moment het aantal (op basis van de afgesproken benchmark en de omvang van de productie) gratis uit te delen rechten het emissieplafond zal overtreffen. In de onderstaande doorrekening van deze aanpassingen van het ETS blijft de totale omvang van gratis allocatie overigens onder het emissieplafond tot en met 2030.

**Tabel 1 Effect op broeikasgasemissies ETS, emissieprijs en veilingopbrengst**

		verandering ten opzichte van referentiep (%)
Broeikasgasemissies	2013	-2.3%
	2020	-3.0%
	2030	-4.6%
	Cumulatief 2013-2030	-2.7%
Emissieprijs	Gemiddeld	32%
Veilingopbrengst	Totaal 2013-2030	4%
Uitgekeerde subsidie op hernieuwbare energie	Totaal 2013-2030	-17%
Totale elektriciteitsproductie uit duurzame bronnen in 2020	Totaal 2013-2030	-2%

Tabel 1 geeft de verandering in broeikasgasemissies, emissieprijs en veilingopbrengst weer ten opzichte van het WorldScan referentiep. De genoemde effecten hebben betrekking op de ETS als geheel, niet alleen op Nederlandse bedrijven die onder het ETS vallen. De afname in emissies is het gevolg van de beperking van het aanbod van emissierechten vanaf 2021. Omdat bedrijven al in de periode voor 2020 anticiperen op het lagere aanbod nemen ook de emissies in deze jaren af (zie Annex II). De cumulatieve reductie komt exact overeen met de 975 miljoen rechten waarmee de cumulatieve emissieruimte wordt beperkt. Door het gebruik in latere jaren van

emissierechten die eerder opzij zijn gezet (banking) is het emissieniveau in 2030 voor stationaire bronnen circa 25% hoger dan de cap op dat moment.

De emissieprijs neemt toe omdat (i) door de beperking in het aanbod er meer schaarste ontstaat op de markt voor emissierechten; en (ii) door de gratis allocatie op basis van werkelijke productie. Door de gratis allocatie van emissierechten te baseren op de werkelijke productie kan dit gezien worden als een impliciete subsidie op productie, die bedrijven een prikkel geeft om de productie te vergroten. Omdat dit één van de manieren om CO<sub>2</sub> emissies te reduceren, namelijk vermindering van de productie, minder aantrekkelijk maakt, is een iets hogere CO<sub>2</sub>-prijs nodig om emissies zodanig te reduceren dat cumulatieve emissies over de periode 2013-2030 onder het cumulatieve aanbod van emissierechten blijven. De emissieprijs neemt met 32% toe ten opzichte van de emissieprijs zoals berekend voor het WorldScan referentiepad.

De veilingopbrengsten in de EU nemen per saldo met 4% toe. Dit is het netto-effect van twee tegengestelde effecten, namelijk lagere veilingopbrengsten doordat minder rechten geveild worden, en hogere veilingopbrengsten door een hogere prijs voor emissierechten. Een hogere CO<sub>2</sub>-prijs betekent ook dat doelen voor hernieuwbare energie in 2020 makkelijker worden gerealiseerd, dat wil zeggen dat minder subsidie nodig is. Bij een hogere CO<sub>2</sub>-prijs is het kostenverschil tussen elektriciteit uit fossiele energie en elektriciteit uit duurzame bronnen kleiner (in de WorldScan berekeningen neemt dit kostenverschil met 2-3% af). Bovendien betekent een hogere emissieprijs dat er minder energie wordt geconsumeerd, waardoor het makkelijker wordt om het EU-brede doel van 20% hernieuwbare energie in 2020 te realiseren. De resultaten laten dan ook zien dat de totale productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen licht afneemt ten opzichte van het WorldScan referentiepad.

#### *Verdelingseffecten tussen landen en sectoren*

Het effect van veranderingen aan het ETS is niet gelijk verdeeld over landen en sectoren. Tabel 2 laat zien wat de verandering is in ETS emissies in 2020 en 2030 in de verschillende EU lidstaten. Relatief grote emissiereducties worden gevonden voor de categorie 'Overige EU27-landen' (waaronder Tsjechië, Hongarije en Slowakije). In de modelberekeningen biedt het relatief grote aandeel van kolen en gas in de elektriciteitsopwekking in deze landen relatief kosteneffectieve mogelijkheden om emissies te reduceren. Emissies in Nederland reageren sterker op de hogere emissieprijs dan gemiddeld in de EU. In onze modelsimulaties hebben aanpassingen van het ETS een relatief grote impact op energie-intensieve sectoren in Nederland, wat onder andere verklaard kan worden door het relatief grote aandeel van de export in de totale productie van deze sectoren. De afwijkende effecten op emissies in Frankrijk in 2030 zijn het gevolg van het in vergelijking met andere lidstaten zeer beperkt aandeel van de elektriciteitssector in de totale emissies door een groot aandeel van nucleaire energie. Voor de EU als geheel vindt, als gevolg van de gratis allocatie van emissierechten aan de industrie, emissiereductie voornamelijk plaats bij de elektriciteitssector en draagt de industrie in mindere mate bij aan de emissiereductie. Waar in de meeste lidstaten het effect op totale ETS emissies bestaat uit de som van relatief grote emissiereductie bij de elektriciteitssector en relatief beperkte emissiereductie bij de industrie, bestaat de reductie in Frankrijk voornamelijk uit relatief beperkte reductie bij de industrie.

**Tabel 2 Effect op broeikasgasemissies ETS in EU lidstaten**

	Verandering emissies ten opzichte van referentiepad	
	2020	2030
ETS*	-3.0%	-4.6%
Duitsland	-1.7%	-4.1%
Frankrijk	-1.5%	-0.3%
Verenigd Koninkrijk	-1.5%	-4.0%
Italië	-1.2%	-5.8%
Nederland	-3.3%	-5.8%
Overige EU15	-2.7%	-4.6%
Polen	-2.7%	-3.1%
Overige EU27	-4.4%	-7.3%

\* ETS emissies zijn inclusief emissies van ETS sectoren in EFTA landen

Een hogere ETS-prijs betekent een toename van de productiekosten van ETS-sectoren. Aan de vraagkant leidt dit tot een afname van de vraag naar energie-intensieve producten, bijvoorbeeld door een verschuiving naar producten die minder energie-intensief zijn. Ook verliezen ETS sectoren, als gevolg van een verslechterende concurrentiepositie, marktaandeel ten gunste van producenten uit landen waar emissies van CO<sub>2</sub> niet of minder zwaar zijn belast. Uit Tabel 3 blijkt dat in 2020 aanpassingen van het ETS met name gevolgen hebben voor de elektriciteitsproductie en de productie van basismetaal in de EU. De gevolgen voor de productie van ETS sectoren in Nederland liggen ongeveer op het EU gemiddelde niveau. Door veranderingen in de basis voor de allocatie van gratis emissierechten na 2020 laten de effecten op productievolumes in 2030 een ander beeld zien. Ten opzichte van het WorldScan referentiepad nemen productievolumes voor de industrie toe, terwijl de elektriciteitsproductie afneemt. Doordat de elektriciteitssector geen gratis emissierechten ontvangt heeft aanscherping van het reductiedoel en de daarmee gepaard gaande hogere emissieprijs op deze sector de grootste impact. Door de impliciete subsidie op productie neemt het aandeel in de totale wereldmarkt voor een aantal ETS-sectoren zelfs toe in 2030 ten opzichte van het referentiepad, ondanks de hogere emissieprijs.

**Tabel 3 Gevolgen voor productievolume ETS sectoren**

	Verandering productie ten opzichte van referentiepad	
	2020	2030
ETS Totaal	-0.4	0.4
Basismetaal	-1.0	2.6
Chemische producten, rubber en kunststof	-0.3	0.8
Niet-metaalhoudende minerale producten	-0.4	1.4
Elektriciteitsproductie	-1.5	-2.1
ETS Nederland	-0.4	0.1

### *Carbon leakage*

Klimaatbeleid in de EU heeft niet alleen effect op emissies binnen de EU, maar via indirecte effecten en effecten op internationale handel ook op emissies in de rest van de wereld. Aanscherping van het plafond op ETS emissies leidt weliswaar tot een daling van de emissies in de EU, maar als gevolg van de lagere vraag naar fossiele brandstoffen in Europa zullen de prijzen van fossiele energie op de wereldmarkt dalen. Hierdoor stijgt de energievraag en de daaraan verbonden emissies in landen die geen emissieplafond hebben. Dit wordt koolstoflekkage ('carbon leakage') genoemd. Naast lekkage via de energieprijzen is een tweede, minder belangrijke, reden waarom lekkage optreedt dat een deel van de energie-intensieve productie zich verplaatst naar die regio's waar geen beleid wordt gevoerd en dus de productiekosten lager zijn.

Zoals uit eerder onderzoek is gebleken, kan koolstoflekkage een substantieel deel van de emissiereductie in de EU teniet doen (zie Bollen et al., 2012). In het WorldScan referentiep pad wordt de koolstoflekkage berekend op 75% in 2030. Door de veranderingen in de allocatie van gratis emissierechten in de varianten verbetert de concurrentiepositie van de industrie ten opzichte van de situatie in het referentiep ad. Daardoor vermindert de koolstoflekkage enigszins, tot ca. 70%. De vermindering van de koolstoflekkage is beperkt omdat de verbeterde concurrentiepositie niet van invloed is op de lekkage via de energieprijzen.

### **Literatuur**

Bollen J, Brink C, Koutstaal P, Veenendaal P en Vollebergh H (2012). Trade and Climate Change: Leaking Pledges. CESifo DICE Report 10, 44-51.

Koelemeijer RBA, Verdonk M, van Dril T en Seebregts A (2013). Uitgangspunten voor het referentiep ad bij de evaluatie van het SER-energieakkoord. PBL-publicatienummer 1214, PBL/ECN, Bilthoven/Petten.

Verdonk M, Brink C, Vollebergh H, Roelfsema M (2013). Evaluation of policy options to reform the EU Emissions Trading System. Effects on carbon price, emissions and the economy. PBL Policy Studies 934, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague.

**Informatie uit deze notitie mag worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: "PBL-notitie ETS in het SER-Energieakkoord – Macro-economische doorrekening met WorldScan, rapportnummer 1213, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving."**

## Annex I Referentiepad macro-economische doorrekening ETS

De macro-economische doorrekening van aanpassing van het ETS met het toegepast algemeen-evenwichtsmodel WorldScan bouwt voort op het PBL rapport 'Evaluation of policy options to reform the EU Emission Trading System' (Verdonk et al., 2013). Dit rapport beschrijft een Referentie Scenario waartegen de effecten van aanpassingen van het ETS worden afgezet. De belangrijkste veronderstellingen onder dit Referentie Scenario zijn:

- een economisch achtergrondbeeld dat is gebaseerd op de World Energy Outlook 2011 van het IEA (WEO 2011) en (voor Nederland) de Referentieraming (update 2012).
- het ETS wordt volgens de huidige richtlijn doorgetrokken t/m 2030, wat betekent dat de cap jaarlijks met ruim 37 miljoen rechten (1,74%) afneemt, dat een steeds kleiner deel van de rechten gratis wordt toegekend en een steeds groter deel via veiling op de markt wordt gebracht, en dat internationale luchtvaart in ETS is opgenomen;
- de 3<sup>e</sup> fase van ETS begint met een overschot uit de vorige handelsperiode van 1,8 miljard emissierechten;
- in de periode 2013-2020 is er ruimte voor 890 miljoen rechten uit CDM/JI, na 2020 is er geen mogelijkheid meer om CDM/JI in te zetten;
- het doel voor hernieuwbare energie (20% in 2020) wordt gerealiseerd door een uniforme subsidie op de productie van hernieuwbare elektriciteit in de EU. In de periode 2021-2030 wordt deze subsidie constant gehouden op het niveau van 2020, waardoor het aandeel hernieuwbare energie in de EU licht oploopt naar 23% in 2030 (voor Nederland betekent deze invulling een aandeel hernieuwbaar van 13% in 2020 en 15% in 2030);
- er wordt geen rekening gehouden met energiebesparingsbeleid onder de Energy Efficiency Directive;
- voor landen buiten de EU is aangenomen dat ze emissies reduceren conform hun Kopenhagen Pledges (voor de overige OECD landen betekent dat een absoluut emissieplafond, voor China en India een relatief plafond, namelijk een doelstelling voor reductie van de CO<sub>2</sub>-intensiteit).

3 juli heeft het Europees Parlement het (geamendeerde) backloading voorstel van de Europese Commissie aangenomen. Deze maatregel wordt in de berekeningen niet meegenomen. Omdat dit voorstel in een markt met een overschot van bijna 2 miljard rechten slechts de veiling van 900 miljoen rechten uitstelt zal het structurele effect van deze maatregel op de emissieprijs echter ook beperkt zijn (zie ook Verdonk en Vollebergh, 2012). Voor nadere details over de modelanalyse en de onderliggende aannames wordt verwezen naar het desbetreffende PBL rapport (Verdonk et al 2013).

### CO<sub>2</sub>-prijs in macro-economische analyse

Het Referentie Scenario in Verdonk et al. (2013) gaat uit van een economisch achtergrondbeeld dat is gebaseerd op de World Energy Outlook 2011 van het IEA (WEO 2011). Dat scenario gaat uit van een gemiddelde jaarlijkse economische groei in de EU van 2,0% tussen 2010-2020 en 1,8% tussen 2020-2030. Bij dit economisch groeipad, bijbehorende ontwikkeling in energiegebruik, internationale context en aanbod van emissierechten volgens de huidige ETS-richtlijn volgt uit de berekeningen met het WorldScan model een pad voor de emissieprijs waarbij de totaal beschikbare hoeveelheid rechten optimaal over de tijd wordt ingezet (zie Verdonk et al. 2013, Annex IV). Dit prijspad loopt van €11/tCO<sub>2</sub> in 2013, €19/tCO<sub>2</sub> in 2020 naar €43/tCO<sub>2</sub> in 2030.

In vergelijking met de huidige CO<sub>2</sub>-prijs binnen ETS (rond €4/tCO<sub>2</sub>) en met recente verwachtingen van marktanalisten<sup>1</sup> ligt de emissieprijs die volgt uit de WorldScan berekeningen aan de hoge kant. Dit kan worden verklaard uit een combinatie van een aantal onderliggende aannames. In de eerste plaats zijn de economische vooruitzichten voor de EU na het verschijnen van de WEO 2011 verder verslechterd en sluit een lager GDP-groei-pad wellicht beter aan bij de huidige lange termijn economische vooruitzichten in de markt. Bovendien houdt het gebruikte model geen rekening met onzekerheid. Dat betekent dat het voortzetten van ETS na 2020, met een jaarlijkse reductiefactor van 1,74%, door bedrijven volledig wordt meegenomen in de waardering van emissierechten vanaf 2013. Onzekerheid over continuering van ETS zoals die nu boven de markt hangt heeft een neerwaarts effect op de emissieprijs. Bovendien is er ook geen onzekerheid in het model over de economische ontwikkeling tot 2030. Ook onzekerheid over gevolgen van beleid op aanpalende terreinen, bijvoorbeeld de implementatie van de Energie-Efficiëntie Richtlijn van de EU, en over mogelijkheden voor het gebruik van CDM/JI na 2020 dragen mogelijk bij aan de huidige lage prijs. Tenslotte wordt in de emissieprijs die volgt uit de modelberekeningen ook onvoldoende rekening gehouden met de impact die ontwikkelingen met betrekking tot schaliegas in de VS hebben op de productie in Europa en daarmee op de toekomstige vraag naar emissierechten. Hoewel dit allemaal relevante kanttekeningen zijn bij de modelanalyses willen we benadrukken dat het in de analyse niet zozeer gaat om de *niveaus* van de emissieprijsen zoals die uit de modelberekeningen volgen, maar veel meer om de verschillen tussen varianten in de effecten *relatief ten opzichte van* een gekozen referentiescenario. Verder is in een gevoeligheidsanalyse verkend wat het effect is van bijvoorbeeld een minder hoge economische groei in de EU of het ophouden van het ETS na 2020 (zie Verdonk et al 2013, par. 4.3). Om de verandering in de ETS-prijs zoals die uit de macro-economische doorrekening volgt te kunnen toepassen op het basispad uit Koelemeijer et al (2013) was het wenselijk om het niveau van de emissieprijs in de WorldScan berekeningen in overeenstemming te brengen met dit basispad. Omdat het niet mogelijk was om het effect van de bovengenoemde factoren afzonderlijk in de modelberekeningen mee te nemen is als benadering in het referentiepad van de WorldScan berekeningen de beschikbaarheid van emissierechten zodanig vergroot dat de emissieprijs voor 2013 uitkomt op het niveau van €5/tCO<sub>2</sub>.<sup>2</sup> Vervolgens is bepaald in welke mate deze emissieprijs gaat veranderen als gevolg van de aanpassingen in het ETS zoals opgenomen in het akkoord. Daarbij geldt overigens nog steeds dat bij de effecten gekeken wordt naar de verschillen tussen varianten relatief ten opzichte van het referentiepad. De relatieve verandering van de emissieprijs zoals die volgt uit de WorldScan berekeningen is gebruikt voor het bepalen van de emissieprijs voor ETS in de verdere doorrekeningen voor het SER energieakkoord.

---

<sup>1</sup> Point Carbon (2013) REUTERS POLL-EU carbon price forecasts slightly lower. Carbon Market Daily 5 April 2013.

<http://www.pointcarbon.com/news/europe/1.2262627?date=20130405&sdtc=1>

<sup>2</sup> Zoals in Annex II beschreven neemt in de modelberekeningen de emissieprijs jaarlijks toe met het rendement op kapitaal. Daardoor loopt de emissieprijs in het WorldScan referentiepad op van €5 in 2013 naar €9 in 2020 en €19 in 2030. Dit wijkt af van de ontwikkeling van het basispad voor de emissieprijs uit Koelemeijer et al (2013), maar zoals hierboven aangegeven is niet het niveau maar de relatieve verandering die volgt uit de WorldScan berekeningen van belang.

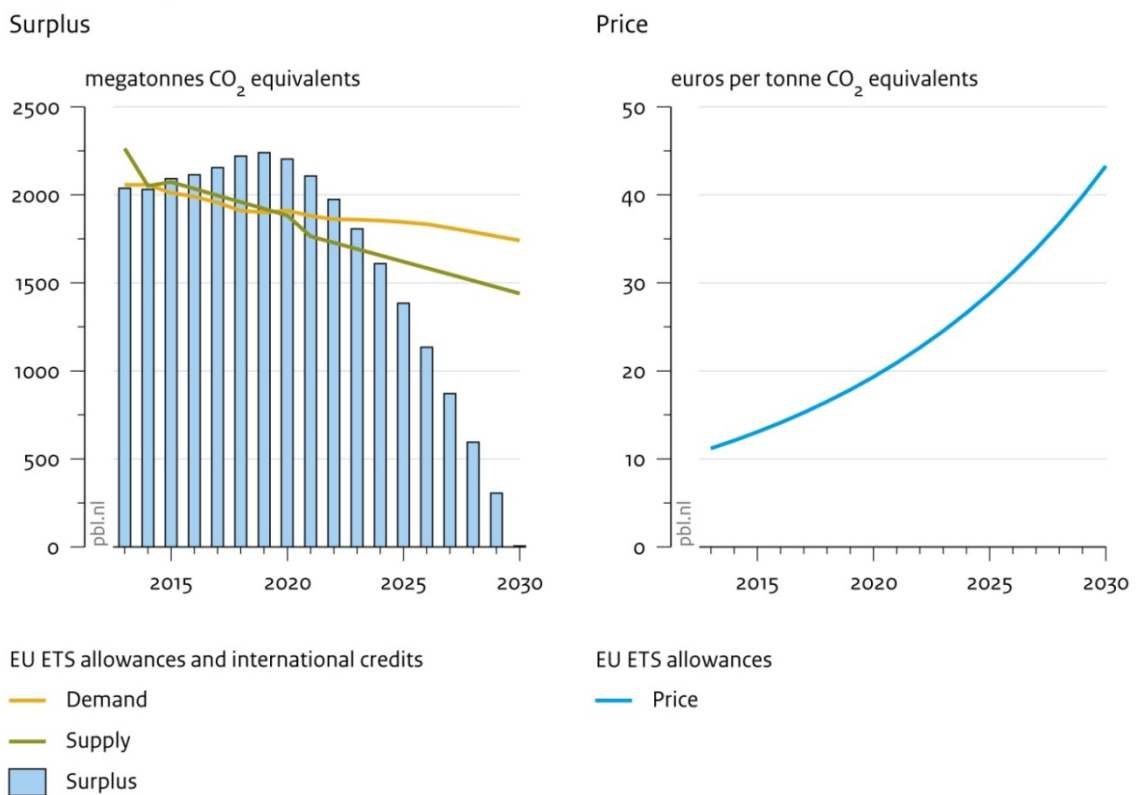


## Annex II Optimale allocatie van rechten over de tijd

Via banking van emissierechten wordt de inzet van emissierechten en daarmee ook de emissiereductie over de tijd geoptimaliseerd. In de modelberekeningen wordt verondersteld dat bedrijven de (verdisconteerde) kosten over de tijd minimaliseren waarbij ze precies weten hoe de toekomst eruit zal zien ('perfect foresight'). Kostenminimalisatie leidt er toe dat de emissieprijs jaarlijks toeneemt met het percentage voor rendement op kapitaal in het model (zie ook Verdonk et al., 2013, Annex IV). Als gevolg van dit anticiperend gedrag zal de emissieprijs zich niet pas aanpassen als de verandering aan het ETS wordt doorgevoerd, maar al op het moment dat bekend wordt dat het ETS aangepast zal gaan worden. In de berekeningen is dat moment verondersteld op het begin van de 3e handelsperiode, nl. 2013. Wanneer wordt voorzien dat de schaarste op de markt zal toenemen zal het aantrekkelijker worden om rechten te banken voor toekomstig gebruik, wat betekent dat de waarde van rechten zal toenemen.

Ter illustratie laat Figuur 1 zien hoe vraag en aanbod van emissierechten en de emissieprijs zich verhouden tot het verloop van het overschot aan emissierechten in de tijd in het Referentie Scenario in Verdonk et al (2013). Uit deze figuur blijkt dat tot 2020 er netto rechten worden gereserveerd voor toekomstig gebruik, waardoor het overschot in de markt toeneemt. Vanaf 2020 is ondanks de oplopende emissieprijs de vraag naar emissierechten groter dan het jaarlijkse aanbod, wat betekent dat jaarlijks rechten aan het overschot worden onttrokken.

### Surplus and price of EU ETS allowances in the Reference Scenario



**Figuur 1 Verloop van het overschot (Surplus) en aanbod (Supply) van emissierechten, emissies (Demand) en emissieprijs in het Referentie Scenario uit Verdonk et al (2013).**