

ECOFYS

sustainable energy for everyone

Het waterbed effect en het EU ETS

Een uitleg met de mogelijke uitfasering
van Nederlandse kolencentrales als voorbeeld





Het waterbed effect en het EU ETS

Een uitleg met de mogelijke uitfasering van Nederlandse kolencentrales als voorbeeld

Door: Eline Begemann, Long Lam, Maarten Neelis

Datum: 22 februari 2016

Projectnummer: CSPNL16521

Reviewer: Bram Borkent

© Ecofys 2016 in opdracht van: ENECO

Samenvatting

Bij voorstellen voor aanvullende beleidsmaatregelen gericht op de reductie van CO₂ in sectoren die onder het EU ETS vallen, wordt vaak gezegd dat deze niet effectief zijn vanwege het waterbedeffect dat optreedt onder het bestaande CO₂ plafond van het EU ETS. De uitstoot van CO₂ die je reduceert door een extra beleidsinstrument kan elders in de Europese economie weer leiden tot extra CO₂ emissies, omdat het plafond niet verandert. De discussie rond dit waterbedeffect is in Nederland actueel in de discussie rond een eventueel vroegtijdige uitfasering van alle kolencentrales in Nederland. ECN heeft becijfert dat dit resulteert in een daling van de Nederlandse emissies met minstens 15 MtCO₂ per jaar. Hierbij komt ongeveer de helft van substitutie van kolen door gas in de elektriciteitsopwekking, de andere helft door een toename van de netto import van elektriciteit.

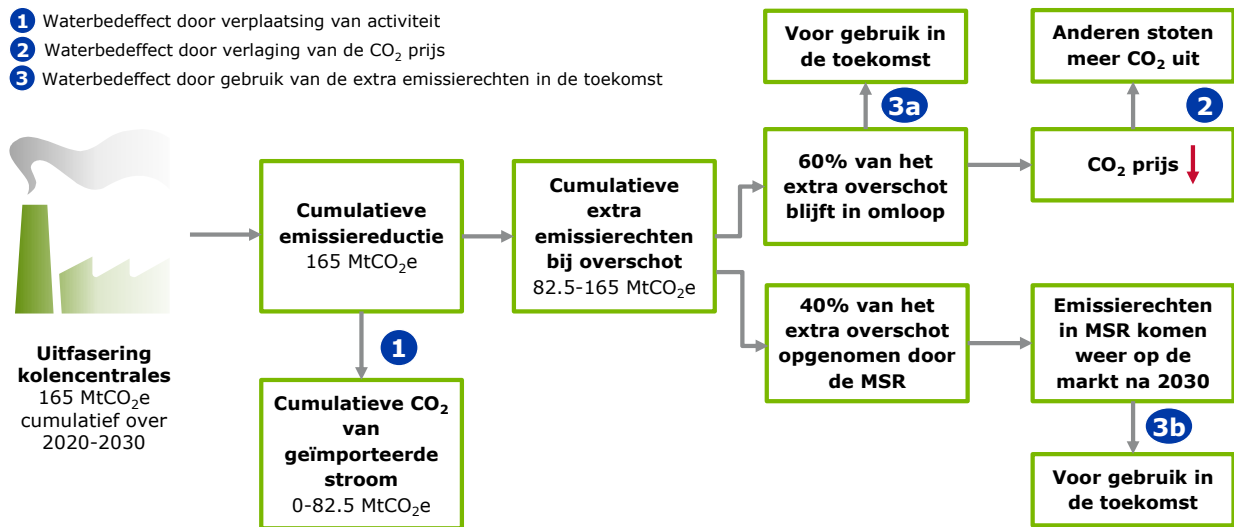
In deze studie leggen wij uit, gebruik makend van het voorbeeld van de mogelijke uitfasering van de kolencentrales in Nederland, hoe het vermeende waterbedeffect precies werkt en wat het effect van de door de Europese Commissie geïntroduceerde marketstabiliteitsreserve (MSR) op het waterbedeffect is. We onderscheiden hierbij de volgende waterbedeffecten:

1. Het directe waterbedeffect op de emissies doordat de daling van de emissies in Nederland direct teniet wordt gedaan door een toename van de emissies elders door verplaatsing van activiteiten. Dit effect vindt maar gedeeltelijk plaats, namelijk door de al genoemde toename van de netto elektriciteitsimport. Indien de emissiefactor van de netto meer geïmporteerde elektriciteit identiek is aan de in Nederland niet meer gebruikte kolencentrales, worden er, uitgaande van de in de ECN studie genoemde getallen, 7.5 Mt CO₂ rechtstreeks naar het buitenland verplaatst. Wanneer de geïmporteerde elektriciteit uit CO₂ vrije bronnen zoals windenergie komt, treedt dit type waterbedeffect niet op en worden alle 15 Mt emissierechten per jaar aan het al bestaande overschot aan emissierechten toegevoegd.
2. Het indirect waterbedeffect via een verlagend effect op de CO₂ prijs. Dit zal in de praktijk slechts een zeer beperkte impact hebben en nauwelijks leiden tot meer emissies op korte termijn. De maximaal 15 miljoen emissierechten die per jaar vrijkomen door de vervroegde sluiting, zijn minder dan 1% van de jaarlijkse emissies in het EU ETS. Dit zal daarom slechts een kleine impact op de CO₂ prijs hebben en dus ook nauwelijks, via die prijs, tot direct hogere emissies elders leiden.
3. Het waterbedeffect op de emissieruimte door de tijd, waarbij de emissieruimte die nu niet benut wordt voor de toekomst behouden wordt. Dit effect treedt op, maar wordt door de MSR in de tijd gedempt. Uitgaande van cumulatief vermeden emissies van minimaal 83 Mt CO₂ en maximaal 165 Mt CO₂, zal in de periode 2020 – 2030 ongeveer 40% van de vrijgekomen emissierechten (d.w.z. 33 tot 67 miljoen) in de MSR worden opgenomen en dus pas na 2030 weer beschikbaar komen. Hierbij gaan wij ervan uit dat de MSR tot 2030 gevuld zal worden.

Indien de MSR na 2030 ook nog emissierechten uit de markt blijft opnemen, zal het dempende effect van de MSR op het waterbedeffect door de tijd heen nog sterker zijn. Echter, mocht al voor 2030, de MSR niet langer gevuld worden omdat het overschot onder de afgesproken grens zakt, wordt het

dempend effect tot 2030 kleiner. Hierbij is het belangrijk zich te realiseren dat uiteindelijk alle door de MSR opgenomen rechten weer beschikbaar komen in de toekomstige jaren, namelijk wanneer de MSR leegloopt in de periode na 2030. Dit kan veranderen wanneer in de toekomst andere politieke keuzes worden gemaakt rond het surplus aan emissierechten in het EU ETS.

We vatten één en ander samen in de volgende figuur:



Wij laten in deze studie dus zien dat het directe waterbedeffect onder het EU ETS waarbij vermeden emissies in Nederland automatisch en direct leiden tot meer emissies elders, hoogstens maar ten dele plaatsvindt. Het waterbedeffect op de emissieruimte door de tijd heen, in de zin dat er emissieruimte overblijft die op een later tijdstip kan worden gebruikt vindt wel plaats, maar de MSR heeft een dempend effect door de tijd heen en dit effect is bovendien onderhevig aan eventueel toekomstige politieke beslissingen rond het surplus in de EU ETS.

We hopen met deze verkennende studie een bijdrage te leveren aan meer inzicht in het effect van aanvullende beleidsmaatregelen op de netto CO₂ reductie in sectoren onder het EU ETS, gegeven het huidige overschot aan ongebruikte emissierechten en op het effect van de MSR op deze reductie en het overschot.

Inhoudsopgave

1	Inleiding en leeswijzer	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Deze studie	2
2	Waterbedefferen onder het EU ETS en de rol van de MSR	3
2.1	Werking EU ETS en de MSR	3
2.2	Gevolgen MSR op extra surplus door uitfasering	5
2.2.1	Waterbedefferen in het EU ETS	5
2.2.2	Demping via de MSR op het waterbedefferen	6
3	Conclusies	12
4	Referenties	14

1 Inleiding en leeswijzer

1.1 Achtergrond

Het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS) wordt gezien als de hoeksteen van het Europese klimaatbeleid. Recent is dit opnieuw bevestigd in het Energierapport dat in februari door het kabinet naar de Tweede Kamer is gestuurd. Het belangrijkste kenmerk van het EU ETS is dat er een gezamenlijk CO₂ emissieplafond¹ geldt op Europees niveau voor alle emissiebronnen en sectoren die onder het EU ETS vallen, zoals de staal- en chemiesector en de elektriciteitssector.

Bij voorstellen voor aanvullende beleidsmaatregelen gericht op de reductie van CO₂ in sectoren die onder het EU ETS vallen, wordt vaak gezegd dat deze niet effectief zijn vanwege het waterbedeffect dat optreedt onder het bestaande CO₂ plafond van het EU ETS. De uitstoot van CO₂ die je reduceert door een extra beleidsinstrument kan elders in de Europese economie weer leiden tot extra CO₂ emissies. Immers, de CO₂ emissierechten die niet worden gebruikt door de extra maatregel kunnen door andere sectoren worden gebruikt om CO₂ uit te stoten.

Dit vermeende waterbedeffect kan in principe optreden bij alle aanvullende klimaat- en energemaatregelen die bedoeld zijn om de CO₂ uitstoot te verminderen in sectoren die vallen onder het EU ETS. Met een aantal van deze maatregelen is in het bepalen van het Europese CO₂ plafond al rekening gehouden, namelijk door naast de CO₂ reductie doelstelling ook expliciet Europese doelstellingen rond duurzame energie en energiebesparing te definiëren. Maatregelen die de lidstaten hebben genomen om deze doelstellingen te bewerkstelligen kunnen echter deels ook echt additioneel zijn, dat wil zeggen verder gaand dan waar in het bepalen van het CO₂ plafond rekening mee is gehouden. De discussie rond het waterbedeffect speelt in veel lidstaten, waar momenteel wordt nagedacht over extra beleid. Voorbeelden hiervan zijn de stimulering van kernenergie in het Verenigd Koninkrijk en verregaande maatregelen om duurzame energie te stimuleren in Duitsland.

In Nederland is op dit moment de vraag actueel, naar aanleiding van aangenomen moties in de Tweede Kamer, of een vroegtijdige uitfasering van alle kolencentrales in Nederland bijdraagt aan de reductie van CO₂ uitstoot (EZ, 2015). Niemand twijfelt eraan dat dit fysiek gezien in Nederland het geval is. Maar wat gebeurt er dan met de emissierechten die overblijven? Leidt dat direct of indirect tot extra CO₂ uitstoot elders in de Europese economie? Kortom, speelt hier het waterbedeffect?

In oktober 2015 heeft ECN in opdracht van DELTA NV een studie gepubliceerd naar de effecten van het vervroegd sluiten van de vijf Nederlandse kolencentrales² in 2017 of 2020 (ECN, 2015). De ECN studie behandelt de effecten van sluiting van kolencentrales op het EU emissiehandelssysteem (EU

¹ Onder het EU ETS vallen ook een aantal niet CO₂ emissies. We refereren hier in het vervolg naar CO₂ plafond en CO₂ emissies omwille van de leesbaarheid van het rapport.

² Hemweg 9, Amercentrale ketel 9, Maasvlakte, Maasvlakte 3 en Eemshaven

ETS) slechts zeer beperkt. Opmerkelijk is bijvoorbeeld dat het rapport helemaal niet ingaat op de effecten van een sluiting van de kolencentrales op de onlangs geïntroduceerde marktstabiliteitsreserve (MSR) binnen het EU ETS, die vanaf 2019 in werking treedt.

Tegen deze achtergrond heeft Eneco opdracht gegeven aan Ecofys om te onderzoeken hoe het vermeende waterbedeffect nu precies werkt. Belangrijke vragen zijn daarbij:

- Treedt het waterbedeffect daadwerkelijk op en treedt het ook op als er een groot overschot aan CO₂ emissierechten bestaat? Immers zijn er op dit moment ongeveer 2 miljard emissierechten over die volgens de huidige inschattingen niet benut worden voor 2030. Dit roept de vraag op of er inderdaad direct elders extra CO₂ uitstoot ontstaat als de kolencentrales zouden sluiten in Nederland? Als dat zo is, waarom wordt dat overschot dan niet meteen gebruikt?
- Wat is het effect van het onlangs door de Europese Unie geïntroduceerde MSR op het EU ETS en het waterbedeffect? De MSR treedt vanaf 2019 in werking en is juist bedoeld om het overschot aan emissierechten in het EU ETS te verkleinen en de schaarste ervan te vergroten. Als een extra beleidsinstrument zoals duurzame energiesubsidies of sluiting van kolencentrales wordt ingevoerd, leidt dit tot een vergroting van het overschot aan CO₂ emissierechten. In welke mate dempt of vertraagt de MSR het mogelijke waterbedeffect als gevolg van deze aanvullende maatregelen?

1.2 Deze studie

Dit rapport dient als een uitbreiding van en aanvulling op het ECN rapport door op bovengenoemde vragen in te gaan. De studie geeft eerst, in hoofdstuk 2.1, een aanvullend feitelijk inzicht in de werking van het EU ETS en de MSR. In hoofdstuk 2.2 wordt vervolgens beschreven wat de gevolgen zijn van een extra surplus aan emissierechten door sluiting van de Nederlandse kolencentrales op de MSR onder het EU ETS. Hoofdstuk 3 geeft ten slotte de belangrijkste conclusies van de studie weer.

2 Waterbedeffecten onder het EU ETS en de rol van de MSR

2.1 Werking EU ETS en de MSR

Het EU ETS is het grootste internationale systeem voor handel in rechten voor broeikasgasemissies en creëert een financiële prikkel om broeikasgasemissies te verlagen. Geografisch gezien dekt het de landen in de Europese Unie en daarnaast IJsland, Liechtenstein en Noorwegen. Het limiteert de emissies van meer dan 11.000 energie-intensieve installaties in energieopwekking en de maakindustrie, en bedrijven die luchtvaart activiteiten ondernemen in deze landen (EC, 2015a).

Het EU ETS werkt door een limiet te stellen aan de totale hoeveelheid broeikasgassen die uitgestoten mogen worden door installaties die onder het systeem vallen. De toegestane emissies onder de limiet worden verdeeld in emissierechten, die jaarlijks deels geveild en deels gratis uitgegeven worden. De totale hoeveelheid beschikbare emissierechten wordt na verloop van tijd gereduceerd. Hierdoor moeten bedrijven die onder het EU ETS vallen hun totale emissies reduceren.

Bedrijven die onder het EU ETS vallen, moeten hun emissies monitoren en aan het einde van het jaar een hoeveelheid emissierechten inleveren die correspondeert met de hoeveelheid emissies die ze uitgestoten hebben. Eén emissierecht komt overeen met één ton CO₂ emissies. Wanneer dit niet gedaan wordt, krijgt het bedrijf een hoge boete en vervalt bovendien niet de verplichting om emissierechten in te leveren. Wanneer een bedrijf te weinig emissierechten dreigt te hebben voor de betreffende periode, heeft het twee opties om deze boete te voorkomen: het beperken van de emissies of het kopen van emissierechten via veilingen of van andere bedrijven. Wanneer een bedrijf meer emissierechten heeft dan daadwerkelijke emissies, kan het de emissierechten bewaren voor de toekomst, of verkopen aan andere bedrijven. Het feit dat een gelimiteerde hoeveelheid emissierechten beschikbaar is en deze hoeveelheid steeds daalt (het CO₂ plafond), zorgt ervoor dat deze een waarde hebben. Een emissiehandelssysteem zorgt er in principe voor dat emissies worden gereduceerd, daar waar dit het minste kost, terwijl het behalen van de reductiedoelstelling gegarandeerd is. Dit maakt emissiehandel een aantrekkelijk beleidsinstrument.

Onder het EU ETS is sinds 2009 een overschot aan emissierechten opgebouwd, mede door lagere emissies gedurende de crisis toen de emissies afnamen maar het plafond niet werd aangepast. Dit overschot leidt tot een lagere CO₂ prijs, wat op korte termijn het risico geeft dat het emissiehandelsstelsel niet resulteert in emissiereducties. Op de lange termijn heeft het een negatief effect op het vermogen van het EU ETS om op een kosteneffectieve manier te voldoen aan strengere eisen op het gebied van emissiereductie (EC, 2015b). De Europese Commissie pakt dit aan met behulp van onder andere de marktstabiliteitsreserve (MSR). Deze reserve treedt op 1 januari 2019 in werking en zal zowel het huidige overschot aan emissierechten aanpakken, als het EU ETS beter bestendig maken tegen toekomstige fluctuaties door het aanbod van geveilde emissierechten aan te passen aan de grootte van het overschot.

Het MSR past het aantal geveilde emissierechten aan de hoeveelheid emissierechten die er totaal in omloop zijn:

- Wanneer er meer dan de bovengrens van 833 Mt emissierechten in omloop zijn, wordt dit overschot verkleind door minder emissierechten te veilen en de niet geveilde emissierechten toe te voegen aan de MSR. Het aantal emissierechten dat toegevoegd wordt aan de MSR is jaarlijks 12% van het totale aantal emissierechten dat in omloop is.
- Wanneer er minder dan de ondergrens van 400 Mt emissierechten in omloop zijn, worden er 100 Mt extra emissierechten per jaar geveild, die uit de MSR gehaald worden. Wanneer er minder dan 100 Mt emissierechten in de reserve zitten, worden al deze emissierechten geveild.

Het huidige overschot in de EU ETS is meer dan 2 miljard emissierechten (2000 Mt). Dit komt overeen met ruim een jaar aan EU ETS emissies. De MSR zorgt ervoor dat dit overschot vanaf 2019 geleidelijk daalt naar 1.4 - 2.4 miljard emissierechten in 2020 en tot beneden de grens van 833 Mt tussen 2025 en 2032. Enkele jaren later zal het overschot dalen tot onder de grens van 400 Mt. Dit blijkt uit verschillende studies (European Environment Agency, 2015a) (PBL & NEa, 2014) (DEHSt, 2014) (Thomson Reuters Point Carbon, 2014) (Sandbag, 2015)³. De meeste studies geven dus aan dat pas na 2030 de MSR weer emissierechten in de markt brengt met 100 Mt per jaar. Zonder de MSR zou het huidige overschot de komende jaren minimaal veranderen. De studies vertonen enigszins verschillen in de hoeveelheid rechten dat in het MSR komt en het overschot over de tijd heen. Dit heeft vooral te maken met de verschillen in emissievoorspellingen, aannames over het gedrag van de EU ETS marktdeelnemers en de kosten van emissiereductie.⁴

Marktanalyses en andere studies tonen aan dat door de daling van het overschot vanwege de MSR, de prijs van emissierechten, en daarmee de prikkel om emissies te reduceren, zal stijgen. Studies waarin gebruikt wordt gemaakt van een model op basis van marginale kosten en kostenoptimalisatie van EU ETS deelnemers schatten dat de prijs met de MSR in 2020 10-13 €/tCO₂ zal zijn, een stijging van 3-5 €/tCO₂ vergeleken met de situatie zonder een MSR. In 2030 wordt de prijs geschat op 20-40 €/tCO₂ (PBL, 2015) (DIW Berlin, 2015). Op het moment dat de MSR weer gaat leeglopen, is het effect juist andersom. De extra rechten die dan op de markt komen leiden tot een lagere CO₂ prijs ten opzichte van de situatie zonder zo'n leegloop.

³ Dit is een selectie van studies over de MSR en moet niet worden beschouwd als een uitputtende lijst.

⁴ De meeste studies zijn uitgevoerd voordat de MSR was aangenomen met als startpunt het EC voorstel van januari 2014 (MSR vanaf 2021) en varianten op het EC voorstel, waardoor berekende scenario's enigszins afwijken van de huidige vorm van de MSR. In de vergelijking hebben wij de scenario's genomen die de meeste overeenkomsten vertonen met het uiteindelijke ontwerp, i.e. een startdatum van 2017/2018 en de 900 miljoen emissierechten uitgesteld van de veilingen voor 2014-2016 (backloading) direct in de MSR. Het verschil in startdatum zorgt vooral in de eerste jaren van inwerkingtreding voor een verschil in overschot op de markt, maar dit verschil wordt kleiner over de jaren heen.

2.2 Gevolgen MSR op extra surplus door uitfasering

2.2.1 Waterbedeffecten in het EU ETS

Zoals eerder in dit rapport geïntroduceerd is, kunnen extra beleidsinstrumenten, die resulteren in een daling van de emissies onder het EU ETS, leiden tot een waterbedeeffect. Dit effect kan op drie verschillende manieren optreden, die met elkaar samenhangen:

1. Het directe waterbedeeffect door een directe verplaatsing van activiteiten, waardoor emissies op één plaats afnemen, maar op een andere plaats toenemen
2. Het indirecte waterbedeeffect via een negatief effect op de prijs van emissierechten, wat indirect resulteert in een toename van emissies door andere installaties onder het EU ETS
3. Het waterbedeeffect via de emissieruimte, waarbij emissieruimte die nu niet gebruikt wordt, op een later moment kan worden gebruikt

Verplaatsing van activiteiten kan plaatsvinden wanneer een bepaald land individuele maatregelen neemt en hierdoor emissies verplaatst worden naar een ander land. Dit is het **directe waterbede-effect**. In het geval van uitfasering van de kolencentrales in Nederland, zou dit bijvoorbeeld kunnen gebeuren doordat het wegvallen van de capaciteit in Nederland (deels) gecompenseerd wordt door een hogere import van elektriciteit uit omliggende landen of door een lagere export en dus meer productie in het buitenland. Op deze manier zorgt het sluiten van de kolencentrales weliswaar voor reductie van emissies in Nederland, maar ook voor verplaatsing van een deel van de emissies naar het buitenland indien de netto geïmporteerde elektriciteit niet uit CO₂ vrije bronnen komt.

Daarnaast kan het waterbedeeffect plaatsvinden via de prijzen van emissierechten. Dit gebeurt wanneer bepaalde emissie reducerende maatregelen, bijvoorbeeld sluiten van kolencentrales, leiden tot een lagere vraag naar emissierechten. Deze daling van de vraag leidt tot een daling van de prijs van emissierechten. Hierdoor worden andere maatregelen, die mogelijk kosten effectief geweest zouden zijn bij een hogere prijs, mogelijk niet meer genomen. Dit is het **indirecte waterbede-effect**. Het is de vraag in hoeverre dit effect in de praktijk daadwerkelijk optreedt. De extra aanbod aan emissierechten door de verminderde vraag moet groot genoeg zijn om een impact op de prijs te hebben. Daarnaast gebruiken veel bedrijven meer lange termijn prijsverwachtingen in de beslissingen rond emissie verlagende maatregelen.

Het kan daarom ook zo zijn dat door de extra beleidsmaatregelen de emissies onder het EU ETS daadwerkelijk lager worden, waardoor simpelweg het overschot aan emissierechten in de markt toeneemt. Echter, omdat het totale emissieplafond onder het EU ETS niet verandert, blijft de emissieruimte in principe (tenzij de politiek anders besluit) beschikbaar voor toekomstige emissies. De extra maatregel zorgt er dus voor dat emissies door de tijd heen verschuiven. Dit is het **waterbede-effect via de emissieruimte**. De MSR zoals hierboven geïntroduceerd dempt dit waterbede-effect in de tijd door de emissieruimte (tijdelijk) te verkleinen, waardoor het ook een impact zal hebben op de CO₂ prijs via een lagere aanbod. Hoe groot de impact is en hoe lang het blijft is afhankelijk van de toekomstige besluitvorming rondom het surplus.

De drie bovengenoemde waterbedeften hangen nauw met elkaar samen. Een klein direct waterbedeft op de emissies zal de vraag naar emissies en CO₂ prijs meer verlagen en het overschot aan emissierechten groter maken. Een klein waterbedeft van het eerste type resulteert dus in een groter waterbedeft van het tweede en derde type.

Het is belangrijk zich te realiseren dat de hierboven genoemde effecten treden op bij een uitfasering van de kolencentrales in Nederland, maar in meer of mindere mate ook bij alle andere additionele beleidsinstrumenten die betrekking hebben op energiegebruik en de emissies onder het EU ETS. Voorbeelden zijn de meerjarenafspraken energie-efficiëntie (MEE), het stimuleren van duurzame energie met de Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+) en het subsidiëren van CO₂ afvang en opslag (CCS). Met een aantal van deze maatregelen is in het bepalen van het Europese CO₂ plafond al rekening gehouden, namelijk door naast de CO₂ reductie doelstelling ook expliciet Europese doelstellingen rond duurzame energie en energiebesparing te definiëren, die door lidstaten deels met aanvullende beleidsmaatregelen gerealiseerd moeten worden.

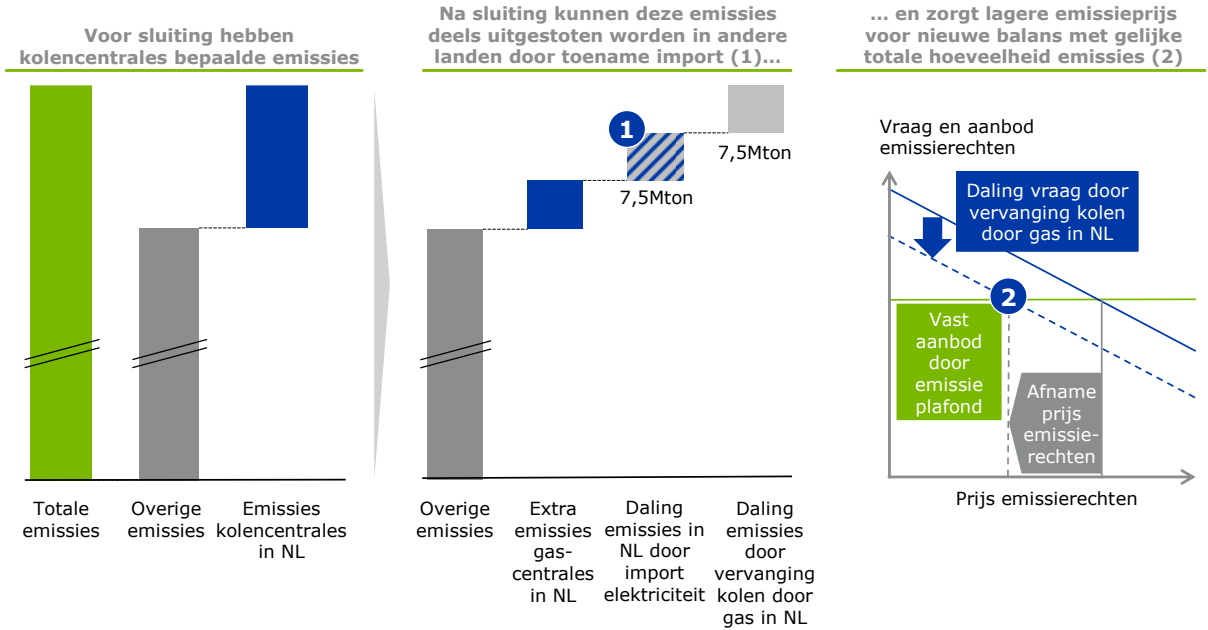
2.2.2 Damping via de MSR op het waterbedeft

De verschillende effecten zoals hierboven beschreven, kunnen ook kwantitatief goed worden toegelicht met behulp van de emissiereducties in Nederland door een verplichte sluiting van alle kolencentrales, zoals die door ECN zijn doorgerekend. Die berekeningen (ECN, 2015) tonen aan dat de Nederlandse emissies door de vervroegde sluiting van alle kolencentrales vanaf 2020 met minstens 15 MtCO₂ per jaar dalen. Hierbij komt ongeveer de helft van substitutie van kolen door gas in de elektriciteitsopwekking. De andere helft van de CO₂ daling komt een toename van de netto import van elektriciteit.

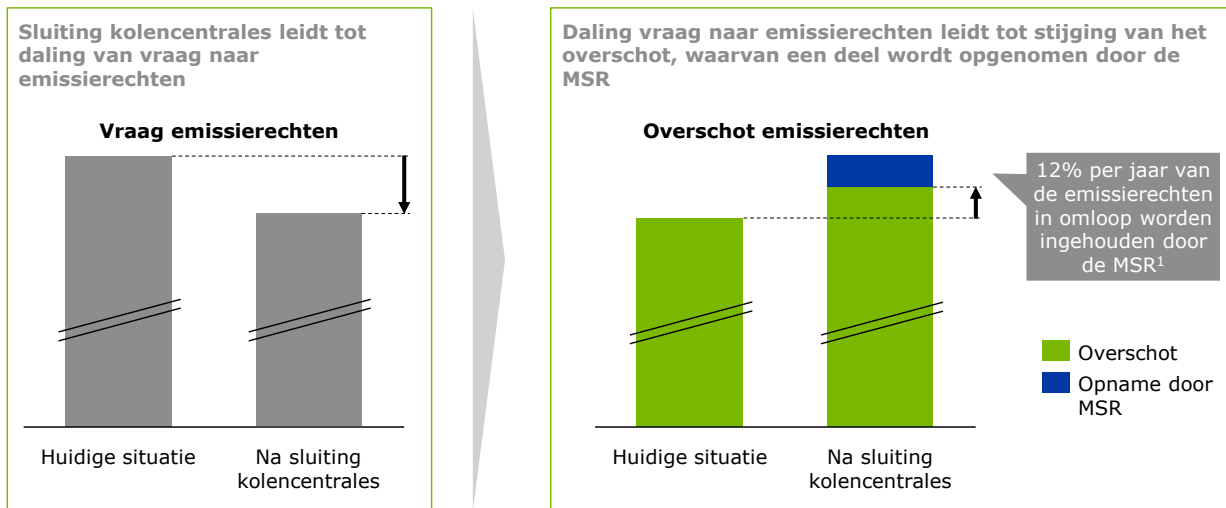
De ECN studie doet verder geen uitspraken over de herkomst en opwekkingsmethode van de toegenomen netto import van elektriciteit. Stel dat de emissiefactor van deze netto import identiek is aan de in Nederland niet meer gebruikte capaciteit, worden er dus 7.5 Mt CO₂ rechtstreeks naar het buitenland verplaatst (waterbedeft 1, Figuur 1). In het geval dat de toegenomen netto import wordt ingevuld door CO₂ vrije bronnen, vindt deze verplaatsing niet plaats. De 15 Mt CO₂ kan dan als een maximum worden beschouwd voor de emissieruimte die elk jaar niet meer wordt gebruikt door de uitfasering. Dit overschot zal deels via een lagere CO₂ prijs resulteren in hogere emissies binnen het EU ETS (waterbedeft 2, Figuur 1), deels gelijktijdig en deels in de toekomst.

De extra emissieruimte wordt dus deels direct worden ingevuld en blijft deels beschikbaar voor de toekomst. De MSR heeft een effect op deze verplaatsing in de tijd en ook op de CO₂ prijs. Dit wordt schematisch weergegeven in Figuur 2. Aangezien de MSR een percentage van het overschot terughoudt van de toekomstige veilingen, zal het aantal emissierechten dat in de MSR wordt gestopt ook toenemen. Hierdoor kan niet het volledige aantal vrijgekomen emissierechten benut worden door andere EU ETS deelnemers, totdat het overschot daalt tot de ondergrens en deze rechten weer uit de MSR in omloop worden gebracht in de (verre) toekomst. Hiermee spreidt de MSR het waterbedeft over de tijd uit, al verdwijnt het in essentie niet: de emissierechten verdwijnen niet en blijven beschikbaar voor toekomstige emissies, tenzij in de toekomst andere politieke keuzes worden gemaakt rond het surplus aan emissierechten in het EU ETS.

Sluiting van kolencentrales in Nederland leidt tot waterbedeefte op 2 niveaus; door verplaatsing van activiteiten (1) en verlaging van de emissieprijs (2)



Figuur 1: Schematische weergave van het waterbedeefte door directe verplaatsing van emissies naar het buitenland (1) en via daling van de CO₂ prijs door een lagere vraag (2)



1. Van toepassing wanneer er meer dan de bovengrens van 833 miljoen emissierechten in omloop zijn

Figuur 2: Schematische weergave van het effect van uitfasering van kolencentrales in combinatie met de MSR op het overschot aan emissierechten

Gezien de jaarlijkse emissies in het EU ETS van ongeveer 1,800 MtCO₂e per jaar (European Environment Agency, 2015b) en het overschot van meer dan 2 miljard emissierechten, zal het sluiten van alleen de Nederlandse kolencentrales slechts een beperkte impact op de werking van het EU ETS en de MSR hebben. De maximaal 15 miljoen emissierechten die per jaar vrijkomen door de vervroegde sluiting, zijn minder dan 1% van de jaarlijkse emissies in het EU ETS. Vergeleken met de fluctuaties in de jaarlijkse EU ETS emissies door onder anderen economische omstandigheden en het weer, valt de vervroegde sluiting van de Nederlandse kolencentrales binnen de typische onzekerheidsmarges van de toekomstige emissies. Dit betekent dat het extra overschot aan emissierechten een vrij kleine impact op de CO₂ prijs zal hebben, en de CO₂ prijs door het extra overschot maar zeer beperkt zal dalen. Het tweede beschreven waterbedeffect (toename emissies door lagere CO₂ prijs) zal daarom klein zijn.

Door de vervroegde sluiting van de kolencentrales zullen in totaal over de periode 2020-2030 83-165 Mt emissierechten vrij komen en aan het overschot toegevoegd worden, afhankelijk van de bijbehorende emissies van de geïmporteerde stroom. Hierbij nemen wij als simplificatie aan dat voor de periode 2020-2030 de vervanging door gas in Nederland en netto import een gelijkblijvende reductie per jaar oplevert⁵. Met de verwachting van een CO₂ prijs van tussen 20 en 40 €/tCO₂ in 2030 en een verdere stijging van de CO₂ prijs daarna door het dalende emissieplafond, zullen alle kolencentrales ongeacht nieuwe maatregelen op den duur onrendabel worden⁶. Mocht dit al het geval zijn in 2030, dan is er geen sprake meer van een waterbedeffect, omdat de vrijgekomen emissierechten door de sluiting van de kolencentrales een gevolg zijn van de marktwerking via de CO₂ prijs. We beperken de analyse van de impact van de MSR op het waterbedeffect daarom tot 2030.

Uit de verschillende studies die genoemd zijn in hoofdstuk 2.1 blijkt dat de MSR elk jaar emissierechten uit omloop zal nemen tot een bepaald jaar dat ligt tussen 2025–2032. In het geval dat de MSR ten minste tot en met 2030 emissierechten zal opnemen, zal de MSR in 2030 33-67 Mt van het extra emissierechtenoverschot door de vervroegde sluiting opgenomen hebben. Hiermee spreidt de MSR het overtollige surplus over de tijd uit, afhankelijk van of de geïmporteerde stroom door kolencentrales opgewekt wordt (zie Tabel 1) of uit CO₂ vrije bronnen komt (zie Tabel 2).

⁵ De ondergrens van 83 miljoen rechten gaat ervan uit dat de netto geïmporteerde stroom wordt opgewekt met een emissiefactor gelijk aan de stroom die in Nederland vervangen wordt. De bovengrens van 165 miljoen rechten komt overeen met geïmporteerde stroom uit CO₂-emissievrije bronnen. De ECN studie laat een langzaam oplopende reductie in Nederland zien van 15 Mt CO₂ in 2020 tot 17 Mt CO₂ in 2030. Voor deze studie houden we voor de gehele periode een reductie van 15 Mt CO₂ aan om de leesbaarheid van het rapport te vergoten. Binnen deze studie is verder geen onderzoek gedaan naar de plausibiliteit van de door ECN genoemde reductie en de verdeling over netto import en binnenlandse vervanging van kolen door gas.

⁶ De CO₂-prijs nodig om kolencentrales onrendabel te maken wordt beïnvloed door verschillende factoren, zoals de kolen- en gasprijs en elektriciteitsvraag, en varieert over de tijd heen. Op dit moment is een CO₂-prijs van ongeveer 35 €/tCO₂ nodig om de elektriciteitsvoorziening van kolen naar gas over te schakelen (I4CE, 2015).

Tabel 1: Emissierechtenoverschot wanneer de geïmporteerde stroom door kolencentrales wordt opgewekt

Overschot met geïmporteerde stroom [MtCO ₂]		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2020-2030
a)	Jaarlijkse CO ₂ emissiedaling door de vervroegde sluiting van NL kolencentrales	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	165
b)	Jaarlijkse CO ₂ emissies van de geïmporteerde stroom	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	82.5
c)	Jaarlijks vrijgekomen emissierechten toegevoegd aan het overschot (b-a)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	82.5
d)	Cumulatieve extra emissieoverschot in omloop door de vervroegde sluiting van kolencentrales (c - e cumulatief)	7.5	14.7	21.0	26.5	31.3	35.4	39.0	42.1	44.8	47.1	49.2	
e)	Jaarlijks overschot uit omloop genomen door de MSR (12% x d) ⁷	0	0.3	1.2	2.0	2.7	3.4	3.9	4.4	4.8	5.2	5.5	33.4

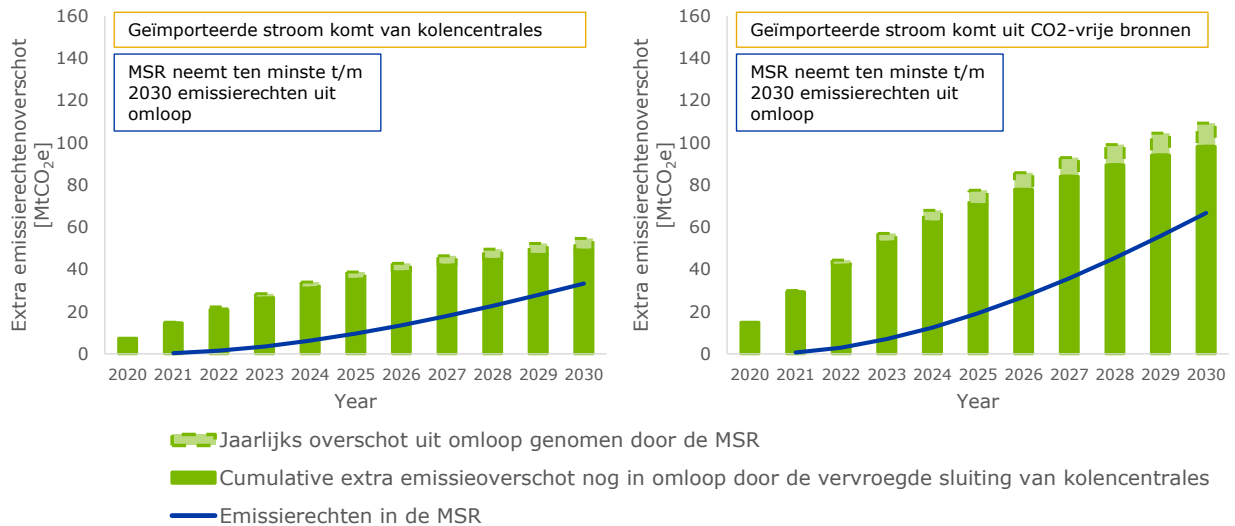
Tabel 2: Emissierechtenoverschot wanneer de geïmporteerde stroom uit CO₂-vrije bronnen komt

Overschot met geïmporteerde stroom uit CO ₂ -vrije bronnen [MtCO ₂]		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2020-2030
a)	Jaarlijkse CO ₂ emissiedaling door de vervroegde sluiting van NL kolencentrales	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	165
b)	Jaarlijkse CO ₂ emissies van de geïmporteerde stroom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82.5
c)	Jaarlijks vrijgekomen emissierechten toegevoegd aan het overschot (b-a)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	165
d)	Cumulatieve extra emissieoverschot in omloop door de vervroegde sluiting van kolencentrales (c - e cumulatief)	15.0	29.4	42.0	53.0	62.5	70.8	77.9	84.2	89.6	94.2	98.3	
e)	Jaarlijks overschot uit omloop genomen door de MSR (12% x d) ⁷	0	0.6	2.4	4.0	5.5	6.7	7.8	8.8	9.6	10.3	10.9	66.7

Omdat het deel dat niet wordt opgenomen in de MSR elk jaar aan het overschot wordt toegevoegd en daarvan 12% naar de MSR gaat, groeit het totale aantal opgenomen emissierechten elk jaar, zoals rij d) in Tabel 1 en Tabel 2 laat zien. De resultaten van de tabellen zijn in Figuur 3 grafisch weergegeven. De linker figuur schetst de situatie waarin geïmporteerde stroom van kolencentrales komt, waardoor van de 15 miljoen emissierechten die elk jaar door de vervroegde sluiting overblijft, de helft direct door de buitenlandse kolencentrales wordt gebruikt en de andere helft als extra emissierechten

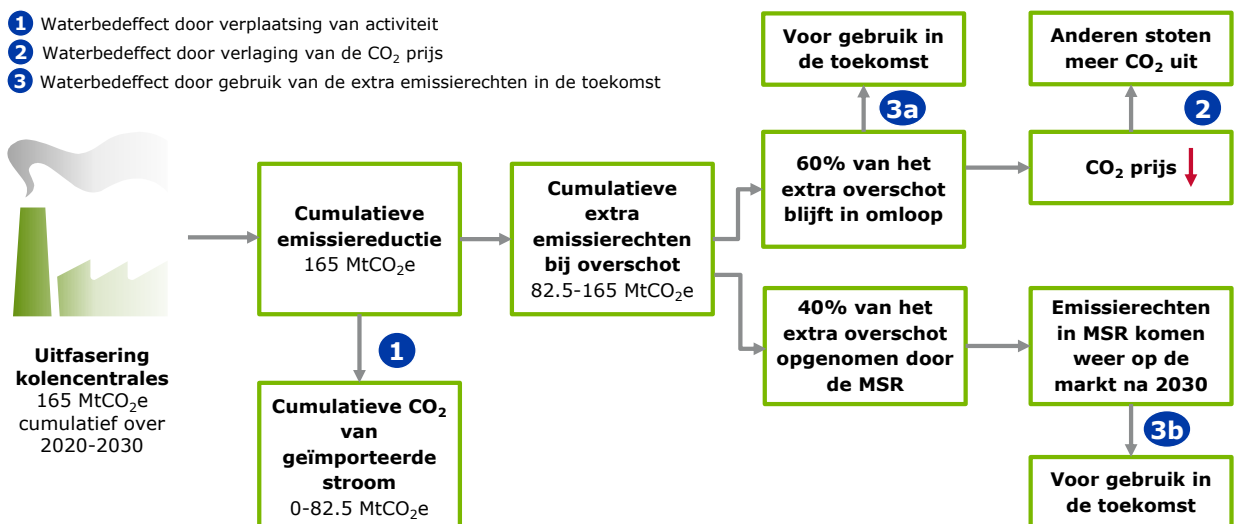
⁷ De berekening houdt rekening met het feit dat de MSR emissierechten vanaf september opneemt bepaald aan de hand van het overschot van het jaar ervoor, gespreid over 12 maanden.

de markt opkomt. De rechter figuur toont de situatie waarin de 15 miljoen rechten elk jaar als overschot bij de emissierechtenmarkt wordt toegevoegd. Beide figuren laten zien dat de MSR ongeveer 40% van de 83-165 Mt extra rechten die vrijkomen door de vervroegde sluiting opneemt. Indien deze analyse verlengd zou worden na 2030, en MSR na 2030 ook nog emissierechten uit de markt blijft opnemen, zal het dempende effect van de MSR op het waterbedeefteffect nog sterker zijn.



Figuur 3: Impact van de MSR op het extra emissierechtenoverschot door de vervroegde sluiting van Nederlandse kolencentrales

Een schematisch overzicht van bovenstaande berekeningen wordt gegeven in Figuur 4.



Figuur 4: Schematisch overzicht van effect uitfasering kolencentrales op het EU ETS

Mocht de MSR al voor 2030 stoppen met het opnemen van emissierechten, omdat het overschot in omloop gedaald is tot onder de bovengrens van 833 Mt emissierechten, dan zal het beeld in Figuur 3 anders zijn. De hoeveelheid extra emissierechten door de vervroegde sluiting van Nederlandse kolencentrales die de MSR uit omloop neemt, zal lager zijn.

Daarnaast wordt op een gegeven moment ook het moment bereikt dat het overschot in omloop daalt tot onder de ondergrens van 400 Mt rechten, waardoor de MSR weer emissierechten op de markt brengt en langzaam leeg loopt. De extra rechten die dan op de markt komen leiden tot een lagere CO₂ prijs ten opzichte van de situatie zonder zo'n leegloop. De vervroegde sluiting van de Nederlandse kolencentrales heeft dus ook invloed hebben op de CO₂ prijs in de tweede helft van volgend decennium en in de jaren daarna, omdat het de omslagpunten van vollopen en leeglopen van de MSR kan beïnvloeden.

De effecten van alleen een sluiting van Nederlandse kolencentrales op het EU ETS en de MSR is logischerwijs beperkt. Mochten echter alle kolencentrales in Europa door nieuwe maatregelen vervroegd sluiten, zal dit wel een grote impact hebben op het EU ETS en de MSR. Dit is in deze studie verder niet onderzocht.

3 Conclusies

Een uitfasering van de vijf nieuwe kolencentrales vanaf 2020 als maatregel bovenop het EU ETS resulteert in een daling van de Nederlandse emissies met minstens 15 MtCO₂ per jaar. Hierbij komt ongeveer de helft van substitutie van kolen door gas in de elektriciteitsopwekking. De andere helft van de CO₂ daling in Nederland komt door een toename van de netto import van elektriciteit. Dit kan leiden tot verschillende waterbedeffecten onder het EU ETS:

1. Het directe waterbedeffect op de emissies doordat de daling van de emissies in Nederland direct teniet wordt gedaan door een toename van de emissies elders door verplaatsing van activiteiten. Dit effect vindt maar gedeeltelijk plaats, namelijk door de al genoemde toename van de netto elektriciteitsimport. Indien de emissiefactor van de netto meer geïmporteerde elektriciteit identiek is aan de in Nederland niet meer gebruikte kolencentrales, worden er, uitgaande van de in de ECN studie genoemde getallen, 7.5 Mt CO₂ rechtstreeks naar het buitenland verplaatst. Wanneer de geïmporteerde elektriciteit uit CO₂ vrije bronnen komt, treedt dit type waterbedeffect niet op en worden alle 15 Mt emissierechten per jaar aan het al bestaande overschot aan emissierechten toegevoegd.
2. Het indirect waterbedeffect via een verlagend effect op de CO₂ prijs. Dit zal in de praktijk slechts een zeer beperkte impact hebben en nauwelijks leiden tot meer emissies op korte termijn. De maximaal 15 miljoen emissierechten die per jaar vrijkomen door de vervroegde sluiting, zijn minder dan 1% van de jaarlijkse emissies in het EU ETS. Dit zal daarom slechts een kleine impact op de CO₂ prijs hebben en dus ook nauwelijks, via die prijs, tot direct hogere emissies elders leiden.
3. Het waterbedeffect op de emissieruimte door de tijd, waarbij de emissieruimte die nu niet benut wordt voor de toekomst behouden wordt. Dit effect treedt op, maar wordt door de MSR in de tijd gedempt. Uitgaande van cumulatief vermeden emissies van minimaal 83 Mt CO₂ en maximaal 165 Mt CO₂, zal in de periode 2020 – 2030 ongeveer 40% van de vrijgekomen emissierechten (d.w.z. 33 tot 67 miljoen) in de MSR worden opgenomen en dus pas na 2030 weer beschikbaar komen. Hierbij gaan wij ervan uit dat de MSR tot 2030 gevuld zal worden.

Indien de MSR na 2030 ook nog emissierechten uit de markt blijft opnemen, zal het dempende effect van de MSR op het waterbedeffect door de tijd heen nog sterker zijn. Echter, mocht al voor 2030, de MSR niet langer gevuld worden omdat het overschot onder de afgesproken grens zakt, wordt het dempende effect tot 2030 kleiner. Hierbij is het belangrijk zich te realiseren dat uiteindelijk alle door de MSR opgenomen rechten weer beschikbaar komen in de toekomstige jaren, namelijk wanneer de MSR leegloopt in de periode na 2030. Dit kan veranderen wanneer in de toekomst andere politieke keuzes worden gemaakt rond het surplus aan emissierechten in het EU ETS.

Wij laten in deze studie dus zien dat het directe waterbedeffect onder het EU ETS waarbij vermeden emissies in Nederland automatisch en direct leiden tot meer emissies elders, maar ten dele plaatsvindt. Het waterbedeffect op de emissieruimte door de tijd heen, in de zin dat er emissieruimte overblijft die op een later tijdstip kan worden gebruikt vindt wel plaats, maar de MSR heeft een dempend

effect op dit waterbedeffect op de emissieruimte in het EU ETS en dit effect is bovendien onderhevig aan eventueel toekomstige politieke beslissingen rond het surplus in de EU ETS.

We hopen met deze verkennende studie een bijdrage te leveren aan meer inzicht in het effect van aanvullende beleidsmaatregelen op de netto CO₂ reductie in sectoren onder het EU ETS, gegeven het huidige overschot aan ongebruikte emissierechten en op het effect van de MSR op deze reductie en het overschot.

4 Referenties

DEHSt (2014), *Strengthening Emissions Trading*.

DIW Berlin (2015), *Modelling a market stability reserve in carbon markets*.

EC (2015a), *The EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Opgehaald van http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm

EC (2015b), Opgehaald van Structural reform of the European carbon market: http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm

ECN (2015), *Effecten van het vervroegd sluiten van de Nederlandse kolencentrales*.

European Environment Agency (2015a), *Trends and projections in the EU ETS in 2015*.

European Environment Agency (2015b), *EU Emissions Trading System (ETS) data viewer*. Opgehaald van <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/emissions-trading-viewer>.

EZ (2015), *Brief Minister Kamp aan Tweede Kamer betreffende uitvoering motie over uitfaseren van kolencentrales*.

I4CE (2015), *Tendances Carbone No. 107*.

PBL & NEa (2014), *Marktstabiliteitsreserve in het EU ETS*.

PBL (2015), *CO2-prijs en veilingsopbrengsten in de nationale energieverkenning 2015*.

Sandbag (2015), *Sandbag Market Stability Reserve modelling tool*. Opgehaald van <https://sandbag.org.uk/carbonpricing/data/msr/>.

Thomson Reuters Point Carbon (2014), *The MSR: Impact on balance and prices*. Opgehaald van <https://www.ceps.eu/sites/default/files/Ferdinand.pdf>.

ECOFYS



sustainable energy for everyone

ECOFYS

sustainable energy for everyone



ECOFYS Netherlands B.V.

Kanaalweg 15G
3526 KL Utrecht

T: +31 (0) 30 662-3300

F: +31 (0) 30 662-3301

E: info@ecofys.com

I: www.ecofys.com