



Hernieuwbare energie in Nederland

Aandeel, CO₂-reductie en kosten- effectiviteit als gevolg van de RED en FQD

Notitie

Delft, juli 2014

Opgesteld door:

A.H. (Anouk) van Grinsven

G.C. (Geert) Bergsma

A. (Arno) Schroten





1 Inleiding

De Europese verplichtingen in de Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED) en de Richtlijn Brandstofkwaliteit (FQD) zijn een aanjager voor het groeiend aandeel hernieuwbare energie in de sectoren elektriciteit, warmte en transport in Nederland. Nederland heeft haar stimuleringsbeleid grotendeels op deze richtlijnen gebaseerd. Deze richtlijnen lopen echter af in 2020. Momenteel ligt er daarom een voorstel van de Europese Commissie over de invulling van het energie- en klimaatbeleid in de periode 2020-2030. Uiterlijk in oktober 2014 wordt een beslissing over dit beleidspakket genomen.

De Commissie Corbey zou graag advies uitbrengen aan de Nederlandse overheid over de invulling van het Europees beleid na 2020. De Commissie heeft CE Delft daarom gevraagd de twee huidige richtlijnen te evalueren in termen van aandelen hernieuwbare energie, netto CO₂-emissiereductie en kosteneffectiviteit. Deze notitie presenteert de belangrijkste conclusies van dit onderzoek.¹

2 Het voorstel van de Europese Commissie (EC)

Belangrijkste kenmerken RED en FQD

De hoofddoelstelling van deze richtlijn voor 2020 is een aandeel van 20% hernieuwbare energie in de EU op basis van het finaal energieverbruik. De RED stuurt hiermee aan op de hoeveelheid hernieuwbare energie en niet perse op het maximaliseren van de CO₂-reductie. Behalve de minimale CO₂-reductie-eisen opgenomen in de duurzaamheidscriteria voor biobrandstoffen, kent de richtlijn daarom geen CO₂-eisen. Vanwege de verschillen tussen lidstaten heeft elke lidstaat een individuele landendoelstelling opgelegd gekregen: zo dient Nederland in 2020 een aandeel van 14% hernieuwbare energie te bereiken. Naast de algemene doelstelling is een aparte doelstelling van 10% hernieuwbare energie in de transportsector opgenomen voor alle EU-lidstaten.

De FQD is gericht op transportbrandstoffen en heeft daarmee alleen betrekking op de transportsector en de keten van brandstoffen. De richtlijn verplicht brandstofleveranciers om op 31 december 2020 de gemiddelde broeikasgasintensiteit van de door hen op de markt gebrachte brandstoffen met 6% gereduceerd te hebben ten opzichte van de fossiele referentie in 2010 (83.8 gCO₂/MJ). De doelstelling geldt voor de emissies over de hele keten (van oliewinning tot de voertuigtank) en kan zowel gehaald worden door de inzet van hernieuwbare energie in transport, zoals biobrandstoffen, als door emissiereducties in de keten bij bijv. de winning van olie.

Implementatie richtlijnen in Nederland

De Nederlandse overheid zet met name via de subsidieregeling duurzame energieproductie (SDE+) in op een kosteneffectieve realisatie van het aandeel hernieuwbare energie. Daarnaast heeft Nederland brandstofleveranciers een bijmengverplichting voor biobrandstoffen opgelegd om zo de 10% hernieuwbare energie in transport te realiseren, en is er een systeem van saldering voor zon-PV. Voor de FQD hebben brandstofleveranciers een rapportageplicht.

¹ Het volledige rapport met daarin o.a. een beschrijving van de gehanteerde methode is te vinden op:
http://www.ce.nl/publicatie/het_aandeel_hernieuwbare_energie_in_nederland_als_gevolg_van_de_red_en_fqd/1498



Grootste veranderingen in het voorstel van de Europese Commissie




Het voorstel van de Commissie voor de periode 2020-2030, zoals gepubliceerd op 22 januari 2014, bevat een aantal grote koerswijzigingen ten opzichte van het huidige beleidskader. Zo stelt de Europese Commissie een doelstelling van 27% hernieuwbare energie en 40% CO₂-reductie t.o.v. 1990 voor, waarbij ETS-sectoren 43% CO₂ t.o.v. 2005 dienen te reduceren en niet-ETS-sectoren 30%.² (EC, 2014) De belangrijkste verschillen met de RED en FQD zijn:

- één overall doelstelling aandeel hernieuwbare energie voor de EU als geheel;
- geen individuele landendoelstellingen;
- geen aparte sectorale doelstellingen, dus geen doelstelling meer voor transport;
- geen sturing meer op de CO₂-reductie van brandstoffen, zoals in de FQD het geval is.

3 Hernieuwbare energie in Nederland

In het jaar 2012 bestond 10,5% van de elektriciteit uit hernieuwbare energie, 3,4% van het energieverbruik in de warmtesector en 5,0% van alle energie in transport uit hernieuwbare energie. In Tabel 1 is te zien welke percentages voorzien zijn om de 14,5% in 2020 te halen. Ten opzichte van veel andere lidstaten blijft Nederland achter: in 2011 en 2012 behaalden Estland, Bulgarije en Zweden de 2020-doelstelling al en twintig andere lidstaten hebben inmiddels de helft van hun doelstelling gerealiseerd. Nederland zit bijna op 1/3 van de realisatie van het doel en heeft dus in vergelijking met andere landen nog veel te doen de komende zes jaar. Om deze groei mogelijk te maken is in september 2013 het SER Energieakkoord afgesloten, tussen ruim 40 betrokken organisaties. Dit akkoord omvat een groot aantal afspraken rondom verdere verduurzaming van elektriciteit, warmte en transport tot 2023. De doorrekening van het Energieakkoord door het PBL en ECN (2013) laat zien dat de 14% hernieuwbare energie in 2020 alleen onder bepaalde voorwaarden gehaald kan worden. Hiervoor moet o.a. de bovenkant van de bandbreedte voor de categorie overig hernieuwbaar worden gerealiseerd, zal de energievraag aan de onderkant van de bandbreedte moeten uitkomen en vergt 14% hernieuwbare energie budget voor borging ingezet voor wind op zee. Het halen van de 2020-doelstelling is dus voor een groot gedeelte nog afhankelijk van de mate waarin de afspraken in het Energieakkoord daadwerkelijk worden uitgevoerd (PBL en ECN, 2013).

Tabel 1 Aandeel hernieuwbare energie in elektriciteits-, warmte en transportsector in Nederland

				totaal
2012	10,5%	3,4 %	5,0 %	4,5 %
2020 prognose	37%	8,7 %	10,3 %	14,5 %

Bron: Ministerie van EZ, 2014.

² In de impact assessment zijn ook andere varianten doorgerekend, waarbij een variant laat zien dat voor ongeveer 45% CO₂-reductie ongeveer 8% meer hernieuwbare energie vereist is om de 5% extra CO₂-reductie te realiseren. De scenario's verschillen wel sterk in vereiste beleidsaanpassingen, waardoor geen harde conclusies verbonden mogen worden aan bovenstaande vergelijking (CE Delft, 2014a; EC, 2014b).

Elektriciteitssector

- In 2012 werd hernieuwbare elektriciteit vooral opgewekt uit biomassa en wind op land.
- In de aanloop naar 2020 zal met name windenergie sterkt groeien door de realisatie van grote windmolenparken op zee. Wind krijgt dan ook de overhand in 2020.
- De inzet van biomassa bestaat voor het grootste gedeelte uit de bij- en meestook van biomassa in kolencentrales en van verbranding van de biogene fractie van huishoudelijk afval in AVI's.
- Het aandeel PV zonne-energie is in Nederland nog zeer klein (2%) maar dit is wel de sterkst groeiende vorm van duurzame energie. Interessant is dat deze stijging niet hangt op SDE+ subsidie maar uit kan door de het besparen op de energiebelasting bij burgers (d.m.v. saldering).

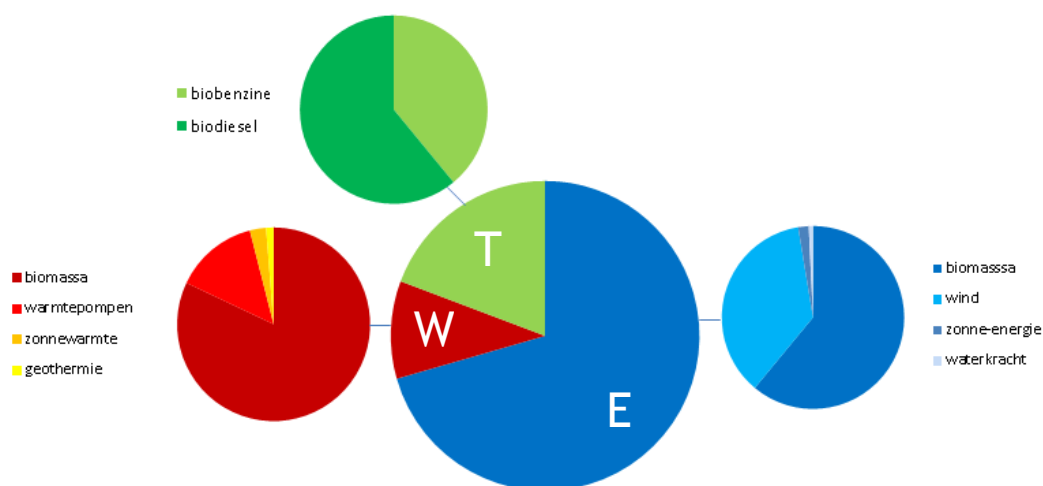
Verwarming en koeling

- Ook in de warmtesector was de inzet van biomassa in 2012 dominant en zal naar verwachting in 2020 ook nog zijn. Net als bij elektriciteit is veel hernieuwbare warmte afkomstig uit AVI's en de bij- en meestook in kolencentrales.
- De komende jaren zal vooral het aandeel hernieuwbare warmte opgewekt met warmtepompen en geothermie sterk toenemen.

Transport

- In 2012 bestond de biobrandstoffenmix voornamelijk uit enkeltellende eerste generatie biodiesel (FAME), enkeltellende eerste generatie bio-ethanol en dubbeltellende biodiesel (FAME uit reststromen, zoals gebruikt frituurvet).
- Het aandeel dubbeltellende biobrandstoffen, inclusief dubbeltelling, lag in 2012 op 51%. Dit aandeel is aanzienlijk hoger dan de inschatting in het Nationale Actieplan Hernieuwbare Energie uit 2010. Een verklaring voor het hoge aandeel dubbeltellende biobrandstoffen in Nederland is het feit dat deze dubbeltelling in 2012 nog niet in alle EU-landen in wetgeving was opgenomen. In hoeverre dit percentage ook haalbaar is voor 2020 hangt onder andere af van de biomassabeschikbaarheid.

Figuur 1 Schematisch de aandelen duurzame energie in sectoren energie (E), warmte (W) en transport (T) in Nederland

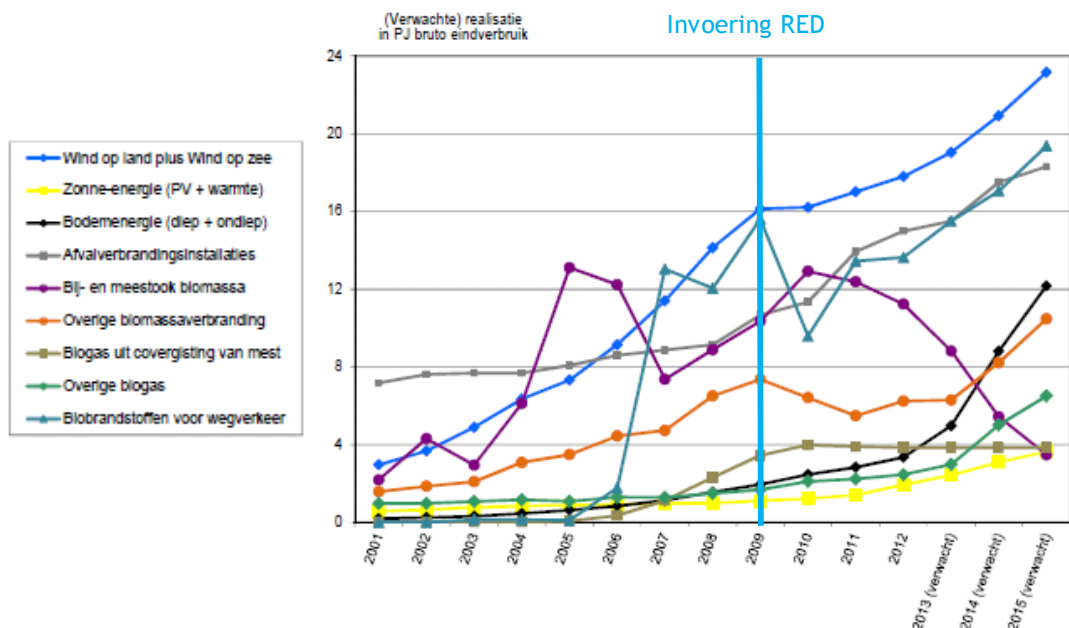


Invloed RED en FQD op aandeel hernieuwbare energie

In Figuur 2 is uitgezet hoe verschillende vormen van duurzame energie zich ontwikkeld hebben vóór en na het invoeren van de Europese RED-richtlijn. Op basis hiervan kan gezegd worden dat:

- Alleen het aandeel biobrandstoffen een heel duidelijk gevolg is van de RED en FQD, hoewel de stimulering van biobrandstoffen in de jaren voorafgaand aan de richtlijn ook invloed heeft gehad. Dit was het gevolg van de EU-biobrandstoffenrichtlijn in 2003, die een indicatieve doelstelling van 5,75% biobrandstoffen in 2010 introduceerde.
- Er ook een duidelijke stijging van de hoeveelheid energie uit afvalverbrandingsinstallaties te zien is vanaf 2009. Deze stijging kan echter naast de SDE-subsidie voor een gedeelte verklaard worden door veranderingen rond AVI's in het Landelijk Afvalbeheerplan 2 (zie CE Delft, 2014b), waardoor AVI's, die een bepaald rendement haalden de R1-status kregen en daardoor het recht kregen meer afval te importeren.
- Bij- en meestoken eerder werd gestimuleerd in de MEP-regeling en niet meer in de SDE waardoor het aandeel juist is afgenomen. De lijn in de grafiek is waarschijnlijk te pessimistisch over de jaren 2014-2015: vanaf 2015 is de bij- en meestook van biomassa opgenomen in de SDE+, waardoor de daling minder sterk zal zijn.

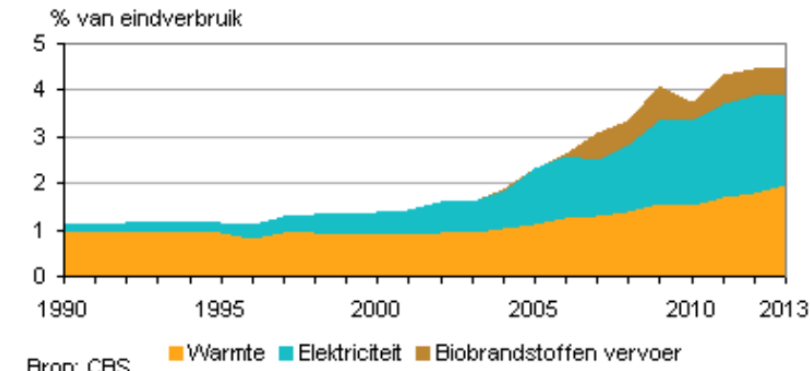
Figuur 2 Ontwikkeling van de hoeveelheid gerealiseerde hernieuwbare energie t/m 2012 en de verwachte groei voor de periode 2013-2015



Bron: Ministerie van EZ, 2013.

Geconcludeerd kan worden dat de ontwikkeling van duurzame energiebronnen en stimulansen wel een verband heeft met de invoering van de Richtlijn Hernieuwbare Energie, maar dat er voor verschillende technieken op vooruit gelopen werd of juist geen correlatie lijkt te bestaan. Zo laat Figuur 3 duidelijk zien dat de groei van hernieuwbare warmte na 2009 beperkt is ten opzichte van de groei in de periode 1990-2009. Ook in het geval van hernieuwbare elektriciteit lijkt een groot gedeelte van de groei ook al eerder ingezet te zijn met een duidelijke toename vanaf de ingang van de MEP-subsidieregeling op 1 juli 2003.

Figuur 3 Ontwikkeling verbruik hernieuwbare energie naar toepassing in de periode 1990-2013



Geen tussendoelstellingen

Zowel de RED als FQD hanteren geen tussendoelstellingen, maar alleen harde doelen voor 2020. Voor hernieuwbare energie waar geïnstalleerd vermogen voor nodig is, zoals wind op zee, is het echter wel noodzaak nu de benodigde capaciteit te realiseren. Gezien de hoge investeringskosten en lage operationele kosten kan het daarbij voordelig zijn om direct te beginnen met de productie van hernieuwbare energie. Voor biomassa ligt dit anders: installaties moeten klaar zijn om biomassastromen te kunnen verwerken, maar vanuit kosten oogpunt kunnen de meerkosten van biomassa reden zijn om de inzet uit te stellen tot 2020 zelf. Door het gebrek aan tussendoelstellingen zal de invloed van de RED en FQD dus vooral in de jaren vlak vóór en in 2020 het grootst zijn voor de biomassaopties.

Conclusies

- Naast de RED en FQD heeft nationaal beleid, zoals de MEP-subsidies en afvalbeleid, ook een belangrijke rol gespeeld in het realiseren van het huidige aandeel hernieuwbare energie.
- De transportsector lijkt van de drie sectoren het meeste afhankelijk van de RED en FQD te zijn.
- Concrete vertaling naar 2020-doelen zal voor een groot deel nog gerealiseerd moeten worden.
- Het daadwerkelijk behalen van het aandeel van 14% hernieuwbare energie is nog sterk afhankelijk van projecten, die nog gerealiseerd moeten worden.

4 CO₂-reductie

Het aandeel hernieuwbare energie van 4,5% in 2012 heeft gezorgd voor een totale CO₂-reductie van circa 10 Mton CO₂³. Figuur 4 geeft weer dat 76% van deze reductie in de elektriciteitssector wordt gerealiseerd, 16% in de warmte-sector en 8% in de transportsector. Deze verhoudingen wijken af van de verhoudingen hernieuwbare energie per sector van respectievelijk 71, 10 en 19%.

³ TTW, behalve bij biobrandstoffen.

De transportsector reduceert dus relatief minder CO₂ per energie-eenheid in vergelijking met de andere twee sectoren.⁴

ILUC

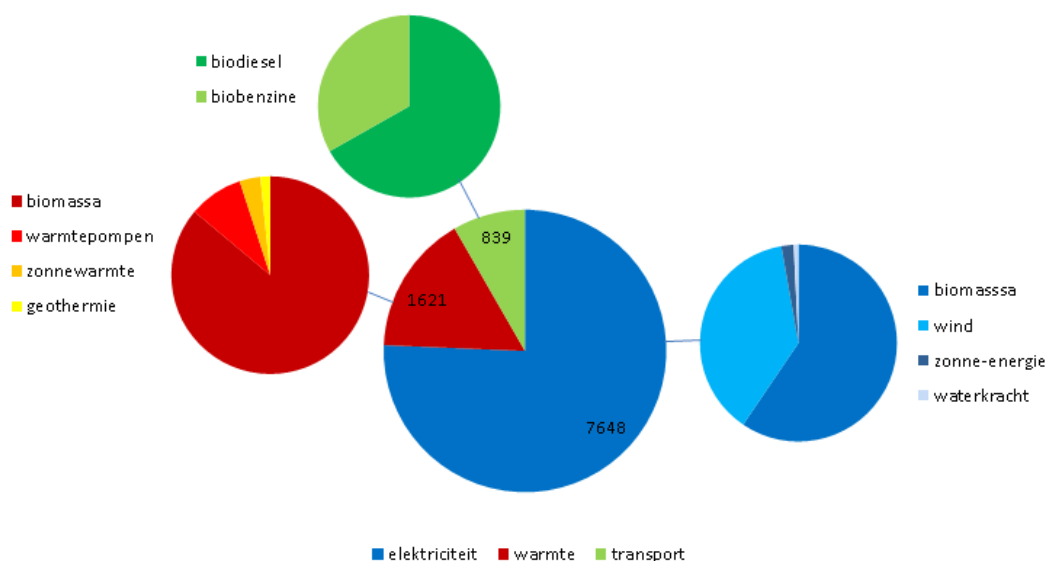
De CO₂-reductie van biobrandstoffen is sterk afhankelijk van het type biobrandstof (uit voedselgewassen of uit afval en residuen) en de vraag of indirecte emissies als gevolg van indirect landgebruik (ILUC) wel of niet worden meegenomen. Zo valt, volgens eigen berekeningen, de CO₂-reductie van biobrandstoffen 216 kton CO₂ lager uit wanneer ILUC in de vorm van de ILUC-factoren uit het voorstel van de Europese Commissie worden meegenomen.⁵

Zonder ILUC reduceerden biobrandstoffen ongeveer 2% van de totale emissies in transport (uitgegaan van de scope van de Richtlijn Brandstofkwaliteit (FQD)), inclusief ILUC is deze reductie beperkt tot ongeveer 1,5%.

FQD

Volgens de rapportage van de Nederlandse Emissieautoriteit over de over 2012 gerapporteerde biobrandstoffen, bedroeg de broeikasgasemissiereductie over de keten 1,4% in 2011 t.o.v. 2010 en 1,7% in 2012 (NEa, 2013). De reducties kunnen worden toegeschreven aan de inzet van biobrandstoffen in deze jaren. Het is lastig te zeggen welke invloed de FQD precies heeft gehad op het aandeel en de mix van biobrandstoffen op de Nederlandse markt. Naar verwachting wordt de FQD de komende jaren meer leidend, o.a. doordat de FQD fysieke CO₂-besparing meer afdwingt dan de RED.

Figuur 4 CO₂-reductie in kton CO₂-eq per sector in 2012 (zonder ILUC)



Bron: Ministerie van EZ, 2014; CBS, 2013a; CBS, 2013b.

⁴ De besparing ten opzichte van de totale emissies in de sector is alleen voor de sector transport bekend. De sectorenindeling gebruikt om over de totale broeikasgasemissies te rapporteren komt namelijk niet overeen met de sectorenindeling van de RED.

⁵ De eigen berekeningen zijn gebaseerd op de default CO₂-waarden uit Annex VI van de Richtlijn Hernieuwbare Energie: wanneer brandstofleveranciers kunnen aantonen dat bepaalde routes beter scoren mogen lagere waarden gehanteerd worden. De berekeningen en gebruikte factoren zijn echter niet openbaar.

5 Kosten hernieuwbare energie

De kosten van hernieuwbare energie liggen nu nog aanzienlijk hoger dan die voor energie op basis van fossiele brandstoffen. Daarnaast wijkt de kostenstructuur van veel hernieuwbare energie af van de conventionele vormen van energie: de investeringskosten zijn relatief hoog en de operationele kosten juist lager. De kostenstructuur van biomassa is wel meer vergelijkbaar met conventionele energie: door de grondstofprijzen van biomassa zijn de operationele kosten juist relatief hoog t.o.v. de investeringskosten.

SDE+ en de onrendabele top van hernieuwbare energie

In Nederland subsidieert de SDE+ regeling het verschil tussen de kostprijs van hernieuwbare energie en de kostprijs van de fossiele referentie en financiert daarmee de zogenoemde onrendabele top. De SDE+ heeft als doel de RED-doelstelling zo kosteneffectief mogelijk te realiseren en richt zich daarom op de kosten per energie-eenheid en niet op de vermeden CO₂-uitstoot. De SDE+ laat in tegenstelling tot de eerdere SDE- en MEP-regeling de verschillende technieken ook onderling concurreren. Via een tendersysteem wordt vooral gekozen voor stimulering van de goedkoopste opties.

De SDE-regeling moet niet los gezien worden van andere overheidsfinanciering van zowel fossiele als hernieuwbare energie. Prijsverschillen zijn namelijk ook deels het gevolg van de andere fiscale behandeling van fossiele en hernieuwbare energie: volgens Ecofys en CE Delft (2011) werd in 2010 € 5,8 miljard uit de schatkist aan overheidsinterventies uitgegeven aan fossiele energie tegenover € 1,5 miljard aan hernieuwbare energie. Dit is ongeveer 4x minder (Ecofys en CE Delft, 2011). Deze kosten zijn berekend door voor het jaar 2010 zowel de verschillen in energiebelasting als een mix van 53 overheidsinterventies gericht op koolstofarme technologieën mee te nemen.

Kosteneffectiviteit CO₂-reductie

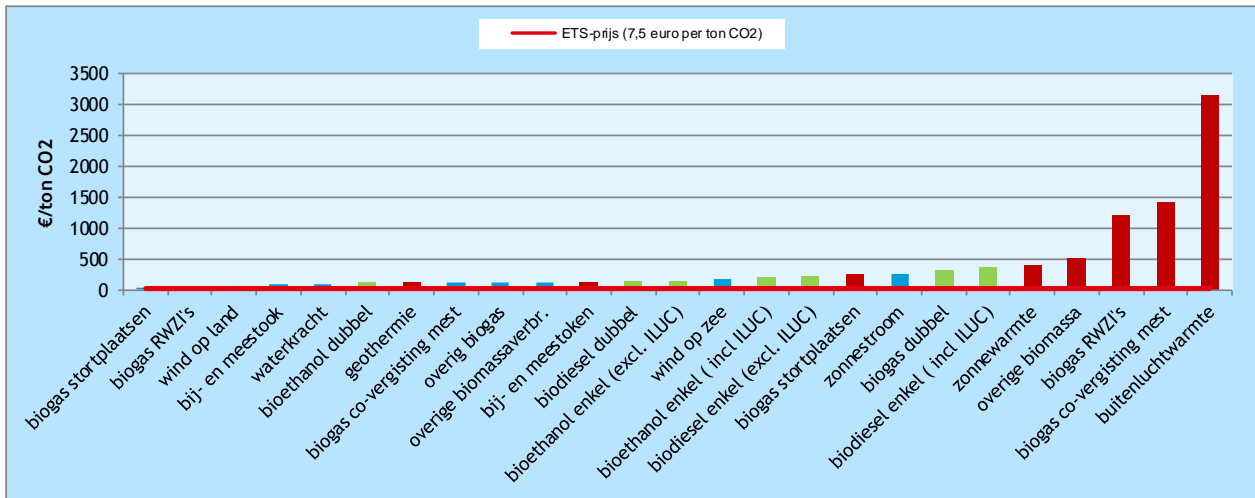
Op basis van de SDE+ bedragen uit 2012 en de vermeden CO₂-emissies, zoals gerapporteerd door het CBS, kunnen de meerkosten van de verschillende vormen van hernieuwbare energie omgerekend worden naar kosten per ton vermeden CO₂. De uitkomsten zijn weergegeven in Figuur 5 en Figuur 6 en laten zien dat er een grote range bestaat in de kosteneffectiviteit.⁶

Merk op dat met name de opties voor hernieuwbare elektriciteit goed scoren en dat met name opties voor hernieuwbare warmte relatief duur zijn. Wind op zee en zonnestroom behoren tot de duurste opties voor CO₂-besparing via hernieuwbare elektriciteit. Qua biobrandstoffen scoren met name ethanol en dubbeltellende biobrandstoffen goed. In werkelijkheid zullen deze wat slechter scoren doordat voor dubbeltellende biobrandstoffen dezelfde prijs is aangenomen als voor enkeltellende biobrandstoffen. Het meenemen van ILUC beïnvloedt de kosteneffectiviteit duidelijk negatief. Ook de huidige ETS-prijs van rond de € 7,50 per ton CO₂ is weergegeven in beide figuren: alle opties van hernieuwbare energie zijn nog flink duurder dan de ETS-prijs. Wat dit precies betekent voor investeringen in hernieuwbare energie komt verderop aan bod.

⁶ Naast het kwantificeren van de kosten is ook het kwantificeren van de (maatschappelijke) baten van hernieuwbare energie relevant, bijvoorbeeld de bijdrage van hernieuwbare energie aan de Nederlandse werkgelegenheid. Zo kan het zijn dat de baten van hernieuwbare energie de kosten overstijgen en het ondanks de hoge kosten dus loont om te investeren in duurzame energie. Deze baten vielen echter buiten de scope van deze studie. SEO (2013) gaat hier wel dieper in op de kosten en baten van 16% hernieuwbare energie in Nederland.

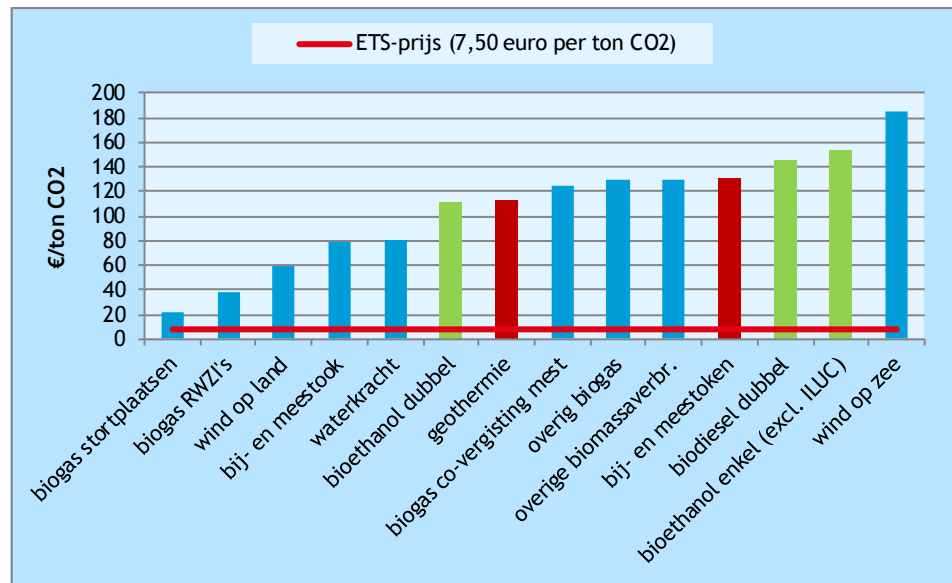


Figuur 5 Kosteneffectiviteit hernieuwbare energie opties (blauw = elektriciteit, rood = warmte, groen = transport)



Bron: Gebaseerd op CBS, 2013a en SDE-bedragen 2012 in RVO, 2014.

Figuur 6 Kosteneffectiviteit goedkopere hernieuwbare energie opties (blauw = elektriciteit, rood = warmte, groen = transport) NB. figuur gelijk aan Figuur 5, deze figuur zoomt in



In Figuur 6 is ingezoomd op de goedkopere duurzame energie opties. De twee opties die in de buurt komen van ETS-prijs (biogas uit stortplaatsen en biogas uit rioolwaterzuiveringsopties) zijn helaas beperkt in omvang en niet veel te vergroten. De kosten per ton CO₂ vormen dus slechts één criterium voor de investeringen in duurzame energie. Andere factoren, zoals het potentieel van opties, zijn bij de beoordeling van hernieuwbare energieopties net zo relevant, omdat het potentieel een grotere barrière voor de doorbraak van een technologie kan zijn dan de kosten.

Wind op land heeft bijvoorbeeld wel een groter potentieel (al kan ruimte in Nederland op een gegeven moment ook een belemmerde factor worden), maar heeft nog wel een kostendaling in combinatie met een stijging van de ETS-prijs



nodig om concurrerend te worden. Volgens Ecofys (2010) kan de prijs van windenergie op land in 2020 concurreren met fossiele energie (ook zonder een CO₂-prijs); als de kostendaling tegenvalt, maar als de ETS-prijs wel stijgt door de voorgenomen hervormingen zal wind op land wel kunnen concurreren. Het potentieel van bij- en meestook is binnen het Energieakkoord beperkt tot 25 PJ tot 2020 (behalve het verstoken van biomassa in biomassacentrales). Qua kosten is deze optie vooral afhankelijk van de ontwikkelingen in de biomassaprijs.

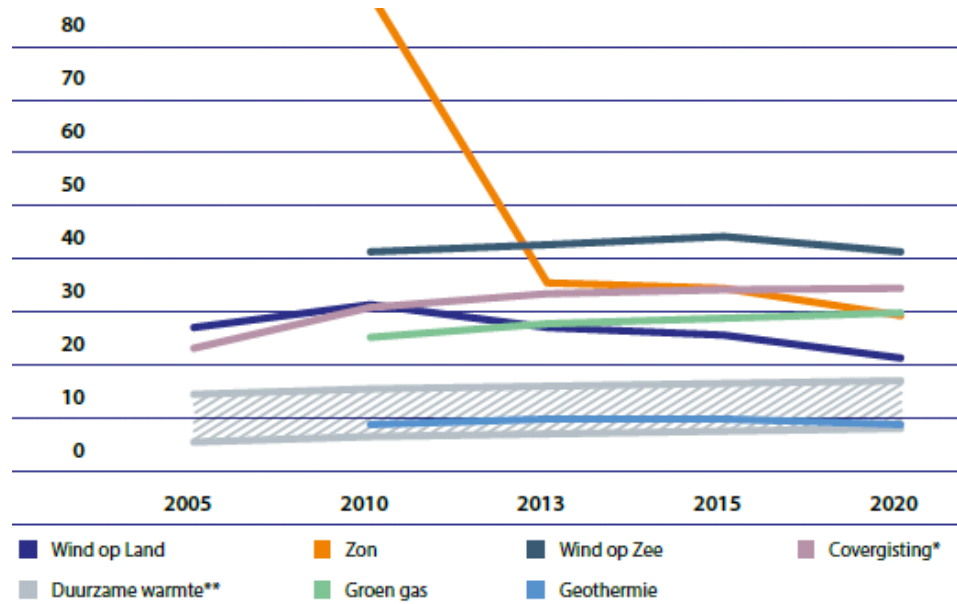
Merk op dat de kosten per ton CO₂ slechts één criterium voor de investeringen in duurzame energie is. Andere factoren, zoals de mogelijke opvang, kunnen ook aspecten zijn bij de beoordeling van hernieuwbare energieopties.

Leercurves hernieuwbare energie

Van een aantal vormen van hernieuwbare energie mag verwacht worden dat de kostenverschillen tussen de hernieuwbare energie en de fossiele energie in de komende jaren kleiner worden. Dit kan aan de ene kant het gevolg zijn van duurder wordende fossiele energie of door dalende kosten van hernieuwbare energie. De dalende kosten van hernieuwbare energie zullen met name het gevolg zijn van schaalgrootte voordelen en leereffecten. Leercurves zullen het sterkst zijn bij technieken die primair gericht zijn op de opwekking van hernieuwbare energie. In Figuur 7 zijn de kostenontwikkelingen voor een aantal vormen van hernieuwbare energie weergegeven. Zoals te zien heeft zonne-energie in de afgelopen jaren al een zeer sterke prijsdaling doorgemaakt. Daarnaast valt op dat de biomassatechnieken een lichte stijging in kosten laten zien, terwijl andere vormen van hernieuwbare energie een dalende trend tonen.

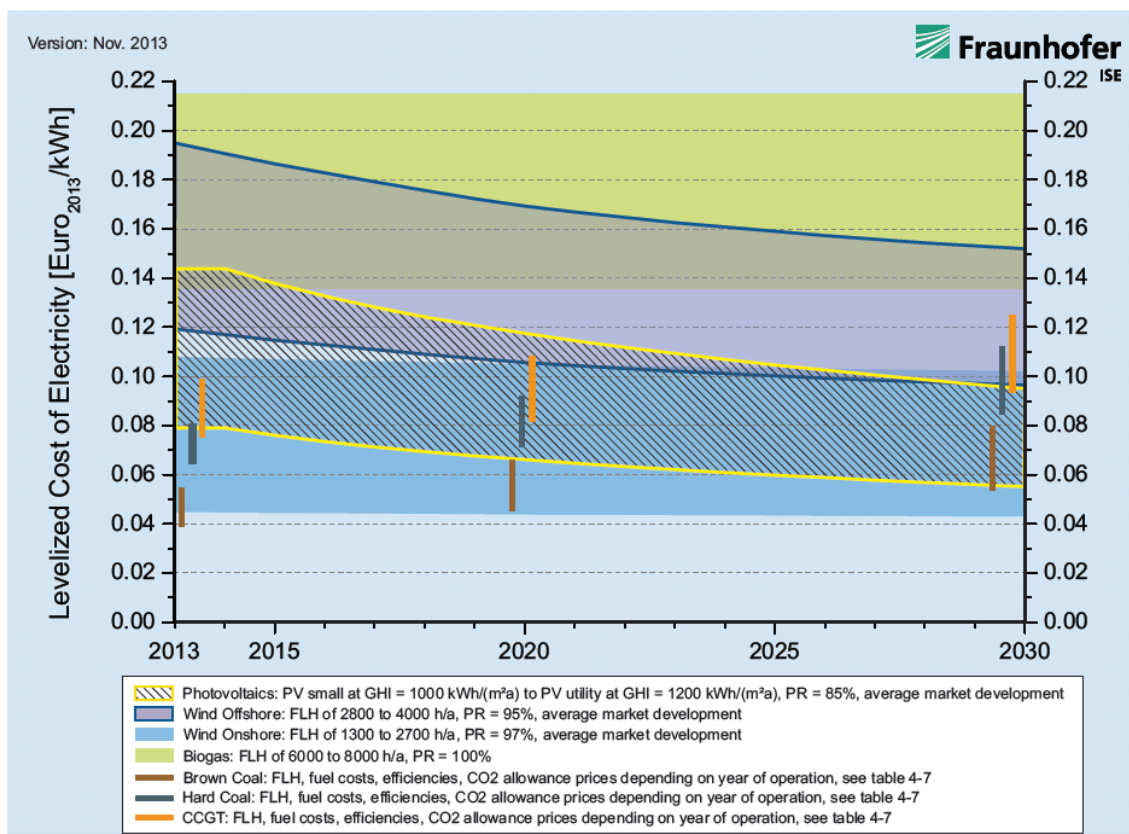
De kostenontwikkelingen hangen ook nauw samen met de groeimogelijkheden van de vorm van hernieuwbare energie. Zo zal hernieuwbare energie uit stortgas en RWZI weinig kunnen profiteren van schaalgrootte voordelen door het beperkte aanbod. Wind op land zal naar alle waarschijnlijkheid goedkoper worden, maar de beperktheid van locaties zal hier eerder een belemmerende factor vormen. De bij- en meestook van biomassa en inzet van andere vormen van biomassa is vooral afhankelijk van de prijsontwikkelingen van biomassa en het beleid en dus de vraag naar biomassa in het buitenland. Wind op zee en PV zijn nu nog duur maar de inschatting is dat deze zullen blijven dalen in prijs.

Figuur 7 Ontwikkeling kostprijs per hernieuwbare energievorm in €/GJ 2005-2020 (Rabobank, 2014)



Leercurves opgesteld voor andere landen, zoals Duitsland en het Verenigd Koninkrijk voorspellen soortgelijke trends: voor wind op zee en zon-PV wordt de grootste daling verwacht. De productiekosten van biogas en wind op land worden redelijk stabiel ingeschat, terwijl de fossiele varianten licht stijgen (zie Figuur 8 en Tabel 2).

Figuur 8 Prijsverwachtingen op basis van leercurves voor hernieuwbare energietechnologieën en conventionele energie in Duitsland 2013-2030



Bron: Fraunhofer, 2013.

Tabel 2 Schatting van de kosten van de hernieuwbare energie in het Verenigd Koninkrijk (in €/kWh)

	2014	2020	2030
Wind op land	9-17	9-16	8-15
Wind op zee	16-23	12-17	11-16
PV - large scale	14 -21	11-16	8-12

Bron: Department of Energy and Climate Change (2013).

Verwachtingen kosten biomassa

Omdat men bij biomassa te maken heeft met een grondstof, waar continue in voorzien moet worden, betekent een toename in het gebruik ervan niet perse een daling in de kosten. Afhankelijk van verschillende factoren is het onzeker of de kosten van biomassa gaan dalen of stijgen, zoals van:

- de vraag naar biomassa uit andere sectoren (voedsel, chemie, etc.) in combinatie met de biomassabeschikbaarheid van de gewenste biomassa-stromen;
- de naar verwachting strengere duurzaamheidseisen voor zowel biobrandstoffen als vaste biomassa (inclusief indirect landgebruik);
- de ontwikkeling van innovatie in de productie van geavanceerde biobrandstoffen uit o.a. lignocellulose;
- ook de toename van vraag om de RED-doelen te halen in Nederland, België en het Verenigd Koninkrijk (alle drie landen met veel biomassa import en nog een gat tussen de realisatie en doelen) kan de prijs van biomassa opstuwten.

6 Vergelijking met ETS-prijs

De link tussen de prijs van hernieuwbare energie en de ETS-prijs

Het hanteren van een EU-brede doelstelling voor CO₂-reductie en het aandeel hernieuwbare energie zonder individuele landendoelstellingen, sectorale doelstellingen en de FQD-doelstelling, maakt dat de keuze voor hernieuwbare energie na 2020 meer bij de markt kan komen te liggen. In het hypothetische geval dat er geen aanvullend beleid gevoerd zal worden, zal binnen de ETS-sectoren de vergelijking met de ETS-prijs leidend zijn bij de investeringsbeslissingen rond hernieuwbare energie: grofweg gezegd zullen deze sectoren het kopen van emissierechten verkiezen boven hernieuwbare energie zolang de ETS-prijs lager ligt.⁷ Merk op dat dit marktmechanisme niet opgaat voor de niet-ETS sectoren, zoals de transportsector (deze heeft CO₂-emissienormen voor de brandstof (FQD) die echter niet worden voortgezet na 2020 volgens het Commissievoorstel, en de CO₂-normen voor voertuigen die niet ter discussie staan). Doordat niet alle sectoren onder het ETS vallen wordt maar een klein gedeelte van de keten (het gedeelte wat wel onder ETS valt) en dus maar een klein gedeelte van de CO₂-uitstoot gedekt.⁸ Daarnaast is het waarschijnlijker dat lidstaten wel beleid gaan voeren om de algemene Europese doelstelling te halen.

Hervorming van het ETS

Momenteel is een overschot aan emissierechten verantwoordelijk voor de lage ETS-prijs van € 5 per ton CO₂. Doordat het overschot aan rechten naar verwachting oploopt tot 2,6 miljard in 2020 zal de prijs in 2020 tussen de € 5 en € 10 euro blijven liggen. De Europese Commissie heeft mede in het energie- en klimaatpakket voor 2020 en 2030 een aantal maatregelen aangekondigd om het ETS-systeem beter te laten functioneren o.a. door het uitstellen van de veiling van emissierechten (back-loading) en het introduceren van een mechanisme, waarbij rechten achtergehouden kunnen worden wanneer er een overschot aan rechten is en extra rechten geveild kunnen worden bij schaarste (market stability reserve). Dit laatste zal echter pas vanaf 2021 geïntroduceerd worden.⁹

⁷ De hoogte van de ETS-prijs is niet voldoende om alle maatschappelijke kosten als gevolg van de uitstoot van CO₂ te dekken. In CE Delft et al. (2014) wordt een bandbreedte voor de CO₂-schaduwprijs gehanteerd van € 10-155 per ton CO₂ wegens de grote onzekerheid met betrekking tot de hoogte van deze schaduwprijs. Deze bandbreedte is opgesteld op basis van diverse bronnen.

⁸ Door de ETS-prijs hier te vergelijken met de kosten per ton CO₂, waarbij in het geval van biobrandstoffen de emissies over de hele keten worden meegenomen, gaan we er in deze vergelijking dus impliciet vanuit dat alle sectoren onder het ETS vallen.

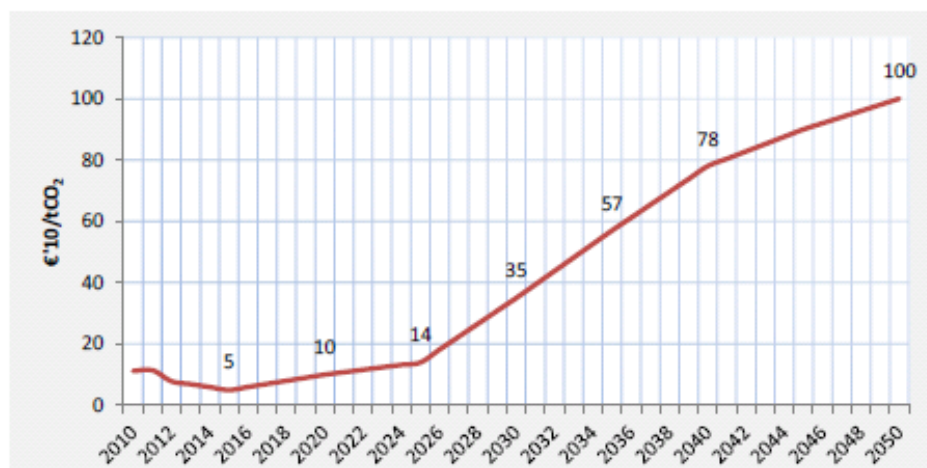
⁹ Back-loading en het market stability reserve zijn niet de enige maatregelen ter bevordering van de stabiliteit van de ETS-prijs. In EC, 2012b en ICCG, 2013 wordt een uitgebreider overzicht van maatregelen gegeven.



De ETS-prijs in 2020-2030

Figuur 9 geeft weer dat de ETS-prijs naar verwachting pas vanaf 2020 langzaam gaat stijgen naar een prijs van € 35 euro per ton CO₂ in 2030. Aangenomen dat het EU-voorstel voor het 'market stability reserve' hier nog niet in de figuur verwerkt zit, maakt dat de prijs in werkelijkheid sneller zal stijgen. De figuur maakt hoe dan ook duidelijk dat de ETS-prijs ook in de periode 2020-2030 nog ver onder de meerkosten van de meeste vormen van hernieuwbare energie blijft liggen en de ETS-prijs weinig stimulans zal bieden aan investeringen in hernieuwbare energie.

Figuur 9 Voorspelling van de ETS-prijzontwikkeling



Bron: Primes referentie scenario (Capros et al., 2013).

ETS-prijs en investeringen in duurzame energie

Behalve de hoogte van de ETS-prijs zorgen ook de volgende factoren voor een beperkte stimulerende werking van het ETS-systeem op de investeringen in duurzame energie:

- **Afwijkende kostenstructuur hernieuwbare energie:** in tegenstelling tot conventionele vormen van energie, kent hernieuwbare energie vaak relatief hoge investeringskosten en lage operationele kosten. Hierdoor zijn de financieringskosten hoger met als gevolg grotere risico's voor investeerders. Daar bovenop vergroot de onzekerheid van de ETS-prijs zelfs het risico en verhoogt daarmee de financieringskosten. Dit geldt minder voor biomassa-opties en met name niet voor het bij- en meestoken van biomassa. Een hernieuwbaar energiebeleid dat stoelt op een fluctuerende ETS-prijs zal waarschijnlijk vooral bij- en meestook stimuleren alleen in perioden met een hoge ETS-prijs.
- **Geen stimulans voor veelbelovende, maar nog onrendabele technieken:** het ETS biedt alleen een prikkel om te investeren in de goedkoopste reductietechnieken en vormen van hernieuwbare energie.

Merk op dat er ook een wisselwerking bestaat tussen het aandeel hernieuwbare energie en de ETS-prijs, omdat een hoger aandeel hernieuwbare energie voor een lagere vraag naar emissierechten zorgt.

Conclusies

- **Geen stimulerende werking ETS-prijs**
De kosten per ton vermeden CO₂ van alle beschouwde duurzame energie technieken liggen met de huidige economische randvoorwaarden zoveel hoger dan de ETS-prijs en het ETS omvat maar een deel van het energiegebruik. De ETS-prijs zal dan ook niet de stimulerende werking van de RED en FQD overnemen tot 2030.
- **Onvoldoende zekerheid langetermijninvesteringen**
De ETS-prijs biedt niet voldoende zekerheid voor lange termijninvesteringen in hernieuwbare energie, tenzij het ‘market stability reserve’ voor een stabielere prijsontwikkeling kan zorgen. Alleen bij- en meestoken van biomassa dat flexibel ingezet kan worden zou goed om kunnen gaan met de variatie in ETS-prijzen.
- **Nog niet voldoende stabiliteit in 2020-2030**
De invoering van het ‘market stability reserve’ kan naar verwachting in 2020-2030 nog niet voor voldoende stabiliteit in de ETS-markt zorgen.
- **Gebrek aan stimulans voor duurdere innovaties**
Aanvullend beleid is nodig om innovaties te stimuleren, die nu nog onrendabel zijn, maar wel het potentieel hebben om op de lange termijn kosteneffectief te zijn en een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de transitie naar een duurzame energievoorziening.

7 Aanbevelingen aan de Commissie Corbey

Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek beveelt CE Delft de Commissie Corbey aan om in haar advies aan de Nederlandse overheid de volgende punten te benoemen als belangrijke overwegingen bij de invulling van het beleid na 2020:

- **ETS alleen onvoldoende**
Indien de transitie naar een duurzame energievoorziening tussen 2020 en 2030 voortgang dient te houden dan is het enkel op het ETS-systeem vertrouwen als sturingsmiddel onvoldoende.
- **Sturen op CO₂**
Een CO₂-reductiedoelstelling zoals het FQD-doel in de transportsector werkt stringenter en effectiever dan een HE-doelstelling, omdat het aanstuurt op de werkelijke reductie van CO₂. Omdat de ketenbenadering daarnaast afwenteling op andere sectoren voorkomt, is het wenselijk om een soortgelijke doelstelling in het beleid na 2020 te behouden en de aanpak van de FQD door te vertalen naar eisen voor de elektriciteits- en warmtesector. Wanneer het op Europees niveau niet haalbaar is dit op te nemen in het nieuwe beleidspakket, kan de Commissie Corbey de overheid adviseren de sturing op CO₂ in ieder geval een grotere rol te laten spelen in nationale beleidsinstrumenten, zoals bij de toekenning van SDE+ subsidie of andere beleidsinstrumenten.
- **Innovatieprikkels**
In het huidige voorstel van de EC zitten een aantal factoren, die innovatie kunnen belemmeren of vertragen: het voorgestelde beleid geeft geen prikkel te investeren in duurdere innovatieve technologieën, terwijl deze wel noodzakelijk zijn voor de lange termijntransitie naar een duurzame samenleving. Met aanvullend beleid kan er voor gezorgd worden dat er ook investeringen in innovaties met een hoge potentie voor de toekomst blijven plaatsvinden.
- **Investeringszekerheid**
Gezien de maatregelen, die de ETS-prijs moeten stabiliseren, waarschijnlijk te laat komen voor een stabiele ETS-prijs in de periode 2020-2030 is het belangrijk oog te hebben voor investeringszekerheid.



- **Subsidiëring hernieuwbare energie en fossiel**
Een belangrijk punt van aandacht is de subsidiëring van zowel hernieuwbare energie als fossiele energie: in 2010 werd 5,8 miljard euro uit de schatkist aan fossiele energie uitgegeven tegenover 1,5 miljard euro aan hernieuwbare energie (Ecofys en CE Delft, 2011). Door de subsidies die nu nog verstrekt worden aan fossiele energie sterk te verminderen en subsidies primair te richten op duurzame energie kan de concurrentiekracht van hernieuwbare vormen van energie sterk verbeteren.
- **Verschil in beleidsmatige aanpak bio-energie en biobrandstoffen**
Door een verschillende aanpak in de stimulering van bio-energie en biobrandstoffen (SDE-subsidie versus bijmengverplichting) bestaat het risico dat de kosten per ton CO₂ ver uit elkaar gaan lopen. Bij de bijmengverplichting ligt de focus niet op de kosten vanwege het verplichtende karakter. Het is daarom raadzaam vaker de verschillende vormen van biomassa in de verschillende sectoren op kosten per ton CO₂ te vergelijken.
- **Harmonisatie in EU**
Aangezien lidstaten in het huidige voorstel vrij zijn om zelf het beleid in te vullen kunnen er grote verschillen tussen de lidstaten ontstaan op het gebied van de stimulering van hernieuwbare technologieën en de behandeling van de verschillende sectoren. In hoeverre deze verschillen een negatieve invloed op de transitie naar duurzame energie hebben (bijv. door minder efficiëntere handelsstromen en de wisselwerking tussen regelingen in lidstaten) is in deze studie niet onderzocht. Aanbevolen wordt hier wel nader naar te kijken bij het vaststellen van het beleid voor 2020-2030.
- **Extra aandacht transportsector**
De verduurzaming van de transportsector is een punt van aandacht. Door relatief hoge kosten en beperktere CO₂-reductieopties ten opzichte van de andere sectoren kan deze verduurzaming stilvallen zonder gericht overheidsbeleid.
- **Opname van tussendoelstellingen**
Tussendoelstellingen kunnen voor een meer gelijkmatigere groei van hernieuwbare energie zorgen en levert daardoor over de jaren meer CO₂-reductie op.



Referenties

Ministerie van EZ, 2013

Rapportage 2013 Prognose hernieuwbare energie
Den Haag : Ministerie van Economische Zaken, 2013

Capros et al., 2013

P. Capros, A. De Vita, N. Tasios, D. Papadopoulos, P. Siskos, E. Apostolaki, M. Zampara, L. Paroussos, K. Fragidakis, N. Kouvaritakis
EU Energy, transport and GHG emissions - Trends to 2050:
Reference scenario 2013
Athens : E3M-Lab, 2013

CBS, 2013a

Hernieuwbare energie; eindverbruik en vermeden verbruik fossiele energie
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=7516&D1=0-5&D2=5&D3=a&D4=22-23&VW=T>
Geopend: 20 mei 2014

CBS, 2013b

Hernieuwbare Energie in Nederland 2012
Den Haag/Heerlen : Centraal Bureau voor de Statistiek, 2013

CBS, 2014

Belang hernieuwbare energie in 2013 niet toegenomen
<http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/industrie-energie/publicaties/artikelen/archief/2014/2014-4073-wm.htm>
Geopend: 20 mei 2014

CE Delft et al., 2014

A. (Arno) Schroten (CE Delft), H.P. (Huib) van Essen (CE Delft), S.J. (Sanne) Aarnink (CE Delft), E. (Erik) Verhoef (VU), J. (Jasper) Knockaert (VU)
Externe en infrastructuurkosten van verkeer: Een overzicht voor Nederland in 2010
Delft : CE Delft, 2014

CE Delft, 2014a

Sander de Bruyn, Geert Warringa
Review of the Impact Assessment for a 2030 climate and energy policy framework
Delft : CE Delft, 2014

CE Delft, 2014b

G.C. (Geert) Bergsma (CE Delft), J. (Jan) Vroonhof (Vroonhof Milieu Advies), M.J. (Martijn) Blom (CE Delft), I.Y.R. (Ingrid) Odegard (CE Delft)
Evaluatie Landelijk Afvalbeheerplan (LAP) 1 en 2
Delft : CE Delft, 2014

EC, 2009a

Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC
Brussels : European Commission (EC), 2009



EC, 2009b

Directive 2009/30/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 98/70/EC as regards the specification of petrol, diesel and gas-oil and introducing a mechanism to monitor and reduce greenhouse gas emissions and amending Council Directive 1999/32/EC as regards the specification of fuel used by inland waterway vessels and repealing Directive 93/12/EEC

Brussels : European Commission (EC), 2009

EC, 2012a

Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council Amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources, (COM(2012) 595 final

Brussels : European Commission (EC), 2012

EC, 2012b

Report from the Commission to the European Parliament and the Council; The state of the European carbon market in 2012, COM(2012) 652 final

Brussels : European Commission (EC), 2012

EC, 2014

Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's Een beleidskader voor klimaat en energie in de periode 2020-2030 COM (2014) 15 final

Brussels : Europese Commissie (EC), 2014

EC, 2014b

Impact Assessment Accompanying the Communication A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030

http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/docs/swd_2014_xxx_en.pdf

Geopend: juni 2014

Ecofys, 2010

Fieke Geurts, Max Rathmann
Prijnsbeleid voor een versnelde energietransitie
Utrecht : Ecofys, 2010

Ecofys en CE Delft, 2011

Overheidsingrepen in de energiemarkt : Onderzoek naar het Nederlandse speelveld voor fossiele brandstoffen, hernieuwbare bronnen kernenergie en energiebesparing

Delft : CE Delft, 2011

ICCG, 2013

C. Haita
The State of the EU Carbon Market
In : ICCG Reflection, No. 14, 2013

Ministerie van EZ, 2014

Voortgangsrapportage : Energie uit hernieuwbare bronnen in Nederland 2011-2012 - Richtlijn 2009/28/EG

Den Haag : Ministerie van Economische Zaken (EZ), 2014



NEa, 2012

Naleving jaarverplichting 2011 hernieuwbare energie vervoer en verplichting brandstoffen luchtverontreiniging
Den Haag : Nederlandse Emissieautoriteit (NEa), 2012

PBL en ECN, 2013

Het Energieakkoord: wat gaat het betekenen? Inschatting van de gemaakte afspraken
Den Haag/Petten : PBL/ECN, 2013

Rabobank, 2014

Welke duurzame energie win(d)t? Een doorkijk naar de ontwikkelingen in Nederland tot 2020
In: Rabobank Cijfers & Trend Thema-update Duurzame Energie, jrg. 38, 2014

RVO, 2014

Voorlopige correctiebedragen stimulering duurzame energieproductie 2014 ten behoeve van voorschotverlening 2014
Den Haag : Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), 2014

SEO, 2013

B. Tieben
Duurzame energie naar 16 procent
Kosten en baten van een ambitieus energieprogramma
Amsterdam : SEO Economisch Onderzoek, 2013

