

Quick scan economische waarde van wind op zee versus biomassabijstook



Notitie
Delft, mei 2013

Opgesteld door:
F.J. (Frans) Rooijers
D. (Dorien) Bennink
M.J. (Martijn) Blom

Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

F.J. (Frans) Rooijers, D. (Dorien) Bennink, M.J. (Martijn) Blom

Quick scan economische waarde van wind op zee versus biomassa**bijs**took

Delft, CE Delft, mei 2013

Publicatienummer: 13.3A91.39

Opdrachtgever: Natuur en Milieu.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Frans Rooijers.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.



1 Wind op zee versus biomassabijstook

In Nederland wordt vooral ingezet op biomassa en windenergie voor het halen van de Hernieuwbare Energie (HE)-doelstelling met elektriciteit. Voor de komende periode is de vraag of biomassabijstook te prefereren is boven wind op zee. Weliswaar is het bij- en meestoken van biomassa een relatief goedkope manier om de HE-doelstelling te halen, de vraag is of het bijdraagt aan een *structurele* verandering van de energievoorziening (transitie). In brede zin kan de vraag worden gesteld welke optie economisch de meeste waarde heeft voor Nederland, per bestede subsidie-euro: biomassa of wind op zee.

Op dit moment is elektriciteit uit windparken op zee duurder dan biomassa-bijstook, maar de verwachting is dat dit gaat dalen en binnen afzienbare tijd (2025) op vergelijkbaar niveau komt (circa 11 €ct per kWh). De vraag is of in de tussenliggende periode Nederland een substantieel deel van de HE-doelstelling met wind op zee of met biomassa moet gaan realiseren. In deze quick scan zijn op verzoek van Natuur & Milieu enkele economische argumenten gegeven voor deze afweging.

In deze notitie wordt ingegaan op ingeschatte (structurele) economische toegevoegde waarde van elektriciteit via ofwel wind op zee ofwel groot-schalige biomassabijstook in een kolencentrale. Daarbij zijn deze opties vergeleken voor wat betreft:

- kosteneffectiviteit m.b.t. het halen van de Nederlandse doelstelling voor hernieuwbare energie (verschillen in SDE-uitgaven voor 50 PJ aan hernieuwbare energie, afhankelijk van de (ontwikkeling van) de te subsidiëren onrendabele top van beide opties);
- toegevoegde economische waarde;
- werkgelegenheidseffecten;
- de elektriciteitsprijsprijs (merit order);
- effecten voor de import/exportbalans van Nederland;
- internationale positie en innovatie;
- structurele verandering van de energievoorziening (waaronder milieueffecten verschillende opwekopties);
- overige kosten/baten.

In de notitie worden bovengenoemde effecten in beeld gebracht voor 50 PJ aan hernieuwbare energie afkomstig uit ofwel biomassabijstook, ofwel wind op zee. De belangrijkste effecten zijn in Tabel 1 gekwantificeerd en worden later in de notitie toegelicht. Opvallend is dat de extra toegevoegde waarde hoger is dan de extra subsidie.

Tabel 1 Overzichtstabel 50 PJ Wind op zee (WOZ) of biomassabijstook

	WOZ	Biomassabijstook(50%)
SDE-uitgaven	€ 1.100 miljoen/jaar	€ 750 miljoen/jaar
Toegevoegde economische waarde	0,4 per euro productie € 750 miljoen (per jaar)	0,15 per euro productie € 200 miljoen (per jaar)
Werkgelegenheid	34,4 fte per MW	14,6 fte per MW
Export	13% marktaandeel in EU en € 270 mln in 2009	3,5% marktaandeel in EU (incl. AVIs) en € 130 mln in 2009
Milieueffecten	-	€ 300 miljoen/jaar

Gemiddelde prijs wind op zee 13,5 €ct per kWh, biomassa 11 €ct, fossiel 5,5 €ct.



2 Kosteneffectiviteit halen HE-doelstelling

Met goedkopere technieken wordt het HE-doel tegen lagere kosten gehaald. Dit betekent dat de SDE+-heffing kan worden verlaagd en dat levert extra koopkracht en bestedingen op in de economie. Een verlaging van energie-kosteneffectiviteit op korte en lange termijn verbetert het koopkrachtplaatje van Nederlandse consument. Vanwege verschillen in leereffecten maken we een onderscheid tussen korte en lange termijn.

Wind op zee



In de onrendabele topberekeningen van ECN/DNV Kema is het basisbedrag voor wind op zee t.b.v. de SDE+ voor 2013 indicatief berekend op 16 €ct per kWh. Dit is hoger dan het huidige maximum basisbedrag binnen de SDE+ van 15 €ct per kWh. Wel wordt aangegeven dat de kosten waarschijnlijk zodanig zullen dalen dat in de (nabije) toekomst wind op zee, vanaf 2014/2015, voor een basisbedrag van 15 €ct per kWh gerealiseerd¹ kan worden (ECN/DNV Kema, 2012). Afgaande op de inschatting van het UKERC kan het benodigde basisbedrag voor wind op zee verder dalen naar 13,5 €ct per kWh in 2025. Dong Energy geeft aan dat deze kostprijs al in 2017 mogelijk zou zijn². In het meest optimistische scenario van het UK Energy Research Center (UKERC, 2010) kan wind op zee in 2025 zelfs gerealiseerd worden met een basisbedrag van 11 €ct per kWh. Deze kostprijsinschatting is in lijn met een andere studie, die inschat dat deze kostprijs reeds gehaald wordt in 2020 (Pelgrims Consult, 2010). Siemens heeft aangegeven dat het plan Leegwater in 2018 kan worden gerealiseerd voor 13,5 €ct per kWh.

In het 'worst-case'-scenario stijgen de kosten volgens UKERC naar ongeveer 21,5 €ct per kWh in 2025. De (ontwikkeling van de) kostprijs voor wind op zee is daarnaast afhankelijk van de mate waarin de kosten voor aanleg en uitbreiding van de energie-infrastructuur gesocialiseerd worden.

¹ In het Plan van Aanpak demonstratieproject Leegwater is becijferd dat het Leegwater windpark (300 MW, realisatie in 2017) voor een basisprijs van 15 €ct per kWh kan worden gerealiseerd (Chris Westra Consulting, 2013).

² "A cost reduction of 20-30% in offshore by 2017 is realistic" (Roland Berger, 2013).

Biomassabijstook



De kosten voor energie uit bij- en meestook van biomassa worden voornamelijk (70%) bepaald door de prijs van deze biomassa (brandstofkosten), zoals houtpellets. Het grootste deel van de mondiale productie aan houtpellets komt uit Canada, Rusland, de Baltische Staten en Scandinavië³. Onderstaande tabel laat zien dat de meerkosten van biomassa bij- of meestook variëren van ongeveer 4-7 €ct per kWh. De basisprijs die nodig is om de huidige kosten voor meestook van vaste biomassa (grootschalige toepassing) te dekken komt daarmee uit op ongeveer 10-12 €ct per kWh (Procede Biomass BV, 2009; Pelgrims Consult, 2010).

Tabel 2 Meerkosten elektriciteit uit biomassa (€ per kWh)

	Vergassing RDF	Direct meestoken houtpellets	Direct meestoken agroresiduen
Extra kapitaalslasten	0,0037	0,011	0,011
Extra O&M en overige operationele kosten	0,0044	0,010	0,012
Extra brandstofkosten	-0,012	0,048	0,017
TOTAAL	0,070	0,069	0,040

Bron: Procede Biomass BV, 2009

Afhankelijk van hoe vraag en aanbod zich ontwikkelen, zal de prijs van biomassa in de toekomst kunnen variëren. De internationale handel in biomassa is nog volop in ontwikkeling en er kunnen relatief sterke prijsschommelingen optreden. Vanuit diverse sectoren is sprake van toenemende inzet van (duurzame) biomassa hetgeen een prijsopdrijvend effect heeft. In het rapport van Pelgrims Consult (2010) wordt becijferd dat de verwachte kostprijs van 'stand alone' biomassa in 2020 ongeveer 17 €ct per kWh zal zijn. Voor biomassabij/meestook (houtpellets) kan deze dalen van

³ Qua import van houtpellets staat Nederland met ruim 0,9 miljoen ton in 2010 na Denemarken (met 1,6 miljoen ton) op de tweede plaats ter wereld (bron: www.wwrgroup.com/nl/biomassamarkt/de-nederlandse-biomassamarkt).



ongeveer 12 €ct per kWh nu naar 8 €ct per kWh in 2020 mits er voldoende duurzame biomassa beschikbaar is.

De verwachting van CE Delft is dat de prijs van duurzame biomassa bij toenemende vraag in vele landen voor vele sectoren zal gaan toenemen.

Conclusie

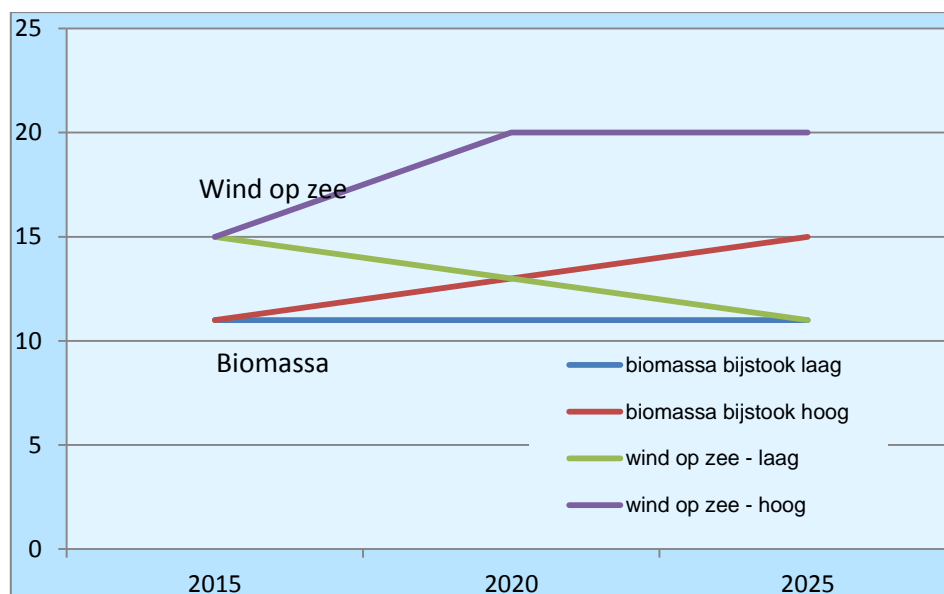
De subsidie op wind op zee is op dit moment nog twee keer zo hoog als op biomassabijstook.

Deze hogere kosten voor wind op zee uit zich in een negatief bestedings-effect voornamelijk voor de Nederlandse consument via de SDE-heffing.

Voor een windvermogen van 2.300 MW per 2015 (25 PJ, 7 TWh, 15 €ct) betekent dat een jaarlijkse extra subsidie van € 280 miljoen per jaar.

Het besteedbaar inkomen in Nederland neemt derhalve met een vergelijkbaar bedrag af.

Figuur 1 Verwachte kostprijsontwikkelingen biomassa wind op zee



Bron: CE Delft.

Tegenover de korte termijn kosteneffectiviteit dienen wel de kosten op lange termijn te worden geplaatst. Voor biomassa geldt dat de techniek nauwelijks leereffecten kent en dat de kosten vooral bepaald worden door de biomassa-prijs. Voor wind op zee vinden er nog belangrijke leereffecten plaats. Ingeschat wordt dat de basisprijs die nodig is om wind op zee rendabel te laten zijn in 2025, en de huidige benodigde basisprijs van biomassa meestookoptie (grootschalig; houtpellets), kleiner wordt: in het gunstigste geval van een verschil van 4-5 €ct naar een verschil van 0-3 €ct. Het is zeer goed denkbaar dat wind op zee door kostprijsverlaging (leercurve) in 2025 toe kan met min of meer dezelfde basisprijs als de biomassa-opties (mede door prijsstijging van de duurzame houtpellets). We gaan in de vergelijkingen daarom verder uit van een gelijke prijs van 11 €ct per kWh vanaf 2025 (gemiddeld 13,5 €ct over zichtperiode).

Bronnen

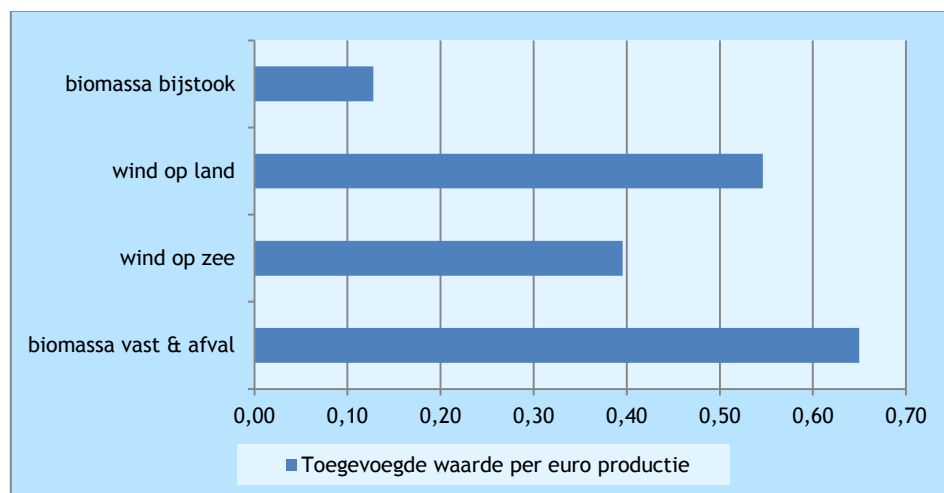
- <http://groengas.nl/wp-content/uploads/2011/09/Beschikbaarheid-van-Nederlandse-biomassa-voor-warmte-en-elektriciteit-in-2020.pdf>
- <http://groengas.nl/wp-content/uploads/2013/01/2012-09-00-Basisbedragen-in-de-SDE+-2012-eindadvies.pdf>
- http://chriswestraconsulting.nl/site-images/20130124-PlanvanAanpakDemonstratieParkLeeghwater_CONCEPT-1.pdf
- <http://www.pilgrimsconsult.nl/uploads/file/Pamphlet%20Biomassa-feiten-cijfers-observaties.pdf>
- <http://www.wwrgroup.com/nl/biomassamarkt/de-nederlandse-biomassamarkt>
- Offshore Wind Study, Roland Berger (2013)

3 Toegevoegde economische waarde

Bij toegevoegde waarde in de keten gaat het om de marktprijs van een product minus de ingekochte diensten en goederen. In de praktijk zijn dit vooral loonkosten, winst, kapitaalkosten en belastingen. De Nederlandse samenleving heeft baat bij een zo hoog mogelijke toegevoegde waarde van per eenheid opgewekt stroom. Daar kan in de gehele waardeketen in Nederland het meest mee verdiend worden. Door hogere marges tussen verkoop en inkoop voor Nederlandse bedrijven is er meer ruimte voor loonkosten (= beloning werkgelegenheid), kapitaalkosten (beloning voor kapitaal) en belastingopbrengsten (inverdieneffecten). Wel moet nog rekening worden gehouden met (tijdelijke) kostprijsverschillen tussen beide productie-methoden. Aflopend van 4 €ct in 2015 naar 0 €ct in 2025.

Een dergelijk indicator geeft inzicht in de positie van de Nederlandse bedrijven in de gehele waardeketen. Een hoge uitkomst van de indicator geeft aan dat de Nederlandse maakindustrie in de (duurzame) energiesector sterk vertegenwoordigd is en daarbij een goede marge kan maken. Een lage uitkomst geeft aan dat de schakels in de waardeketen relatief weinig in Nederland vertegenwoordigd zijn en relatief weinig marge toevoegen. Mogelijk maken in dat geval de biomassa producenten of offshore wind-leveranciers in het buitenland wel een flinke marge, maar daar heeft de BV Nederland geen baat bij.

Figuur 2 Toegevoegde waarde per euro (economische) productie (2010)



Bron: CBS/Statline.

Belangrijk om te beseffen, is dat de indicator zowel de pre-exploitatiefase (toelevering, assemblage & constructie) als de exploitatiefase (operation and maintenance) van de waardeketen weergeeft. Daarmee geven we een beeld van de complete waardeketen van wind op zee en biomassa. In figuur 1 is de totale toegevoegde waarde per euro productie van wind op zee, wind op land, afval/biomassa en biomassa weergegeven.

Box 1 Biomassabijstook versus 'biomassa vast & afval'

In CBS-data wordt biomassabijstook in kolencentrales meegenomen in de categorie 'biomassa vast en afval'. Voor deze categorie geldt dat vooral de afvalverbranders (AVI's) een grote rol spelen. De bouw van nieuwe afvalverbrandinginstallaties (constructie en installatiewerkzaamheden) wordt niet meegenomen in de analyse. De productie van hernieuwbare energie door de verbranding van biogeen afval en de hieraan gerelateerde O&M-activiteiten worden wel meegenomen in deze studie.

Dat maakt de vergelijking tussen beide categorieën niet zuiver. Immers toegevoegde waarde van groene stroom opgewekt in een AVI is aanzienlijk omdat het als bijproduct (met verkoopwaarde, zonder inputkosten) wordt gezien. Dat maakt vergelijken van wind op zee met de categorie 'biomassa & afval' niet representatief. Om biomassabijstook af te kunnen splitsen is meer inzicht nodig in de toegevoegde waarde van de biomassaketten ten behoeve van bijstook in een kolentrale.

Binnen deze quick scan hebben we aangenomen dat de biobrandstoffenketen een goede benadering vormt voor de toegevoegde waarde - productiequotiënt

De biomassaketten voor vloeibare brandstoffen bevat in zijn algemeenheid nog een belangrijke additionele stap, namelijk de raffinage van biograndstoffen tot biobrandstoffen. Deze kan al dan niet in Nederland plaatsvinden. Vaste biomassa zal voor een zeer belangrijk deel afkomstig zijn uit import van houtpallets uit landen als Canada. De toegevoegde waarde voor de Nederlandse economie van biobrandstoffen per euro omzet kan als een redelijk representatieve proxy worden gezien voor vaste biomassa ten behoeve van bijstook in een kolentrale. Vermoedelijk eerder een bovengrens dan een ondergrens, vanwege de mogelijk extra stappen die aan de productie van biobrandstoffen kunnen worden toegeschreven.

Voor de volledigheid laten we 'biomassa vast en afval' wel zien in de grafieken. Hierbij dient dus bedacht te worden dat AVI's met een negatieve waarde van afval (negatieve poortprijs) en groene stroom als 'bijproduct' een zeer gunstige verhouding kennen tussen toegevoegde waarde en productie.

De toegevoegde bijdrage per euro gegeneerde (economische) productie ziet er voor wind op zee beter uit dan voor biomassabijstook in een kolentrale. Per € omzet levert de windsector, zowel wind op land (55 €ct) als wind op zee (40 €ct), een veel hogere toegevoegde waarde dan biomassabijstook (13 €ct). Windenergie offshore voegt, in verschillende stappen, meer waarde toe aan de Nederlandse economie. Bij wind op zee speelt de sterke offshore-positie van Nederland een rol (baggeren, vervoer, plaatsing constructies). De plaatsing en onderhoud van windturbines op zee bieden in Nederland meer toegevoegde waarde in verband met een sterke offshore-sector, een relatief sterke toeleverende industrie (smart rotorbladen, transformatorhuisjes), kennisinstellingen en uitstekende havens grote economische mogelijkheden.

Opvallend is dat de toegevoegde waarde van de biomassaprofielen relatief klein is ten opzichte van hun corresponderende productieniveaus. Dit betekent concreet dat dit profiel relatief veel intermediaire producten verbruikt om zodoende hun productie te kunnen realiseren. De productie van groene stroom in een kolentrale met biomassa gaat namelijk gepaard met de inkoop van relatief veel (70%) dure grondstoffen.



Idealiter willen we het plaatje weergeven in termen van toegevoegde waarde per eenheid *fysieke productie*, dus MWh of per PJ. Aangezien deze gegevens niet beschikbaar zijn, geven we de resultaten weer in termen van economische productie (per euro productie).

Indicatief is een vertaling gemaakt van euro productie naar PJ. Van 50 PJ wind op zee c.q. biomassabijstook is de toegevoegde waarde € 600 miljoen respectievelijk € 200 miljoen per jaar, oftewel € 4 miljoen, respectievelijk € 12 miljoen per PJ. Dit is uitgaande van een gelijke kostprijs van 11 €ct per kWh. In de periode dat wind op zee 4 €ct duurder is dan biomassabijstook (2015) zal niet 50 PJ worden geproduceerd, maar 25 PJ en is de extra subsidie voor wind op zee € 280 miljoen hoger, maar de toegevoegde waarde € 100 miljoen, respectievelijk € 400 miljoen. De extra toegevoegde waarde weegt dus zelfs op tegen de extra subsidie.

Tabel 3 Overzicht toegevoegde waarde en subsidie biomassa versus WOZ (miljoen €/jaar)

	Toegevoegde waarde		Gelijke kostprijs 50 PJ	WOZ 4€ct duurder 25 PJ subsidie		Gemiddeld: WOZ 2,5 €ct duurder 50 PJ subsidie	
	(€/€)	(€ /PJ)					
Biomassa	0,13	4	200	100	380	200	750
Wind op Zee	0,40	12	600	400	660	750	1.100

4 Werkgelegenheid

In dit onderdeel wordt de economische toegevoegde waarde in termen van werkgelegenheid van energieopwekking uit biomassatoepassingen vergeleken met die van wind op zee.

De werkgelegenheidseffecten zijn uitgedrukt per MW aan geïnstalleerd vermogen en opgesplitst in twee fasen:

- technologie, bouw en installatie (pre-exploitatie);
- beheer en onderhoud (exploitatie).

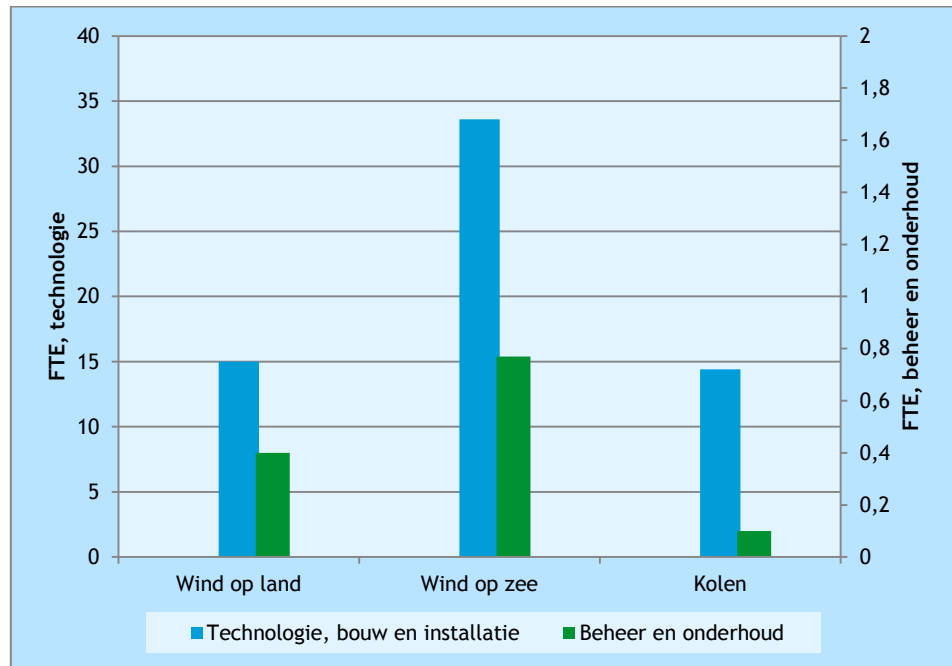
De werkgelegenheidsfactoren geven de aantallen banen per MW weer in de verschillende fasen over de levensduur van een project.

In beide fasen is windenergie aanzienlijk arbeidsintensiever dan een kolencentrale per geïnstalleerde MW. Hierbij draagt dus de volledige keten van bouw tot en met exploitatie van een kolencentrale minder aan werkgelegenheid bij dan de keten voor windenergie. Voor een goede vergelijking zou in feite alleen naar de bijstook van biomassabrandstof moeten worden gekeken. Dit betekent dat een deel van het neerzetten en bouwen van de kolen/biomassacentrale per saldo toegerekend moet worden aan de hoofdbrandstof kolen. In een marginaal scenario, dus in vergelijking met de bouw van een kolencentrale die al is gebouwd, is er dus in de bouwfase geen additionele werkgelegenheid te verwachten (immers deze is toegerekend aan kolen). De werkgelegenheid in exploitatie is wel te beschouwen als extra: het gaat hierbij om 0,1 FTE per MW die draait op biomassa.

In een integraal scenario kan maximaal 50% van de werkgelegenheid worden toegerekend aan biomassabijstook. Daarmee komt de werkgelegenheid voor de kolensector uit op 14,5 FTE per MW in de pre-exploitatiefase, tegen 33,6 FTE per MW voor wind op zee. Het integrale scenario geeft een volledige vergelijking van werkgelegenheidsaspecten van de gehele keten tussen wind en biomassabijstook.



Figuur 3 Overzicht van de directe werkgelegenheidseffecten windenergie en kolen/biomassa per geïnstalleerd vermogen (MW)



Bron: Ecofys, 2011. Bewerkingen: CE Delft.

- bouw en installatie (cumulatief geïnstalleerd vermogen);
- beheer en onderhoud (nieuw in een jaar geïnstalleerd).

Wind op zee draagt dus substantiëler bij aan de werkgelegenheid, vooral in de exploitatiefase. Dat lijkt intuïtief ook wel begrijpelijk: het meestoken van houtpellets in een bestaande kolencentrale levert naar verwachting weinig nieuwe banen op.

5 Impact elektriciteitsprijs

Windenergie heeft naar verwachting een drukkend effect op de toekomstige marginale elektriciteitsprijs, dat is nu al merkbaar door de windenergie van Duitsland en Nederland die een steeds groter deel van de totale elektriciteitsvraag dekken en door de lage marginale kosten altijd economische voorrang krijgen boven conventionele elektriciteit, maar ook biomassa-bijstook. Wind op zee kent een relatief laag portfoliorisico omdat deze vorm van energieopwekking ongevoelig is voor schommelingen in brandstofprijzen (ECN, 2006). Bovendien heeft windenergie lage marginale kosten. Bij grote hoeveelheden windenergie in het Europese energiesysteem worden duurdere opwektechnieken uit de markt gedrukt op het moment dat het elektriciteitsaanbod de vraag overstijgt. Op momenten dat er weinig vraag naar elektriciteit is, vervangt windenergie elektriciteit uit kolen; op momenten dat de elektriciteitsvraag hoog is, verdringt windenergie vooral gasgestookte centrales. Een groeiend aandeel windenergie beïnvloedt daarmee de ‘merit order’ en afhankelijk van de hoeveelheid windenergie in het (Europese) energiesysteem kan dit drukkende effect oplopen van 3 tot 23 € per MWh (Pöyry/EWEA, 2010). In 2012 leverde dit voor Nederland al een positief saldo op van ruim € 30 miljoen (TenneT, mei 2013). Dit kan verder groeien mits er voldoende interconnectiecapaciteit is tussen de NW-Europese landen

Bronnen

- http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/reports/MeritOrder.pdf
- Application of portfolio analysis to the Dutch generating mix (ECN-C-05-100, 2006).

6 Import-/exportbalans

Voor een goede positionering van cleantechsectoren is een thuismarkt van voldoende omvang en een sterke internationale positie van belang. Mondiale ontwikkelingen in de afzetmarkten kunnen door een sterk gepositioneerde sector het verdienpotentieel voor de Nederlandse economie verbeteren. In deze paragraaf geven we een beeld van de positionering van beide sectoren.

Import

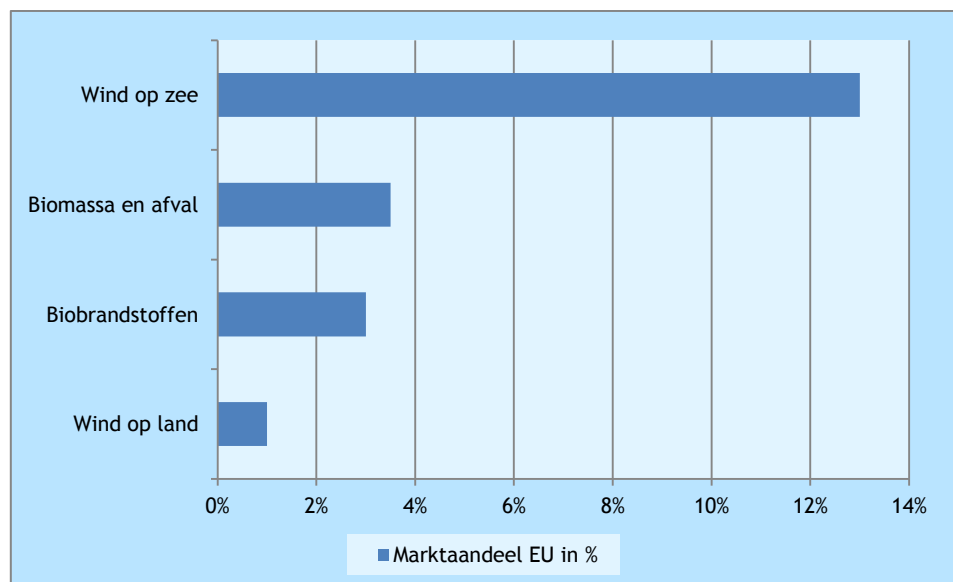
Naar verwachting zal de jaarlijkse biomassabehoefte moeten worden geïmporteerd (Pelgrims Consult, 2010). De Nederlandse biomassa heeft al grotendeels een bestemming gekregen. Om 50 PJ aan energie-output te genereren is ongeveer 2 Mton aan vaste biomassa nodig. De prijs van een ton houtpellets is ongeveer €150-170. Dus 2 Mton biomassa-import kost ongeveer € 325 mln. Voor wind op zee zijn geen importcijfers beschikbaar.

Export

Uit analyse van Ecorys wordt duidelijk dat in 2009 de export, toe te schrijven aan wind op zee, ongeveer € 270 mln bedroeg (0,07% van de totale export in 2009). Voor biomassa en afval samen was dit ongeveer de helft: € 130 mln (Ecorys, 2010).

In hetzelfde rapport is ingeschat welk aandeel Nederlandse partijen in 2009 hadden in de Europese omzet toe te rekenen aan de diverse opties (zie Figuur 4).

Figuur 4 Europees marktaandeel (omzet Nederlandse partijen) per waardeketen in %



Het hoge aandeel voor wind op zee is voornamelijk toe te schrijven aan de geografische locatie van Nederland. Daarnaast heeft Nederland, van oudsher, een grote offshore-sector wat zorgt voor een relatief groot aandeel in de werkgelegenheid. Verder wordt gewezen op de prominente positie die Nederland heeft in de bij- en meestook van biomassa. In de bewuste studie wordt de kanttekening gemaakt dat niet duidelijk is hoe de bewuste marktaandelen zich in de toekomst zullen ontwikkelen.

De biomassaketens in Nederland bevinden zich in een meer volwassen stadium en zitten dicht aan tegen commercialisatie (dichter in de buurt van de prijs van biomassa). Nederland heeft een goede positie in bij- en meestook van biomassa. Daarnaast kent Nederland een groot aantal innovatieve spelers in voorbewerkingstechnieken als torrefactie, pyrolyse, vergassing en gasreiniging.

Ondanks de beperkte groei op de thuismarkt voor wind offshore lijkt de sector over een sterkere internationale oriëntatie te beschikken, blijkend uit het EU-marktaandeel. Ook is de absolute export - van wind offshore groter dan biomassa: € 270 miljoen versus € 130 miljoen.

Bronnen

- versterking van de Nederlandse Duurzame Energiesector, Ecorys 2010
- <http://www.pilgrimsconsult.nl/uploads/file/Pamphlet%20Biomassa-feiten-cijfers-observaties.pdf>

7 Innovatie en internationale positie

In niches in R&D en de toeleverende industrie heeft de offshore-sector een sterke positie (transformatorhuisbouwers, offshore-technieken, smart rotorbladen). Maar ook binnen de keten van biomassaopties zijn er innovatieve spelers actief, die zich bijvoorbeeld richten op de productie van half-fabrikaten. Biomassabijstook is echter de minst innovatieve toepassing van biomassa en het is goed denkbaar dat subsidiering van biomassa voor bijstook, door het prijsopdrijvende effect, toepassing van biomassa voor innovatieve toepassing onbetaalbaar maakt.

De internationale positie van Nederland voor wind offshore is zeer goed. Uit analyse van Ecorys blijkt dat Nederland een aanzienlijk deel in de Europese afzet heeft in de waardeketens bioraffinage (doorvoer) en offshore wind (geen doorvoer). Het marktaandeel is 12% voor wind offshore en 15% voor bio-brandstoffen (Ecorys, 2010). Dit laatste komt mede door de geografische ligging van Nederland in Europa; wind offshore is voor veel Europese lidstaten niet relevant omdat zij over weinig of geen kust beschikken. Daarnaast zorgt de Nederlandse expertise in algemene offshore-activiteiten voor een relatief groot aandeel in de werkgelegenheid.

8 Bijdrage aan de structurele energietransitie

Voor opties als bijstook van biomassa geldt dat wanneer de subsidieregeling wegvalt, dat deel van de elektriciteit uit HE ook. Dit is bijvoorbeeld gebeurd toen in 2006 in Nederland de MEP-regeling werd stopgezet. Het aandeel hernieuwbare elektriciteit in het totale elektriciteitsverbruik daalde als gevolg daarvan van in 2007 (van 6,5% in 2006 naar 6,1% in 2007) om daarna, in 2008, weer toe te nemen toen de SDE-regeling van kracht werd (CBS, 2010).



Deze daling werd vooral veroorzaakt doordat het aandeel elektriciteit uit biomassa (bijstook en AVI's) daalde (van 3,5 naar 2,5%).

Voor minder kapitaalintensieve vormen van HE lijkt een subsidiesysteem dan ook enkel een bijdrage te leveren aan de verduurzaming van de elektriciteitsvoorziening zolang de meerkosten daarvan worden vergoed via een subsidie. Op het moment dat de productiekosten gelijk zijn aan die van de fossiele referentietechniek, zijn bovendien andere prikkels nodig om het aandeel hernieuwbare elektriciteitsopwekking op peil te houden, zoals een algemene leveranciersverplichting voor hernieuwbare elektriciteit of een bijstookverplichting voor biomassa.

Wanneer een windpark op zee eenmaal gerealiseerd is, zullen de windturbines ook bij het terugschroeven van de subsidie, blijven draaien⁴. De lage marginale brandstofkosten garanderen voldoende draaiuren door de plaats in de merit order.

Bijdrage aan CO₂-reductie en milieu-impacts

Vergroting van het aandeel hernieuwbare energie is bedoeld om de milieubelasting van de energievoorziening te verlagen naast de brandstofafhankelijkheid te verkleinen. Daarom is het belangrijk om ook naar de milieu-impact te kijken van 50 PJ hernieuwbare energie. Hiervoor hebben we de schaduwrijzen gebruikt om daarmee de emissies van CO₂, SO₂, etc. vergelijkbaar te maken. De externe kosten van 50 PJ elektriciteit zijn afhankelijk van de brandstof en van het soort installatie. In Tabel 4 zijn de emissies van een 100% kolencentrale, 50% biomassameestook in een kolencentrale, een gasgestookte centrale (referentie) en een CFBC stand alone biomassacentrale en wind op zee opgenomen. Daarbij is steeds verondersteld dat 50 PJ aan elektriciteit wordt gegenereerd.

Tabel 4 Milieu-emissies opwektechnieken (in ton bij 50 PJ aan elektriciteitsproductie)

	CO ₂	CH ₄	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
Kolen 100%	10.377.778	14.470	1.276	2.506	133
Kolen/bio 50%	8.412.026	7.450	1.492	3.667	1.117
Gas (STEG)	4.860.585	1.873	0	3.298	0
Wind op zee	0	0	0	0	0

In Tabel 5 zijn de externe milieukosten weergegeven berekend met de schaduwrijzen (CE Delft, 2010). De kolencentrale met 50% bijstook van biomassa heeft externe kosten die € 50 miljoen lager zijn dan een volledig kolengestookte centrale, deze verlaging is toe te schrijven aan de 25 PJ elektriciteit uit biomassa. Dit betekent dat de biomassabijstook een externe kosten veroorzaakt van € 150 miljoen voor 25 PJ. Correctie naar 50 PJ om vergelijkbaar te zijn met 50 PJ wind op zee, leidt tot externe kosten van biomassabijstook van € 300 miljoen per jaar. De CO₂-emissie van biomassa is nog vrij hoog door de pre-combustionfase, die in het buitenland plaatsvindt.

⁴ Dit is overigens niet realistisch: zodra een project (SDE-) subsidie toegewezen heeft gekregen, dan houdt het project daar recht op gedurende de looptijd van de subsidietermijn. Voor nieuwe projecten heeft het wel effect; die zullen niet van de grond komen.



Tabel 5 Kosten milieu-emissies opwektechnieken (in miljoen€ bij 50 PJ aan elektriciteitsproductie)

	Miljoen € bij 50 PJ
Kolen 100%	400
Kolen met 50% biomassabijstook	350*
Biomassa uitgesplitst	300*
Gas (STEG)	180
Wind op zee	0

9 Overige kosten/baten

Windenergie kent weliswaar lage marginale kosten, maar windenergie is een fluctuerende energiebron. De onbalanskosten zullen hierdoor hoger zijn dan bij opwekinstallaties die naar behoefte kunnen op- en afregelen. Bovendien moet er alternatieve productiecapaciteit worden bijgeschakeld op het moment dat het windaanbod te laag is om de elektriciteitsvraag te dekken. Biomassatoepassingen dragen bij aan het verduurzamen van regelbaar, planbaar, productievermogen. Bij windenergie gaat het om relatief onzekere productiecapaciteit. De kosten voor inpassing van windenergie zullen stijgen, naarmate het aandeel van windenergie toeneemt (onbalanskosten, opslag van energie, etc.). Gekeken naar voorzieningszekerheid is een kWh windenergie minder waard dan een kWh biomassavermogen.

10 Conclusie

Biomassabijstook is op dit moment goedkoper dan wind op zee. De verwachting is echter dat tegen 2025 de prijs van beide vormen van hernieuwbare energie vergelijkbaar kunnen zijn. Doordat de toegevoegde waarde voor de Nederlandse economie en werkgelegenheid van wind op zee groter is dan van biomassabijstook, lijkt het logischer dat uit de SDE-gelden meer wind op zee dan biomassabijstook wordt betaald. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat de consumenten en bedrijven die de SDE moeten financieren via hun energierekening een negatief consumptie-effect zullen ondervinden als gevolg van hogere SDE-uitgaven. Dit kan, op zijn beurt, negatieve werkgelegenheidseffecten hebben. De omvang van deze effecten is niet goed in te schatten. Opvallend is dat de toegevoegde waarde van wind op zee hoger is dan de extra subsidie van 4 €ct per kWh ten opzichte van biomassabijstook in 2015, en zeker hoger dan de extra subsidie van gemiddeld 2,5 €ct (totaal € 350 miljoen) als over de hele periode wordt gekeken.

Tabel 6 Overzichtstabel 50 PJ per jaar WOZ of biomassabijstook

	WOZ	Biomassabijstook
SDE-uitgaven	€ 1.100 miljoen/jaar	€ 750 miljoen/jaar
Toegevoegde economische waarde	0,4 per euro productie € 750 miljoen (50 PJ)	0,15 per euro productie € 200 miljoen (50 PJ)
Werkgelegenheid	34,4 fte per MW	14,6 fte per MW
Export	13% marktaandeel in EU en € 270 mln in 2009	3,5% marktaandeel in EU (incl. AVIs) en € 130 mln in 2009
Externe milieukosten	-	€ 300 miljoen/jaar

Gemiddelde prijs wind op zee 13,5 €ct per kWh, biomassa 11 €ct, fossiel 5,5 €ct.

