



# Rapport Hernieuwbare Energie

Informatiedossier voor het debat

## Volledig rapport

6 april 2011

# Leeswijzer

De SERV is overtuigd voorstander van een ambitieus hernieuwbare energiebeleid. Vanuit het oogpunt van duurzame ontwikkeling vergt zo'n beleid dat tegelijk wordt gewerkt aan een substantiële verhoging van de milieuvriendelijke energieopwekking, een optimale benutting van economische groeikansen en nieuwe joboportunities en een rechtvaardige verdeling van de kosten en baten.

De SERV wil met zijn **rapport 'hernieuwbare energie'** bouwstenen aanreiken voor de geplande discussie over het te voeren hernieuwbare energiebeleid in Vlaanderen. Het rapport wil het debat voeden en stimuleren, en aanzetten tot reflectie en actie.

In de inleiding leest u waarom de SERV het initiatief heeft genomen tot opmaak van dit rapport, waarover dit rapport wel en niet gaat, wat de status is van het rapport en welk verder traject de SERV heeft gepland. Deel 1 van het rapport is getiteld '*HE-fundamentals*'. Het bundelt feiten, cijfers en informatie over een reeks kernvragen. Het wil de basis vormen voor een genuanceerde kijk en een gemeenschappelijke kennisbasis. Deel 2 '*HE-beleid*' geeft toelichting bij de inhoud, vormgeving en uitvoering van de beleidsinitiatieven op de diverse niveaus (internationaal, Europees, federaal, Vlaams, lokaal). Deel 3 '*Aanzet tot evaluatie*' analyseert het beleid aan de hand van enkele traditionele beoordelingscriteria voor beleid. Het is uitdrukkelijk een aanzet omdat tijd-, data-, en informatietekorten het momenteel onmogelijk maken om alle relevante aspecten volledig uit te spitten. Bovendien is een grondige evaluatie die moet leiden tot een breed gedragen consensus over noodzakelijke hervormingen maar mogelijk mits input van talrijke actoren en stakeholders.

De SERV organiseert na publicatie van zijn rapport dan ook een aantal feedback- en debatmomenten waarop deze discussies in bredere kring kunnen gebeuren. Op basis van het rapport en van de feedback, zal de SERV vervolgens in een advies de aanbevelingen en aandachtspunten van de sociale partners voor het toekomstige HE-beleid formuleren.

Dit rapport werd op 6 april 2011 goedgekeurd door het Dagelijks Bestuur van de SERV als insteek voor een reeks debat- en feedbackmomenten in de aanloop naar een SERV-advies. Het rapport werd samengesteld door het SERV-secretariaat. De leden van de SERV-werkgroep energie en milieu fungeerden als leescomité en klankbordgroep. De verwerking van hun opmerkingen en suggesties was de verantwoordelijkheid van het SERV-secretariaat. Het rapport bindt de sociale partners en hun vertegenwoordigers als dusdanig niet. Op basis van het rapport en van de feedback erop zal de SERV in een afzonderlijk advies de aanbevelingen en aandachtspunten van de sociale partners voor het toekomstige HE-beleid formuleren.

# Dankwoord

Het SERV-rapport 'hernieuwbare energie' werd samengesteld door Annemie Bollen, Peter Van Humbeeck en Annick Lamote, medewerkers van de SERV-studiedienst. Zij danken hun SERV-collega's Mohamed Al Marchohi (cel energie), Francis Devisch (cel arbeidsmarkt), Erwin Eysackers (cel economie), Wim Knaepen (cel economie), Veerle Dekeersmaecker (competentieteam) en Dirk Neyts (Vlaamse Havencommissie) voor het aanleveren van informatie en/of het becommentariëren van ontwerp teksten.

Een bijzonder woord van dank gaat uit naar de vertegenwoordigers van de sociale partners die bij de opmaak van dit rapport hebben gefungeerd als leescomité en klankbordgroep: Bert De Wel (ACV), Suzanne Kwanten (ACLVB), Iris Penninckx (BB), Piet Vanden Abeele (UNIZO), Marc Van Den Bosch (VOKA), Pieter Verbeek (ABVV), Thomas Windels (VOKA). Hun inbreng was van onschatbare waarde en heeft de tekst verrijkt met tal van nuttige opmerkingen en suggesties. Dat neemt niet weg dat de verwerking van die opmerkingen en suggesties de verantwoordelijkheid was van het SERV-secretariaat. Het rapport bindt de sociale partners en hun vertegenwoordigers als dusdanig niet.

Bij de voorbereiding van het rapport heeft de SERV tevens heel wat gegevens opgevraagd bij diverse instanties, waaronder VREG, VEA, VITO, LNE, EWI, IWT, OVAM, NBB, FOD Economie, FOD Financiën en ODE. In het bijzonder wenst de SERV te benadrukken dat hij de inspanningen van de VREG en van VEA bijzonder heeft gewaardeerd om aan zijn talrijke vragen naar cijfers, bijkomende informatie en duiding daarvan tegemoet te komen. De SERV wil dan ook alle personen en instanties die informatie hebben aangeleverd uitdrukkelijk bedanken voor hun bereidwillige medewerking. Uiteraard kunnen zij niet verantwoordelijk gesteld worden voor eventuele onvolkomenheden in het rapport.

# Inhoud

<b>Rapport Hernieuwbare Energie.....</b>	<b>1</b>
<b>Informatiedossier voor het debat .....</b>	<b>1</b>
<b>Inleiding.....</b>	<b>22</b>
1. Hoofdpijnen van dit deel .....	22
2. Aanleiding voor dit rapport.....	24
Hernieuwbare energie: belangrijk en actueel .....	24
Momentum aanwezig .....	25
Nood aan evaluatie van het gevoerde beleid .....	25
Waarom dit initiatief van de SERV? .....	30
3. Doelstellingen.....	30
Aanzet voor maatschappelijke discussie in aanloop naar SERV-advies .....	30
Informatie objectiveren .....	30
De verspreid beschikbare cijfers bundelen .....	31
Fragmentatie vermijden .....	31
Beleidsleren .....	31
4. Status, afbakening en inhoud.....	32
Status van het rapport .....	32
Scope van het rapport .....	32
Op onderdelen nog onvolledig .....	32
Opbouw van het rapport .....	32
5. Het verdere traject.....	33
Vooraf een procesdoel.....	33
Waarom nog geen standpunten of alternatieven? .....	33
Feedback- en debatmomenten .....	34
6. Verklarende woordenlijst.....	34
7. Eenheden en veelvouden .....	40
<b>Deel 1 : HE-fundamentals .....</b>	<b>41</b>
<b>Hoofdstuk 1 : Wat is hernieuwbare energie? .....</b>	<b>42</b>
1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....	42
2. Meer dan alleen groene stroom.....	43
Er zijn veel soorten HE-bronnen .....	43
Er zijn veel HE-technologieën.....	44
Groene warmte (en de rest) niet vergeten .....	45
HE heeft diverse intrinsieke kenmerken en verschijningsvormen .....	46
3. Diffuser dan niet-hernieuwbaar .....	46
Energiedichtheid per kg van biomassa is meestal lager dan voor niet-HE .....	46



HE heeft een lagere energiedichtheid per m <sup>2</sup> dan niet HE en vergt dus meer ruimte .....	48
Grote geografische verschillen in energiedichtheid in de wereld.....	52
Er zijn zelfs verschillen in energiedichtheid binnen Vlaanderen .....	53
Versillen in energiedichtheid zijn van belang voor lokatiekeuze van HE-installaties .....	54
De diverse HE-toepassingen verschillen sterk in nuttig rendement.....	55
Bij schaarse bronnen primeert warmteproductie op elektriciteitsproductie .....	55
<b>4. Met een intermitter, variabler karakter.....</b>	<b>56</b>
Stromingsbronnen werken 'deeltijds' .....	56
Draaiuren en vollasturen meten het 'deeltijds' karakter.....	57
Aanbod in de tijd is niet gelijk aan vraag.....	59
Variabel karakter vereist dynamische benadering van potentiële .....	60
Intermittentie impliceert lage benutting van kapitaal .....	60
<b>5. Niet per definitie decentraal, integendeel .....</b>	<b>60</b>
HE-projecten zijn soms klein en decentraal, soms grootschalig en gecentraliseerd.....	60
HE-installaties worden steeds groter .....	60
Centrale installaties zorgen voor merendeel van HE-vermogen en -productie .....	61
Size matters .....	61
<b>6. Koolstofarm, maar niet CO<sub>2</sub>-loos .....</b>	<b>62</b>
HE (uitgezonderd biomassa) veroorzaakt geen directe CO <sub>2</sub> -emissies .....	62
Directe CO <sub>2</sub> -emissies uit biomassaverbranding zijn 'in principe neutraal'.....	62
Indirecte CO <sub>2</sub> -emissies door investeringsgoederen zijn hoog voor PV en wind .....	64
Indirecte CO <sub>2</sub> -emissies van brandstofcyclus zijn hoog voor biomassa.....	65
Meer indirecte emissies als meer verwerkingsstappen en als meer transport.....	65
Indirect verbruik soms groter dan opgewekte energie.....	66
HE over het algemeen koolstofarmer dan niet-HE, maar niet altijd.....	67
<b>7. Duurzaam, maar niet altijd in dezelfde mate .....</b>	<b>68</b>
Duurzaamheid van energiebronnen.....	68
HE- bronnen zijn meestal duurzamer dan niet-HE- bronnen.....	69
HE-bronnen scoren niet altijd goed op alle duurzaamheidscriteria .....	69
HE-gebruik van materialen en ruimte concurreert met andere toepassingen .....	72
Zelden een zwart/wit-verhaal: maatwerk is meestal nodig .....	73
<b>Hoofdstuk 2 : Waarom hernieuwbare energie? .....</b>	<b>74</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....</b>	<b>74</b>
<b>2. HE: cruciaal in een grootschalige energietransitie!.....</b>	<b>77</b>
2.1. Twee hoofdredenen voor een ambitieus HE-beleid .....	77
Voor onze kinderen .....	77
Want het klimaat verandert.....	77
Want onze voorraden raken op .....	78
2.2. Geen tijd te verliezen .....	78
Nu, want veranderingsproces vergt tijd.....	78
Uitdaging is enorm en veelzijdig .....	78
'Systeemdenken' is noodzakelijk .....	80
2.3. Omgaan met meervoudige doelstellingen .....	80
Verschillende doelstellingen voor HE-beleid worden naar voor geschoven .....	80

Voordelen van HE zijn geen automatisme en kunnen conflicteren .....	81
(Slim) kiezen is noodzakelijk, HE-mix zal verschillen .....	81
<b>3. HE als klimaat- en milieuoctie .....</b>	<b>82</b>
Is hernieuwbare energie een goede klimaat- en milieumaatregel? .....	82
3.1. Impact op energiegerelateerde CO <sub>2</sub> -emissies .....	83
HE zal CO <sub>2</sub> -emissies door verbranding van fossiele energie vermijden .....	83
CO <sub>2</sub> -reducties hangen af van koolstofintensiteit HE-installatie én vervangen installatie .....	84
CO <sub>2</sub> -impact hangt af van opvang intermittentie .....	85
3.2. Verhouding ten opzichte van andere klimaatmaatregelen .....	87
Vermeden CO <sub>2</sub> -emissies door HE zijn beperkt t.o.v. andere maatregelen .....	87
Marginale HE-kostencurve toont hoe HE-doelstelling efficiënt te realiseren .....	88
HE is voorlopig niet de meest kostenefficiënte klimaatoptie .....	90
Keuze voor minder efficiënte klimaatmaatregelen kan toch verantwoord zijn .....	92
3.3. De bindende Europese HE-verplichting .....	92
Bindende HE-doelstelling vergt inspanningen inzake HE .....	92
Een lager energieverbruik is ook een optie bij de realisatie van de HE-doelstelling .....	93
RE-flexiemogelijkheden voor kostenefficiënte realisatie van klimaatpakket .....	94
3.4. Interferentie HE-doelstelling met overig klimaatbeleid .....	96
HE-doelstelling staat naast CO <sub>2</sub> -caps en zorgt daardoor niet voor extra reducties .....	96
Zonder HE-doelstelling waren de klimaatdoelstellingen voor 2020 misschien strenger .....	97
HE bij ETS-bedrijven zorgt niet voor extra reducties maar geeft extra keuze mogelijkheden aan de ondernemingen .....	98
3.5. HE als maatregel tegen lokale milieuvervuiling .....	99
HE kan lokale milieuproblemen door fossiele energie helpen vermijden .....	99
Netto-impact op luchtemissies hangt af van type HE-installatie: opletten met biomassa .....	101
HE-opties moeten vergeleken worden met andere emissiereductie-opties .....	104
<b>4. Bijdrage HE tot energiebevoorradingszekerheid .....</b>	<b>105</b>
Situering .....	105
4.1. HE en afhankelijkheid van eindige ingevoerde energievoorraden .....	106
Eindige voorraden vereisen HE, in eerste instantie ter vervanging van olie .....	106
Wereldwijd lijkt de absolute olie- en gasafhankelijkheid groot te blijven .....	107
Lokale HE-bronnen kunnen afhankelijkheid van invoer verminderen .....	107
Drastische vermindering importafhankelijkheid is op korte termijn niet realistisch .....	108
Vergroot HE de leveringszekerheid uit het buitenland? .....	110
HE is ook een grondstoffen- en materialenkwestie .....	111
4.2. HE en opwekkingscapaciteit .....	111
HE-capaciteit kan zorgen voor nodige nieuwe of vervangende productiecapaciteit .....	111
HE is in vergelijking met klassieke elektriciteitsopwekking vrij duur .....	112
Groene warmte is duurder dan gangbare alternatieven .....	113
HE-bijdrage in bijkomende capaciteit is substantieel, in bijkomende MWh beperkter .....	113
Cijfers over toekomstige bijdrage van HE in de energievoorziening verschillen sterk .....	113
Redenen waarom toekomstinschattingen zo sterk uiteenlopen .....	116
Prijzen fossiele energie, CO <sub>2</sub> en certificaten bepalend voor economisch potentieel .....	118
Waar zit het potentieel? .....	119
Coverwerking van biomassa kan de bestaande opwekkingscapaciteit diversifiëren .....	120

4.3. HE en netten	120
HE kan kosten voor netuitbreidingen vermijden.....	120
HE vereist aanpassing van de netten .....	121
HE bevrijdt ons niet van afhankelijkheid van netten .....	121
4.4. HE en marktwerving	121
HE kan hoge concentratie op de energiemarkt iets temperen.....	121
Maar niet automatisch en soms zelfs helemaal niet.....	122
4.5. HE en energieprijzen	123
Op microschaal is stromings-HE interessant tegen hoge fluctuerende energieprijzen .....	123
Biomassaprijzen kunnen eveneens sterk schommelen.....	123
Op macroschaal kan HE leiden tot sterkere prijschommelingen in spotmarkt .....	124
Impact op consumentenprijs is afhankelijk van energiemarkt en van energiesysteem .....	126
Impact op eindconsumentenprijs is afhankelijk van HE-beleid en financiering.....	126
4.6. HE en operationele leveringszekerheid	127
Intermittent karakter HE stelt eisen om KT-betrouwbaarheid te garanderen .....	127
Smart grids gevoeliger voor falen .....	127
Energie-onafhankelijkheid in een micro-perspectief.....	127
4.7. Verhouding tot andere energiebevoorradingsmaatregelen	127
Andere bevoorradingsaspecten moeten ook aangepakt worden .....	127
<b>5. Groei en werkgelegenheid door HE .....</b>	<b>128</b>
5.1. Groene groei, groene jobs en hernieuwbare energie	128
Green new deal .....	128
Complex en veelzijdig verhaal.....	128
5.2. Groei en jobs in de HE-technologiesector	129
5.2.1 Nieuwe jobs en groei door HE-promotie	129
HE-beleid kan zorgen voor groei en nieuwe jobs.....	129
Kwantitatieve inschattingen en voorspellingen zijn moeilijk .....	130
Sociaal-economisch succes hangt af van vormgeving HE-beleid en randvoorwaarden .....	133
5.2.2 Lokale vraagpromotie en aard van de HE-jobs	133
Lokale vraagpromotie kan HE-jobs creëren, maar zijn niet altijd lokaal .....	133
De gecreëerde arbeidsplaatsen zijn niet altijd blijvend.....	134
Vooraf productieactiviteiten zorgen voor blijvende groei en werkgelegenheid.....	134
Informatie over kwaliteit van de jobs is schaars .....	134
Lokale vraagpromotie kan export beogen en zo werkgelegenheid stimuleren .....	135
5.2.3 Export is cruciaal voor HE-sector en -jobs	135
Succes van HE-productiesector op langere termijn is sterk afhankelijk van export .....	135
Exportsuccessen halen in HE-techsector kan maar vergt aangepast beleid .....	138
'Benefits of the early mover' zijn al toegekend en de winnaars worden nu aangewezen.....	140
Instappen in mature markten (PV, wind) met massaproductie is weinig interessant .....	143
Recente stagnatie van de vraag weegt extra op zwakke en nieuwe spelers .....	144
5.3. HE-groei en -jobs in breder perspectief	145
5.3.1 Effecten op andere sectoren	145
Effecten op groei en jobs in andere sectoren zijn belangrijk .....	145
Arbeidsintensiteit van HE is pluspunt.....	146

Hoge kosten van HE temperen positief effect .....	146
HE-jobs kunnen knelpuntberoepen versterken of creëren .....	147
HE-jobs kunnen op zich een economische heropleving niet forceren .....	147
<b>5.3.2 HE, sociale cohesie en 'empowerment'</b> .....	<b>148</b>
Zorgt HE voor 'democratisering' van de energievoorziening? .....	148
Participatieve HE-projecten kunnen sociale cohesie bevorderen .....	149
Grote ondersteuningsbudgetten vereisen transparantie en controle .....	149
Green empowerment en HE-beleid .....	149
<b>5.4. Verhouding tot andere stimuli voor groei en werkgelegenheid</b> .....	<b>150</b>
Er zijn vaak betere manieren om werkgelegenheid en groei te promoten .....	150
Generieke innovatiecapaciteit blijkt het belangrijkste voor HE-innovatie .....	150

## **Hoofdstuk 3 : Hoe verloopt de ontwikkeling van HE-technologieën? .....**

<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....</b>	<b>152</b>
<b>2. S-curves en de ontwikkeling van nieuwe technologieën .....</b>	<b>153</b>
Van O&O naar marktintroductie .....	153
Van marktintroductie tot verzadiging (S-curve) .....	153
HE-technologieën in de markt bevinden zich op verschillende plaatsen op de S-curve .....	154
Voorspellingen tijdens de acceleratiefase neigen de groei te overschatten .....	155
Beleid moet mee evolueren met ontwikkelingsfase van technologie .....	155
<b>3. Kosten en kostenverschillen van HE-technologieën .....</b>	<b>156</b>
Kosten van HE-technologieën verschillen sterk .....	156
Overheidssteun is nodig om investeringen in HE aan te moedigen .....	157
Steun voor O&O inzake HE is laag in vergelijking met andere technologieën .....	158
<b>4. Leercurves, kostendalingen en prijsevoluties .....</b>	<b>159</b>
Kosten dalen door leereffecten, zo tonen leercurves .....	159
Maar ook andere factoren zijn van belang voor kostenreducties .....	161
Kostencurves en prijscurves lopen niet per definitie parallel .....	161
Beleidsmatig zijn leercurves vooral interessant voor de langetermijnstrategiebepaling .....	163
<b>5. Grid parity, onrendabele toppen en windfall profits .....</b>	<b>163</b>
Grid parity: (niet gesubsidieerde) kosten van HE = kosten niet-HE op het net .....	163
Internalisatie externe kosten kan grid pariteit versnellen .....	164
Ook subsidiëring van "leerinvesteringen" kan grid pariteit versnellen .....	165
'Onrendabele top' bepaalt het theoretisch vereiste ondersteuningsniveau .....	166
<b>6. HE-ontwikkeling in ruimer perspectief .....</b>	<b>167</b>
Naar een nieuw technologisch regime? .....	167
Knowledge borrower, knowledge provider en key enabling technologies .....	168
Doorbraken van HE is ook afhankelijk van doorbraken op andere domeinen .....	168
Technologie wordt overgedragen van ontwikkelde landen naar ontwikkelingslanden .....	169
<b>7. Stand van zaken voor enkele HE-technologieën .....</b>	<b>170</b>
Sterke groei van aantal innovaties inzake hernieuwbare energie .....	170
Wereldwijd: vooral biomassa en waterkracht, grootste groei in VS en China .....	172
Binnen Europa: vooral biomassa in productie en wind in vermogen .....	174

Toekomst: technology roadmaps kunnen nuttig zijn .....	176
IEA-roadmap voor wind .....	176
IEA-roadmap voor PV .....	178

## **Hoofdstuk 4 : Hoe kan HE in het energiesysteem passen? ..... 181**

<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....</b>	<b>181</b>
<b>2. Inpassing in het productiepark .....</b>	<b>183</b>
2.1. Werking en structuur van het productiepark .....	183
Elektriciteitsproductie en -verbruik moeten continu in evenwicht zijn .....	183
Baseload en piekvermogen .....	183
Inpassing HE-vermogen in elektriciteitsproductiepark verschilt ifv HE-type .....	185
Lock-in door levensstijl en conventionele technologieën .....	186
2.2. Interferentie HE met rest van productiepark .....	187
Fossiele energiebronnen zullen wellicht nog een tijdje nodig zijn .....	187
HE komt op korte termijn vooral in de plaats van gasverbruik .....	187
Bestaande centrales worden op korte termijn niet gesloten .....	189
Meer flexibiliteit heeft een prijs .....	189
Bijkomende reservecapaciteit is soms nodig maar is niet eenvoudig te realiseren .....	189
HE en basislast kunnen elkaar op langere termijn in de weg zitten .....	190
Op langere termijn zorgt de vereiste flexibiliteit wellicht voor meer gascentrales .....	191
2.3. Manieren om de interferentieproblemen op te vangen .....	191
Intermittentie ondervangen kan maar veroorzaakt 'balancing' investeringen en kosten .....	191
Mixen van HE .....	192
Bundelen in 'virtuele elektriciteitscentrales' .....	193
Energie-opslag .....	194
Actieve en passieve vraagsturing .....	195
Netaanpassingen .....	195
Investeringen en kosten in balancingtechnieken .....	195
<b>3. Inpassing in de elektriciteitsnetten .....</b>	<b>197</b>
3.1. Implicaties voor de omvang, aard en werking van de netten .....	197
Ook zonder HE zijn de komende jaren zijn investeringen in de netten nodig .....	197
Zorgt aansluiting van HE-installaties voor netuitbreiding of juist niet? .....	197
Problemen met netspanning door PV-installaties moeten opgevangen worden .....	197
Hernieuwbare energie vereist slimme netten en slimme meters .....	198
3.2. Koppeling, interconnectiecapaciteit en supergrid .....	198
HE vereist verdergaande regionale en Europese integratie en interconnectie .....	198
Buiten Europa: Supergrid met Mena-landen .....	200
Interconnectie zet druk op doorvoerlanden zoals België .....	203
Rekening houden met netverliezen .....	203
3.3. Uitbreiding en aanpassing van netten .....	203
Uitbreiding en aanpassing van netten verloopt traag .....	203
Netaanpassingskosten kunnen groter zijn dan productieparkkosten .....	204
Kosten verschillen naar gelang de HE-keuze; niet kiezen is het duurst .....	205
<b>4. Inpassing in gasinfrastructuur en warmtevoorziening .....</b>	<b>206</b>
4.1. Biogas, aardgasnetten en biogasnetten .....	206

Biogas als HE-bron .....	206
Biogasopwerkingsmogelijkheden zijn nodig.....	206
'Groengashubs' kunnen interessant zijn .....	207
Aanpassing/uitbreiding van aardgasnetten of biogasnetten (biogrids) .....	207
<b>4.2. Warmtenetten en warmteopslag .....</b>	<b>207</b>
Warmtenetten kunnen zinvol zijn voor groene warmte.....	207
Warmteopslag kan vermijden dat WKK en HE conflicteren bij grootschalige inzet.....	208
<b>5. Implicaties voor het het regulerings- en sturingsmodel.....</b>	<b>208</b>
Regulerings- en sturingsmodel verandert .....	208
Netaanpassingen stimuleren vergt regulering.....	209
Beslissen over toekomstige energie-infrastructuur is niet eenvoudig .....	209
Visievorming lijkt wenselijk .....	209
<b>Hoofdstuk 5 : Hoe kan het HE-beleid eruit zien? .....</b>	<b>211</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....</b>	<b>211</b>
<b>2. Strategische beleidskeuzes.....</b>	<b>212</b>
2.1. Traditionele beleidsaanpak of alternatieven? .....	212
'Targets and timetables' of 'policies and measures'? .....	212
Opties openhouden of doelbewust kiezen? .....	213
Stabiliteit of verandering? .....	214
Lineair model versus innovatiesysteembenadering .....	216
Traditionele aanpak versus transitiebeleid.....	217
2.2. Europees geharmoniseerd of lokaal gedifferentieerd? .....	218
Meer Europese afstemming heeft voordelen maar blijkt niet evident .....	218
Voordelen van uitblijven van HE-harmonisatie .....	219
Factoren die de beleidsvrijheid van EU-lidstaten beperken .....	219
Steeds meer nadruk op lokale initiatieven .....	220
<b>3. Instrumenten van HE-beleid .....</b>	<b>220</b>
3.1. Situering en catalogering van HE-instrumenten .....	220
Naar een gelijk speelveld tussen HE en niet-HE.....	220
Soorten HE-instrumenten .....	221
Beoordelingscriteria voor HE-instrumenten .....	223
3.2. Enkele HE-instrumenten nader belicht .....	224
Duurder maken van niet-HE .....	224
Verbieden van moeilijk inpasbare niet-HE .....	226
Ondersteunen van HE: investeringssteun vs. exploitatiesteun.....	226
Aanpak van niet-economische barrières.....	227
Infrastructuursturing .....	228
<b>4. Quota versus feed in en tender .....</b>	<b>230</b>
4.1. Situering .....	230
Diverse systemen worden in de praktijk gebracht en lijken te convergeren .....	230
Quota en feed-in hebben elk hun voor- en nadelen .....	231
4.2. Productievergoeding/terugleververgoeding .....	232



Werking en vormen .....	232
Beperkte overwinsten en risico-premie, kosteneffectief mits goede differentiatie .....	232
Innovatie kan worden gestimuleerd, binnen de afgebakende niches .....	233
Investeringszekerheid kan hoog zijn, maar is afhankelijk van inbedding .....	233
Gevaar op stop-and-go óf 'budget'-overschrijdingen .....	234
Assymetrische informatie bemoeilijkt vastlegging ondersteuningsniveau .....	234
<b>4.3. Quota met certificatenhandel .....</b>	<b>234</b>
Werking en vormen .....	234
Effectief bij hoge boetes, realistische verplichtingen en beperkte banking .....	235
Kosteneffectief bij goed werkende markt .....	236
Overwinsten bij grote kostenverschillen tussen technologieën .....	236
Verfijningen zijn mogelijk om de kosteneffectiviteit te verhogen .....	237
Quota werken beperkt innovatiestimulerend, tenzij met technologiespecifieke quota .....	238
Investeringszekerheid is vrij beperkt .....	238
Quota bevoordelen verticaal geïntegreerde energiebedrijven en grootschalige HE .....	240
Transparantie beperkt .....	240
Zorgvuldig systeemontwerp is cruciaal, maar niet eenvoudig .....	240
<b>4.4. Investeringssubsidie via tendersysteem .....</b>	<b>241</b>
Werking en vormen .....	241
Voor- en nadelen .....	241
<b>5. Financiering van HE-beleid .....</b>	<b>242</b>
Financiering via elektriciteitsstarief betekent externaliteit voor niet-HE-investeerders .....	242
Financiering via een capaciteitsstarief belast iedereen .....	243
Financiering via algemene middelen heeft risico op stop and go en geen REG-effect .....	243
PPS (Publiek Private Samenwerking)-constructies voor systeemdimensies .....	243
<b>Deel 2 : HE-beleid .....</b>	<b>244</b>
<b>Hoofdstuk 1 : Internationaal en Europees beleid .....</b>	<b>245</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....</b>	<b>245</b>
<b>2. Internationaal beleid .....</b>	<b>246</b>
Mijlpalen .....	246
Earth Summit in Rio: Agenda 21 en UNFCCC (1992) .....	246
Kyoto Protocol (1997): klimaatdoelen en JI- en CDM-projecten inzake HE .....	246
World Summit on Sustainable Development in Johannesburg (2002): geen HE-doel .....	247
HE in VN-programma's en organisaties .....	248
OESO en International Energy Agency (IEA) .....	249
Overige initiatieven .....	249
<b>3. Europees beleid .....</b>	<b>251</b>
3.1. Historiek en belangrijkste beleidsdocumenten .....	251
Mijlpalen .....	251
Groenboek en witboek zetten HE op agenda .....	252
Eerste HE-richtlijn (2001) voorziet indicatieve doelen voor 2010 .....	252
HE-roadmap (2007) legt basis voor bindende nationale doelen 2020 .....	253
3.2. De tweede HE-richtlijn (2009) .....	253
Bindende doelstellingen per lidstaat om te komen tot 20 % HE in 2020 in Europa .....	253

Samenwerkingsmechanismen.....	255
Nationale actieplannen met sectorale doelstellingen en maatregelen.....	256
Voorwaarden inzake toegang tot en beheer van de netwerken .....	256
HE- in gebouwen.....	256
Duurzaamheidscriteria voor biomassa.....	256
Criteria voor biobrandstoffen .....	257
<b>3.3. Belangrijkste EU-Instrumenten .....</b>	<b>258</b>
Europese initiatieven voor onderzoek en ontwikkeling.....	258
Europese financiering van HE-projecten.....	260
EC-Technology roadmaps.....	261
ETS-emissiehandel introduceert CO <sub>2</sub> -prijs .....	262
Uitwisseling beste praktijken (geen geharmoniseerd ondersteuningsmechanisme).....	263
Enkele andere initiatieven .....	263
<b>Hoofdstuk 2 : Federaal beleid .....</b>	<b>264</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk.....</b>	<b>264</b>
<b>2. Doelstellingen, plannen en structuren.....</b>	<b>265</b>
2.1. Bevoegdheidsverdeling .....	265
Gewesten zijn bevoegd voor HE, behalve voor offshore en prijzen .....	265
ENOVER is belangrijke overlegmechanisme voor HE .....	266
2.2. Mijlpalen, doelen en plannen .....	267
Mijlpalen en plannen .....	267
13 % hernieuwbare energie tegen 2020 .....	267
Nationaal actieplan hernieuwbare energie.....	267
21% groene stroom, 12% groene warmte, 10% transport.....	269
Belgische doelstelling moet nog verdeeld worden tussen de gewesten .....	269
Federale CDM-projecten inzake HE .....	270
<b>3. Groenestroomcertificaten en tarievenbeleid .....</b>	<b>270</b>
3.1. Federale groenestroomcertificaten .....	270
Federale certificaten met opkoopplicht aan minimumprijs.....	270
Vooraf voor offshore wind.....	272
3.2. Gedeeltelijke vrijstelling van federale bijdrage .....	273
Groene en blauwe stroom krijgen gedeeltelijke vrijstelling federale bijdrage.....	273
Vrijstelling doet federale bijdrage voor grijze stroom toenemen .....	273
Doorrekening is niet uniform.....	274
Onduidelijkheid over doorrekening door leveranciers aan eindverbruikers .....	275
Goedkope GvO kleuren stroom groen omwille van federale bijdrage .....	275
3.3. Injectietarieven .....	276
Netbeheerders mogen injectietarieven aanrekenen, ook voor HE-installaties > 5 MW .....	276
In de praktijk gebeurt dit door Eandis sedert 1/7/2009.....	276
Injectietariefmogelijkheid voor HE geschrapt.....	277
<b>4. Fiscale maatregelen .....</b>	<b>278</b>
4.1. Verhoogde aftrek voor HE-investeringen door bedrijven .....	278
Verhoogde investeringsaftrek van 3,5% + 10% .....	278
Toenemend aantal fiscale attesten van VEA .....	278



Budgettaire impact van Vlaamse HE-investeringen .....	279
4.2. Belastingvermindering voor gezinnen .....	280
40 % belastingvermindering voor HE-investeringen .....	280
Belastingkrediet o.a. voor warmtepomp, maar niet voor andere HE-investeringen .....	281
Budgettaire impact .....	281
Minderopbrengsten voor Vlaamse gemeenten .....	282
4.3. Andere fiscale maatregelen .....	283
Groene leningen.....	283
Gewone aftrek hypothecaire lening voor HE bij renovaties .....	283
Accijnsvermindering voor biobrandstoffen onder quota .....	284
6% BTW voor PV op woningen ouder dan 5 jaar .....	284
<b>5. Concessies, infrastructuur en netbeheer .....</b>	<b>284</b>
5.1. Concessies en vergunningen .....	284
Offshore domeinconcessies .....	284
Zeven concessiegebieden afgebakend voor 2000 MW off shore wind (6,6 TWh) .....	284
Twee projecten (gedeeltelijk) operationeel .....	286
Federale vergunningen voor offshore en onshore > 25 MW .....	287
5.2. Evenwichtsregeling op het transmissienet .....	287
Balancingregime gunstig voor windenergie .....	287
Extra gunstig onbalansregime voor offshore windparken.....	288
Kosten onbalansregime.....	288
5.3. Offshore kabel .....	289
Elia betaalt 1/3 <sup>e</sup> van de aanleg van de kabel naar het vasteland, max. 25 mio euro/park ...	289
Elia in toekomst verantwoordelijk voor volledige kabel ? .....	289
5.4. Offshore-samenwerking .....	289
Belgian North Sea Wind Energy Platform (BNSWEP) .....	289
'North Seas Countries' Offshore Grid Initiative - Noordzeering .....	290
<b>6. Andere federale maatregelen .....</b>	<b>291</b>
6.1. Publiek investeringsbeleid en O&O .....	291
Fedesco helpt zonnedaken op overheidsgebouwen financieren (1,5 + 4 mio euro) .....	291
O&O budgetten variëren sterk door de jaren heen .....	291
6.2. Biomassa en biobrandstoffen .....	291
Quota voor biobrandstoffen .....	291
Bijmengplicht.....	291
6.3. Veiligheidsreglementering .....	292
AREI: vereisten en keuring .....	292
Overige federale veiligheidsreglementering .....	292
<b>Hoofdstuk 3 : Het Vlaamse GSC- en WKC-systeem .....</b>	<b>293</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....</b>	<b>293</b>
<b>2. Beschrijving van het GSC- en WKC-systeem.....</b>	<b>296</b>
2.1. Hoofdpijnen en historiek .....	296

Een hybride systeem .....	296
Gebaseerd op EU-ontwerprichtlijn, die dag nadien wijzigde .....	296
GSC volgde hobbelig parcours met veel wijzigingen en rechtsonzekerheid.....	297
<b>2.2. Toekenning van certificaten .....</b>	<b>297</b>
Eén certificaat met twee functies .....	297
Toekenning van certificaten voor een diverse reeks van installaties in Vlaanderen .....	298
Geen limiet op duur toekenning GSC, toekenning WKK-certificaten wel degressief .....	299
OVAM beslist mee over de toekenning voor energetische valorisatie van afvalstromen .....	299
Indirecte emissies van biomassa worden in mindering gebracht .....	300
Duurzaamheidscriteria biomassa .....	301
<b>2.3. Quota voor leveranciers, handel en certificatedatabank .....</b>	<b>302</b>
Quota verplichten leveranciers op net om certificaten voor te leggen .....	302
Grote leveringen zijn gedeeltelijk vrijgesteld (10% van totaal) .....	302
Andere vrijstellingen (5% van totaal) .....	303
WKK-certificatenplicht voor leveringen aan zelfbevoorraders .....	304
VREG-certificatedatabank, verbonden met Belpex GCE .....	304
<b>2.4. Indiening van certificaten, boete en opkoopplicht .....</b>	<b>305</b>
Niet alle toegekende certificaten zijn aanvaardbaar voor de certificatenverplichting .....	305
Na inlevering voor quotum is GvO niet meer bruikbaar.....	306
Geen gebruik federale of 'buitenlandse' certificaten voor certificatenplicht .....	306
Boetes voor te weinig ingediende certificaten.....	306
Distributienetbeheerders hebben opkoopplicht aan minimumprijs .....	307
<b>3. Werking van het SGC- en WKC-systeem in de praktijk .....</b>	<b>309</b>
<b>3.1. Toekenning van certificaten .....</b>	<b>309</b>
Forse stijging toegekende GSC sinds 2002.....	309
Onduidelijkheid over toekenning van niet-aanvaardbare certificaten .....	309
Marktmacht aan de aanbodzijde.....	309
<b>3.2. Handel: bilateraal en via Belpex .....</b>	<b>310</b>
Opstart certificatenhandel verliep traag, 2/3 wordt wellicht nooit verhandeld .....	310
Marktmacht bij de kopers van certificaten is groot .....	311
Vooraf bilaterale handel (OTC – over the counter) via lange termijn contracten.....	312
Belpex kan het gebrek aan marktwerking niet oplossen .....	312
<b>3.3. Prijzen en marktwerking .....</b>	<b>313</b>
Prijzen kunnen gevoelig afwijken van gemiddelde.....	313
Certificaten met GvO vaak goedkoper dan certificaten zonder GvO .....	314
Prijzen zijn gelieerd aan boeteprijs .....	315
Prijzen tonen vrijwel geen verband met aanbod van GSC .....	315
<b>3.4. Indiening van de certificaten en aanmerking als verbruikte GvO .....</b>	<b>317</b>
Voldoende beschikbare certificaten (zelfs overschot), maar net te weinig ingediend .....	317
Inning van boetes verloopt moeizaam .....	317
Vlaanderen importeert veel garanties van oorsprong (geen export).....	318
Waarde van de toegekende certificaten .....	319
<b>3.5. Opkoopplicht en doorrekening door distributienetbeheerders .....</b>	<b>320</b>
Opkoopplicht PV-certificaten: 197 mio in 2010 .....	320
Netbeheerders sparen certificaten op en verkopen iets onder de marktprijs .....	321
+/- 150 mio € van PV ten laste van DNB-tarief in 2010.....	322

Voorlopig te weinig doorgerekend in de distributienettarieven .....	322
Met als gevolg dat de distributienettarieven vanaf 2013 sterk zouden toenemen (of nu toch sneller...)	323
<b>3.6. Fiscale behandeling van certificaten .....</b>	<b>324</b>
Particulieren: situatie is niet helemaal duidelijk .....	324
Bedrijven/vennootschappen: opbrengsten belastbaar en kosten aftrekbaar (boete niet) ....	325
Fiscale situatie bij toekenning minimumsteun voor PV .....	326
Eenduidige regeling voor btw op GSC zonder impact op kostprijs .....	328
<b>3.7. Doorrekening door leveranciers aan consumenten .....</b>	<b>328</b>
Leveranciers bepalen zelf doorrekening aan consumenten .....	328
'Bijdrage GSC en WKK' stijgt met quota en is gerelateerd aan de boete .....	329
Doorrekening aan grote professionele afnemers is erg ondoorzichtig.....	330
<b>Hoofdstuk 4 : Overig Vlaams HE-beleid .....</b>	<b>331</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk .....</b>	<b>331</b>
<b>2. Doelen, plannen en structuren .....</b>	<b>334</b>
2.1. Mijlpalen, doelen en plannen .....	334
Mijlpalen en plannen .....	334
Doelstellingen.....	334
2.2. Overheidsorganisatie .....	335
Energie binnen de Vlaamse overheid .....	335
4,8 VTE's bij VEA voeren veel duurzame energietaken uit .....	336
10 VTE's bij VREG voor HE zijn vooral bezig met toekenning van certificaten .....	336
<b>3. Investeringssteun.....</b>	<b>338</b>
3.1. Premies van netbeheerders .....	338
(Niet alle) netbeheerders geven HE-premies .....	338
2,3 mio euro premies voor HE, vooral voor zonneboilers.....	338
Premiebedragen worden doorgerekend in distributienettarieven, incl. overheadkosten .....	339
3.2. Ecologiesteun .....	340
Ecologiesteun, aanvankelijk ook voor hernieuwbare energie .....	340
Sedert 2007 niet meer voor recht van opstal .....	340
Van 2007 tot 2010 met wedstrijdformule.....	340
Vanaf 2011 geen ecologiesteun meer voor investeringen met GSC of WKC .....	342
Budgettaire winst, maar impact op elektriciteitstarieven en HE-ondersteuning .....	342
3.3. VLIF (Vlaams Landbouw Investeringsfonds) .....	343
VLIF-steun voor HE-investeringen aan land- en tuinbouwbedrijven.....	343
Ondersteuningspercentage voor zonnecellen en zonneboilers gereduceerd .....	344
VLIF-steun voor HE-investeringen aan agrovoedingsbedrijven .....	344
3.4. Andere steunregelingen .....	345
Steun voor warmtepomp en micro-WKK voor publiekrechtelijke rechtspersonen en niet-commerciële instellingen .....	345
Lagere afvalheffing voor verbranding met energierecuperatie .....	345
Generiek economisch ondersteuningsbeleid .....	346
Gemeentelijke subsidies.....	346

<b>4. Innovatiesteun .....</b>	<b>347</b>
4.1. IWT .....	347
IWT-steun voor HE .....	347
Voor HE-relevante IWT-subsidies en programma's .....	349
Enkele IWT onderzoeks- en demonstratieprojecten .....	350
4.2. VITO .....	352
Een structurele overheidspartner voor technologisch onderzoek .....	352
MIP: het Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform .....	352
Flanders Cleantech Association - Energietransitie .....	353
Enkele onderzoeksprojecten en samenwerkingsverbanden .....	354
4.3. Andere strategische onderzoekscentra en O&O-fondsen .....	355
IMEC .....	355
IBBT: Green ICT en smart grids .....	356
Universitaire onderzoeksgroepen inzake energietechnologie .....	356
FWO – Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen .....	356
EFRO: VEA-steun voor demonstratieprojecten .....	357
<b>5. Publieke investeringen en kapitaalverstrekking .....</b>	<b>358</b>
5.1. Situering .....	358
5.2. PMV .....	358
PMV investeert en financiert .....	358
Directe investeringen in HE .....	360
55 mio participaties in klimaatfondsen .....	360
5.3. LRM .....	360
HE-projecten LRM .....	360
Demonstratie en pilootprojecten .....	361
5.4. Gimv .....	361
Risicokapitaal – Venture capital .....	361
Fondsen .....	361
5.5. Vlaams energiebedrijf .....	362
Nieuwe investeringsmaatschappij .....	362
Concrete taken nog onduidelijk .....	363
5.6. Andere overheidsinvesteringen en -subsidies .....	363
Gebouwen Vlaamse gemeenschap .....	363
Schoolgebouwen .....	363
Zonnepanelen op 1.500 bushokjes .....	364
Subsidies voor lokale besturen .....	364
<b>6. Infrastructuur- en netbeheer .....</b>	<b>365</b>
6.1. Aansluitingen en aansluitingskosten op het net .....	365
Voorrangsregeling .....	365
Beperkingen van de kosten van aansluiting op het net .....	365
6.2. Injectie en injectietarieven .....	366
Injectietarieven geschrapt voor HE .....	366

PV ≤ 10 kW: terugdraaiende kWh-meter .....	366
Grote PV-installaties: dubbele meting en ogenblikkelijke compensatie (en verkoop) .....	367
Injectie van biomethaan op het aardgasdistributienet .....	367
<b>6.3. Netsturing, congestiebeheer en netaanpassingen .....</b>	<b>367</b>
Voorrrangsregeling .....	367
Goedkeuring van investeringsplannen door de VREG .....	368
Uitgevoerde en vereiste netaanpassingen .....	369
'Stopcontact op zee': Oprichting studiesyndicaat .....	369
<b>6.4. Smart grid projecten en –initiatieven .....</b>	<b>369</b>
Vlaams Beleidsplatform Slimme netten (VREG) .....	369
Vlaams Smartgrid Platform (VOKA ea) .....	370
Linear (VITO ea) .....	371
MetaPV smart grid (Infrax, LRM, 3 <sup>E</sup> , Vlaamse regering) .....	372
Virtuele elektriciteitscentrale (VITO) .....	372
Kosten-batenanalyse slimme meters .....	372
Proefprojecten slimme meters .....	373
<b>7. Ruimtelijk- en vergunningenbeleid .....</b>	<b>374</b>
<b>7.1. Windturbines .....</b>	<b>374</b>
Windplan Vlaanderen: kaart met inplantingsplaatsen, maar wat verouderd .....	374
Zones voor windturbines .....	374
Stedenbouwkundige vergunning nodig .....	375
Omzendbrieven windturbines 2000 - 2006 - 2009 .....	375
Milieuvergunning voor windturbines naar gelang vermogen .....	376
Interdepartementale windwerkgroep .....	376
Werkzaamheden Interdepartementale Windwerkgroep in 2011 .....	377
Beperkingen vanuit luchtvaart en militaire veiligheid .....	378
<b>7.2. Zonnepanelen en zonneboilers .....</b>	<b>378</b>
Situatie tot 1 september 2008 .....	378
Vrijstellingsregeling tot 1 december 2010 .....	378
Vrijstellingsregeling vanaf 1 december 2010 .....	379
<b>7.3. Biomassa en WKK .....</b>	<b>379</b>
Milieuvergunningenreglementering .....	379
Ruimtelijke voorschriften voor vergistingsinstallaties .....	379
Milieubeleidsvereenkomst elektriciteitssector over SO <sub>2</sub> en NO <sub>x</sub> (2010-2014) .....	380
<b>7.4. Gebouwen .....</b>	<b>380</b>
Aanscherping huidig EPB-beleid .....	380
Haalbaarheidsstudie hernieuwbare energie verplicht voor gebouwen > 1000m <sup>2</sup> .....	380
Ook aandacht voor warmtenetten .....	381
Vanaf 2012 toepassing hernieuwbare energie bij nieuwbouw verplicht? .....	382
<b>8. Ander voor hernieuwbare energie relevant beleid .....</b>	<b>382</b>
<b>8.1. Communicatie en sensibilisering .....</b>	<b>382</b>
VEA website, publicaties en campagnes .....	382
VREG website, publicaties en initiatieven .....	382
Gesubsidieerde vzw's met uitvoeringstaken .....	383
ODE en AO ondersteunden open bedrijvendag met focus op HE .....	383
<b>8.2. Kwaliteitsbeleid .....</b>	<b>383</b>

Sectorconvenant met zonne-energiesector en de distributienetbeheerders .....	383
QUEST: kwaliteitscentrum voor kleinschalige duurzame energiesystemen .....	383

8.3. Opleidingsbeleid .....	384
VDAB faciliteert opleidingen inzake alternatieve energie .....	384
Competent.....	386
Kwalificatieregeling en opleidingen installateurs kleinschalige HE-installaties .....	387

## **Deel 3 : aanzet tot evaluatie .....388**

### **Hoofdstuk 1 : Kosten en baten..... 389**

#### **1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk.....389**

#### **2. Baten: doelbereiking en effectiviteit .....395**

2.1. Meten van doelbereiking en effectiviteit .....	395
Doelbereiking en effectiviteit als evaluatiecriteria.....	395
Meervoudige doelstellingen .....	395
Lange termijn effectiviteit kan contrasteren met korte termijn effectiviteit.....	396

#### **2.2. Doelbereiking .....**

HE-doelstellingen binnen bereik .....	397
Meer hernieuwbare elektriciteitsproductie.....	397
Meer hernieuwbare elektriciteitsproductie-installaties .....	398
Aantal PV-installaties groeide pijlsnel .....	399
Ook in vermogen is PV steeds belangrijker geworden.....	399
Aangroei windturbinecapaciteit schommelde sterk .....	400
In termen van productie vooral biomassacentrales .....	400

#### **2.3. Effectiviteit .....**

Additionaliteit is moeilijk te bepalen .....	401
Additionaliteit voor elektriciteitsopwekking uit restafval lijkt zeer beperkt .....	402
Technologiemix wijzigde.....	402
Effectiviteit is lager dan potentieel .....	403

#### **2.4. Dynamische effectiviteit .....**

HE-incentive daalt bij dalend elektriciteitsverbruik .....	403
Quotapad kan remmend werken bij overschot certificaten.....	404
Relevantie marktsysteem daalt als boete in de buurt komt van de certificatenprijs .....	405
Vooraf minimumsteun GSC biedt zekerheid, quotum en marktprijzen minder.....	405

#### **3. Kosten: efficiëntie en kosteneffectiviteit .....407**

#### **3.1. Meten van efficiëntie en kosteneffectiviteit .....**

Efficiëntie en kosteneffectiviteit als evaluatiecriteria .....	407
Meervoudige doelstellingen .....	408
Maatschappelijke efficiëntie kan contrasteren met kosteneffectiviteit HE-beleid .....	408

#### **3.2. Opportuïteitskosten van het HE-beleid .....**

Energiebesparing is vanuit efficiëntie-oogpunt belangrijker .....	410
Middelen voor energiebesparing beperkt in vgl met HE (en andere doelstellingen) .....	411
Aandacht voor HE verdringt aandacht voor REG en 'hardere' energie-aspecten.....	411
Implicaties voor het HE-beleid.....	413



3.3. Kosten en kosteneffectiviteit van het GSC-systeem	413
Indicaties van mogelijke inefficiënties .....	413
Mogelijke oorzaken van inefficiënties .....	415
Windfall profits door unieke certificaatprijs.....	416
Verlaagde efficiëntie door minimumprijzen hoger dan marktprijs .....	420
Oversubsidiëring door minimumsteun hoger dan de onrendabele top .....	423
Extra kosten t.g.v. doorrekening door leveranciers .....	428
Administratieve kosten en aanpassingskosten door instabiliteit.....	430
3.4. Kostenbesparing door samenwerking tussen landen	433
Kostenbesparing door gebruik van samenwerkingsmechanismen.....	433
Gemiste lokale baten.....	434
Verdergaand Europees beleid? .....	435
3.5. Weinig aandacht voor groene warmte	436
Gegevens over groene warmte zijn schaars en ruw .....	436
Potentieel is er.....	437
Beleidsaandacht voor groene warmte beperkt.....	438
<b>4. Verdeling van kosten en baten.....</b>	<b>439</b>
4.1. Verdeling over HE-technologieën en –toepassingen	439
Vooraf biomassa- en biogasprojecten.....	439
Markt wijst op grootschalig .....	441
Ook schaalvergroting bij PV .....	442
Weinig aandacht voor collectieve systemen en participatieve projecten .....	443
Ook weinig aandacht voor sommige andere HE-toepassingen.....	444
4.2. Verdeling over marktpartijen (aanbodzijde)	444
Verdeling HE-productie over maatschappelijke sectoren.....	444
1/6 <sup>e</sup> HE-productie voor eigen gebruik en komt niet op de markt .....	445
Veel kleine ontvangers en enkele grote ontvangers .....	445
HE heeft de marktwerking op elektriciteitsmarkt niet kunnen verbeteren .....	448
Certificatensysteem bevoordeelt grote bestaande producenten en leveranciers.....	449
Mattheus-effect van de HE-ondersteuning.....	449
4.3. Doorrekening van de kosten aan de eindverbruikers	451
Toekomstige verbruikers betalen in zeer belangrijke mate mee .....	451
Doorrekening door netbeheerders in nettarieven.....	451
Doorrekening door leveranciers in de finale elektriciteitsprijzen .....	453
Financieringswijze wordt problematisch .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
<b>Hoofdstuk 2 : Secundaire baten.....</b>	<b>456</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk.....</b>	<b>456</b>
<b>2. Secundaire baten: situering van de analyse .....</b>	<b>459</b>
Primaire en secundaire doelstellingen van het HE-beleid .....	459
Informatie voor een transparant debat en een bewuste HE-strategie .....	460
<b>3. Baten voor klimaat en milieu .....</b>	<b>460</b>
3.1. CO <sub>2</sub> -emissies	460
HE heeft wellicht in beperkte mate bijgedragen tot daling koolstofintensiteit.....	460
Weinig gegevens over vermeden CO <sub>2</sub> -emissies door HE .....	461

HE goed voor ongeveer 1/4 <sup>e</sup> van CO <sub>2</sub> -emissiereducties tegen 2020 .....	462
Onduidelijk hoeveel HE bij niet-ETS-sectoren bijdraagt tot de klimaatdoelstelling .....	463
Andere maatregelen kosteneffectiever .....	463
Te weinig aandacht voor vergroening fossiele installaties .....	464
<b>3.2. Afval en luchtemissies .....</b>	<b>465</b>
Luchtemissies .....	465
Afvalverbranding voor energierecuperatie versus recyclage .....	467
Capaciteit en energetisch rendement afvalverbrandingsinstallaties .....	467
Export van schaarse biomassa-afval en andere afvalstromen .....	468
Duurzaamheid biomassa .....	469
Afvalfase zonnepanelen .....	470
<b>3.3. Andere milieu-en risico-aspecten .....</b>	<b>470</b>
Synergieën tussen HE, bodemsanering en stortplaatsen .....	470
Andere milieu en risico-aspecten .....	471
<b>4. Baten voor energiebevoorradingzekerheid .....</b>	<b>471</b>
<b>4.1. Afhankelijkheid van conventionele energiebronnen .....</b>	<b>471</b>
HE weinig impact op olieafhankelijkheid en verhoogt op KT gasafhankelijkheid .....	471
HE zorgt voor relatief minder brandstofuitgaven, maar ze stijgen door hoger verbruik .....	472
<b>4.2. Afhankelijkheid van import van hernieuwbare energie .....</b>	<b>472</b>
Import van HE-elektriciteit van buiten Vlaanderen .....	472
Grote afhankelijkheid van ingevoerde biomassa .....	472
Invoer van houtpellets .....	475
<b>4.3. Andere aspecten van bevoorradingzekerheid .....</b>	<b>477</b>
<b>5. Baten voor economie en werkgelegenheid .....</b>	<b>478</b>
<b>5.1. Welke baten voor economie en werkgelegenheid? .....</b>	<b>478</b>
Kosten worden gemotiveerd vanuit baten voor economie en werkgelegenheid .....	478
Sterke werkgelegenheidsgroei .....	478
Redelijke stabiliteit in het beleidskader is belangrijk .....	481
PV-installatie- en investeringssector zijn sterk subsidie-afhankelijk .....	481
Lokale marktcreatie minder belangrijk voor Vlaamse PV-sector .....	483
Massale import van zonnepanelen .....	487
PV-installatiejobs zijn vaak tijdelijk en niet altijd nieuwe jobs .....	490
<b>5.2. Vlaamse realisaties en opportuniteiten inzake HE-O&amp;O en spinoffs .....</b>	<b>491</b>
België/Vlaanderen is geen koploper voor innovatie inzake HE .....	491
Industriële spin-off is relatief beperkt geweest .....	492
Vooraanstaande positie op PV-zon werd behouden .....	493
Vooraanstaande positie op wind verloren, maar offshore blijft veelbelovend .....	494
Biomassa en bio-energie worden belangrijker .....	496
Slimme netten .....	497
Belang van de Vlaamse havens .....	498
<b>5.3. Impact HE-beleid op innovatie .....</b>	<b>500</b>
HE-ondersteuningbeleid weinig impact op O&O .....	500
Relatief weinig overheidsmiddelen voor O&O inzake HE .....	502
Vraag naar ander soort innovatiebeleid voor HE .....	504
Ook aandacht nodig voor lokale transitieprojecten .....	507
Weinig transparant publiek investeringsbeleid .....	508



<b>Hoofdstuk 3 : Niet-financiële barrières</b>	<b>509</b>
<b>1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk</b>	<b>509</b>
<b>2. Niet-financiële barrières: situering en belang</b>	<b>511</b>
Belang van niet-financiële barrières	511
Belang van generieke 'omgevingsfactoren'	512
Synergieën met andere beleidsterreinen	513
<b>3. Inpassing in het energiesysteem</b>	<b>515</b>
Belangrijke maar onopgeloste kwestie	515
Vorrangsregeling voor aansluiting HE levert in de praktijk problemen op	515
Beperking van de kosten voor HE levert in de praktijk problemen op	517
Injectietarieven voor HE ter discussie	518
Injectie van biomethaan op het aardgasdistributienet	518
Netsturing en congestiebeheer geven problemen	518
Gebrek aan maatschappelijke en politieke sturing van investeringsplannen	519
Behoefte aan kennis, visie en sturing inzake infrastructuuruitbouw	522
<b>4. Arbeidsmarkt- en opleidingsbeleid</b>	<b>525</b>
Situatie op arbeidsmarkt hindert de ontwikkeling van de HE-sector	525
Knelpunten bij het invullen van vacatures	525
Behoefte aan bijscholing en vorming	526
Onderwijsprogramma's onvoldoende afgestemd	526
Sectoroverschrijdende knelpunten	527
Nieuwe initiatieven in het arbeidsmarkt- en competentiebeleid	527
<b>5. Grondstoffen- en materialenbeleid</b>	<b>528</b>
HE-beleid kan niet zonder een gedegen grondstoffenbeleid	528
Schaarste aan biomassa	528
Toenemende vraag naar metalen	529
<b>6. Ruimtelijk beleid</b>	<b>529</b>
HE-bronnen vergen relatief veel ruimte	529
Goede ruimtelijke ordening ook voor HE van belang	530
Ruimtelijke visie voor HE nodig	530
Vergunningenbeleid voor HE	530
Meer geïntegreerde sturing en vergunningverlening wenselijk	531
Lokale overheden juiste schaalniveau?	532
Coöperatieven en participatieprojecten in opmars	532
<b>7. Bestuurlijk beleid</b>	<b>533</b>
Hernieuwbare energiebeleid als 'showcase'	533
Afstemming en samenwerking binnen België	534
Afstemming en samenwerking binnen Vlaanderen	536
Lange termijn visievorming en beleidsplanning	537
Beleidsvorming en beleidsonderbouwing	538
Participatie en consultatie	539
Kennis, informatie en transparantie	541
Kwaliteit van de instellingen	542

# Inleiding

## 1. Hoofdpijnen van dit deel

In 2008 sloten de Vlaamse regering en de sociale partners in opvolging van de ondernemingsconferentie een VESOC-akkoord over de benchmarking van de elektriciteitskosten. Darin spraken zij onder meer af om initiatieven te nemen voor de beheersing van de energiekosten. Gelet op de resultaten van de uitgevoerde benchmarking en op de energiebevoegdheden van Vlaanderen, werd beslist om de klemtoon te leggen op de evaluatie van het Vlaamse groenestroom- en WKK-certificatensysteem als belangrijkste ondersteuningsmechanisme voor hernieuwbare energie en WKK.

Ondanks de bijstellingen van de voorbije jaren, blijft de problematiek bestaan. In het Werkgelegenheidsplan en de krachtlijnen voor het Investeringsplan (WIP) van 17 december 2009 zijn de sociale partners en de Vlaamse regering daarom overeen gekomen dat werk moet worden gemaakt van een *“optimalisatie van het groenestroom- en WKK-ondersteuningsmechanisme. Een grondige evaluatie naar de efficiëntie is nodig. Daarbij moet worden onderzocht welk Vlaams ondersteuningsmechanisme binnen het Europees kader maximale zekerheid kan geven aan investeerders in hernieuwbare energie en tegelijkertijd de maatschappelijke kost tot een minimum kan beperken”*.

In dit rapport wordt de problematiek in detail toegelicht, maar is tegelijk gekozen voor een veel bredere invalshoek.

De SERV is immers een overtuigd voorstander van een ambitieus hernieuwbare energiebeleid. Hernieuwbare energie is noodzakelijk in een effectieve klimaatstrategie en in de vereiste transitie naar een duurzaam energiesysteem. Hernieuwbare energie kan tevens een belangrijke motor zijn in de vergroening van de economie en voor economische groei en nieuwe jobs, en kan zorgen voor een versterking van de energiebevoorradingzekerheid, competitieve prijzen en een meer stabiele en sociale toegang tot energie. De promotie van hernieuwbare energie is dan ook terecht een belangrijke pijler van het Pact 2020 en van het Vlaamse energie- en klimaatbeleid.

De geschetste voordelen van hernieuwbare energie zijn er echter niet altijd en overal. Veel hangt af van de vormgeving en uitvoering van het hernieuwbare energiebeleid. Vanuit het oogpunt van duurzame ontwikkeling komt de uitdaging neer op het koppelen van milieu- en klimaatdoelstellingen aan maximale sociaal-economische bonuseffecten, tegen de achtergrond van een langetermijn perspectief (2030-2050).

Het is duidelijk dat vandaag niet alle kansen optimaal worden benut. De beoogde doelstellingen kunnen beter gerealiseerd worden. Enkel een vanuit verschillende perspectieven meer doeltreffende, efficiënte, rechtvaardige, gedragen en transparante aanpak zal in staat zijn om ook op langere termijn het draagvlak voor een heel ambitieus hernieuwbare energiebeleid te behouden. Dat veronderstelt bereidheid tot een grondige evaluatie van het hernieuwbare energiebeleid. Het momentum daarvoor is aanwezig.

Bovendien mag het groenestroom- en WKK-ondersteuningsmechanisme niet geïsoleerd benaderd worden. De wisselwerking met de rest van het energiesysteem en met andere technische, economische en maatschappelijke systemen is cruciaal. Meervoudige doelstellingen realiseren, geïntegreerd werken, denken in termen van meerdere beleidsdomeinen, bestuursniveaus en actoren tegelijk... kortweg *systeemdenken* is zeer belangrijk. Dat vergt een analyse van het hernieuwbare energiebeleid in zijn volle breedte. Structurele en fundamente-

le oplossingen kunnen immers alleen worden gevonden als er informatie en kennis is over alle relevante aspecten van een bepaalde problematiek.

De SERV wil vanuit dat brede perspectief in dit rapport bouwstenen aanreiken voor de geplande discussie over het te voeren hernieuwbare energiebeleid in Vlaanderen. Het rapport wil het debat voeden en stimuleren, en aanzetten tot reflectie en actie. Het SERV-rapport is omvangrijk. De reden is de ambitie van het rapport om zoveel mogelijk relevante informatie, feiten en cijfers te bundelen, en vooral om het noodzakelijke brede perspectief te hanteren.

Deel 1 van het rapport is getiteld '*HE-fundamentals*'. Het bundelt feiten, cijfers en informatie over een reeks kernvragen. Het wil de basis vormen voor een genuanceerde kijk en een gemeenschappelijke kennisbasis. Deel 2 '*HE-beleid*' geeft toelichting bij de inhoud, vormgeving en uitvoering van de beleidsinitiatieven op de diverse niveaus (internationaal, Europees, federaal, Vlaams, lokaal). Deel 3 '*Aanzet tot evaluatie*' analyseert het beleid aan de hand van enkele traditionele beoordelingscriteria voor beleid. Het is uitdrukkelijk een aanzet omdat tijd-, data-, en informatietekorten het momenteel onmogelijk maken om alle relevante aspecten volledig uit te spitten. Bovendien is een grondige evaluatie die moet leiden tot een breed gedragen consensus over noodzakelijke hervormingen maar mogelijk mits input van talrijke actoren en stakeholders.

De SERV heeft met dit rapport dus uitdrukkelijk ook een procesdoel. Dat is: het maatschappelijke en politieke debat over het hernieuwbare energiebeleid voeden en in interactie treden met andere maatschappelijke actoren over de problematiek en over mogelijke oplossingen. Zo'n procesdoel is niet gebaat met het bij voorbaat vastleggen door de SERV van het eindresultaat onder de vorm van een concreet standpunt of alternatief. De SERV wil de dialoog alle kansen geven. Daarom bevat dit rapport nog *geen standpunten of aanbevelingen van de sociale partners*.

Het rapport bevat ook nog *geen concrete voorstellen voor bijsturing of wijziging van het groenestroomcertificatensysteem* (het centrale instrument van het Vlaamse beleid). Een debat over de instrumenten van het hernieuwbare energiebeleid is immers pas goed mogelijk als er een visie is over welke richting het beleid moet uitgaan en het duidelijk is welke doelstellingen het hernieuwbare energiebeleid moet realiseren. Een ondersteuningssysteem moet in functie staan van die doelstellingen, en dat geldt bij uitbreiding voor het hele hernieuwbare energiebeleid en voor andere relevante beleidsterreinen die de gewenste ontwikkelingen mee moeten ondersteunen.

Het beeld dat uit de analyse in het rapport naar voor komt, is kort samengevat het volgende: De HE-doelstellingen worden wellicht gehaald, maar het GSC-systeem kost vandaag veel. De kosten stijgen exponentieel, en het systeem legt grote lasten op de toekomstige elektriciteitsprijzen. Ook de wijze waarop de integratie van hernieuwbare energie in de netten gebeurt, zorgt voor oplopende kosten. Het relatief goedkope potentieel van energiebesparing en groene warmte is nog onderbenut. *Het lijkt dus belangrijk om de efficiëntie te verbeteren.* Telkens weer ad hoc aanpassingen (deels inherent aan het huidige GSC-systeem) ondergraven het investeringsklimaat en het vertrouwen in de overheid. *Het lijkt belangrijk om de stabiliteit te vergroten.* De huidige verdeling van kosten en baten hypothekeert het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie. *Het lijkt belangrijk om de rechtvaardigheid te verbeteren.* De veronderstelde 'secundaire baten' voor bv. de economie, de bevoorradingszekerheid of het klimaat (rechtvaardiging voor hoge kosten) zijn niet altijd reëel. *Het lijkt belangrijk om de sociaal-economische return te vergroten.* Hernieuwbare energie botst ook op vele niet-financiële barrières. *Het lijkt belangrijk om een globale analyse te maken en een gedeelde toekomstvisie op het energiesysteem ontwikkelen waar alle beleidsdomeinen zich naar richten.* Beleidsinstrumenten moeten in functie staan van de doelstellingen en de lange termijnvisie van het beleid. Dat vergt voorafgaandelijke keuzes. *Het lijkt belangrijk om eerst dat debat te voeren, en pas dan het debat ten gronde te voeren over het GSC-systeem of*

*mogelijke alternatieven. Finaal wijst het rapport op een behoefte aan een andere benadering van het (hernieuwbare) energiebeleid zodat dit beleid meer dan vandaag een daadwerkelijk speerpunt kan worden in de vereiste vergroening van de economie en de transitie naar een duurzaam energiesysteem.*

De SERV organiseert na publicatie van zijn rapport een aantal feedback- en debaatsmomenten waarop deze discussies in bredere kring kunnen gebeuren. Op basis van het rapport en van de feedback, zal de SERV vervolgens in een advies de aanbevelingen en aandachtspunten van de sociale partners voor het toekomstige HE-beleid formuleren.

## 2. Aanleiding voor dit rapport

### Hernieuwbare energie: belangrijk en actueel

Hernieuwbare energie (HE), ook wel groene energie genoemd, is energie opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen zoals windenergie, zonlicht, waterkracht, aardwarmte en biomassa. Door meer hernieuwbare energiebronnen te gebruiken, willen overheden emissies van broeikasgassen verminderen, de energiebeveorradszekerheid verbeteren en nieuwe economische activiteiten en werkgelegenheid creëren. De promotie van hernieuwbare energie is vandaag dan ook een belangrijke peiler van het Vlaamse energie- en klimaatbeleid.

Dat zal in de toekomst wellicht nog meer het geval zijn. In het *Vlaams regeerakkoord 2009-2014* is immers opgenomen dat de Vlaamse regering “*de nodige maatregelen zal nemen om zowel de Europese als de decretale doelstellingen voor warmtekrachtkoppeling en hernieuwbare energie te realiseren*”. Bovendien legt het regeerakkoord de link met de vergroening van de Vlaamse economie. Hernieuwbare energie wordt gezien als een belangrijke motor voor nieuwe economische ontwikkeling en nieuwe jobs. Er wordt een meerjarig investeringsplan aangekondigd, dat “*op de eerste plaats*” wil investeren en investeringen wil stimuleren in een meer hernieuwbare energievoorziening.

In de *beleidsnota energie 2009-2014* van de Vlaamse minister bevoegd voor Energie werd dit verder uitgewerkt. Ook daarin is sprake van een meervoudige doelstellingen die de regering wil bereiken door de promotie van hernieuwbare energie: verhogen van de milieuvriendelijke energieopwekking en bijdragen tot de kwantitatieve en kwalitatieve uitbouw van groene jobs. De regering wil werken aan een groene groei en meer inzetten op investeringen en partnerschappen die een meerwaarde opleveren voor zowel het leefmilieu, de economie als de tewerkstelling in Vlaanderen<sup>1</sup>. Het Belgisch EU-voorzitterschap wordt gezien als een kans om vanuit Vlaanderen op Europees niveau te ijveren voor een gelijk speelveld op hoog niveau voor hernieuwbare energie.

Deze passages uit het regeerakkoord en de beleidsnota zijn mee geïnspireerd door het *Pact 2020*. Dat formuleerde als strategische doelstelling: “*De productiecapaciteit voor elektriciteit wordt uitgebreid tegen 2020, o.a. door het betrekken van voldoende spelers, waarbij het aandeel elektriciteit geproduceerd uit hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve WKK aanzienlijk stijgt, zoals in Vlaanderen vereist zal zijn in uitvoering van de Europese richtlijn hernieuwbare energie*”. Ook het Pact 2020 legt de koppeling met economie en werkgelegenheid. Het stelt als doelstelling voorop om het potentieel aan economische activiteiten en werkgelegenheid in de hernieuwbare energiesector zoveel mogelijk te realiseren. Tegelijk

<sup>1</sup> “De economische onderbouwing van het energiebeleid zal leiden tot een sterk energiebeleid dat kansen biedt voor toekomstgerichte en nieuwe sectoren en tewerkstelling. Een sterk innovatiebeleid samen met een slimme en marktconforme overheidssteun voor de ontwikkeling en toepassing van duurzame energietechnologie moet ervoor zorgen dat we de kansen nu grijpen en mee zijn met de voorlopers”.

wordt in het Pact 2020 ook op andere doelstellingen voor de energiesector gewezen: een stabiele toegang tot energie, bevoorradingszekerheid en competitieve prijzen.

Het thema wordt bovendien in heel wat partijprogramma's expliciet vermeld, wellicht gevoed door de publieke aandacht voor de klimaatproblematiek als gevolg van extreme weers-evenementen en internationale conferenties en wetenschappelijke rapporten.

### **Momentum aanwezig**

Politiek en maatschappelijk lijkt er dus (nog los van de recente kernramp in Japan) duidelijk een momentum om stappen voorwaarts te zetten en de transitie naar een meer hernieuwbare energievoorziening vaart te geven.

Bovendien zullen de komende jaren heel wat investeringen in onder andere de energie- en gebouweninfrastructuur op de agenda komen<sup>2</sup>. De elektriciteitsnetten zullen vernieuwd en uitgebreid moeten worden omdat ze op diverse plaatsen verouderd of ondergedimensioneerd zijn. Ook de elektriciteitsproductiecapaciteit is gedeeltelijk verouderd en wellicht ondergedimensioneerd. Daardoor zullen de komende jaren sowieso belangrijke energie-investeringen gebeuren.

Hetzelfde geldt voor de gebouweninfrastructuur. De geplande inhaalbeweging inzake sociale woningbouw biedt de gelegenheid om HE grootschaliger toe te passen en om met HE-technieken, ook grootschalige zoals warmtenetten te experimenteren<sup>3</sup>. Ook de renovatie van het bestaande sociale woningenpark biedt heel wat gelegenheid voor de toepassing van hernieuwbare energietechnologieën<sup>4</sup>. Het gebouwenbeleid krijgt daarnaast ook impulsen via onder meer de EPB-regelgeving waarin eveneens aandacht is voor hernieuwbare energie, en via de ruimtelijke ordening die meer aandacht heeft voor de integratie van diverse aspecten van energievoorziening in de ruimtelijke planning.

Het is nu het moment om bij de noodzakelijke aanpassingen en investeringen volop rekening te houden met de vereisten die de grootschalige introductie van hernieuwbare energie aan de nieuwe energie- en gebouweninfrastructuur stelt. Die kans doet zich – gelet op de typisch zeer lange levensduur van veel infrastructuurinvesteringen – weinig voor zoals vandaag.

### **Nood aan evaluatie van het gevoerde beleid**

De voormelde, brede doelstellingen van het hernieuwbare energiebeleid worden onverkort gedeeld door de SERV. Dat werd ook in alle voorbije energieadviezen en -publicaties van de SERV bevestigd. Ondermeer in zijn "stapstenen voor de nieuwe Vlaamse regering" van 10 juni 2009 stelde de SERV maatregelen voor om zowel het aandeel hernieuwbare energiebronnen te vergroten als het economisch en werkgelegenheidspotentieel in de hernieuwbare energiesector zoveel mogelijk te benutten.

Toch is er nood aan een grondige evaluatie van het hernieuwbare energiebeleid, en in het bijzonder van het centrale instrument daarin, het groenestroomcertificatensysteem. Er zijn

---

<sup>2</sup> With billions about to be spent by governments on energy, buildings and transport, it is vital that these public investments do not lock us for many more decades into a costly and unsustainable high-carbon economy. Nicholas Stern: Spend billions on green investments now to reverse economic downturn and halt climate change. Leading economists – including Nicholas Stern – call for immediate £277bn global fund to generate clean power, insulate homes and create jobs. David Adam guardian.co.uk, 11/02/2009.  
<http://www.guardian.co.uk/environment/2009/feb/11/stern-climate-change>

<sup>3</sup> <http://www.rwo.be/Portals/100/PDF/Publicaties/decreet-grond-en-pandenbeleid.pdf>

<sup>4</sup> Beleidsnota Wonen 2009-2014. Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale Economie.  
<http://www.kenniscentrumvlaamsesteden.be/overhetkenniscentrum/Nieuwsbrief/Documents/2010/Synthese%20beleidsnota%20Wonen.pdf>



namelijk in toenemende mate indicaties dat de beoogde effecten beter gerealiseerd kunnen worden: tegen lagere maatschappelijke kosten en met hogere maatschappelijke baten. Ook dat is door de SERV en de sociale partners sinds 2005 al meermaals in adviezen gesteld (zie tabel). Deze vaststelling wordt uiteraard nog belangrijker naarmate de beoogde doelstellingen ambitieuzer worden en de overheidsbudgetten beperkter.

Het hernieuwbare energiebeleid concentreert zich bovendien vandaag meestal op stimulering van bijkomende productiecapaciteit. Het houdt zich weinig of niet bezig met de integratie van de geproduceerde hernieuwbare energie in het energiesysteem. Ten onrechte, omdat de interferenties tussen hernieuwbare energie enerzijds en het bestaande en toekomstige productiepark en de elektriciteits-, gas- en warmtenetten anderzijds vanuit vele opzichten cruciaal zijn, en in belang toenemen naarmate het aandeel van hernieuwbare energie in de totale energievoorziening substantieel wordt. De beleidskeuzes die terzake worden genomen (of niet), bepalen in belangrijke mate welke hernieuwbare energiebronnen en hoeveel hernieuwbare energie er mogelijk zullen zijn, en wat de kostprijs zal zijn.

In 2008 sloten de Vlaamse regering en de sociale partners in opvolging van de ondernemingsconferentie een VESOC-akkoord over de benchmarking van de elektriciteitskosten. Zij spraken af om enerzijds de opvolging van de energiekosten concreet vorm te geven en anderzijds initiatieven te nemen voor de beheersing van de energiekosten. Gelet op de bevoegdheden van Vlaanderen, werd beslist om (naast meer algemene initiatieven zoals een betere ex ante toetsing van nieuwe energieregelgeving, o.a. op het vlak van marktwerking, en het creëren van gunstige randvoorwaarden voor capaciteitsuitbreidingen) de klemtoon te leggen op de efficiënte inzet van de sociale en ecologische openbare dienstverplichtingen, met prioriteit voor de openbaredienstverplichtingen met de grootste (verwachte) impact op de energieprijzen, zijnde het Vlaamse groenestroom- en WKK-certificatensysteem als ondersteuningsmechanisme voor hernieuwbare energie en WKK.

#### Eerdere vragen van de SERV naar evaluatie van het hernieuwbare energiebeleid

18/10/2005	In de aanbevelingen van de Vlaamse Klimaatconferentie uit 2005 stelden de sociale partners samen met andere organisaties van het maatschappelijk middenveld dat zij de vraag ondersteunen naar een gedifferentieerd mechanisme om een oversubsidiëring van bepaalde installaties door het groenestroomcertificatensysteem te vermijden.
15/06/2005	Ook in een advies van 15 juni 2005 over de benchmarkstudie elektriciteitskosten concludeerden de sociale partners dat remediëring gewenst was, en werd aangedrongen op een kostenverlaging van het groenestroomcertificatensysteem. Op Vlaams niveau drong de SERV aan op een kostenverlaging van het groenestroomcertificatensysteem, die rekening houdt met de gebruikte technologie. De SERV drong ook aan op een verlaging van de boete, mits een verfijning van de minimumprijzen van groene stroom. Daarnaast pleitte hij voor een versnelde afschaffing van de Eliaheffing vanaf 2006 voor alle verbruikers. Voor de financiering van de gemeenten zouden hierdoor wel compensaties nodig zijn, maar dit kan volgens de SERV niet ten koste van ondernemers en verbruikers. Verder moest de marktwerking worden versterkt en de capaciteit aan de aanbodzijde uitgebreid, zowel door het Vlaamse als door het federale niveau. Daarenboven diende Vlaanderen er volgens de SERV bij de federale overheid op aan te dringen dat de distributietarieven, transporttarieven, heffingen en kosten die de leveranciers doorrekenen en aanrekenen, verder zouden worden bewaakt.
23/10/2008	In het VESOC-akkoord van 23 oktober 2008 dat daarop volgde, werd opgenomen dat de openbare dienstverplichtingen zo effectief en efficiënt mogelijk georganiseerd moeten worden teneinde enerzijds investeerders de nodige garantie op rendabiliteit te geven en anderzijds de kosten voor de elektriciteitsverbruikers te beperken. Daarom werd een doorlichting aangekondigd van de sociale en ecologische openbare dienstverplichtingen, met prioriteit voor de verplichtingen met de grootste (verwachte) impact op de energieprijzen.  De Vlaamse openbare dienstverplichtingen die op dit moment de grootste impact hebben op de energieprijzen zijn de openbare dienstverplichtingen m.b.t. hernieuwbare energie.  De kosten hiervan voor de leveranciers worden door de (meeste) leveranciers doorgerekend via de bijdrage hernieuwbare energie en WKK. Deze bijdrage hernieuwbare energie en WKK kan naar gelang de leverancier verschillen en kan volgens een CREG-berekening 6% van de elektriciteitsprijs uitmaken (9 euro/MWh). Deze bijdrage zal in de toekomst wellicht toenemen aange-

	<p>zien deze bijdrage in belangrijke mate bepaald wordt door de (stijgende) doelstellingen.</p> <p>De rechtstreekse kosten van openbare dienstverplichtingen m.b.t. hernieuwbare energie voor de <i>netbeheerders</i> worden doorgerekend via de nettarieven samen met de overige openbare dienstverplichtingen voor netbeheerders, zoals de levering van gratis elektriciteit, de REG-openbare dienstverplichtingen, de sociale openbare dienstverplichtingen, de verplichting inzake openbare verlichting, .... Al deze openbare dienstverplichtingen voor de netbeheerders samen hebben een veel lagere kostprijs (0,5 euro/MWh). Het aandeel daarin van de openbare dienstverplichting voor de netbeheerders inzake hernieuwbare energie is door de CREG (nog) niet bekend gemaakt en zal naar verwachting ook stijgen.</p>
07/05/2008	<p>In een advies van 7 mei 2008 vroeg de SERV om de werking van het groenestroomcertificatenstelsel grondig te evalueren. Volgens de SERV moest in het licht van de Europese ontwikkelingen "nu grondig onderzocht worden welk Vlaams ondersteuningsmechanisme binnen dit Europees kader maximale zekerheid kan geven aan investeerders in hernieuwbare energie en tegelijkertijd de maatschappelijke kost tot een minimum kan beperken".</p>
17/2/2009	<p>In een advies van 17 februari 2009 over enkele wijzigingen aan het decreet en besluit inzake hernieuwbare energie, stelde de SERV dat zijn belangrijkste opmerking is dat de voorgestelde wijzigingen voorbij gaan aan de fundamentele discussie die moet worden gevoerd over het groenestroomcertificatenstelsel. "Met name bestaat er bij een aantal actoren twijfel of het huidige groenestroomcertificatenstelsel wel het meest efficiënte stelsel is om de productie van groene stroom te stimuleren. Daarom heeft de SERV reeds eerder gepleit voor een grondige evaluatie van het groenestroomcertificatenstelsel. Deze evaluatie zou alsnog moeten gebeuren, in overleg met de raad en met andere relevante actoren. (...) De kernvraag die in deze evaluatie expliciet beantwoord moet worden, is welk instrument ter promotie van groene stroom het meest effectief en kostenefficiënt is: is dat het huidige hybride Vlaamse groenestroomcertificatenstelsel of is een volledige overstap naar een feed-in stelsel aangewezen of is er misschien nog een andere piste mogelijk".</p>
10/06/2009	<p>In zijn advies "Pact 2020: Stapstenen voor de nieuwe Vlaamse regering" van 10 juni 2009 herhaalde de SERV zijn vraag naar een optimalisering van de sociale en ecologische openbare dienstverplichtingen, en specifiek naar een evaluatie en bijstelling van het financieel ondersteuningsbeleid voor hernieuwbare energie.</p>
07/12/2009	<p>In zijn advies van 7 december 2009 over de beleidsnota's 2009-2014 drong de SERV opnieuw aan op een herijking van het hernieuwbare energiebeleid met het oog op de verhoging van de efficiëntie en de vergroening van de economie. "In het hernieuwbare energiebeleid moet de realisatie van sociaal-economische bonuseffecten (mee) centraal staan, zoals economische vernieuwing, positieve verdelingseffecten en innovatiebevordering. Een transitie-aanpak dringt zich op, zowel voor de herijking van het bestaande hernieuwbare energiebeleid als voor de vormgeving van het groene warmtebeleid."</p>
05/07/2010	<p>In zijn advies van 5 juli 2010 over een ontwerp van besluit houdende de wijziging van het besluit ter bevordering van de elektriciteitsproductie in kwalitatieve warmtekrachtinstallaties, stelde de SERV dat naast de aanpassingen op korte termijn ook een meer fundamentele discussie en herijking nodig van het WKK-certificatenstelsel, hoewel dergelijke fundamentele herijking niet evident is. Het vergt een grondig debat, bijkomend wetgevend werk, een goede afstemming met het federale niveau, een rechtszekere overgangsregeling voor de bestaande investeerders, een degelijke en rechtvaardige financieringsconstructie, etc. De SERV stelde bereid te zijn om in dat debat en in de ontwikkeling van alternatieven een actieve rol te spelen.</p>
15/09/2010	<p>In zijn advies van 15 september 2010 over een flankerend beleid voor een duurzame, toekomstgerichte industrie wees de SERV o.a. op de nood aan efficiëntieverhoging in het hernieuwbare energiebeleid. Op dit moment gaan er heel wat publieke middelen via diverse kanalen naar de ontwikkeling van hernieuwbare energie. Gezien de ambitieuzer wordende hernieuwbare energiedoelstellingen enerzijds en de budgetbeperkingen anderzijds is het streven naar efficiëntieverbeteringen in het energiebeleid relevant. Zo is er in het WIP overeengekomen dat er een grondige evaluatie nodig is naar de efficiëntie van het groenestroom- en WKK-ondersteuningsmechanisme. Daarbij moet onderzocht worden welk Vlaams ondersteuningsmechanisme binnen het Europees kader maximale zekerheid kan geven aan investeerders in hernieuwbare energie en tegelijkertijd de maatschappelijke kost tot een minimum kan beperken.</p> <p>Verder wees de SERV ook op de mogelijkheden die er zijn voor het beter benutten van sociaal-economische baten en op de wisselwerking met energie-infrastructuur. Verder is ons energienetwerk niet klaar voor meer hernieuwbare energie. Gigantische investeringen zijn nodig in de energie-infrastructuur. Het is duidelijk dat de kosten daarvan sterk zullen verschillen naar gelang de gemaakte keuzes in het beleid. Daarom is geïntegreerde infrastructuurplanning nodig, met voldoende overleg tussen de verschillende beleidsdomeinen en beleidsniveaus, met betere afspraken tussen de betrokken actoren, met een goed geïnformeerde en onafhankelijke regulator die zorgt voor de nodige sturing en met een geïnformeerd maatschappelijk debat over de</p>

	gewenste aard van het energiesysteem.
01/12/2010	In zijn advies van 1 december 2010 over de aanpassing van de groenestroom- en warmtekracht-certificatensystemen stelde de SERV dat het voorliggende dossier (regeringsamendement programmadecreet 2011) de noodzaak van een grondige evaluatie van het Vlaamse hernieuwbare energiebeleid en in het bijzonder van de Vlaamse certificaten systemen opnieuw onder de aandacht brengt. "Niet alleen gaat het om een nieuwe grondige bijsturing nadat de certificaten systemen de jongste jaren – en zelfs heel recent – al heel veel wijzigingen ondergingen. Ook kan worden herhaald dat het amendement enkele wijzigingen voorstelt die verband houden met enkele fundamentele knelpunten in het huidige Vlaamse systeem. Het gaat dan bijvoorbeeld om de moeilijkheden bij de vastlegging van de goede quota, de noodzaak tot banding als oplossing voor een 'unieke' certificaatprijs, de poging tot beperking van de doorrekening van de kosten door de leveranciers via de verlaging van de boete, de noodzaak tot verdere differentiatie en verhoging van de minimumsteun tot in de buurt van en zelfs hoger dan de verwachte certificaatprijs enz."

Ondanks de vraag naar een fundamentele evaluatie van en debat over het hernieuwbare energiebeleid, is daar tot dusver niet echt werk van gemaakt. Ook in het regeerakkoord en de beleidsnota energie 2009-2014 werden geen fundamentele evaluaties in het vooruitzicht gesteld. Het gaat daarin enkel om de wettelijk verplichte (en inhoudelijk beperkte) bijsturingen binnen de bestaande ondersteuningsmechanismen<sup>5</sup>. Dat heeft de SERV ook met zoveel woorden geschreven in zijn advies van 7 december 2009 over de beleidsnota's 2009-2014: *"De beleidsnota energie focust op het hernieuwbare energiebeleid en het energie-efficiëntiebeleid en bouwt hiervoor grotendeels verder op het lopend beleid. Een herijking van het hernieuwbare energiebeleid en het energie-efficiëntiebeleid is evenwel nodig om de effectiviteit en de efficiëntie ervan substantieel te verhogen"*.

De SERV staat niet alleen met die vraag naar een grondige evaluatie van het Vlaamse hernieuwbare energiebeleid. De OESO en het Internationaal Energie Agentschap (IEA) bijvoorbeeld stellen dezelfde vraag in hun recente doorlichting van het Belgische energiebeleid<sup>6</sup>, en ook het Vlaams parlement vroeg in de actualiteitsmotie van 5 mei 2010 om een evaluatie (zie tabel). In het Groenboek "Een nieuw industrieel beleid voor Vlaanderen" van 1 oktober 2010 is eveneens voorzien dat er onderzoek zou gebeuren naar "bv. een nieuw certificatenbeleid"<sup>7</sup>. En ook de Algemene Raad van de CREG vroeg in een recent advies een evaluatie en aanpassing van de steunmechanismen voor groenestroomproductie<sup>8</sup>.

#### Andere instanties over de noodzaak van een evaluatie

OECD/IEA	De OESO en het IEA stellen in hun recente doorlichting van het Belgische energiebeleid: <i>"The key instruments used in Belgium to stimulate renewables in the electricity sector – green certificate schemes – are rather complex and can be improved in order to maximise their efficiency. The existence of several support schemes (as well as several regulation regimes) further fragments the markets and increases the costs of renewable electricity production and trade"</i> . Meer specifiek wordt gesteld: <i>"Given that the resource potential for renewable in Belgium is relatively low, and the cost of supporting renewables is increasingly high, it is important to carefully evaluate the potential of all available technologies and ensure that right incentives are given to attract investment in the most costefficient projects first. The current very costly support mechanisms for solar PV may not be economically justified given Belgium's climatic"</i>
----------	--

<sup>5</sup> zoals de juridische omzetting van de nieuwe richtlijn hernieuwbare energie, de evaluatie van de minimumwaarden voor de groenestroomcertificaten in het licht van de onrendabele toppen, de ontkoppeling van het steuncertificaat ('groenestroom/warmtekrachtcertificaat') van de herkomstgarantie ('garantie van oorsprong'), de uitbouw van het elektronisch beursplatform, aanpassingen en verbeteringen aan de certificaten databank, enz.

<sup>6</sup> OECD-IEA Review of Belgium 2009. Paris, OECD/IEA, 2010

<sup>7</sup> VR 2010 0110 DOC.0904. In het groenboek worden de energiekosten vermeld als een van de drie 'absolute voorwaarden' om op langere termijn een nieuw industrieel beleid te kunnen voeren (naast de loonkosten en de snelheid van de besluitvorming).

<sup>8</sup> Algemene raad van de CREG. Advies van 16 februari 2011 over de studie 966 over de verschillende ondersteuningsmechanismen voor groene stroom in België.



	<i>conditions. At the same time, however, the governments should provide appropriate incentives guaranteeing a specific level of support to less mature (and therefore more expensive technologies), in order to exploit the significant potential of the large basket of renewable energy technologies over time. Studies may be necessary to more carefully assess all costs and benefits of the existing and planned support mechanisms and reach the most costeffective solutions taking longer-term objectives into consideration."</i>
Vlaams Parlement	Het Vlaams Parlement vroeg in de actualiteitsmotie van 5 mei 2010 tot besluit van het op 5 mei 2010 in plenaire vergadering gehouden actualiteitsdebat over de gevolgen van het huidige subsidiesysteem voor groene stroom in Vlaanderen o.a. om 'de doelmatigheid van de ondersteuning door de groenestroomcertificaten te garanderen en indien nodig te verbeteren, door deze af te stemmen op de hoogte van de onrendabele top per technologie' en 'in het bijzonder te onderzoeken of de hoogte van de ondersteuning voor grote fotovoltaïsche installaties is aangepast aan de kostenstructuur op vandaag.'
Algemene Raad CREG	De algemene raad van de CREG stelt dat een evaluatie en aanpassing van de steunmechanismen voor groenestroomproductie noodzakelijk is waarbij alle voor- en nadelen van de wijzigingen afgewogen worden. Het advies bevat daartoe een aantal principes. Zo benadrukt de Raad dat het potentieel aan hernieuwbare energie in ons land maximaal en kosteneffectief moet ontsloten worden met het oog op het realiseren van de Europees opgelegde doelstelling en dat bij de keuze van de optimale mix van hernieuwbare energiebronnen om de doelstelling te realiseren rekening gehouden moet worden met alle maatschappelijke kosten en baten op korte en lange termijn (competitiviteit, bevoorradingszekerheid, milieu en sociale aspecten, dit met het oog op de transitie naar een duurzame energievoorziening). De Algemene Raad benadrukt tevens dat de ondersteuning van HE noodzakelijk is om de gestelde EU-doelstellingen te halen, maar beperkt moet worden tot de reële meerkost ten opzichte van de marktwaarde van de hernieuwbare energieproductie. Het ondersteuningssysteem moet, in voorkomend geval, windfall profits vermijden. De raad bepleit verder onderzoek naar de meest optimale ondersteuningsinstrumenten voor HE (met inbegrip van alternatieven voor de bestaande certificaten systemen en hun modaliteiten zoals bv. feed-in of bonussystemen (en hun modaliteiten). Eventuele aanpassingen mogen volgens de raad echter niet leiden tot "stop & go" situaties die er voor zorgen dat de economische en ecologische doelstellingen niet of pas veel later gehaald worden. Ze mogen evenmin de zekerheid voor de bestaande investeringen in hernieuwbare energie of voor concreet geplande projecten waarvoor al een vergunning of een impactstudie is aangevraagd niet in het gedrang brengen.

Het gevolg is dat de Vlaamse Minister bevoegd voor Energie in haar beleidsbrief Energie 2010-2011 een meer fundamentele evaluatie in het vooruitzicht heeft gesteld: "We moeten nadenken over de verdere optimalisering van de certificaten systemen op korte termijn en een lange termijnvisie voor het ondersteuningskader voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen en WKK". In dat kader hebben VEA en VREG de opdracht gekregen om een evaluatie uit te voeren van het groenestroomcertificaten systeem en van het warmtekrachtcertificaten systeem, en om tegen eind september 2011 hun evaluatierapport aan de minister te bezorgen<sup>9</sup>. Hiervoor werden middelen voor externe ondersteuning vrijgemaakt (150.000 euro). Ze worden met name gebruikt voor (1) een kritische analyse van de onrendabele top (fiscaal-economische parameters)<sup>10</sup>, (2) onderzoek naar bestaande steunmechanismen in binnen- en buitenland<sup>11</sup> en (3) optimalisering van de duur en het verloop van de steunverlening<sup>12</sup>.

<sup>9</sup> [http://www.energiesparen.be/evaluatie\\_steunmechanismen](http://www.energiesparen.be/evaluatie_steunmechanismen)

<sup>10</sup> "Context: een goed ondersteuningsmechanisme vereist een steunhoogte die projecten voldoende rendabiliteit biedt. In Vlaanderen wordt daarvoor de "onrendabele top-methode" gebruikt. Via deze studieopdracht gaan we na of de berekeningsmethode voor verbetering vatbaar is".

<sup>11</sup> "Context: er bestaan verschillende systemen in binnen- en buitenland voor het toekennen van steun aan groene stroomprojecten. Deze onderzoeksopdracht moet leiden tot een kaart van de mogelijke steunvormen met weergave van effecten en risico's".

<sup>12</sup> "Context: de ondersteuning via WKK-certificaten verloopt degressief terwijl de ondersteuning via groenestroomcertificaten onbeperkt blijft doorlopen. Aan beide systemen zijn voordelen, maar evengoed een aantal nadelen verbonden. Deze onderzoeksopdracht zal een verbeterd steunverloop moeten bepalen, volgens principes die gelijk lopen voor beide certificaten systemen"

### Waarom dit initiatief van de SERV?

De SERV had echter uit eigen beweging al langer het initiatief genomen om een analyse en evaluatie van het hernieuwbare energiebeleid voor te bereiden (zie SERV-werkprogramma 2010). Dat initiatief kadert formeel in de opdracht van de SERV als strategische adviesraad voor energie (sociaal-economische aspecten), en in de uitvoering van de engagementen van het Pact 2020 en het WIP.

In het Werkgelegenheidsplan en de krachtlijnen voor het Investeringsplan (WIP) van 17 december 2009 zijn de sociale partners en de Vlaamse regering immers overeen gekomen dat werk moet worden gemaakt van een *“optimalisatie van het groenestroom- en WKK-ondersteuningsmechanisme. Een grondige evaluatie naar de efficiëntie is nodig. Daarbij moet onderzocht worden welk Vlaams ondersteuningsmechanisme binnen het Europees kader maximale zekerheid kan geven aan investeerders in hernieuwbare energie en tegelijkertijd de maatschappelijke kost tot een minimum kan beperken”*.

Van belang voor de SERV is bovendien dat het hernieuwbare energiebeleid niet geïsoleerd wordt benaderd. De wisselwerking met de rest van het energiesysteem en met andere technische, economische en maatschappelijke systemen is cruciaal. Dat vergt een analyse van het hernieuwbare energiebeleid in zijn volle breedte. Daarom werd in het werkprogramma 2010 van de SERV opgenomen dat hij voorstellen zou doen voor *“een herijking van het hernieuwbare energiebeleid om de effectiviteit en de efficiëntie ervan substantieel te verhogen”* en werd in het advies “flankerend beleid” van 15 september 2010 vermeld dat de SERV *“daarin niet alleen het groenestroomcertificatensysteem zal beschouwen, maar ook het groene warmtebeleid en de overige aspecten van het hernieuwbare energiebeleid”*.

## 3. Doelstellingen

Het SERV-rapport hernieuwbare energie is een combinatie van een informatiedossier en een aanzet tot beleidsevaluatie. Specifiek streeft de SERV met dit rapport de volgende doelstellingen na.

### Aanzet voor maatschappelijke discussie in aanloop naar SERV-advies

De SERV wil met zijn rapport de bouwstenen aanreiken voor een maatschappelijke discussie over het te voeren hernieuwbare energiebeleid. De achterliggende doelstelling is de behoefte aan een hernieuwbare energiebeleid dat tegelijk zorgt voor een substantiële verhoging van de milieuvriendelijke energieopwekking (investeren en investeringen stimuleren in een hernieuwbare en stabiele energievoorziening) én voor optimale benutting van de schaarse middelen in het licht van de economische groeikansen en de nieuwe jobopportunities die zich aandienen en verdelingsvraagstukken die zich stellen. Vanuit het oogpunt van duurzame ontwikkeling komt dit neer op het koppelen van milieu- en klimaatdoelstellingen aan maximale sociaal-economische bonuseffecten, binnen een lange termijnperspectief op de problematiek. Het rapport wil het debat voeden en stimuleren, en aanzetten tot reflectie en actie.

### Informatie objectiveren

Het debat over het hernieuwbare energiebeleid is geladen. De vraag naar een fundamentele evaluatie van het hernieuwbare energiebeleid kan daardoor snel misbegrepen worden als het in vraag stellen van hernieuwbare energie en het hernieuwbare energiebeleid op zich. Dat is uitdrukkelijk *niet* de bedoeling. Wel integendeel. Een hernieuwbare energiebeleid met lagere kosten en grotere baten kan net leiden tot grotere kansen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen en voor een maatschappelijk draagvlak voor het hernieuwbare energiebeleid dat ook op langere termijn stand houdt. Feit is wel dat een zekere polarisering optreedt en er

uiteenlopende belangen bestaan. Daarom heeft het initiatief van de SERV ook tot doel om zo goed mogelijk te informeren over hernieuwbare energie en het hernieuwbare energiebeleid.

### De verspreid beschikbare cijfers bundelen

Bij de opmaak van het rapport bleek snel dat het erg tijdrovend is om de feiten en cijfers bijeen te brengen die nodig zijn voor een kwalitatief debat. De informatie is immers sterk versnipperd, over tal van actoren en diensten die niet allemaal even in staat zijn om de nodige informatie ook aan te leveren. Bovendien blijkt dat informatie niet altijd betrouwbaar is en niet altijd verzameld of geanalyseerd wordt en dus gewoon soms ontbreekt. Ook de OESO en het IEA wezen eerder al op deze problematiek: *“In Belgium, there is a lack of comprehensive information on the total costs of the existing public support for renewable energy. Therefore, the government should enhance the efforts to collect and analyse the information on support measures provided at all levels, including federal, regional and local, and their relative costs. This is necessary to evaluate the effectiveness of the existing policies and adapt them accordingly”*. Door de verspreid beschikbare informatie te bundelen wil de SERV de transparantie over hernieuwbare energie vergroten.

### Fragmentatie vermijden

Zoals voor veel beleidsmateries het geval is, kampt ook het hernieuwbare energiebeleid met de nadelen van fragmentatie. Door alles op te delen in afzonderlijke bevoegdheidsdomeinen, beleidsniveaus, instanties, disciplines, enz. worden beleidsvraagstukken vaak heel gefragmenteerd aangepakt met meestal slechts partiële of onbevredigende oplossingen voor gevolg. De noodzakelijke structurele en fundamentele oplossingen kunnen alleen worden gevonden als er informatie en kennis is over alle relevante aspecten van de problematiek. De uitdaging bestaat er in om tegelijk te zorgen voor specialisatie en deskundigheid, én voor schakelfuncties tussen deze specialisaties, én voor een globale visie over het geheel. Dat vereist de erkenning van een driedubbele interafhankelijkheid: van bevoegdheidsdomeinen, van bestuursniveaus en van actoren. Door in te zoomen op deze interafhankelijkheid, wil het SERV-rapport zorgen voor deze schakelfunctie en bijdragen tot de ontwikkeling van een globale visie.

### Beleidsleren

Bij een evaluatie van het hernieuwbare energiebeleid komen heel wat aspecten kijken, die kaderen in de bredere discussie over de transitie naar een duurzaam energiesysteem en de vergroening van de economie. Dit maakt duidelijk dat het hernieuwbare energiebeleid niet geïsoleerd benaderd mag worden, maar in samenhang moet worden bekeken. D.w.z. meer- of minder eenvoudige doelstellingen realiseren, geïntegreerd werken, denken in termen van meerdere beleidsdomeinen, bestuursniveaus en actoren tegelijk, .... Zulk *systeemdenken* of *transitiedenken* is zeer belangrijk om echte ‘doorbraken’ te realiseren. Daarom wordt het hernieuwbare energiebeleid in dit rapport in zijn volle breedte benaderd en beoogt het rapport ook *beleidsleren*. Dit moet niet enkel toelaten om het hernieuwbare energiebeleid te verbeteren, maar ook om lessen te trekken over generieke capaciteit en leervermogen om optimaal in te spelen op allerlei toekomstige opportuniteiten, zoals hernieuwbare energie er vandaag maar een is. In die zin is ‘hernieuwbare energie’ een *showcase* voor het Vlaamse beleid, en kan het rapport ook bredere debatten initiëren en concretiseren. De vastgestelde knelpunten zijn immers vaak symptomen van dieperliggende generieke uitdagingen die niet enkel voor de HE-sector en het HE-beleid gelden en waarvan ook andere sectoren en beleidsobjectieven nadeel van ondervinden.

## 4. Status, afbakening en inhoud

### Status van het rapport

Het rapport 'hernieuwbare energie' werd op 6 april 2011 goedgekeurd door het Dagelijks Bestuur van de SERV als insteek voor de debat- en feedbackmomenten in de aanloop naar een SERV-advies. Het rapport werd samengesteld door het SERV-secretariaat. De SERV-werkgroep energie en milieu fungeerde als leescomité en klankbordgroep. De verwerking van hun opmerkingen en suggesties was de verantwoordelijkheid van het SERV-secretariaat. Het rapport bindt de sociale partners en hun vertegenwoordigers als dusdanig niet. Op basis van het rapport en van de feedback erop (zie verder) zal de SERV in een afzonderlijk advies de aanbevelingen en aandachtspunten van de sociale partners voor het toekomstige HE-beleid formuleren.

### Scope van het rapport

Het rapport heeft de ambitie om hernieuwbare energie en hernieuwbare energiebeleid breed te benaderen. Het gaat dus niet louter om een evaluatie van het groenestroomcertificatenstelsel. Niet alleen groene stroom op zich wordt bekeken, maar ook de plaats ervan in het energiesysteem. Zo komen ook aspecten ter sprake zoals de vergelijking op verschillende vlakken met traditionele fossiele energiedragers, de slimme netten (smart grids), de energiebevoorrading, het ruimtelijk beleid, de rol van de regulatoren, enz. De energieopwekking via *warmtekrachtkoppelingssystemen* (WKK) of zgn. blauwe energie wordt regelmatig mee in beschouwing genomen, al gebeurt opwekking van blauwe energie niet per definitie met hernieuwbare energiebronnen. De reden is dat het instrumentarium in Vlaanderen voor de promotie van warmtekrachtkoppeling, erg vergelijkbaar is met dat van groene stroom (ook een certificatenstelsel). Enkele vormen van hernieuwbare energie komen minder aan bod in dit rapport. De promotie van *biobrandstoffen* is weliswaar een belangrijk onderdeel van het Europese hernieuwbare energiebeleid, maar omwille van de in hoofdzaak federale bevoegdheden terzake vallen ze grotendeels buiten de scope van het SERV-rapport. Hetzelfde geldt voor *offshore windenergie*. Het rapport gaat ook minder in op de hernieuwbare energiebronnen en -technologieën die een eerder geringe toepassing of potentieel in Vlaanderen hebben. De Europese hernieuwbare energiedoelstelling heeft tevens betrekking op *elektrische voertuigen*. Toch worden die niet in het rapport besproken. Elektrische voertuigen gebruiken elektriciteit als energiebron, maar deze elektriciteit is niet per definitie uit hernieuwbare energiebronnen opgewekt. Tot slot gaan we ook niet in op de inzet van *waterstof en brandstofcellen*. Waterstof is een energiedrager die geproduceerd kan worden met conventionele energiebronnen of met hernieuwbare energiebronnen. Brandstofcellen zetten de waterstofenergie om in elektrische energie en warmte.

### Op onderdelen nog onvolledig

De SERV heeft ernaar gestreefd een zo volledig mogelijk rapport af te leveren, maar is daar slechts ten dele in geslaagd. Sommige onderdelen zijn nog onvolledig, sommige informatie ontbreekt, bepaalde passages zijn wellicht onvoldoende uitgewerkt. De SERV is zich daarvan ten volle bewust. In de loop van het geplande traject (cf. feedbackmomenten) hoopt de SERV nog enkele resterende informatielacunes te kunnen opvullen. Indien dat niet mogelijk blijkt, geeft het rapport alvast een inzicht in de belangrijke kennis- en informatiehiaten zodat de nodige maatregelen genomen kunnen worden om de situatie te verbeteren.

### Opbouw van het rapport

Het rapport bestaat naast deze inleiding uit drie delen.

- Deel 1 ‘*HE-fundamentals*’ bundelt feiten, cijfers en informatie over een reeks kernvragen (wat, waarom, hoe). Het wil de basis vormen voor een genuanceerde kijk en een gemeenschappelijke kennisbasis.
- Deel 2 ‘*HE-beleid*’ geeft toelichting bij de inhoud, vormgeving en uitvoering van de beleidsinitiatieven op de diverse niveaus (internationaal, Europees, federaal, Vlaams, lokaal).
- Deel 3 ‘*Aanzet tot evaluatie*’ analyseert het beleid aan de hand van enkele traditionele beoordelingscriteria voor beleid. Het is uitdrukkelijk een aanzet omdat tijd-, data-, en informatietekorten het momenteel onmogelijk maken om alle relevante aspecten volledig uit te spitten. Bovendien is een grondige evaluatie die moet leiden tot een breed gedragen consensus over noodzakelijke hervormingen maar mogelijk mits input van talrijke actoren en stakeholders (zie hierna).

Elk hoofdstuk start met een beschrijving van de *hoofdpijnen* ervan. Die hoofdpijnen werden ook apart gebundeld. Achteraan deze inleiding is een *verklarende woordenlijst* en een lijst met *eenheden en veelvouden* opgenomen.

## 5. Het verdere traject

### Vooraf een procesdoel

Zoals reeds vermeld, wil de SERV met zijn rapport vooral bouwstenen aanreiken voor de maatschappelijke en politieke discussie over het te voeren hernieuwbare energiebeleid. Tegelijk beseft de SERV dat zijn rapport op onderdelen nog onvolledig is, en dat perspectieven kunnen verschillen. De SERV erkent dan ook ten volle de meerwaarde die de interactie met andere maatschappelijke actoren over de problematiek en over mogelijke oplossingen kan bieden. De SERV wenst dan ook graag in dialoog te treden met alle stakeholders en betrokken actoren.

De SERV heeft met dit rapport dus uitdrukkelijk ook een procesdoel. Zo’n procesdoel is niet gebaat met het bij voorbaat vastleggen door de SERV van het eindresultaat onder de vorm van een concreet standpunt of alternatief. De SERV wil de dialoog alle kansen geven. Daarom bevat dit rapport *nog geen standpunten of aanbevelingen van de sociale partners*. Het rapport bevat ook nog *geen concrete voorstellen voor bijsturing of wijziging van het groenestroomcertificatensysteem* (het centrale instrument van het Vlaamse beleid). Een debat ten gronde over de instrumenten van het hernieuwbare energiebeleid is immers pas goed mogelijk als er een visie is over welke richting het beleid moet uitgaan en het duidelijk is welke doelstellingen het hernieuwbare energiebeleid moet realiseren.

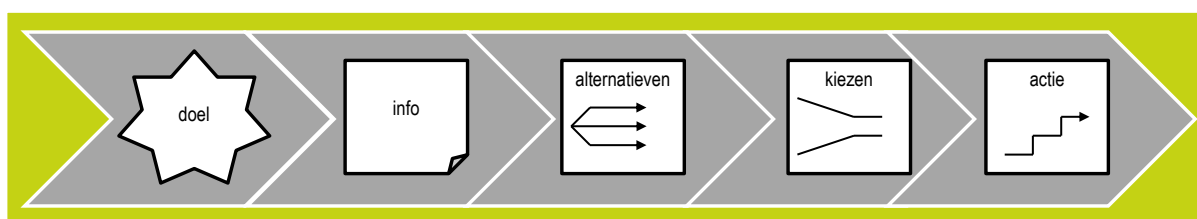
### Waarom nog geen standpunten of alternatieven?

De redenering die wordt gevolgd in dit rapport is kort samengevat immers dat een ambitieus hernieuwbaar energiebeleid nodig is. De hernieuwbare energiedoelstellingen moeten gehaald worden. Dat betekent in de huidige context dat hernieuwbare energie-investeringen ondersteund moeten worden door de overheid. Want zonder die steun zijn veel van die investeringen niet rendabel en zullen ze niet gebeuren. Dat wil echter niet zeggen dat alle vormen van hernieuwbare energie moeten ondersteund worden, of op dezelfde manier moeten worden ondersteund. Een eerste stap is dat we moeten uitmaken welke hernieuwbare energietechnologieën en -toepassingen we willen ondersteunen, en waarom. Het kan zijn dat we sommige niet willen ondersteunen, omdat we vinden dat ze niet goed genoeg scoren op duurzaamheidscriteria, maar ook omdat ze nog heel duur zijn, of omdat we vanuit zgn. secundaire doelstellingen van het hernieuwbare energiebeleid beter willen focussen op techno-



logieën en toepassingen die (beter dan andere) kunnen zorgen voor duurzame groei en werkgelegenheid, bevoorradingszekerheid en duurzame energievoorziening, CO<sub>2</sub>-besparing, enz. Pas dan is de tweede stap mogelijk naar het debat over hoeveel steun deze technologieën nodig hebben en welke ondersteuningssysteem of systemen het meest geschikt zijn om de beoogde resultaten te realiseren. Een ondersteuningssysteem mag niet blind functioneren, maar moet in functie staan van de doelstellingen die het moet bereiken, en dat geldt bij uitbreiding voor het hele hernieuwbare energiebeleid en voor andere relevante beleidsterreinen die de gewenste ontwikkelingen mee moeten ondersteunen. Het is vanuit deze rede-nering (zie ook figuur) dat het rapport bouwstenen wil aanreiken voor het maatschappelijk debat. De SERV organiseert na publicatie van zijn rapport een aantal feedback- en debat-momenten waarop deze discussies in bredere kring kunnen gebeuren.

### Stappen in besluitvorming<sup>13</sup>



### Feedback- en debatmomenten

Het afronden van het rapport is voor de SERV geen eindpunt. De SERV wil graag het verde-re maatschappelijke en politieke debat over het hernieuwbare energiebeleid mee actief on-dersteunen. Hij is vragende partij om in overleg met de Vlaamse regering en het Vlaams par-lement te bekijken hoe dit best kan gebeuren in het licht van de intentie van de Vlaamse regering om tegen einde 2011 een eerste reeks bijsturingen goed te keuren.

Zelf zal de SERV alvast de feedback en het debat organiseren over zijn rapport. De SERV verwelkomt alle reacties die de analyse kunnen verbeteren, aanvullen, nuanceren, illustre-ren, verrijken... De SERV plant daarnaast een aantal feedback- en debatmomenten. Op ba-sis van het rapport en van de feedback, zal de SERV vervolgens tegen de zomer van 2011 in een advies de aanbevelingen en aandachtspunten van de sociale partners voor het toe-komstige HE-beleid formuleren.

## 6. Verklarende woordenlijst

Begrip	Afkorting	Omschrijving
Aardgas		Een gasvormige fossiele brandstof die hoofdzakelijk bestaat uit methaan.
Absorptiekoelmachine		Een absorptiekoelmachine wekt koude op met behulp van zonnecollecto-ren.
Adsorptiekoeling		'Desiccant Evaporative Cooling' of DEC koeling): processtappen waarbij de toe- en afvoerlucht warmte en vocht uitwisselt met een droogrotor (adsorp-tiewiel) en een warmtewiel. Het systeem wordt gevoed vanuit de zonnecol-lectoren en een gasketel.
Asfaltcollectoren		systeem waarmee door middel van stromend water warmte uit door de zon opgewarmd asfalt gewonnen wordt
Banding		Slaat op de praktijk om meer of minder dan één certificaat per kWh toe te kennen voor specifieke bronnen en technologieën.

<sup>13</sup> DIAKA besluitvorming (De Bono), overgenomen uit A.Verbruggen, Economische benadering van milieu en milieubehoud. Antwerpen-Apeldoorn, Garant, 2008. Voor de analogie met RIA: zie SERV (2010). Rapport Wet-gevingsprocedures, -structuren en -instrumenten in Vlaanderen: een evaluatie van 10 jaar wetgevingsbeleid in Vlaanderen.

Basiscentrale		Centrale die normaal gezien continu functioneert bij een constant vermogen, om te beantwoorden aan alle of een deel van de belasting van een netwerk die het hele jaar door aanwezig is.
Belasting		Totale hoeveelheid elektriciteit die op een bepaald ogenblik wordt verbruikt
Belastingduurkromme		Karakteristiek waarmee wordt weergegeven hoeveel uren, cumulatief per jaar, een bepaald vermogen nodig is.
Belpex Continuous Intra-day Market Segment	Belpex CIM	Een Marktsegment van de Belpex Spot Market waarop Instrumenten worden verhandeld via een doorlopend samenbrengen van Afnameorders en Leveringorders zonder Openingsveiling en waarvan de nominatie van de Contracten plaatsvindt via de regels betreffende de Interne Energieoverdracht Intra-day van het ARP contract
Belpex Day Ahead Market Segment	Belpex DAM	Een Marktsegment van de Belpex Spot Market waarop Instrumenten waarvan de leveringsperiode één uur van de dag volgend op de Transactiedag betreft, worden verhandeld via een Veiling volgend op een Orderaccumulatiefase en waarvan de nominatie van de Contracten plaatsvindt via de regels betreffende de Interne Energieoverdracht Day Ahead van het ARP contract
Belpex Spot Market		een volledig elektronische markt voor de anonieme verhandeling van elektriciteitsblokken georganiseerd en beheerd door Belpex in overeenstemming met het koninklijk besluit en geregeld door het Marktreglement. De Belpex Spot Market bestaat uit de Marktsegmenten Belpex DAM en Belpex CIM
Biobrandstof		een verzamelnaam voor soorten brandstoffen die gemaakt worden uit biomassa
Biocrude		Olie, vergelijkbaar met ruwe aardolie, geproduceerd uit biomassa via liquefactie
Biodiesel		een type biobrandstof gemaakt via transesterificatie uit vetzuren zoals plantaardige olie (voornamelijk koolzaad, soms ook sojaolie, maïsolie, palmolie, jatropha-olie, karanj, eucalyptusolie, algen) of dierlijk vet en een korte alcoholketen zoals (bio)methanol of (bio)ethanol
Bio-energie		Verzamelnaam voor energie opgewekt uit biomassa o.a. energieteelten (teelt van gewassen zoals koolzaad, olifantsgras, ... voor de energieproductie), hout en het biomassa-afval (plantaardig afval van land- en bosbouw, de levensmiddelenindustrie, ...)
Bioethanol		Een soort biobrandstof verkregen via microbiële fermentatie van suikers (uit suikerriet, tarwe, maïs, triticale, rogge, gerst en suikerbieten), doorgaans met behulp van gisten als productie-organisme.
Biofuels		Biobrandstoffen
Biogas		een gasmengsel dat ontstaat als gevolg van biologische enzymatische processen, meer bepaald door anaerobe vergisting van organisch materiaal zoals mest, rioolslib, actief slib of gestort huisvuil
Biomassa		Biomassa is de biologisch afbreekbare fractie van landbouwproducten (plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval.
Biomassa-afval		één of meer van de volgende afvalstoffen, die kunnen worden gebruikt om energie terug te winnen: plantaardig afval van land- en bosbouw; plantaardig afval van de levensmiddelenindustrie; vezelachtig afval afkomstig van de productie van ruwe pulp en van de productie van papier uit pulp, dat op de plaats van productie wordt meeverbrand en waarvan de vrijgekomen energie wordt teruggewonnen; onbehandeld houtafval: natuurlijk hout, schors inbegrepen, dat alleen een mechanische behandeling heeft ondergaan; kurkafval; niet verontreinigd behandeld houtafval (...)
Bio-olie		Vloeibare biobrandstof van plantaardige of dierlijke oorsprong
Bioraffinaderij		Proces om om biomassa volledig en hoogwaardig te benutten waarbij biomassa uiteengehaald wordt in diverse grondstoffen.
BioXchange		platform waar biomassa aangeboden kan worden en kopers zich kunnen melden ( <a href="http://www.bioxchange.be">www.bioxchange.be</a> ). Handel gebeurt rechtstreeks tussen verkoper en koper zonder tussenkomst van het forum. Transport en leveringsmodaliteiten worden in onderling overleg afgesproken
BioXchange		een platform waar biomassa aangeboden kan worden en kopers zich kunnen melden
Blauwe energie		Energie uit warmtekrachtkoppeling
Blauwe energie (2 <sup>de</sup> definitie)		energie die kan worden gewonnen door het verschil in zoutconcentratie tussen zeewater en zoetwater
Blauwe energie (3 <sup>de</sup> )		Energieopwekking met behulp van water, zoals elektriciteit uit getijden,

definitie)		golfslagen en uit het verschil in zoutconcentratie tussen zeewater en zoetwater
Calorische waarde		Waarde die aangeeft hoeveel warmte een hoeveelheid droog materiaal afgeeft bij verbranding.
Carbon Capture and Storage	CCS	Koolstofopvang en -opslag
Carboniseren		Het geleidelijk opwarmen van biomassa tot 550-600°C in afwezigheid van zuurstof
Cogeneratie		De gelijktijdige productie van elektriciteit en nuttige thermische energie
Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas	CREG	www.creg.be
Concentrated Solar Power	CSP	een hernieuwbare energietechnologie bedoeld voor grootschalige energie-opwekking waarbij spiegels zonlicht concentreren op een te verhitten medium, dat op zijn beurt gebruikt wordt om stoom op te wekken voor de aandrijving van turbinegeneratoren.
Congestie op het net		Overbelasting van het net met gevaar op uitval
Crony capitalism		Met 'crony capitalism' wordt een ongezonde verstremeling tussen de bedrijfswereld en de ambtenarij of politieke klasse bedoeld, bv. via bestuursmandaten van politici of overheidsparticipaties in energiebedrijven. Dit kan leiden tot favoritisme ten opzichte van bepaalde ondernemingen met goede politieke connecties als het gaat om financiële voordelen, het bekomen van vergunningen, of het beïnvloeden van regelgeving. Het kan leiden tot inefficiënties en concurrentievervalsing
Dakcollector (energiedak)		warmte en koude winningsysteem voor op het dak
Diffuse energiebronnen		Minder geconcentreerde energiebronnen, energiebronnen met een relatieve lage energiedichtheid
Doelbereiking		Doelbereiking is de mate waarin de doelstellingen worden bereikt.
Droge biomassa		biomassa met een laag vochtgehalte. Denk hierbij aan hout of papier. Droge biomassa wordt meestal verwerkt tot snippers of pellets, wat transport en verbranding makkelijker maakt
Dynamische effectiviteit		Dynamische effectiviteit betreft dan de vraag of het beleid aanzet tot verdergaande inspanningen en de mate waarin de effecten blijven bestaan na beëindiging van het beleid.
Effectiviteit		Effectiviteit is de mate waarin de vastgestelde veranderingen toe te schrijven zijn aan het beleid.
Efficiëntie		De term efficiëntie slaat op de globale kosten/batenverhouding van alternatieve doel-middelcombinaties
Energieconversie		De omzetting van de ene vorm van energie in de andere vorm van energie (bijv. zonlicht naar elektriciteit of warmte naar stoom). De energiedichtheid van een materiaal wordt bepaald door de calorische waarde van het droge materiaal en het vochtgehalte.
Energiedichtheid		de hoeveelheid potentiële energie per volume-eenheid, opgeslagen in een stof.
Energiedrager		Stoffen zoals steenkool, aardgas en aardolie, waaruit energie kan vrijkomen
Energie-inhoud		Maatstaf voor de hoeveelheid energie-input per eenheid massa of volume vereist is.
Energieterugverdientijd		Maatstaf die aangeeft in welke tijdsduur de energie-inhoud van de hardware volledig is opgewekt door de hernieuwbare energieproductie tijdens de levensduur van het systeem.
Energy yield ratio	EYR	Ratio die de verhouding aangeeft tussen de opgewekte energie van een systeem tijdens zijn levensduur tot de energie nodig om de installatie te produceren
European Network of Transmission System Operators for Electricity	ENTSO-E	
European Union Emission Trading Scheme	EU ETS	Europees emissiehandelssysteem
Externe kosten		Externe kosten ontstaan als de economische of sociale activiteit(en) van een groep mensen een weerslag heeft (hebben) op een andere groep en deze weerslag niet volledig in aanmerking genomen of gecompenseerd wordt door de eerstgenoemde groep.
Fossiele brandstoffen		brandstoffen die zijn ontstaan als resten van plantaardig en dierlijk leven uit het geologische verleden van de aarde. Aardolie, aardgas, steenkool en bruinkool zijn fossiele brandstoffen.



Fotoëlektrochemische cellen (PEC: Photoelectrochemistry)		Cellen met als elektroden één halfgeleidende vaste stof en een vloeistof. Ze kunnen zonlicht direct gebruiken om water te ontleden in waterstof en zuurstof.
Fotonica		wetenschappelijke en technische discipline die zich bezighoudt met de wisselwerking tussen licht (fotonen) en elektronen (elektronica). Het gaat om elementen die elektrische stroom omzetten in licht (lichtbron) en elementen die licht omzetten in elektrische stroom
Fotovoltaïsche zonnepaneel (PV)		Elektriciteit opgewekt door fotovoltaïsche zonnecellen die zonlicht omzetten in elektriciteit
Geothermische energie		Het winnen van warmte uit de aardbodem, waarbij warmte op hoge temperatuur uit de bodem rechtstreeks wordt gebruikt voor verwarming of elektriciteitsproductie
Getijdenenergie		Energie opgewekt door gebruik te maken van de getijdenstromingen via onderwaterturbines of het verschil in hoogte tussen eb en vloed.
Golfslagenergie		energie die gewonnen wordt uit de golfslagbeweging van de zee.
Groene stroom		elektriciteit opgewekt door gebruik te maken van hernieuwbare energiebronnen.
Groene warmte		warmte geproduceerd uit hernieuwbare energiebronnen
Hernieuwbare energiebronnen		alle andere energiebronnen dan fossiele brandstoffen of kernsplijting die op een duurzame wijze ingezet kunnen worden
Houtpelletketel		een volautomatisch centraal verwarmingssysteem op houtpellets, dat 90% van de warmte nuttig gebruikt
Houtpellets of houtkorrels		cilindervormige houtblokjes met een diameter van 5 à 6 mm en een lengte van 20 à 50 mm, die voornamelijk worden geproduceerd door afval van de houtverwerkende nijverheid (houtspaanders of zaagsel) samen te persen. Ze kunnen ook bestaan uit ander materiaal, zoals resten van bieten, stro of papier. Ze hebben een grote bulkdichtheid, een laag vochtgehalte en constante afmetingen.
Hydraulische of Hydro-elektrische energie		Energie gewonnen uit hoogteverschillen van water, meestal door de bouw van een stuwdam of bij een natuurlijke waterval
Intermittentie		Onderbreking
Kilowattuur	kWh	eenheid van arbeid of energie. Het is de arbeid die wordt verricht of de energie die wordt gebruikt als een vermogensbron een kilowatt (1000 watt) gedurende 1 uur moet leveren.
Koolstofcyclus		cyclus waarbij atmosferisch koolstof door het ecosysteem wordt getransporteerd en uiteindelijk weer terugkomt in de atmosfeer
Koolstofdioxide	CO <sub>2</sub>	Geurloos en kleurloos gas dat ondermeer vrijkomt bij de verbranding van fossiele brandstoffen en dat door een verhoogde uitstoot mee verantwoordelijk is voor het broeikas effect en dus de opwarming van de aarde.
Kosteneffectiviteit		Kosteneffectiviteit is de mate waarin beleidsmaatregelen vooropgestelde doelstellingen (baten) tegen zo laag mogelijke kosten realiseren.
Koude warmte opslag	KWO	Hernieuwbare energie-opslagtechnologie voor zowel warmte als koude bijvoorbeeld via grondwater.
Liquefactie		Bewerkingsmethode waarbij biomassa in een natte omgeving onder hoge druk en temperatuur wordt omgezet in een biocrude, vergelijkbaar met ruwe aardolie. Het proces kan gecontroleerd worden door druk, temperatuur en verblijftijd te sturen.
Mattheuseffect		Het Mattheuseffect verwijst naar het fenomeen dat de middenklasse de meeste vruchten plukt van sociale voordelen en diensten, zelfs wanneer deze diensten expliciet bedoeld zijn om de sociaal zwakkeren en armen te helpen.
Monopoliewinst		Een monopolist strijkt altijd een hogere winst op dan in een situatie van zuivere mededinging omdat de gezette prijs die tot stand komt hoger is dan de marginale kosten. Die extra winst noemt men monopoliewinst. Dergelijke extra winst zou bij volkomen concurrentie nieuwe aanbieders aantrekken, hetgeen de marktprijs zou doen dalen zodat deze extra winst weer zou verdwijnen. Bij monopolie bestaat het gevaar voor toetreding van andere aanbieders niet.
Natte biomassa		biomassa met een hoog vochtgehalte. Denk hierbij aan natte mest, rioolslib, verse bladeren of gras. Deze vorm van biomassa wordt meestal ingezet bij vergisting om biogas te produceren
Netto-energieproductie		Energieproductie na correctie voor het eigen energieverbruik
Ocean thermal energy conversion	OTEC	elektriciteit opgewekt door gebruik te maken van het temperatuurverschil tussen het oppervlaktewater en de diepere lagen van de oceaan
Offshore windenergie		Energie opgewekt met behulp van windmolens op zee.
Omgevingswarmte		Warmte op lage en weinig veranderlijke temperatuur in de bovenste water-

		voerende bodemlagen
Onrendabele top		Subsidiering op basis van de zgn. 'onrendabele top' houdt in dat de hoogte van de steun afhankelijk gemaakt wordt van de rendabiliteit van de installaties. De onrendabele top wordt dan gedefinieerd als het productieafhankelijke gedeelte van de inkomsten dat nodig is om de netto contante waarde van een investering op nul te doen uitkomen. Het concept onrendabele top wordt ook in andere beleidsdomeinen gebruikt. In de woningsector bijvoorbeeld slaat het op het verschil tussen de investeringskosten en de netto contante waarde van geprojecteerde huuropbrengsten en uitgaven voor onderhoud, beheer e.d.
Onshore windenergie		Energie opgewekt met behulp van windmolens op het land.
Passieve zonne-energie		Verwarming en verlichting door de zon, zonder benutting van speciale apparaten: bijv. rechtstreekse bijdrage van zonne-energie aan ruimteverwarming en verlichting via goed geörienteerde glasvlakken
Pelletiseren		Het onder druk door een matrijs tot korrels of cilinders persen van biomassa, al dan niet met toevoeging van een bindmiddel.
Pellets		Houtresten geperst tot stopjes die als brandstof worden gebruikt in pelletkachels en verwarmingsketels. Ze zijn een bron van hernieuwbare energie.
Piekproductiecapaciteit		Capaciteit van een productiepark die normaal voorbehouden is voor de exploitatie tijdens de uren waarop de dagelijkse, wekelijkse of seizoensbelasting het hoogst is of om te beantwoorden aan snelle productiebehoeften.
Primaire energiedragers		Energiedragers die in de natuur voorkomen en beschikbaar komen door winning, zoals steenkool, aardolie en aardgas. Soms worden ze ook energiegrondstoffen genoemd <sup>14</sup> .
Productiefactor		Syn. Capaciteitsfactor: Aandeel van de tijd dat een installatie zijn vermogen levert; oftewel: de in een jaar opgewekte hoeveelheid elektriciteit als deel van de totale hoeveelheid die er in een jaar bij ononderbroken maximaal vermogen opgewekt zou zijn.
Proportionele productie-kosten		Productiekosten die afhangen van de gerealiseerde productie, zoals het verbruik van brandstoffen en bepaalde maintenance- en onderhoudskosten, die in verhouding staan tot de werkingsuren, in tegenstelling tot de vaste productiekosten, die onafhankelijk zijn van de gerealiseerde productie (bijvoorbeeld de financiële en afschrijvingskosten).
Pure plantenolie of puur plantaardige olie	PPO	is biobrandstof afkomstig uit geperste oliehoudende zaden of pitten, zoals koolzaad, zonnebloempitten, palmvruchten of sojabonen.
Pyrolyse		Proces waarbij biomassa snel wordt verhit tot 450-600°C onder uitsluiting van zuurstof. Hierdoor treedt een thermische ontleding op en ontstaan dampen, gassen en kool. De dampen worden gecondenseerd tot pyrolyse olie, met een hoge energiedichtheid. Vloeibaar gemaakte biomassa is geschikt om mee te stoken in gascentrales.
Pyrolyse-olie		vloeibare olie gemaakt uit vaste biomassa door snelle pyrolyse. Door deze snelle opwarming "verdamp" de biomassa in een groot aantal lange koolstofketens. Na condensatie ontstaan er drie producten: de olie, gas en kool. Pyrolyse olie is zuur en bevat water en de energie-inhoud is lager dan bijvoorbeeld diesel olie. De olie kan gebruikt worden in industriële oliegestookte ketels en in elektriciteitscentrales.
Regulatory capture		Regulatory capture is de situatie waarin een regulerende overheidsinstantie niet langer het publieke belang dient, maar de belangen van de sector of industrie die zij dient te reguleren. Het gaat bij capture om het niet (meer) onafhankelijk kunnen opereren van de overheid of toezichthouder
Reserve(productie)capaciteit		Productiecapaciteit beschikbaar om te beantwoorden aan de onzekerheden van het evenwicht tussen productie-vraag (bijvoorbeeld de piekvraag of de abnormaal hoge vraag naar energie, de voorziene of onvoorziene onderbrekingen in de productie,...).
Secundaire energiedragers		Energiedragers die door omzetting uit primaire energiedragers worden verkregen. Voorbeelden zijn brandstoffen zoals geraffineerd aardolieproducten, elektriciteit en warmte.
Silicium		halfgeleidend materiaal dat gebruikt wordt in fotonvoltaïsche cellen.
Sinks		Syn. Putten. Koolstofputten of koolstof-sinks verwijst naar opslag van koolstof uit de atmosfeer in bijvoorbeeld oceanen, bossen en bodems via natuurkundige of biologische processen zoals fotosynthese.
Slimme meter		Digitale energiemeter met ingebouwde informatie- en communicatietechnologie. Slimme elektriciteitsmeters vervangen de oude analoge kilowattuur-

<sup>14</sup> ViWTA, 2004

		meter of draaistroommeters. Daarnaast zijn er ook slimme gasmeters.
Solar cooker		Syn.: zonne-oven. Zonnecollector die zonlicht omzet in warmte die direct wordt gebruikt om voedsel te bereiden.
Stookgas		Gas dat als brandstof dient
Stookwaarde		Waarde die aangeeft hoeveel nuttige warmte datzelfde materiaal ongedroogd oplevert
Stoom- En GasTurbine	STEG	een elektriciteitscentrale waarbij twee turbines worden aangedreven: een gasturbine aangedreven door het verbranden van aardgas of door vergassing van steenkool en/of biomassa en een stoomturbine aangedreven door stoom afkomstig van de warmte van de afgassen van de gasturbine
Stortgas		Methaan dat vrijkomt uit een stortplaats
Stranded costs		Stranded costs zijn de nadelen en verplichtingen die voortvloeien uit een captieve markt en een concurrentieel nadeel betekenen na liberalisatie.
Stuw		Energie-opslag-technologie waarbij water eerst opgestuwd en vervolgens via een turbine of waterwiel naar beneden stroomt.
Theoretisch potentieel		het aanbod, na omzetting in elektriciteit waarbij een bepaald omzetzendement dient te worden verondersteld.
Thermische zonne-energie		energie van de zon die wordt gebruikt om lucht, water of een ander medium op te warmen of af te koelen
Thermo-elektrische of "thermovoltaïsch" energie.		Elektriciteit opgewekt op basis van het temperatuurverschil tussen verschillende materialen
Torreficeren		Het geleidelijk opwarmen van biomassa tot 250-300°C in afwezigheid van zuurstof
Tweede generatie biomassa		biomassa die niet gebruikt kan worden in de voedselketen
Vacuümbuis collectoren		hoog rendement zonnecollector met heat pipes, naast elkaar geplaatste buizen van dubbel glas waartussen het vacuüm zich bevindt dat als zeer goede isolatie de warmte vasthoudt. Op de binnenwand van het glas zit een absorptie coating. In de glazen bevindt zich een koperen absorber. De heatpipe geeft een extreme warmte geleiding en opname in de glazen buis, de warmte wordt verzameld in de top van de heatpipe. De bovenste punt van de heatpipe wordt in de koperen zonnecollector geplaatst waar in alle warmte wordt overgedragen aan het circulerende water.
Verbranding met vergassing		Verbrandingsproces van biomassa bij een temperatuur tussen 700 en 900°C, waarbij een deel van de biomassa wordt verbrand en de warmte de rest omzet in een laag calorisch brandbaar gas, bestaande uit CO, CO <sub>2</sub> , CnHm, H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O en N <sub>2</sub> .
Verbruiksprofiel		Indicatie van de hoeveelheid elektriciteit die een categorie verbruikers verbruikt en van het tijdstip waarop deze energie wordt verbruikt
Virtuele centrale		Systeem waarbij de deelnemende installaties geheel of gedeeltelijk centraal worden aangestuurd om elektriciteitsvraag en -aanbod met elkaar in evenwicht te brengen. Mogelijke voordelen van virtuele centrales zijn dat de leveringszekerheid toeneemt en dat de centrale capaciteit kan worden beperkt.
Vlaams Energieagentschap	VEA	<a href="http://www.energiesparen.be">www.energiesparen.be</a>
Vlaamse Reguleringinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt	VREG	<a href="http://www.vreg.be">www.vreg.be</a>
Vlakke plaatcollectoren		Zonnecollector waarbij de absorber een vlakke plaat is die warm wordt en waaronder zich buizen met vloeistof bevinden die de warmte afvoeren
Vollast		Situatie waarbij door de gebruiker(s) of opwekker(s) het maximale bruto verwerkingsvermogen wordt afgenomen of opgewekt
Vollasturen		Draaiuren op vollast
Warmtepomp		Warmteopwekker die warmte van een (onbruikbaar) laag temperatuurniveau op een (bruikbaar) hoger temperatuurniveau brengt.
Watermolen		Hernieuwbare energietechnologie waarbij de natuurlijke stroming van water een watermolen of turbine aandrijft die stroom of kracht kan produceren.
Windenergie		energie die gewonnen wordt door de bewegingsenergie van lucht (wind) om te zetten in een bruikbare vorm, bijvoorbeeld in elektriciteit
Windfall profits		Een windfall profit is elke vorm van inkomen die men onverwacht verwerft, als gevolg van omstandigheden buiten de controle van het bedrijf in kwestie.
Windturbine		naam voor een moderne windmolen
Zonneboiler		Installatie bestaande uit een zonnecollector waarin de elektromagnetische

		straling van de zon wordt omgezet in warmte en een voorraadvat
Zonnecollector		een apparaat dat zonlicht omzet in warmte die gebruikt kan worden voor proceswarmte, het verwarmen van ruimtes of (tap)water.
Zonne-energie		verzamelnaam voor verschillende energievormen die gebruik maken van de warmte en de straling van de zon.
Zonne-oven		Solar cooker
Zonneschoorsteen		Hernieuwbare energietechnologie die bestaat uit een grote serre die uitkomt in een centrale toren. Zonlicht warmt de lucht in de serre op. De uitzettende lucht stroomt naar de centrale toren waar een turbine de luchtstroom in elektriciteit omzet. (soms ook zonnetoren genoemd)
Zonnestroom		Fotovoltaïsche zonne-energie
Zonnetoren		Hernieuwbare energietechnologie waarbij een groot aantal spiegels, heliostats, het zonlicht concentreren op een ontvanger in de top van de zonnetoren, waarbij een speciale vloeistof (meestal gesmolten zout) de warmte opvangt en overdraagt naar een waterbassin, waar de opgevangen hitte stoom opwekt. Die stoom drijft een stoomgenerator aan, die de elektriciteit levert. Omdat gesmolten nitraatzouten hun warmte zeer lang vasthouden, kan de zonnetoren ook na zonsondergang nog stroom op blijven wekken
Zonnevijver		Een vijver van zoutwater van 1-2 meter diep die zonne-energie opslaat in de diepste waterlaag

## 7. Eenheden en veelvoud

Symbol	Afkorting van	Verklaring
J	Joule	eenheid van energie
W	Watt	eenheid van vermogen; 1 W = 1 J/s
Wh	Wattuur	eenheid van energie; 1 Wh = 3600 J; 1 kWh = 3,6 MJ
kWh	KiloWattuur	eenheid van energie; 1 kWh = 3,6 MJ
Wp	Wattpiek	eenheid van nominaal opgesteld vermogen (PV)
toe	ton olie equivalent	1 toe = 41 868 000 000 J = 41,868 GJ
Mtoe	megaton olie equivalent	1 Mtoe = 41,868 PJ
k	kilo	eenheid x 1000
M	mega	eenheid x 10 <sup>6</sup>
G	giga	giga eenheid x 10 <sup>9</sup>
T	tera	eenheid x 10 <sup>12</sup>
P	Peta	eenheid x 10 <sup>15</sup>

# Deel 1: HE-fundamentals

**Het deel 1 'HE Fundamentals'** bundelt feiten, cijfers en informatie over enkele kernvragen rond hernieuwbare energie en hernieuwbare energiebeleid (wat, waarom, hoe). Het wil algemene, generieke informatie aanreiken. Hier en daar zijn bij wijze van illustratie gegevens opgenomen over de Vlaamse situatie, maar zij vormen niet de focus van dit hoofdstuk. De echte beschrijving en analyse van de Vlaamse situatie komen in de delen 2 en 3 van het rapport aan bod. Het deel 'HE Fundamentals' is uitdrukkelijk **niét** enkel gericht op leken in de materie. Het richt zich ook op beleidsmakers en specialisten. De problematiek is immers veelzijdiger en complexer dan vaak wordt onderkend. Een genuanceerde kijk en een gemeenschappelijke kennisbasis zijn essentieel voor een goede maatschappelijke discussie over het hernieuwbare energiebeleid.

De hoofdstukken in deel 1 behandelen achtereenvolgens de volgende vragen: Wat is hernieuwbare energie? Waarom hernieuwbare energie? Hoe verloopt de ontwikkeling van hernieuwbare energie technologieën? Hoe kan hernieuwbare energie in het energiesysteem passen? Hoe kan een HE-beleid eruit zien?

# Hoofdstuk 1: Wat is hernieuwbare energie?

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Dit hoofdstuk gaat in op het begrip hernieuwbare energie (HE), de diverse HE-bronnen en -technologieën, hun intrinsieke kenmerken en verschijningsvormen. U leest/leert hierin:

1. Dat er veel verschillende HE-bronnen en HE-technologieën zijn. Ook hun potentieel, problemen, kosten, kenmerken, voor- en nadelen... zijn vaak sterk verschillend. Ze kunnen dus niet over één kam geschoren worden.
2. Dat stromingsbronnen zoals windenergie en zonne-energie zich op een aantal vlakken sterk onderscheiden van de benutting van omgevings- en aardwarmte en energie uit afval en biomassa. Stromingsbronnen kunnen, eens ze opgesteld staan, in principe zonder extra brandstoffen energie opwekken. Omgevings- en aardwarmtetechnologieën gebruiken zelf nog energie. Bij de opwekking van bioenergie is er steeds een toevoer van afval of biomassa nodig.
3. Dat hernieuwbare energie meer is dan groene stroom. Het gaat ook – en zelfs in belangrijke mate – over groene warmte. Groene warmte heeft een meer lokaal karakter want is in vergelijking met groene stroom moeilijker over lange afstand te transporteren. Dat vergt een specifieke aanpak en verklaart wellicht waarom de stimulering van groene warmte complexer blijkt dan voor groene stroom.
4. Dat HE-bronnen een lagere energiedichtheid hebben dan niet-HE-bronnen. Daardoor heeft HE belangrijke ruimtelijke en logistieke implicaties. De lagere energiedichtheid betekent dat soms een concentrerende voorbehandeling nodig is (zoals voor biomassa) en dat deze concentratie best zo dicht mogelijk bij de plaats van de (biomassa-) productie gebeurt. Daarnaast verschilt de energiedichtheid van de diffuse HE-bronnen (zoals bv. wind of zonne-energie) naargelang de geografische lokatie. Die is dan ook van belang bij de inplanting van HE-installaties.
5. Dat de energietoevoer uit stromingsbronnen zoals windenergie en zonne-energie sterk kan variëren in de tijd. Dat intermitterend karakter bemoeilijkt de inpassing van HE-technologieën in het energiesysteem. De afstemming van de energievraag en het energie-aanbod veroorzaakt “balancing”-kosten, zoals kosten voor opslag van energie, voorspelling van de opbrengstvariëaties, vraagsturing, back-upcapaciteit, aanpassing van netten en interconnectiecapaciteit, enz. Het impliceert ook dat geïnstalleerde vermogens op zich niet zo veel betekenen. Belangrijker is het aantal werkelijke draaiuren.
6. Dat HE-bronnen niet per definitie decentraal zijn. Gecentraliseerde hernieuwbare energie-installaties nemen in Vlaanderen het grootste deel van de hernieuwbare energieproductie voor hun rekening. Het centraal versus decentraal karakter van de hernieuwbare energie-installatie-mix is belangrijk in de discussie over de gewenste evolutie van het energiesysteem en de energie-infrastructuur. Het heeft ook gevolgen voor het aantal en de aard van de (nieuwe) spelers op energiemarkt en bijgevolg voor de werking van de energiemarkt en de aanverwante markten zoals de certificatenmarkten.
7. Dat HE koolstofarm is, maar als gevolg van indirecte CO<sub>2</sub>-emissies niet noodzakelijk CO<sub>2</sub>-neutraal. De directe en indirecte CO<sub>2</sub>-emissies kunnen behoorlijk verschillen naar gelang de gekozen technologie. HE-bronnen zijn over het algemeen wel duurzamer dan niet-HE-bronnen, maar niet altijd en overal. Er zijn grote verschillen in emissies van luchtverontreinigende stoffen, impact op natuur en biodiversiteit, ruimte en landschap, sociale- en verdelingseffecten... Zelfs voor dezelfde hernieuwbare energietechnologie kan de impact aanzienlijk verschillen van project tot project of van lokatie tot lokatie. Ook vanuit een breder duurzaamheidsperspectief is het niet zo is dat alle hernieuwbare energievormen altijd en overal te verkiezen zijn boven niet-hernieuwbare energievormen.



## 2. Meer dan alleen groene stroom

### Er zijn veel soorten HE-bronnen

De term 'HE-bronnen' doet vooral denken aan groene stroom uit windturbines en zonnepanelen. Maar hernieuwbare energie is veel meer dan dat. HE-bronnen zijn alle andere energiebronnen dan fossiele brandstoffen of kernsplijting die op een duurzame wijze ingezet kunnen worden<sup>15</sup>. Dus ook waterkracht, golven en getijden, biomassa en geothermische warmte.

De belangrijkste krachten die aan de basis liggen van deze hernieuwbare energievormen zijn zwaartekracht, kernfusie in de zon en radioactief verval in de aardkorst. Deze processen zijn voor menselijke begrippen oneindig lang en dus onuitputbaar en hernieuwbaar.

Binnen de HE-bronnen maken we een onderscheid tussen *drie soorten*: (1) de stromingsbronnen, (2) de benutting van omgevings- en aardwarmte en (3) energie uit afval en biomassa. *Stromingsbronnen* kunnen eens ze opgesteld staan, in principe zonder extra brandstoffen of energietoevoer energie kunnen opwekken. Dat is niet het geval bij de overige categorieën. Bij de benutting van omgevings- en aardwarmte verbruiken de technologieën zelf nog energie (bv. warmtepomp gebruikt elektriciteit). Bij energie-opwekking uit biomassa en afval is steeds een toevoer nodig van afval of biomassa. Bovendien komt ook biomassa in vele gedaanten voor, zoals energieteelten, bijproducten uit landbouw en bosbouw, biomassa-afvalstromen, etc.

Stromingsbronnen en de benutting van omgevings- en aardwarmte zijn eerder *diffuse* energiebronnen, terwijl biomassa een *geconcentreerde* energiebron is. In biomassa is als het ware het zonlicht dat door fotosynthese werd omgezet, samengebald. Bij biomassa kan je de primaire energiebron – net zoals bij fossiele bronnen – “vastpakken”.

### Soorten HE-bronnen (in het grijs: vandaag vrijwel geen toepassing in Vlaanderen)<sup>16</sup>

Soort	Onderverdeling	Omschrijving van de toepassing en conversietechnologie
<b>STROMINGSBRONNEN</b>		
Windenergie	Onshore	De winning van energie met behulp van <i>windmolens of windturbines</i> op het land.
	Offshore	De winning van energie met behulp van <i>windturbines</i> op zee.
	Andere	Het gebruik van windenergie voor de voortstuwing van schepen (Green shipping– kiting)
Zonne-energie	Fotovoltaïsch	Zonlicht wordt omgezet in elektriciteit met behulp van PV-zonnecellen (zonnepanelen of <i>fotovoltaïsch systeem</i> ).
	Thermisch	De energie van de zon wordt gebruikt om lucht, water of een ander medium op te warmen of af te koelen. Bv. via <i>zonnectoren</i> (vlakke plaat- of vacuümbuiscollectoren) en <i>zonneboilers</i> voor de verwarming van sanitair water en ruimteverwarming en voor proceswarmte in de industrie; via <i>asfaltcollectoren</i> ; via Concentrated Solar Power (CSP met o.a. zonnetoren, zonnescchoorsteen, zonnevijver) of via absorptiekoelmachines.
	Passief	Verwarming en verlichting door de zon, zonder benutting van speciale apparaten, door <i>aangepast ontwerp en/of oriëntatie</i>
	Andere (experimentele) vormen	<i>Thermo-elektrisch of “thermovoltaïsch” energie</i> : het temperatuursverschil tussen verschillende materialen wordt omgezet naar elektrische stroom  <i>Fotoëlektrochemische cellen</i> : Cellen met als elektroden één halfgeleidende vaste stof en een vloeistof, die zonlicht direct gebruiken om water te ontleden in waterstof en zuurstof.  Andere: Solar cooker, PV-waterpomp

<sup>15</sup> Volgens het Elektriciteitsdecreet van 17/07/2000

<sup>16</sup> Gebaseerd op SERV, sociaal-economische rapport 2005 (SERA) en ODE 2005. Een omschrijving van de begrippen is opgenomen in de woordenlijst in bijlage bij het deel inleiding.

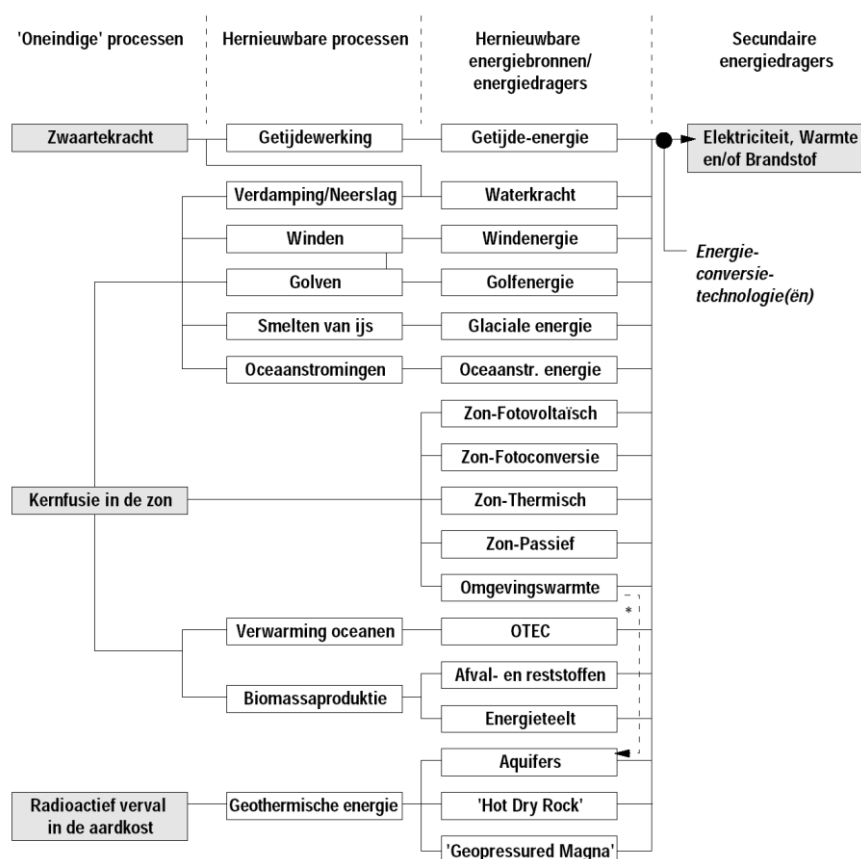
Energie uit water (waterkracht)	Hydraulische of hydro-elektrische energie	Energie winnen uit hoogteverschillen van water <ul style="list-style-type: none"><li>Watermolen: de natuurlijke stroming van water drijft een watermolen of turbine aan die stroom kan produceren.</li><li>Stuw met waterkrachtcentrale: water wordt eerst opgestuwd en stroomt vervolgens via een turbine of waterwiel naar beneden.</li></ul>
	Getijden- en golfslagenergie	Getijdenenergie: opwekking van energie door gebruik te maken van de getijdenstromingen in een getijde-energiecentrale via onderwaterturbines of het verschil in hoogte tussen eb en vloed.
		Golfslagenergie: energie gewonnen uit de golfslagbeweging van de zee via een golfenergiecentrale
	Andere	Blauwe energie: energie gewonnen door het verschil in zoutconcentratie tussen zeewater en zoetwater
		Ocean thermal energy conversion (OTC): elektriciteit opgewekt door gebruik te maken van het temperatuurverschil tussen oppervlaktewater en diepere lagen van de oceaan
ENERGIE UIT BIOMASSA EN AFVAL		
Bio-energie	(Co)verbranding	Energie afkomstig van de (co)verbranding van biomassa of organisch afval, bv. energie-recuperatie in afvalverbrandingsinstallaties, elektriciteitsproductie door coverbranding van houtpellets in steenkoolcentrales, zelfstandige biomassacentrales voor elektriciteitsproductie, kleinschalige houtkachels voor ruimteverwarming, houtketels als centraal of apart verwarmingssysteem
	Biogas	Energiewinning door de verbranding van biogas afkomstig van de vergisting of vergassing van meestal natte biomassa (vers gras, organisch afval zoals GFT-afval, slib van waterzuiveringsinstallaties, natte mest; energieteelten zoals koolzaad en olifantsgras; hout en biomassa-afval zoals plantaardig afval van land- en bosbouw, de levensmiddelenindustrie, ...). Ook stortgas valt hieronder. .
	Biobrandstoffen	Energie afkomstig van de verbranding van bv. biodiesel, ethanol of andere vloeibare brandstoffen die geproduceerd werden op basis van biomassa. Biomassa omvat de energieteelten en het biomassa-afval. Ook algen worden genoemd als basis voor de productie van biobrandstoffen. Bv. door pyrolyse kan biomassa omgezet worden in biobrandstoffen.
BENUTTING VAN OMGEVINGS- en AARDWARMTE		
Omgevingswarmte	Omgevingswarmte	Een warmtepomp pompt warmte uit een warmtebron en geeft die af aan een ander medium (bv. water of lucht, voor de verwarming van gebouwen of water). Benutte warmtebronnen zijn de grond (zowel op grote als kleine dieptes), de lucht (buiten- of ventilatielucht) en het water (oppervlaktewater, grondwater, rivierwater, afval- en koelwater)
	Natuurlijke koeling	Natuurlijke koeling van gebouwen door nachtelijke ventilatie en via afkoeling van binnenkomende ventilatielucht; ook "Free cooling" hoort thuis in deze categorie: koeling
Geothermische energie		Winning van aardwarmte met een geothermische energiecentrale
ANDER		
Lichaamskracht		Menselijke en dierlijke spierkracht bv. voor het voortbewegen per fiets.

## Er zijn veel HE-technologieën

Energieconversietechnologieën, met name HE-technologieën, zijn nodig om HE-bronnen of primaire energiedragers om te zetten in bruikbare (secundaire) energiedragers zoals elektriciteit, warmte of brandstoffen. Zo zijn de zonnecollector en fotovoltaïsche zonnepanelen de HE-technologieën die zonne-energie omzetten in bruikbare energievormen zoals warmte en elektriciteit.

HE-technologieën kunnen sterk verschillen. Het kan gaan van zeer kleinschalige toepassingen zoals een zonne-oven tot zeer grootschalige installaties zoals een concentrated solar power installatie (CSP). Of van vrij mature technologieën zoals watermolens tot meer experimentele installaties zoals nieuwe golfenergiecentrales. Het kan gaan over technologieën aan de vraagzijde die hernieuwbare energie 'achter de meter' produceren zoals bv. warmtepompen en zonneboilers of over energieproductie-eenheden aan de aanbodzijde zoals windturbines en bio-energie-installaties die vergelijkbaar zijn met klassieke energieproductie-installaties en waarvan de energieproductie relatief eenvoudig meetbaar is. De potentiële problemen, kosten, kenmerken, voor- en nadelen... van de HE-technologieën kunnen bijgevolg ook sterk verschillend.

## Overzicht HE-bronnen naar basisprocessen<sup>17</sup>



## Groene warmte (en de rest) niet vergeten

Hernieuwbare energie is meer dan alleen groene stroom of elektriciteit opgewekt uit HE-bronnen. HE-technologieën kunnen ook gebruikt worden om *groene warmte en koude* te produceren. Daarnaast kan uit biomassa *biobrandstof* of *biogas* geproduceerd worden die o.a. in de transportsector ingezet kunnen worden. Tot slot kunnen HE-bronnen ook zorgen voor kracht, tractie en licht. Ook Europa hanteert recent deze ruimere kijk op hernieuwbare energie. Waar de Europese indicatieve doelstellingen uit 2001 gingen over duurzame elektriciteit gaan de doelstellingen in de richtlijn uit 2009 over hernieuwbare energie, inclusief groene verwarming en koeling en HE-bronnen voor transport<sup>18</sup> (cf. infra).

Er bestaan veel technologieën om *warmte* uit HE-bronnen (*groene warmte*) te produceren en nuttig aan te wenden. Er zijn groene warmte-technologieën die gebruik maken van zonne-energie zoals zonneboilers of collectoren voor ruimteverwarming of voor de verwarming van water. Adsorptie- en absorptiekoelingsinstallaties kunnen op basis van zonnecollectoren zorgen voor koeling. Groene warmte kan gehaald worden uit omgevingsenergie via warmtepompen (aerothermische, geothermische en hydrothermische energie), boorgat-energieopslag en koude-warmte-opslag. Bio-energie kan groene warmte genereren met bio-WKK's, kleinschalige biomassa-installaties zoals hout(pellet)kachels, grootschalige biomassa-warmtecentrales, gebruik van stortgas, gas van rioolzuiveringsinstallaties en biogassen voor warmte-opwekking,...

Ook voor de productie van *biogas* en *biobrandstoffen* bestaan er verschillende technieken die de aangewende biomassa concentreren tot gasvormige, vloeibare of vaste brandstoffen

<sup>17</sup> ViWTA (2004) Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen.

<sup>18</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:182:0033:0062:NL:PDF>

(cf. infra: diffuser dan niet-hernieuwbaar). Deze brandstoffen kunnen soms in normale verbrandingsinstallaties, motoren, ketels, e.d. ingezet worden, in andere gevallen vereisen ze aanpassing of vervanging van deze installaties.

In tegenstelling tot groene stroom is groene warmte *niet zo gemakkelijk* over grote afstanden te *transporteren*. Daardoor moet groene warmte in belangrijke mate lokaal verbruikt worden. Lokale warmtenetten (cf. infra) kunnen de opgewekte warmte transporteren van bij de producent (bv. een vergistings- of WKK-installatie bij een landbouwer) tot bij de gebruiker (bv. woonwijk of kantoorgebouw). Groene warmte vergt door zijn lokaal en multi-actor karakter een specifieke aanpak. Dat verklaart wellicht waarom ook stimulering van groene warmte complexer is dan voor groene stroom.

### HE heeft diverse intrinsieke kenmerken en verschijningsvormen

HE-bronnen en –technologieën beschikken over diverse kenmerken die belangrijk zijn bij hun implementatie. Sommige kenmerken zijn intrinsiek en niet veranderbaar. Zo hebben stromingsbronnen als wind- en zonne-energie een variabel karakter en een beperktere energiedichtheid in vergelijking met niet-HE-bronnen. Deze twee intrinsieke kenmerken worden hierna nader toegelicht.

Andere kenmerken van HE-bronnen zijn minder intrinsiek en hangen vaak af van de keuzes gemaakt bij de implementatie. Zo kunnen HE-technologieën centraal of decentraal zijn, hangt hun CO<sub>2</sub>-impact af van de manier waarop ze geproduceerd, getransporteerd en aangewend worden en kan ook hun score op de diverse duurzaamheidscriteria verschillen van project tot project. Deze minder intrinsieke kenmerken worden hieronder eveneens vermeld om toe te lichten dat de bepaalde eigenschappen van HE-bronnen wel degelijk beïnvloedbaar zijn en dus afhangen van de gemaakte keuzes.

## 3. Diffuser dan niet-hernieuwbaar

### Energiedichtheid per kg van biomassa is meestal lager dan voor niet-HE

Energiedichtheid *per kg* geeft aan hoeveel kWh energie vervat zit in een kg van een bepaalde stof. Deze omschrijving van energiedichtheid in 'kWh/kg' wordt vooral gebruikt voor de meer geconcentreerde energiebronnen zoals fossiele brandstoffen en *biomassa*.

De energiedichtheid van biomassa kan sterk verschillen. Zo bevat palmolie wel vier keer meer energie per kg dan huishoudelijk afval. De energiedichtheid daalt ook naarmate de vochtigheid van het materiaal toeneemt (zie figuur op volgende pagina).

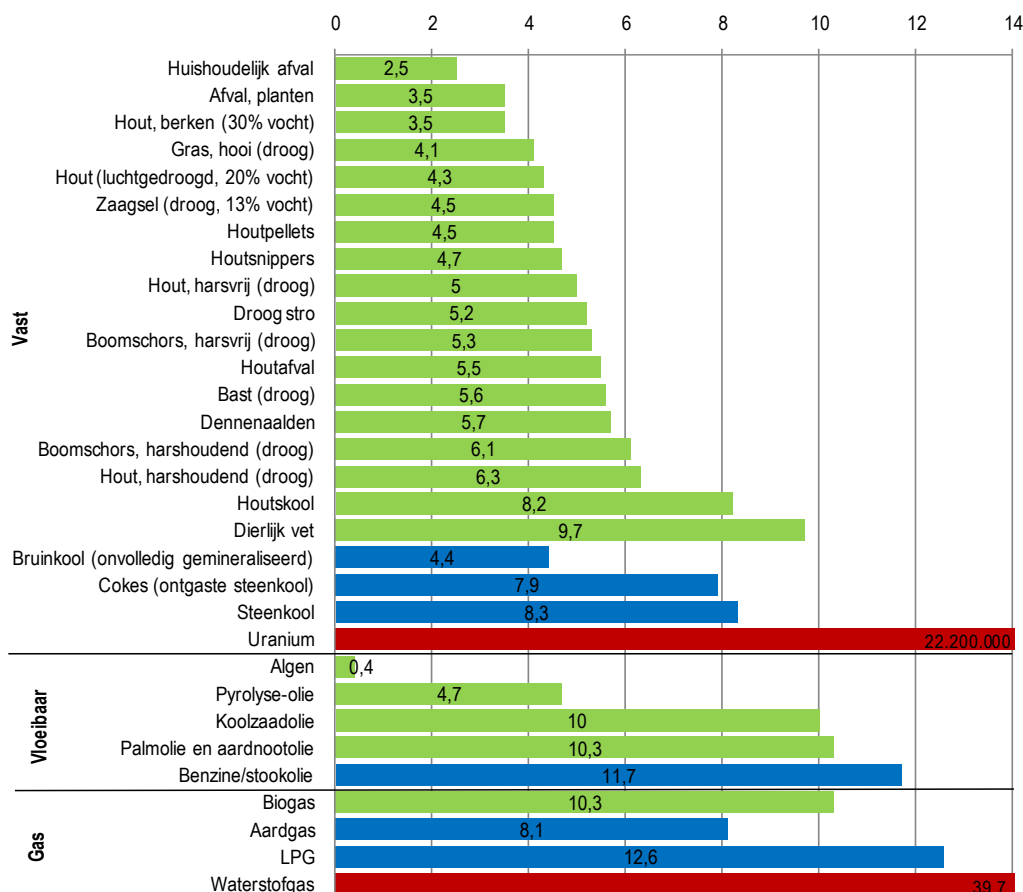
Biomassa heeft over het algemeen een lagere energiedichtheid dan de niet-hernieuwbare brandstoffen. Dat betekent dat meer volume nodig is om eenzelfde hoeveelheid energie op te wekken. Van de vaste niet-hernieuwbare brandstoffen heeft uranium, de grondstof voor de nucleaire energie-opwekking, veruit de grootste energiedichtheid. Bij de vloeibare niet-HE brandstoffen is vooral de energiedichtheid van benzine hoog. Toch zijn er uitzonderingen. Er zijn bv. biomassasoorten met een relatief hoge energiedichtheid (biogas, dierlijke vetten) of omgekeerd fossiele brandstoffen met een relatief lage energiedichtheid (turf en bruinkool).

De lagere energiedichtheid van biomassa gaat gepaard met hogere ontbrandingstemperaturen en *lagere verbrandingstemperaturen*. Daardoor is de toepassing van biomassa als brandstof in bepaalde industriële processen die hoge verbrandingstemperaturen vereisen geen optie en is een 100% hernieuwbare energievoorziening wellicht niet mogelijk. Ook vliegtuigmotoren vereisen een brandstof met een hoge energiedensiteit, zodat hier enkel

'drop-in biofuels' - biobrandstoffen die de klassieke brandstoffen zonder meer kunnen vervangen, zowel qua toepassing als qua distributiesysteem - een oplossing kunnen bieden<sup>19</sup>.

Verder gaat de lagere energiedichtheid van biomassa samen met een *groter benodigd opslagvolume* en grotere afmetingen van de installaties. Wanneer biomassa lokaal aangewend wordt om energie op te wekken is dat groter opslagvolume meestal geen probleem. Dat aspect wordt wel belangrijk naarmate biomassa getransporteerd of opgeslagen moet worden. Ook de compactheid van het materiaal is daarbij dan belangrijk (kg/m<sup>3</sup>). Het impliceert dat hernieuwbare energie belangrijke logistieke implicaties kan hebben.

### Energiedichtheid van geconcentreerde energiebronnen (kWh/kg)<sup>20</sup>



De lagere energiedichtheid van biomassa verklaart tevens waarom *concentrerende technieken* nodig zijn zoals fysische behandeling (verdichten, verkleinen, drogen en persen), thermo-chemische verwerking (vergassing, pyrolyse, liquefactie, torreficeren en carboniseren, cracking), chemische verwerking (transesterificatie) en biologische verwerking (alcoholische fermentatie, vergisting) (zie tabel)<sup>21</sup>. Sommige van deze voorbehandelingstechnieken kunnen ook achter elkaar geschakeld worden. Technieken die leiden tot vloeibare en vaste biobrandstoffen verhogen de energiedichtheid en de compactheid van biomassa. Technieken die leiden tot gasvormige biobrandstoffen verhogen enkel de energiedichtheid. Die

<sup>19</sup> The Economist, 30/10/2010. Briefing. The future of biofuels.

<sup>20</sup> In het groene HE-bronnen; in het blauw niet HE-bronnen; in het rood zeer dichte energiebronnen, waarvoor de schaal van de grafiek ontoereikend is. Gebaseerd op diverse internetbronnen o.a. <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/sustainable/book/tex/ps/253.326.pdf>

De energiedichtheid in 'kWh/kg' wordt vooral gebruikt voor de meer geconcentreerde energiebronnen zoals fossiele brandstoffen en biomassa. Voor gassen is deze maatstaf eigenlijk minder geschikt.

<sup>21</sup> Deze begrippen worden toegelicht in de woordenlijst (zie deel inleiding).

voorbehandeling gebeurt best dicht bij de plaats van de biomassaproductie om transportkosten (euro, milieukosten, congestiekosten...) zoveel mogelijk te vermijden.

### Voorbehandelingstechnieken van biomassa<sup>22</sup>

Omzetting en bewerking		Tussenproducten
Fysisch	verdichten en drogen	pellets (pelletiseren)
		balen (bv. verballen van bermgras)
		briketten (briketteren)
	verkleinen en drogen	stukhout, haksel, zaagmeel
Thermo-chemisch	persen	plantaardige olie
	vergassing	stookgas, waterstofgas
	pyrolyseren	pyrolyse-olie
		methanol
		cokes
		gassen
	liquefactie	biocrude
Chemisch	torreficeren en carboniseren	biomassa met hoger aandeel kool
	cracking	ethyleen, propyleen, C4-olefines, syngas
		BTX
Biologisch	transesterificatie	biodiesel
	alcoholische fermentatie	ethanol
	biogas fermentatie - vergisting	biogas

Gasvormige biobrandstoffen	Vloeibare biobrandstof	Vaste biobrandstoffen
----------------------------	------------------------	-----------------------

### HE heeft een lagere energiedichtheid per m<sup>2</sup> dan niet HE en vergt dus meer ruimte

De energiedichtheid *per m<sup>2</sup>* drukt uit hoeveel W vermogen ontwikkeld kan worden per m<sup>2</sup> land of wateroppervlakte<sup>23</sup>. Deze energiedichtheid uitgedrukt *per m<sup>2</sup>* kan gebruikt worden voor geconcentreerde HE-bronnen zoals biomassa én voor meer diffuse HE-bronnen.

Kernenergie is vanuit ruimtelijk perspectief zeer efficiënt. Voor kolen, olie en gas vindt de winning grotendeels ondergronds plaats, waardoor het bovengrondse ruimtebeslag relatief beperkt is. HE-bronnen zijn daarentegen bovengrondse energiebronnen, die aanzienlijk meer vierkante kilometers in beslag nemen<sup>24</sup>.

Van de meer diffuse HE-bronnen hebben zonne-energie en waterkracht potentieel de grootste energiedichtheid (20 en 11 W/m<sup>2</sup>) (zie figuur).

**Zonnepanelen** hebben de grootste energiedichtheid per m<sup>2</sup> en zijn dus doorgaans zeer ruimte-efficiënt. Ze kunnen tot 85.000 MWh produceren per km<sup>225</sup>. Het effectief ruimtebeslag hangt wel af van de specifieke toepassing. Zo is de ruimte-efficiëntie vooral zeer hoog als zonnepanelen worden geplaatst op bestaande daken. Grootschalige zonneparken hebben daarentegen een grotere ruimtevrage. Zo neemt de zonnecentrale Limburg in Heusden-Zolder, naar verluidt de grootste in Europa in 2009, 17 ha in beslag voor een jaarlijkse productie van ongeveer 4.000 MWh<sup>26</sup>. Dat komt neer op een productie van 23.500 MWh per km<sup>2</sup>.

<sup>22</sup> Op basis van verschillende bronnen

<sup>23</sup> De energiedichtheid gedefinieerd als kWh/kg wordt vooral gebruikt voor de meer geconcentreerde energiebronnen, zoals fossiele brandstoffen en biomassa. De energiedichtheid gedefinieerd als W/m<sup>2</sup> is vooral zinvol voor meest diffuse energiebronnen zoals zonlicht, windenergie en waterkracht.

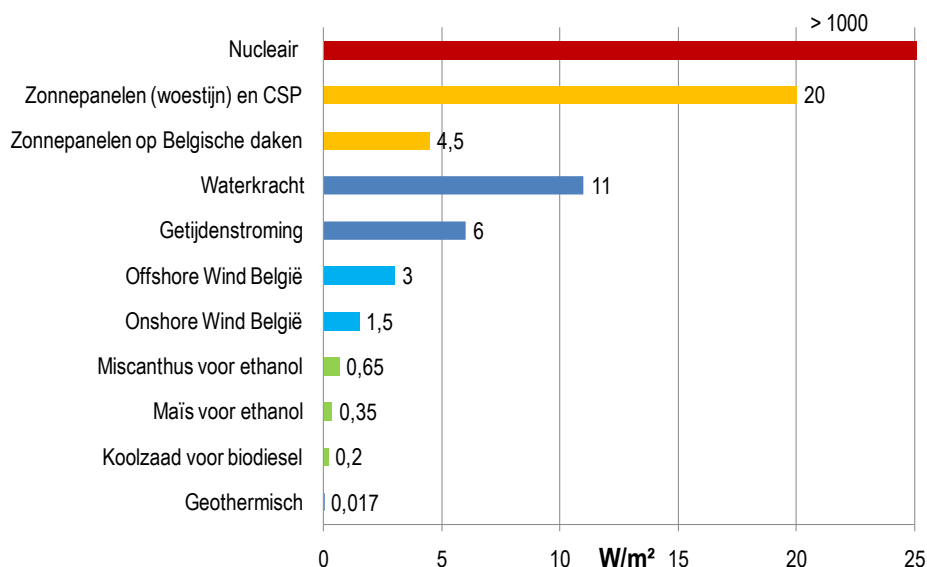
<sup>24</sup> Energie is ruimte. De energie- en ruimteagenda. [http://www.pyrosolar.nl/energie\\_is\\_ruimte\\_4.pdf](http://www.pyrosolar.nl/energie_is_ruimte_4.pdf)

<sup>25</sup> Menkveld, M. (2002) Duurzame energie en ruimte. De potentiële bijdrage van duurzame energie aan CO<sub>2</sub>-reductie in Nederland. ECN. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2002/c02058.pdf>

<sup>26</sup> [http://www.eesc.europa.eu/sections/ten/events/energy/2009-06-29-photovoltaic/visit\\_PV\\_Heusden\\_090629v3.pdf](http://www.eesc.europa.eu/sections/ten/events/energy/2009-06-29-photovoltaic/visit_PV_Heusden_090629v3.pdf)



## Energiedichtheid van diverse bronnen en -technologieën per opp-eenheid (W/m<sup>2</sup>)<sup>27</sup>



Het ruimtebeslag door *waterkrachtcentrales* is relatief beperkt en ook energieopwekking door afvalverbranding gebeurt redelijk ruimte-intensief.

De energiedichtheid van *wind* is veel kleiner. Windmolens hebben weliswaar een gering direct ruimtegebruik: de voetplaat is ongeveer tien bij tien meter. Maar het indirect ruimtegebruik is groter omdat windturbines behoorlijk ver uit elkaar worden geplaatst om te voorkomen dat de ene molen zorgt voor luwte bij de andere. Op het land moeten windturbines 400 á 600 meter uit elkaar staan, op zee nog verder omdat de windsnelheden daar groter zijn. Dat verklaart ook waarom de energie-opbrengst van windturbines per km<sup>2</sup> op het land groter is dan op zee (34.500 MWh/km<sup>2</sup> ten opzichte van 22.750 MWh/km<sup>28</sup>).

Verder hebben windturbines vooral een aanzienlijk indirect ruimtegebruik door geluid, gevaar en slagschaduwinder, waardoor afstanden tot bv. woningen in acht worden genomen<sup>29</sup>. Het gebruik van grotere turbines vermindert de benodigde ruimte, al is de winst niet evenredig omdat grotere windturbines verder uit elkaar moeten staan<sup>30</sup>. Het effectief ruimtebeslag van windturbines hangt af van de lokatie en toepassing. Zo kunnen windturbines geplaatst worden bij wegen of andere infrastructuur waardoor het bijkomend ruimtebeslag beperkt is.

*Biomassa* is weliswaar een geconcentreerde energiebron, maar heeft de laagste energiedichtheid in termen van vermogen per oppervlakte. Zo is een wilgenplantage van 258 ha is nodig om evenveel elektriciteit op te wekken als een windmolen van 1,8 MW. 1 ha wilgen-

<sup>27</sup> <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/sustainable/book/tex/ps/1.112.pdf> David J.C. Mackay, Sustainable Energy – without the hot air. UIT Cambridge 2008 ([www.withoutthehotair.com](http://www.withoutthehotair.com)). Zonnepanelen op Belgische daken zonder rekening te houden met de oriëntatie: 4,5. Voor biomassa: bruikbare energie (bruto cijfers die dus geen rekening houden met energieverbruik tijdens teelt, conversie, e.d.). Voor wilg, populier, olifantengras en koolzaad werden gemiddelden genomen voor de verschillende verwerkingstechnieken. Garcia Ciudad e.a. (2003) Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector. Mais en miscanthus voor ethanolproductie.

<sup>28</sup> Menkveld, M. (2002) Duurzame energie en ruimte. De potentiële bijdrage van duurzame energie aan CO<sub>2</sub>-reductie in Nederland. ECN. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2002/c02058.pdf>

<sup>29</sup> Energie is ruimte. H. Gordijn, F. Verwest, A. van Hoorn. NAI Uitgevers, Rotterdam. Ruimtelijk Planbureau, Den Haag. 2003. [http://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Energie\\_is\\_ruimte.pdf](http://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Energie_is_ruimte.pdf)

<sup>30</sup> <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/sustainable/book/tex/ps/1.112.pdf>

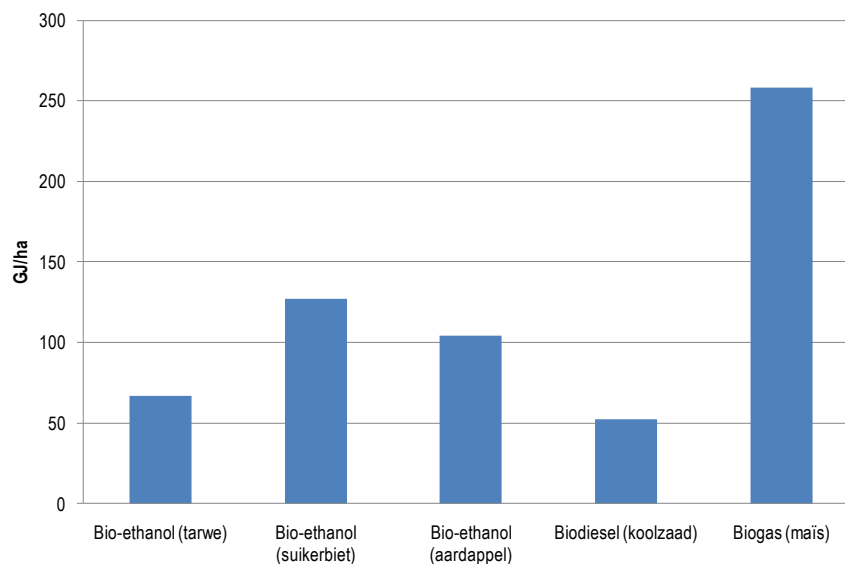
plantage zorgt voor evenveel elektriciteit als 133 m<sup>2</sup> zonnepanelen. 20 hectare winterkoolzaadkorrel levert genoeg olie of biodiesel om één vrachtwagen één jaar te laten rijden<sup>31</sup>.

Energieteelten bedoeld voor de productie van biobrandstoffen leveren het minst bruikbare energie per oppervlakte. Wanneer bio-energie daarentegen opgewekt wordt uit landbouwresiduen, organisch afval, houtafval, slib, e.d. is de gevraagde extra ruimte meestal beperkt.

Binnen de energieteelten zijn er nog belangrijke verschillen in de energiedichtheid per m<sup>2</sup>. Dat komt omdat niet alle energieteelten even efficiënt zijn in de productie van biomassa<sup>32</sup> en veel ook afhangt van de kwaliteit van de landbouwgrond. Energiegewassen kunnen meer energie leveren naarmate ze meer oogstbare droge stof produceren en de energie-inhoud van de droge stof groter is<sup>33</sup>. Olifantengras, wilg en populier scoren het best omdat ze meer netto bruikbare en nuttige energie produceren per hectare. Biobrandstoffen van de tweede generatie, geproduceerd uit miscanthus, wilg, populier, ... leveren aldus dus een hogere dichtheid per oppervlakte dan biobrandstoffen van de eerste generatie, geproduceerd uit maïs, aardappelen, suikerbieten, tarwe, e.d. Maar ook binnen de biobrandstoffen van de eerste generatie zijn er aanzienlijke verschillen (zie onderstaande figuur). Kuilmaïs produceert veel bruikbare en nuttige energie, maar de netto-resultaten zijn niet zo goed omdat de conversie veel energie vereist (cf. infra over indirecte emissies).

Verder is ook de efficiëntie van het conversieproces van de geproduceerde biomassa van belang: gaat het over de energie-intensieve omvorming tot biobrandstoffen of over de meer efficiëntere aanwending in de warmte- of elektriciteitsproductie (cf. infra)? Zo zou via elektriciteitsopwekking door bijstook van biomassa, geproduceerd op goede landbouwgrond zelfs 55.600 MWh per km<sup>2</sup> gerealiseerd kunnen worden<sup>34</sup>.

### Energie-opbrengst biobrandstoffen per ha<sup>35</sup>



<sup>31</sup> Lamont et al., 2005

<sup>32</sup> VITO, 2009, Prognoses voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppelin.

<sup>33</sup> ODE (2006) Biomassa, Bio-energie, Omzetten van vaste biomassa in hernieuwbare warmte en elektriciteit. [http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure\\_bioenergie.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure_bioenergie.pdf)

<sup>34</sup> Menkveld, M. (2002) Duurzame energie en ruimte. De potentiële bijdrage van duurzame energie aan CO<sub>2</sub>-reductie in Nederland. ECN. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2002/c02058.pdf>  
Blz. 13: 200 GJ/ha. 200 GJ = 55,6 MWh.

<sup>35</sup> Biogas-E vzw (2007) Voortgangsrapport Anaerobe vergisting. Februari 2007.

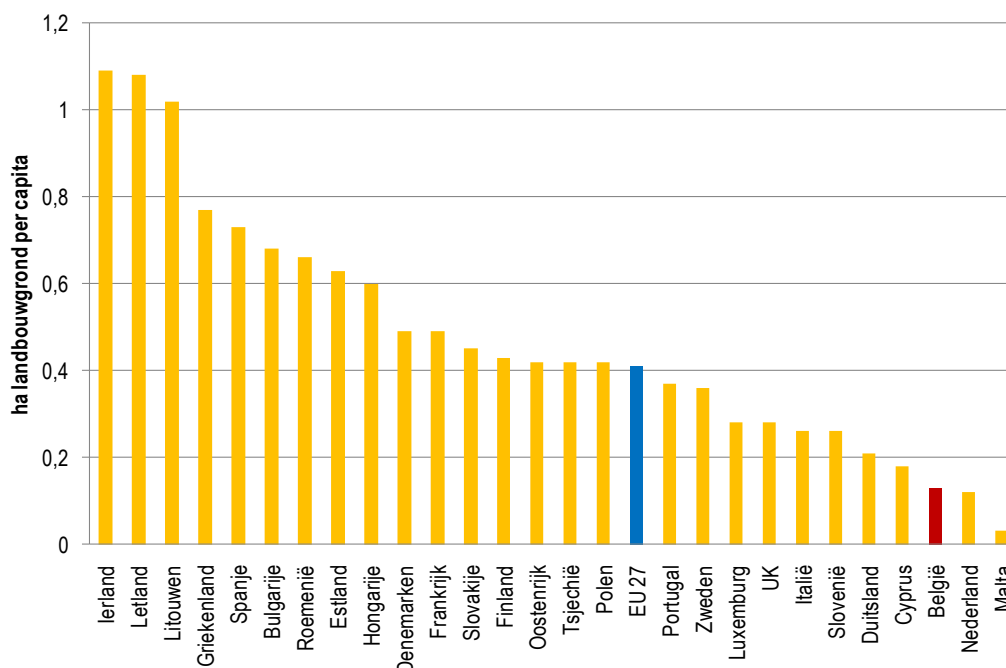
Het gebruik van HE-bronnen vergt omwille van de beperkte energiedichtheid relatief veel ruimte. Dat ruimtebeslag van de HE-technologieën is een belangrijk gegeven voor regio's met een beperkte beschikbare oppervlakte per capita en een relatief hoog energieverbruik per capita, zoals Vlaanderen en België (zie figuur op de volgende bladzijde) en ook Europa. In die regio's zijn de aanspraken op ruimte meervoudig en zijn de beperkingen vanuit ruimtelijke aspecten mogelijk aanzienlijk<sup>36</sup>.

Dat impliceert dat in de discussie over de inzet van HE-bronnen ook een discussie over het ruimtegebruik vervat zit. De benodigde ruimte voor hernieuwbare energie veroorzaakt namelijk concreet concurrentie met de benodigde ruimte voor de productie van voeding en veevoerders, de industrie, de bewoning, natuur, recreatie, ...

Het betekent ook dat indien men wil zorgen voor een meer binnenlandse energievoorziening (cf. infra) en indien het energieverbruik constant wordt gehouden, vooral die HE-bronnen- en technologieën gekozen worden die energiedens zijn en dus weinig of geen extra ruimtebeslag vereisen. Ook de toepassingsvorm van de gekozen hernieuwbare energietechnologie is bepalend voor het ruimtebeslag: zo vereisen zonnepanelen op daken of boven spoorlijnen minder ruimte dan zonneparken. Een ander voorbeeld zijn windturbines op daken en zonnepanelen en windturbines langs wegen, ...

Doordat hernieuwbare energie een beperktere dichtheid heeft, zullen er meer hernieuwbare energie-installaties nodig zijn, waardoor potentieel meer mensen ermee geconfronteerd zullen worden. Om NIMBY-syndromen te vermijden die de ontwikkeling van hernieuwbare energie kunnen hinderen, is het belangrijk dat het publiek van de noodzaak van hernieuwbare energie overtuigd wordt en bij de uitvoering van de projecten zoveel mogelijk betrokken wordt, zelfs financieel (zie deel 3, hoofdstuk 3).

#### **België heeft weinig landbouwgrond per capita in vergelijking met andere EU-landen<sup>37</sup>**



<sup>36</sup> Zie ook MIRA S-2009.

<sup>37</sup> Contribution of Energy Crops in Displacing Fossil Fuels in the EU. Michael DORAN, Northern Ireland (2008)

## Grote geografische verschillen in energiedichtheid in de wereld

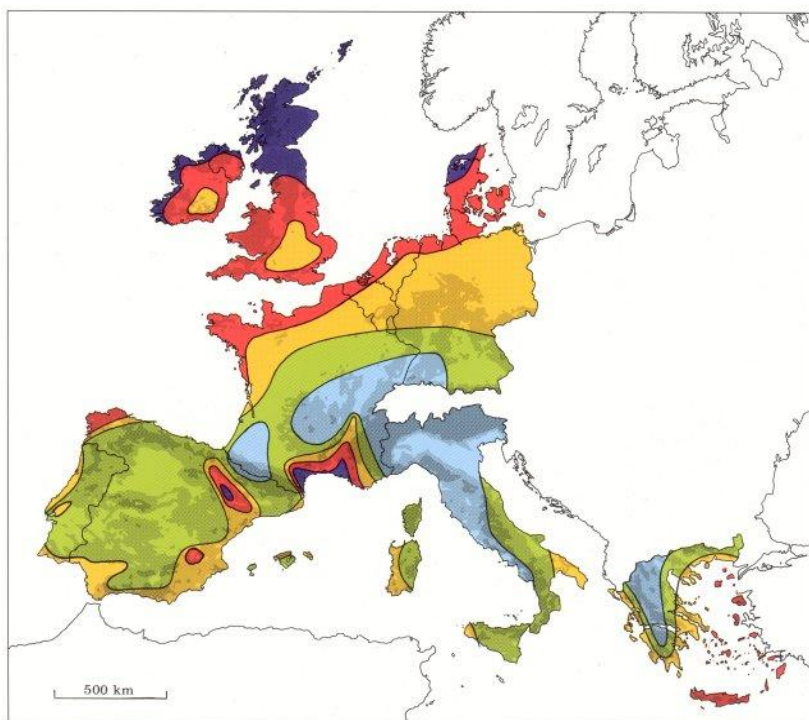
De energiedichtheid van de diverse HE-bronnen kan sterk verschillen naar gelang de lokatie.

Zo varieert de energiedichtheid van zonne-energie naar gelang de plaats op aarde. In Brussel is de energie-intensiteit van de zon 40% van deze in Nouakchott in West-Afrika. Maar ook binnen Europa zijn er grote verschillen: de gemiddelde zonnestraling in Athene bv. is bijna twee keer zo groot als in Dublin.

Ook de energiedichtheid van *wind* kan verschillen naar gelang de lokatie. Zo zijn de gemiddelde windsnelheden bijvoorbeeld hoger aan de kusten van de Atlantische Oceaan dan in het Europese binnenland.

Ook voor *biomassaproductie* zijn er grote geografische verschillen, die vooral samenhangen met de beschikbaarheid van zonlicht, water en goede landbouwgrond. De biomassaproductie per ha is het grootst in vochtige tropische gebieden rond de evenaar. Binnen Europa is de biomassaproductie per hectare hoog in Nederland, Ierland en België, al spelen daarbij niet alleen klimatologische omstandigheden en waterbeschikbaarheid mee, maar ook landbouwtechnieken.

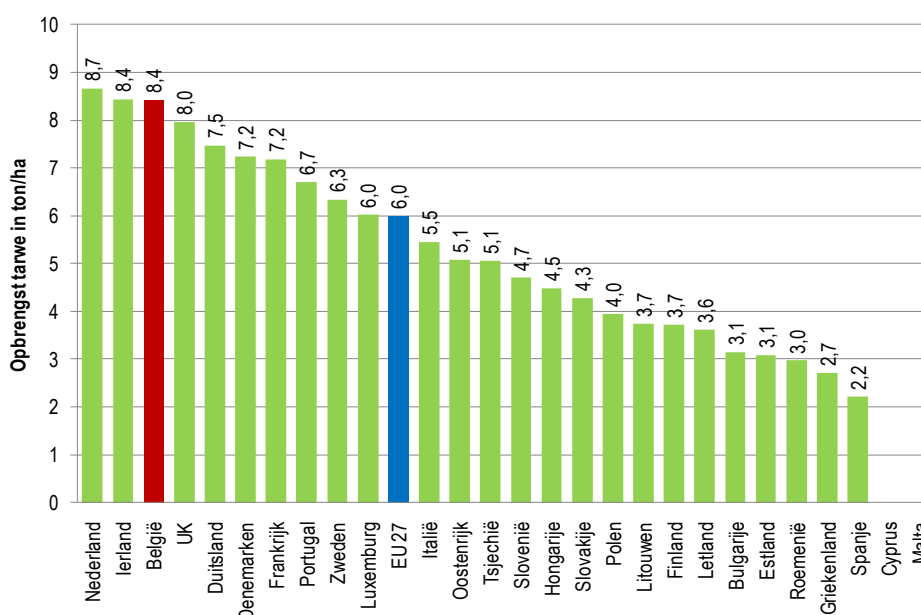
### Gemiddelde windsnelheid op 50 m hoogte in EU (m/s)<sup>38</sup>



Wind resources <sup>1</sup> at 50 metres above ground level for five different topographic conditions									
Sheltered terrain <sup>2</sup>		Open plain <sup>3</sup>		At a sea coast <sup>4</sup>		Open sea <sup>5</sup>		Hills and ridges <sup>6</sup>	
m s <sup>-1</sup>	Wm <sup>-2</sup>	m s <sup>-1</sup>	Wm <sup>-2</sup>	m s <sup>-1</sup>	Wm <sup>-2</sup>	m s <sup>-1</sup>	Wm <sup>-2</sup>	m s <sup>-1</sup>	Wm <sup>-2</sup>
> 6.0	> 250	> 7.5	> 500	> 8.5	> 700	> 9.0	> 800	> 11.5	> 1800
5.0-6.0	150-250	6.5-7.5	300-500	7.0-8.5	400-700	8.0-9.0	600-800	10.0-11.5	1200-1800
4.5-5.0	100-150	5.5-6.5	200-300	6.0-7.0	250-400	7.0-8.0	400-600	8.5-10.0	700-1200
3.5-4.5	50-100	4.5-5.5	100-200	5.0-6.0	150-250	5.5-7.0	200-400	7.0- 8.5	400- 700
< 3.5	< 50	< 4.5	< 100	< 5.0	< 150	< 5.5	< 200	< 7.0	< 400

<sup>38</sup> <http://www.windatlas.dk/Europe/landmap.html>

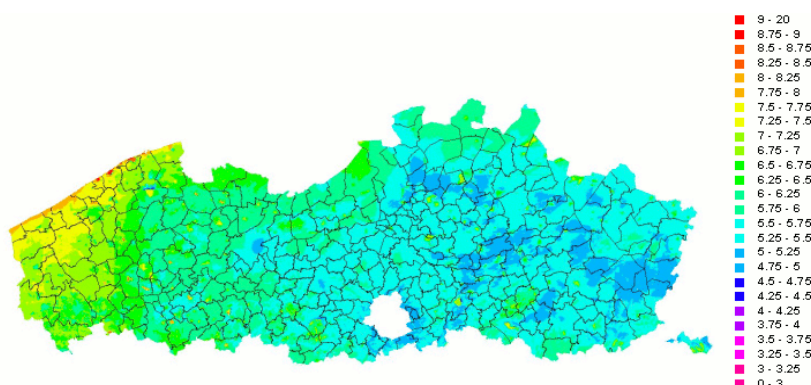
## Biomassaproductie in Europa (ton/ha)<sup>39</sup>



## Er zijn zelfs verschillen in energiedichtheid binnen Vlaanderen

Zowel voor wind-, zonne- als voor bio-energie kan de hernieuwbare energie-opbrengst zelfs binnen België en Vlaanderen verschillen naar gelang de lokatie van het project. Zo bedraagt de *wind*energiedichtheid op zee in ons land 3.000 kWh/m<sup>2</sup>/jaar, terwijl onshore plaatsen met een energiedichtheid van meer dan 1.200 kWh/m<sup>2</sup>/jaar vrijwel uitsluitend in West-Vlaanderen voorkomen. De energiedichtheid van wind in de andere provincies is duidelijk lager. Deze verschillen in de energiedichtheid van de wind zorgen ervoor dat windprojecten aan de kust interessanter zijn dan in het binnenland. Een *zonnepaneel* in het westen en het zuiden van het land brengt gemiddeld 9% meer op dan die in het noordoosten. Tot slot verschilt ook de *biomassaproductie* naar gelang de streek in Vlaanderen. Binnen Vlaanderen hebben de Polders, de Leemstreek en de Zandleemstreek een hogere productie aangezien deze bodems van nature vruchtbaarder zijn dan bodems in de Kempen of Zandstreek, al kunnen de verhoudingen verschillen van gewas tot gewas.

## Gemiddelde windsnelheid op 75 m hoogte in Vlaanderen (m/s)<sup>40</sup>

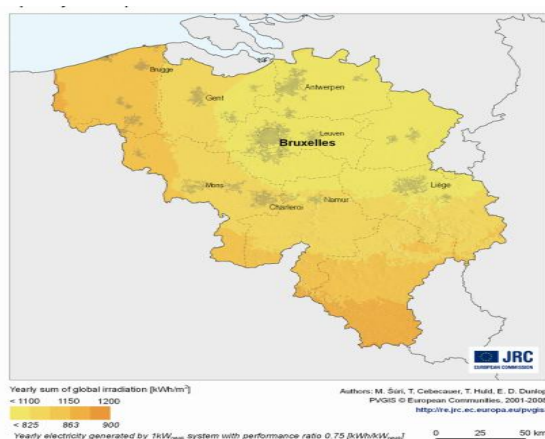


<sup>39</sup> Contribution of Energy Crops in Displacing Fossil Fuels in the EU. Michael DORAN, Northern Ireland (2008)

<sup>40</sup> [http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/img/wind\\_kaart.gif](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/img/wind_kaart.gif) Voor België op 10 m hoogte: <http://stro9.vub.ac.be/wind/Images/windk.GIF>



## Opbrengsten van goed georiënteerde zonnepanelen in België (kWhW/m<sup>2</sup>/jaar)<sup>41</sup>

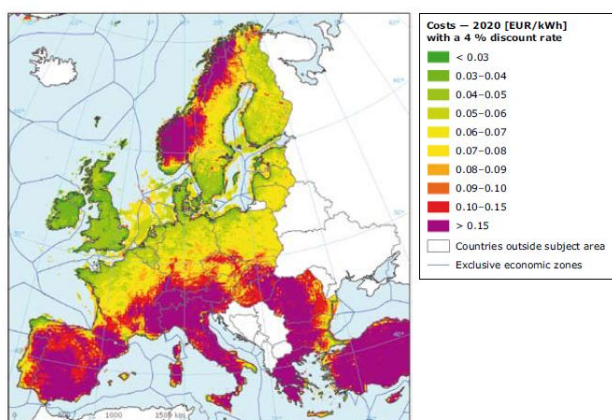


## Verschillen in energiedichtheid zijn van belang voor lokatiekeuze van HE-installaties

Gezien de geografische verschillen in energiedichtheid kan de keuze van de lokatie van een hernieuwbare energie-installatie belangrijk zijn, ook los van transportoverwegingen (cf. supra). Geografische optimalisatie wint aan belang naarmate men het aandeel hernieuwbare energie in de energievoorziening sneller wil laten stijgen zeker in een regio met een beperkte beschikbare ruimte zoals Vlaanderen. Geografische optimalisatie wil zeggen dat men de hernieuwbare energiemix optimaliseert door productie-installaties te voorzien op de plaatsen die daarvoor het meest geschikt zijn.

Geografisch optimalisatie kan binnen Vlaanderen, al zijn de verschillen binnen Vlaanderen niet zo groot als binnen Europa. Er wordt momenteel gesproken over een ruimer geografisch perspectief dat heel Europa, of zelfs Noord-Afrika zou omvatten. Geografische optimalisatie van de elektriciteitsvoorziening via HE-bronnen in die regio zou concreet kunnen impliceren dat windenergie vooral wordt voorzien in regio's rond de winderige Noordzee waar windenergie relatief goedkoop kan worden opgewekt (zie figuur), concentrating solar power (CSP) in het zonnige zuiden, biomassa en wind rond de Baltische Zee en in Oost-Europa en waterkracht in de bergen van Scandinavië en de Alpen. Een dergelijke geografische optimalisatie vereist een sterke interconnectie van de Europese elektriciteitsnetten (cf. infra).

## Opwekkingskost voor windenergie in Europa (tot 2020)<sup>42</sup>



<sup>41</sup> [http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmmaps/eu\\_opt/pvgis\\_solar\\_optimum\\_BE.png](http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmmaps/eu_opt/pvgis_solar_optimum_BE.png)

<sup>42</sup> European Commission (2010) EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation.



## De diverse HE-toepassingen verschillen sterk in nuttig rendement

Niet alleen de aard van de gekozen hernieuwbare energiebron is bepalend voor de energie-opbrengst, maar ook de gekozen hernieuwbare energietechnologie en -toepassing. Zo verschilt het nuttig rendement naargelang het type energieconversie (naar elektriciteit, warmte of beweging) en naar gelang het type installatie (zie kader). Zo is het nuttig rendement van biomassa en zonne-energie bij elektriciteitsopwekking beperkter dan bij warmte-opwekking.

Bij de omzetting van wind- en zonne-energie naar elektriciteit is het nuttig rendement van de omzetting van de primaire energiebron in de gewenste energievorm beperkt, mede als gevolg van de beperkte energiedichtheid van deze HE-bronnen. Dat wil zeggen dat bij de energieconversie slechts een beperkte fractie van de beschikbare energie wordt omgezet in de gewenste vorm.

### Nuttig rendement<sup>43</sup>

Primaire energiebron	Conversie naar ...	Met behulp van ...	Nuttig rendement
<b>HE-BRONNEN</b>			
Biomassa	<b>Warmte</b>		<b>50-95%</b>
		Stoomturbine	60%
		WKK-motor	45-55%
		Pelletkachel	80-95%
		Houtkachel	50%
	<b>Elektriciteit</b>		<b>6-45%</b>
		Bijstook steenkoolcentrale	40%
		Stoommotor	6-20%
		Stoomturbine	20-35%
		ORC (organic ranking cycle)	8-25%
		Gasmotor	22-41%
		Microgasturbine	14-33%
		Gasturbine	Tot 45%
		Stirlingmotor	8-25%
	<b>Olíe</b>	Pyrolyse	60-70%
Wind	Elektriciteit	Windturbine	20%
Zonnestraling	Elektriciteit	PV-zonnecellen	12%
	Warmte	Zonneboiler	39%
Waterkracht	Elektriciteit	Stootrad	35%
		Poncelet	65%
		Bovenslagrad	80-90%
		Turbine	90%

## Bij schaarse bronnen primeert warmteproductie op elektriciteitsproductie

De verschillen in nuttig rendement naargelang de gekozen conversietoepassing zijn vooral van belang voor HE-bronnen waarvan het aanbod beperkt is en/of die concurreren met andere toepassingen (cf. infra). De verschillen in conversierendement lijken dan ook vooral belangrijk voor biomassa-toepassingen en geven aan dat de inzet van biomassa voor warmteopwekking prioriteit verdient boven de inzet voor elektriciteitsopwekking. Dat laatste wordt nog versterkt doordat de de Europese HE-doelstelling geformuleerd werd ten opzichte van

<sup>43</sup> Diverse bronnen.

[http://www.siderea.nl/informatie/duurze/duurze\\_0.html](http://www.siderea.nl/informatie/duurze/duurze_0.html);

[http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/IF\\_Energie\\_ER02\\_part\\_NL.PDF](http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/IF_Energie_ER02_part_NL.PDF) ;

<http://www.voka.be/energie/nieuws/Documents/Fiche%20Voka%20-%20Warmtekrachtkoppeling%20en%20energiebesparing.pdf> ; ODE (2006) Biomassa, Bio-energie, Omzetten van vaste biomassa in hernieuwbare warmte en elektriciteit;

[http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure\\_bioenergie.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure_bioenergie.pdf);

<http://zonstraal.forumup.be/post-11099-zonstraal.html>;

[http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure\\_kleine\\_waterkracht.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure_kleine_waterkracht.pdf)

Deze tabel kan wellicht nog verder aangevuld worden met andere voorbeelden: bv. aardgas naar elektriciteit, elektriciteit naar warmte met warmtepomp, biomassa naar warmte met biomassaketel of pelletkachel, WKK...

het finaal energieverbruik (zie deel 3, hoofdstuk 1), waardoor het interessanter is om te kiezen voor toepassingen met een hoog rendement.

Aansluitend kan ook gekeken worden naar de toepassingen waarvoor eventuele groene stroom wordt ingezet. Wordt de groene stroom ingezet voor de aandrijving van motoren en elektronica, dan is het rendement veel hoger dan wanneer de groene elektriciteit wordt ingezet voor de ruimteverwarming. Zeker zolang het aanbod groene stroom beperkt is, lijkt het vanuit macro-perspectief interessanter om hoogwaardige toepassingen voor groene stroom te verkiezen boven laagwaardige toepassingen.

## 4. Met een intermitterter, variabel karakter

### Stromingsbronnen werken 'deeltijds'

Bij hernieuwbare energie-installaties die gebruik maken van stromingsbronnen, schommelt de hoeveelheid opgewekte energie in de tijd. Dit variabel of intermittert karakter geldt vooral voor zonne-energie, windenergie en veel in mindere mate voor waterkracht. Eenmaal een installatie op een dergelijke hernieuwbare stromingsbron in werking is gesteld, wordt de productie vooral bepaald door de beschikbaarheid van de stromingsbron.

Zo zal de geproduceerde elektriciteit van een *windturbine* groter zijn bij hogere windsnelheid, zo wordt er bij weinig wind (minder dan 11 km/u) geen elektriciteit geproduceerd en worden bij zeer hoge windsnelheden of windstoten (meer dan 90 km/u) de windturbines uit veiligheid stilgelegd<sup>44</sup>. Bovendien is de variabiliteit hoog omdat de energieopbrengst van wind met de derde macht van de windsnelheid verandert. Als de windsnelheid de helft is van die waarbij de turbine zijn maximale capaciteit levert, wordt slechts 1/8 of te wel 12,5% van die capaciteit geleverd<sup>45</sup>. Enkele voorbeelden van de windvariabiliteit in onze streken zijn hieronder opgenomen.

Bij *zonnepanelen* is de opbrengst afhankelijk van de zonne-instraling, die varieert naar gelang het seizoen, het dag-nachtritme en de bewolkingsgraad (zie figuren).

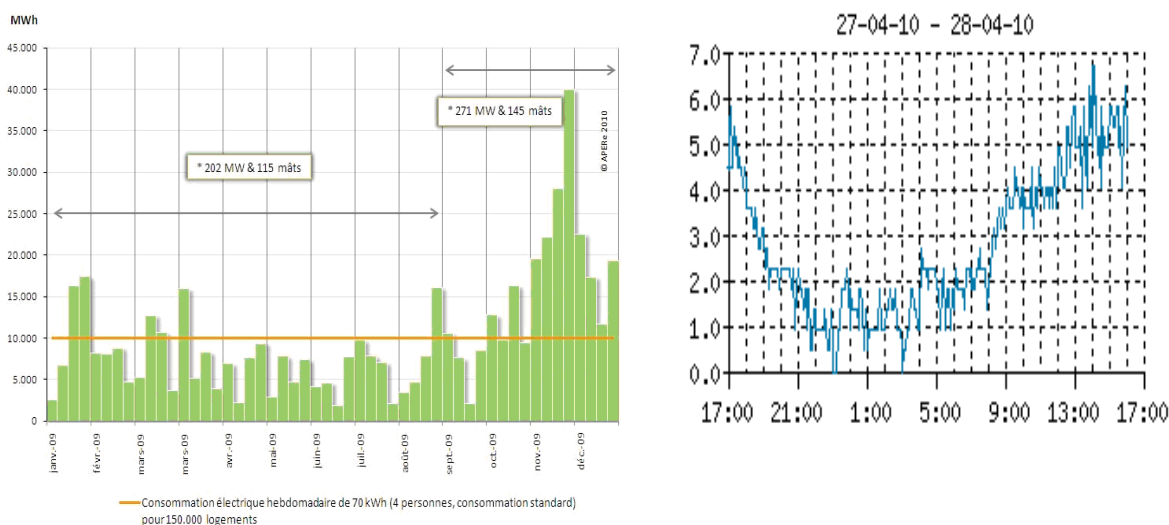
Bij waterkracht is de variabiliteit veel minder dan bij wind- en zonne-energie. Bij *waterturbines* kan de geproduceerde energie afhangen van de beschikbaarheid van water en dus van regenval. Stromings-, getijden- en golfslagenergie zijn vrij constant en vaak uiterst voorspelbaar.

*Bio-energie-installaties* zijn daarentegen in principe continu inzetbaar, als men uitgaat van een continue toevoer van biomassa. De productie in bio-energie-installaties kan bijgevolg vrij gemakkelijk gestuurd worden. Daarmee is hun inzet vergelijkbaar met klassieke energie-installaties op fossiele brandstoffen (cf. infra).

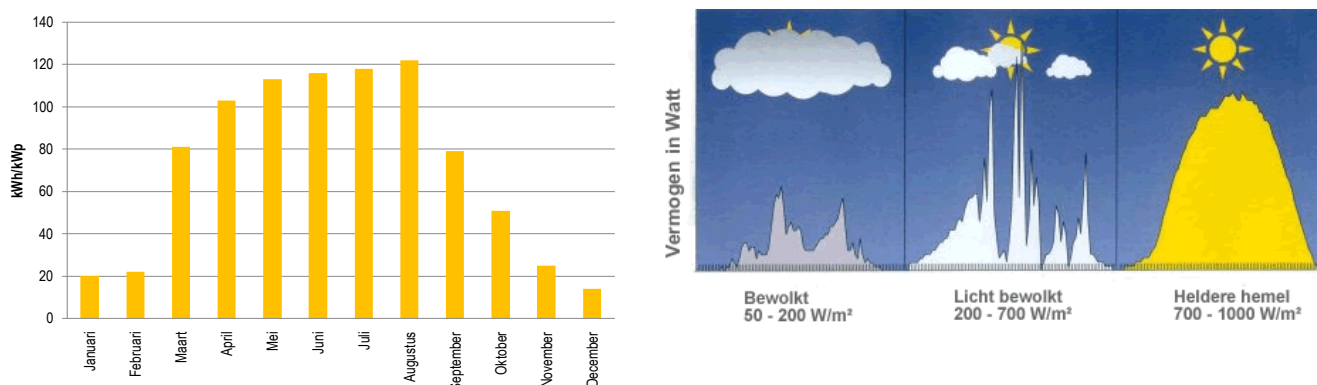
<sup>44</sup> <http://energie.wallonie.be/fr/eolien-rumeurs-et-realites.html?IDC=6084&IDD=12711>

<sup>45</sup> De brandstofkosten van windenergie; een goed bewaard geheim. K. de Groot & C. le Pair. <http://www.clepair.net/windgeheim.html>.

## Voorbeeld van variabel karakter van windenergie doorheen het jaar (Wallonië)<sup>46</sup>, en doorheen de dag (NL)<sup>47</sup>



## Voorbeeld inzake variatie in opbrengst uit PV-zonnepanelen doorheen het jaar (Antwerpen 2009)<sup>48</sup> en doorheen de dag (W/m² - Antwerpen)<sup>49</sup>



## Draaiuren en vollasturen meten het 'deeltijds' karakter

Via het aantal *draaiuren op vollast* per jaar kan men meten hoeveel uren een hernieuwbare energie-installatie effectief op vol vermogen werkt. De inschatting van het aantal draaiuren op vollast is dus nodig om op basis van het vermogen de opgewekte energie te kunnen berekenen.

$$\text{vermogen (W)} \times \text{draaiuren op vollast (h)} = \text{opgewekte energie (Wh)}$$

De *capaciteitsfactor* geeft aan hoe de opgewekte hoeveelheid energie zich verhoudt tot de maximale theoretische productie. Een installatie die 8760 draaiuren per jaar heeft, werkt permanent (365 dagen x 24 h). Een installatie met 900 draaiuren op vollast, zoals een fotovoltaïsche zonne-installatie, werkt 10% van het jaar. Een windmolen op het land draait onge-

<sup>46</sup> [http://www.meteo-renouvelable.be/sites/default/imageuser/image/graphiques/1002\\_eolien\\_2009\\_production.jpg](http://www.meteo-renouvelable.be/sites/default/imageuser/image/graphiques/1002_eolien_2009_production.jpg)

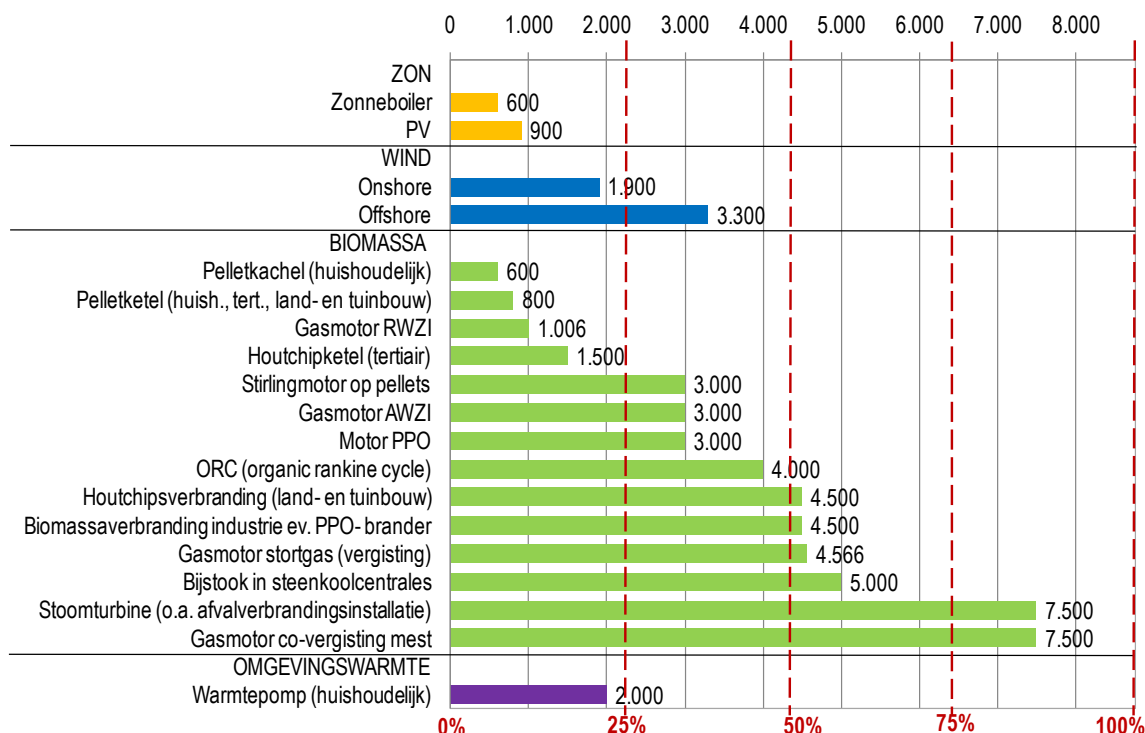
<sup>47</sup> <http://www.flakkeeweier.nl/content/view/1129/119/lang,nl/> en <http://www.windfinder.com/report/oostende>.

<sup>48</sup> <http://www.jan-karina.be/zonnepanelen.html>

<sup>49</sup> <http://www.solargy.be/fotovoltaïsche-zonnepanelen/pvsystemen-pvzonnepanelen-opbrengst>

veer 80%<sup>50</sup> van de tijd, maar zelden op vol vermogen. Meestal gaat het over het equivalent van ongeveer 1.900 draaiuren op vollast (capaciteitsfactor: 22%). Dat is gemiddeld 5,5 uur per dag. Voor offshore windmolen ligt het aantal draaiuren substantieel hoger, namelijk gemiddeld 3.300 draaiuren (zie figuur). Biomassa-installaties voor elektriciteitsopwekking kunnen gemakkelijk 7.000 draaiuren halen.

### Aantal draaiuren op vollast per technologie per jaar in Vlaanderen/België<sup>51</sup>



In Vlaanderen zijn stoomturbines bij afvalverbrandingsinstallaties en gasmotoren voor de covergisting van mest de HE-technologieën met de meeste draaiuren. Zij wekken dus in verhouding tot hun opgesteld vermogen het meeste groene stroom op. HE-technologieën met de minste draaiuren zijn zonneboilers en huishoudelijke pelletkachels.

Golfslagcentrales, die nu nog vooral in het prototype-stadium verkeren, zouden een minder intermitterend karakter hebben dan bijvoorbeeld windturbines en zouden 3.500 tot 4.000 vollasturen per jaar kunnen realiseren<sup>52</sup>.

Het aantal draaiuren is zoals reeds aangegeven sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van de primaire energiebron. Maar ook de aan- of afwezigheid van een lokale energievraag kan het aantal draaiuren beïnvloeden. Zo wordt het aantal draaiuren van een huishoudelijke pelletkachel gestuurd door huishoudelijke warmtevraag. Daarnaast hebben ook buitendienststellingen van installaties als gevolg van onderhoudswerkzaamheden of pannes een invloed. Dat zou voor windturbines ongeveer 1 keer per maand voorvallen. Zulke onderbrekingen zijn er ook bij meer conventionele energie-installaties. Binnen het totale Belgische

<sup>50</sup> <http://energie.wallonie.be/fr/eolien-rumeurs-et-realites.html?IDC=6084&IDD=12711>

<sup>51</sup> Op basis van VITO, 2009 Prognoses voornieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling tot 2020; VREG; <http://www.warmtepomp-info.nl/>; <http://www.pbv.be/warmte02.html>; ODE (2006) Warmtepompen voor woningverwarming; VITO (2005) Onrendabele toppen van duurzame elektriciteitsopties in Vlaanderen, ... Draaiuren op vollast.

<sup>52</sup> <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/ocean-wave-power>

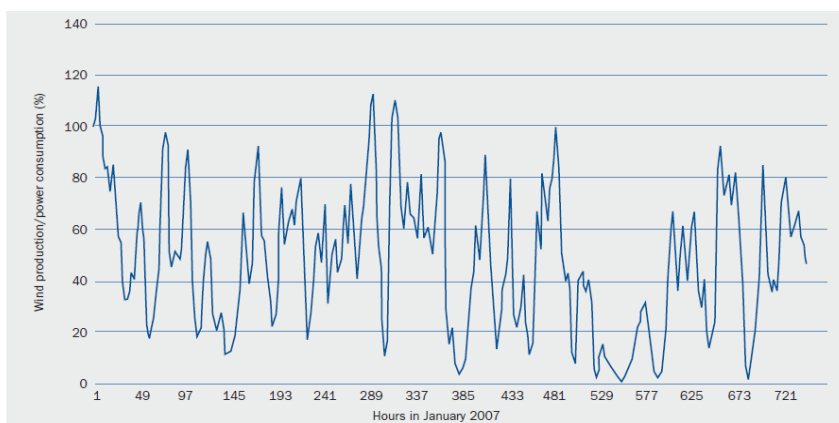
elektriciteitspark was in 2009 gemiddeld 5.077 MW of 30% van de capaciteit buiten gebruik<sup>53</sup>, omdat er onderhoudswerken waren of omdat er onvoldoende energievraag was.

Door de verschillen in het aantal draaiuren kunnen de vermogens van hernieuwbare energie-installaties moeilijk samengeteld of vergeleken worden. Eén kW geïnstalleerd vermogen aan PV-panelen wekt gemiddeld 900 kWh per jaar op; één kW geïnstalleerd vermogen van een windturbine gemiddeld 1.900 kWh per jaar.

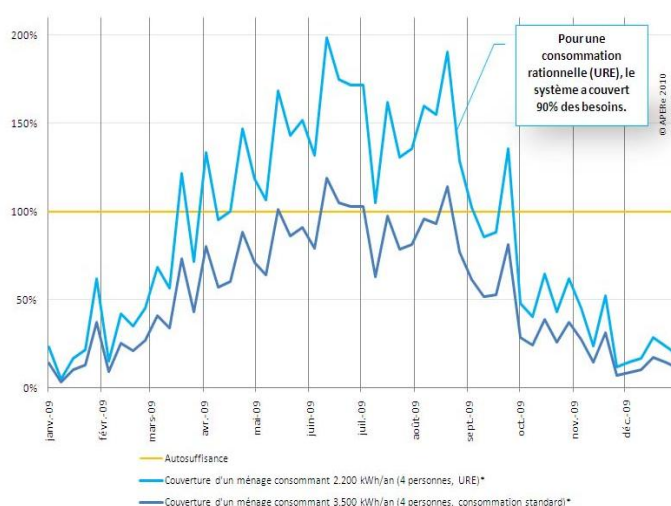
### Aanbod in de tijd is niet gelijk aan vraag

De beschikbaarheid van hernieuwbare energie valt niet altijd samen met het moment waarop er vraag is naar energie. Zo produceren de windturbines in het windrijke en windturbinerijke Denemarken afhankelijk van uur tot uur tussen 0% en meer dan 100% van de elektriciteitsvraag<sup>54</sup>; PV- en zonneboilerinstallaties kunnen in de zomer tot meer dan 100% van de energievraag dekken, terwijl dat in de wintermaanden niet lukt (zie figuren).

### Aandeel windenergie in huishoudelijk verbruik (Denemarken, windrijke jan. 2007)<sup>55</sup>



### Aandeel PV-zonne-energie in huishoudelijk verbruik (Wallonië – 2009)<sup>56</sup>



<sup>53</sup> Berekend op basis van cijfers Elia; 2009

Ter vergelijking de totale hernieuwbare energiec capaciteit in Vlaanderen bedroeg in 2009 1.118 MW.

<sup>54</sup> De toekomst van energie ...energie van de toekomst ... Johan Albrecht, Universiteit Gent & Itinera Institute. 22/10/2010.

<sup>55</sup> EWEA (2009) op basis van Riso DTU

<sup>56</sup> Voor een goed georiënteerde installatie van 2 kWc in Brussel. <http://www.meteo-renouvelable.be/>

### Variabel karakter vereist dynamische benadering van potentiëlen

Het intermitterend karakter van HE-technologieën zou ook de inschatting van de potentiëlen voor hernieuwbare energie moeten beïnvloeden. De meeste, zoniet alle, vandaag bestaande potentieelstudies hanteren een statische benadering voor de berekening van het potentieel van een hernieuwbare energietechnologie in termen van opgewekte energie per jaar. Die houdt weliswaar rekening met de schommelingen in de energieproductie doorheen de tijd, maar niet met de relatie tussen vraag en aanbod. Daardoor kan het bruikbaar potentieel worden overschat.

Een dynamische benadering veronderstelt dat het energie-aanbod door HE-technologieën doorheen de tijd wordt gekoppeld met simulaties van de energievraag op basis van verbruiksprofielen van eindverbruikers. Rekening houdend met opslagmogelijkheden, kan men dan correcter inschatten welke energievraag HE-bronnen in werkelijkheid kunnen invullen.

### Intermittentie impliceert lage benutting van kapitaal

De lage capaciteitsfactor van bepaalde HE-technologieën impliceert dat het hierin vastgelegde investeringskapitaal relatief weinig benut wordt, hetgeen kan wegen op het rendement van deze investeringen.

## 5. Niet per definitie decentraal, integendeel

### HE-projecten zijn soms klein en decentraal, soms grootschalig en gecentraliseerd

‘Centrale energie-opwekking’ verwijst vaak naar klassieke grootschalige fossiele of nucleaire installaties. Daartegenover komt dan hernieuwbare energie-opwekking te staan waarvan het decentrale<sup>57</sup> of lokale karakter benadrukt wordt. Heel wat HE-technologieën zijn inderdaad decentraal toepasbaar. Typische voorbeelden zijn kleinschalige PV-installaties, kleinschalige windturbines, micro/mini (bio)WKK, etc. Deze decentrale technieken kunnen los van energienetten functioneren (off-grid) of kunnen met energienetten verbonden zijn (bv. netgekoppelde PV-systemen).

Maar hernieuwbare energie is niet per definitie decentraal. Voorbeelden zijn grootschalige bio-energie-installaties, windturbineparken (offshore of onshore), zonneparken of concentrated solar power-installaties waarmee o.a. in Zuid-Europa wordt geëxperimenteerd. Omgekeerd kunnen fossiele energie-installaties ook kleinschalig en gedecentraliseerd zijn, zoals de aardgascondensatieketel of micro-WKK's op fossiele brandstoffen. Alle mengvormen komen dus voor.

Hierbij moet opgemerkt worden dat een centrale klassieke installatie over het algemeen heel wat groter (in vermogen en productie) is dan een centrale hernieuwbare energie-installatie (cf. infra).

### HE-installaties worden steeds groter

Hernieuwbare energie-installaties worden steeds groter. Ook worden ze steeds vaker gegroepeerd in parken.

De eerste gecommercialiseerde *windturbines* in de jaren '80 hadden een vermogen van 0,022 MW, genoeg om een vijftal woningen van elektriciteit te voorzien. Vandaag rijzen wind-

---

<sup>57</sup> Bv. MIRA (2009) Milieuverkenning 2030. Blz. 165.



turbines van 6 MW op, die 1250 huishoudens van elektriciteit kunnen voorzien<sup>58</sup>. Ze hebben een hogere masthoogte voor meer werkingsuren per jaar. Gemiddeld heeft een onshore windturbine in de EU nu een vermogen 1,3 MW en een offshore windturbine een vermogen van 2,1 MW. De schaalvergroting van windturbines wordt vooral gedreven door de offshore-vraag, zeker naarmate er minder geschikte onshore sites beschikbaar komen. Men verwacht dat tegen 2030 dat de gemiddelde windturbines onshore 2 MW zal zijn en offshore 10 MW zal zijn<sup>59</sup>. Off-shore windparken zouden dan meer dan 1.000 MW omvatten<sup>60</sup>. Daarbij verwacht men ook een hogere vestigingsdichtheid in termen van MW per km<sup>2</sup>, door optimaliseringssoftware die toelaat beter gebruik te maken van de beschikbare ruimte.

Er zijn ook steeds meer grootschalige PV-opstellingen, meestal op de grond, tot meer dan 50 MWp, veelal in Spanje. Er worden zelfs plannen gemaakt voor PV-parken van meer dan 100 MWp tot zelfs 2 GWp<sup>61</sup>. In 2008 zou zelfs meer dan de helft van het geïnstalleerd PV-vermogen wereldwijd deel uitmaken van een grootschalige installatie (> 200 kWp)<sup>62</sup>.

### Centrale installaties zorgen voor merendeel van HE-vermogen en -productie

In de praktijk wordt bij de introductie van hernieuwbare energie meestal ingezet op een combinatie van centrale en decentrale installaties. Daarbij zorgen centrale HE-installaties evenwel voor het merendeel van het HE-vermogen en de HE-productie. Ook in de toekomst zal op wereldschaal wellicht de meerderheid van de opgewekte hernieuwbare energie afkomstig zijn en blijven van grootschalige centrale hernieuwbare energie-installaties<sup>63</sup>

### Size matters

De omvang van de hernieuwbare energie-installatie is geen triviale keuze. De keuze heeft namelijk invloed op de realiseerbare rendementen, de kostprijs, de manier waarop de installatie in de energie-infrastructuur ingepast kan worden, etc. De *rendementen* van de centrale hernieuwbare installaties liggen doorgaans hoger dan die van decentrale installaties, terwijl de *kostprijs* meestal lager is.

Het centraal of decentraal karakter van de ingezette hernieuwbare energie-installatie-mix heeft ook gevolgen voor de aard van de benodigde aanpassingen aan de *energie-infrastructuur*. Bij de inpassing van decentrale HE-installaties zijn aanpassingen nodig aan de piramidaal georganiseerde de energie-infrastructuur. Bij inpassing van gecentraliseerde HE-projecten zijn andere aanpassingen van de energie-infrastructuur nodig, o.a. om de opgewekte energie te verspreiden (zie verder).

Ook de *ruimtelijke inplantingsmogelijkheden* kunnen sterk verschillen tussen centrale of decentrale installaties. Soms zal een decentrale installatie interessanter zijn omwille van de beperkte ruimtelijke impact of omwille van synergieën die mogelijk zijn met andere toepassingen ter plaatse, zoals CO<sub>2</sub>-bemesting in serres. In andere gevallen kunnen de schaalvoordelen of de geconcentreerde ruimtelijke impact van een centrale installatie belangrijker blijken.

Het schaalniveau van de ingezette hernieuwbare energie-installaties heeft ook een impact op het *aantal en de aard van de (nieuwe) spelers op energiemarkt*. Het decentraal karakter van de sommige HE-technologieën zorgt ervoor dat zij door kleine spelers op de energiemarkt

<sup>58</sup> <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/wind>, [http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user\\_upload/\\_Media/ARW%20text%20complete.pdf](http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user_upload/_Media/ARW%20text%20complete.pdf)

<sup>59</sup> <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/wind>

<sup>60</sup> <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/wind>

<sup>61</sup> <http://www.pv-power-plants.com/> en RENI (2010) PV Power Plants 2010. Industry Guide

<sup>62</sup> <http://www.pv-power-plants.com/> en RENI (2010) PV Power Plants 2010. Industry Guide

<sup>63</sup> Geert Palmers (2004) Hernieuwbare energie voor Vlaanderen. Presentatie in Vlaams Parlement. [http://www.generaties.net/Portals/2/PP\\_BPS000\\_CommissieEnergieVlaamsParlement.ppt#266,18](http://www.generaties.net/Portals/2/PP_BPS000_CommissieEnergieVlaamsParlement.ppt#266,18),

ingezet kunnen worden. Grootschalige hernieuwbare energie-installaties vereisen dan weer aanzienlijke investeringen en financieringsconstructies met kapitaalkrachtige partners. Dat zijn dikwijls de bestaande grote spelers in de energiemarkt of grote investeringsmaatschappijen (cf. infra).

Het aantal en de aard van de (nieuwe) spelers op energiemarkt heeft ook gevolg voor de *marktwerking* op de energiemarkt (zie verder in hoofdstuk 2.6.4) en op de *reguleringsopdracht van de overheid* (bij een toenemend aantal spelers bv. zullen meer leveringsvergunningen moeten worden toegekend en opgevolgd, er zullen rekeningen voor certificaten worden geopend en beheerd, e.d.).

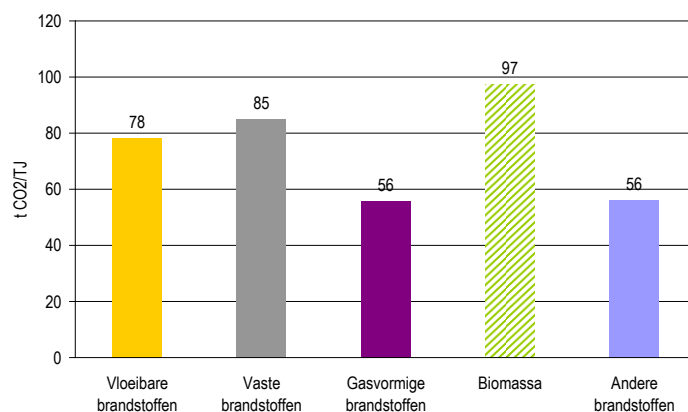
## 6. Koolstofarm, maar niet CO<sub>2</sub>-loos

### HE (uitgezonderd biomassa) veroorzaakt geen directe CO<sub>2</sub>-emissies

Het gebruik van HE-bronnen kan directe en indirecte CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaken. De *directe CO<sub>2</sub>-emissies* houden rechtstreeks verband met de aanwending van een bepaalde hernieuwbare energietechnologie. De *indirecte CO<sub>2</sub>-emissies* worden veroorzaakt door het indirecte energieverbruik dat nodig is voor de productie van de betreffende HE-technologieën, de zogenaamde investeringsgoederen, enerzijds en voor de productie van de gebruikte hernieuwbare brandstoffen, de zogenaamde brandstofcyclus, anderzijds. Het inschatten van deze indirecte CO<sub>2</sub>-emissies is niet eenvoudig en vereist een levenscyclusanalyse (LCA). De gepubliceerde resultaten kunnen dan ook sterk uiteen lopen.

Het gebruik van de meeste HE-bronnen, zoals zonne-energie, windenergie, waterkracht, etc., veroorzaakt geen directe CO<sub>2</sub>-emissies. Bij de aanwending van biomassa komt daarentegen wel CO<sub>2</sub> vrij, net zoals bij het gebruik van fossiele brandstoffen. Uit de Vlaamse emissie-inventaris blijkt dat biomassa zelfs meer directe CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaakt per opgewekte eenheid energie dan de andere brandstoffen (zie figuur).

#### Directe CO<sub>2</sub>-emissies van de diverse brandstoffen (t CO<sub>2</sub>/TJ; Vlaanderen)<sup>64</sup>



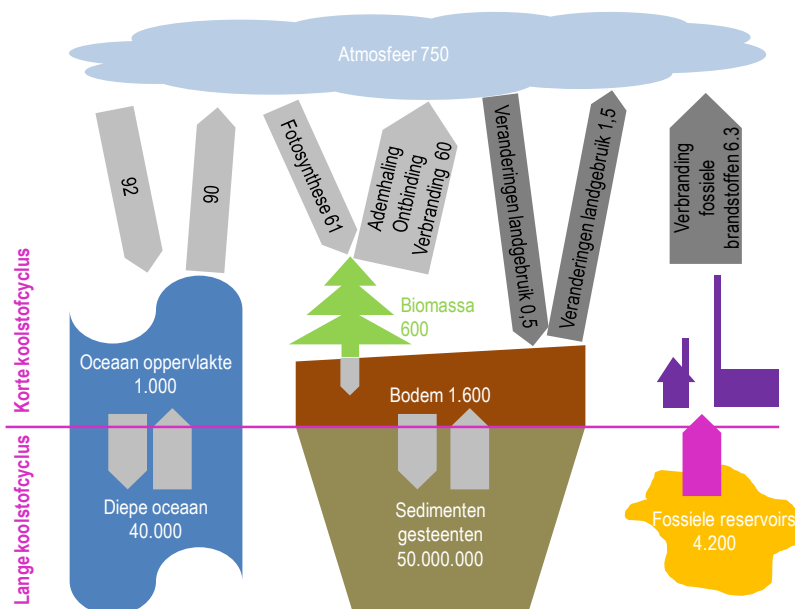
### Directe CO<sub>2</sub>-emissies uit biomassaverbranding zijn 'in principe neutraal'

Het verschil tussen CO<sub>2</sub>-emissies uit biomassaverbranding en CO<sub>2</sub>-emissies door de verbranding van fossiele brandstoffen is dat de CO<sub>2</sub> die uit biomassa vrijkomt recent als koolstof vanuit de atmosfeer in de biomassa werd opgeslagen. Deze CO<sub>2</sub> maakt dus deel uit van de huidige (korte) koolstofcyclus. De verbranding van fossiele brandstoffen daarentegen stuurt

<sup>64</sup> VMM (2010) Vlaamse broeikasgasemissie-inventaris voor 2008

CO<sub>2</sub> uit koolstofcycli van miljoenen jaren geleden de huidige atmosfeer in (zie figuur). Omwille van het op korte termijn hernieuwbare karakter van de biologisch-organisch materie is biomassa in theorie CO<sub>2</sub>-neutraal, in tegenstelling tot conventionele fossiele brandstoffen die de koolstofcyclus extra belasten. Bij huisvuilverbranding wordt ca 70% van de CO<sub>2</sub> uitstoot geacht neutraal zijn, vanwege de aanwezige bio-organische fractie die vrij hoog is<sup>65</sup>.

### Mondiale korte en lange koolstofcyclus (reservoirs Gt koolstof; stromen Gt C/jaar)<sup>66</sup>



Hierbij moeten drie nuanceringen gemaakt worden. Ten eerste impliceert deze korte termijn-koolstofcyclus dat voldoende aanplant gebeurt in verhouding tot het oogstritme. Ten tweede is de 'korte termijn' waarbinnen CO<sub>2</sub>-emissies terug opgeslagen worden in biomassa niet altijd, zo kort. Het kost *vaak decennia tot zelfs eeuwen om CO<sub>2</sub>-emissies terug op te slaan* in gewassen of in de bodem. Veel hangt daarbij af van de aard van de gebruikte biomassasoort en de invloed die de biomassaproductie heeft op het landgebruik. CO<sub>2</sub>-emissies door het gebruik van biomassa geteeld op braakliggende terreinen zijn sneller terug vastgelegd dan emissies door het gebruik van biomassa geteeld op gronden van tropische regenwouden. Volgens sommigen zou oliepalme afkomstig van een plantage op voormalige veenmoerassen zijn 'koolstofschuld' zelfs pas na 250 jaar ingelost hebben<sup>67</sup>. Ten derde zijn de CO<sub>2</sub>-emissies van biomassa-installaties die werken met *ingevoerde biomassa in theorie vanuit lokaal oogpunt niet neutraal*. De CO<sub>2</sub>-opslag in de biomassamaterie gebeurt namelijk in een andere regio. Het UNFCCC<sup>68</sup> vereist evenwel (vooralsnog) niet dat de geïnventariseerde CO<sub>2</sub>-emissies door biomassa bij de nationale emissiecijfers worden geteld zolang die biomassa duurzaam werd geproduceerd<sup>69</sup>. Omgekeerd kan de vastlegging van CO<sub>2</sub> in biomassa wel

<sup>65</sup> Ampere.

<sup>66</sup> Afgeronde bedragen. Diverse bronnen o.a. <http://www.grida.no/publications/vg/climate/page/3066.aspx>, Kanssen voor duurzame biomassa in Zeeland, Achtergrondnotitie Rapport Delft, april 2009 Opgesteld door: H.J. (Harry) Croezen A. (Ab) de Buck, Wikipedia

<sup>67</sup> Dutry, C. (2010) Bribrandstoffen niet zo groen? De Bond, 10/09/2010. verwijzend naar een artikel in Science.

<sup>68</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change.

<sup>69</sup> CO<sub>2</sub>-emissies uit biomassa worden geregistreerd als Memo Item. UNFCCC (2006) Updated UNFCCC reporting guidelines on annual inventories following incorporation of the provisions of decision 14/CP.11: Countries are asked to report emissions from international aviation and marine bunkers and multilateral operations, as well as CO<sub>2</sub> emissions from biomass, under Memo Items. These emissions should not be included in the national total emissions from the Energy sector. Amounts of biomass used as fuel are included in the national energy consump-

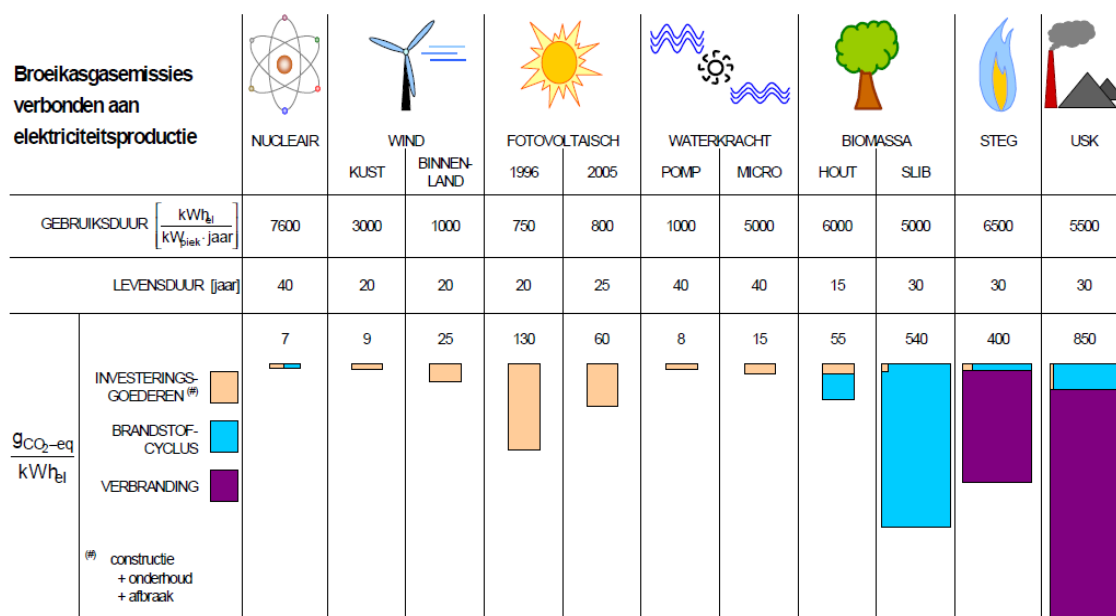
als koolstofsink worden geregistreerd. Dat impliceert dat de koolstofaccounting op mondiaal vlak door het UNFCCC wellicht optimistischer is dan de werkelijkheid.

### Indirecte CO<sub>2</sub>-emissies door investeringsgoederen zijn hoog voor PV en wind

Bij de inschatting van de indirecte CO<sub>2</sub>-emissies verbonden aan de investeringsgoederen, wordt gekeken naar de hoeveelheid energie die nodig is voor de constructie, het onderhoud én de afbraak van de HE-technologieën in kwestie. Deze embodied energy of eMergy in de investeringsgoederen wordt ook soms *energieschuld* genoemd. De daarmee verbonden indirecte CO<sub>2</sub>-emissies worden geschat via levenscyclusanalyses (LCA)<sup>70</sup>.

Meestal scoren fotovoltaïsche zonnepanelen niet goed op deze post (zie onderstaande figuur). Er is namelijk veel energie nodig voor de productie van fotovoltaïsche zonnepanelen. Windturbines hebben eveneens relatief hoge emissies verbonden met de productie van investeringsgoederen. De productie van windturbines vereist namelijk staal, dat geproduceerd, aangeleverd, verwerkt, getransporteerd en gemonteerd moet worden. Bovendien is in de afvalfase energie nodig om de turbines te demonteren, weg te voeren en te verwerken.

### Indirecte CO<sub>2</sub>-emissies investeringsgoederen voor elektriciteitsproductie (in het geel)<sup>71</sup>



Hierbij moet opgemerkt worden dat de inschatting van CO<sub>2</sub>-equivalente directe en indirecte emissies kan verschillen van studie tot studie en ook doorheen de tijd. Niettemin wordt meestal het beeld bevestigd dat elektriciteitsopwekking via steenkool het meeste CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaakt, gevolgd door elektriciteitsopwekking via gascentrales. PV-installaties zorgen per opgewekte kWh voor meer CO<sub>2</sub>-emissies dan windturbines en nucleaire installa-

tion but the corresponding CO2 emissions are not included in the national total as it is assumed that the biomass is produced in a sustainable manner. If the biomass is harvested at an unsustainable rate, net CO2 emissions are accounted for as a loss of biomass stocks in the Land Use, Land-Use Change and Forestry sector.

Consistent with the Revised 1996 IPCC Guidelines, memo items, such as emissions estimates from international marine and aviation bunker fuels, CO2 emissions from biomass and emissions from multilateral operations, should be reported in the appropriate tables, but not included in the national totals.

<sup>70</sup> <http://www.viwa.be/files/SAMENVATTING%20PE03%20rapport%20hernieuwbare%20energie.pdf>

<sup>71</sup> J.-M. Streydio, KVIV 22 april 2003

ties<sup>72</sup>. Het is onduidelijk of eventuele recentere gegevens voor de indirecte CO<sub>2</sub>-emissies verbonden aan investeringsgoederen voor elektriciteitsproductie de conclusie veranderen en wat de evolutie is van de verwachte indirecte CO<sub>2</sub>-emissies in de toekomst gelet op de technologische ontwikkelingen.

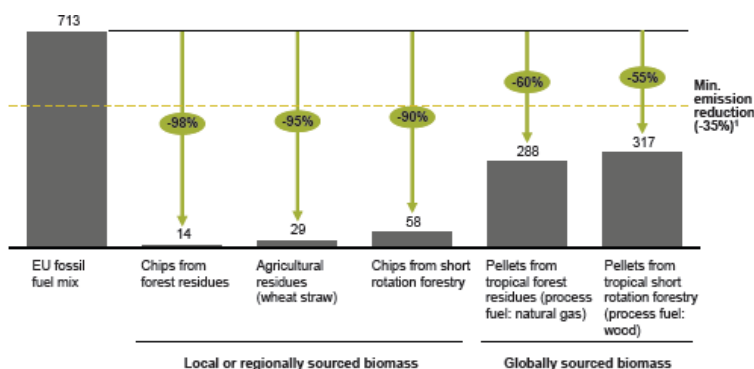
### Indirecte CO<sub>2</sub>-emissies van brandstofcyclus zijn hoog voor biomassa

Bij de bepaalde HE-technologieën is er steeds een *toevoer* aan energie en/of brandstoffen nodig om hernieuwbare energie te kunnen opwekken. Voor deze energieverbruiken en de daarmee samenhangende emissies moet gecorrigeerd worden als de bijdrage aan de energievoorziening en de CO<sub>2</sub>-emissiereductie bepaald wordt. Voorbeelden van dergelijke HE-technologieën zijn *warmtepompen en vooral biomassatoepassingen*. Zo tonen de blauwe blokjes in bovenstaande figuur dat de 'brandstof'-gerelateerde emissies van het gebruik van *slib* aanzienlijk kunnen zijn. Hierbij moet opgemerkt worden dat ook klassieke energiebronnen indirecte CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaken die samenhangen met het energieverbruik nodig voor de ontginning de raffinage en het transport. Het indirect energiegebruik in verhouding tot de beschikbare energie zou voor klassieke verwarmingsbrandstoffen zoals aardgas (10%), mazout (12%) en LPG (14,5%) evenwel hoger zijn dan voor biomassa-soorten als pellets (2,7%) en houthaksel (2,3%)<sup>73</sup>.

### Meer indirecte emissies als meer verwerkingsstappen en als meer transport

Het indirect energieverbruik en de daarmee samenhangende CO<sub>2</sub>-emissies stijgen naarmate er meer tussenstappen zijn tussen de oogst en het vrijmaken van de energie. Zo vereisen *energieteelten* veel energie voor het kweken van biomassa, de productie van de aangewende kunstmest, procesomzettingen (concentrerende technieken) en transport (zie figuur). De energie-opbrengst per oppervlakte-eenheid van de diverse types gewassen is dus geen maat voor de uiteindelijke bruikbare energie. Zo levert 1 ha kuilmaïs meer bruikbare energie op dan 1 ha wilg, maar vereist de conversie via anaërobe vergisting en co-verbranding van kuilmaïs veel meer energie<sup>74</sup>. In sommige gevallen, zoals bij het gebruik van 'vaste biomassa' (landbouwresten, houthaksel, pellets) variëren de indirecte emissies sterk afhankelijk van de vraag op de biomassa lokaal beschikbaar is of niet (zie figuur). Zo realiseert lokaal beschikbaar biomassa grotere emissiereducties dan biomassa die van elders in de wereld moet komen.

### Effectieve CO<sub>2</sub>-reductie naargelang biomassatype (kg CO<sub>2</sub>eq/MWh el)<sup>75</sup>



<sup>72</sup> De toekomst van energie... energie van de toekomst. J. Albrecht, Universiteit Gent en Itinera, 22/10/2010.

<sup>73</sup> VIBE-presentatie, Pellets: voor- en nadelen. Verwijzend naar Jensch u. Bergmaier, TU Graz, 1997. Het gaat wellicht over lokaal geproduceerde pellets. [www.wervel.be/downloads/presentatie%203%20Stroomop.pdf](http://www.wervel.be/downloads/presentatie%203%20Stroomop.pdf)

<sup>74</sup> Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector. Visi García Ciudad, Erik Mathijs, Frank Nevens, Dirk Reheul.

<sup>75</sup> In de veronderstelling dat er geen veranderingen in landgebruik zijn. Biomass for heat and power. Opportunity and economics (2010). [http://www.europeanclimate.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=77&Itemid=42](http://www.europeanclimate.org/index.php?option=com_content&task=view&id=77&Itemid=42)

## Indirect verbruik soms groter dan opgewekte energie

De indirecte energieverbruiken van HE-technologieën worden gerelateerd aan de energie die deze technologieën kunnen opwekken. Hiervoor worden 2 ratio's gebruikt: 'Energy Yield Ratio' en de 'Energy Pay Back Time'.

<i>Energy Pay Back Time (EPBT)</i>	<i>Deze ratio geeft een indicatie van de tijd die de installatie nodig heeft om evenveel energie op te wekken als de energie-input gedurende de hele levenscyclus (inclusief de energiebehoefte voor het produceren, installeren, beheer en afbraak)</i>
<i>Energy Yield Ratio (EYR) of energie-efficiëntie</i>	<i>Deze ratio geeft de verhouding tussen de opgewekte energie tijdens de levensduur van een installatie en de energie die die de mens inbracht om de installatie te produceren en te laten werken. Een efficiënt proces heeft uiteraard een waarde groter dan 1. Indien de energie-efficiëntie kleiner is dan 1, dan is er meer energie in het proces geïnvesteerd dan er geproduceerd wordt.</i>

De gepubliceerde cijfers over deze ratio's kunnen ver uiteen lopen. Er bestaat dan ook heel wat controverse over. Ook hier geldt dat deze indirecte emissies vaak moeilijk in te schatten zijn en veel afhangt van de gemaakte veronderstellingen. De toekomstige indirecte emissies kunnen ook lager zijn dan de momenteel gerapporteerde, als gevolg van nieuwe technologieën en ontwikkelingen.

Uit de beschikbare cijfers blijkt dat het berekend indirect energieverbruik en de daarmee samenhangende emissies meestal beperkt zijn in verhouding tot de energie die de HE-technologieën tijdens hun levenscyclus kunnen opwekken. Hun Energy Pay Back Time zou dus eerder kort zijn. Windturbines zouden bijvoorbeeld hun 'energieschuld' in een jaar aflossen<sup>76</sup>. Niettemin kunnen in sommige gevallen de indirecte emissies sterk oplopen. Dat zou het geval zijn bij het drogen van slib op fossiele basis of bij het vergisten van mest zonder acht te slaan op de methaanemissie bij opslag<sup>77</sup>. In sommige gevallen zou het indirect energieverbruik zelfs hoger kunnen zijn dan de opgewekte energie tijdens de levensduur. Dat wil dan eigenlijk zeggen dat het niet meer gaat over een energie'bron'. Zo zou volgens sommige studies de verhouding tussen opgewekte energie en het indirect energieverbruik, ook voor fotovoltaïsche zonnepanelen kleiner zijn dan 1<sup>78</sup>, al wordt dat door andere bronnen betwist. Ook sommige biomassatechnologieën zouden meer energie verbruiken dan ze kunnen genereren (zie staafjesdiagram en tabel). Dat geldt vooral voor bepaalde productieprocessen van biobrandstoffen. Hetzelfde geldt overigens ook voor sommige niet conventionele fossiele brandstoffen.

### Energy Yield Ratio (EYR < 1: rood, EYR > 1: groen)<sup>79</sup>

Brandstoffen	
Palmolie	1,06
Aardgas	6,8 – 10,3
Olie	8,4 – 11,1
Steenkool	10,5
Elektriciteitsopwekking	
PV-zonnecellen	0.41
Windturbines	2-?
Steenkoolcentrale	2.5
Nucleaire centrale	4.5
Waterkrachtcentrale	10.0
Geothermische centrale	13.0
Getijdencentrale	15.0
Warmteopwekking	
Zonneboiler	0.18

<sup>76</sup> <http://energie.wallonie.be/fr/eolien-rumeurs-et-realites.html?IDC=6084&IDD=12711>

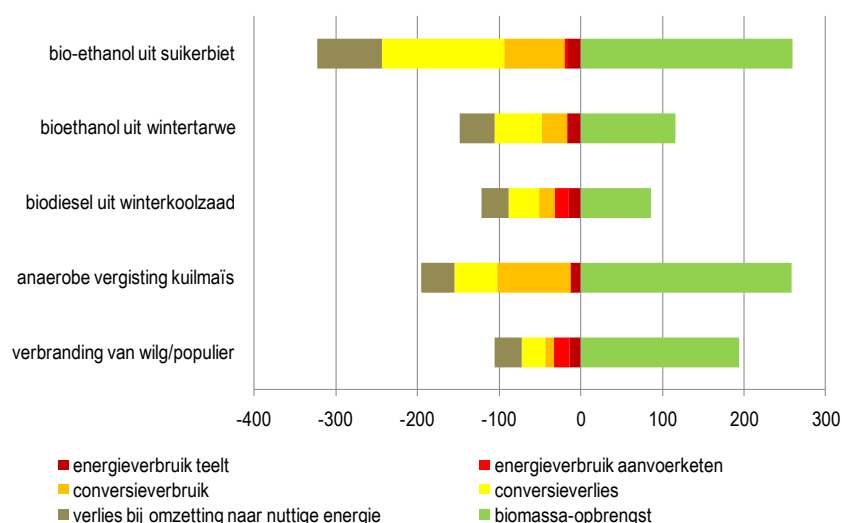
<sup>77</sup> Ampere.

<sup>78</sup> <http://www.eroei.com/eroei/evaluations/net-energy-list/>

<sup>79</sup> <http://www.eroei.com/eroei/evaluations/net-energy-list/>



## Voorbeelden van energie-opbrengsten en –verliezen energieteelten (GJ/ha)<sup>80</sup>



## HE over het algemeen koolstofarmer dan niet-HE, maar niet altijd

Ondanks de indirecte energieverbruiken en bijhorende emissies, blijken HE-bronnen overwegend koolstofarmer dan niet-HE-bronnen, al verschilt de netto- CO<sub>2</sub>-uitstoot ook sterk tussen HE-bronnen onderling en binnen de diverse bronnen tussen de gebruikte technologieën (zie kader). In sommige gevallen is de netto-CO<sub>2</sub>-uitstoot van elektriciteitsopwekking via HE-bronnen echter groter dan voor niet-HE-bronnen (zie tabel). In dat geval kan de aanwending van HE-bronnen dus in feite niet meer als klimaatmaatregel beschouwd worden. Zo is de elektriciteitsopwekking via bepaalde biomassatoepassingen koolstofrijker dan via bepaalde aardgastoepassingen. Ook bij sommige biobrandstoffen voor transportdoeleinden, meer bepaald bij ethanol uit zetmeel, kunnen de CO<sub>2</sub>-emissies per km hoger zijn dan voor fossiele brandstoffen<sup>81</sup>.

## Netto dir. en indir. CO<sub>2</sub>-uitstoot per energiebron voor elektriciteitsopwekking (gr/kWh)<sup>82</sup>

Energiebron	Technologie	Netto-CO <sub>2</sub> -uitstoot (in CO <sub>2</sub> -eq)
Wind		9 – 25
	Op zee	22
	Op land	23
Water		8 – 39
	Waterkrachtcentrale	39
Zon (PV-systeem)		21,65 – 89
	Installatie in Zuid Europa, verschillende technologieën <sup>83</sup>	20-55
	Import zonnestroom uit Spanje	27
	Zonnecellen multikristallijn	89
	Zonnecellen monokristallijn <sup>84</sup>	55

<sup>80</sup> Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector. Visi García Ciudad, Erik Mathijs, Frank Nevens, Dirk Reheul.

<sup>81</sup> BIO-ENERGY'S ROLE IN THE EU ENERGY MARKET. A view of developments until 2020. Report to the European Commission (2004)

<sup>82</sup> <http://www.milieucentraal.nl/pagina?onderwerp=Duurzame%20energiebronnen>, <http://www.peopleplanetprofit.be/artikel.php?IK=1053>: 'Öko-Institut: aardgascentrale minder CO<sub>2</sub>-uitstoot dan kerncentrale' op basis van Treibhausgasemissionen und Vermeidungskosten der nuklearen, fossilen und erneuerbaren Strombereitstellung. - Arbeitspapier –Uwe R. Fritsche, Darmstadt (2007) Öko-Institut e.V. [www.oeko.de](http://www.oeko.de) <http://www.peopleplanetprofit.be/artikel.php?IK=1053>

<http://www.epia.org/solar-pv/environmental-impact.html>

<sup>83</sup> [http://www.murgatroid.com/sust/Fthenakis\\_PVLCA.pdf](http://www.murgatroid.com/sust/Fthenakis_PVLCA.pdf)

<sup>84</sup> <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=solar-cells-prove-cleaner-way-to-produce-power>: Dark Side of Solar Cells Brightens. A life cycle analysis proves that solar cells are cleaner than conventional fossil fuel power generation. D. Biello.

<b>Biomassa<sup>85</sup></b>		<b>0 – 540</b>
	Biogas uit biomassa	0 - 414
	WKK	10 (enkel indirect)
	Snelgroeiend hout zonder WKK	100 (enkel indirect)
<b>Kernenergie</b>		<b>3,5 – 100</b>
	Gemengd import	31
	Kerncentrale uit Rusland	61
<b>Gas</b>		<b>5– 450</b>
	WKK <sup>86</sup>	5 - 224
	Krachtcentrale	116
	Nieuwe krachtcentrale	398
<b>Kolen</b>		<b>508 – 1142</b>
	Steenkolenkrachtcentrale	508
	Bruinkoolkrachtcentrale	703
	Steenkolencentrale (import)	897
	Bruinkoolcentrale	1142

## 7. Duurzaam, maar niet altijd in dezelfde mate

### Duurzaamheid van energiebronnen

Wat onder ‘duurzaam’ verstaan moet worden, is niet altijd eenduidig te bepalen. ‘Duurzaam’ verwijst naar ‘duurzame ontwikkeling’, een ontwikkeling waarbij de huidige wereldbevolking in haar behoeften voorziet zonder de komende generaties te beperken om in hun behoeften te voorzien<sup>87</sup>. Daarbij spelen meestal drie factoren een rol: economie, milieu en sociale omstandigheden, die vertaald kunnen worden naar een aantal criteria die betrekking hebben op de energievoorziening (cf. tabel). Een duurzame energievoorziening is een energievoorziening die goed scoort op al deze aspecten.

### Aspecten van duurzame energie<sup>88</sup>

Economie	Beschikbaarheid van voorraden	Beschikbaarheid en eindigheid primaire bron, behoefte aan andere grondstoffen en materialen
	Zekerheid van de bevoorrading	Lokatie van voorraden, importafhankelijkheid, diversiteit van bronnen
	Betaalbaarheid van de energievoorziening	Kosten tov andere technologieën, effect op concurrentiepositie, kans op kostendaling
	Betrouwbaarheid van de energievoorziening	Beschikbaar of fluctuerend
	Impact op de economische activiteit	Felatie met andere activiteiten, werkgelegenheidseffect, kans op ontwikkeling innovatieve activiteit
Milieu	Klimaatverandering	Directe en indirecte CO <sub>2</sub> -emissies, niet-CO <sub>2</sub> -broeikasgassen
	Luchtkwaliteit	Verzurende emissies en lokatie van emissies
	Biodiversiteit	Direct effect op dieren en planten, emissies naar bodem, bodemuitputting, landgebruik in kwetsbare gebieden
	Landschapsverandering	horizonvervuiling, ingrepen in landschap, impact op ruimte
	Hinder	Geluidshinder, geurhinder, visuele hinder
Sociaal	Gelijkheid, armoede	Verdelingseffecten, verstoring gemeenschappen, kans op conflicten, brede beschikbaarheid van energie
	Arbeidsomstandigheden	Arbeidsomstandigheden bij winning grondstof en bij toepassing
	Veiligheid	Risico's, kans op rampen

<sup>85</sup> Voor biomassa zijn de indirecte emissies over het algemeen vrij klein, al kunnen ze wel sterk oplopen bij drogen van slib op fossiele basis of bij vergisten van mest (excl. methaanemissie bij opslag)

<sup>86</sup> <http://www.milieucentraal.nl/pagina?onderwerp=Duurzame%20energiebronnen>, <http://www.peopleplanetprofit.be/artikel.php?IK=1053>: rekening houdend met besparing door warmtegebruik.

224 CO<sub>2</sub>/kWh (gasmotor) Discussienotitie “Warmtekrachtkoppeling (WKK)” Een vergelijking van gehanteerde (1) definities voor WKK, (2) referenties bij het berekenen van energiebesparing en CO<sub>2</sub> prestaties, en (3) allocatiemethoden Utrecht, mei 2010, Mirjam Harmelink. [www.harmelinkconsulting.nl](http://www.harmelinkconsulting.nl)

<sup>87</sup> Het begrip duurzame ontwikkeling zoals in 1987 gedefinieerd door de Commissie Brundtland.

<sup>88</sup> Op basis van ECN (2007) De belofte van een duurzame Europese energiehuishouding. Energievisie van ECN en NRG. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2007/e07061.pdf>

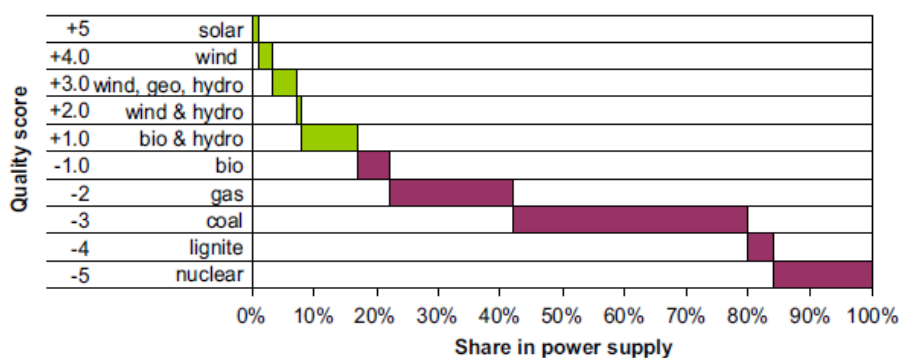
De duurzaamheid van energiebronnen of –technologieën meten of vergelijken, is echter niet eenvoudig. Ten eerste zijn er veel mogelijke duurzaamheidscriteria en –aspecten. Sommige energiebronnen en –technologieën scoren op bepaalde criteria goed terwijl ze op andere criteria minder goed scoren. De duurzaamheidsrangorde van energiebronnen of –technologieën verschilt dus naar gelang het beschouwde criterium of de beschouwde criteria. Door scores op diverse criteria op te tellen, verdwijnen sommige elementen uit beeld. Bovendien kan de globale duurzaamheidsscore sterk afhangen van het gewicht dat men hecht aan de diverse criteria. Duurzaamheid meten is dus geen exacte wetenschap. Ten tweede kunnen de duurzaamheidsprestaties voor eenzelfde energiebron of energietechnologie aanzienlijk verschillen van project tot project of van lokatie tot lokatie. In die zin kan een globale beoordeling van een bepaalde bron of –technologie te positief of te negatief zijn als die wordt toegepast op een specifiek project. Ten derde is de inschatting van de score op de diverse criteria niet altijd eenvoudig en is die vaak gebaseerd op expertmeningen en niet zozeer op harde cijfers.

### HE- bronnen zijn meestal duurzamer dan niet-HE- bronnen

Over het algemeen worden HE-bronnen bestempeld als *duurzamer dan niet-HE-bronnen*. Hernieuwbare bronnen komen namelijk vrij goed tegemoet aan de vereisten van duurzame energiebronnen. Ze diversifiëren het energieaanbod, verbeteren de toegang tot schone energiebronnen en verminderen de afhankelijkheid van ingevoerde eindige brandstoffen. Ze vermijden uitputting van grondstoffen en zijn meestal koolstofarm. Ook zijn heel wat HE-technologieën op kleine schaal toepasbaar, ook in afgelegen streken. Tot slot kunnen zij bijdragen aan de economie en lokale jobs creëren.

Zo catalogeert Verbruggen<sup>89</sup> bij de niet-HE-bronnen nucleaire energie bij de slechtst scorende bronnen, gevolgd door steenkool. Van de HE-bronnen wordt aangenomen dat zonne-energie de meest duurzame energiebron is, met windenergie op de tweede plaats, gevolgd door waterkrachtcentrales en bio-energie-installaties (zie figuur). Sommige biomassa-installaties worden zelfs als niet-duurzaam bestempeld.

### Duurzaamheid van energiebronnen<sup>90</sup>



### HE-bronnen scoren niet altijd goed op alle duurzaamheidscriteria

Hernieuwbare bronnen zijn vaak duurzaam, maar niet altijd en allemaal. Een typevoorbeeld van een niet-duurzame vorm is grootschalige waterkracht die landbouwgronden bedreigt en lokale gemeenschappen verstoort. Maar ook andere HE-bronnen en –technologieën scoren verschillend op een duurzaamheidstest die zaken bekijkt zoals milieu-impact, ruimtegebruik,

<sup>89</sup> Verbruggen, A., Lauber, V., Basic concepts for designing renewable electricity support aiming at a full-scale transition by 2050. Energy Policy (2009), vol. 37, issue 12, p. 5732-5743

<sup>90</sup> Verbruggen, A., Lauber, V., o.c.

biodiversiteit, verdelingseffecten, enz. In onderstaande tabel zijn voor de meest genoemde duurzaamheidscriteria voorbeelden aangegeven van niet-duurzame aspecten van bepaalde HE-toepassingen. De grijs gemarkeerde aspecten worden in onderstaande paragrafen wat nader toegelicht.

### (Niet-exhaustieve lijst) Voorbeelden van niet-duurzame aspecten van HE<sup>91</sup>

Duurzaamheids criterium	Zonne-energie	Windenergie	Biomassa	Waterkracht
<b>ECONOMIE</b>				
Voorraden	Nood aan silicium		Biomassabehoeftes die concurreren met materiaal-recyclage en materiaalbehoefte elders	Waterbehoefte die concurreren met landbouwvraag
Zekerheid			Behoeftes aan ingevoerde biomassa	
Betaalbaarheid	Hoge kosten			
Betrouwbaarheid	Fluctuerend	Fluctuerend		
Economische activiteit	Siliciumbehoefte die concurreren met halfgeleiderindustrie	Inplantingsconflicten met andere aanspraken op ruimte	Concurrentie met andere aanspraken op materialen en ruimte: energieteelten versus voedsel- en vezelproductie	
<b>MILIEU</b>				
Klimaatverandering	Indirecte emissies bij zonnecelproductie		Brandstofgerelateerde emissies bij energieteelten en ingevoerde biomassa	
Luchtkwaliteit			Verzurende verbrandingsemissies	
Biodiversiteit	Bomenkap omwille van bezonning	Vogelslachtoffers	Impact van eenzijdige energieteelten op biodiversiteit, verdringing van regenwoud door energieteelten	
Landschapsverandering	Esthetisch impact plaatsing zonnepanelen	Landschapsverstoering	Energieteelt vereist veel ruimte	Impact op ondergelopen (landbouw)gebieden
Hinder		Geluidshinder, lichtschittering, slagschaduw,	Geurhinder bij bepaalde biomassatechnieken	
<b>SOCIAAL</b>				
Gelijkheid, armoede		Controverse over inplanting windparken	Verdringing door energieteelten van lokale landbouwproductie in Zuiden	Conflicten over inplanting, verhuis van gemeenschappen
Arbeidsomstandigheden	Gevaarlijke werken op hoogte			
Veiligheid				Risico op dambreuk

*Windenergiesystemen* veroorzaken tijdens hun werking geen emissies en geen afval. Wel worden windmolens soms bekritiseerd omdat zij vogels doden<sup>92</sup>. Ornithologen vinden deze sterfteverhouding verwaarloosbaar omdat de verhouding slechter is bij andere obstakels (hoge gebouwen, hoogspanningslijnen, vliegvelden, verkeer en jacht)<sup>93</sup>. Windturbines kunnen met hun specifiek geluid tevens *geluidshinder* veroorzaken voor mens en dier. Ze hebben een brongeluid van ongeveer 100 dB(A) (vergelijkbaar met een vrachtwagen). Om het geluid

<sup>91</sup> Op basis van ECN (2007) De belofte van een duurzame Europese energiehuishouding. Energievisie van ECN en NRG. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2007/e07061.pdf>

Enkele duurzaamheidscriteria werden overgenomen uit Gallego Carrera, D., Mack, A., Sustainability assessment of energy technologies

<sup>92</sup> (Gipe, 1995)

<sup>93</sup> <http://energie.wallonie.be/fr/eolien-rumeurs-et-realites.html?IDC=6084&IDD=12711> In Denemarken bijvoorbeeld worden jaarlijks 30.000 vogels door windturbines gedood, tegenover 1.000.000 vogels die een aanrijding door een auto niet overleven, 55.000.000 die gedood worden door katten en 55.000.000 die zich te pletter vliegen tegen ramen.

te reduceren tot 45 dB(A) is een afstand nodig van 150 tot 200 m<sup>94</sup>. In Nederland wordt ingeschat dat het voor 1850 turbines gaat over 4200 gehinderden, waarvan 1500 ernstig<sup>95</sup>. Ook zouden windturbines voor infrasone geluidshinder en elektromagnetische straling<sup>96</sup> veroorzaken. Het is onduidelijk in welke mate gelden de bovenstaande conclusies nog gelden voor de meest recente types windturbines. De *visuele hinder* is meer subjectief<sup>97</sup>. Sommige personen ervaren windenergiesystemen als storend in het landschap, hoe en waar ook geplaatst. Soms wordt de impact van een windturbines zelfs positief geëvalueerd. Veel hangt daarbij af van de aard van het huidige landschap. Bij hun inplanting is dus zorg voor de esthetische aspecten aangewezen. Verder veroorzaken windturbines *slagschaduw en lichtschittering*. Volgens onderzoek in Vlaanderen zouden de risico's voor een gemiddelde windturbines aanvaardbaar zijn bij een afstand van 45 m tot externe activiteiten, ongeveer 150 m tot gebieden met woonfunctie en 200 m tot kwetsbare locaties (vb. scholen, ziekenhuizen), 100 m tot ondergrondse Seveso-leidingen en 200 m tot bovengrondse Seveso-leidingen of Seveso-installaties<sup>98</sup>.

Bij de elektriciteitsopwekking via windturbines, PV-installaties en waterkrachtcentrales komen geen luchtverontreinigende emissies vrij. Maar dat geldt zoals gezegd niet voor *biomassacentrales*. Installaties voor bijstook van biomassa in steenkoolcentrales bijvoorbeeld veroorzaken SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- en fijn stof-emissies, die vergelijkbaar zijn met de impact van een klassieke steenkoolcentrale<sup>99</sup>. Ook energie-opwekking in afvalverwerkingsinstallaties veroorzaakt betekenisvolle verzurende en fijn stof-emissies (zie tevens deel 1, hoofdstuk 2). Het gebruik van *biobrandstoffen* zorgt eveneens voor emissies luchtverontreinigende stoffen, en vooral voor hoge NO<sub>x</sub>-emissies bij het gebruik van biodiesel en voor hoge CO-emissies bij gebruik van bio-olie. In sommige gevallen scoren biobrandstoffen zelfs slechter op luchtverontreiniging dan klassieke fossiele brandstoffen<sup>100</sup>. Als *kunstmest* wordt aangewend voor de verbouwing van *energieteelten* in eigen land, zijn er N<sub>2</sub>O-emissies (overigens een krachtig broeikasgas).

*Zonnepanelen* zijn (nog) niet altijd even esthetisch. Het uitzicht van een zonnepaneel, krijgt steeds meer aandacht.<sup>101</sup> Omdat sommigen de zonnepanelen lelijk en landschapsvervuilend vinden, komen steeds meer minder opvallende panelen op de markt. Zo worden zonnepanelen ingewerkt in dakpannen, worden ze volledig zwart gekleurd (zwarte randen, zwarte achtergrond, achtercontactcellen zodat geen tussenvoegen nodig zijn), worden meerdere formaten (trapezium, driehoek) voorzien om beter bij vorm van het dak aan te sluiten, dunne film panelen die diverse vormen kunnen aannemen, dummypanelen om beschaduwde plaatsen

<sup>94</sup> Commissie Ampère

<sup>95</sup> RIVM

<sup>96</sup> <http://energie.wallonie.be/fr/eolien-rumeurs-et-realites.html?IDC=6084&IDD=12711>

<sup>97</sup> De Zondag, 26/09/2010, Massaal pro windmolens. Exclusieve studie toont aan dat omwonenden van windmolens positief reageren. ; verwijzend naar studie van HOWEST, Hogeschool West-Vlaanderen.

<sup>98</sup> Een studie van SGS uit 2007 in opdracht van de Vlaamse Overheid onderzocht de veiligheidsrisico's van windturbines. [http://www.gezondheid.be/index.cfm?fuseaction=openprintart&art\\_id=6672](http://www.gezondheid.be/index.cfm?fuseaction=openprintart&art_id=6672)

<sup>99</sup> (2005) Internalisering van externe kosten voor de productie en de verdeling van elektriciteit in Vlaanderen. R. Torfs, e.a. Vito, Mol. Studie in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij. Externe kosten verbonden met de impacts via SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en deeltjes bedragen voor klassieke fossiele centrales (steenkool) 60-75 euro/MWh, voor een STEG-centrale 0,6 tot 2,1, voor een klassieke gascentrale 11 tot 17, voor een WKK-motor op gas 12,6, voor bijstook van biomassa in een steenkoolcentrale 11 tot 60 euro/MWh, voor energie-opwekking in een afvalverwerkingsinstallatie 29 euro/MWh.

<sup>100</sup>

[http://scripties.fwn.eldoc.ub.rug.nl/FILES/scripties/TBK/Bachelor/2007/Hoving.P./TBK\\_Bachelor\\_Thesis\\_Hoving\\_Visser.pdf](http://scripties.fwn.eldoc.ub.rug.nl/FILES/scripties/TBK/Bachelor/2007/Hoving.P./TBK_Bachelor_Thesis_Hoving_Visser.pdf)

<sup>101</sup>

<http://www.karaat.be/?action=nieuwsdetail&nieuws=1047&titel=Zonnepanelen+blijven+een+rendabele+investering>

een egaal uitzicht als de zonnepanelen te geven<sup>102</sup>, kaderloze panelen, semi-transparante PV-panelen. Er wordt zelfs geëxperimenteerd met graszonnepanelen ingewerkt in een grasveld<sup>103</sup>. De prijzen van geïntegreerde panelen zijn nu nog meestal hoger en de rendementen liggen lager.

De *import van biomassa* uit het Zuiden betekent een verminderde beschikbaarheid in die landen van landbouwgrond voor voedselproductie. Dat kan betekenen dat regenwoud wordt gekapt of moerassen worden drooggelegd of dat landbouwgronden van kleinschalige familiale landbouwbedrijven onder druk komen te staan. In die zin kan het beveiligen van de voedselbevoorrading in Europa door de invoer van biomassa uit energieteelten uit het Zuiden daar negatieve milieu- en sociale effecten genereren.

### HE-gebruik van materialen en ruimte concurreert met andere toepassingen

Eén van de aangehaalde beoordelingscriteria voor duurzaamheid heeft betrekking op de concurrentie met andere toepassingen die een energiebron introduceert op voorraden van materialen, grondstoffen en ruimte.

Zo scoren bepaalde biomassatoepassingen niet zo goed op dit criterium. Meer bepaald omdat de inzet van *biomassa* voor energiedoeleinden kan concurreren met de inzet van biomassa voor voedsel-, diervoeder- en vezel-, papier- en houtproductie. De ambitieuze Europese hernieuwbare energiedoelstellingen die wellicht voor een groot deel door biomassa zullen worden ingevuld, zetten bijkomende druk op het gebruik van biomassa voor niet-energetische toepassingen. De "tweede generatie biomassa" duidt in dat perspectief op biomassastromen die niet voor voedselproductie gebruikt kunnen worden. Zo kunnen biobrandstoffen gemaakt worden van cellulose, dat geproduceerd kan worden uit oneetbare planten(resten) of hout in plaats van eetbare planten.

Ook de water- en ruimtebehoefte voor energieteelten kan conflicteren met andere vormen van ruimte- en watergebruik. Er wordt echter ook gedacht aan biomassaproductie die geen beslag legt op de hoeveelheid landbouwgrond, zoals algen gekweekt in tanks of het winnen van biobrandstoffen uit zeealgen of zeewier. Bij *waterkrachtcentrales* kan het gebruik van water voor energiedoeleinden concurreren met andere toepassingen, bv. met irrigatiedoel-einden. Bio-energie-installaties die gebruik maken van afval voor de opwekking van energie worden soms bekritiseerd omwille van het feit dat *afval energetisch gevaloriseerd wordt en niet gerecycleerd wordt*, zoals de ladder van Lansink aanbeveelt. Een sterke inzet op deze energiebronnen zou de recyclagedoelstellingen in het gedrang kunnen brengen. Tot slot kan ook de materiaalbehoefte voor de productie van de HE-technologieën concurreren met de materiaalbehoefte in andere sectoren. Een evident voorbeeld is de siliciumschaarste als gevolg van de stijgende productie van PV-zonnecellen, die invloed heeft op de halfgeleiderindustrie. Ook de vraag naar staal vanwege windturbine- en zonne-energie-installatie is behoorlijk groot. Zo zou 20 MW aan zonne-energie-installaties 10.000 ton staal vereisen<sup>104</sup>. Hetzelfde geldt ook voor de behoefte aan aluminium en koper<sup>105</sup>.

Eén van de knelpunten bij de ontwikkeling van hernieuwbare energie zou in de toekomst wel eens de beschikbaarheid van *grondstoffen* voor de productie van deze technologieën kunnen zijn. HE-bronnen vergen in het bijzonder heel wat *metalen* met erg lage productiera-

<sup>102</sup> [http://zonne-info.be/jos/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13:pvp-panels&catid=7:techniek&Itemid=16](http://zonne-info.be/jos/index.php?option=com_content&view=article&id=13:pvp-panels&catid=7:techniek&Itemid=16)

<sup>103</sup> <http://freshgadgets.nl/duurzaamheid-zonnepanelen-in-grasveld>

<sup>104</sup> [http://wesker.web-log.nl/wesker/Energie\\_presentatie.pdf](http://wesker.web-log.nl/wesker/Energie_presentatie.pdf)

<sup>105</sup> De toekomst van energie ... energie van de toekomst ... Johan Albrecht, Universiteit Gent & Itinera Institute. 22/10/2010. Verwijzend naar Ecoinvent v2.



tio's<sup>106</sup>. Heel wat van deze materialen zijn erg diffuus verspreid en komen zelden of nooit voor in geconcentreerde reserves. Het inschatten van de hoeveelheden en de kwaliteit van resterende voorraden van deze grondstoffen, is erg moeilijk. Bovendien vereist de winning van metalen heel wat energie, niet alleen om ze op te diepen, maar ook om de metalen uit de erts te puren. Dat zorgt voor een zogenaamde 'feedback loop'<sup>107</sup>. De productie van metalen kost veel energie en de productie van energie kost veel metalen. Bovendien zijn de benodigde materialen ook nodig in andere sectoren zoals voor de batterijen en elektronica in mobiele telefoons, televisies en computerapparatuur en in de klassieke energiesector. Door gedreven recyclage en substitutie van zeldzame metalen, en dus innovatie, zijn hier dan ook belangrijk.

### **Zelden een zwart/wit-verhaal: maatwerk is meestal nodig**

Bovenstaande betekent dat de inzet van hernieuwbare energie niet zomaar een zwart-wit verhaal is. Vanuit duurzaamheidsperspectief is het niét zo dat alle hernieuwbare energievormen altijd en overal te verkiezen zijn boven niet-hernieuwbare energievormen. Afhankelijk van het belang dat in bepaalde gevallen aan één of ander duurzaamheidscriterium wordt gehecht, kan de balans verschuiven. Zeker wanneer in hoofdzaak HE-technologieën die zich in de "grijze zone" bevinden aan belang winnen, is een maatgericht beleid nodig met gedifferentieerde ondersteuningsmechanismen, specifieke duurzaamheidscriteria voor het gebruik van bepaalde HE-bronnen, emissiegrenswaarden, e.d. In ieder geval zorgen de grijstinten in de lijst van HE-technologieën ervoor dat er geen eenvoudige zwart-wit antwoorden bestaan voor het hernieuwbare energiebeleid en de sturing van het energiesysteem.

---

<sup>106</sup> Dat geldt onder meer voor de metalen uit de platinagroep (vooral ruthenium, rhodium, palladium en platinum), de meeste zeldzame aardmetalen (vooral lanthaan, praseodymium, dysprosium, terbium en het al genoemde neodymium), een hoop metalen die gebruikt worden in batterijen (naast lanthaan ook lithium, kobalt, nikkel, zink, cadmium en lood), een aantal metalen die noodzakelijk zijn voor halfgeleiders en elektronische apparatuur (gallium, germanium, indium, zilver, tin, tellurium en tantalum), verschillende metalen die nodig zijn voor de transmissie en omzetting van elektriciteit, en tot slot ook selenium, het enige niet-metaal, dat gebruikt wordt in dunnefilm zonnepanelen.

<sup>107</sup> Verwijzend naar André Diederens, onderzoeker aan het Nederlandse TNO, "Global Resource Depletion" Low-tech Magazine, 25 oktober 2010. <http://www.energiesraad.nl/newsitem.asp?pageid=27265>

# Hoofdstuk 2: Waarom hernieuwbare energie?

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

De vraag 'waarom inzetten op hernieuwbare energie' lijkt misschien triviaal, maar is dat geenszins. Het antwoord op die vraag is immers in grote mate bepalend voor de aangewezen beleidsstrategie.

Vanuit een lange termijnperspectief is hernieuwbare energie een cruciaal onderdeel in een grootschalige globale **energietransitie**. Die energietransitie is noodzakelijk om te zorgen voor de technologische en maatschappelijke veranderingen die de uitstoot van broeikasgasemissies beperken en anticiperen op de fossiele schaarste. De benodigde veranderingen zijn ingrijpend, zowel op technologisch als op maatschappelijk en beleidsmatig vlak, en vergen dus tijd. Net daarom valt geen tijd te verliezen. Die 'sense of urgency' ontbreekt vandaag nog te vaak. Een centrale boodschap is dat voor het sturen en versnellen van de benodigde transitie een nieuwe benadering nodig is, die expliciet gericht is op de wisselwerking tussen technologie, maatschappij en beleid en die uitgaat van de noodzaak aan geïntegreerd werken en denken in termen van meerdere beleidsdomeinen, bestuursniveaus en actoren tegelijk (zgn. systeembenadering).

Tegelijk worden er op korte termijn vaak heel wat voordelen aan hernieuwbare energie toegeschreven: vermindering van CO<sub>2</sub>-emissies (en andere vervuiling), energiebeveerzingszekerheid, groene jobs en groene groei, sociale cohesie... Een tweede centrale boodschap van dit hoofdstuk is dat, indien men op korte termijn deze specifieke voordelen van hernieuwbare energie wil realiseren, er een **expliciete strategie** nodig is. Want de veronderstelde voordelen kunnen onderling conflicteren, ze gelden niet voor alle types hernieuwbare energie en ze manifesteren zich niet altijd en overal. De meervoudige doelstellingen van het HE-beleid realiseren zich m.a.w. lang niet automatisch. Veel hangt af van de keuzes in en de vormgeving van het beleid, en van de concrete situatie. Naar gelang het voordeel dat men wil nastreven, kan het te voeren beleid sterk verschillen.

In dit hoofdstuk wordt vervolgens, voor een reeks doelstellingen of voordelen die vaak worden toegeschreven aan hernieuwbare energie, bekeken (1) in welke mate hernieuwbare energie daartoe bijdraagt of kan bijdragen en (2) hoe hernieuwbare energie zich verhoudt tot andere mogelijke strategieën om die doelstellingen of voordelen te realiseren.

### Is hernieuwbare energie een goede klimaat- en milieumaatregel?

- De inzet van hernieuwbare energie kan CO<sub>2</sub>-emissies vermijden. De netto-impact van de inzet van hernieuwbare energie op de CO<sub>2</sub>-emissies hangt evenwel af van o.a. de (netto)koolstofintensiteit van de gekozen hernieuwbare energietechnologie, de koolstofintensiteit van de vervangen installatie en de manier waarop het intermitterend karakter van bepaalde HE-bronnen wordt opgevangen. Modelmatige berekeningen die rekening houden met gehele energiesysteem zijn nodig om deze netto-impact te berekenen. Op wereldschaal en op Europese schaal verwacht men dat hernieuwbare energie ongeveer een vijfde of een kwart van de vereiste CO<sub>2</sub>-emissiereducties op zich kan nemen.
- In bepaalde gevallen kan een verhoogde inzet van hernieuwbare energie leiden tot een toename van de CO<sub>2</sub>-emissies doordat de vermeden CO<sub>2</sub>-emissies van de klassieke installaties niet opwegen tegen de CO<sub>2</sub>-emissies verbonden met de HE-installaties en tegen de CO<sub>2</sub>-emissies van de backup-installaties.

- Verder zijn er ook belangrijke interferenties in het klimaatbeleid zelf: op Europese schaal zullen de bindende Europese HE-doelstellingen voor de lidstaten ertoe bijdragen om de klimaatdoelstellingen halen, maar ze zorgen niet voor extra reducties tot onder de CO<sub>2</sub>-caps voor de lidstaten (regio's). In die zin vergroot de inzet op HE de beschikbare emissieruimte. De overheid heeft met haar intern HE-beleid overigens enkel invloed op de hoogte van de niet-ETS-emissies; ETS-emissies vallen onder de CO<sub>2</sub>-caps voor bedrijven, zodat HE-maatregelen bij ETS-bedrijven voor de realisatie van hun CO<sub>2</sub>-doelstellingen bij deze ETS-bedrijven vergemakkelijken.
- De verhoogde inzet van HE-bronnen is noodzakelijk om de bindende HE-doelstellingen die Europa oplegt te kunnen bereiken. Maar omdat de HE-doelstellingen relatieve doelstellingen zijn, is ook de inzet van energie-efficiëntie te beschouwen als evenwaardige maatregel. Daarnaast is inzet van flexibele mechanismen eveneens mogelijk. Uit de analyses blijkt in elk geval dat HE voorlopig geen beste optie is als een louter kostenefficiënt klimaatbeleid wordt nagestreefd: de inzet op hernieuwbare energie drijft de kosten voor het halen van de klimaatdoelstellingen op aangezien er andere en goedkopere maatregelen beschikbaar zijn om de broeikasgasemissies te verminderen. Gegeven de bindende Europese HE-doelstellingen heeft dit als implicatie dat het des te belangrijker is om ervoor te zorgen dat die HE-doelstellingen zo goedkoop mogelijk worden gehaald, met name door de goedkoopste HE-maatregelen het eerst in te zetten. Niettemin kunnen er redenen zijn toch nu al te kiezen voor het stimuleren van hernieuwbare energie als CO<sub>2</sub>-reductietechnologie (bv. energievoorziening differentiëren, bevoorradingszekerheid verbeteren, lokale milieuimpact van de energieproductie verminderen, innovatie in de hernieuwbare energietechnologie promoten, transitie naar een koolstofarme samenleving inzetten, de lokale HE-technologiesector ondersteunen...).
- Hernieuwbare energie kan emissies verbonden aan de verbranding van fossiele brandstoffen vermijden. Dat geldt zeker voor wind, waterkracht en fotovoltaïsch die geen emissies veroorzaken, met uitzondering van de indirecte emissies. De netto-balans voor biomassa-installaties is niet altijd even eenduidig. De kosten van hernieuwbare energie als maatregel tegen lokale milieuvervuiling zijn erg hoog in vergelijking met andere milieumaatregelen.

### **Zal hernieuwbare energie de bevoorradingszekerheid verbeteren?**

- De eindigheid van de niet-HE-bronnen en de onzekerheid over de beschikbare en benodigde timing voor een overschakeling op HE-bronnen, dwingen tot een energietransitie met het oog op de verbetering van de bevoorradingszekerheid. Toch mogen we niet verwachten dat op korte termijn, en misschien zelfs op langere termijn, de energiebevoorradingszekerheid in regio's zoals Vlaanderen sterk zal verbeteren. Het aandeel fossiele brandstoffen zal immers nog enige tijd dominant blijven. Bovendien is het binnenlands HE-potentieel relatief beperkt, waardoor we wellicht zelfs op langere termijn in belangrijke mate van import van hernieuwbare energie afhankelijk zullen blijven.
- Als men een antwoord wil geven op de eindigheid van de energievoorraden, moet men prioritair inzetten op hernieuwbare energietoepassingen die het gebruik van olie kunnen vervangen omdat deze energiebron wellicht het eerst uitgeput zal zijn, gevolgd door aardgas. Als men met HE vooral de afhankelijkheid van geïmporteerde energiebronnen wil verminderen, moet men vooral *inzetten op HE-bronnen die lokaal beschikbaar zijn*. Dat wil zeggen dat ingezet wordt lokaal beschikbare biomassa, windenergie, zonne-energie, ... en *niet op geïmporteerde biomassa*.
- De inzet van HE-bronnen zal op korte termijn de marktwerking op de energiemarkten niet substantieel verbeteren. Daarvoor is het aandeel hernieuwbare energie in de energievoorziening te beperkt. Bovendien is het niet zeker dat de bijkomende hernieuwbare energieproductiecapaciteit in handen zal zijn van nieuwe spelers. De introductie van hernieuwbare energie kan immers slechts de marktwerking op de elektriciteitsmarkt verbeteren, op voorwaarde dat het HE-beleid leidt tot de komst van nieuwe HE-producenten en leveranciers die de concurrentie met de bestaande producenten leveranciers kunnen aangaan zodat deze een substantieel aandeel in de elektriciteitsvoor-

ziening op zich kunnen nemen én op voorwaarde dat het HE-beleid de (potentieel) nieuwe niet-HE-producenten en leveranciers niet hindert of ontmoedigt. Als aan deze voorwaarde niet voldaan is, kan HE-beleid zelfs leiden tot een verslechtering van de marktwerking.

- Hernieuwbare energie kan op bepaalde momenten leiden tot lagere spotmarktprijzen voor energie, maar de gemiddelde prijzen zullen toenemen. De toename hangt af van het *ambitieniveau* en de *efficiëntie* van het gevoerde beleid en de mate waarin de kosten van het HE-beleid in de prijzen worden doorgerekend.
- De inzet van intermitterende, netgebonden HE-bronnen zal de onzekerheden die verbonden zijn met de afhankelijkheid van de energienetten niet automatisch oplossen. Daarvoor zijn er andere maatregelen en instrumenten nodig.

### **Heeft hernieuwbare energie een belangrijke rol als motor voor meer welvaart?**

- HE-beleid kan zorgen voor nieuwe jobs en groei. Dat bewijzen de sterke groeicijfers van de HE-technologiesector. HE kan ook heel wat nieuwe technologische innovatie 'triggert'.
- Met de uiteenlopende cijfers die circuleren over de gerealiseerde en verwachte groei en werkgelegenheidscreatie in de HE-technologiesector moet evenwel zeer voorzichtig worden omgesprongen. De hypothesen zijn niet altijd even duidelijk. In feite is een ander soort onderzoek nodig om betrouwbare gegevens te verkrijgen (bottom-up ipv top-down). Dergelijke bottom-up studies zijn echter tijdrovend en niet eenvoudig.
- HE-beleid heeft bovendien niet alleen effecten op de HE-technologiesector, maar ook op de sectoren die HE-technologieën toepassen, op de klassieke energiesector en op de rest van de economie. Zo lijken niet alle in de HE-technologiesector gecreëerde werkgelegenheid bijkomende arbeidsplaatsen te zijn, maar worden ze ook ingevuld worden door werknemers uit andere sectoren of uit het buitenland. De stimulering van de lokale vraag naar HE-technologieën kan lekken naar buitenlandse HE-tech-productiesector. De meerkosten van HE worden doorgerekend aan de consumenten en producenten (ofwel via algemeen fiscaal beleid ofwel via de energieprijzen) en kunnen zo een negatieve invloed hebben op de concurrentiekracht van ondernemingen en op de koopkracht van gezinnen. Enz. Daardoor is het netto-effect van een HE-beleid op de totale groei en werkgelegenheid onzeker, en is veeleer sprake van structuurverschuivingen. In elk geval is de HE-techsector te klein om in crisistijden een heropleving van de economie te forceren.
- De mate waarin het HE-beleid jobs en groei zal creëren, hangt sterk af van de vormgeving van dat beleid, van de manier waarop andere beleidsdomeinen een stimulerend flankerend beleid voorzien, en van een aantal omgevingsfactoren.
- Zo zullen de (lokale) sociaal-economische baten van het HE-beleid groter zijn als de gecreëerde lokale vraag op een concurrentiële manier door lokale actoren ingevuld kan worden in plaats van door import. Dat vereist dat informatie over de eigen HE-technologiesector en diens concurrentiepositie in de internationale HE-technologiesector wordt meegenomen in de vormgeving van het beleid.
- Het realiseren van exportsuccessen is cruciaal voor de duurzaamheid van de groei in de HE-techsector en de HE-techjobs. Vandaag is die groei in veel landen immers nog in sterke mate (te) afhankelijk van het gevoerde lokale subsidiebeleid. Maar exportsuccessen realiseren zal niet eenvoudig zijn. Heel wat andere landen zetten ook in op hernieuwbare energie als groeisector waardoor de concurrentiestrijd hard is. In enkele segmenten van de HE-technologiesector zijn de kopposities al verdeeld en in de meer mature segmenten worden schaalvoordelen en algemene loonkosten steeds belangrijker. De resterende exportmogelijkheden zijn dus sterk afhankelijk van de mate waarin het HE- en innovatiebeleid er in slagen om via gericht onderzoek en ontwikkeling van HE-technologieën en via gerichte lokale vraagcreatie hernieuwbare energietechnologiebedrijven te lanceren in bepaalde niet-mature nichesegmenten op de internationale markt.
- Omdat bij HE productieactiviteiten meer toegevoegde waarde creëren dan installatie- en

onderhoudsactiviteiten, export mogelijk maken en de gecreëerde arbeidsplaatsen duurzamer zijn (langduiger en minder afhankelijk van het gevoerde ondersteuningsbeleid), verdient de stimulering van *vooral productie-activiteiten* voldoende aandacht in het HE-beleid. Het vormt een belangrijke uitdaging om dergelijke productieactiviteiten niet enkel uit te bouwen maar ook te behouden aangezien de installatie, het beheer en het onderhoud van HE-technologieën meer lokaal gebeuren dan productieactiviteiten die gemakkelijker delocaliseren.

- Een HE-beleid dat sociaal-economische baten nastreeft, moeten vergeleken worden met andere manieren buiten het HE-beleid om groei en werkgelegenheid te promoten. Zo blijkt dat de belangrijkste determinant voor innovatie inzake hernieuwbare energie niet zozeer het HE-beleid is, maar wel de generieke innovatiecapaciteit van een regio. Ook de exportmogelijkheden bv. hangen sterk af van de concurrentiepositie van de basissectoren.
- Kleinschalige HE-toepassingen kunnen sociale cohesie bevorderen, zeker als ze vorm krijgen via participatieve projecten. Hernieuwbare energie kan echter tot nieuwe maatschappelijke conflicten leiden, bv. over de inplanting van HE-installaties.

## 2. HE: cruciaal in een grootschalige energietransitie!

### 2.1. Twee hoofdredenen voor een ambitieus HE-beleid

Inzetten op hernieuwbare energie is cruciaal. Namelijk als onderdeel van de benodigde grootschalige globale energietransitie. Daarvoor bestaan enkele belangrijke redenen.

#### Voor onze kinderen

Indien we gebruik willen maken van de aarde en deze zo intact mogelijk willen laten voor de toekomstige generaties, dan kunnen we niet zonder hernieuwbare energie. Hernieuwbare energie regenereert zichzelf en hernieuwbare energie helpt vermijden dat onze leefomgeving door klimaatverandering aangetast wordt. Omdat we op dit moment echter ernstig afhankelijk zijn van niet-HE-bronnen is een 'transitie' nodig naar een wereld die in veel grotere mate dan nu gebaseerd is op HE-bronnen.

#### Want het klimaat verandert

Het klimaat verandert nu al als gevolg van de stijgende broeikasgasconcentraties in de atmosfeer. De gevolgen zijn merkbaar bij smeltende ijskappen en gletchers, bij overstromingen van laag gelegen gebieden door een stijgend zeeniveau en bij de grotere frequentie van extreme weersfenomenen. Om verdere klimaatverandering te stoppen, zijn zeer drastische reducties van de broeikasgasemissies nodig. Men spreekt over reducties van 60% tot 80% van onze huidige emissieniveaus tegen 2050. Dergelijke reducties zijn niet mogelijk als we de belangrijkste bron van broeikasgasemissies, namelijk de verbranding van fossiele brandstoffen, niet drastisch aanpakken.

Dat kan door een combinatie van een sterke vermindering van het energieverbruik, een overschakeling naar een koolstofarmere energievoorziening en een efficiënte en schone opwekking van fossiele energie. Deze drie elementen vormen volgens de Trias Energetica-benadering<sup>108</sup> de kern van de vereiste energietransitie. In de tweede pijler, de overschakeling

<sup>108</sup> CE Delft 2008, Handreiking Energietransitie Jaarprijs, Achtergrond informatie en uitgangspunten energieberekeningen, Notitie, augustus 2008, Opgesteld door: M.C.M. (Marjolein) Koot B. L. (Benno) Schepers, H.J. (Harry) Croezen



naar een duurzamere energievoorziening speelt hernieuwbare energie een cruciale rol. De inzet op HE-bronnen vormt dus een belangrijk, maar niet het enige element in een groot-schalige overgang naar een duurzamer energiesysteem. Zie hierover verder in dit hoofdstuk bij de bespreking van HE als klimaatoptie (3).

### **Want onze voorraden raken op**

De energiebronnen waarop ons sociaal-economisch weefsel nu draait, raken op. Misschien tijdens deze generatie en wellicht zeker tijdens die van onze kinderen. De Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling schrijft terzake: "De limiet van minstens een van de meest wezenlijke onderdelen aan de westerse economie en welvaart komt in zicht, namelijk het einde van de beschikbaarheid van goedkope aardolie en aardgas als energiedrager en als grondstof voor de volledige industrie. Dat zal op langere termijn bij ongewijzigd gedrag enorme gevolgen hebben op onze koolwaterstofgebaseerde energiesystemen én op onze economische productie. Door de snelle groei van de vraag komt er ook druk op prijzen en beschikbaarheid van andere grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen"<sup>109</sup>.

We hebben dus vroeg of laat alternatieven nodig. En in de lijst van mogelijke alternatieven hebben HE-bronnen belangrijke voordelen. Maar ze hebben ook nadelen, vooral omdat ze niet zo simpel in te passen zijn in ons huidig energiesysteem. Zie hierover verder in dit hoofdstuk bij de bespreking van de bijdrage van HE tot de energiebevoorradingsszekerheid (4) en hoofdstuk 4 van deel 1 van dit rapport.

## **2.2. Geen tijd te verliezen**

### **Nu, want veranderingsproces vergt tijd**

We weten niet precies hoeveel tijd de niet-HE-bronnen nog zullen meegaan. We weten ook niet hoeveel tijd er nodig zal zijn om de overschakeling naar HE-bronnen te realiseren. Schattingen variëren van 20 tot 40 jaar<sup>110</sup>. Dat is te traag in het licht van de lange termijnuitdagingen. De technologische en maatschappelijke vernieuwing moeten versneld worden om de uitstoot van broeikasgasemissies te beperken en te anticiperen op de fossiele schaarste. Die versnelling zal er niet zomaar komen. Het vereist een specifiek beleid om de benodigde veranderingen *snel* in gang te zetten en ervoor te zorgen dat ons energiesysteem *tijdig* aangepast geraakt.

Een 'sense of urgency' is essentieel voor dat vereiste veranderingsproces in de energievoorziening. De noodzaak om een grootschalige omschakeling naar HE-bronnen in te zetten, wordt echter nog onvoldoende gevoeld. De omvang van de uitdaging waar we voor staan om klimaatverandering te bestrijden, lijkt onvoldoende doorgedrongen. Hetzelfde geldt voor de uitdaging om ook aan onze kinderen een continue en betaalbare energievoorziening te kunnen garanderen.

### **Uitdaging is enorm en veelzijdig**

De omvang en complexiteit van de vereiste veranderingen kan moeilijk worden onderschat. De overgang naar een duurzamer energiesysteem vergt ingrijpende wijzigingen in de wijze waarop wij nu energie opwekken en gebruiken en dus aan de wijze waarop wij nu produceren en consumeren. Hernieuwbare energie is namelijk moeilijk in te passen in de 'gewoonvoortdoen' energiestructuren en -gewoonten. Veel hernieuwbare bronnen zijn niet op vraag beschikbaar maar wisselvallig, niet gecentraliseerd maar verspreid, niet geconcentreerd maar diffuus, niet goedkoop om ze uit de grond te halen maar duur om te verzamelen. Ze

---

<sup>109</sup> [http://do.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/20101020\\_VSDO.pdf](http://do.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/20101020_VSDO.pdf)

<sup>110</sup> Hirsch, Albrecht (2009)



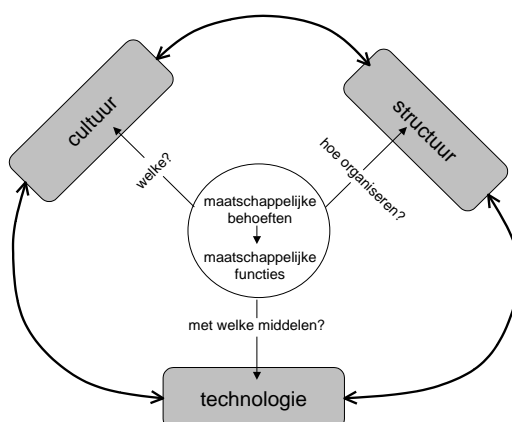
zijn technisch en economisch niet klaar om te beantwoorden aan de vereisten van de energie-intensieve praktijken van de geïndustrialiseerde en industrialiserende maatschappij.<sup>111</sup> Hernieuwbare energie vereist dus verbeteringen aan de technologieën, grondige aanpassingen aan de energie-infrastructuur (slimme netten, meters, opslag...) en de energie-structuren, -organisaties en –gewoonten, drastische verhoging van de energie-efficiëntie van het energiegebruik en aanpassingen aan de niet-hernieuwbare fossiele productie die de uitrol van hernieuwbare energie moet begeleiden.

Het is bovendien duidelijk dat technologische ontwikkelingen zoals decentrale hernieuwbare energievoorziening en slimme netten samenhangen met andere technologische ontwikkelingen in de ruime energiesector zelf (gas, pijpleidingen, raffinage, waterstof, batterijen, koude-warmteopslag, warmtenetten, CO<sub>2</sub>-netten, biomassastromen, ...), maar ook in de andere nutssectoren (water, telecom) en daarbuiten. Zo is er interesse vanuit de watersector om mee in te stappen in het verhaal van de slimme meters. Er is uiteraard ook de telecom- en internettechnologie waar belangrijke spelers vandaag al activiteiten ontplooiën in die richting. Bij slimme netten gericht op sturing van de vraag zijn ook fabrikanten van intelligente huishoudtoestellen betrokken partij. Bij plug-in elektrische voertuigen is er een duidelijke band met ontwikkelingen in batterijen en elektriciteitsnetten. M.a.w. innovaties op systeemniveau zoals bij decentrale hernieuwbare energievoorziening het geval is, overstijgen de grenzen van individuele bedrijven, sectoren, beleidsdomeinen en organisaties.

De ontwikkelingen zijn verder niet alleen technologisch, maar ook maatschappelijk. Keuzes op technologisch vlak worden mee bepaald en gestuurd door de veranderende maatschappelijk behoefte aan energie en aard van de energievraag, de veranderende economische structuur, de veranderingen in transportsystemen enz. Ook actoren en hun rollen veranderen. 'Ketens' veranderen en daarmee ook de verantwoordelijkheden (bv. gewone bedrijven worden energieleveranciers, rol van netbeheerders verandert, sterke regulatoren zijn nodig...). Er zijn linken met de arbeidsmarkt, de financiering van investeringen, aansprakelijkheidskwesties, vertrouwelijkheid van gebruiksgegevens enz. Er is dus een samenhang tussen 'technologie' en 'maatschappij', waarbij de richting en de snelheid van een maatschappelijke transformatie wordt bepaald door het samenspel van veranderingen in 'cultuur', 'structuur' en 'technologie' (zie figuur).

Voor dergelijke structurele veranderingen van de maatschappij wordt vaak het begrip *transitie* gebruikt. Het duidt op veranderingen in de technologie die gepaard gaan met onderling samenhangende veranderingen op meerdere terreinen, zoals technologie, structuur en cultuur.

### Transitie: samenspel met veranderingen in cultuur, structuur en technologie<sup>112</sup>



<sup>111</sup> Verbruggen 2008

<sup>112</sup> Figuur overgenomen uit SERA 2003.

### ‘Systeemdenken’ is noodzakelijk

Om succesvol te kunnen zijn, is een benadering nodig die de bovenstaande vaststellingen expliciet als uitgangspunten neemt, en dus ook de moeilijkheidsgraad, de onzekerheden, de kennistekorten, de wisselwerking tussen technologie en maatschappij, de soms tegengestelde visies en belangen en de beperkte ‘macht’ van de overheid in grootschalige maatschappelijke veranderingsprocessen erkent en herkent. Dat vergt een nieuwe manier van kijken naar deze problemen en een nieuwe manier van handelen en beïnvloeden. Centraal daarin staat *systeemdenken*: denken in termen van vernieuwing en samenhang tussen op elkaar inwerkende technologische, institutionele en maatschappelijk-culturele veranderingen. Aandacht voor die systeemdimeensie is belangrijker dan een focus op specifieke aanbodtechnologieën<sup>113</sup>.

Rechtstreekse stimuli voor hernieuwbare energie (productiesteun, O&O-beleid, prijsinstrumenten...) bijvoorbeeld hebben weinig effect op de ondersteunende systeemcomponenten. Zulke instrumenten stimuleren de productie, ongeacht de integreerbaarheid in het bestaande systeem. Productiesteun voor groene elektriciteit bijvoorbeeld gaat geen investeerders aanzetten tot het voorzien van voldoende opslag-, transport- en back-up capaciteit. Een goede systeemintegratie zal bepalend zijn voor de toekomstige ontwikkeling van de hernieuwbare energiec capaciteit (zie ook verder). In dezelfde zin leiden O&O- en productiesteun niet noodzakelijk tot meer of voldoende HE-projecten. De knelpunten zijn vaak niet (enkel) technologisch of financieel. Er zijn ook belangrijke niet-economische barrières in de ontwikkeling en expansie van hernieuwbare – en ook andere – energietechnologieën. Het gaat dan bijvoorbeeld om administratieve barrières (bv. omslachtige vergunningsprocedures), beperkte toegang tot elektriciteits- en energienetwerken, het ontbreken van voldoende geschoold personeel, informatiedeficits, beperkte maatschappelijke aanvaarding van nieuwe (energie)projecten (NIMBY ‘not-in-my-backyard’ en BANANA ‘build-absolutely-nothing-anywhere-near-anything’) enz.

Het voorgaande betekent dat voor de energietransitie innovaties in het regulerend kader en de beleidsstrategieën van even groot belang zijn als technologische innovaties. Immers, het aantal marktactoren neem toe en hun rollen wijzigen (centrale en decentrale producenten, leveranciers, evenwichtsverantwoordelijken, netbeheerders, netbeheerders van kleinere netten, ESCO’s (Energy Service Companies) traders, regulatoren, (groepen van) afnemers, databeheerders, overheden...) (‘multi-actor’). Ook beleidsintegratie en bevordering van samenwerking tussen beleidsdomeinen en beleidssectoren zijn essentieel (‘multi-domein’). *Bestuurlijke vernieuwing*, gericht op een stabiel investeringsklimaat, een transparant beleid, kwaliteitvolle regelgeving en deskundige en onafhankelijke regulatoren die incentives inbouwen voor vernieuwing, is dus ook onderdeel van de noodzakelijke aanpak.

## 2.3. Omgaan met meervoudige doelstellingen

### Verschillende doelstellingen voor HE-beleid worden naar voor geschoven

Er geldt voor de diverse EU-lidstaten een Europese becijferde verplichting inzake hernieuwbare energie. Deze verplichting kan worden gezien als een *primaire doelstelling* of reden voor het voeren van een HE-beleid. Maar er worden in de praktijk ook veel andere voordelen van hernieuwbare energie aangehaald om het HE-beleid te motiveren en om bij een divers publiek steun ervoor los te weken: vermindering van CO<sub>2</sub>-emissies en andere vervuiling, verbeterde energiebevoorradingzekerheid, groene jobs en groene groei, de bijdrage aan technologische en maatschappelijke innovatie, sociale cohesie... We spreken hierna dan ook

<sup>113</sup> Johan Albrecht stelt terzake: “Systeemdenken dient centraal te staan in strategische visies over hernieuwbare energie. De ervaringen in Denemarken leren dat het veronachtzamen van cruciale systeemcomponenten kan leiden tot het abrupt stilvallen van de investeringen in windenergie.”

van meervoudige *secundaire doelstellingen*, die niet eenvoudig allemaal samen te realiseren zijn<sup>114</sup>.

### **Voordelen van HE zijn geen automatisme en kunnen conflicteren**

In de rest van dit hoofdstuk zal duidelijk worden dat dat niet alle HE-technologieën en -toepassingen kunnen bijdragen aan de realisatie van de aangehaalde secundaire doelstellingen, of toch niet in dezelfde mate. Ze gelden niet voor alle types hernieuwbare energie en ze manifesteren zich niet altijd en overal. De meervoudige doelstellingen van het HE-beleid realiseren zich m.a.w. lang niet automatisch. Veel hangt af van de keuzes in en de vormgeving van het beleid, en van de concrete situatie.

De verschillende secundaire doelstellingen van het HE-beleid kunnen bovendien conflicteren<sup>115</sup>. Zo kunnen windturbines erg goed scoren als maatregel voor de reductie van lokale milieuvervuiling terwijl ze met hun intermitterend karakter een negatieve invloed kunnen hebben op de leveringszekerheid, wanneer ze massaal worden ingezet. Een ander voorbeeld zijn kleinschalige biomassa-installaties. Dergelijke installaties kunnen goed scoren op bevoorradingszekerheid als ze gebruik maken van lokaal beschikbare biomassa, maar kunnen ook een negatieve invloed hebben op de lokale milieukwaliteit (afhankelijk van de geldende emissiereglementering).

### **(Slim) kiezen is noodzakelijk, HE-mix zal verschillen**

De vaststelling dat secundaire doelstellingen kunnen conflicteren, impliceert dat men in een aantal gevallen zal moeten kiezen wat men belangrijk vindt, en wat minder belangrijk. Alle secundaire doelstellingen zijn niet tezamen volledig realiseerbaar. Het HE-beleid meer richten op de ene doelstelling, zal vaak voor gevolg hebben dat men zal inboeten op de realisatie van een andere. Het punt is dat kiezen onvermijdelijk is en best bewust gebeurt, zodat de strategie duidelijk en eenduidig is. Niet kiezen leidt gemakkelijk tot conflicten en instabiel beleid, waardoor het risico reëel is dat men finaal geen enkele van de veronderstelde voordelen van hernieuwbare energie goed realiseert.

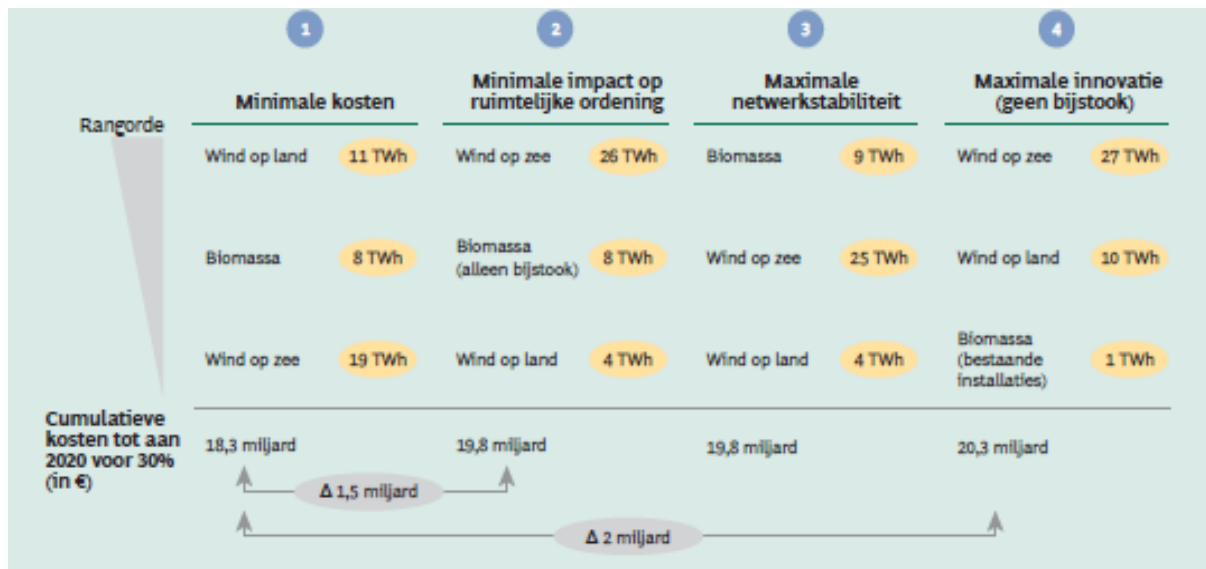
Een voorbeeld uit Nederland illustreert dat naar gelang de prioritair nagestreefde doelstelling (of de keuze van de randvoorwaarden) van het HE-beleid de scenario's inzake de vereiste hernieuwbare energiemix verschillen. Afhankelijk van welk criterium men het belangrijkste vindt – hier minimalisering van de kosten, minimale impact op ruimtelijke ordening, maximale netwerkstabiliteit, of maximale innovatie -, komt men tot een andere HE-mix om een aandeel van 30% hernieuwbare energie in 2020 te bereiken. Het voorbeeld toont ook aan dat de kosten verschillen, en wat de meerkosten zijn boven een efficiënt scenario indien men de impact op de ruimtelijke ordening wenst te minimaliseren, maximale netwerkstabiliteit wil realiseren of maximale innovatie nastreeft. Het minimale kostenscenario geeft m.a.w. aan hoe de HE-doelstellingen op een zo efficiënt mogelijke wijze kunnen worden bereikt. Dat neemt niet weg dat er andere redenen of doelstellingen kunnen zijn, die de inzet op duurdere hernieuwbare

<sup>114</sup> These reasons given for renewable energy promotion illustrate an important difference between political and economic thinking. Politicians tend to start from a given policy measure and collect positive aspects of it. Each of these aspects has the potential to gain support from one of various interest groups, which in the end must ensure a majority for the policy measure in question. Positive connotation is of particular importance. In the context of renewable energy, promoting security of supply and initiating technological progress sounds much more positive than merely reducing GHG emissions. Economists, in contrast, disregard such connotations. They start from the stated goals and look for the instruments best suited to achieve them. Their ambition is to devise a single, separate instrument per goal, and, consequently, they tend to be sceptical about multi-purpose instruments. The target for renewable energy is a case in point. Boeters, S., Koornneef, J. (2010) Supply of Renewable Energy Sources. and the Cost of EU Climate Policy. CPB Discussion Paper No 142.

<sup>115</sup> These policies must not only be respectful of the demands for more security, equity and a cleaner environment, but also need to address trade-offs between those goals, which may conflict. World Energy Council/World Energy Council (2009) World Energy and Climate Policy: 2009 Assessment. Promoting sustainable energy for the greatest benefit of all.

energie-opties toch kunnen motiveren. In dat geval kunnen meerkosten van deze duurdere maatregelen ten behoeve van deze secundaire doelstellingen berekend worden en afgewogen worden tegen de kosten van andere opties om deze secundaire doelstellingen te realiseren (zie ook verder onder afdeling 4.2. van dit hoofdstuk)

### Scenario's voor de HE-mix naar gelang de gehanteerde doelstelling<sup>116</sup>



Het is met deze filosofie in het achterhoofd dat we in de rest van dit de verschillende motieven voor hernieuwbare energie overlopen. We bekijken met name voor een reeks doelstellingen of voordelen die vaak worden vermeld (1) in welke mate hernieuwbare energie daartoe bijdraagt of kan bijdragen en (2) hoe hernieuwbare energie zich verhoudt tot andere mogelijke strategieën om die doelstellingen of voordelen te realiseren.

## 3. HE als klimaat- en milieuoctie

### Is hernieuwbare energie een goede klimaat- en milieumaatregel?

Er wordt vaak geargumenteed dat het milieu- en klimaatbeleid de inzet van hernieuwbare energie vereist. Of het HE-beleid op dit moment ook een goede milieu- en klimaatoptie is, hangt af van het antwoord op twee vragen:

1. *Vermindert de inzet van HE-bronnen en -technologieën de energiegerelateerde CO<sub>2</sub>-emissies en andere emissies?* Dit lijkt op het eerste zicht een overbodige vraag, maar de realiteit is complexer. Om als klimaatmaatregel effectief te zijn, moet de inzet op hernieuwbare energie broeikasgasemissies reduceren. De netto-impact van de inzet van hernieuwbare energie op de CO<sub>2</sub>-emissies hangt echter af van o.a. de (netto)koolstofintensiteit van de gekozen hernieuwbare energietechnologie, de koolstofintensiteit van de vervangen installatie en de manier waarop het intermitterend karakter van bepaalde HE-bronnen wordt opgevangen. In bepaalde gevallen kan een verhoogde inzet van hernieuwbare energie leiden tot een toename van de CO<sub>2</sub>-emissies. Verder zijn er ook belangrijke interferenties in het klimaatbeleid zelf: op Europese schaal zullen de bin-

<sup>116</sup> Groen licht voor groene stroom. Perspectieven 2010. bcg.com. Emile Gostelie. Jan Willem Maas. Rutger Mohr. Jasper Koch

dende Europese HE-doelstellingen voor de lidstaten ertoe bijdragen om de klimaatdoelstellingen te halen, maar ze zorgen niet voor extra reducties tot onder de CO<sub>2</sub>-caps voor de lidstaten (regio's). Hernieuwbare energie kan tot slot emissies verbonden aan de verbranding van fossiele brandstoffen vermijden. Dat geldt zeker voor wind, waterkracht en fotovoltaïsche energie die geen emissies veroorzaken, met uitzondering van de indirecte emissies. De netto-balans voor biomassa-installaties is niet altijd even eenduidig (zie deel 1, hoofdstuk 1).

2. *Is de inzet op HE-bronnen in vergelijking met andere milieu- en klimaatmaatregelen een goede keuze?* De verhoogde inzet van HE-bronnen is noodzakelijk om de bindende HE-doelstellingen die Europa oplegt te kunnen bereiken. Maar omdat de HE-doelstellingen relatieve doelstellingen zijn, is ook de inzet van energie-efficiëntie te beschouwen als evenwaardige maatregel. Daarnaast is inzet van flexibele mechanismen eveneens mogelijk. Uit de analyses blijkt in elk geval dat HE voorlopig geen beste optie is als een louter kostenefficiënt klimaatbeleid wordt nagestreefd: de inzet op hernieuwbare energie drijft de kosten voor het halen van de klimaatdoelstellingen op aangezien er andere en goedkopere maatregelen beschikbaar zijn om de broeikasgasemissies te verminderen. De kosten van hernieuwbare energie als maatregel tegen lokale milieuvervuiling zijn eveneens erg hoog in vergelijking met andere milieumaatregelen. Gegeven de bindende Europese HE-doelstellingen heeft dit als implicatie dat het des te belangrijker is om ervoor te zorgen dat die HE-doelstellingen zo goedkoop mogelijk worden gehaald, met name door de goedkoopste HE-maatregelen het eerst in te zetten. Niettemin kunnen er redenen zijn toch nu al te kiezen voor het stimuleren van hernieuwbare energie als CO<sub>2</sub>-reductietechnologie (bv. energievoorziening differentiëren, bevoorradingszekerheid verbeteren, lokale milieuimpact van de energieproductie verminderen, innovatie in de hernieuwbare energietechnologie promoten, transitie naar een koolstofarme samenleving inzetten, de lokale HE-technologiesector ondersteunen...).

Dit wordt hierna verder toegelicht

### 3.1. Impact op energiegerelateerde CO<sub>2</sub>-emissies

#### HE zal CO<sub>2</sub>-emissies door verbranding van fossiele energie vermijden

Het gebruik van energie uit fossiele brandstoffen veroorzaakt CO<sub>2</sub>-emissies. De inzet van de koolstofarme HE-bronnen kan de inzet van fossiele brandstoffen gedeeltelijk overbodig maken en zo de emissies van CO<sub>2</sub> en andere stoffen vermijden die samenhangen met het gebruik van energie uit fossiele brandstoffen. Het energiegebruik uit HE-bronnen kan in dat perspectief bijdragen aan de strijd tegen klimaatverandering.

Klimaatverandering wordt veroorzaakt door de uitstoot van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>, PFK's, HFK's). De stijgende concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer versterken het natuurlijk broeikaseffect. De gemiddelde temperatuur op aarde stijgt hierdoor en het klimaat verandert. De effecten zijn een stijging van de zeespiegel, veranderingen in neerslagpatronen en regionale temperaturen, het frequenter voorkomen van extreme situaties in het weer, verschuivingen van klimaatzones met effecten op vegetatie, ecosystemen en de mens, ... Om ervoor te zorgen dat de gemiddelde temperatuur op aarde niet meer dan 2°C toeneemt, is een zeer drastische daling nodig van de broeikasgasemissies.

Het merendeel van de totale broeikasgasemissies in Europa zijn de zogenaamde energiegerelateerde CO<sub>2</sub>-emissies, die afkomstig zijn van de verbranding van fossiele brandstoffen (87% in Vlaanderen). Een efficiënter gebruik van energie, rationeel energiegebruik en het



gebruik van energiebronnen met een lage koolstofinhoud<sup>117</sup> zijn dan ook belangrijke klimaatmaatregelen. Daarnaast zijn er andere klimaatmaatregelen die inspelen op het niet-energetisch gebruik van brandstoffen en op de emissies van de niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgassen.

De energiegerelateerde CO<sub>2</sub>-emissies variëren naar gelang de omvang van het energieverbruik en de koolstofintensiteit van het energieverbruik.

### CO<sub>2</sub>-reducties hangen af van koolstofintensiteit HE-installatie én vervangen installatie

De CO<sub>2</sub>-emissies die de inzet van hernieuwbare energie kan vermijden, kunnen variëren naargelang de *gekozen HE-technologie*. In hoofdstuk 1 werd aangegeven dat de directe en indirecte CO<sub>2</sub>-emissies van HE-installaties behoorlijk kunnen verschillen. Zo bleek windenergie over het algemeen netto koolstofarmer dan de inzet van biomassa.

Daarnaast hangt de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-emissies die een HE-installatie kan reduceren ook sterk af van de vraag *welke niet-HE-installatie deze HE-installatie zal vervangen*. Als de HE-installatie een koolstofintensieve steenkoolcentrale vervangt, zijn de vermijdbare CO<sub>2</sub>-emissies hoger zijn dan wanneer een koolstofarme nucleaire installatie wordt vervangen. In die zin zijn de vermijdbare CO<sub>2</sub>-emissies afhankelijk van de koolstofintensiteit van het bestaande park. Is de bestaande energievoorziening reeds relatief koolstofarm is (bv. door de inzet van nucleaire installaties), dan is de hoeveelheid vermijdbare CO<sub>2</sub>-emissies kleiner.

De bovenstaande kwestie vereist dus 'CO<sub>2</sub>-accounting' van vermeden emissies. In principe moet men dus voor de berekening van de vermeden CO<sub>2</sub>-emissies door de inzet van hernieuwbare energie, de netto-CO<sub>2</sub>-emissies van de niet-HE-installaties die door de hernieuwbare energieinstallaties worden vervangen, verminderen met de netto-CO<sub>2</sub>-emissies van de HE-technologieën zelf (inclusief de indirecte emissies verbonden met de productie van de HE-technologieën, cf. supra).

$$\text{Vermeden CO}_2\text{-emissies} = \text{CO}_2\text{-emissies van de vervangen niet-HE-installatie} - \text{CO}_2\text{-emissie van de HE-installatie}$$

In de *praktijk* wordt voor de berekening van de vermeden CO<sub>2</sub>-emissies vooral gekeken naar de hernieuwbare energieproductie en de daarmee equivalente fossiele energieproductie. De directe CO<sub>2</sub>-emissies van biomassa-installaties worden, zoals hierboven aangegeven, niet meegerekend bij de emissiecijfers. De indirecte emissies worden voor biomassa-installaties meestal wel in rekening gebracht, voor de overige HE-technologieën meestal niet.

Bij de inschatting van de vermeden fossiele energieproductie heerst er overigens discussie over welke klassieke bronnen en technologieën de HE-bronnen en –technologieën precies zullen vervangen. Rekent men best met de gemiddelde CO<sub>2</sub>-uitstoot van het energiepark (voor België 309 gr CO<sub>2</sub>/kWh, voor EU 399 gr CO<sub>2</sub>/kWh<sup>118</sup>) of met de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de marginaal ingezette installatie? Zijn dat voor de elektriciteitsproductie bijvoorbeeld kerncentrales (3,5 - 100 gr CO<sub>2</sub>/kWh<sup>119</sup>), steenkoolcentrales (met een uitstoot van ongeveer 900 gr CO<sub>2</sub>/kWh), gascentrales of STEG-centrales (ongeveer 350 CO<sub>2</sub>/kWh)? Welke installaties worden vervangen door groene warmte-installaties? Gezien de sterk uiteenlopende CO<sub>2</sub>-emissiefactoren, hebben de veronderstellingen inzake de vervangen installatie een zeer grote impact op de berekende vermeden CO<sub>2</sub>-emissies. In Vlaanderen wordt over het algemeen in studies verondersteld dat de productie van groene stroom de elektriciteitsproductie in de STEG-centrales zal verminderen omdat dat op dit moment de marginale productietechnolo-

<sup>117</sup> Europese Commissie (2008) Commission Staff Working Document. Annex to the impact assessment. Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020. [http://ec.europa.eu/energy/renewables/doc/sec\\_2008\\_85-2\\_ia\\_annex.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/doc/sec_2008_85-2_ia_annex.pdf)

<sup>118</sup> J.-M. Streydio, KVIV 22 april 2003

<sup>119</sup> <http://www.milieucentraal.nl/pagina?onderwerp=Duurzame%20energiebronnen>



gie is. Welke productietechnologie de marginale productietechnologie is, hangt ondermeer samen met de evolutie van de brandstofprijzen, zoals de gasprijzen, maar ook bv. met de CO<sub>2</sub>-prijzen.

Verder kan worden aangenomen dat door het intermitterend karakter van de HE-bronnen en meer bepaald door de *discrepantie* in tijd en ruimte tussen *vraag naar energie en aanbod door HE-bronnen*, de inzet van HE-installaties niet gepaard zal gaan met een even grote vermindering in de inzet van de conventionele centrales als de berekende productie van deze installatie (op basis van het vermogen en het aantal draaiuren) zou doen vermoeden<sup>120</sup>. Dat effect wordt evenwel meestal niet in rekening gebracht.

### CO<sub>2</sub>-impact hangt af van opvang intermittentie

De CO<sub>2</sub>-impact van de inzet van HE hangt niet alleen af van de koolstofintensiteit van de HE-installatie en van de installatie die deze HE-installatie vervangt, maar ook van de manier waarop het intermitterend karakter van bepaalde HE-bronnen wordt opgevangen. Als de vereiste flexibiliteit komt van bv. bijkomende opslagcapaciteit of van de netverbinding tussen geografisch sterk verspreide installaties met een verschillend intermitterend karakter, zal de bijkomende impact op de CO<sub>2</sub>-emissies wellicht beperkt zijn. Wordt het intermitterend karakter evenwel opgevangen door de verhoogde inzet van (koolstofintensieve) fossiele installaties, dan zal de bijkomende impact op de CO<sub>2</sub>-emissies substantieel zijn.

Zo kan de introductie van bijkomend HE-vermogen met een intermitterend karakter *soms zelfs leiden tot meer CO<sub>2</sub>-emissies*. Namelijk wanneer een aanzienlijk fossiel reservevermogen nodig is om in geval van het wegvallen van de productie aan de vraag te kunnen beantwoorden<sup>121</sup> of wanneer het rendement van de conventionele installaties door hun verminderde inzet daalt.

*Energiemodellen* kunnen helpen om te bepalen welk reservevermogen ingezet wordt bij de introductie van hernieuwbare energie. Door zicht te krijgen op de impact op de energiemix kan de netto-impact van de inzet van HE-bronnen op de CO<sub>2</sub>-emissies worden ingeschat. Een voorbeeld van een dergelijke modelmatige inschatting van netto CO<sub>2</sub>-emissiereductie-impact van diverse HE-opties uit een studie van de KULeuven<sup>122</sup> is opgenomen in de onderstaande figuur. Volgens deze studie kan een toename van het WKK-vermogen leiden tot een niet-evenredige daling van de CO<sub>2</sub>-emissies en soms zelfs een toename van de CO<sub>2</sub>-emissies indien rekening wordt gehouden met de interferentie met de rest van het energiesysteem (zie figuur). Dat komt omdat WKK-eenheden aangestuurd worden vanuit de warmtevraag en omdat bij afwezigheid van warmtevraag bijkomende gecentraliseerde dieselmotoren en steenkoolcentrales vereist zijn om piekverbruiken van elektriciteit op te vangen. Naarmate het geïnstalleerd WKK-vermogen toeneemt, wordt de interferentie met het gecentraliseerd energiesysteem belangrijker en daalt de efficiëntie van de gecentraliseerde elektriciteitsproductie<sup>123</sup>. De CO<sub>2</sub>-emissiereducties per eenheid geïnstalleerd hernieuwbare energievermogen zijn in figuur veruit het hoogst voor biomassa-installaties. Deze vaststelling hangt vooral samen met het hoger aantal draaiuren en dus de hogere absolute hernieuwbare energieproductie die deze installaties opleveren (cf. supra).

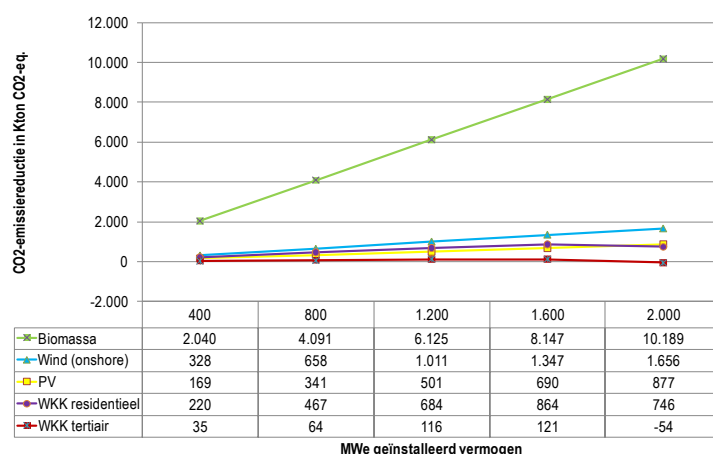
<sup>120</sup> D'haeseleer, W. (2005) Energie vandaag en morgen: beschouwingen over energievoorziening en –gebruik. Technologisch instituut. Koninklijke Vlaamse ingenieursvereniging. Acco

<sup>121</sup> If the abatement of emissions is considered as the most important value of wind power, the recommended policy is to allow wind energy up to an installed level of 0.7 GW, preferentially offshore or where wind resources are optimal. The added value of further installation of wind power is low. ... Higher levels of wind power installation do not result in a higher emission abatement due to the higher required reliability levels. Joris Soens, 2005

<sup>122</sup> [http://www.mech.kuleuven.be/en/tme/research/energy\\_environment/Pdf/WPEN2006-09](http://www.mech.kuleuven.be/en/tme/research/energy_environment/Pdf/WPEN2006-09). The environmental impact of decentralised generation in an overall system context. D. Haeseldonckx, W. D'haeseleer. TME-Working Paper - Energy and Environment (2008)

<sup>123</sup> ibidem

## Netto-CO<sub>2</sub>-emissiereductie door HE-technologieën naar ingezet vermogen<sup>124</sup>



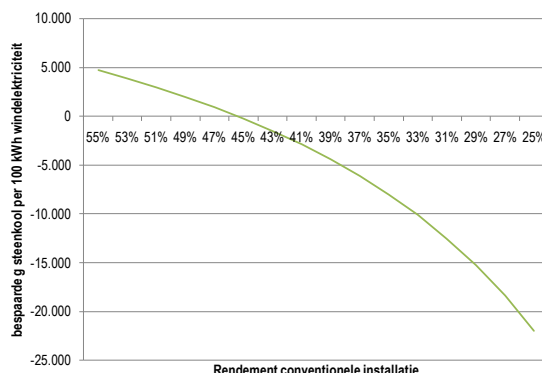
Een ander voorbeeld van een modelmatige inschatting van CO<sub>2</sub>-emissiereducties focust op windturbines. Windturbines vereisen regelvermogen voor wanneer de wind gaat liggen. Dat zijn bijvoorbeeld turbojetgeneratoren, die snel regelbaar zijn maar veel fossiele brandstof verbruiken. Hoe groter het aantal windturbines in een regelzone, hoe groter de onzekerheid over de stroomproductie en hoe meer turbojets ingezet moeten worden. Daardoor worden de brandstofverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot van alle elektriciteitscentrales samen op een bepaald moment mogelijk hoger dan in een scenario met minder windturbines in het net. Concreet zouden windturbines 4% van de Belgische CO<sub>2</sub>-emissies van de elektriciteitssector kunnen vermijden wanneer ze 5% (0,7 GW of 350 middelgrote turbines) vertegenwoordigen van het piekvermogen en offshore staan<sup>125</sup>. Extra windenergievermogen zou niet leiden tot hogere emissiereducties door de vereiste betrouwbaarheidsniveaus. Zelfs het geografisch meer verspreiden van de windturbines over het Belgisch grondgebied kan volgens Soens de back-upcapaciteit niet overbodig maken en zou niet leiden tot meer CO<sub>2</sub>-emissiereducties. Dat komt omdat de correlatie tussen windsnelheden in België vrij groot is. Het voordeel van het ruimtelijk spreiden van windturbines over een grote zone wordt pas belangrijk wanneer een veel groter gebied dan België beschouwd wordt (cf. supra).

Een laatste voorbeeld geeft aan dat wanneer de intermittentie van HE-bronnen wordt opgevangen door een meer flexibele inzet van conventionele installaties, de daling van het energetisch rendement van deze installaties ervoor kan zorgen dat de brandstofbehoefte toeneemt en de CO<sub>2</sub>-besparing door de HE-installatie teniet wordt gedaan en zelfs omslaat in extra CO<sub>2</sub>-uitstoot. De onderstaande figuur laat zien hoe afnemend rendement van de conventionele installatie ertoe leidt dat de bespaarde hoeveelheid primaire brandstof vermindert. Bij een calorisch rendement van ca 45% bij de back-up productie slaat de besparing om naar extra brandstofinzet. In dat geval is de inzet van bv. windturbines vanuit klimaat oogpunt dus niet interessant.

<sup>124</sup> ibidem

<sup>125</sup> Joris Soens (2005) Impact of wind energy in a future power grid. Promotoren: Prof. dr. ir. R. BELMANS, Prof. dr. ir. W. Heylen, Proefschrift voorgedragen tot het behalen van het doctoraat in de toegepaste wetenschappen.

## Primaire brandstofbesparing bij verlaagde efficiëntie door fluctuerende levering in conventionele back up centrales<sup>126</sup>



### 3.2. Verhouding ten opzichte van andere klimaatmaatregelen

De inzet van hernieuwbare energie kan leiden tot vermeden CO<sub>2</sub>-reducties door de verminderde inzet van fossiele brandstoffen. De inzet van hernieuwbare energie is dus een 'klimaatmaatregel'. De volgende vraag is of de inzet op HE-bronnen in vergelijking met de andere klimaatmaatregelen een goede keuze is. Relevant daarbij is hoe HE als klimaatmaatregel zich verhoudt tot andere klimaatmaatregelen op het vlak van onder meer effectiviteit en efficiëntie. Hierna beschrijven we welke aandeel van de emissiereductiekloof hernieuwbare energie kan overbruggen en hoe de kost van emissiereducties via HE zich verhoudt ten opzichte van de emissiereductiekost van andere klimaatmaatregelen.

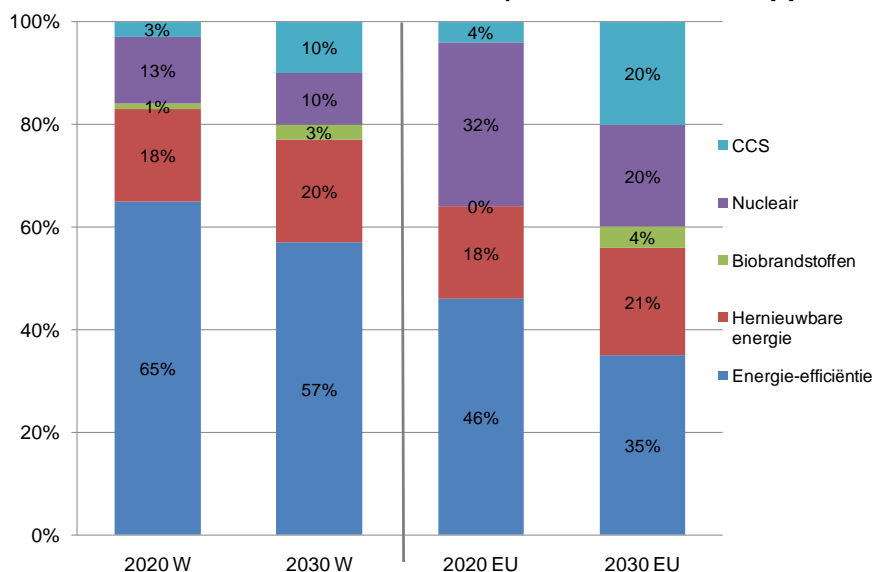
#### Vermeden CO<sub>2</sub>-emissies door HE zijn beperkt t.o.v. andere maatregelen

Hernieuwbare energie (incl. biobrandstoffen) zou tegen 2020 19% van de CO<sub>2</sub>-emissiereductiekloof (3,8 GT) op wereldschaal overbruggen volgens het meest pro-actieve scenario (450 ppm) van World Energy Outlook 2009 van het IEA<sup>127</sup>. In Europa zou hernieuwbare energie instaan voor 18% van de CO<sub>2</sub>-emissiereducties. Energie-efficiëntieverbeteringen zouden zorgen voor 65% van de CO<sub>2</sub>-emissiereducties in 2020 in de wereld en 46% in Europa. Maatregelen ter verbetering van de energie-efficiëntie hebben namelijk een relatief groot CO<sub>2</sub>-emissiereductiepotentieel aan een aantrekkelijke kost en worden in dat perspectief prioritair ingezet. Tegen 2030 neemt het aandeel van hernieuwbare energie in de CO<sub>2</sub>-emissiereducties toe, maar het blijft als CO<sub>2</sub>-emissiereductie maatregel veel minder belangrijk dan energie-efficiëntie (46%) en ongeveer even belangrijk als CCS (carbon capture and storage) in de EU.

<sup>126</sup> <http://www.clepair.net/windgeheim.html>

<sup>127</sup> World Energy Outlook 2009. OECD/IEA – 2009. Presentation to the Press. London, 10 November 2009. Het 450ppm-scenario moet leiden tot een stabilisatie van de broeikasgasemissieconcentratie op 450 ppm en voorziet daarom om tegen 2020 3,8 GT CO<sub>2</sub>-emissies te reduceren tov het referentiescenario en tegen 2030 13,8 GT. Het scenario gaat uit van een combinatie van nationale beleidsmaatregelen waarbij alle OESO-landen emissiecaps hebben (en na 2030 ook andere grote economieën (OME – other major economies), een cap-and-trade-systeem in OESO-landen met een CO<sub>2</sub>-prijs van 50\$ per ton en internationale sectorale standaarden inzake transport en industrie. Zo wordt bijvoorbeeld een daling van de koolstofintensiteit van nieuwe voertuigen op wereldschaal van 205 g/km in 2007 naar 125 g/km tegen 2020 en naar 90 g/km tegen 2030 verwacht, o.a. door de introductie van elektrische voertuigen, plug-in-voertuigen en hybride voertuigen. De kostprijs van het scenario wordt geschat op 10 500 miljard \$ tegen 2030.

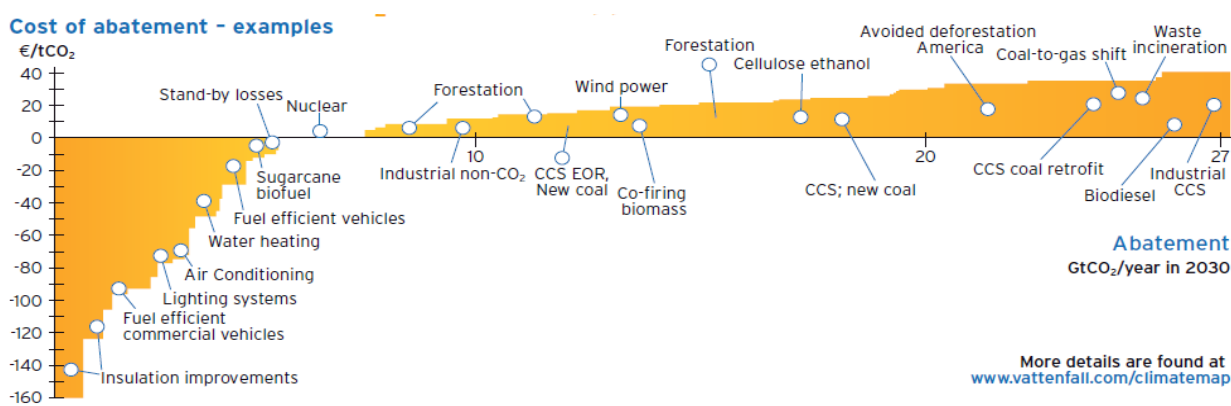
## Bijdrage aan de vereiste CO<sub>2</sub>-emissiereducties (wereld en EU; 450 ppm scenario)<sup>128</sup>



## Marginale HE-kostencurve toont hoe HE-doelstelling efficiënt te realiseren

Marginale kostencurves tonen aan welke HE-mix de HE-doelstelling zo efficiënt mogelijk kan realiseren (zie kader 'marginale kostencurves'). De onderstaande marginale kostencurve voor CO<sub>2</sub>-emissiereductie-opties in de wereld is daarvan een illustratie. Ze toont aan dat er nog een aanzienlijk CO<sub>2</sub>-emissiereductiepotentieel bestaat met negatieve kosten. Het gaat dan veelal over energiebesparende maatregelen die zich op korte termijn terugverdienen en die voor de rest van hun levensduur geld opbrengen. Deze maatregelen met negatieve kosten zijn vanuit efficiëntie-overwegingen het interessantst. Maatregelen die zich aan de rechterzijde bevinden, zoals de hernieuwbare energie-opties, hebben veelal hogere kosten per eenheid emissiereductie en zijn bijgevolg vanuit efficiëntie-overwegingen minder interessant.

## Voorbeeld van marginale CO<sub>2</sub>-bestrijdingskostencurve in de wereld (2030)<sup>129</sup>



## Marginale kostencurves

Marginale kostencurves geven aan in welke mate een extra maatregel tot extra kosten leidt.

Bij de opmaak van een marginale *bestrijdingskostencurve* gaat men ervan uit dat de goedkoopste

<sup>128</sup> IEA (2009) World energy Outlook 2009. In het 450 scenario: komt overeen met globale gemiddelde temperatuurstijging van 2°. IEA (2009) How the energy sector can deliver on a climate agreement in Copenhagen. Special early except of the World Energy Outlook 2009 for the Bangkok UNFCCC Meeting.

<sup>129</sup> [www.vattenfall.com/climatemap](http://www.vattenfall.com/climatemap)

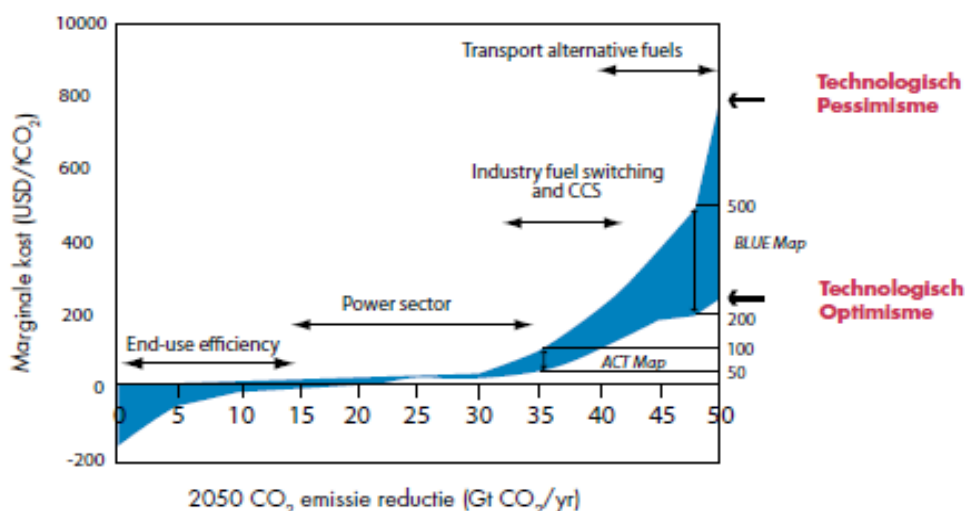
reductie-opties het eerst genomen worden. Daarom worden voor de marginale bestrijdingskostencurve voor CO<sub>2</sub> alle broeikasreductieopties geordend volgens kostprijs per eenheid gereduceerde broeikasgasemissie. De marginale kostencurve geeft voor elke optie het emissiereductiepotentieel (cf. infra) weer. Op de marginale kostencurve kan dus afgelezen worden hoeveel het emissiereductiepotentieel bedraagt voor een bepaalde maatregel en hoeveel de kost per eenheid emissiereductie voor deze maatregel bedraagt. De marginale kost is de kost per eenheid van de laatst genomen maatregel. De marginale kostencurve heeft gewoonlijk een stijgend, trapsgewijs verloop. De marginale kostencurve laat ook zien hoeveel emissiereducties op een bepaald moment mogelijk zijn (X-as) tegen een bepaalde marginale kost (Y-as) en wat de totale kostprijs van de realisatie van de primaire doelstelling is. Deze totale kostprijs komt overeen met de oppervlakte onder de marginale kostencurve.

*Marginale hernieuwbare energieproductiekostencurves* tonen op analoge wijze welke HE-maatregelen genomen moeten worden om een bepaalde hernieuwbare energiedoelstelling te halen en welke kosten hier tegenover staan.

Dergelijke marginale kostencurves zijn evenwel momentopnames. Ze kunnen variëren doorheen de tijd en naargelang het beleid. Zo kunnen kosten van maatregelen op termijn dalen naarmate ze meer geïmplementeerd worden (cf. infra: leercurves). In die zin is periodieke opvolging van de kosten en de overige effecten van het HE-beleid dan ook noodzakelijk.

De onderstaande figuur toont een CO<sub>2</sub>-bestrijdingskostencurve voor de wereld, op nog langere termijn, namelijk voor 2050. Gezien de onzekerheden over de toekomstige kosten van maatregelen heeft de curve een bandbreedte. De bovenste rand hiervan zijn een uiting van technologisch pessimisme en hoge kosten van de diverse opties. De onderste rand zijn inschattingen die getuigen van technologisch optimisme. De curve toont aan dat om 35 Gt CO<sub>2</sub> per jaar te reduceren (de emissiereductie ten opzichte van BAU nodig om de emissies tegen 2050 te stabiliseren op het niveau van vandaag), alle maatregelen met een kost lager dan 50 (of 100) USD /tCO<sub>2</sub> (35-70 euro/tCO<sub>2</sub>) genomen moeten worden. Een 50% reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies vergt opties tot 200 en zelfs tot 500 USD/tCO<sub>2</sub> (140-360 euro/tCO<sub>2</sub>) (scenario BLUE Map).

## Marginale CO<sub>2</sub>-bestrijdingskostencurve in de wereld (2050)<sup>130</sup>



### HE is voorlopig niet de meest kostenefficiënte klimaatoptie

Een kostenefficiënt klimaatbeleid is gebaseerd op de concurrentie tussen verschillende CO<sub>2</sub>-reductie-opties, gaande van energiebesparingen tot fossiele efficiëntie en HE-technologieën. Aangezien de marginale kost van de meeste hernieuwbare energie-opties in de wereld (maar ook in Europa en Vlaanderen) gevoelig hoger ligt dan de marginale kost van andere reductieopties, zijn de meeste HE-maatregelen in een korte termijn perspectief vanuit klimaatdoelstellingen niet nodig en vanuit een louter economisch oogpunt niet aangewezen om nu doelstellingen inzake hernieuwbare energie te formuleren met het oog op CO<sub>2</sub>-reductie. Voor de bestrijding van klimaatverandering is het op zich immers belangrijk dat zo snel mogelijk en zoveel mogelijk emissies globaal worden gereduceerd, ongeacht de hiertoe gebruikte technologieën of de locatie van de gerealiseerde reductie-inspanning.

De promotie van hernieuwbare energie is dus een belangrijke schakel in het klimaatbeleid, maar het is op dit moment niet de meest kostenefficiënte optie. Het is veel goedkoper om energiebesparende maatregelen te nemen of om maatregelen te nemen die de efficiëntie van het klassieke energiepark verbeteren (zie tabel). Bovendien zou de kost van HE-maatregelen per ton ook de milieuschadekost per ton CO<sub>2</sub> overstijgen.

Hierbij moeten wel twee belangrijke nuances gemaakt worden.

- Ten eerste verwacht men dat op termijn de marginale kostencurve voor hernieuwbare energie zal zakken door technologische vernieuwing (cf. infra). Voor energiebesparingsopties ontwikkelt de technologie zich evenwel minder snel, met eventueel zelfs oplopende marginale kosten als gevolg van een grotere inzet op energiebesparing, temeer daar het beleid het moeilijk blijkt te hebben met de realisatie van dat potentieel<sup>131</sup>. Het verschil tussen de marginale CO<sub>2</sub>-emissiereductiekosten van de energie-efficiëntieverhogende opties en de hernieuwbare energieopties zou in de toekomst dus sterk kunnen verminderen.
- Ten tweede bekijken kostencurves slechts een deel van de mogelijkheden om CO<sub>2</sub> te reduceren, omdat ze meestal enkel technieken of technische reductieopties in be-

<sup>130</sup> OECD, IEA, 2008 Energy Technology Perspectives 2008, presentatie Dolf Gielen, Brussel, 12 December 2008 en Itinera 2009: opties met een kost tot 50 USD/t zijn nodig om tegen 2050 de emissies op het niveau van vandaag te brengen. Een 50% reductie tegen 2050 vergt opties tot 200 USD/t en zelfs tot 500 USD/t CO<sub>2</sub>.

<sup>131</sup> de Bruyn, S.M., Wit, R.C.N. (2005) CO<sub>2</sub>-opslag interessant voor klimaatbeleid, maar moet er ook subsidiegeld naar toe? Delft, CE



schouwing nemen. Het substitutiemechanisme wordt daarbij genegeerd, namelijk het feit dat de koolstofprijs via hogere consumenten- en producentenprijzen zal leiden naar de afname van de vraag naar producten met een hoge CO<sub>2</sub>-emissie. Dat leidt tot een overschatting van de daadwerkelijke kosten en een onderschatting van het reductiepotentieel, zowel voor hernieuwbare energie als voor energie-efficiëntie als klimaatopties.

### Indicaties van reductiekosten per ton CO<sub>2</sub> voor HE-opties en klimaatmaatregelen<sup>132</sup>

	Euro/ton CO <sub>2</sub>	
<b>Hernieuwbare energie-maatregelen</b>		
Zonnepanelen	500-600-700	<sup>133</sup>
Zonneboiler	200	<sup>134</sup>
Windturbines	36-109	<sup>135</sup>
Waterkrachtcentrale	33-43	
WKK	45-60	
Ethanol (EU)	503-3.954	<sup>136</sup>
Biodiesel (EU)	187-719	<sup>137</sup>
Biomassa, biogas	< 50	<sup>138</sup>
Groene warmte in industrie	> 80	<sup>139</sup>
Marginale HE-technologie België (13% in 2020)	150	
<b>Overige klimaatmaatregelen</b>		
Nieuwe steenkoolcentrale	14-21	
Retrofit oude steenkoolcentrale	5-10	
Gebruiksnorm auto	425	<sup>140</sup>
CO <sub>2</sub> -opvang (CCS)	40-70	
Goedkoopste energie-efficiëntieverhogende investeringen	<0	<sup>141</sup>
CO <sub>2</sub> -prijs ETS	15-35	<sup>142</sup>
CO <sub>2</sub> -prijs EU-klimaatpakket	39	<sup>143</sup>
CDM	10-25	<sup>144</sup>
Milieuschade per ton CO <sub>2</sub>	20-35	<sup>145</sup>

<sup>132</sup> Itinera 2009 op basis van Eurocoal 2005. Er zouden meer actuele marginale kostenberekeningen voor hernieuwbare energie (inclusief warmte en biobrandstoffen) voor 2020 voor België en Vlaanderen gemaakt zijn door VITO. Deze cijfers zijn echter nog niet gepubliceerd (zie ook deel 3, hoofdstuk 1).

<sup>133</sup> Albrecht, J. Energietransitie: voorwaarden en hefboomen voor een duurzamer energiesysteem. Cijfers voor Duitsland

<sup>134</sup> 4000 euro kost, levensduur 20 jaar

<sup>135</sup> Joris Soens (2005)

<sup>136</sup> IEA (2008) From 1<sup>st</sup> to 2<sup>nd</sup>-generation biofuel technologies. An overview of current industry and RD&D activities. IEA/Bioenergy. Cijfers voor EU. USD omgerekend naar EURO (1 USD= 0,719121 EUR).

<sup>137</sup> IEA (2008) From 1<sup>st</sup> to 2<sup>nd</sup>-generation biofuel technologies. An overview of current industry and RD&D activities. IEA/Bioenergy.

<sup>138</sup> Albrecht, J. Energietransitie: voorwaarden en hefboomen voor een duurzamer energiesysteem. Cijfers voor Duitsland

<sup>139</sup> [http://www.senternovem.nl/mmfiles/Duurzame\\_warmte\\_en\\_koude\\_2008\\_tcm24-322998.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Duurzame_warmte_en_koude_2008_tcm24-322998.pdf)

<sup>140</sup> Waarom auto's te weinig brandstof gebruiken. Stef Proost. 30/05/2005 werktekst

<sup>141</sup> Albrecht, J. Energietransitie: voorwaarden en hefboomen voor een duurzamer energiesysteem. Cijfers voor Duitsland

<sup>142</sup> [http://www.duurzameenergie.org/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27&Itemid=81](http://www.duurzameenergie.org/site/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=81)

<sup>143</sup> Commission Of The European Communities, Brussels, 23 janvier 2008, SEC(2008) 85/3, COMMISSION Staff Working Document, Impact Assessment, Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020. Proposals for Directive Of The European Parliament And Of The Council amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the EU greenhouse gas emission allowance trading system. Decision Of The European Parliament And Of The Council on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020 Directive Of The European Parliament And Of The Council on the promotion of use of renewable energy sources.

<sup>144</sup> De vrijwillige CO<sub>2</sub>-markt. consulting attorney jc energy & environment. Bio Energie Noord, studiebijeenkomst, Gieten. Jos Cozijnsen, 23 april, 2009

### Keuze voor minder efficiënte klimaatmaatregelen kan toch verantwoord zijn

Hoewel het louter vanuit kostenefficiëntie-oogpunt momenteel minder aangewezen is om hernieuwbare energie in te zetten als klimaatmaatregel, kunnen er andere redenen zijn om nu toch al te kiezen voor HE-technologieën, bijvoorbeeld om de energievoorziening te differentiëren, om de bevoorradingszekerheid te verbeteren, om de lokale milieuimpact van de energieproductie te verminderen, om innovatie in de HE-technologieën te promoten, om de transitie naar een koolstofarme samenleving in te zetten of om lokale HE-technologiesector te ondersteunen (zie verder in dit hoofdstuk).

In ieder geval moet men in het achterhoofd houden dat het voor de bestrijding van klimaatverandering van belang is dat de uitstoot van broeikasgassen zo snel en zoveel mogelijk gereduceerd wordt. Broeikasgassen stapelen zich immers voor lange tijd op in de atmosfeer om daar hun opwarmende invloed uit te oefenen. *In dat perspectief moet voorzichtig omgesprongen worden met HE-maatregelen die andere goedkopere klimaatmaatregelen met meer reductiepotentieel verdringen. Men zou dan moeten kunnen garanderen dat de verwachte niet-klimaatgerelateerde baten van deze HE-maatregelen de 'kost' van de verdringing van goede klimaatmaatregelen waard zijn* (zie ook deel 3).

### 3.3. De bindende Europese HE-verplichting

#### Bindende HE-doelstelling vergt inspanningen inzake HE

De vraag waarom België moet inzetten op hernieuwbare energie, zou snel beantwoord kunnen worden met de woorden 'omdat het moet'. Europa voorziet in de richtlijn 2009/28 namelijk een bindende doelstelling. Die verplicht België om tegen 2020 13% van zijn finaal energieverbruik uit HE-bronnen te halen. De richtlijn bevat ook tussentijdse indicatieve doelstellingen (4,4% gemiddeld tussen 2011 en 2012; 5,4% tussen 2013 en 2014; 7,1% tussen 2015 en 2016 en 9,2% tussen 2017 en 2018). De maatregelen die België daarvoor zal nemen, moeten worden opgenomen in een nationaal actieplan (zie deel 2, hoofdstuk 2). Indien België er niet in zou slagen de indicatieve tussentijdse doelstellingen te bereiken, moet het een *nieuw actieplan* voorleggen met bijkomende maatregelen. Ook kan een *inbreukprocedure* opgestart worden tegen lidstaten die volgens de Commissie niet de 'gepaste' maatregelen nemen om de doelstellingen te bereiken.

De 13% hernieuwbare energiedoelstelling geldt voor België als geheel. Een lastenverdelingsakkoord dat deze doelstelling verder verdeeld over de verschillende gewesten (en de federale overheid) lijkt op het eerste zicht logisch gezien het feit dat de gewesten in hoofdzaak bevoegd zijn voor het HE-beleid (zie deel 2, hoofdstuk 2). Maar er zijn ook alternatieven denkbaar voor een expliciete verdere verdeling van de doelstelling. In plaats van zo'n 'targets and timetables'-benadering, zou men ook kunnen gaan naar 'policies and measures'-benadering waarbij afspraken worden gemaakt bv. over het te realiseren ondersteuningsniveau of over het in te zetten instrumentarium (zie deel 1, hoofdstuk 5). Verder kan worden vastgesteld dat er tot voor kort geen bindende Europese HE-doelstellingen waren. Er waren enkel indicatieve doelstellingen voor elektriciteit uit HE-bronnen, te realiseren in 2010. De meeste Europese landen, waaronder België, hebben evenwel niet gewacht op de Europese bindende doelstellingen uit 2009 om een hernieuwbaar energiebeleid te voeren. Blijkbaar kunnen dus ook indicatieve doelstellingen structurerend werken. Zo zal België naar verwach-

<sup>145</sup> 20 euro schaduwprijs CO<sub>2</sub> uit: Internalisering van externe kosten voor de productie en de verdeling van elektriciteit in Vlaanderen. Samenvatting. Rudi Torfs, Leo De Nocker, Liesbeth Schrooten, Kristien Aernouts, Inge Liekens. Vito. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA. April 2005.

ting de Europese indicatieve doelstelling uit de richtlijn 2001/77 realiseren door tegen 2010 6% van het elektriciteitsverbruik met HE-bronnen op te wekken. In elk geval is de 13% doelstelling nog niet verdeeld over de gewesten. Hoe groot en hoe dwingend de HE-doelstellingen worden voor Vlaanderen, hangt dus af van de inhoud van het geplande lastenverdelingsakkoord (zie deel 2, hoofdstuk 2).

### Een lager energieverbruik is ook een optie bij de realisatie van de HE-doelstelling

Een bijkomende inzet van hernieuwbare energie is niet de enige manier waarover landen beschikken om de bindende hernieuwbare energiedoelstelling te halen. De HE-doelstellingen uit de Europese richtlijn 2009/28 zijn immers relatieve doelstellingen. Ze relateren het energieverbruik uit hernieuwbare bronnen aan het bruto finaal energieverbruik (bruto eindverbruik van energie).

$$\frac{\text{energie uit hernieuwbare bronnen}}{\text{bruto-eindverbruik van energie in 2020}} = \frac{\text{energie uit hernieuwbare niet-fossiele bronnen, namelijk wind, zon, aerothermische, geothermische, hydrothermische energie en energie uit de oceanen, waterkracht, biomassa, stortgas, gas van rioolzuiveringsinstallaties en biogassen}}{\text{energiegrondstoffen geleverd aan industrie, vervoer, huishoudens, dienstensector, land- en bosbouw en de visserij, inclusief het verbruik van elektriciteit en warmte door de energiesector en inclusief het verlies tijdens de distributie en de transmissie}} = 13\%$$

Door bijkomende HE-installaties en dus bijkomende hernieuwbare energieproductie te realiseren, kan men de teller van de breuk laten toenemen. Een andere strategie is het bruto finaal energieverbruik verlagen. Dan daalt de noemer van de breuk en stijgt de indicator eveneens. Omgekeerd maakt een stijging van het energieverbruik het halen van de hernieuwbare energiedoelstelling moeilijker. De onderstaande figuur illustreert hoe het aantal te realiseren ktoe (kiloton olie-equivalenten) uit HE-bronnen verandert als de prognoses voor het bruto finaal energieverbruik in 2020 wijzigen. Het inzetten op energie-efficiëntie en energiebesparing is dus een maatregel die evenwaardig bijdraagt tot de realisatie van de Europese hernieuwbare energiedoelstelling en die bijgevolg telkens als alternatief afgewogen moet worden tegen de diverse HE-opties.

Overigens kan worden opgemerkt dat het energieverbruik over de jaren heen vrij sterk fluctueerde en dat ook de prognoses over het toekomstig energieverbruik vrij ver uiteen liggen. Dat maakt inschattingen over het toekomstig energieverbruik en over de te overbruggen HE-kloof erg onzeker. Het inbouwen van veiligheidsmarges lijkt dan ook nodig, al voorziet de Europese richtlijn een regeling ingeval van 'overmacht'. In elk geval vergt het opvolgen van de HE-verplichtingen aardig wat 'energy accounting' (zie kader).

### HE-verplichtingen opvolgen vergt aardig wat 'energy accounting'

Er bestaan verschillende manieren om het bruto finaal energieverbruik of het energieverbruik uit HE-bronnen te berekenen. Daarom zijn er daarover Europese en internationale richtlijnen opgesteld. Maar dat wil niet zeggen dat de bepaling van deze grootheden een exacte wetenschap is. Er zijn enerzijds meetbare indicatoren beschikbaar, maar anderzijds maakt men ook gebruik van veronderstellingen en inschattingen. Immers zowel aan de inputzijde van de energiebalans (bv. hoeveel hout wordt ingezet voor energiedoeleinden) als aan de outputzijde (bv. hoeveel warmte wordt geproduceerd in biomassaketels) zijn de vereiste gegevens niet altijd beschikbaar of zijn ze soms moeilijk meetbaar. Dat impliceert dat de cijfergegevens steeds met omzichtigheid benaderd moeten worden.

Hoe het bruto finaal energieverbruik of het energieverbruik uit HE-bronnen in Vlaanderen en België precies berekend zal worden, is nog niet vastgelegd in een publiek beschikbaar document<sup>146</sup>. En ook voor de reeds gepubliceerde cijfers is het vaak zeer moeilijk om de achterliggende data te achterhalen. Dat resulteert in zeer uiteenlopende cijfers over het bruto finaal energieverbruik en over het energieverbruik uit hernieuwbare energie.

<sup>146</sup> In Nederland gebeurde dit wel reeds: Senter Novem (2009) te Buck, S., e.a., Concept Protocol Monitoring hernieuwbare energie. Methodiek voor het berekenen en registreren van de bijdrage van HE-bronnen.

Voorlopig lijkt het erop dat het *bruto-eindverbruik* overeenkomt met de som van volgende posten uit de Vlaamse energiebalans<sup>147</sup>

- het energetisch finaal verbruik
- het eigen verbruik aan elektriciteit en warmte van de transformatiesector
- de verliezen elektriciteitsnet

Het *verbruik uit HE-bronnen* is de som van het bruto eindverbruik van elektriciteit uit HE-bronnen, van hernieuwbare energie voor verwarming en koeling en het eindverbruik van hernieuwbare energie in het vervoer.

- De inschatting van de *elektriciteit* uit HE-bronnen verloopt relatief eenvoudig en hoofdzakelijk op basis van de toegekende groenestroomcertificaten. Hierover zijn overigens vrij veel historische gegevens beschikbaar. Dat neemt niet weg dat ook de toekenning van groenestroomcertificaten gedeeltelijk gebeurt op basis van inschattingen bv. over de aandelen van biomassa in de brandstofmix, het indirecte energieverbruik, etc.
- De ervaring met de inschatting van de gebruikte hernieuwbare energie voor *verwarming en koeling* is veel beperkter. Bovendien blijkt het maken van dergelijke inschattingen ook veel moeilijker en zijn daardoor de onzekerheidsmarges bij de inschattingen over groene warmte groter.
- De inschatting van het hernieuwbare energieverbruik in het *vervoer* lijkt relatief eenvoudig.

Het is wenselijk dat er meer duidelijkheid wordt gegeven worden over de manier waarop het bruto finaal energieverbruik en het energieverbruik uit hernieuwbare energie voor Vlaanderen/België precies worden berekend en wat de onzekerheidsmarges zijn.

### RE-flexmexmogelijkheden voor kostenefficiënte realisatie van klimaatpakket

Volgens een effectbeoordeling door de Europese Commissie<sup>148</sup> zou de 20% hernieuwbare energiedoelstelling op Europese schaal op een kostenefficiënte manier gerealiseerd worden bij een incentief voor hernieuwbare energie van €45 per MWh. Het vereiste incentief in de verschillende lidstaten om hun nationale doelstellingen intern te realiseren, kan hiervan evenwel afwijken. Deze ongelijkheid in marginale kosten voor de realisatie van de HE-doelstellingen wijst op inefficiënties verbonden met de verdeling van de doelstelling over de lidstaten.

Om de inefficiënties en de daarmee gepaard gaande kosten te reduceren, voorziet de Europese richtlijn dat lidstaten, naast de inzet van hernieuwbare energie in eigen land, via verschillende mechanismen gebruik kunnen maken van drie flexmexmogelijkheden om de HE-doelstellingen te realiseren<sup>149</sup>.

1. *Statistische overdrachten tussen de lidstaten*: Lidstaten spreken af om een gespecificeerde hoeveelheid energie uit hernieuwbare bronnen statistisch over te dragen. Die transfer kan alleen als de verkopende lidstaat zijn interimdoelstellingen heeft bereikt.
2. *Gezamenlijke projecten tussen lidstaten*: Lidstaten zetten gezamenlijke projecten op inzake de productie van elektriciteit, verwarming of koeling uit HE-bronnen, waarbij de daarmee verbonden hoeveelheden hernieuwbare energie worden toegeschreven aan de lidstaten.

<sup>147</sup> VITO, Vlaamse energiebalans, versie juli 2010. Overigens lijken de cijfers die VITO publiceert niet altijd consistent. Een berekening van het bruto-eindverbruik op basis van de energiebalans zou bv. voor het jaar 2008 resulteren in 972,5 PJ, maar VITO heeft in zijn potentieelstudie gerekend met finaal energetisch verbruik van 915 PJ. In de inventaris duurzame energie wordt voor 2008 een bruto-eindverbruik van 895 PJ vermeld.

<sup>148</sup> Commission Of The European Communities, Brussels, 23 janvier 2008, SEC(2008) 85/3, Commission Staff Working Document, Impact Assessment, Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020, Proposals for Directive Of The European Parliament And Of The Council amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the EU greenhouse gas emission allowance trading system. Decision Of The European Parliament And Of The Council on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020 Directive Of The European Parliament And Of The Council on the promotion of use of renewable energy sources

<sup>149</sup> "Om het mogelijk te maken de kosten voor het bereiken van de in deze richtlijn vastgestelde streefcijfers te drukken, moeten lidstaten gemakkelijker energie kunnen verbruiken die in andere lidstaten uit energie uit hernieuwbare bronnen is geproduceerd en moeten zij in andere lidstaten verbruikte energie uit hernieuwbare bronnen kunnen meetellen voor het behalen van hun eigen nationale streefcijfers". Richtlijn 2009/28

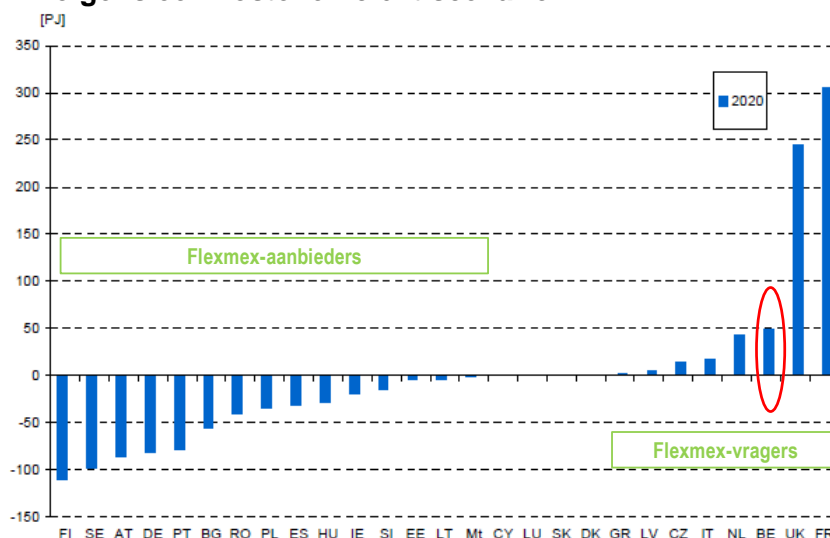
3. *Gezamenlijke projecten tussen lidstaten en derde landen:* Lidstaten werken samen met derde landen aan projecten inzake de productie van elektriciteit uit HE-bronnen. De daarmee verbonden hoeveelheden hernieuwbare energie worden toegeschreven aan de lidstaten.

Deze flexmexmogelijkheden zijn beperkt te noemen in vergelijking met de open handel voor CO<sub>2</sub>-emissierechten en –kredieten. Veel zal afhangen van de bereidheid van lidstaten om afspraken te maken en samenwerkingsprojecten op te zetten en bijgevolg van het ambitieniveau van hun eigen doelstellingen. Goede onderlinge contacten tussen de lidstaten en de uitwerking van een regelgevend kader in de betrokken lidstaten lijken daarbij cruciaal.

De interesse voor flexmexmogelijkheden lijkt voorlopig beperkt. Volgens een kostenefficiënt scenario<sup>150</sup> dat flexmex inzet wanneer dat goedkoper is dan extra hernieuwbare energie in eigen land, zouden Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Nederland veel HE-kredieten importeren vooral uit Scandinavische en Oost-Europese landen met een surplus aan hernieuwbare energie tegen relatief lage kosten. Maar in de praktijk hebben deze zogenaamde flexmex-vraag-landen recent in hun forecastdocumenten<sup>151</sup> aangekondigd (nog) geen gebruik te zullen maken van HE-flexmex. Deze landen houden niettemin de flexmex-opties open en sommigen, zoals Frankrijk, verkennen al actief het terrein<sup>152</sup>. (Voor België, zie deel 2, hoofdstuk 2).

Daarnaast kan een land zoals België ook gebruik maken van mechanismen van interne solidariteit tussen de gewesten/federaal waarbij overschotten van één of meerdere entiteiten worden overgeheveld naar entiteiten met een tekort<sup>153</sup>.

#### Handel in HE volgens een kostenefficiënt scenario<sup>154</sup>



<sup>150</sup> Rapport dat rekening houdt met kosten- en potentieelgegevens. RES2020, (2009) Monitoring and Evaluation of the RES directives implementation in EU27 and policy recommendations for 2020. EU27 Synthesis Report. Deliverable D.4.2. Intelligent Europe.

<sup>151</sup> [http://www.res2020.eu/files/fs\\_inferior01\\_h\\_files/pdf/deliver/RES2020\\_Synthesis-Report.pdf](http://www.res2020.eu/files/fs_inferior01_h_files/pdf/deliver/RES2020_Synthesis-Report.pdf).

<sup>152</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency\\_platform/forecast\\_documents\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/forecast_documents_en.htm)

<sup>153</sup> Studiedienst van de Vlaamse Regering (2010) Vergelijking Pact 2020 en Europa 2020. Overzicht indicatoren Europe 2020. April 2010.

<sup>154</sup> RES2020, (2009) Monitoring and Evaluation of the RES directives implementation in EU27 and policy recommendations for 2020. EU27 Synthesis Report. Deliverable D.4.2. Intelligent Europe. [http://www.res2020.eu/files/fs\\_inferior01\\_h\\_files/pdf/deliver/RES2020\\_Synthesis-Report.pdf](http://www.res2020.eu/files/fs_inferior01_h_files/pdf/deliver/RES2020_Synthesis-Report.pdf).



### 3.4. Interferentie HE-doelstelling met overig klimaatbeleid

#### HE-doelstelling staat naast CO<sub>2</sub>-caps en zorgt daardoor niet voor extra reducties

De klimaatdoelstellingen die op Europees niveau voor de diverse lidstaten zijn afgesproken, zijn geformuleerd als een maximale hoeveelheid CO<sub>2</sub>-equivalente emissies, de zogenaamde 'CO<sub>2</sub>-caps'. Die plafonds bepalen dus hoeveel CO<sub>2</sub>-emissies een lidstaat mag uitstoten (zie kader).

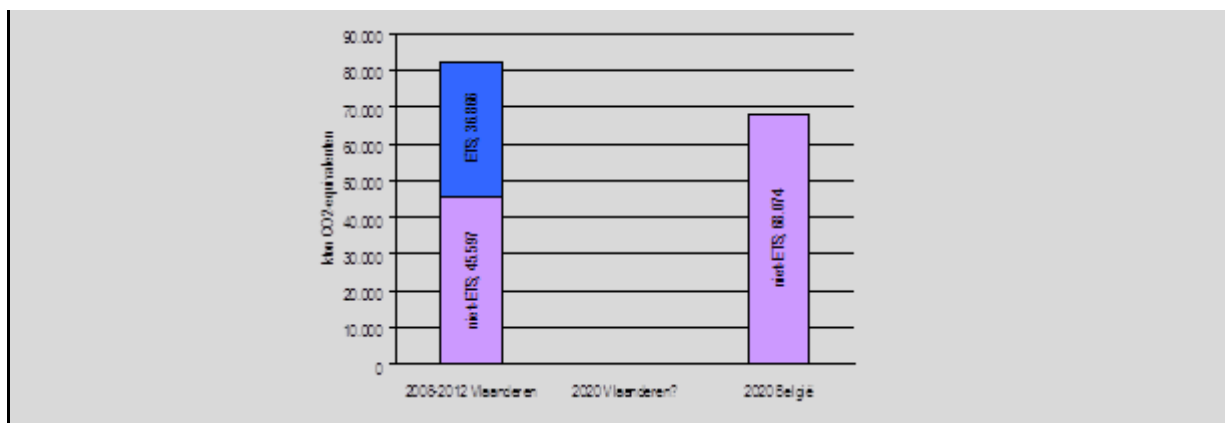
#### De klimaatdoelstellingen zijn geformuleerd als CO<sub>2</sub>-caps

2008-2012	<b>Lidstaten hebben caps, waarbinnen een cap voor ETS-emissies is vastgelegd</b>  Het Kyoto-protocol en de Europese en Belgische lastenverdelingsakkoorden voorzien voor België en Vlaanderen voor de periode 2008-2012 absolute CO <sub>2</sub> -caps <sup>155</sup> . Zo moet Vlaanderen zijn broeikasgasemissies tegen 2008-2012 beperken tot 82.463 kton CO <sub>2</sub> -equivalenten per jaar. Dat komt overeen met een daling van 5,2% ten opzichte van 1990.  Europa introduceerde bovendien als centraal beleidsinstrument in het klimaatbeleid het Europees emissiehandelssysteem (ETS) dat een cap oplegt aan de ETS-emissies. Dat zijn CO <sub>2</sub> -emissies van industriële bronnen die vallen onder het Europees emissiehandelssysteem (EU-ETS – European Emissions Trading Scheme). Het gaat dan vooral om installaties in de sectoren ijzer en staal, elektriciteitsproductie, raffinaderijen, chemische sector, etc. De cap voor de Vlaamse ETS-emissies, vastgelegd in het toewijzingsplan voor emissierechten, bedraagt 36.866 kton CO <sub>2</sub> -equivalenten per jaar voor 2008-2012.
2020	<b>Lidstaten hebben enkel caps voor niet-ETS-emissies</b>  Het Europese energie- en klimaatpakket en in het bijzonder de effort sharing decision <sup>156</sup> voorziet voor 2020 voor België een absolute cap van de CO <sub>2</sub> -emissies van de installaties die niet vallen onder het Europees emissiehandelssysteem. Deze niet ETS-emissies zijn de CO <sub>2</sub> -emissies van de bronnen die niet onder het Europees emissiehandelssysteem (EU-ETS) ressorteren, zoals gebouwen, transport, landbouw, afval en kleine industriële installaties, en een gedeelte van de niet-CO <sub>2</sub> -emissies (N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , F-gassen). De Belgische niet-ETS-cap van 68.075 kton CO <sub>2</sub> -equivalenten voor 2020 komt overeen met een daling van de niet-ETS-emissies met 15% ten opzichte van 2005. Deze doelstelling werd (nog) niet over de gewesten verdeeld en kan bovendien nog wijzigen indien de Europese ambities worden bijgesteld als gevolg van een internationaal klimaatakkoord.  Bovenop deze CO <sub>2</sub> -caps voorziet de EU ook bindende HE-doelstellingen voor de lidstaten (cf. infra). Voor België gaat het om 13% tegen 2020. Deze doelstelling werd ook nog niet verdeeld over de gewesten. De ETS-cap voor 2020 wordt op Europees niveau vastgelegd op 21% van de emissies van 2005. De ETS-rechten worden toegewezen aan bedrijven volgens geharmoniseerde regels.

<sup>155</sup> Vaststelling Belgische Kyoto-doelstelling op 12 december 2007 (<http://unfccc.int/resource/docs/2007/irr/bel.pdf>) en de verdeling binnen België volgens het lastenverdelingsakkoord (nota NKC van 29 mei 2008).

<sup>156</sup> 'Climate Action and Renewable Energy Package', 23 januari 2008, Europese Commissie. Beschikking 406/2009/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 inzake de inspanningen van de lidstaten om hun broeikasgasemissies te verminderen om aan de verbintenissen van de Gemeenschap op het gebied van het verminderen van broeikasgassen tot 2020 te voldoen.





De bindende doelstellingen inzake hernieuwbare energie die Europa daarnaast aan de lidstaten oplegt, veranderen niets aan de CO<sub>2</sub>-caps voor lidstaten. De HE-doelstellingen zorgen ervoor dat hernieuwbare energie minstens voor een deel moet instaan voor de emissiereducties maar leiden dus niet tot bijkomende broeikasgasemissiereducties. Het HE-beleid zal enkel 'helpen' om de klimaatdoelstellingen te halen. De HE-doelstellingen geven dus alleen aan dat hernieuwbare energie een rol moet spelen in de realisatie van de caps. Ze maken het realiseren van de CO<sub>2</sub>-cap voor de lidstaten duurder omdat meestal maatregelen op vlak van energie efficiëntie goedkoper zijn dan hernieuwbare energie uitgedrukt in €/ton bespaarde CO<sub>2</sub>.

In de Europese effectbeoordeling bij de richtlijn werd de bijdrage van de *Europese 20%-hernieuwbare energiedoelstelling* tegen 2020 aan de vereiste CO<sub>2</sub>-emissiereducties uit het klimaatpakket niet afzonderlijk becijferd. Ook de meerkosten van deze afzonderlijke HE-doelstelling werden niet berekend ten opzichte van een klimaatpakket zonder HE-doelstelling. De effectbeoordeling die Europa opmaakte vergelijkt de 20% HE-doelstelling enkel afzonderlijk met een BAU-scenario (zonder overige doelstellingen)<sup>157</sup>. Zo werd becijferd dat de 20% hernieuwbare energiedoelstelling 600 tot 900 miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar zou kunnen besparen, ten opzichte van 430 tot 600 miljoen ton in het BAU-scenario. De kostprijs ten opzichte van BAU zou ongeveer 18 miljard euro per jaar bedragen, al hangt veel af van de gekozen beleidsopties en van de vorderingen die op het vlak van energie-efficiëntie worden gemaakt<sup>158</sup>.

### Zonder HE-doelstelling waren de klimaatdoelstellingen voor 2020 misschien strenger

De Europese Commissie beoogt met de afzonderlijke HE-doelstelling vooral secundaire baten zoals een verhoogde energiebevoorradingszekerheid en vooral de stimulering van de HE-technologiesector die voor bijkomende werkgelegenheid en groei kan zorgen<sup>159</sup>. In die zin

<sup>157</sup> Commission of the european communities Brussels, 23/1/ 2008, sec(2008) 85/3, commission staff working document impact assessment document accompanying the package of implementation measures for the eu's objectives on climate change and renewable energy for 2020 proposals for directive of the european parliament and of the council amending directive 2003/87/ec so as to improve and extend the eu greenhouse gas emission allowance trading system decision of the european parliament and of the council on the effort of member states to reduce their greenhouse gas emissions to meet the community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020 directive of the european parliament and of the council on the promotion of use of renewable energy sources

<sup>158</sup> Commissie van de europese gemeenschappen, Brussel, 10.1.2007, com(2006) 848 definitief, mededeling van de commissie aan de raad en het europees parlement, routekaart voor hernieuwbare energie, he-bronnen in de 21st eeuw: een duurzamere toekomst opbouwen.

<sup>159</sup> The core instrument of EU climate policy is the Emissions Trading Scheme (ETS), [...] is set up in the spirit of least-cost abatement. A target for renewable energy interferes with this least-cost idea by exempting this particular group of abatement options from the common benchmark price. What is the motivation behind the special treatment of renewable energy? [...] Including a 20% target for renewable energy in the EU climate policy package increases the welfare costs by 6 %, which is 0.02% of EU national income or approximately €4 billion (in

becijferde de Europese effectbeoordeling bijvoorbeeld dat de impact op de economie van een afzonderlijke HE-doelstelling (tov een BAU-scenario) tussen 0,5% winst en 0,5% verlies op het BBP zou betekenen, o.a. afhankelijk van de veronderstellingen inzake groei van de werkgelegenheid. Bij een HE-doelstelling lager dan 20% zouden de baten dalen, bij een doelstelling hoger dan 20% zouden de kosten sneller stijgen dan de baten. Europa oordeelde daarom dat met een 20%-HE-doelstelling de voordelen van de hernieuwbare energie-doelstelling opwegen tegen de kosten<sup>160</sup>.

Men zou ervan kunnen uitgaan dat de extra kosten van de 20% HE-doelstelling, die dus verantwoord lijken in verhouding tot de secundaire baten (cf. supra), impliceren dat minder middelen beschikbaar blijven voor de vermindering van CO<sub>2</sub>-reducties. In die zin impliceert het bijkomend opleggen van een HE-doelstelling dat –indien men de kost van het klimaatpakket voor de (maatschappelijke) sectoren gelijk wilde houden –de klimaatplafonds hoger zullen zijn. Omgekeerd zouden de emissiereductiedoelstellingen stringenter geweest kunnen zijn indien er geen hernieuwbare energiedoelstelling zou gelden, omdat er namelijk meer CO<sub>2</sub>-reducties mogelijk zouden zijn met hetzelfde budget. In dat laatste geval zouden evenwel de secundaire baten die gelinkt worden aan hernieuwbare energie niet gerealiseerd worden.

Het is evenwel achteraf moeilijk om uit te maken of en in welke mate men de vastlegging van de CO<sub>2</sub>-doelstelling rekening hield met de vastlegging van de HE-doelstellingen. De vastlegging van de Europese HE-doelstellingen voor 2020 gebeurde namelijk samen met de vastlegging van de klimaatplafonds voor ETS en niet-ETS-emissies in maart 2007 en afzonderlijke effectbeoordelingen van een scenario met en zonder HE-doelstelling zijn niet beschikbaar (cf. supra).

### **HE bij ETS-bedrijven zorgt niet voor extra reducties maar geeft extra keuze mogelijkheden aan de ondernemingen**

Beleid dat zich richt op reducties van ETS-emissies via HE-maatregelen geeft de ETS-bedrijven een bijkomende mogelijkheid om hun broeikasgas emissies te reduceren en ondersteunt een lidstaat om zijn hernieuwbare energiedoelstelling te realiseren. Maar het zorgt niet voor bijkomende emissiereducties bovenop de ETS-cap. Dit emissieplafond is immers op voorhand Europees bepaald. Deze reducties leveren geen extra bijdrage aan de realisatie van de broeikasgasemissiereductiedoelstelling voor de lidstaat. Immers, de vermeden emissies door hernieuwbare energie blijven binnen het ETS plafond en leiden tot meer beschikbare emissierechten (EUA's) voor het bedrijf dat hernieuwbare energie inzet. Dat impliceert dat het betrokken bedrijf zelf meer kan uitstoten bij zijn andere bronnen, of dat het de vrijgekomen emissierechten kan verkopen aan andere bedrijven die bijgevolg meer mogen en zullen uitstoten (het zgn. waterbedeffect<sup>161</sup>) of dat het bedrijf zelf minder rechten zal moeten aankopen. M.a.w. doelstellingen inzake hernieuwbare energie zijn een mogelijkheid voor ETS-bedrijven om hun klimaatdoelstellingen te realiseren, maar ze hebben in overlap met

---

constant prices of 2005) in 2020. This amount can be interpreted as the implicit cost of using the renewable energy target for other than climate policy goals, in particular as a contribution to energy supply security. Boeters, S., Koornneef, J. (2010) Supply of Renewable Energy Sources. and the Cost of EU Climate Policy. CPB Discussion Paper No 142.

<sup>160</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2006:1720:FIN:NL:HTML> Werkdocument van de diensten van de Commissie - Routekaart voor hernieuwbare energie - Samenvatting van de effectbeoordeling {COM(2006) 848 definitief} {SEC(2006) 1719} {SEC(2007) 12} /\* SEC/2006/1720 \*/.

<sup>161</sup> Inzet van hernieuwbare energie door bedrijven die onder het ETS-plafond vallen, leidt tot een 'waterbedeffect': vrijgevallen rechten kunnen op de markt voor emissierechten worden verkocht, waardoor de Europese emissies niet veranderen. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) Edwin van der Werf, Herman Vollebergh en Joop Oude Lohuis (2010). 'Energie en klimaat: meer met minder' in 'Miljardendans in Den Haag: over bezuinigingen en belastingen', Flip de Kam, Jan Donders en Arie Ros (red.), Sdu, Den Haag.

het emissiehandelssysteem geen bijkomend effect op de broeikasgasemissies van de ETS-sectoren.

De inzet van meer HE en de daaruit resulterende daling van emissies heeft dus geen invloed op de totale hoeveelheid emissies toegelaten voor fossiel energiegebruik. De inzet van hernieuwbare energie wordt door de verschillende nationale en regionale overheden gesteund door certificatsystemen, belastingsvoordelen, feed-in tarieven e.d. Hierdoor worden investeringen in hernieuwbare energie aangemoedigd en worden ze goedkoper. Op die manier kunnen emissiereducties door hernieuwbare energie andere emissiereductie-opties verdringen. Dat *verdringingseffect* zal vooral voelbaar zijn bij de duurdere emissiereductie-opties. Immers, door de emissiereductie via hernieuwbare energie bij ETS-bedrijven zullen CO<sub>2</sub>-rechten minder schaars worden en dus goedkoper<sup>162</sup>, waardoor de duurdere CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen niet meer worden genomen.

De Vlaamse overheid kan met haar HE-beleid enkel invloed hebben op de hoogte van de eigen niet-ETS-emissies. Indien men het HE-beleid wil motiveren vanuit de realisatie van de klimaatdoelstellingen is het onderscheid tussen ETS-emissies en niet-ETS-emissies dus van groot belang. Concrete voorbeelden kunnen dit verduidelijken:

- Een PV paneel op een particuliere woning of een niet-ETS bedrijf heeft geen impact op de realisatie van de Vlaamse klimaatdoelstelling. De duurzame elektriciteitsproductie vervangt in dit geval uitstoot van een klassieke elektriciteitscentrale die onder ETS valt. Deze kan dan iets meer uitstoten.
- Een met pellets gestookte verwarmingsketel in een particuliere woning of een niet-ETS bedrijf vervangt een stookinstallatie op fossiele brandstof bij die woning of niet-ETS installatie en heeft dus wel invloed op de realisatie van de Vlaamse klimaatdoelstelling. Ook een warmtepomp om woningen of kantoren te verwarmen (niet-ETS) levert een bijdrage aan de Vlaamse doelstelling als die een verwarmingsketel op fossiele brandstof vervangt.
- Een verbrandingsinstallatie op hernieuwbare brandstoffen in de ETS sector heeft geen invloed op de realisatie van de Vlaamse broeikasgasdoelstelling. Deze installatie kan wel invloed hebben op de Vlaamse klimaatdoelstelling indien warmte ter beschikking gesteld wordt aan een niet-ETS installatie en zo fossiele brandstof in een niet-ETS installatie vervangt.
- De bouw van een nieuwe kolengestookte elektriciteitscentrale heeft geen invloed op de realisatie Vlaamse doelstellingen, noch op de Europese. Deze moet zich immers inpassen in het Europees plafond. Deze kolengestookte elektriciteitscentrale kan een positieve invloed hebben op de realisatie van de Vlaamse doelstellingen indien restwarmte ter beschikking gesteld wordt aan niet-ETS installaties en zo fossiele uitstoot in de niet-ETS sector vervangt.

### 3.5. HE als maatregel tegen lokale milieuvervuiling

#### HE kan lokale milieuproblemen door fossiele energie helpen vermijden

Het gebruik van energie uit fossiele brandstoffen veroorzaakt naast CO<sub>2</sub> ook andere emissies. De inzet van de koolstofarme HE-bronnen kan de inzet van fossiele brandstoffen gedeeltelijk overbodig maken en zo de emissies van CO<sub>2</sub> én van andere stoffen die samenhangen met het gebruik van energie uit fossiele brandstoffen vermijden. Het energiegebruik uit HE-bronnen kan in dat perspectief tegelijkertijd bijdragen aan de strijd tegen klimaatverandering (cf. supra) en aan de strijd tegen verzuring en in mindere mate tegen verschillende an-

<sup>162</sup> De marginale kosten voor CO<sub>2</sub>-reductie zouden dalen met 30% in 2030. Renewable energy sources in European energy supply and interactions with emission trading. Dominik Möst, Wolf Fichtner. Energy Policy, online 1 February 2010.

dere milieu- en gezondheidsproblemen (cf. onderstaande tabel). Vooral voor de verzuringsproblematiek kan de substitutie van fossiele brandstoffen door hernieuwbare energie-realisaties belangrijk zijn, omdat de verbranding van fossiele brandstoffen verantwoordelijk is voor twee derden van de verzurende emissies in Vlaanderen.

Maar kan hernieuwbare energie ook daadwerkelijk gemotiveerd worden vanuit de noodzaak om deze lokale luchtemissies aan te pakken? Om op deze vraag te kunnen antwoorden is meer informatie nodig over het netto-effect van de inzet van hernieuwbare energie op de luchtemissies, over de kosten van hernieuwbare energie als emissiereductie-optie ten opzichte van andere emissiereductie-opties en over de verhouding van een eventueel HE-beleid tot het milieubeleid.

### Belangrijkste emissies tgv het gebruik van fossiele energiebronnen en hun effecten

<b>Broeikasgassen</b> (cf. supra)	<b>Klimaatverandering</b> De uitstoot van broeikasgassen (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, SF <sub>6</sub> , PFK's, HFK's) zorgt voor stijgende concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer die het natuurlijk broeikaseffect versterken. De gemiddelde temperatuur op aarde stijgt hierdoor en het klimaat verandert. De effecten zijn een stijging van de zeespiegel, veranderingen in neerslagpatronen en regionale temperaturen, het frequenter voorkomen van extreme situaties in het weer, verschuivingen van klimaatzones met effecten op vegetatie, ecosystemen en de mens, ... De verbranding van fossiele brandstoffen is verantwoordelijk voor 87% van de totale broeikasgasemissies in Vlaanderen <sup>163</sup> .	
	CO <sub>2</sub>	Koolstofdioxide is een van de belangrijkste broeikasgassen. Het Door de verbranding van fossiele brandstoffen is de hoeveelheid CO <sub>2</sub> in de atmosfeer sterk gestegen. De uitstoot van CO <sub>2</sub> is afhankelijk van het gebruikte type brandstof en van de omvang van het brandstofverbruik.
	CH <sub>4</sub>	Methaan komt o.a. vrij bij de winning van aardgas
<b>Verzurende emissies</b>	<b>Verzuring:</b> Verzurende emissies (NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> en NH <sub>3</sub> ) verlagen de pH waarde van regen. De depositie van deze zure regen verzuurt de bodem en het water. Dat veroorzaakt schade aan planten, dieren, corrosie van materialen en een versnelde verwerking van gebouwen en ander cultureel erfgoed. Verzuring heeft een negatieve invloed op de biodiversiteit. Inademing van verzurende componenten en opname van verontreinigd grondwater kunnen leiden tot gezondheidsklachten bij de mens. NO <sub>x</sub> en SO <sub>x</sub> -emissies ontstaan vooral door de verbranding van fossiele brandstoffen en zijn verantwoordelijk voor ongeveer twee derden van de verzurende emissies in Vlaanderen. NH <sub>3</sub> (ammoniak)-emissies zorgen voor 32% van de Vlaamse verzurende emissies <sup>164</sup> en zijn vooral afkomstig van de veeteelt.	
	NO <sub>x</sub>	De voornaamste 'stikstofoxiden', de verzamelnaam voor verbindingen tussen zuurstof en stikstof, zijn stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> ). Deze emissies ontstaan bij de verbranding van de brandstof bij een overschot aan toegevoerde lucht. Hoe hoger de temperaturen in de motor, hoe meer NO <sub>x</sub> er zal ontstaan. NO <sub>x</sub> kan via binding aan water salpeterzuur (HNO <sub>3</sub> ) doen ontstaan, dat zorgt voor verzuring van de bodem en het (grond)water. NO <sub>x</sub> leidt na omzetting in nitraten (NO <sub>3</sub> ) tot een overmaat aan voedingstoffen in het water, ook wel <b>vermesting of eutrofiëring</b> genoemd. Dat kan zorgen voor overwoekering door kroos en algen ten nadele van onderliggende planten en vissen. Deze verstoring van de nutriëntenbalans verandert de soortensamenstelling. Verder dragen NO <sub>x</sub> -emissies bij aan de versterking van het <b>broeikaseffect</b> en de vorming van <b>troposferisch ozon</b> (cf. infra).
	SO <sub>x</sub>	Zwavel dioxide ontstaat wanneer de zwavel in de brandstof reageert met de zuurstof uit de lucht. De emissie van SO <sub>2</sub> is vooral afhankelijk van het zwavelgehalte in de brandstoffen en de hoeveelheid gebruikte brandstof.

<sup>163</sup> VMM (2010) Vlaamse broeikasgasemissie-inventaris voor 2008.

<sup>164</sup> Milieuraapport Vlaanderen, MIRA, Achtergronddocument, Thema Verzuring. VMM. 2006.

<b>Precursoren van troposferisch ozon</b>	<b>Fotochemische luchtverontreiniging:</b> Troposferisch ozon ontstaat uit een chemische reactie in de atmosfeer tussen VOS, NOx, CO en CH4 onder invloed van zonlicht, vooral bij zonnig en windstil weer. Ozon is een indirect reactieproduct van de verbranding van fossiele brandstoffen. Vooral het verkeer is verantwoordelijk voor de emissie van deze ozonprecursoren, maar ook de industrie, de energiesector en de huishoudens dragen bij tot de uitstoot. Blootstelling aan te hoge concentraties van het sterk oxiderende ozon kan leiden tot problemen met het ademhalingsstelsel, het hart en de vaten. De natuurlijke omgeving en de landbouwproductie kunnen hinder ondervinden bv. door bladschade of verminderde groei. Verder kan ozon materialen degraderen. Naast deze lokale en regionale effecten versterkt troposferische ozon ook het broeikas effect.	
	VOS	Vluchtige organische stoffen komen vrij bij verdamping van aardolieproducten en andere organische stoffen en bij onvolledige verbranding. VOS is een precursor voor ozon: het reageert onder invloed van zonlicht met onder andere stikstofoxiden. Benzeen is een vluchtig bestanddeel van benzine en diesel. Het heeft een giftige (toxische) werking op het bloed en bloedvormende weefsels. Het is <b>kankerverwekkend</b> en kan leiden tot leukemie (bloedkanker). Bij de huidige concentraties van benzeen in de buitenlucht is de kans op kanker zeer klein.
	NOx	zie hierboven
<b>Zware metalen</b>	Ar, Cd, Cu; Ni, Zn, vanadium, ..	De zware metalen, arseen, cadmium, koper, nikkel, vanadium, zink, kunnen vrijkomen o.a. bij de verbranding van fossiele brandstoffen. Door opeenhoping in het milieu (in bodem en water) komen er steeds hogere concentraties van deze metalen terecht in de voedselketen. Deze stoffen zijn <b>toxisch</b> en kunnen risico's hebben voor de gezondheid en voor ecosystemen.
<b>Fijn stof</b>	o.a. SOx	Fijn stof is een verzamelnaam voor kleine deeltjes in de lucht zoals roet. Fijn stof ontstaat door de onvolledige verbranding van fossiele brandstoffen (vooral diesel) of door reacties tussen verschillende gassen in de lucht, zoals uit het verzurende SOx, al is de hoeveelheid resulterend fijn stof hieruit erg laag. Particulate matter (PM) geeft de diameter van de stofdeeltjes aan. PM10 zijn deeltjes met een doorsnede van 10 micrometer (µm). PM2,5 deeltjes hebben een diameter van maximaal 2,5 µm en kunnen verder in de longen doordringen waardoor ze schadelijker zijn.
Andere	CO	Koolstofmonoxide ontstaat bij onvolledige verbranding van methaan. Het kan de zuurstofvoorziening in het lichaam negatief beïnvloeden en is zelfs bij lage concentraties dodelijk voor mensen en dieren.
	PAK's	PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) zijn teerachtige stoffen die ontstaan bij onvolledige verbranding van koolstofhoudende stoffen zoals fossiele brandstoffen, hout, tabak en voedsel. De meeste PAK's zijn giftig en kankerverwekkend, al is de kans op kanker door blootstelling aan PAK's klein. PAK's zijn persistent; dat wil zeggen dat ze in de natuur slechts langzaam afgebroken worden.

### Netto-impact op luchtemissies hangt af van type HE-installatie: opletten met biomassa

De netto-impact van de inzet van HE-installaties op de niet-CO<sub>2</sub>-luchtemissies hangt af van de keuze van de HE-installatie en van de luchtemissies van het energiepark dat door de HE-installaties wordt vervangen. Deze impact kan positief zijn, maar ook negatief afhankelijk van de gemaakte keuzes bij de implementatie van de HE-doelstellingen (cf. infra). In die zin kan HE-beleid conflicteren met de doelstellingen inzake luchtemissies, zoals de National Emission Ceilings (NEC) voor verzurende emissies<sup>165</sup>.

De luchtemissies van de diverse hernieuwbare energietoepassingen kunnen immers sterk verschillen (zie tabel). Windturbines, PV-installaties en waterkrachtinstallaties veroorzaken geen directe luchtemissies. Hun inzet vermindert dus duidelijk de eventuele luchtemissies van klassieke energiecentrales. Biomassacentrales en groene WKK's emitteren wel NOx, fijn stof, CO en in mindere mate ook SOx, VOS, onverbrande koolwaterstoffen, waterstofchloride en zware metalen. De emissies van bio-energie-installaties hangen af van de aard en de vochtigheid van de gebruikte brandstof, de gebruikte verbrandings- of vergassingstechnologie, de manier waarop de processen beheerst worden en de mate waarin end-of-pipe-technologieën worden ingezet om emissies te reduceren (zie tabel). *Indien het HE-beleid*

<sup>165</sup> [http://www.eubia.org/uploads/media/VITO\\_Guisson.pdf](http://www.eubia.org/uploads/media/VITO_Guisson.pdf)



*luchtemissies wil verminderen moet dus ingezet worden op windturbines, PV-installaties, waterkrachtinstallaties, e.d. en moet voorzichtig omgesprongen worden met de aanwending van biomassa.*

In de praktijk zijn emissies van SO<sub>2</sub> meestal beperkt aangezien biomassa meestal slechts sporen van zwavel bevat (tot enkele 100-tallen mg SO<sub>2</sub>/kWh). De NO<sub>x</sub>-emissies zijn vergelijkbaar met andere verbrandingsprocessen (200 tot 400 mg NO<sub>x</sub>/kWh) al kunnen er grote verschillen zijn. Opvallend is dat coverbranding van biomassa met andere brandstoffen leidt tot een daling van de NO<sub>x</sub>-emissie. Bij relatief lage omzetrendementen en zonder warmtekracht koppeling kunnen de Nox-emissies stijgen tot 1000 mg/kWh, en bij afvalverbranding (zonder speciale behandeling) nog meer (1300 tot 2600 mg/kWh). Door rookgasreiniging kan in dit wel sterk gereduceerd worden. De emissies van andere pollutanten zoals *stof*, CO, *effluenten* e.d. zijn o.a. als gevolg van de dioxinenorm gedaald (tot 10 maal beneden de huidige Europese normen)<sup>166</sup>.

### **luchtemissies voor verschillende technologieën<sup>167</sup>**

g/MWh = mg/kWh	Directe NOx	SO <sub>2</sub>	Fijn stof PM	VOS	Bron
<b>Grootschalige centrales</b>					
Poederkoolcentrale	136,8				168
Nucleair					169
Steenkool	+700	234-1200	2 -31		170
Nieuwe Eon steenkoolcentrale	200				171
Olie	360	1620	54	11	172
Moderne STEG	61-234				173
Gas	202	11 (100?)	0	18	174
Gasturbine	446			8	175
Gasmotor aardgas	605			1746	176
WKK (gas)	137	7,4	0	12,24	177
Bio-olie in grote dieselmotor			90		
Bijstook biomassa bij kolen	342	148	7.2		178
Bijstook kolen biomassa 10%	+700	1100			179
Bijstook kolen biomassa 20%	+700	1000			180
Zuiver biomassa	+400	18-100	7,2-18		181
Biomassacentrale (laag rendement)	1000				182
Langerlo met rookgasreiniging	600-650				183

<sup>166</sup> Goemans et al, 1999

<sup>167</sup> 3.6 MJ= 1kWh (soms brandstofinput gebruikt). Wellicht kan deze tabel worden aangevuld door LNE met meer actuele emissiecijfers voor de diverse technologieën. Het is onduidelijk of er ook recente cijfers beschikbaar zijn voor de indirecte emissies.

<sup>168</sup> A.J. Seebregts ECN-E--07-014 Februari 2007

<sup>169</sup> indirecte emissies te wijten aan de levenscyclus van elektrische centrales — constructie, onderhoud, afbraak  
Ir. E. Brouwers, D'haeseleer, TME/WDH/98-06/FIN 30 oktober 1998

<sup>170</sup> ExternE; [www.ecn.nl/fileadmin/ecn/units/bs/...2005/.../co2-ene-03.pdf](http://www.ecn.nl/fileadmin/ecn/units/bs/...2005/.../co2-ene-03.pdf) De wilde (2006).

<sup>171</sup> Vlaams Parlement Antwoord op vraag . nr. 437 van 17 februari 2009 van Els Robeyns aan Hilde Crevits.

<sup>172</sup> <http://www.cfs.co.uk/sustainability2003/ecological/conversions.htm>

<sup>173</sup> Vlaams Parlement Antwoord op vraag . nr. 437 van 17 februari 2009 van Els Robeyns aan Hilde Crevits. en  
A.J. Seebregts ECN-E--07-014 Februari 2007

<sup>174</sup> <http://www.cfs.co.uk/sustainability2003/ecological/conversions.htm>

<sup>175</sup> Effect biobrandstoffen op fijn stof in de buitenlucht. De Wilde, e.a. ECN 2006.

<sup>176</sup> Effect biobrandstoffen op fijn stof in de buitenlucht. De Wilde, e.a. ECN 2006.

<sup>177</sup> <http://www.cfs.co.uk/sustainability2003/ecological/conversions.htm>

<sup>178</sup> De Wilde 2006, ECN.

<sup>179</sup> ExternE

<sup>180</sup> ExternE

<sup>181</sup> ExternE en Brouwers 1998

<sup>182</sup> Commissie Ampere Sectie F

<sup>183</sup> Vlaams Parlement Antwoord op vraag . nr. 437 van 17 februari 2009 van Els Robeyns aan Hilde Crevits.



Langerlo met extra rookgasreiniging	400				184
Ruilen	400				185
Bijstook gascentrale (vloeibare biomassa)	216	14,4	36		186
Gasmotor biogas	1944	68		914	187
Hout	132	18			188
Stro	475	184			189
Afvalverbranding zonder behandeling	1300 – 2600				190
Afvalverbranding	218	7	1.8	14	191
Mest en GFT-vergisting			1,8		
Stortgas	760-2088	97-299	1.8-101	43-2088	192
Biogas	180	11	11	0	193
Zonnepanelen	0				194
Waterkracht	0		0	0	195
Windenergie offshore	0			0	
Wind onshore					
<i>Gemiddeld Electrabel park 2008</i>	<i>151</i>				<i>196</i>
<b>Kleine verbrandingsinstallaties</b>					
Lichte olie Kleine verbrandingsinstallatie	151				197
Aardgas Kleine verbrandingsinstallatie	79,2				198
Steenkool Kleine verbrandingsinstallatie	226,8				199
Kleine verbrandingsinstallatie houtkachel	270-360	22	540		200
Conventionele CV-ketel	201,6				201
Hoogrendements ketel	108				
Lokale verwarming (kachels)	252				
<i>Hout en andere vaste biomassa in</i>					
Kachel	180-540	36-108	1620-3240		202
Pelletkachel	540	108	468		203
Ketel <50 kWth	540	180	1800		204
Ketel 50 kWth – 1 MWth	540	180	900		205
Ketel > 1 MW	540	108	180		206
Kleinschalige biomassa			18		

De verhouding tussen de luchtmissies van de HE-installaties en die van de installatie die wordt vervangen, is cruciaal voor de bepaling van de netto-impact van de inzet van HE op de

<sup>184</sup> Vlaams Parlement Antwoord op vraag . nr. 437 van 17 februari 2009 van Els Robeyns aan Hilde Crevits.

<sup>185</sup> Vlaams Parlement Antwoord op vraag . nr. 437 van 17 februari 2009 van Els Robeyns aan Hilde Crevits.

<sup>186</sup> Effect biobrandstoffen op fijn stof in de buitenlucht. De Wilde, e.a. ECN 2006.

<sup>187</sup> Effect biobrandstoffen op fijn stof in de buitenlucht. De Wilde, e.a. ECN 2006.

<sup>188</sup> Effect biobrandstoffen op fijn stof in de buitenlucht. De Wilde, e.a. ECN 2006.

<sup>189</sup> Effect biobrandstoffen op fijn stof in de buitenlucht. De Wilde, e.a. ECN 2006.

<sup>190</sup> Commissie Ampere Sectie F

<sup>191</sup> De Wilde, e.a. 2005, ECN

<sup>192</sup> <http://www.cfs.co.uk/sustainability2003/ecological/conversions.htm>, De Wilde, e.a. 2006 (ECN)

<sup>193</sup> <http://www.cfs.co.uk/sustainability2003/ecological/conversions.htm>

<sup>194</sup> Commissie Ampere Sectie F

<sup>195</sup> Commissie Ampere Sectie F en indirecte emissies te wijten aan de levenscyclus van elektrische centrales — constructie, onderhoud, afbraak Brouwers, D'haeseleer, TME/WDH/98-06/FIN 30 oktober 1998

<sup>196</sup> Electrabel jaarverslag 2008

<sup>197</sup> Anja Behnke. Federal Environment Agency Germany. Powerpointpresentatie (2008)

<sup>198</sup> Anja Behnke. Federal Environment Agency Germany. Powerpointpresentatie (2008)

<sup>199</sup> Anja Behnke. Federal Environment Agency Germany. Powerpointpresentatie (2008)

<sup>200</sup> Anja Behnke. Federal Environment Agency Germany. Powerpointpresentatie (2008)

<sup>201</sup> NOx-uitstoot van kleine bronnen P. Kroon S.J.A. Bakker H.P.J. de Wilde, 2005, ECN

<sup>202</sup> De Wilde, e.a. 2005, ECN

<sup>203</sup> De Wilde, e.a. 2005, ECN

<sup>204</sup> De Wilde, e.a. 2005, ECN

<sup>205</sup> De Wilde, e.a. 2005, ECN

<sup>206</sup> De Wilde, e.a. 2005, ECN

luchtemissies, evenals de impact van de implementatie van hernieuwbare energie op de energie-mix, waarbij ook de inzet van reservevermogen in beschouwing wordt genomen (cf. deel 1; hoofdstuk 1). Enkele voorbeelden:

- Als een nucleaire installatie of een STEG vervangen wordt door (zuivere) biomassa-installaties, dan zullen de luchtemissies wellicht toenemen (zie tabel).
- Zelfs ten opzichte van een steenkoolcentrale, zijn de luchtemissies van bepaalde HE-installaties hoger (zie tabel), waardoor het netto-effect van de inzet van hernieuwbare energie op de luchtemissies negatief kan zijn. Vooral de hoge NO<sub>x</sub>- en de stof-emissies per kWh in biomassa-installaties vallen op in vergelijking met andere verbrandingstechnologieën.
- Indien meer hernieuwbare energie leidt tot een toegenomen inzet van steenkoolcentrales om de intermittentie van HE-bronnen op te vangen, kan het effect op de verzurende emissies negatief zijn.
- De coverbranding van biomassa met steenkool leidt tot een daling van de NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub> en fijnstofemissies ten opzichte van de verbranding van fossiele brandstoffen alleen<sup>207</sup>. In die zin 'vergroent' de bijstook van biomassa dus de bestaande steenkoolcentrales. Als de coverbranding van biomassa evenwel STEG-centrales verdringt of zuivere biomassacentrales, zullen de luchtemissies hoger zijn<sup>208</sup>.
- De overschakeling naar houtsnippers of pellets in kleinschalige verwarmingstechnologieën leidt tot meer SO<sub>2</sub> en stofemissies dan bij een gasinstallatie en tot meer stofemissies dan bij een installatie op stookolie, al zullen de SO<sub>2</sub>-emissies wel lager zijn<sup>209</sup>.

Er moet wel opgemerkt worden dat *end-of-pipe-technologieën of andere maatregelen* ingezet kunnen worden om bepaalde luchtemissies te reduceren. De netto-impact van de inzet van hernieuwbare energie op de luchtemissies is dan ook afhankelijk van de mate waarin die maatregelen toegepast (kunnen) worden. Zo zou het afvangen van NO<sub>x</sub> relatief moeilijker gaan bij decentrale HE-installaties dan bij de meer gecentraliseerde (vaak fossiele) installaties. In ieder geval is ook de *geldende reglementering* inzake luchtemissies, producten, e.d. natuurlijk cruciaal voor de netto-impact van HE op de luchtemissies.

### HE-opties moeten vergeleken worden met andere emissiereductie-opties

Indien men de inzet van hernieuwbare energie wil motiveren als maatregel om lokale milieu-problemen aan te pakken, moet de kostprijs van de (verzuuringsemis-sie-arme) hernieuwbare energietechnologie-optie afgewogen tegen de andere emissiereductie-opties van verzurende emissies.

Het HE-beleid zal in elk geval geen bijkomend emissiereducerend effect hebben als de betreffende emissies reeds vervat zich onder een absolute luchtemissiecap (cf. supra, naar analogie met de bespreking van de CO<sub>2</sub>-caps). Zo kunnen bijvoorbeeld de verzurende emissies vervat zitten onder absolute caps vastgelegd in de regelgeving of in milieubeleids-overeenkomsten met sectoren. In dat geval kunnen HE-maatregelen en -instrumenten ertoe bijdragen om deze caps te realiseren maar zullen ze op zich niet leiden tot bijkomende emissiereducties.

<sup>207</sup> Commissie Ampere. Zie ook U.S. Biomass Energy: An Assessment of Costs & Infrastructure for Alternative Uses of Biomass Energy Crops as an Energy Feedstock William Russell Morrow, III 2006

<sup>208</sup> BBL-dossier Bram Claeys (2009)

<sup>209</sup> Informatie voor projectontwikkelaars. Duurzame warmtevoorziening voor grote gebouwen met hout als brandstof. [www.bioheat.info](http://www.bioheat.info)

## 4. Bijdrage HE tot energiebevoorradingszekerheid

### Situering

Een betrouwbare energievoorziening aan aanvaardbare prijzen is cruciaal voor de economie en het maatschappelijk leven. De promotie van hernieuwbare energie wordt vaak gemotiveerd vanuit de bijdrage tot meer energiebevoorradingszekerheid.

Op korte termijn lijkt het energiebevoorradingsprobleem in onze regio op dit moment niet echt acuut: de elektriciteitsvoorziening is vrij betrouwbaar en ook de olie- en gasvoorziening kent geen noemenswaardige problemen. Wel is er een grote buitenlandse afhankelijkheid van de energievoorziening die risico's voor de bevoorradingszekerheid inhoudt, al moet ook dat in perspectief geplaatst worden. We zijn namelijk voor andere zaken ook afhankelijk van cruciale ingevoerde stromen, bijvoorbeeld voor de voedselbevoorrading, de houtbevoorrading, etc. Maar omdat energie als stromingsbron moeilijk kan worden opgeslagen, wordt dat vaak anders gepercipieerd.

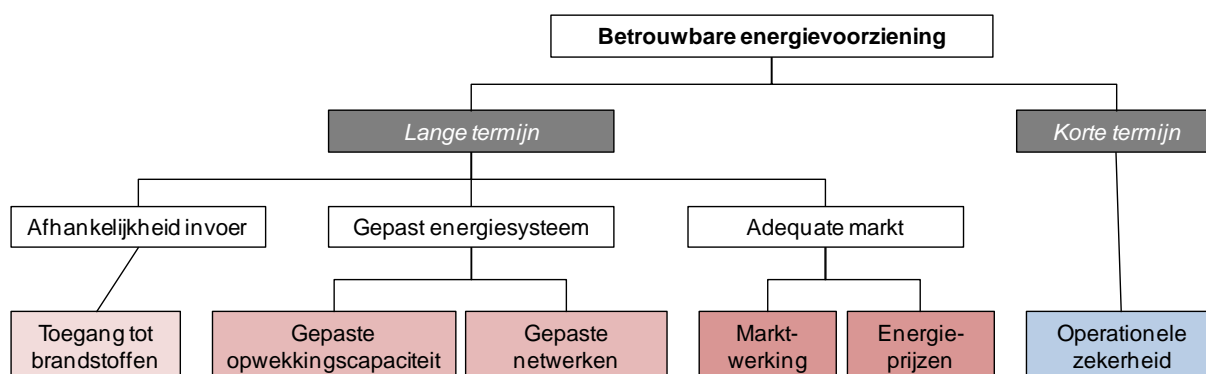
Op langere termijn zou die energie-afhankelijkheid een groter probleem kunnen worden, wanneer de stijgende wereldwijde energievraag botst op de naderende limieten in het aanbod. Verder vertonen de energieprijzen een stijgende tendens, hetgeen 'een betrouwbare energievoorziening aan aanvaardbare prijzen' in het gedrang zouden kunnen brengen.

In elk geval omvat het begrip 'bevoorradingszekerheid' meerdere aspecten (zie figuur). In deze afdeling bespreken we de invloed van hernieuwbare energie op die diverse aspecten. Er wordt achtereenvolgens ingegaan op:

1. de afhankelijkheid van eindige ingevoerde voorraden (toegang tot brandstoffen): Vermindert hernieuwbare energie de afhankelijkheid van eindige ingevoerde energievoorraden?
2. het energieproductiepark (gepaste opwekkingscapaciteit): Betekent hernieuwbare energie een goede aanvulling op de opwekkingscapaciteit?
3. de netten (gepaste netwerken): Vermindert hernieuwbare energie de behoefte tot uitbreiding? Vereist het aanpassingen aan de netten?
4. de marktwerking: Verbetert hernieuwbare energie de diversiteit en marktwerking op de energiemarkt?
5. de energieprijzen: Zorgt hernieuwbare energie voor lagere energieprijzen?
6. de leveringszekerheid (operationele zekerheid): Verhoogt met hernieuwbare energie de netzekerheid en de korte termijn leveringszekerheid?

We bespreken tot slot ook de verhouding van HE tot andere mogelijke maatregelen die kunnen bijdragen aan een grotere energiebevoorradingszekerheid.

## Elementen van een betrouwbare energievoorziening<sup>210</sup>



### 4.1. HE en afhankelijkheid van eindige ingevoerde energievoorraden

#### Eindige voorraden vereisen HE, in eerste instantie ter vervanging van olie

De niet-hernieuwbare energievoorraden zijn eindig en met de sterke stijging van de mondiale energievraag komt het einde van deze voorraden sneller dichterbij. HE-bronnen zijn daarentegen nooit op en zijn daarom het evidente antwoord op de problematiek van de eindige energievoorraden.

We weten niet precies hoeveel tijd we hebben om van niet-hernieuwbare naar HE-bronnen over te schakelen. De inschatting van de beschikbare niet-hernieuwbare energievoorraden is blijkbaar niet eenvoudig. Er wordt gegoocheld met cijfers over bewezen en speculatieve<sup>211</sup> reserves en over conventionele en niet conventionele<sup>212</sup> reserves. Daarbij is de verifieerbaarheid van cijfers vaak een probleem: informatie wordt om strategische redenen geheimgehouden en mogelijk opgepept<sup>213</sup>. Bovendien is er grote onzekerheid over de stijging van het toekomstig energieverbruik en over de ontwikkeling van technologieën voor exploratie en exploitatie. De ramingen over de beschikbare reserves lopen dan ook sterk uiteen. In elk geval heeft men de ramingen in het verleden al meermaals moeten bijstellen.

Ongetwijfeld zijn de steenkoolreserves het grootst (naar schatting 150 jaar), gevolgd door de gasreserves (60 jaar) en de oliereserves (40 jaar) en de uraniumreserves (40 – 140 jaar)<sup>214</sup>. Sprekender zijn de voorspelde data waarop de voorraden uitgeput zouden zijn: voor olie op 22 oktober 2047, voor gas op 12 september 2068, voor kolen op 19 mei 2140, voor uranium op 28 november 2144<sup>215</sup>.

Voor de olievoorraden is het duidelijk dat het “vet van de soep is”: de grote olievelden raken uitgeput en nieuwe grote olievondsten worden al een tijd niet meer gedaan<sup>216</sup>. Men

<sup>210</sup> Naar [http://www.mech.kuleuven.be/en/tme/research/energy\\_environment/Pdf/WPEN2007-06](http://www.mech.kuleuven.be/en/tme/research/energy_environment/Pdf/WPEN2007-06): Considerations On The Backup Of Wind Power: Operational Backup. (2008) P.J. Luickx, E. D. Delarue, W. D. D'haeseleer. TME Working Paper - Energy and Environment. KULeuven.

<sup>211</sup> Dat zijn bijvoorbeeld olievelden die men nog denkt te vinden.

<sup>212</sup> Dat zijn bijvoorbeeld oliereserves die veel moeilijker ontginbaar zijn.

<sup>213</sup> <http://www.argusmilieu.be/NL/index.php?page=10301&detail=12714>

<sup>214</sup> Milieuraapport Vlaanderen, achtergronddocument Sector Energie, Vlaamse Milieumaatschappij. Beschikbaarheid reserves, wereld 2005, cijfers van Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2007). Reserves: hoeveelheden niet-HE-bronnen die op dit ogenblik technologisch en economisch winbaar zijn Voorraden zijn hoeveelheden niet-HE-bronnen waarvan geologen het bestaan weliswaar al hebben aangetoond, maar die nog niet technologisch en economisch winbaar zijn. Olie: 21 jaar; gas: 73 jaar; steenkool: 853 jaar en uranium: 314 jaar.

<sup>215</sup> <http://www.energy.eu/#renewable>

<sup>216</sup> <http://www.argusmilieu.be/NL/index.php?page=10301&detail=12714>

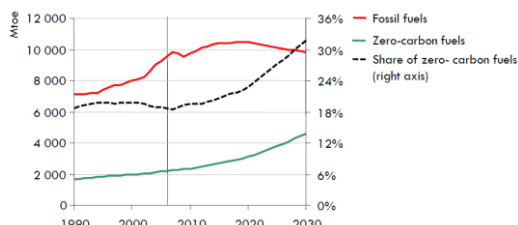
verwacht dan ook dat we vroeg of laat *Peak Oil* zullen bereiken. Dat is het punt waar de productie van aardolie zijn maximum bereikt. De voorspelling over de timing en de gevolgen van Peak Oil lopen evenwel uiteen. De Peak Oil is al bijgesteld: immers naarmate olie schaarser wordt en de prijs stijgt, wordt minder verbruikt en wordt het rendabel om voorheen onrendabele bronnen alsnog te ontginnen.

Indien men met hernieuwbare energie vooral een antwoord wil bieden op de eindigheid van fossiele energievoorraden, moet men *prioritair* inzetten op hernieuwbare energietoepassingen die het gebruik van *olie kunnen vervangen*, omdat deze energiebron wellicht het eerst uitgeput zal zijn, gevolgd door aardgas. De inzet van hernieuwbare energie kan vanuit dat perspectief afgewogen worden tegen bv. het inzetten op de overschakeling naar energiebronnen die nog langere tijd zullen meegaan.

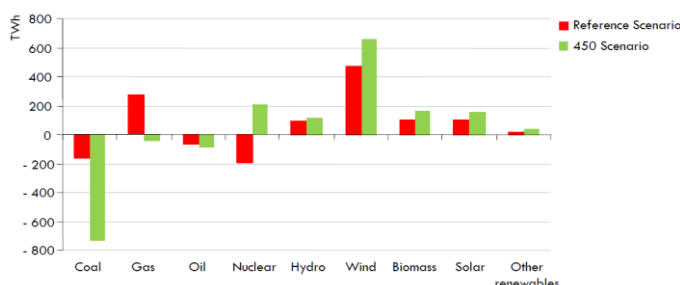
### Wereldwijd lijkt de absolute olie- en gasafhankelijkheid groot te blijven

Wereldwijd wordt momenteel ongeveer 18% van de primaire energievoorziening door HE-bronnen verzorgd. IEA's World Energy Outlook 2009 verwacht in het 450 scenario (een ambitieus scenario waarin er gezorgd wordt voor een stabilisatie van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer op 450 ppm) dat het aandeel hernieuwbare energie in de primaire energievoorziening zal groeien tot meer dan 30%<sup>217</sup>. Hernieuwbare energie zou tegen 2030 22% van de elektriciteitsopwekking verzorgen, ten opzichte van 18% in 2007. Dat betekent dat de wereldwijde afhankelijkheid van eindige energiebronnen in absolute hoeveelheden tussen 2007 en 2030 niet of nauwelijks lijkt te verminderen (zie figuur). De energievoorziening uit niet-hernieuwbare (fossiele en andere) energiebronnen zal dus belangrijk blijven. De verwachte stijging van de energievraag is hierbij van belang. Daarnaast valt op dat het IEA verwacht dat vooral de afhankelijkheid van steenkool zal verminderen (de fossiele energiebron met de ruimste voorraden) en niet zozeer de afhankelijkheid van olie en gas.

### Aandeel hernieuwbare energie in primaire energievoorziening stijgt tot meer dan 30% in 450-scenario<sup>218</sup>



### Wijziging EU-electriciteitsproductie tussen 2007 en 2030<sup>219</sup>



### Lokale HE-bronnen kunnen afhankelijkheid van invoer verminderen

Vlaanderen, België en een groot deel van de rest van Europa zijn voor hun *primaire energiebevoorrading* sterk afhankelijk van de rest van de wereld, in het bijzonder van eindige fossiele energiereserves. Concreet was in 2007 slechts 6% van het primair energiegebruik in België afkomstig van lokale bronnen (zie figuur). Op de 'energy security'-indicator van World Economic Council, die rekening houdt met de diversiteit van het aanbod, de energie-

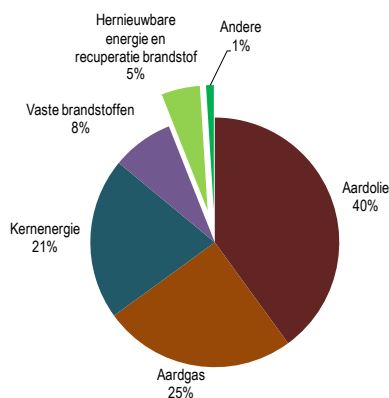
<sup>217</sup> In 2006 voorzag het 'Alternative Policy Scenario' nog dat het aandeel hernieuwbare energie in het wereld energieverbruik in 2030 grotendeels onveranderd zou blijven op 14%.

<sup>218</sup> OECD/IEA (2009) World Energy Outlook 2009 presentatie door Dr. Fatih Birol, IEA Chief Economist. Moscow, 7-8 December 2009

<sup>219</sup> OECD/IEA (2009) World Energy Outlook 2009. Presentatie door Dr. Fatih Birol IEA Chief Economist Rome, 18 November 2009

investeringen, de elektriciteitsproductiecapaciteit in verhouding tot de vraag, de olievoorraden en de netto import, scoort België dan ook niet zo goed<sup>220</sup>.

### 6% lokale energievoorziening in primaire energiegebruik België (2007)<sup>221</sup>



De promotie van hernieuwbare energie zou de afhankelijkheid van het buitenland kunnen verminderen. Als men met HE vooral de afhankelijkheid van geïmporteerde energiebronnen wil verminderen, moet men echter vooral *inzetten op HE-bronnen die lokaal beschikbaar zijn*. Dat wil zeggen dat ingezet wordt lokaal beschikbare biomassa, windenergie, zonne-energie... en dus *niet op geïmporteerde biomassa*.

Er moet verder ook rekening gehouden worden met de wijze waarop het intermitterend karakter van lokaal beschikbare HE-bronnen wordt opgevangen. Immers, als bv. massaal en eenzijdig ingezet wordt op gascentrales om het intermitterend karakter van HE-installaties op te vangen, kan dit de afhankelijkheid van dat gas doen toenemen.

Naast de afhankelijkheid van primaire energiebronnen, bestaat er in België/Vlaanderen ook een zekere afhankelijkheid van *ingevoerde elektriciteit*. Zo was Vlaanderen de afgelopen jaren een netto-importeur van elektriciteit: 10 tot 15% van het elektriciteitsverbruik wordt ingevoerd. De vraag is of dat buitenland zal blijven leveren wanneer dat nodig is. Er is in de EU sprake van een “community-of-law”, waarbij contracten juridisch bindend zijn en alleen in gevallen van force majeure kunnen worden opgeschort, zo nodig na toetsing van een rechter. Bovendien geldt nog in EU-kader het non-discriminatie beginsel waarbij er geen onderscheid gemaakt mag worden naar nationaliteit. De bijkomende productie van hernieuwbare elektriciteit door eigen hernieuwbare elektriciteitsproductiecapaciteit (cf. infra) zou niettemin de afhankelijkheid van ingevoerde elektriciteit kunnen verminderen (zie ook deel 3, hoofdstuk 2).

### Drastische vermindering importafhankelijkheid is op korte termijn niet realistisch

Zelfs als Vlaanderen en ook de rest van Europa er het komend decennium in zou slagen om substantieel meer lokale HE-bronnen in te zetten, dan nog zullen we wellicht voor een groot deel afhankelijk blijven van geïmporteerde fossiele brandstoffen van buiten Europa<sup>222</sup>, al hangt ook veel af van de assumpties op het vlak van de vermindering aan de energieconsumptie. Volgens voorspellingen van de Europese Commissie zal de import van fossiele brandstoffen, ondanks de toegenomen inzet van HE-bronnen, het komend decennium *zelfs nog toenemen* om nadien pas te kunnen dalen (zie figuur).

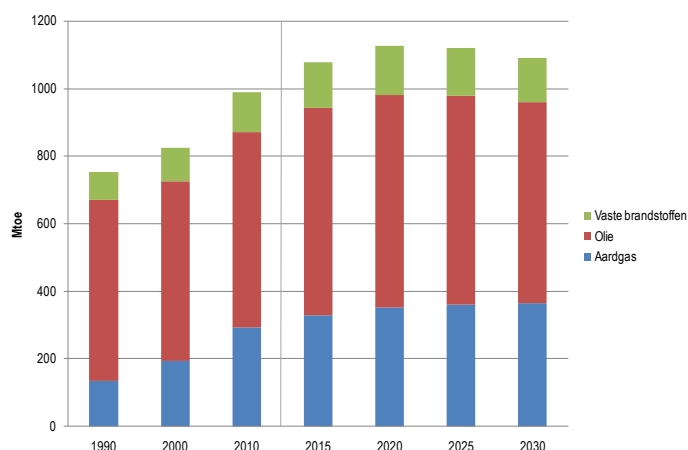
<sup>220</sup> De score van België ligt in het laagste kwartiel. World Energy Council (2009) World Energy and Climate Policy: 2009 Assessment. Promoting sustainable energy for the greatest benefit of all.

<sup>221</sup> Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie (2009) Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017.

<sup>222</sup> Europa en België zijn voor hun energie erg afhankelijk van de rest van de wereld. Een belangrijke vermindering van deze afhankelijkheid lijkt momenteel niet realistisch. Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie (2009) Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017.



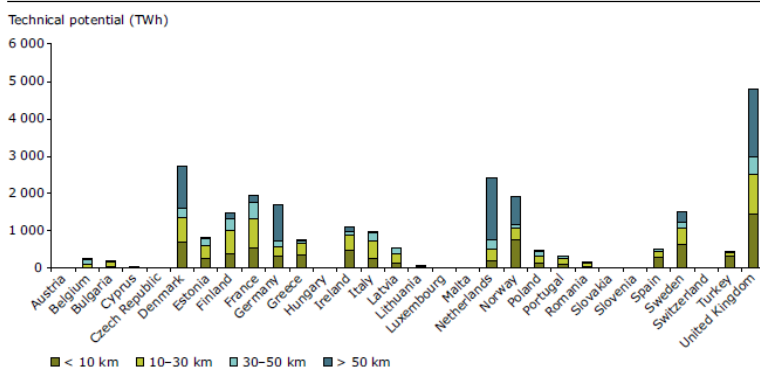
## Verwachte netto import fossiele brandstoffen Europa<sup>223</sup>



Het aandeel lokale HE-bronnen zal nog erg beperkt zijn in verhouding tot de stijgende ingevoerde energiebronnen. Het zal tijd vergen om dit aandeel drastisch te verhogen: tijd om iedereen van de noodzaak van de overschakeling naar HE te overtuigen, om meer projecten op te zetten, om meer financiering te mobiliseren, etc. Bovendien zijn de mogelijkheden om HE-bronnen aan te wenden in Vlaanderen in vergelijking met sommige andere landen beperkt en daardoor moeilijker te realiseren (zie voorbeeld voor windenergie in de onderstaande figuren). Zelfs in een ambitieus scenario waarin lokale HE-bronnen voor bv. 20% van de energievoorziening zouden instaan, blijft Vlaanderen voor 80% afhankelijk van het buitenland. Een vermindering van de energie-afhankelijk van 98% naar 80% zal ons misschien iets minder gevoelig maken voor schommelingen in de energieprijzen, maar we worden hiervoor niet immuun. Zelfs bij volledige energie-onafhankelijkheid kunnen fossiele energieprijsschommelingen zich hard laten voelen bijvoorbeeld via onze niet-energie-onafhankelijke handelspartners. Een open economie kan zich namelijk pas vrijwaren van grote prijsschokken als ook alle handelspartners bespaard blijven van de schokeffecten door een nieuwe oliecrisis<sup>224</sup>. Dus zolang het HE-aandeel beperkt blijft, is ook de gewonnen bevoorradingszekerheid beperkt.

## Technisch potentieel voor offshore windenergie<sup>225</sup>

**Figure 3.5** Unrestricted technical potential for offshore wind energy in 2030 based on average wind speed data



**Note:** A recent Norwegian study (NVE, 2008) estimates Norwegian offshore wind power capacity to be around 55 300 MW (at maximum depths of 50 m and minimum distances to the coast of 1 km).

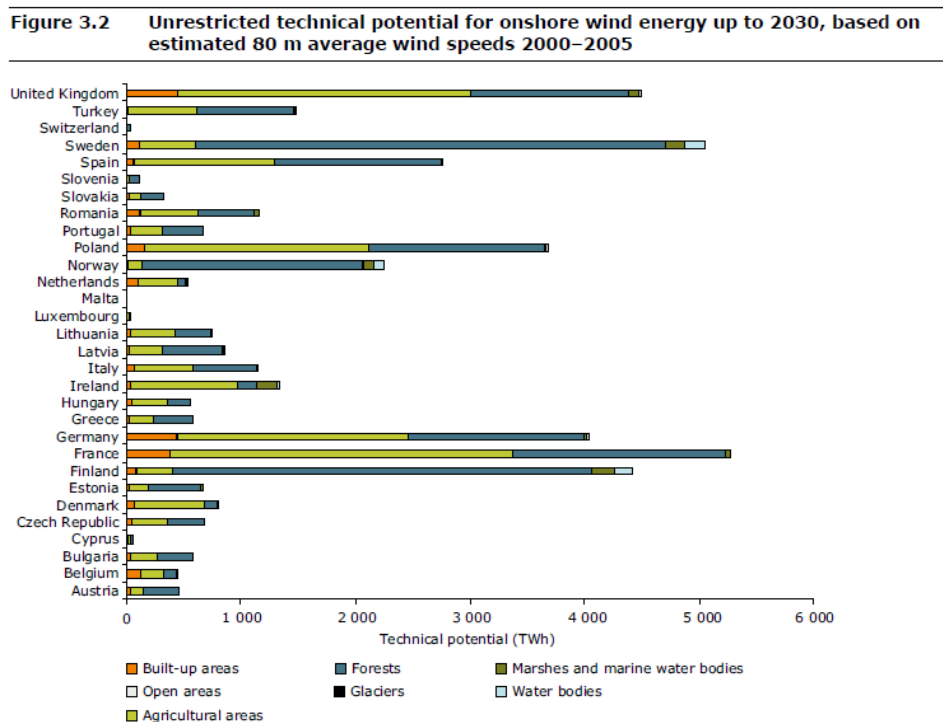
**Source:** EEA, 2008.

[http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends\\_2030/doc/trends\\_to\\_2030\\_update\\_2009.pdf](http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/doc/trends_to_2030_update_2009.pdf)

<sup>224</sup> Albrecht, (2009) Energietransitie

<sup>225</sup> EEA Technical report, No 6/2009, Europe's onshore and offshore wind energy potential, An assessment of environmental and economic constraints, ISSN 1725-2237

## Technisch potentieel voor onshore windenergie<sup>226</sup>



Source: EEA, 2008.

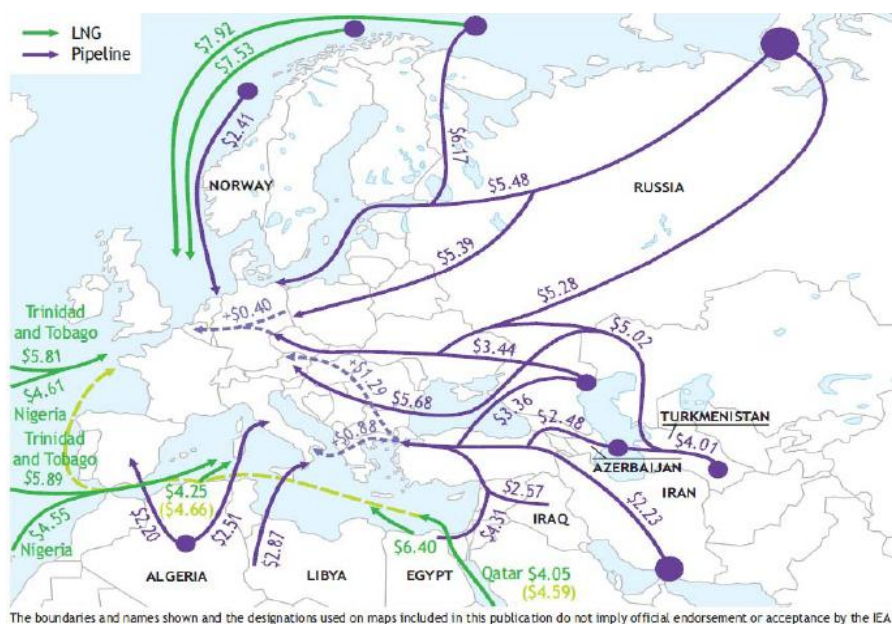
## Vergroot HE de leveringszekerheid uit het buitenland?

De eindige fossiele energiereserves situeren zich in een klein aantal olie- en gasproducerende landen of regio's die soms als politiek onstabiel worden gecatalogeerd. Zo is Rusland cruciaal voor de aardgasbevoorrading en het Midden-Oosten en Noord-Afrika voor de oliebevoorrading. Wel kan de onzekerheid verbonden met import van de fossiele energiebronnen enigszins beperkt worden door de opbouw van strategische reserves van geïmporteerde bronnen die opgeslagen kunnen worden, zoals fossiele energiebronnen en uranium. Die reserves kunnen de korte termijn risico's verminderen. Ook geldt dat op de oliemarkt meerdere aanbieders actief zijn, die geografisch en organisatorisch verspreid zitten, zodat problemen bij één aanbieder opgevangen kunnen worden door andere aanbieders, weliswaar tegen een bepaalde prijs. Hetzelfde gaat niet volledig op voor de gasmarkten, die meer regionaal georganiseerd zijn (zie figuur op de volgende bladzijde). De promotie van hernieuwbare energie zou het energie-aanbod kunnen diversifiëren en zo de kwetsbaarheid van de energiebevoorrading kunnen verminderen, in het bijzonder wanneer het HE-aanbod voldoende groot zou zijn, de 'nieuwe' aanbieders betrouwbare partners zijn of wanneer er zeer veel aanbieders zouden zijn<sup>227</sup>.

<sup>226</sup> EEA Technical report, No 6/2009, Europe's onshore and offshore wind energy potential, An assessment of environmental and economic constraints, ISSN 1725-2237

<sup>227</sup> [http://www.iea.org/papers/2007/so\\_contribution.pdf](http://www.iea.org/papers/2007/so_contribution.pdf)

## Nieuwe gasbronnen voor Europa (en hun kostprijs \$/MBtu)<sup>228</sup>



### HE is ook een grondstoffen- en materialenkwestie

HE-beleid kan niet zonder een gedegen en doordacht grondstoffenbeleid. Hernieuwbare energie kan niet alleen fossiele energiegrondstoffen vervangen, het vereist vaak ook zelf andere grondstoffen. Het gaat dan over hout, biomassa en afval voor de verwerking in bio-energie-installaties, maar ook over materialen die bijvoorbeeld nodig zijn voor de productie van bepaalde HE-technologieën (zoals silicium en indium voor de productie van fotovoltaïsche zonnecellen, metalen voor de uitbouw of modernisering van netten enz.).

De bevoorrading van deze grondstoffen en materialen moet gegarandeerd worden. Deze kan in het gedrang komen als deze grondstoffen of materialen niet lokaal beschikbaar zijn of als ze conflicteren met andere toepassingen (zoals voedselvoorziening of grondstof in de verwerkende nijverheid). Bioraffinage is van belang om biomassa efficiënt in de energievoorziening te kunnen inzetten.

## 4.2. HE en opwekkingscapaciteit

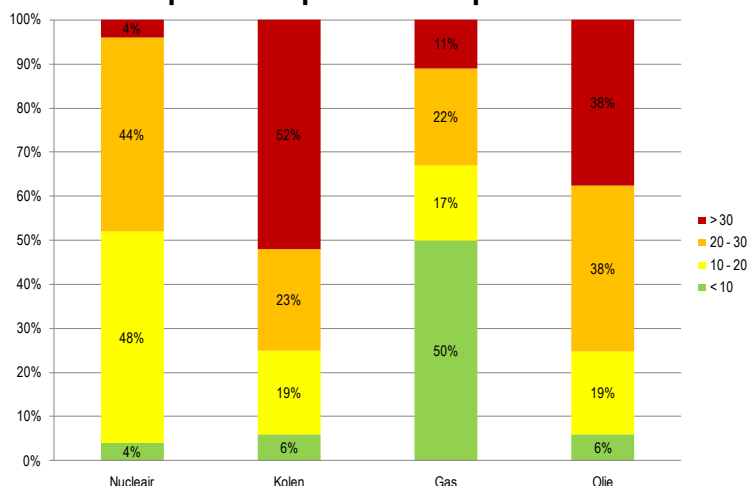
### HE-capaciteit kan zorgen voor nodige nieuwe of vervangende productiecapaciteit

Er is wereldwijd, maar ook in Europa, België en Vlaanderen op korte termijn nood aan *bijkomende energieproductiecapaciteit*, en zeker voor de productie van elektriciteit. De nood aan bijkomende productiecapaciteit komt enerzijds doordat men ondanks energie-efficiëntiewinsten een stijging van de elektriciteitsvraag verwacht door economische groei en de verwachte elektrificering (bv. opkomst elektrische voertuigen, warmtepompen).

Verder zal ook een belangrijk deel van de huidige elektriciteitsproductiecapaciteit in Europa en België/Vlaanderen *vervangen* moeten worden, doordat de bestaande installaties verouderd raken (zie figuur). Uitgaande van een gemiddelde levensduur van 40 jaar, zal de komende 10 jaar meer dan de helft van de Europese steenkoolcentrales en bijna 40% van de oliecentrales vervangen moeten worden.

<sup>228</sup> World Energy Outlook 2009. OECD/IEA – 2009. Presentation to the Press. London, 10 November 2009

## Leeftijd van het elektriciteitsproductiepark in Europa<sup>229</sup>

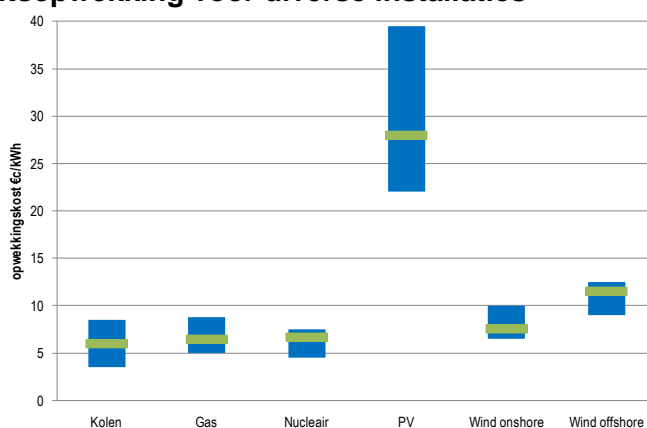


Om de behoefte aan bijkomende en vervangende productiecapaciteit in te vullen, zou in Europa naar schatting tegen 2020 350 GW elektriciteitsproductiecapaciteit gebouwd moeten worden. Dat is 50% van de huidige capaciteit<sup>230</sup>. Dat biedt een belangrijke opportuniteit voor meer hernieuwbare energie. Hernieuwbare elektriciteitsproductie-installaties kunnen dienen als *aanvulling* op het elektriciteitsproductiepark of als een *evenwaardige vervanging* van een verouderde installatie. Ze moeten dan telkens vergeleken worden met andere mogelijkheden om te zorgen voor nieuwe productiecapaciteit. Bij vervanging van bestaande productiecapaciteit zal bv. nagegaan moeten worden in welke mate en hoe de hernieuwbare energie-installatie *dezelfde functionaliteit* kunnen hebben als de vervangen installatie (zie ook hoofdstuk 4 van deel 1 van dit rapport).

## HE is in vergelijking met klassieke elektriciteitsopwekking vrij duur

Bij de keuze omtrent een nieuwe elektriciteitscentrale kan de kostprijs een rol spelen. Op dit moment zijn HE-bronnen –zonder ondersteuning – *duurder* dan conventionele energiebronnen, al komt de kostprijs van on shore-windinstallaties stilaan in de buurt van gascentrales (zie figuur).

## Kostprijs elektriciteitsopwekking voor diverse installaties<sup>231</sup>



<sup>229</sup> PWC (2010) 100% renewable electricity. A roadmap to 2050 for Europe and North Africa. [http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable\\_electricity-roadmap.pdf](http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable_electricity-roadmap.pdf), verwijzend naar World Energy Council. Europe's Vulnerability to Energy Crises, 2008

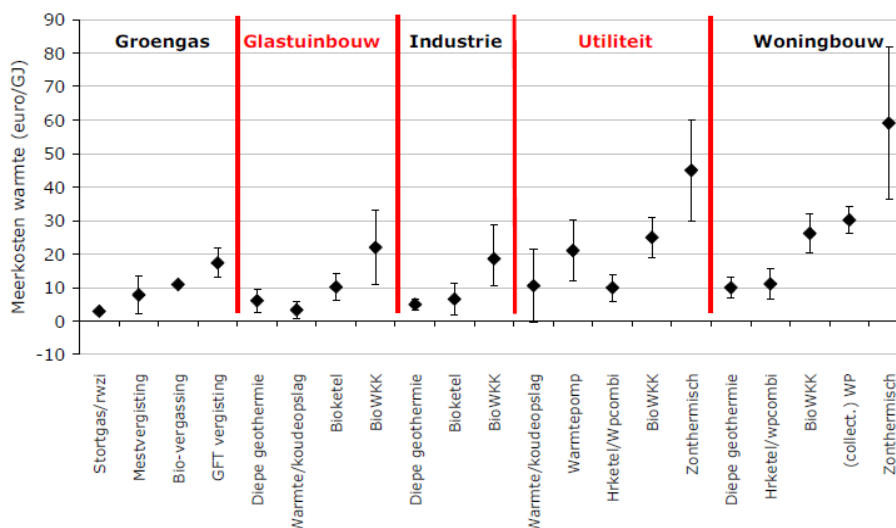
<sup>230</sup> <http://www.erec.org/index.php?id=309>

<sup>231</sup> Naar PWC (2010) 100% renewable electricity. A roadmap to 2050 for Europe and North Africa. [http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable\\_electricity-roadmap.pdf](http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable_electricity-roadmap.pdf), verwijzend naar diverse bronnen

## Groene warmte is duurder dan gangbare alternatieven

Duurzame warmte- en koudetechnologieën zijn (veel) duurder dan de gangbare referentietechnologieën voor warmte- en koudeproductie (zie figuur), al komen een aantal opties wel qua kostprijs al in de buurt van de referentietechnologieën (bv. warmte/koudeopslag). De hogere investeringskosten en de langere terugverdientijden zijn voor de meeste groene warmtetechnologieën een hinderpaal.

### Meerkosten van groene warmtetechnologieën tov alternatieven (€/GJ in 2020 NL)<sup>232</sup>



## HE-bijdrage in bijkomende capaciteit is substantieel, in bijkomende MWh beperkter

Vooraf onder invloed van het HE-beleid, is het opgestelde vermogen aan HE-installaties voor elektriciteitsproductie de jongste jaren wereldwijd *sterk gegroeid* (cf. infra). Zo groeide de HE-capaciteit voor elektriciteitsproductie van 240.000 MW in 2007 naar 280.000 in 2008, een stijging van 16%. Ook het aandeel van de HE-installaties in het bijgekomen elektriciteitsproductiecapaciteit neemt toe. In 2008 was in de Europese Unie en de Verenigde Staten zelfs voor het eerst het aandeel van HE-centrales in de toegevoegde centrales groter dan dat van de conventionele centrales. In 2009 was in Europa zelfs bijna 40% van het bijgekomen vermogen afkomstig van windturbines; geen enkele andere energiebron haalde meer. In absolute productie (MWh, rekening houdend met draaiuren) zorgen evenwel de geïnstalleerde aardgascentrales voor het merendeel van de bijkomende elektriciteitsopwekking<sup>233</sup>.

Nochtans hadden de financieel-economische crisis en de gedaalde energievraag geleid tot een daling van energie-investeringen. Die daling liet zich harder voelen in de hernieuwbare energiesector. Zonder de ondersteuning van overheden zouden de investeringen niet met 20% maar met 30% gezakt zijn<sup>234</sup>.

## Cijfers over toekomstige bijdrage van HE in de energievoorziening verschillen sterk

Over de potentiële (*toekomstige*) bijdrage van hernieuwbare energie in de energievoorziening wereldwijd, op EU-niveau of op landenniveau lopen de cijfers sterk uiteen.

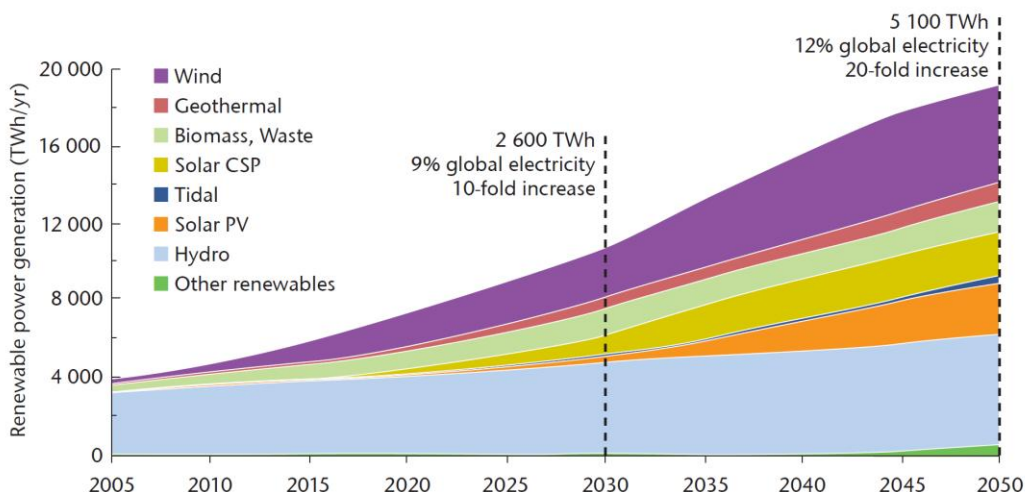
<sup>232</sup> Robert Harmsen, Mirjam Harmelink (2007) Duurzame warmte en koude, 2008-2020: potentiële, barrières en beleid. Ecofys. [http://www.senternovem.nl/mmfiles/Duurzame\\_warmte\\_en\\_koude\\_2008\\_tcm24-322998.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Duurzame_warmte_en_koude_2008_tcm24-322998.pdf). Aardgas: 13 ct/m<sup>2</sup>

<sup>233</sup> EWEA (2010) Wind energy factsheets by the European Wind Energy Association. Voor draaiuren werd gerekend met 2000 draaiuren voor wind en 7000 voor gas.

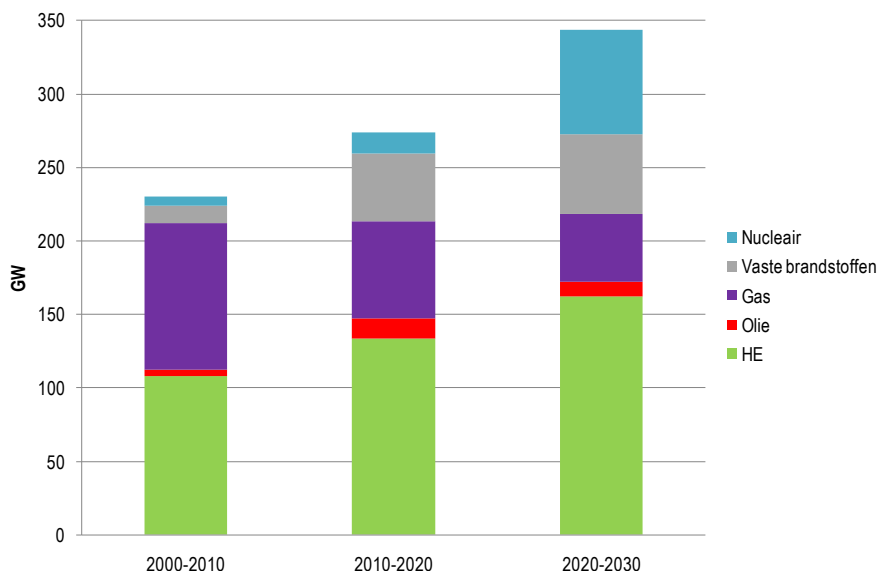
<sup>234</sup> World Energy Outlook 2009. Executive Summary. <http://www.iea.org/weo/2009.asp>

IEA en EC verwachten een sterk aandeel HE-installaties in de bijkomende productiecapaciteit voor elektriciteit. De IEA verwacht *wereldwijd* vooral een sterke stijging van de onshore windturbines, zeker in het licht van de ambitieuze klimaatscenario's die de organisatie doorrekende (zie figuur). Ook de Europese Commissie verwacht dat HE-installaties in de *EU* ongeveer de helft van de bijgekomen elektriciteitsproductiecapaciteit voor hun rekening zullen nemen (zie figuur). Toch verwacht – zoals reeds eerder vermeld – het IEA dat slechts 23% van groei van de wereldwijde primaire energievraag ingevuld zal worden door HE-bronnen, de rest zal ingevuld worden door de klassieke energiebronnen<sup>235</sup>.

#### Elektriciteit uit HE-bronnen tot 2050 (IEA BLUE Map scenario)<sup>236</sup>



#### Uitbreiding van de productiecapaciteit voor elektriciteit in de EU<sup>237</sup>



Andere organisaties komen met andere, vaak hogere cijfers. Het Advanced Scenario van de Global Wind Energy Council (GWEC), de koepelvereniging van de windindustrie, bijvoor-

<sup>235</sup> OECD/IEA (2009) World Energy Outlook 2009 presentatie door Dr. Fatih Birol, IEA Chief Economist. Moscow, 7-8 December 2009. [www.iea.org/speech/2009/birol\\_moscow.pdf](http://www.iea.org/speech/2009/birol_moscow.pdf).

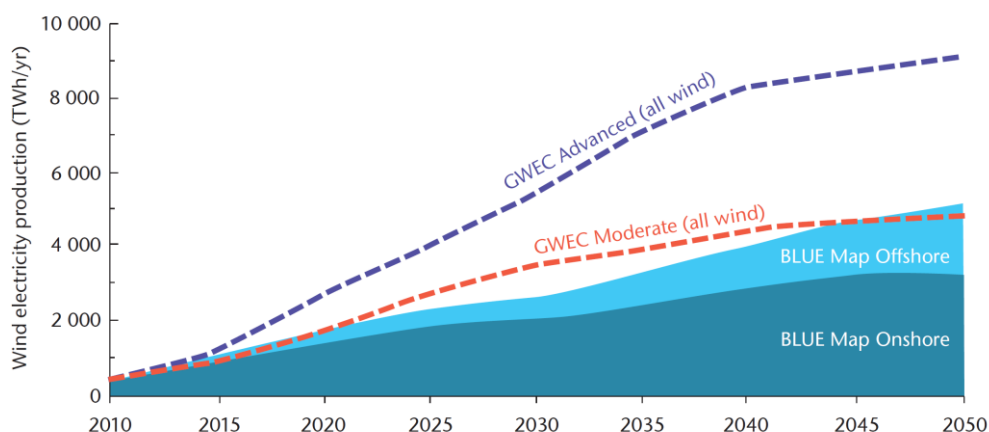
<sup>236</sup> IEA

<sup>237</sup> EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Energy. (2010) EU energy trends to 2030 — UPDATE 2009 [http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends\\_2030/doc/trends\\_to\\_2030\\_update\\_2009.pdf](http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/doc/trends_to_2030_update_2009.pdf)

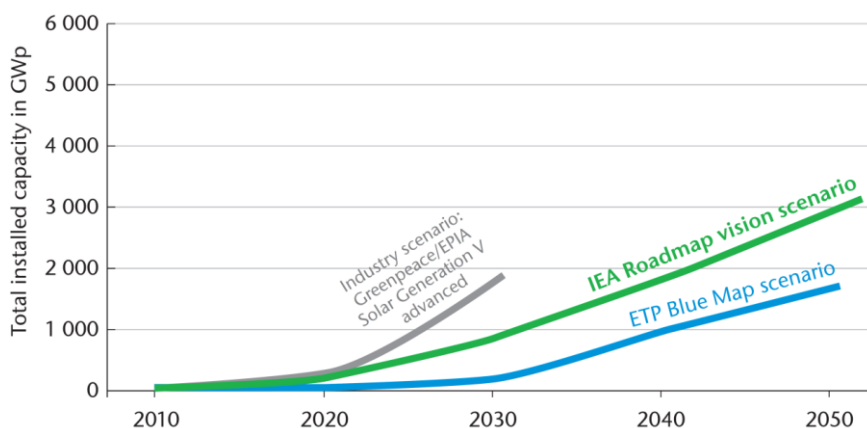


beeld meent dat een hogere groei mogelijk is dan in het Blue Map scenario van het IEA (cf. supra) en dan in de visie van de recente road map voor windenergie die door het IEA werd opgemaakt (zie onderstaande figuur). Het verschil is een gevolg van uiteenlopende hypothesen voor onder andere de groei in landen waar momenteel weinig capaciteit in windenergie hebben geïnstalleerd en het stimuleringsbeleid dat zou worden gevoerd<sup>238</sup>. Eenzelfde vaststelling kan worden gedaan voor de inschattingen door de PV-sector van het toekomstige PV-potentieel (zie figuur).

### Inschatting van de toekomstige electriciteitsproductie door wind<sup>239</sup>



### Inschatting van de electriciteitsproductie door PV<sup>240</sup>



De European Renewable Energy Council, een vereniging van sectorfederaties uit de hernieuwbare energie-industrie, voorziet in een Advanced International Policy (AIP) scenario dat HE-bronnen wereldwijd kunnen bijdragen tot bijna 50% van de primaire energievoorziening

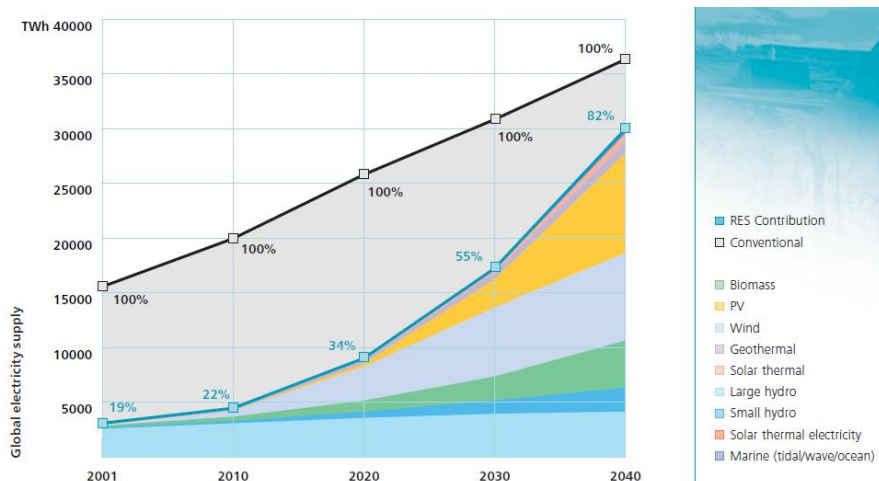
<sup>238</sup> Zo voorziet het GWECE Advanced Scenario dat tegen 2030 meer dan 630 GW zou worden geïnstalleerd in India, Oost-Europa, de landen van de vroegere Sovjet Unie, het Midden-oosten, Azië en Afrika terwijl het BLUE Map het houdt op iets meer dan 100 GW. De markt voor Noord-Amerika en China zou dubbel zo groot zijn als ingeschat in BLUE Map (respectievelijk 520 GW en 451 GW). Voor de Europese Unie voorspelt de windindustrie 300 GW tot 350 GW terwijl BLUE Map voor OECD-Europa 360 GW inschat. China zal wellicht een officiële doelstelling van 100 GW tegen 2020 aannemen, hetgeen minder is dan de 128 GW voorzien in Blue Map.

<sup>239</sup> IEA (2009). Technology Roadmap: Wind energy

<sup>240</sup> IEA (2010). Technology Roadmap: Solar photovoltaic energy

en 82% van de elektriciteitsvoorziening in 2040<sup>241</sup>. INFORSE Europe<sup>242</sup>, een internationaal netwerk voor duurzame energie, voorziet zelfs in een 100% hernieuwbare energiescenario voor Europa in 2030 – 2040, waarbij ook veel nadruk ligt op een verbetering van de energie-efficiëntie. PWC heeft een roadmap<sup>243</sup> opgemaakt om tegen 2050 in Europa en Noord-Afrika naar 100% elektriciteitsvoorziening uit hernieuwbare energie te gaan, waarbij de import van hernieuwbare elektriciteit uit Noord-Afrika essentieel is om beperkingen op het Europese vasteland te compenseren.

### Hernieuwbare energie in de elektriciteitsvoorziening (wereld, EREC, AIP-scenario)<sup>244</sup>



### Redenen waarom toekomstinschattingen zo sterk uiteenlopen

De inschatting van het potentieel aan HE-bronnen is zeer moeilijk. In theorie is zeer veel mogelijk, maar niet al het theoretisch potentieel is ook in de praktijk inzetbaar. Terzake wordt in de literatuur een onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten potentiëlen<sup>245</sup>.

- Het *theoretisch of fysisch potentieel* komt overeen met het aanbod, na omzetting in elektriciteit waarbij een bepaald omzetrendement dient te worden verondersteld. Het theoretisch potentieel is dus te interpreteren als de theoretisch mogelijk te produceren elektrische energie.
- Het *technisch (realiseerbaar) potentieel* houdt rekening met fysische beperkingen, waarbij vooral de beperkte beschikbaarheid van het theoretisch aanbod wordt uitgedrukt. Het verschil tussen theoretisch en technisch potentieel hangt uiteraard af van de gestelde randvoorwaarden en is erg rekbaar. Het technisch potentieel is dus in principe de reëel mogelijk te produceren elektrische energie.
- Het *maatschappelijk aanvaardbaar potentieel* hangt af van de investerings- en onderhoudskosten van hernieuwbare energiesystemen, van de eindverbruikersprijzen van de concurrerende energiesystemen (die steunen op de niet hernieuwbare reserves aan energiegrondstoffen), en van de waarde die men aan de toekomst en aan toekomstige generaties hecht (verdiscontering)

<sup>241</sup> [www.erec.org](http://www.erec.org). 50% of the global energy supply could come from renewables in 2040. EXECUTIVE SUMMARY.

<sup>242</sup> Presentatie 'Scenario « 100% Renewables in EU » Transition till 2030 – 2040 in the EU – countries - The INFORSE Vision. Gunnar Boye Olesen, International Network for Sustainable Energy, INFORSE-Europe, Presentation, 2. December, 2010, European Parliament.

<sup>243</sup> PWC (2010), 100% renewable Electricity. A roadmap to 2050 for Europe and North Africa.

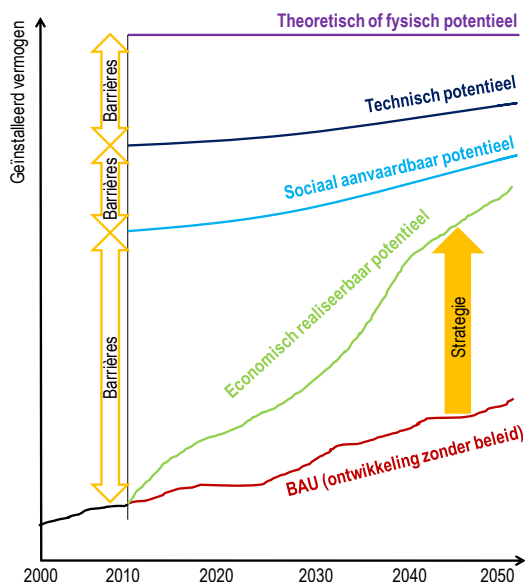
<sup>244</sup> EREC (European Renewable Energy Council), Renewable Energy Scenario to 2040. Half of the global energy supply from renewable in 2040. [www.erec.org/fileadmin/erec.../EREC\\_Scenario\\_2040.pdf](http://www.erec.org/fileadmin/erec.../EREC_Scenario_2040.pdf)

<sup>245</sup> [http://www.economie2.fgov.be/energy/ampere\\_commission/F.pdf](http://www.economie2.fgov.be/energy/ampere_commission/F.pdf). Commissie Ampère. Sectie F: Hernieuwbare en alternatieve energieën; ODE, VIWTA, 2004

- Het *economisch potentieel* is in principe wat overblijft als men enkel de concurrentiële energiebronnen weerhoudt. Dit potentieel is afhankelijk van de maatregelen die worden genomen om de duurder hernieuwbare energie te stimuleren (of conventionele energie duurder maken), en kan derhalve slechts in scenariostudies worden bepaald.

Er zijn dus een aantal factoren die het theoretisch potentieel verminderen (zie tabel).

### Illustratie soorten potentiëlen



### Factoren die het potentieel reduceren<sup>246</sup>

klimatologische randvoorwaarden	tijdschommelingen in het aanbod, geografische schommelingen van fysisch aanbod
ruimtelijke randvoorwaarden	beschikbare ruimte: Vlaams gewest
	concurrentie tussen conversietechnieken (bvb. thermische zonnecollectoren versus PV-module)
	concurrentie tussen sectoren (energie versus voeding, kunststoffen...)
	Nuttige beschikbare ruimte of geschikte technische ruimte (orientatie daken, geschikte rivier,...)
technologische randvoorwaarden:	omzettingsrendementen
	beschikbare vermogens van installaties
	niet overeenstemmen van aanbod- en vraagprofiel (niet bruikbare overschotten).
	3D interactie met elektriciteitsnet en productiepark (back-up power, regelvermogen, dispatching, ...)
ecologische en maatschappelijke randvoorwaarden	dynamiek van energievraag: demandside management, jaarlijkse evolutie energievraag
	milieu-impact (directe en indirecte uitstoot van milieuschadelijke stoffen)
	hergebruik: bvb. cascaderегeling (ladder van Lansink) van bio-afval
	ruimtelijke ordening (windenergie)
economische randvoorwaarden:	maatschappelijke aanvaarding ("not in my backyard")
	ecologisch beheer (vismigratie bij waterkracht)
	wisselwerking met macro-economische factoren: werkgelegenheid, groei, BBP, groei, energievraag
	micro-economische haalbaarheid: brandstofprijzen, elasticiteiten
politieke randvoorwaarden	internationale handel van energie, biomassa, certificaten
	beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
tijdshorizon	inrekening externe kosten: prijsbeleid, prijszetting, accijnzen enz.
	2010, 2020, 2050

<sup>246</sup> Op basis van ViWTA, 2004

Het is dan ook niet verwonderlijk dat inschattingen van 'het potentieel' aan hernieuwbare energie sterk kunnen uiteenlopen (cf. supra), afhankelijk van de factoren, randvoorwaarden en veronderstellingen waarmee men rekening houdt, en bij een relatief geformuleerd potentieel van de hypothesen inzake de toekomstige energievraag. Dat impliceert dat men zeer voorzichtig moet omspringen met de resultaten van potentieelstudies, en zeker met het transponeren van resultaten van de ene context of het ene land naar een andere context of ander land.

Een andere vaststelling is dat potentieelinschattingen regelmatig worden bijgesteld, vrijwel steeds opwaarts<sup>247</sup>. De voorspellende waarde van potentieelinschattingen is dan ook zeer beperkt. In feite zou niet zozeer de nadruk mogen liggen op de finale resultaten van potentieelinschattingen, maar op de waarde die ze kunnen hebben als informatiebron voor het bijleren over achterliggende mechanismen. Dat vereist dat vooral sensitiviteitsanalyses gebeuren en variaties worden getest, en niet zozeer één of twee scenario's worden doorgerekend zoals meestal gebeurt...

### **Prijzen fossiele energie, CO<sub>2</sub> en certificaten bepalend voor economisch potentieel**

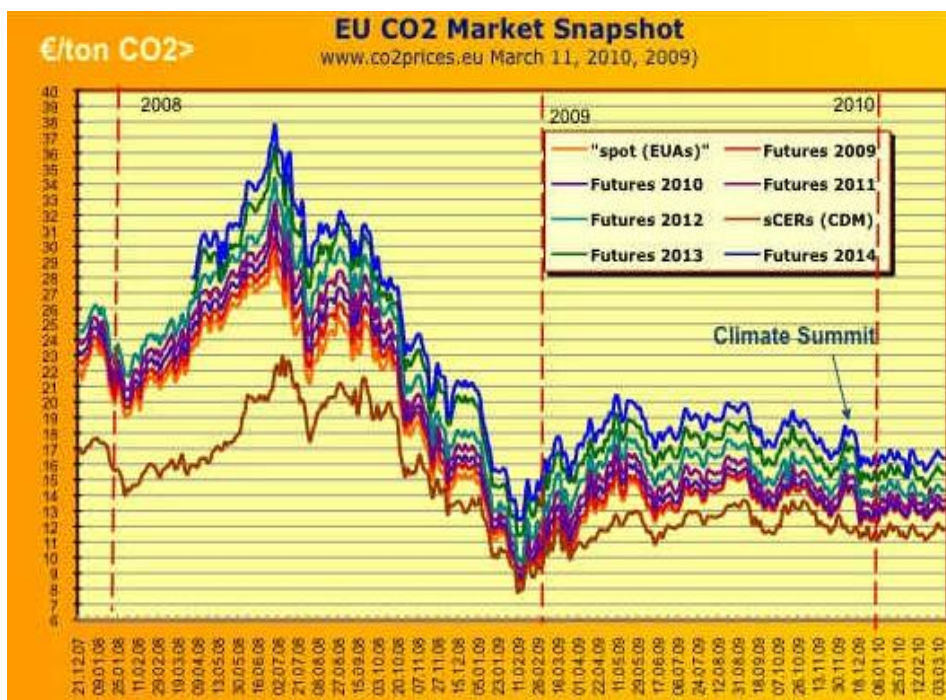
De prijzen voor olie en gas beïnvloeden het economische potentieel voor hernieuwbare energie. Hoe duurder conventionele energie wordt, hoe sneller/meer HE-technologieën rendabel worden en hoe hoger dus het potentieel is. Omgekeerd geldt dat hoe lager de fossiele olieprijsen zijn (bv. door een economische crisis en een dalende vraag), hoe kleiner de rendementen van investeringen in hernieuwbare eenrgietechnologie en dus hoe lager het potentieel. Ook een hoge CO<sub>2</sub>-prijs maakt de koolstofarme HE-bronnen interessanter ten opzichte van de koolstofrijke fossiele brandstoffen. De CO<sub>2</sub>-prijs fungeert in principe zoals een fictieve CO<sub>2</sub>-taks.

Zowel energieprijzen als koolstofprijzen fluctueren sterk, hetgeen de inschatting van het economisch potentieel van HE sterk bemoeilijkt. De marktprijs voor CO<sub>2</sub>-emissierechten schommelde tussen 8 en 31 euro/ton CO<sub>2</sub> in 2008-2009. Deze schommelingen impliceren een onduidelijk prijssignaal voor investeringen in energie-efficiëntie en in hernieuwbare energie. Verder hebben ook ondersteuningsmaatregelen een invloed op het economische potentieel. De prijs van de groenestroomcertificaten is in die zin belangrijk voor de verwachte opbrengsten voor groene stroomprojecten.

---

<sup>247</sup> <http://www.worldenergyoutlook.org/>

## CO<sub>2</sub>-prijzen schommelen sterk<sup>248</sup>



### Waar zit het potentieel?

Berekeningen van het IEA geven aan dat er in elk geval nog een groot potentieel is voor HE (onder bepaalde hypothesen). De onderstaande tabel toont dat bijvoorbeeld in de EU 73% (1.222 TWh) van het technisch HE-potentieel (1.424 TWh) nog realiseerbaar is of dat m.a.w. een groot deel om diverse redenen (cf. supra) nog niet is benut. Op ruime schaal (OESO+Brazilië, Rusland, India en China) zou het grootste nog onbenutte potentieel zich situeren in biomassa, waterkracht en wind onshore. Binnen Europa gaat het om biomassa, wind en getijden&golven en binnen België bevindt het grootste nog onbenutte potentieel zich in wind, biogas en biomassa en zou bijna 90% van het technisch potentieel nog niet zijn benut.

<sup>248</sup> www.co2prices.eu

## Potentieel HE in OESO en BRIC's, EU27 en België<sup>249</sup>

	België				EU 27				OESO & BRICs	
	totaal reali- seerbaar		bijkomend realiseerbaar		totaal reali- seerbaar		bijkomend reali- seerbaar		bijkomend reali- seerbaar	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Biogas	3,2	18%	3	20%	124	7%	110	8%	622	10%
Biomassa	3,1	18%	2,1	14%	365	21%	325	25%	1719	27%
Afval	1	6%	0,7	5%	40	2%	32	2%	249	4%
Geothermie	0	0%	0	0%	9	1%	4	0%	50	1%
Waterkracht	0,4	2%	0,1	1%	430	24%	85	7%	1700	27%
Zonnepanelen	1,6	9%	1,6	10%	92	5%	91	7%	390	6%
Zonnethermische	0	0%	0	0%	30	2%	30	2%	91	1%
Getijden en gol- ven	0,2	1%	0,2	1%	125	7%	125	10%	156	2%
Wind onshore	4,3	25%	4,1	27%	300	17%	235	18%	860	14%
Wind offshore	3,6	21%	3,6	24%	260	15%	258	20%	442	7%
<i>Totaal hernieuw- bare elektriciteit</i>	<i>17,4</i>	<i>100%</i>	<i>15,3</i>	<i>100%</i>	<i>1774</i>	<i>100%</i>	<i>1295</i>	<i>100%</i>	<i>6278</i>	<i>100%</i>
Biobrandstoffen	3,6	7%	3,6	14%	416	29%	378	31%	1314	29%
Zonnethermisch verwarming	9,6	18%	9,6	37%	454	32%	446	36%	1641	36%
Geothermische warmte	13,1	25%	13,1	50%	407	29%	398	33%	1577	35%
Biomassa WKK	8,7	17%	0	0%	563	40%		0%		0%
<i>Totaal hernieuw- bare warmte</i>	<i>52,4</i>	<i>100%</i>	<i>26,3</i>	<i>100%</i>	<i>1424</i>	<i>100%</i>	<i>1222</i>	<i>100%</i>	<i>4532</i>	<i>100%</i>

### Coverwerking van biomassa kan de bestaande opwekkingscapaciteit diversifiëren

In het verleden speelde 'dual use' een belangrijke rol in het denken over voorzieningszekerheid. Centrales draaiden op olie en konden in geval van crisis overschakelen op een andere brandstof. In Noordwest-Europa is dit als gevolg van technologische ontwikkeling en regelgeving niet langer het geval. Maar met de inzet van biomassa in andere centrales is dit opnieuw aan de orde. Zo worden kolen en biomassa samen verbrand, en worden in geval van een kolenvergassingscentrale (KV STEG) kolen, biomassa en gas samen vergast en in de toekomst zij in biovergassingscentrales verschillende verhoudingen van biomassa en gas mogelijk. Toch is leveringszekerheid tegenwoordig in het algemeen echter niet meer zozeer een zaak van een enkele centrale die op afwisselende brandstoffen draait, maar eerder van een portfolio van een producent.

### 4.3. HE en netten

(zie hierover ook en meer uitgebreid hoofdstuk 4 van deel 1 van dit rapport)

#### HE kan kosten voor netuitbreidingen vermijden

Sommige HE-technologieën maken het mogelijk om energie decentraal op te wekken. Dat kan de nood tot uitbreiding van het elektriciteit verminderen en dus kapitaal besparen<sup>250</sup>. Indien men via de inzet hernieuwbare energie de kosten voor netuitbreidingen wil vermijden, moet men kiezen voor kleine en middelgrote installatie dichtbij de vraag. *De lokatie, aard en dimensionering van de HE-installaties moeten worden gekozen in functie van de bestaande netten en vraagstructuur.*

<sup>249</sup> IEA 2008, Deploying renewables. Principles for effective policies. Albrecht 2009.

<sup>250</sup> ECN 2003 Renewable Energy Policies and Market Developments van Dijk, e.a.



## HE vereist aanpassing van de netten

Zelfs indien netuitbreidingen zoveel mogelijk vermeden worden, vereist de introductie van hernieuwbare energie in de meeste gevallen aanpassingen van de netten. Als het aandeel hernieuwbare energie belangrijker wordt, zijn immers maatregelen nodig die het net slimmer maken om het intermitterend karakter van de HE-bronnen te kunnen ondervangen. Ook interconnectie van netten kan interessant zijn om de verschillen in het intermitterend karakter van de HE-technologieën in de verschillende regio's te ondervangen. In die zin kan de introductie van hernieuwbare energie aanpassingen aan het net uitlokken die ook andere voordelen kunnen hebben. Zo kan een slimmer net mogelijkheden bieden om energiebesparingen aan te moedigen en zo kan een geïnterconnecteerd net een eengemaakte Europese energiemarkt dichterbij brengen. Indien men echter netaanpassingen wil vermijden, zou men moeten kiezen voor *centrale HE-installaties met een productieprofiel dat aansluit bij de klassieke centrales, waardoor intermitterende HE-bronnen uitgesloten worden.*

## HE bevrijdt ons niet van afhankelijkheid van netten

De afhankelijkheid van de netwerken die energie tot bij ons brengen is reëel. Netten (pijpleidingen, brandstofverdeelstations, elektriciteitsnetten, gasnetten, warmtenetten) kunnen falen of moedwillig verstoord worden. Hernieuwbare energie die centraal wordt opgewekt (grootschalige biomassa-centrales, windparken, maar ook productie van biogas of biobrandstoffen), en dat is naar verwachting een niet onbelangrijk aandeel (cf. supra), is echter ook afhankelijk van deze netten. Zelfs decentrale HE-installaties zijn vaak niet volledig onafhankelijk van deze netten. De meeste PV-installaties kunnen bijvoorbeeld niet autonoom functioneren en zijn netgebonden. Zij zullen niet functioneren wanneer de netten uitvallen.

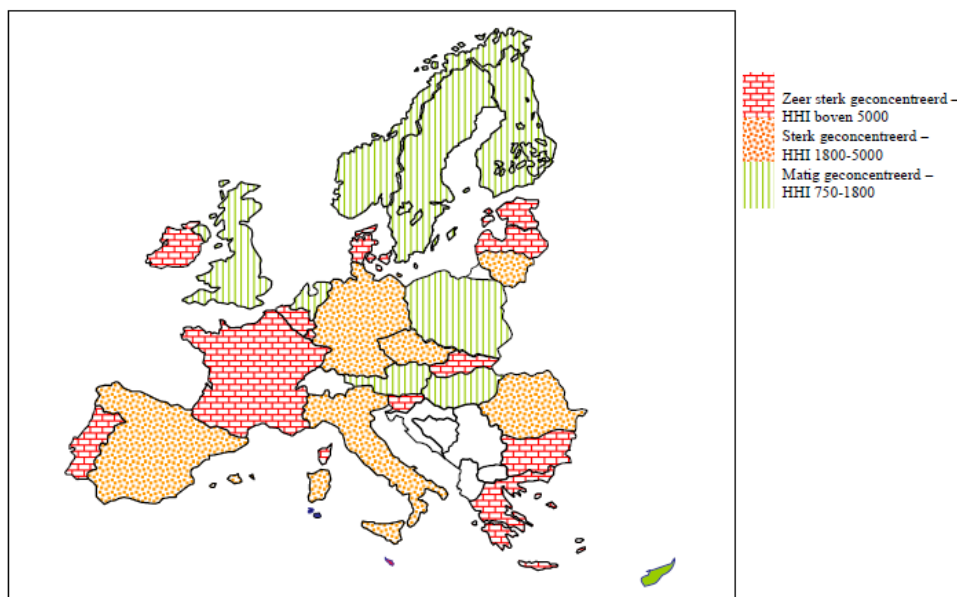
Als men beoogt om de netafhankelijkheid te verkleinen, moet men kiezen voor *decentrale hernieuwbare energie-installaties waarvan de productie aansluit bij het lokale verbruik en die autonoom van het net kunnen functioneren.* Andere mogelijke oplossingen voor netonzekerheid liggen in de regulering van deze netten, het maken van afspraken met beheerders, de aanleg van alternatieve netten.

## 4.4. HE en marktwerking

### HE kan hoge concentratie op de energiemarkt iets temperen

De *elektriciteitsmarkt* in Europa en zeker ook in België en Vlaanderen is sterk geconcentreerd. Zo controleren de drie grootste elektriciteitsproducenten meer dan 70% van de opwekkingscapaciteit in 15 lidstaten. Slechts in 8 lidstaten is de marktconcentratie beperkt (zie figuur). De introductie van hernieuwbare energie kan door spreiding van de energieproductie over meerdere spelers de marktwerking op de elektriciteitsmarkt verbeteren, *op voorwaarde dat het HE-beleid inderdaad leidt tot de komst van nieuwe HE-producenten en leveranciers die de concurrentie met de bestaande producenten leveranciers kunnen aangaan zodat deze een substantieel aandeel in de elektriciteitsvoorziening op zich kunnen nemen én op voorwaarde dat het HE-beleid de (potentieel) nieuwe niet-HE-producenten en leveranciers niet hindert of ontmoedigt.*

## Concentratie op de elektriciteitsgroothandelsmarkt<sup>251</sup>



### Maar niet automatisch en soms zelfs helemaal niet

De voormelde voorwaarden zijn in elk geval niet allemaal voldaan. Hernieuwbare energie zal daardoor de concentratie op de energiemarkt op korte termijn niet kunnen breken. Het HE-beleid leidt dus niet automatisch tot substantieel meer marktwerking, soms zelfs in tegendeel. Voorbeelden in andere landen hebben aangetoond dat HE-beleid juist concurrentie op de energiemarkt bleek te hinderen, omdat het leidt tot hoge concentratie en soms ook tot toegenomen verticale integratie tussen energieproductie, levering en transmissie<sup>252</sup>. Indien dit ook in Vlaanderen en België het geval zou zijn (zie deel 3), moet alleszins worden opgemerkt dat dit absoluut ook het geval is in de nucleaire en fossiele sector.

Enkele redenen waarom hernieuwbare energie op het vlak van marktwerking op korte termijn niet zo veel heil zal brengen, zijn:

- Ten eerste omdat het aandeel hernieuwbare energie, zelfs in de meest ambitieuze prognoses, beperkt blijft (cf. infra). Door dit kleine aandeel wordt de marktmacht van de grote spelers niet echt gebroken.
- Ten tweede omdat een aanzienlijk deel van de hoeveelheid opgewekte energie lokaal verbruikt wordt en dus niet op de markt komt. Nieuwe productiecapaciteit betekent dus niet meteen een nieuwe speler op de leveranciersmarkt. Zo kunnen investeringen in PV-zonne-energie moeilijk gerechtvaardigd worden vanuit het aanleveren van een extra elektriciteitsproducent. De hoeveelheid opgewekte energie, zelfs van een groot zonnepark, blijft marginaal en wordt meestal lokaal verbruikt.
- Ten derde omdat de nieuwe productiecapaciteit uit hernieuwbare energie in heel wat gevallen niet voorzien wordt door nieuwe producenten of leveranciers. In de praktijk blijkt dat een belangrijk aandeel van de grote HE-installaties die veel kapitaal en/of knowhow vergen, in handen zijn van de bestaande spelers op de energiemarkt. Dat geldt zowel voor hernieuwbare elektriciteitsproducenten als bv. voor actoren in de biobrandstoffenmarkt<sup>253</sup>. Kleinere HE-installaties zijn eerder in handen van nieuwe spelers, maar de hoeveelheid opgewekte energie door deze installaties, blijft marginaal.

<sup>251</sup> European Commission (2009) Report on progress in creating the internal gas and electricity market.

<sup>252</sup> OESO (2010) Empowering electricity customers: customer choice and demand response in competitive markets. International Energy Agency.

<sup>253</sup> Bv. Shell, Total, BP en ExxonMobil zijn actief op de biobrandstoffenmarkt. The Economist, 30/10/2010. Briefing. The future of biofuels.

- Ten vierde omdat het voor (groene)stroomleveranciers zonder gasaanbod moeilijk blijkt om een groot publiek aan te spreken. Klanten verkiezen vaak een energieleverancier die zowel stroom als gas kan leveren<sup>254</sup>.
- Ten vijfde omdat de nieuwe aanverwante markten, zoals de bio-energiemarkten, vaak weinig transparant functioneren<sup>255</sup> en daardoor een barrière kunnen vormen voor nieuwkomers.

## 4.5. HE en energieprijzen

### Op microschaal is stromings-HE interessant tegen hoge fluctuerende energieprijzen

Hernieuwbare energie kan een manier zijn om op microschaal – op niveau van bv. een huishouden of een bedrijf - de nadelen van stijgende en schommelende prijzen van conventionele energieproducten te beperken. De investeerder kan immers voor de verwachte levensduur van de installatie (15 à 20 jaar) de jaaropbrengst en de operationele kosten van zijn hernieuwbare energie-installatie zoals een windturbine of een zonne-installatie, vrij goed voorspellen. De langetermijn zekerheid heeft hij niet wanneer hij afhankelijk is van de prijzen op de energiemarkt. Bovenstaande redenering geldt evenwel enkel voor *HE-bronnen die niet afhankelijk zijn van brandstofinput of waarvan de operationele kosten tijdens de levensduur relatief beperkt en/of voorspelbaar zijn*. Op die manier kunnen investeringen in wind- en zonne-energie meestal gezien worden als een manier om zich in te dekken tegen schommelingen van energieprijzen.

### Biomassaprijzen kunnen eveneens sterk schommelen

Prijzen van (geïmporteerde) biomassa kunnen sterk schommelen en misschien zelfs sterker dan de prijzen op de energiemarkt (zie figuur). Zo zijn de prijzen van palmolie op de wereldmarkt de jongste jaren, net als prijzen voor petroleum, sterk gestegen. Oorzaak van de prijsstijgingen zijn de sterke vraag uit China en India en het gebruik als biobrandstof. Verder zijn de palmolieprijzen ook afhankelijk van de olieprijs en het (zwakke) aanbod van alternatieve oliën zoals soya-olie<sup>256</sup>.

Ook prijzen van *pellets* zijn aan schommelingen onderhevig. De prijzen voor houtpellets zijn de afgelopen jaren gestegen vooral door de groeiende vraag naar pellets, vanwege elektriciteitsproducenten en vanwege particulieren en door tekorten in productiecapaciteit (bv. als gevolg van uitgestelde investeringen door de kredietcrisis<sup>257</sup>) en soms door toevallige omstandigheden zoals een strenge winter waarin er minder hout uit bossen kan worden gehaald voor verwerking in de pellets. Pelletprijzen kunnen verschillen naar gelang de regio en zijn overigens in de zomer meestal goedkoper dan in de winter.

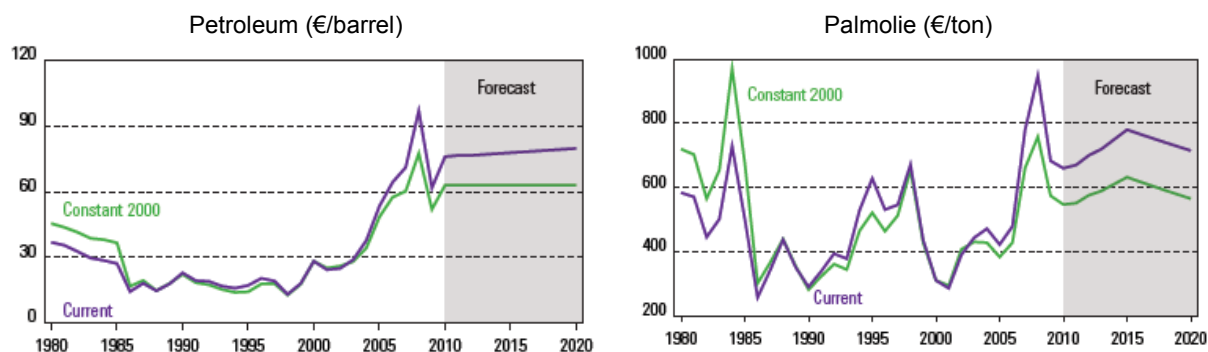
<sup>254</sup> <http://www.energeia.nl/preview.php?Preview=937>

<sup>255</sup> 'A well functioning and transparent European bioenergy market is vital to promote efficient utilization of wood fuel resources, something that is important to fulfill EU goals for energy security and mitigation of greenhouse gas emissions. The unsatisfactory level of transparency in the EU bioenergy markets has been especially the case for prices and price development of wood fuels. This constitutes a problem for further market development' Eubionet. <http://www.eubionet.net/default.asp?sivulID=25444>

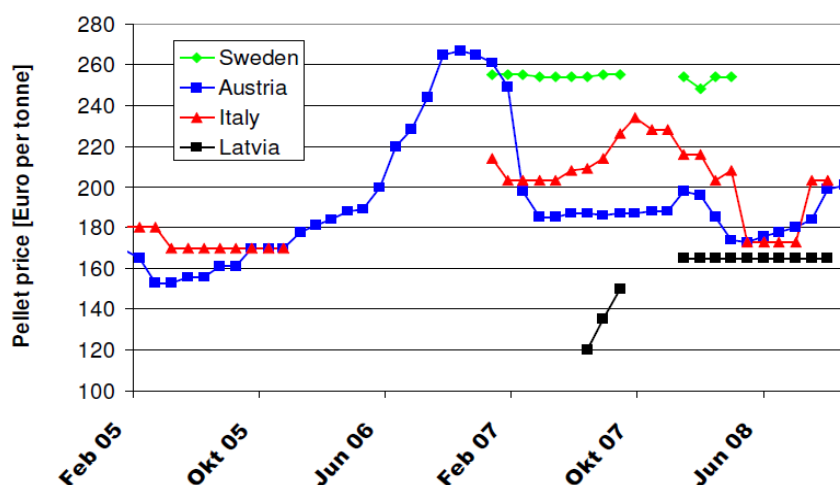
<sup>256</sup> Wereldbank uit rapport Global commodity markets. Review and price forecast. (2010).

<sup>257</sup> Increase in Demand for Wood Pellets Pushed Prices Upward in Europe in the 4Q/08, reports WRQ. March 7, 2009, <http://www.free-press-release.com/news/200903/1236441733.html>.

## Biomassaprijzen schommelen eveneens (petroleum links; palmolie rechts)<sup>258</sup>



## Prijzen voor houtpellets<sup>259</sup>



### Op macroschaal kan HE leiden tot sterkere prijsschommelingen in spotmarkt

De impact van de ontwikkeling van hernieuwbare energie op de prijzen op de energiemarkt (macroschaal), en in het bijzonder op de elektriciteitsmarkt, is het gevolg van een samenspel van diverse factoren, waarbij naast de kosten van de hernieuwbare energie-opwekking, ook de rest van het elektriciteitsproductiepark van belang is. Daarbij moet een onderscheid gemaakt worden tussen de impact op de spotmarktprijzen voor elektriciteit, de contractenmarkt (zie kader) en de impact op de prijzen voor eindconsumenten.

De invloed van hernieuwbare energie op de marktprijs op de *contractenmarkt* zal meestal beperkt zijn, zolang het aandeel hernieuwbare energie in het elektriciteitsproductiepark beperkt is en in handen is van kleine spelers met beperkte volumes. Dat geldt zeker wanneer het aanbod aan productiecapaciteit voldoende is. De hernieuwbare energieproducenten zullen de geldende marktprijs moeten volgen of ze geraken hun productie niet kwijt.

De inzet van HE-bronnen kan de *spotprijzen van elektriciteit (al dan niet tijdelijk)* doen *verlagen*. HE-bronnen hebben immers meestal lagere marginale productiekosten dan conventionele elektriciteitscentrales. Voor stromingsbronnen bedragen deze marginale kosten vrijwel

<sup>258</sup> Wereldbank uit rapport Global commodity markets. Review and price forecast. (2010).

<sup>259</sup> Development and promotion of a transparent European pellets market. Presentatie: Wolfgang Hiegl, WIP GmbH & Co KG. PELLETS@LAS project duration: Jan. 2007 – Nov. 2009. EIE-06-020

nul. Op die manier doet de inzet van HE-bronnen de aanbodcurve van elektriciteit naar rechts opschuiven (zie figuur). Uit de zogenaamde 'Merit Order', dit is de volgorde waarin elektriciteitscentrales worden ingezet, kan dan worden afgelezen welke marginale, en dus duurste, fossiele energietechnologie niet meer moeten worden ingezet bij de introductie van de hernieuwbare energie-installatie. Doordat de marginale en dus de duurste installatie niet meer moet worden ingezet zullen de spotprijzen dalen.

Op momenten waarop de hernieuwbare energie-installatie evenwel geen productiecapaciteit kan aanbieden, bijvoorbeeld als gevolg van het wegvallen van de wind, kunnen de spotmarktprijzen weer terugstijgen. Perioden met lagere prijzen (en soms negatieve prijzen) en perioden met hogere prijzen zullen elkaar afwisselen. Zeker wanneer intermitterende HE-installaties een groter aandeel in het elektriciteitsproductiepark innemen, groeit de kans dat de spotmarktprijzen *sterker zullen gaan schommelen*, afhankelijk van de beschikbaarheid van de HE-bronnen.

### Prijsvorming op de spot- en contractenmarkt<sup>260</sup>

De spotmarkt is de plaats waar handel in elektriciteit op zeer korte termijn plaats vindt tussen producenten, handelaars, leveranciers en (grote) eindverbruikers. Op de contractenmarkt vindt handel in lange termijn contracten plaats.

In België organiseert en beheert Belpex als volledig elektronische markt voor de anonieme verhandeling van elektriciteitsblokken op de spotmarkt. De Belpex Spot Markt bestaat uit 2 marktsegmenten:

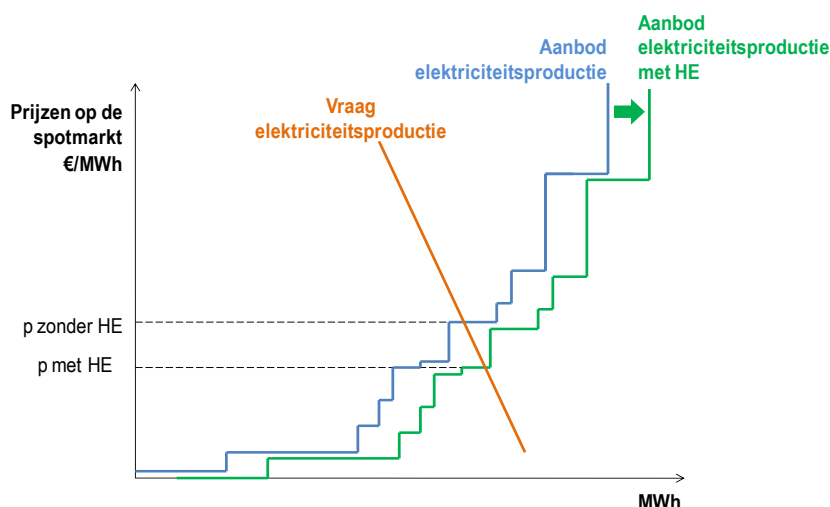
- Belpex CIM (Continuous Intraday Market Segment): hier worden doorlopend afnameorders en leveringorders verhandeld zonder openingsveiling
- Belpex DAM (Day Ahead Market): hier worden instrumenten verhandeld waarvan de leveringsperiode één uur van de dag volgend op de transactiedag betreft via een veiling volgend op een orderaccumulatiefase

Producenten zullen voor een bepaalde prijs en voor een bepaald tijdstip capaciteit aanbieden op de spotmarkt en op de contractenmarkt. Zij houden daarbij o.a. rekening met hun beschikbare vermogen, hun rendement en hun investerings- en operationele kosten. De uiteindelijke prijs die op de markt tot stand komt, verdeelt de benodigde productie over de producenten. De prijs die een producent ontvangt, is meestal afhankelijk van het tijdstip van levering: levering tijdens piekuren wordt vergoed aan piekprijzen, levering tijdens daluren aan een lagere prijs. Kleine producenten zullen weinig of geen invloed kunnen uitoefenen op de uiteindelijke marktprijs, terwijl grote producenten dit wel kunnen, omdat hun aanbod vaak niet inwisselbaar is.

Op de *contractenmarkt* vergelijkt een producent de contractmarktprijs met zijn *gemiddelde kosten*, inclusief de investeringskosten. Hij wil immers gedurende de lange looptijd van het contract uit de kosten komen. De contractenmarkt biedt een producent meer zekerheid inzake afzet en prijs dan de spotmarkt. Op de *spotmarkt* vergelijkt de producent de marktprijs met zijn *marginale kosten*, de kosten die hij korte termijn draagt om de installatie te laten draaien. De spotmarktprijs komt overeen met de marginale kosten van de duurste installatie die moet draaien om aan de vereiste elektriciteitsvraag tegemoet te kunnen komen.

<sup>260</sup> O.a. op basis van F.A.M. Rijkers, J.J. Battjes, F.H.A. Janszen, M. Kaag (2001) POWERS. Simulatie van prijsvorming en investeringsbeslissingen in een geliberaliseerde Nederlandse elektriciteitsmarkt. ECN. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2001/c01033.pdf>

## Mogelijke impact van HE op spotprijzen



### Impact op consumentenprijs is afhankelijk van energiemarkt en van energiesysteem

De vraag is hoe de markt en de diverse marktpartijen met deze fluctuaties in spotmarktprijzen zullen omgaan. Op korte termijn zal de (tijdelijk) lagere spotmarktprijs vooral ten goede komen aan de *traders en leveranciers* omdat de tarifiering aan eindafnemers de evolutie op de spotmarkt niet onmiddellijk volgt. Op langere termijn kunnen afnemers van lange termijn contracten en eindconsumenten eventueel lagere prijzen afdwingen in de verwachting dat de lagere gemiddelde spotmarktprijzen doorgerekend worden in de prijzen, maar dat vereist goede marktwerking en concurrentie op deze markten.

Bij de bepaling van de impact van hernieuwbare energie op de energieprijzen voor eindconsumenten is ook van belang hoe het energiesysteem precies zal omgaan met de nood aan flexibiliteit als gevolg van het variabel karakter van bepaalde HE-bronnen. Wordt de flexibiliteit opgevangen door opslagcapaciteit voor elektriciteit, door een sterker Europees elektrisch net en/of door decentrale ondersteunende productiecapaciteit<sup>261</sup>? Of gebeurt deze investering in flexibiliteit niet? In dat laatste geval en zeker indien het productiepark bestaat uit grote hoeveelheid niet regelbare productie, zal een hogere netto marktprijs gelden als premie voor deze inflexibiliteit. Zo gaf Voorspools aan dat het openhouden van kerncentrales in combinatie met een groter aandeel hernieuwbare energie zal leiden tot hogere marktprijzen en vooral tot grotere fluctuaties in die marktprijzen<sup>262</sup>.

### Impact op eindconsumentenprijs is afhankelijk van HE-beleid en financiering

Bovenstaande kijk op de spotmarktprijzen en de merit order verhuult de te betalen investeringskosten voor HE-bronnen. Om investeringen in HE-bronnen rendabel te maken, zijn voor de meeste HE-technologieën ondersteuningsmaatregelen nodig. Worden deze ondersteuningsmaatregelen gefinancierd via de elektriciteitstarieven, dan zullen die de energieprijzen verhogen. Als de ondersteuningsmaatregelen worden *gefinancierd met algemene middelen is er geen rechtstreeks impact op de energieprijzen*, maar zal de belastingbetaler er op een andere manier voor aangesproken worden.

De meeste modellen voorspellen een toename van de elektriciteitsprijzen als gevolg van het HE-beleid in de diverse landen. Een voorbeeld is hieronder opgenomen. De impact van het

<sup>261</sup> De Morgen, 8/9/2010, Energieaanbod moet flexibele zijn. Kris Voorspools opent derde weg in het debat over kernenergie.

<sup>262</sup> De Morgen, 8/9/2010, Energieaanbod moet flexibele zijn. Kris Voorspools opent derde weg in het debat over kernenergie.



HE-beleid op de energieprijzen hangt dus af van het ambitieniveau en de kosteneffectiviteit van het beleid<sup>263</sup>. *Indien men de impact van de ontwikkeling van hernieuwbare energie op de energieprijzen wil beperken, moet het HE-beleid dus zo efficiënt mogelijk vorm gegeven worden (of moeten de kosten op een andere manier gefinancierd worden).*

#### 4.6. HE en operationele leveringszekerheid

##### Intermittent karakter HE stelt eisen om KT-betrouwbaarheid te garanderen

Bepaalde HE-bronnen zijn door zijn intermitterend karakter geen zekere, betrouwbare energiebronnen. Indien men de korte termijn leveringszekerheid wil (blijven) garanderen, moet men dus inzetten op *HE-bronnen zonder intermitterend karakter en/of maatregelen nemen om het intermitterend karakter te ondervangen*. Hierboven werd reeds aangegeven dat er verschillende mogelijkheden zijn om dat intermitterend karakter (gedeeltelijk) te ondervangen.

##### Smart grids gevoeliger voor falen

Een van de mogelijke 'oplossingen' voor het intermitterend karakter van HE-bronnen zijn smart grids of slimme netten (cf. infra). Maar de introductie van deze smart grids, die bij het verdergaand gebruik van intermitterende HE-bronnen noodzakelijk wordt, kan de korte termijn netonzekerheid vergroten. Deze smart grids zijn immers complexer en daardoor gevoeliger voor falen dan de huidige netten. De eenheden kunnen gemakkelijker uitvallen, zijn kwetsbaarder voor hackersactiviteiten, de componenten hebben een beperktere levensduur, etc. Daarmee rijst de vraag of de korte termijn leveringszekerheid bij de verdergaande ontwikkeling van vooral intermitterende hernieuwbare energie wel op een vergelijkbaar niveau als voorheen gegarandeerd kan blijven.

##### Energie-onafhankelijkheid in een micro-perspectief

Net zoals energiebevoorradingszekerheid op macro-perspectief een motivatie kan zijn voor een regio om te investeren in hernieuwbare energie, kan dat ook vanuit micro-perspectief het geval zijn. Zo kunnen private investeringen in HE ook zijn ingegeven vanuit de wens om onafhankelijk te worden van energieleveranciers. Het beschikken over eigen HE-installaties, zeker als het gaat over installaties op stromingsbronnen (wind en PV) die in staat zijn de eigen behoeften te dekken, impliceert immers dat men in zeer grote mate zicht en controle heeft op zijn toekomstige energiekosten. Hernieuwbare energieproducenten zijn daarvoor niet langer afhankelijk van de aanbieders op de energiemarkt en van soms sterk schommellende energieprijzen.

Energie-onafhankelijkheid speelt als motivatie bij bedrijven, maar ook bij bijvoorbeeld sociale woningen. Door sociale woningen van een hernieuwbare energie-installatie te voorzien, drukken huisvestingsmaatschappijen de toekomstige energiekosten van de woningen.

#### 4.7. Verhouding tot andere energiebevoorradingsmaatregelen

##### Andere bevoorradingsaspecten moeten ook aangepakt worden

Hernieuwbare energie kan een bijdrage leveren aan de verbetering van de energiebevoorradingszekerheid. De vraag is evenwel hoe deze maatregel zich verhoudt tot andere maatregelen.

---

<sup>263</sup> Ragwitz, e.a. (2009) EmployRES. The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union. Final report. Fraunhofer ISI. [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009\\_employ\\_res\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009_employ_res_report.pdf).

gelen ter bevordering van de energiebevoorradingsszekerheid. Andere aspecten die de energie-onafhankelijkheid en de leveringszekerheid kunnen verhogen hebben o.a. te maken met de beveiliging tegen black outs, de verhouding tussen lange termijn contracten en aankoop via spot market, de opslagcapaciteit, de interconnectiecapaciteit, het voorzien van een stabiel investeringsklimaat dat ervoor zorgt dat de nodige nieuwe energieopwekkings- of productiecapaciteit tijdig gerealiseerd wordt, voldoende raffinagecapaciteit, de vraagbeheersing, de diversificatie van energietoeleverende landen en van de bevoorradingroutes, rekening houdend met de staat van de reserves van energiebronnen en met de internationale geopolitieke toestand, de aangehouden strategische reserves, etc. *Wie bezorgd is over het energiebevoorradingsszekerheid, moet dus naast de inzet van hernieuwbare energie ook andere aspecten bekijken en aanpakken die de energiebevoorradingsszekerheid (kunnen) bedreigen*<sup>264</sup>.

## 5. Groei en werkgelegenheid door HE

### 5.1. Groene groei, groene jobs en hernieuwbare energie

#### Green new deal

De economische crisis zette de vergroening van de economie vooraan op de politieke agenda. De 'green new deal' slaat op de ontwikkeling van groei en werkgelegenheid in groene sectoren die tegelijkertijd zorgt voor een verduurzaming van de economie. De promotie van hernieuwbare energie en de HE-technologiesector krijgt meestal een centrale plaats in deze vergroeningsbeweging. Een ambitieus HE-beleid wordt dan ook regelmatig gemotiveerd omwille van de bijdrage ervan aan duurzame 'groene' groei en werkgelegenheid.

De kernboodschap is dat dit geen automatisme is<sup>265</sup>. Ook hier geldt dat veel afhangt van het gekozen HE-beleid en van het flankerende sociaal-economisch beleid. Sociaal-economische baten van het HE-beleid komen dus niet vanzelf, maar moeten bewust gestimuleerd worden. Verder in dit deel zullen enkele manieren worden aangegeven waarop het HE-beleid de kansen op de realisatie van deze sociaal-economische baten kan verhogen.

#### Complex en veelzijdig verhaal

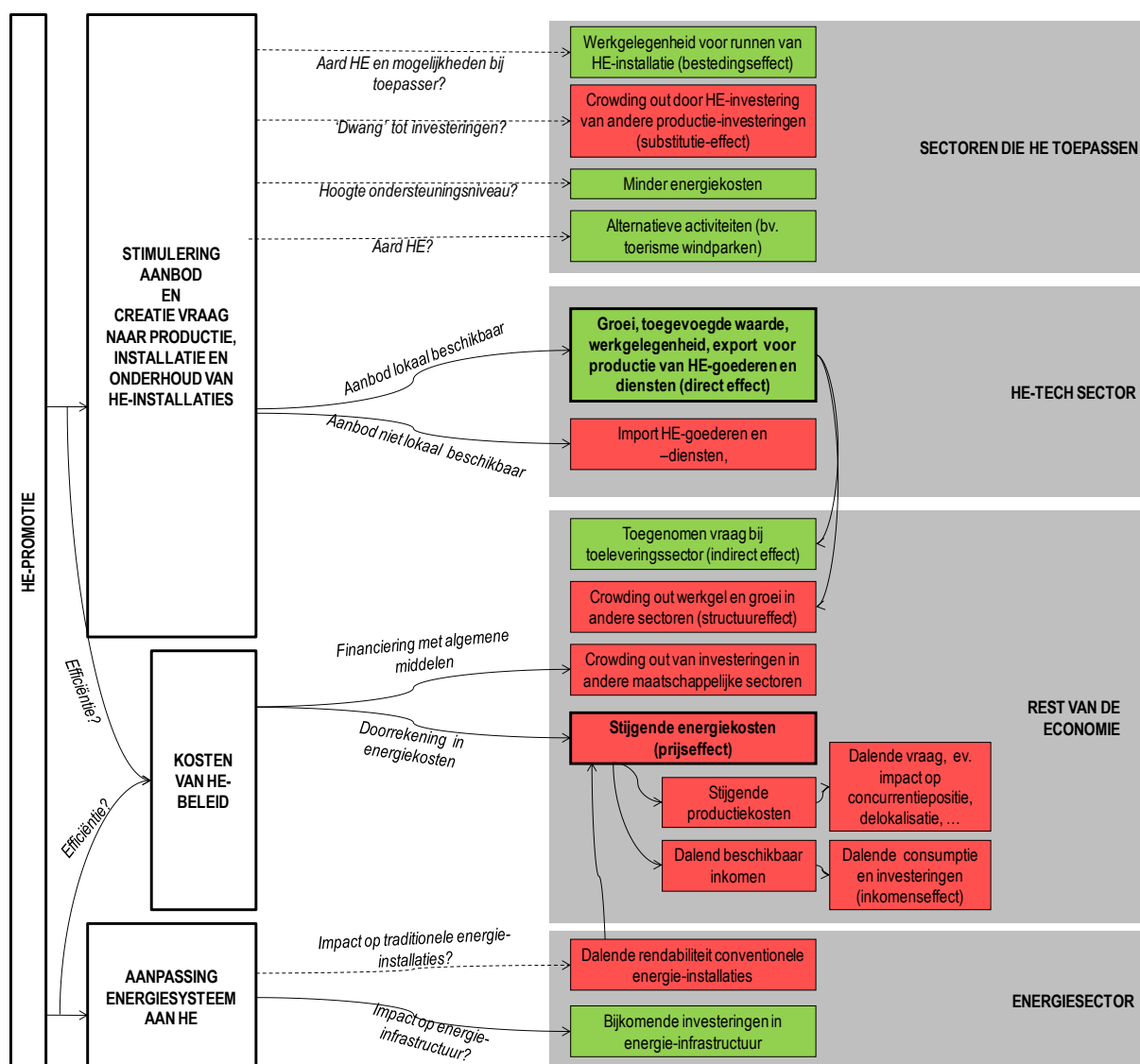
De verdere bespreking zal worden opgehangen aan de onderstaande figuur. Die toont dat van de impact van het HE-beleid op de groei en werkgelegenheid het gevolg van een spel tussen een groot aantal effecten op de economie<sup>266</sup>. HE en HE-beleid kunnen zowel positieve en negatieve effecten kunnen hebben op de economie en de werkgelegenheid. Het netto-effect hangt af van de grootte-orde van de diverse effecten. Zo heeft HE-beleid niet alleen – meestal positieve – effecten op de HE-technologiesector, maar ook – soms negatieve effecten – op de sectoren die HE-technologieën toepassen, op de klassieke energiesector en op de rest van de economie, via structuureffecten en vooral via de impact op de energieprijzen.

<sup>264</sup> Today's big challenges are security of supply, as a consequence of high oil prices, and climate change concerns. Renewables can (do so), but are not sufficient to stabilise CO<sub>2</sub> emissions worldwide ... or to contribute to security Rick Sellers, hoofd van de IEA renewable energy unit <http://www.energybulletin.net/node/444>

<sup>265</sup> The ability for countries to develop green industries is often cited by governments as a driver for supporting the development of renewable power. This will not happen as a matter of course. Governments will need to give careful thought how these will be encouraged and supported. PWC (2010) 100% renewable electricity.

<sup>266</sup> Van Humbeeck, P., Bollen, A. (2000) Milieu en werkgelegenheid. Jaarreeks: de arbeidsmarkt in Vlaanderen. Steunpunt Werkgelegenheid, Arbeid en Vorming. VIONA-Stuurgroep Strategisch Arbeidsmarktonderzoek

## Effect van HE-promotie op groei en werkgelegenheid



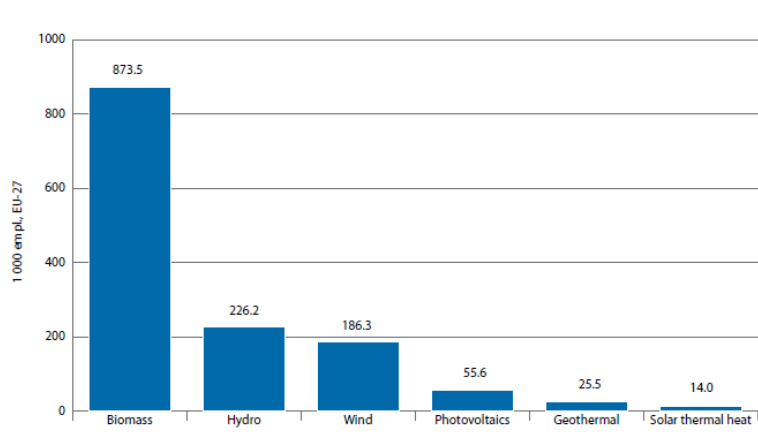
## 5.2. Groei en jobs in de HE-technologiesector

### 5.2.1 Nieuwe jobs en groei door HE-promotie

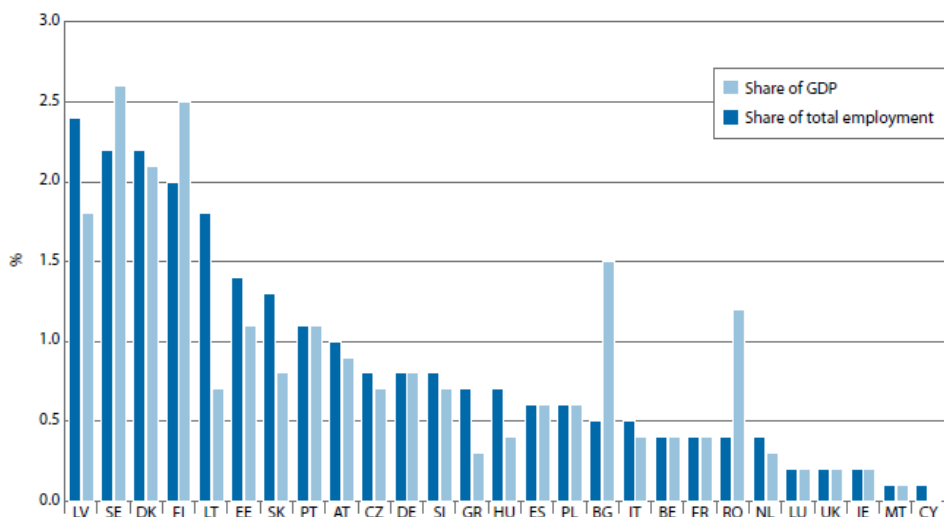
#### HE-beleid kan zorgen voor groei en nieuwe jobs

In 2005 waren er in de EU naar schatting 775.000 personen werkzaam in de HE-technologiesector (0,36% van de totale EU-27 werkgelegenheid). Hiervan nam biomassa het grootste aandeel in (niet enkel door het grote aandeel ervan in de totale HE-energieproductie, maar ook door de relatief hogere arbeidsintensiteit), gevolgd door water en wind (zie figuur). Ongeveer 2/3e van de werkgelegenheid zat in KMO's, vooral in de sectoren biomassa, zon en geothermie. Het economisch belang van de HE-technologiesector verschilt van land tot land, en wordt vooral bepaald door verschillen in de toepassing van biomassa en wachterkracht (zie figuur).

## Werkgelegenheid in de HE-technologiesector per technologie, EU-27, 2005<sup>267</sup>



## Belang van de HE-technologiesector per lidstaat, EU-27, 2005<sup>268</sup>



Wereldwijd zouden meer dan 3 miljoen mensen in de hernieuwbare energiesector werken. Het merendeel daarvan is tewerkgesteld in Brazilië en China en is actief in de productie van biobrandstoffen of in de thermische zonne-energiesystemen voor de productie van warm water. Daarnaast staan ook de Duitse, Amerikaanse, Deense en Spaanse HE-technologiesectoren bekend als relatief grote werkgevers<sup>269</sup>.

Naar de toekomst toe, rapporteert Employment in Europe dat volgens Fraunhofer ISI et al. (2009) de werkgelegenheid in de EU zou kunnen stijgen tot 2,3 miljoen jobs in 2020 en 2,8 miljoen jobs bij een doorgedreven HE-beleid. De Europese Commissie schatte dat de 20% doelstelling voor hernieuwbare energie zal leiden tot een bijkomende werkgelegenheid in de HE-technologiesector in de EU-27 van ongeveer 650.000 jobs in vergelijking met een BAU scenario.

### Kwantitatieve inschattingen en voorspellingen zijn moeilijk

Naast de vermelde studies en cijfers circuleren nog zeer veel andere. Het is immers zeer moeilijk om de gecreëerde jobs in de HE-technologiesector in te schatten. De HE-

<sup>267</sup> Fraunhofer ISI et al. (2009)

<sup>268</sup> Fraunhofer ISI et al. (2009)

<sup>269</sup> REN21. Renewables 2010. Global Status Report.

technologiesector is geen traditionele sector met een afzonderlijke NACE-code waarvoor statistische gegevens op standaardwijze verzameld worden. De HE-techbedrijven maken deel uit van verschillende klassieke sectoren. Hernieuwbare energieactiviteiten sluiten immers aan bij diverse 'klassieke' economische activiteiten en dus verschillende NACE-codes. Sommige hernieuwbare energiebedrijven zijn bijvoorbeeld ondergebracht in de NACE-code van hun oorspronkelijke activiteiten van waaruit zij diversifieerden naar hernieuwbare energie-activiteiten. Sommige HE-bedrijven zijn ondergebracht in NACE-codes waarvan de activiteiten het meest aansluiten bij de hernieuwbare energie-activiteiten. Doordat de HE-techbedrijven dus verspreid zitten over deze verschillende sectoren, is het moeilijk om deze sector op basis van de beschikbare sectorale statistieken top-down te analyseren.

Toch hanteren de meeste werkgelegenheidsinschattingen een top-down benadering. Daarbij wordt vaak gewerkt met werkgelegenheidsmultiplicatoren die de arbeidsintensiteit van hernieuwbare energieactiviteiten inschatten, meestal per eenheid geïnstalleerd vermogen. Deze multiplicatoren verschillen sterk tussen studies en landen<sup>270</sup> en zijn dus erg onzeker (zie tabel). Daarom is omzichtigheid geboden bij de interpretatie van cijfers uit top-down-benaderingen.

Zo kunnen bij de inschatting van de arbeidsintensiteit van HE-technologieën enkele vaststellingen gedaan worden:

- De waargenomen arbeidsintensiteiten van de HE-technologieën verschillen zeer sterk naar gelang de bron van de gegevens. Het is opvallend dat de hoogste inschattingen van de arbeidsintensiteit komen van sectororganisaties zoals EWEA (European Wind Energy Association) en European Photovoltaic Industry Association (EPIA)/Greenpeace. Het is natuurlijk evident dat de segmenten in de HE-technologiesector die helemaal of toch sterk afhangen van het ondersteuningsbeleid van de overheid, er belang bij hebben om de werkgelegenheidseffecten van het HE-beleid in de verf te zetten en soms zelfs te overschatten. Zo rapporteert de Europese Commissie in Employment in Europe 2009 – enigszins in tegenstelling tot de vermelde cijfers – dat er minder personen nodig zijn voor de werking en het onderhoud van installaties voor windenergie dan voor kolen of gas.
- In onderstaande tabel zijn vergelijkbare cijfers vermeld. Vaak zijn arbeidsintensiteiten van de HE-technologieën echter onderling weinig vergelijkbaar: gaat het over jobs of job-jaren? Gaat het over jobs per MW geïnstalleerd vermogen of per MWh opgewekte energie? Worden de cijfers genormaliseerd over de vermoedelijke levensduur van de installatie? Wordt enkel de constructie in beschouwing genomen, of ook installatie, beheer en onderhoud, etc.? Vaak zijn de gehanteerde hypothesen onduidelijk.
- De vermelde gemiddelde arbeidsintensiteiten bundelen de arbeidsintensiteit voor productie- en installatie-activiteiten. Dergelijke cijfers zijn bijgevolg niet bruikbaar voor regio's waar er geen productie-activiteiten van de betreffende technologie plaatsvinden.
- Sommige studies verwachten dat de arbeidsintensiteit van de HE-technologieën de komende jaren sterk kan verminderen<sup>271</sup>.

<sup>270</sup> OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council. 16/03/2010.

<sup>271</sup> Waar New Energy Finance voor 2008 uitgaat van 42 jobs per MW PV, zouden dat in 2025 nog slechts 19 jobs zijn NREL (National Renewable Energy Laboratory) PV Jobs/Labor Intensity Project. New Ideas in Educating a Workforce in Renewable Energy and Energy Efficiency Albany, NY Barry Friedman November 19, 2009

## Werkgelegenheid in HE-technologieën<sup>272</sup>

	Bron	Onderdelen werkgelegenheid			Gemiddelde werkgelegenheid tijdens levensduur van installatie						
		Constructie, installatie, productie	Beheer en onderhoud	Brandstof	Jobs/MWp		Jobs/gem. MW		jobjaren/GWh		
		jobjaren/MWp	jobs/MWp	jobjaren/GWh	CIP	BOB	CIP	BOB	CIP	BOB	Totaal
Biomassa	EPRI 2001	4,29	1,53	0,00	0,11	1,53	0,13	1,80	0,01	0,21	0,22
	REPP 2001	8,50	0,24	13,00	0,21	1,21	0,25	1,42	0,03	0,16	0,19
	DTI 2004	4,3	3,1	0,22							
Geothermisch	GEA 2005	6,4	0,74								
	WGA 2005	6,43	1,79		0,16	1,79	0,18	1,98	0,02	0,23	0,25
	CALPIRG 2002	17,50	1,70		0,44	1,70	0,49	1,89	0,06	0,22	0,27
	EPRI 2001	4,00	1,67		0,10	1,67	0,11	1,86	0,01	0,21	0,22
Stortgas	CALPIRG 2002	21,30	7,80		0,53	7,80	0,63	9,18	0,07	1,05	1,12
	EPRI 2001	3,71	2,28		0,09	2,28	0,11	2,68	0,01	0,31	0,32
Kleinschalige waterkracht	EPRI 2001	5,71	1,14		0,14	1,14	0,26	2,07	0,03	0,24	0,27
	Pembina 2004	11,3	0,22								
Ocean	SERG 2007, SPOK 2008	10	0,32								
PV Zon	EPIA 2008, BMU 2008	38,4	0,40								
	EPIA/Greenpeace 2006	37,00	1,00		1,48	1,00	7,40	5,00	0,84	0,57	1,42
	REPP 2006	32,34	0,37		1,29	0,37	6,47	1,85	0,74	0,21	0,95
	EPRI 2001	7,14	0,12		0,29	0,12	1,43	0,60	0,16	0,07	0,23
Thermisch zon	EREC 2008	10	0,3								
	Skyfuels.NREL 2009	10,31	1,00		0,41	1,00	1,03	2,50	0,12	0,29	0,40
	NREL 2006	4,50	0,38		0,18	0,38	0,45	0,95	0,05	0,11	0,16
	EPRI 2001	5,71	0,22		0,23	0,22	0,57	0,55	0,07	0,06	0,13
Wind off shore	EWEA 2009	28,8	0,77								
Wind onshore	EWEA 2009	15,4	0,4								
	EWEA 2008	10,10	0,40		0,40	0,40	1,15	1,14	0,13	0,13	0,26
	REPP 2006	3,80	0,14		0,15	0,14	0,43	0,41	0,05	0,05	0,10
	MCKinsey 2006	10,96	0,18		0,44	0,18	1,25	0,50	0,14	0,06	0,20
	CALPIRG 2002	7,40	0,20		0,30	0,20	0,85	0,57	0,10	0,07	0,16
	EPRI 2001	2,57	0,29		0,10	0,29	0,29	0,83	0,03	0,09	0,13
CCS	Friedmann, 2009	20,48	0,31	0,06	0,51	0,73	0,64	0,91	0,07	0,10	0,18
Nuclear	INEEL 2004	15,20	0,70		0,38	0,70	0,42	0,78	0,05	0,09	0,14
	US en AU data	16	0,32	0,0009							
Steenkool	REPP 2001	8,50	0,18	0,06	0,21	0,59	0,27	0,74	0,03	0,08	0,11
	NREL (JEDI model)	14,40	0,10								
Aardgas	CALPIRG 2002	1,02	0,10	0,09	0,03	0,77	0,03	0,91	0,00	0,10	0,10
	NREL (JEDI model)	3,4	0,05	0,12							
Energie-efficiëntie	ACEEE 2009	0,29									0,17
	Goldenburg 2009										0,59

In feite is bottom-up onderzoek naar de hernieuwbare energietechnologiebedrijven nodig. Dergelijke bottom-up studies zijn echter niet eenvoudig. Ze vergen een volledige inventarisatie van de hernieuwbare energietechnologiebedrijven en een bevraging om te kunnen becijferen hoeveel van de arbeidskrachten, omzet, toegevoegde waarde, export, e.d. in deze bedrijven effectief te wijten zijn aan HE-activiteiten. Veel hernieuwbare energietechnologiebedrijven combineren hun HE-activiteiten immers met andere niet- HE-activiteiten. Dergelijke bottom-up-inventarisatie is tijdrovend en vereist een goede respons en medewerking van de sector aan de bevraging. Bovendien zou een periodieke monitoring van de werkgelegenheidseffecten van het HE-beleid vereisen dat dergelijke inventarisatie regelmatig opnieuw gebeurt volgens dezelfde methodiek en met eenzelfde respons. Opvallend is dat de bottom-up-inschattingen vaak beperktere werkgelegenheidscijfers opleveren dan top down inschattingen.

De mogelijke toekomstige jobcreatie in de HE-technologiesector is nog veel moeilijker in te schatten dan de huidige werkgelegenheid. Ook hiervoor kunnen verschillende methoden

<sup>272</sup> Energy Policy, Wei, M., Patadia, S., Kammen, D., 2009, Putting renewable and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US? – Cijfers werden genormaliseerd om ze onderling vergelijkbaar te maken.



worden gebruikt. Soms worden inschattingen gemaakt op basis van een simpele extrapolatie, of op basis van de gewenste hernieuwbare energiemix en de daarvoor gepubliceerde arbeidsintensiteiten, of op basis van werkgelegenheidscijfers uit andere landen, of op basis van een bevraging van de individuele toekomstprognoses van de betrokken hernieuwbare energiebedrijven. Veel hangt af van de daarbij gehanteerde veronderstellingen inzake het HE-beleid, de import en export van HE-technologieën, de lokale vraag naar hernieuwbare energiebedrijven, etc. De voorspellingen inzake de toekomstige werkgelegenheid in de HE-technologiesector zijn bijgevolg erg onzeker.

### **Sociaal-economisch succes hangt af van vormgeving HE-beleid en randvoorwaarden**

De mate waarin het HE-beleid jobs en groei in de HE-technologiesector zal creëren, hangt sterk af van de vormgeving van het HE-beleid en van een aantal omgevingsfactoren die hieronder nader toegelicht worden. Van belang zijn - naast een stabiel en rechtszeker investeringsklimaat – *gerichte slimme keuzes*.

Zo zullen de (lokale) sociaal-economische baten van het HE-beleid groter zijn als de gecreëerde lokale vraag op een concurrentiële manier door lokale actoren ingevuld kan worden in plaats van door import. Dat vereist dat informatie over de eigen HE-technologiesector en diens concurrentiepositie in de internationale HE-technologiesector wordt meegenomen in de vormgeving van het beleid. Het realiseren van exportsuccessen is cruciaal voor de duurzaamheid van de groei in de HE-techsector en de HE-techjobs, en is sterk afhankelijk van de mate waarin het HE- en innovatiebeleid er in slagen om via gericht onderzoek en ontwikkeling van HE-technologieën en via gerichte lokale vraagcreatie hernieuwbare energietechnologiebedrijven te lanceren in bepaalde niet-mature nichesegmenten op de internationale markt. Omdat bij HE productieactiviteiten meer toegevoegde waarde creëren dan installatie- en onderhoudsactiviteiten, export mogelijk maken en de gecreëerde arbeidsplaatsen duurzamer zijn (langduiger en minder afhankelijk van het gevoerde ondersteuningsbeleid), verdient de stimulering van vooral productie-activiteiten voldoende aandacht in het HE-beleid. Enz. Hierna worden deze elementen meer in detail toegelicht.

## **5.2.2 Lokale vraagpromotie en aard van de HE-jobs**

### **Lokale vraagpromotie kan HE-jobs creëren, maar zijn niet altijd lokaal**

Het HE-beleid kan een lokale vraag naar HE-technologieën creëren die moeten worden geproduceerd, geïnstalleerd, beheerd en onderhouden. De promotie van de binnenlandse afzet van HE-technologieën kan zo groene groei en bijkomende groene jobs creëren in de lokale HE-technologiesector en in aanverwante sectoren. Ook wordt verwacht dat de ontwikkeling van hernieuwbare energie een arbeidsintensieve aanpassing van de lokale energienetten zal vergen.

Of de lokale vraagpromotie ook daadwerkelijk *lokale werkgelegenheid* zal creëren, hangt af van de mate waarin lokale bedrijven tijdig en concurrentieel ten opzichte van buitenlandse leveranciers ook aan de gecreëerde vraag tegemoet kunnen komen. Hiervoor zijn lokale knowhow, ondernemerschap, een gunstig algemeen economisch en investeringsklimaat van belang. Timing is hierbij ook erg belangrijk: massale lokale vraagpromotie waaraan het lokaal aanbod niet tijdig of concurrentieel tegemoet kan komen, kan vooral buitenlandse HE-bedrijven ten goede komen of kan schaarste en hogere prijzen creëren. De promotie van HE komt dus niet per definitie en exclusief ten goede aan de lokale HE-technologiesector. Zo wordt vandaag 74% van de totale Europese vraag naar zonnepanelen ingevuld met import<sup>273</sup>.

<sup>273</sup> <http://www.solarbuzz.com/Marketbuzz2010-intro.htm>

Indien men via lokale vraagpromotie lokale arbeidsplaatsen wil creëren, moet men het HE-beleid dus *richten op technologieën en segmenten waaraan lokale bedrijven tegemoet kunnen komen of waar zij mits een gepast economische ondersteuningsbeleid op korte termijn tegemoet kunnen komen*.

### **De gecreëerde arbeidsplaatsen zijn niet altijd blijvend**

Lokale vraagpromotie kan een zekere subsidieafhankelijkheid creëren, waarbij de lokale jobs sterk afhankelijk blijven van het gevoerde ondersteuningsbeleid. Vooral productie- en installatiejobs die sterk afhankelijk zijn van de lokale vraag kunnen in het gedrang komen wanneer het subsidiebeleid stopt of wijzigt. Dat geldt zeker zolang een HE-technologie niet concurrentieel is met conventionele energietechnologieën en zolang de betrokken bedrijven geen andere, buitenlandse markten bedienen.

Dergelijke jobs zullen verdwijnen als de subsidies worden afgebouwd, tenzij deze arbeidskrachten ingezet kunnen worden voor de productie met het oog op export. Dat subsidies worden afgebouwd, is niet ondenkbaar. In Nederland, Spanje en recent ook Duitsland werden subsidies voor PV sterk verminderd en ook Frankrijk zou het mes gaan zetten in de terugleververgoedingen<sup>274</sup>. Deze aanpassingen worden ingegeven door de kostendalingen van panelen waardoor een minder hoge subsidie vereist is en ook soms omwille van de budgettaire redenen. In Spanje was de afbouw van de subsidies echter van die aard dat het geïnstalleerd vermogen sterk terug viel, waardoor ook de installatiesector daar in het gedrang kwam.

### **Vooral productieactiviteiten zorgen voor blijvende groei en werkgelegenheid**

Vaak wordt bij de positieve sociaal-economische baten van het HE-beleid verwezen naar de omzet die de sector genereert. In economische termen wil een hoge omzet evenwel niet zeggen dat de sector veel bijdraagt aan het BBP. Daarvoor is immers de toegevoegde waarde van een sector van belang. De toegevoegde waarde van productieactiviteiten ligt per eenheid omzet en per arbeidskracht over het algemeen hoger dan voor installatie- en onderhoudsactiviteiten. In die zin draagt een job in productieactiviteiten meer bij tot het BBP dan een installatiejob. Ook bieden productieactiviteiten meer exportkansen en meer kansen op de daarbij horende eigen werkgelegenheid dan installatie-activiteiten (cf. infra). Omgekeerd lijkt een groot deel van de gecreëerde installatie- en assemblagejobs *tijdelijk* van aard. Heel wat jobs dreigen te verdwijnen eens de HE-productiecapaciteit is uitgebouwd of als de ondersteuning voor HE-technologieën verminderd of wordt stopgezet.

Of een HE-beleid productie- dan wel installatieactiviteiten promoot, is dus belangrijk vanuit sociaal-economisch perspectief. Omdat productieactiviteiten meer toegevoegde waarde creëren, export mogelijk maken en daardoor de gecreëerde arbeidsplaatsen minder afhankelijk zijn van het gevoerde ondersteuningsbeleid, verdient *de stimulering van productieactiviteiten* voldoende aandacht in het HE-beleid.

### **Informatie over kwaliteit van de jobs is schaars**

De jobs die het HE-beleid kan creëren, kunnen zorgen voor inkomenszekerheid. In sommige gevallen leidt de grote vraag naar HE-werkkrachten tot een hoger loon<sup>275</sup>. Bovendien kunnen ze voor de betrokken arbeidskrachten een extra waarde hebben en voor voldoening zorgen omdat deze jobs een waardevolle bijdrage leveren voor de maatschappij doordat het gaat over het aanbieden van klimaatvriendelijke producten<sup>276</sup>. Aan de andere kant is een HE-job

<sup>274</sup> Duitsland: vermindering feed-in tarief voor installaties in gebruik genomen vanaf 01/07/2010.

<sup>275</sup> [http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user\\_upload/\\_Media/ARW%20text%20complete.pdf](http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user_upload/_Media/ARW%20text%20complete.pdf)

<sup>276</sup> Pieter Verbeek (Vlaams ABVV) en Bert De Wel (ACV) in A&M Magazine. Jaargang 2010, nr. 3.

niet noodzakelijk altijd een kwaliteitsvolle job<sup>277</sup>. Het onderzoek daarover is nog schaars<sup>278</sup> en wijst in verschillende richtingen<sup>279</sup>.

### Lokale vraagpromotie kan export beogen en zo werkgelegenheid stimuleren

Lokale vraagpromotie kan, samen met steun voor demonstratieprojecten, ook bedoeld zijn om de internationale positie van hernieuwbare energiebedrijven te versterken. In dat geval zijn de gecreëerde groene groei en jobs minder of niet blijvend afhankelijk van het lokale subsidiebeleid. Zo kunnen lokale projecten als hefboom zinvol zijn bij de ontwikkeling van een nieuw product of dienst en bij de commercialisering. Lokale projecten kunnen fungeren als eerste afnemer (launching customer). Importeurs van producten en diensten vereisen vaak referenties die de kwaliteit van een product of dienst moeten aantonen of die de ervaring van de leveranciers moeten illustreren. Daarom kan het voor (potentiële) exporteurs, zeker van 'nieuwe' goederen en diensten, van belang zijn dat zij goede referenties verkrijgen op de thuismarkt<sup>280</sup>. In dat perspectief kan het interessant zijn dat het HE-beleid zich richt op *innovatieve producten of –diensten waarvoor de creatie van (beperkte) thuismarkt van belang is om de betrokken bedrijven internationaal te lanceren*, waarna deze bedrijven kunnen groeien en werkgelegenheid kunnen creëren op basis van een buitenlandse vraag (zie ook hierna).

### 5.2.3 Export is cruciaal voor HE-sector en –jobs

#### Succes van HE-productiesector op langere termijn is sterk afhankelijk van export

De overheid kan door de creatie van een lokale vraag naar HE-technologieën ingebed in een consistent industrieel beleid lokale hernieuwbare energietechnologiebedrijven stimuleren, zoals bijvoorbeeld in Duitsland gebeurde met de wind- en PV-bedrijven. Toch blijken positieve werkgelegenheidseffecten vooral af te hangen van export van HE-technologieën<sup>281</sup>. Zo zijn een groot deel van de gecreëerde 250.000 jobs in de Duitse wind- en PV-sector het resultaat van de exportsuccessen van de Duitse bedrijven. Dat wil meteen ook zeggen dat het kopiëren van het Duitse succesverhaal niet eenvoudig is omdat het aantal exportsuccessen in elke sector nu eenmaal beperkt is. Er zijn niet genoeg 'buitenlanden' om voor de industrie-sectoren in elk land een vergelijkbaar exportsucces mogelijk te maken<sup>282</sup>.

<sup>277</sup> De Europese Commissie onderscheidt 10 dimensies van kwaliteitsvol werk: composition of jobs and their qualification requirements; profile of workers, their inclusion and access to the labour market, their skills and career development as well as their subjective job satisfaction; aims and operating practices of employers; working environment and health and safety at work in particular; gender equality and non-discrimination; and direction and priorities of employment and social policies.  
<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=113&newsId=415&furtherNews=yes>

<sup>278</sup> "There appears to be almost no literature with an equivalent level of detail on working conditions within environment-related sectors in Europe" Employment in Europe, 2009.

<sup>279</sup> Zie Employment in Europe, 2009.

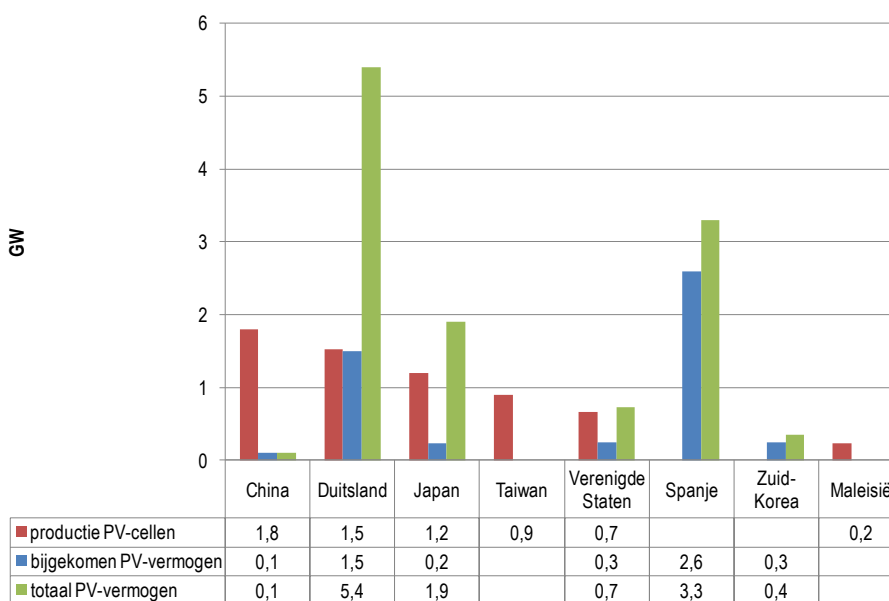
<sup>280</sup> Een voorbeeld: De groep Deme mag drie nieuwe windturbineparken op zee bouwen in Europa. Bij een ervan zijn de werken al bezig. Samen zijn ze goed voor een omzet van 110 miljoen euro. De contracten voor windmolenparken op zee zijn een gevolg van de ervaring die Deme heeft opgedaan bij de aanleg van het windturbinepark van C-Power op de Thorntonbank voor Oostende. Gazet van Antwerpen, Deme krijgt voor 110 miljoen euro contracten voor windmolens. 29/06/2009. <http://www.gva.be/nieuws/geldzaken/aid843949/deme-krijgt-voor-110-miljoen-euro-contracten-voor-windmolens.aspx>

<sup>281</sup> Frondel, M. Ritter, N., Schmidt, C., Vance, C. (2009) Economic Impacts from the Promotion of Renewable Energy Technologies. The German Experience. Ruhr Economic Papers. Verwijzend o.a. naar BMU 2006:7 (BMU (2006) Erneuerbare Energien: Arbeitsmarkteffekte, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety, Berlin). 'This same study, however, emphasizes that positive employment effects critically depend on a robust foreign trade of renewable energy technologies'

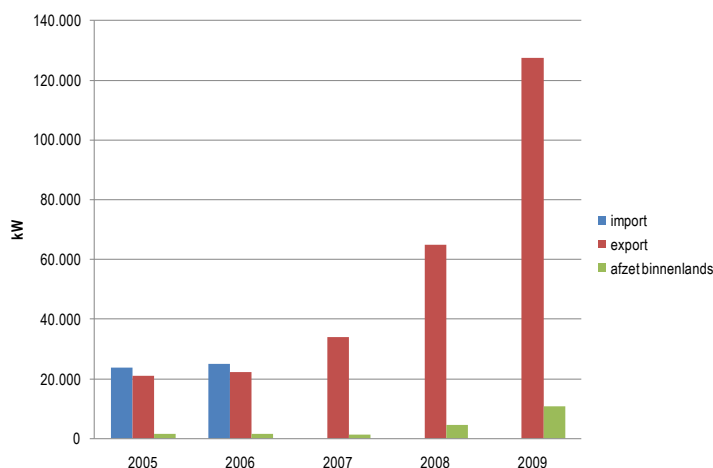
<sup>282</sup> Johan Albrecht, 2009, Energietransitie: sneller naar een groener systeem?

Bij andere koplopers in de productie van *PV-zonnecellen* zoals China, Taiwan en Maleisië is de lokale markt zelfs zeer beperkt en is vooral export belangrijk (zie figuur). Hetzelfde geldt voor Nederland, dat in 2009 slechts 4% installeerde van het vermogen dat in Vlaanderen geïnstalleerd werd<sup>283</sup> en waar de zonnepanelensector vooral groeide dankzij de export, naar o.a. Vlaanderen (zie figuur). 90% van de geproduceerde panelen in Nederland zijn bestemd voor de export. De export naar Vlaanderen was in 2009 zelfs goed voor 34% van de gerealiseerde omzet<sup>284</sup>.

### Koplopers in de productie van PV-cellen en hun lokale vraag (2008)<sup>285</sup>



### Import, export en afzet van PV-cellen in Nederland<sup>286</sup>



<sup>283</sup> Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2010) Hernieuwbare energie in Nederland 2009: Geïnstalleerd vermogen in Nederland in 2009: 10,7 MW

VREG marktrapport 2009: Geïnstalleerd vermogen in Vlaanderen in 2009: 245,1 MW

<sup>284</sup> Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2010) Hernieuwbare energie in Nederland 2009: Gerealiseerde omzet in 2009: 484 miljoen euro

Nationale bank: importcijfers van zonnepanelen uit Nederland in 2009: 168 mio euro

<sup>285</sup> REN21. 2009. Renewables Global Status Report: 2009 Update (Paris: REN21 Secretariat). Copyright © 2009 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Ter vergelijking: het totaal PV-vermogen in Vlaanderen bedroeg in 2008 minder dan 0,1 GW.

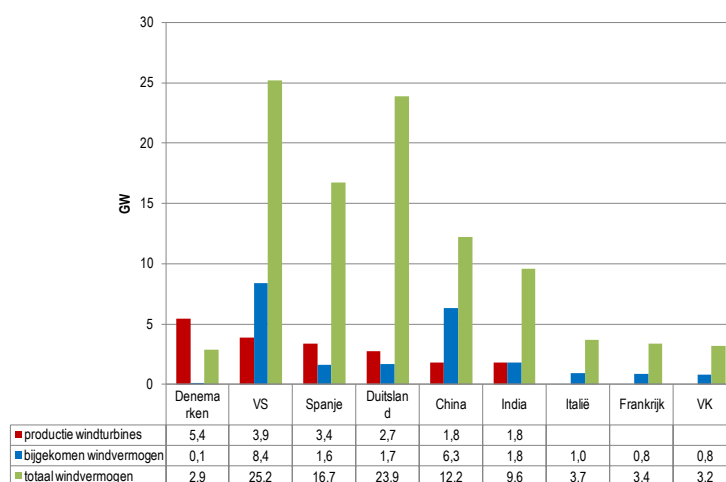
<sup>286</sup> Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2010) Hernieuwbare energie in Nederland 2009

## Europese koplopers in PV-cellen: omzet, werkgelegenheid en lokale vraag (2008)<sup>287</sup>

	Gecum. eind 2008 in MWp	Markt in 2008 (nieuw MWp)	Omzet (M€)	Samenstelling omzet	Werkgelegenheid (incl. indirect, onderhoud en beheer)
Duitsland	5.351	1.505	9.500	45% productie, 55% distributie en installatie	57.000
Spanje	3.405	2.671	16.380	40% productie en distributie, 45% installatie, 15% communicatie	31.300
Frankrijk	102	55	870	5% productie, 95% distributie en installatie	8.400
Italië	458	338	1.700	55% productie, 45% distributie en installatie	5.700
Oostenrijk	32	5	275	gg	1.800
Nederland	57	4	413	>95% productie	570
Zweden	8	2	122	85% levering componenten en productie, 15% distributie en installatie	500
Denemarken	3	0		gg	275
Verenigd Koninkrijk	23	4		gg	<100

Bij de productie van *windturbines* lijkt de aanwezigheid van een lokale markt belangrijker dan voor de productie van PV-zonnecellen. Duitsland, de Verenigde Staten, Spanje en India zijn de landen met het grootste geïnstalleerde windvermogen ter wereld en zij behoren allen tot de top vijf van de grote windturbinefabrikanten. Toch is ook hier de omvang van het gecumuleerd geïnstalleerd windvermogen in een land geen maat voor de omvang van de windturbineproductiesector in een land. Zo produceert de absolute koploper in de windturbinesector, het Deense Vestas, een vijfde van alle windturbines ter wereld terwijl het geïnstalleerd vermogen in Denemarken slechts 2,9 GW bedraagt. Bovendien werden er in Denemarken na 2000 bijna geen extra windturbines bijgebouwd; de Deense windbedrijven overleefden dus dankzij een toenemende vraag in andere (Europese) landen. Overigens is het totale geïnstalleerd vermogen in Denemarken lager dan in Italië, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk die (vrijwel) geen windturbines produceren en hun windomzet vooral uit installatie-activiteiten halen.

## Koplopers in de productie van windturbines en hun lokale vraag (2008)<sup>288</sup>



<sup>287</sup> EurObserv'ER 2009

<sup>288</sup> REN21. 2009. Renewables Global Status Report: 2009 Update (Paris: REN21 Secretariat). Copyright © 2009 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Aandelen in de productie berekend op basis van de marktaandeelen van de koplopersbedrijven en hun nationaliteit. Op basis van Wind energy manufacturers challenges. [http://www.rolandberger.com/expertise/publications/2009-09-04-rbsc-pub-Wind\\_energy\\_manufacturers\\_challenges.html](http://www.rolandberger.com/expertise/publications/2009-09-04-rbsc-pub-Wind_energy_manufacturers_challenges.html)

## Europese koplopers in windturbines: omzet, werkgelegenheid en lokale vraag (2008)<sup>289</sup>

	Omzet in M€	Gecum. vermogen eind 2008 in MW	Markt in 2008 in MW	Samenstelling omzet	Werkgelegenheid in VTE (incl. installatie en onderhoud en indirect)
Denemarken	11.400	3.166	42	40% productie, 60% installatie en O&M	28.400
Duitsland	5.800	23.903	1.665	20% productie, 35% installatie, 45% O&M	85.100
Spanje	3.270	16.740	1.589	85% productie, 15% O&M	36.000
Frankrijk	2.700	3.542	1.060	20% productie, 60% studie en installatie, 20% O&M	18.250
Italië	1.410	3.737	1.010	21% productie, 47% projectontwikkeling en bouw, 32% O&M	5.300
VK	1.500	3.406	929	gg	4.500

De koplopers inzake wind- en zonne-energietechnologie staan vermeld in de onderstaande tabel. De Vlaamse of Belgische HE-tech-sector heeft op dit moment geen enkel bedrijf die daarin voorkomt.

## Koplopers in de ontwikkeling van hernieuwbare energie<sup>290</sup>

Windenergie	Duitsland, Spanje, Verenigde Staten, China, India, Denemarken
PV-zonne-energie	Installaties: Duitsland, Japan, Verenigde Staten, Spanje, Italië Productie: China, Japan, Duitsland, Taiwan
Thermische zonne-energie elektrisch	Verenigde Staten, Spanje
Bio-energie	Verenigde Staten, Brazilië, Filippijnen, Duitsland/ Zweden/ Finland/ Hongarije
Geothermische energie	Verenigde Staten, Filippijnen, Mexico, Indonesië/Italië
Kleinschalige waterkracht	China, Japan, Verenigde Staten, Italië, Brazilië
Zonne-energie voor warm water	China, Turkije, Japan, Duitsland, Israël
Ethanol	Brazilië/ Verenigde Staten, China, Spanje/India
Biodiesel	Duitsland, Frankrijk, Italië, Verenigde Staten, Tsjechië

## Exportsuccessen halen in HE-techsector kan maar vergt aangepast beleid

Het succes van de Vlaamse HE-techsector en de daarbij horende werkgelegenheid is niet alleen afhankelijk van het Vlaamse beleid dat de lokale vraag of de export promoot, maar ook van het HE-beleid in andere landen en vooral van de evoluties op de internationale hernieuwbare energietechnologiemarkt. De concurrentie is echter bikkelhoud. Het is een omgeving in volle expansie, die wordt gekenmerkt door de parallelle ontwikkeling van concurrerende technologieën, het opkomen van nieuwe businessmodellen, bedrijfsoverschrijdende samenwerkingsverbanden en consortia, grote multinationals die proberen bepaalde toepassingsgebieden in te palmen, landen en regio's die mekaar beconcurreren enz.<sup>291</sup>

In dergelijke context is een aangepast beleid nodig om succes te boeken. Er zijn immers heel wat regio's die de vergroening van de economie naar voren schoven als uitweg uit de crisis. Steeds meer landen koesteren ambitieuze industriële plannen om zelf motor en marktleider te worden in de 'groene wapenwedloop'<sup>292</sup>. Investeren in HE is dus niet 'origineel' en veel landen hebben een beleid om duurzame elektriciteitsproductie te bevorderen. De vraag is hoe eventuele eigen ondersteuningsinitiatieven zich positioneren ten opzichte de geplande initiatieven in bijvoorbeeld de rest van Europa, de Verenigde Staten en Azië. Vast staat dat

<sup>289</sup> EurObserv'ER 2009

<sup>290</sup> WWF (2009) Low carbon Jobs for Europe. Current Opportunities and Future Prospects. Op basis van European Commission "Meeting the Targets & Putting Renewables to Work. Overview Report". MTRE-Monitoring & Modelling Initiative on Targets for Renewable Energy.

<sup>291</sup> Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (2010) Advies Mina-plan 4, 23/09/2010.

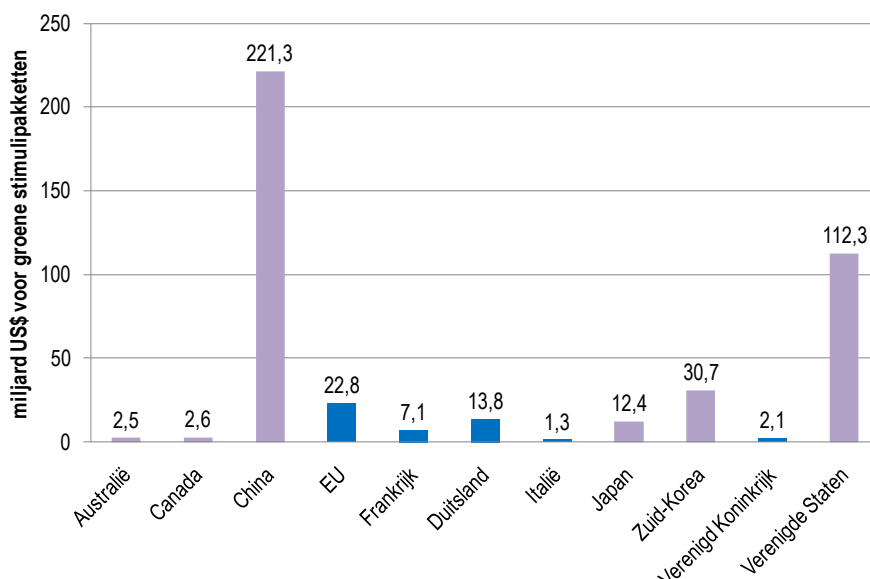
<sup>292</sup> Albrecht, 2009.



de middelen die andere regio's voorzien zeer substantieel zijn<sup>293</sup>. Vooral China en de Verenigde Staten hebben in hun economische herstelprogramma's veel ruimte voorzien voor groene stimuli, vooral inzake hernieuwbare energie en hebben ondertussen Europa al ingehaald inzake het installeren van nieuwe groene energiec capaciteit. Ook India, Zuid-Korea en Australië nemen terzake een prominente positie in<sup>294</sup> (zie figuur).

*De exportmogelijkheden van hernieuwbare energie-activiteiten hangen vaak sterk af van de internationale positie van de 'basis' sector voor hernieuwbare energietechnologie-activiteiten. Zo kon de Duitse HE-techsector verder bouwen op de sterke internationale positie die Duitsland inneemt in de machinebouw. Ook zijn enkele van de grootste warmtepompproducenten sterk geworden in koelings- en verwarmingstechnieken en diversifieerden zij hun activiteiten. Bij de bouw van offshorewindparken spelen de traditionele grote namen uit de baggerwereld een hoofdrol. Deze vaststelling impliceert dat HE-beleid vooral op exportsuccessen kan rekenen bij technologieën waarvoor de eigen regio reeds succesvolle basisactiviteiten ontwikkelde.*

#### Budgetten voor groene stimuli van diverse regio's in hun herstelprogramma's<sup>295</sup>



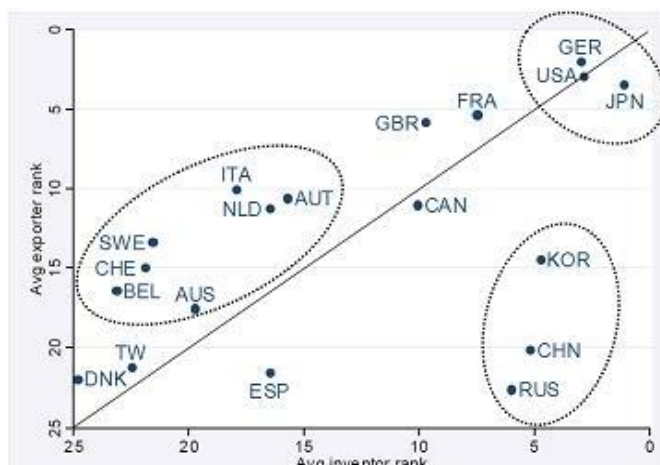
Ook het innovatief karakter van de hernieuwbare energieproducten en –diensten is van belang om exportsuccessen te kunnen genereren. Zo lijkt er een duidelijk verband tussen het innoverend karakter van een regio en zijn export (zie figuur). *In dat perspectief kan het aangewezen zijn dat het HE-beleid vooral innovatieve producten en diensten ondersteunt die daardoor exportmogelijkheden bieden.*

<sup>293</sup> de Amerikaanse overheid zal bvb. gedurende meer dan 10 jaar voor 150 miljard dollar in duurzame energie investeren.

<sup>294</sup> O.a. De Tijd, 18-05-2010, p.11, Van Haver Kristien, EU op zoek naar hogere CO2-prijs. Commissie wil ambitieuzere streefdoelen

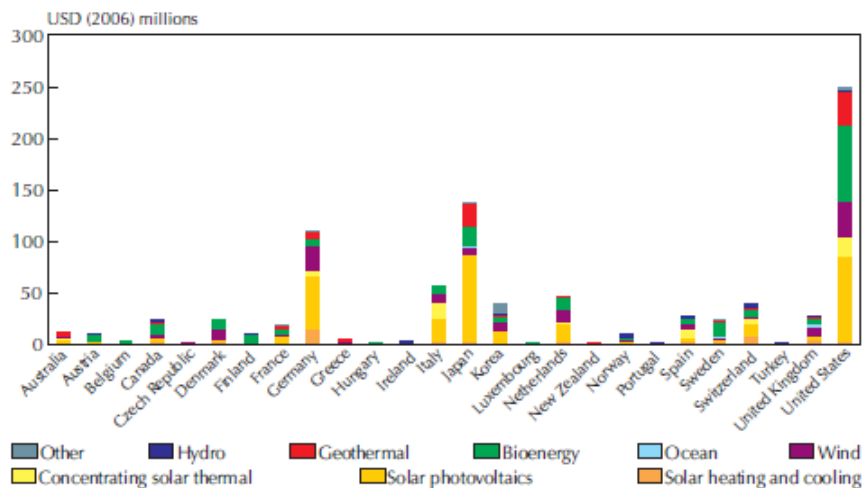
<sup>295</sup> Mendonça, M., Jacobs, D., Sovacool, B. (2009) Powering the Green Economy. The Feed-in Tariff Handbook. Earthscan. London. Op basis van Financial Times, 2009.

## Verband tussen rangorde van landen inzake uitvindingen en export<sup>296</sup>



Koplopers inzake uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling in zonne-energie, namelijk Duitsland, Japan en de Verenigde Staten blijken ook de koplopers te zijn in de productie van zonnecellen. En de koplopers inzake O&O voor windenergie, namelijk Duitsland en de Verenigde Staten, behoren tot de koplopers inzake de fabricatie van windturbines. Denemarken en Duitsland hadden reeds in de jaren '70 belangrijke O&O-programma's inzake hernieuwbare energie. De Verenigde Staten, Japan en Duitsland zijn goed voor het merendeel van de wereldwijde energiegerelateerde O&O-uitgaven (zie figuur). Ook hadden de Verenigde Staten, Duitsland, Denemarken, India, Spanje, die nu koplopers zijn in hernieuwbare energie, omstreeks 1995 allemaal een werkend *feed-in-systeem*. Het Vlaamse ondersteuningsmechanisme via het groenestroomcertificatensysteem werd in 2001 geïntroduceerd.

## Overheidsbudgetten voor O&O en demonstratie HE-technologieën (1990-2006; IEA)<sup>297</sup>



## 'Benefits of the early mover' zijn al toegekend en de winnaars worden nu aangewezen

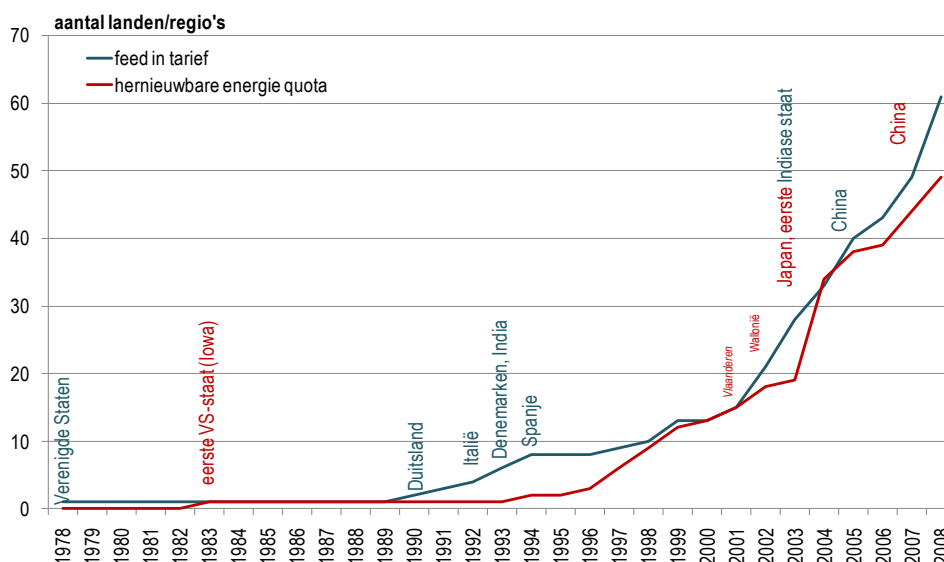
Heel wat andere regio's ondersteunen hun HE-technologiesector dus al veel langer en substantiëler. Als gevolg hiervan hebben hun HE-technologiesectoren kunnen genieten van daaruit vloeiende 'benefits of the early mover'. Duitsland bijvoorbeeld heeft de laatste 6 à 7 jaar alleen al in de sectoren van hernieuwbare energie zoals windenergie en zonnecellen 250.000 jobs kunnen creëren. De Duitse regering wil dit tegen 2020 laten groeien tot

<sup>296</sup> Presentatie Marc Van den Bosch, Vergroening economie, VOKA kenniscentrum, 10 september 2010.

<sup>297</sup> IEA 2008 Deploying renewables: Principles for Effective Policies. [http://www.iea.org/publications/free\\_new\\_Desc.asp?PUBS\\_ID=2046](http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=2046); Gemiddelde overheidsbudgetten

400.000 nieuwe banen, of 1% van de arbeidsbevolking. In België groeit de sector van de groene energie eveneens. Zeker als het gaat over biomassa en biogas zijn er veel Belgische bedrijven met goede expertise. Maar het zal niet makkelijk zijn om het Duitse succes te imiteren. Wie eerst in dat soort nieuwe sectoren een doorbraak kan realiseren, die kan daarvan natuurlijk de meeste vruchten plukken<sup>298</sup>.

**Koplopers in de HE-techsector zijn veelal 'early movers'**<sup>299</sup>



De komende jaren zullen cruciaal zijn in de verdeling van de kopposities in de HE-technologie sector wereldwijd. Op dit moment vechten nog enkele bedrijven uit de subtop voor een koppositie in de *windsector* en zal het gevecht de komende twee jaar intensief en bepalend zijn<sup>300</sup>.

**Topbedrijven in de windsector**<sup>301</sup>

			MW in 2009	% in 2009	Cumulatief geïnstalleerd in 2009	Cumulatief geïnstalleerd in 2008
1	Vestas	Denemarken	4.239	12,5%	35.000	
2	GE Wind	VS/ Duitsland	2.326	12,4%	15.000	
3	Gamesa	Spanje	2.436	6,7%	16.000	
4	Enercon	Duitsland	2.316	8,5%	19.000	
5	Suzlon REPower	India/Duitsland	1.637	6,4%	6.000/3.000	5.700
6	Siemens	Denemarken/Duitsland		5,9%+3,4%	8.800	6.080
7	Sinovel	China		9,2%		
8	Acciona	Spanje			3.211	
9	Goldwind	China		7,2%	2.889	
10	Nordex	Duitsland			5.400	
	Dongfang	China		6,5%		
	Hansen	België				3.800

<sup>298</sup> <http://content.jobat.be/nl/artikels/ja-een-groene-economie-schept-nieuwe-jobs/> Ja, een groene economie schept nieuwe jobs

<sup>299</sup> REN21. 2009. Renewables Global Status Report: 2009 Update (Paris: REN21 Secretariat). 2009 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

<sup>300</sup> [http://www.rolandberger.com/company/press/releases/Wind\\_turbine\\_manufacturers.html](http://www.rolandberger.com/company/press/releases/Wind_turbine_manufacturers.html)

<sup>301</sup> REN21. 2009. Renewables Global Status Report: 2009 Update (Paris: REN21 Secretariat).. <http://cleaninvest.wordpress.com/tag/q-cells/>, [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_wind\\_turbine\\_manufacturers](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_wind_turbine_manufacturers)

Hetzelfde geldt voor de *zonnesector*, waar er massaal veel bijkomende productiecapaciteit voor zonnepanelen wordt aangekondigd om tegemoet te komen aan de sterk groeiende vraag. De concurrentie is groot en een aantal 'oudgedienden' zoals BP Solar en Schott en ook de Japanse zonnecelproducenten Sanyo en Mitsubishi, zijn al uit de top 10 geduwd. Vooral Duitse, Chinese, Japanse en in de toekomst wellicht ook Indiaanse bedrijven zullen de komende jaren een sterke strijd voor een koppositie voeren<sup>302</sup>, waarbij de beschikbaarheid van silicium en van nieuwe technologieën een belangrijke rol zal spelen.

### Topbedrijven in de PV (kristallijn en dunne film)-sector<sup>303</sup>

	Bedrijf	Land	Productie % in 2008	Productiecapaciteit in MW (aangekondigd)		
				2007	2010	na 2010
1	Q-cells	Duitsland	9,4%	547	1135	+1000 na 2010
2	First Solar	Duitsland/Maleisië./VS	8,3%	317	1012	
3	Suntech	China	8,2%	320	590	
4	Sharp	Japan	8,0%	725	1250	
5	Motech	Taiwan	4,8%	240	660	2000 in 2015
6	Kyocera	Japan	4,6%	250	500	
7	JA Solar	China/Australië	4,6%	175	175	
8	Yingli Green Energy	China	4,5%	200	600	
9	Gintech Energy	Taiwan	4,4%	210	600	
10	Solar World	Duitsland	4,0%	280	671	
	<i>andere</i>		39,2%			
	Sanyo	Japan		270	665	
	BP Solar	UK		257	800	
	Solarfun Power	China		240	360	
	Sunpower	US		214	1000	
	E-ton Solar Tech	Taiwan		200	500	
	CEEG Nanjing PV	China		200	600	
	China Sunergy	China		192	390	400 in 2013
	Mitsubishi	Japan		190	430	750 in 2012
	Ersol Solar Energy	Duitsland		180	400	500 in 2012
	Moser Baer Photovoltaic	India		120	700	

Overigens is de internationale HE-tech-markt vrij geconcentreerd, zeker in de windsector. In de windsector was de concentratie in 2008 wel iets verminderd: zo namen in 2007 de 6 koplopers 85% van de wereldproductie voor hun rekening, in 2008 werd 85% van de productie verzorgd door de 10 koploper<sup>304</sup>. In 2009 zou de concentratie onder druk van de economisch crisis en een stagnerende vraag zijn toegenomen. In de PV-sector namen de 10 koplopers in 2008 60,8% van de markt voor hun rekening.

<sup>302</sup> "2010 en 2011 zullen cruciale jaren zijn," Kuroda van Showa Shell Solar. "Organisaties die daar de slag missen zullen de aansluiting met de concurrentie ook verliezen." <http://www.energieportal.nl/Reviews/Zonne-energie/Snelle-groei-zonne-energie-zorgt-voor-nieuwe-marktleiders-3985.html>

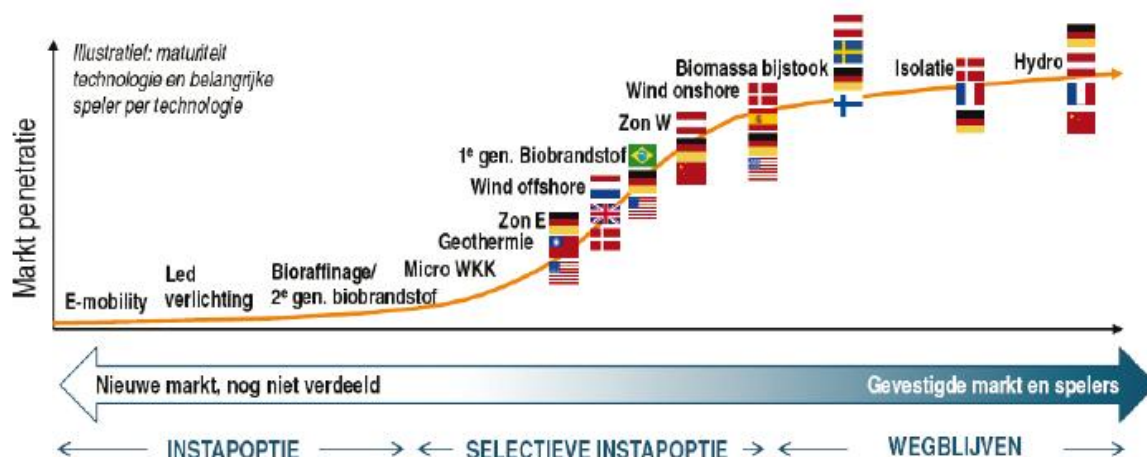
<sup>303</sup> REN21. 2009. Renewables Global Status Report: 2009 Update (Paris: REN21 Secretariat). <http://cleaninvest.wordpress.com/tag/q-cells/>, <http://www.energieportal.nl/Reviews/Zonne-energie/Snelle-groei-zonne-energie-zorgt-voor-nieuwe-marktleiders-3985.html>

<sup>304</sup> REN21. 2009. Renewables Global Status Report: 2009 Update (Paris: REN21 Secretariat). 2009 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

## Instappen in mature markten (PV, wind) met massaproductie is weinig interessant

Mature markten kampen met overcapaciteit, dalende prijzen en toegenomen concentratie (cf. supra) en concurrentie. In dergelijke markten als nieuwkomer instappen, is wellicht niet interessant. Ook een Nederlandse analyse van de internationale hernieuwbare energiemarkt en zijn economisch potentieel toont aan dat in enkele segmenten met mature technologieën en met belangrijke gevestigde spelers het nog weinig interessant is om in te stappen.

### Gevestigde markt en spelers op de HE-techmarkt<sup>305</sup>



Concreet hebben de wind- en PV-energiectechnologiesectoren het stadium van kapitaalintensieve massaproductie bereikt. In dat stadium moeten schaalvoordelen en lage loonkosten de productieprijzen laten zakken en zullen zij de concurrentiepositie bepalen. Ook verhoging van de efficiëntie van de panelen en de beschikbaarheid van grondstoffen zoals silicium zullen een belangrijke concurrentiefactor worden.

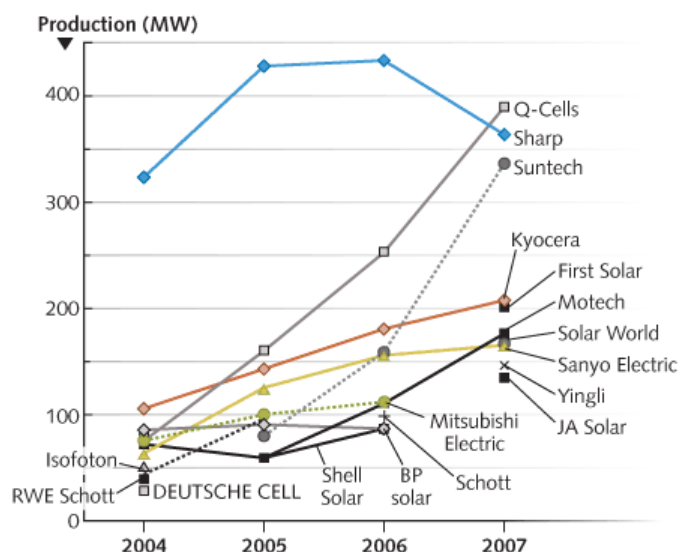
De schaalvergroting is al volop ingezet in de PV-sector. Waar de grootste producent voor zonnepanelen in 2004 een dikke 300 MW aan zonnepanelen produceerde (Sharp)<sup>306</sup> en de overige grote producenten ongeveer 100 MW (zie figuur), zaten de vier grootste producenten in 2008 rond 500 MW en zouden in 2010 en daarna fabrieken van 1 GW en meer geen uitzondering meer zijn. Deze schaalvergroting werd ingegeven door de sterke groei van de verwachte vraag, vooral naar dunnefilm-zonnecellen. De concurrentie vanuit China wordt voor de Europese, voornamelijk Duitse, producenten sowieso loodzwaar. Dat was de voorbije jaren ook al zo, maar door de pijlsnel groeiende binnenlandse markt zullen Chinese bedrijven ook nog eens extra profiteren van de schaalgrootte die ze zo krijgen. Nu, in België is er vandaag op vlak van zonne-energie geen enkel bedrijf dat echt meespeelt in de 'eredivisie'<sup>307</sup>.

<sup>305</sup> Onderzoek naar de economische potentie en opties ter versterking van duurzame energie in Nederland. Advies van het Innovatieplatform aan het Kabinet. 22 februari 2010. Duurzame energie Economisch groeigebied voor Nederland met groene potentie.

<sup>306</sup> <http://www.energieportal.nl/Reviews/Zonne-energie/Snelle-groei-zonne-energie-zorgt-voor-nieuwe-marktleiders-3985.html>

<sup>307</sup> Christophe Brogniaux (Boston Consulting Group) Vlaamse centen voor buitenlandse producenten. Vacature. 17/09/2009. <http://www.vacature.com/scripts/Actueel/display-article.asp?ID=10367&artCount=1&startPos=1&artsLoaded=1>

## Schaalvergroting bij PV-producenten<sup>308</sup>



### Recente stagnatie van de vraag weegt extra op zwakke en nieuwe spelers

De kredietcrisis heeft de grote groei van de vraag van de laatste jaren blijkbaar een halt toegevoegd. Door de kredietcrisis werd het immers veel moeilijker om geld te lenen voor hernieuwbare energieprojecten. Zo zou de beschikbaarheid van kapitaal voor windparken met 40% gedaald zijn, terwijl de kostprijs verdrievoudigde<sup>309</sup>. Lehman Brothers, de bank die aan het begin van de globale kredietcrisis in de problemen kwam, was trouwens een belangrijke financier van windenergie<sup>310</sup>.

Bovendien herzien op dit moment heel wat landen zoals Duitsland, Spanje, Italië<sup>311</sup> en Frankrijk hun ondersteuningsregelingen voor hernieuwbare energie en HE-technologieën. De redenen hiervoor zijn enerzijds de kostprijs van deze regeling en de noodzaak begrotingstekorten te beperken en anderzijds het feit dat de nood aan bijkomende HE-capaciteit daalt doordat het energieverbruik als gevolg van de crisis daalde. De HE-doelstellingen komen daardoor snel binnen bereik, waardoor de ondersteuning niet langer nodig blijkt.

De terugvallende vraag maakt instappen in de hernieuwbare energietechnologie nog minder interessant. Concreet verwacht men bijvoorbeeld voor de windsector dat het jaarlijks geïnstalleerd vermogen de komende vijf à tien jaar niet meer het niveau van 2009 zal kunnen bereiken<sup>312</sup>. In de zonne-energiesector voorspelt men overcapaciteit van fabrieken voor zonnepanelen. De concurrentie tussen de meer mature hernieuwbare energiebedrijven zal toenemen, waarbij de grote spelers voordelen hebben ten opzichte van nieuwe kleine spelers. De marktconcentratie zal toenemen als gevolg van fusies en overnames.

<sup>308</sup> <http://www.energieportal.nl/Reviews/Zonne-energie/Snelle-groei-zonne-energie-zorgt-voor-nieuwe-marktleiders-3985.html>

<sup>309</sup> The Economist. 25/09/2010. Wild is the wind. Verwijzend naar een studie van de Duitse overheid.

<sup>310</sup> The Economist. 25/09/2010. Wild is the wind. Verwijzend naar een studie van de Duitse overheid.

<sup>311</sup> The Economist, 30/10/2010, Saving our sea. Climate change and the Mediterranean. Cooling the climate in a hot region.

<sup>312</sup> The Economist. 25/09/2010. Wild is the wind. Verwijzend naar analisten van HSBC en Bernstein Research.



### 5.3. HE-groei en -jobs in breder perspectief

Naast de mogelijke effecten van een HE-beleid op de HE-technologiesector die hiervoor werden besproken, heeft een HE-beleid ook bredere sociaal-economische effecten, op de sectoren die HE-technologieën toepassen, op de klassieke energiesector en op de rest van de samenleving en economie (zie figuur in onderdeel 5.1. van dit hoofdstuk). We bespreken hierna de belangrijkste daarvan.

#### 5.3.1 Effecten op andere sectoren

##### Effecten op groei en jobs in andere sectoren zijn belangrijk

Een hernieuwbare energie-installatie kan in de sector die erin investeert, werkgelegenheid creëren. De gecreëerde werkgelegenheid is afhankelijk van het aantal arbeidskrachten dat nodig is om een HE-installatie te runnen en van de mate waarin het onderhoud en het beheer van de installatie gebeuren door de investerende sector, dan wel uitbesteed worden aan de HE-technologiesector. Voor de productie van windmolens is staal nodig, voor de productie van biobrandstoffen is de landbouwsector belangrijk, voor de productie van zonnepanelen de chemiesector, ... De groei en jobs die HE-beleid indirect veroorzaakt in deze toeleverende sectoren kan substantieel zijn, maar is moeilijk in te schatten. In elk geval is er voor diverse HE-technologieën is er een relatief 'lange waardeketen'. Die waardeketen bestaat voor PV uit materialen, cellen, modules, PV-systemen en PV systeemintegratie, en voor wind uit materialen, componenten, turbines, en parken (zie ook deel 3, hoofdstuk 2).

De stimulering van de HE-technologiesector kan tevens leiden tot verschuivingen in de economie die niet per definitie groei inhouden (structureffect). Zo rijst de vraag in welke mate de gecreëerde arbeidsplaatsen ingevuld worden door werklozen, dan wel door werknemers uit andere sectoren of uit het buitenland. Een nieuwe groene job is immers niet per definitie een extra job<sup>313</sup>. Het aantal arbeidskrachten in de HE-sector kan groeien ten koste van een andere sector of kan gerealiseerd worden door verschuivingen binnen een sector. Dergelijke structureffecten zijn normale en (afhankelijk van de aard en richting) zelfs wenselijke effecten voor een gezonde en duurzame economische ontwikkeling.

De impact van het HE-beleid op werkgelegenheid en groei is dus een samenspel van meerdere, elkaar tegenwerkende effecten. Soms worden deze afzonderlijk effecten in kaart gebracht, bv. de werkgelegenheid in de HE-tech-sector of de impact van de stijgende energiekosten op de groei in andere sectoren. De conclusies van dergelijke partiële analyses zeggen echter niets over het netto-effect. Bovendien kunnen ze onderling sterk uiteen lopen naar gelang de gehanteerde methodologie en veronderstellingen. Daardoor blijft het beeld over de netto-impact van HE-beleid op groei en werkgelegenheid diffuus<sup>314</sup>. De voorlopige consensus in de literatuur lijkt te zijn dat het lange termijn effect op werkgelegenheid onzeker is en in ontwikkelde landen met een hoge tewerkstellingsgraad wellicht beperkt<sup>315</sup>. Zelfs in voorbeeldlanden zoals Duitsland, worden naast zeer positieve effecten ook negatieve werkgelegenheidseffecten gerapporteerd<sup>316</sup>. Naar analogie met de impact op de werkgelegenheid

<sup>313</sup> Bert De Wel (2010) Groene jobs. In A&M Magazine. Jaargang 2010, nr. 1.

<sup>314</sup> While most policy makers believe that increased use of RES and job creation can go hand in hand, others assume that the distribution effects and the budget effects turn a large gross employment effect into a small or even a negative net employment effect Ragwitz, e.a. (2009)

[http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009\\_employ\\_res\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009_employ_res_report.pdf).

<sup>315</sup> OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council.

<sup>316</sup> "Taking account of adverse investment and crowding-out effects, both the IWH (2004) and RWI (2004) find negligible employment impacts. Another analysis draws the conclusion that despite initially positive impacts, the long-term employment effects of the promotion of energy technologies such as wind and solar power systems are negative (BEI 2003:41). Similar results are attained by Fahl et al. (2005), as well as Pfaffenberger (2006) and Hillebrand et al. (2006). The latter analysis, for example, finds an initially expansive effect on net employment

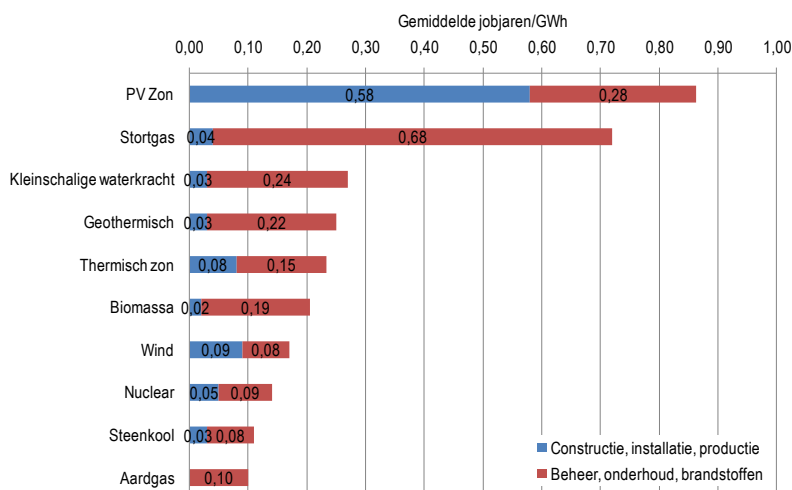
is ook het netto-effect van hernieuwbare energie op het BBP onduidelijk. Soms wordt gewezen op een positieve, zij het beperkte, invloed op het BBP, andere bronnen spreken over negatieve effecten.

### Arbeidsintensiteit van HE is pluspunt

De promotie van HE-technologieën zou kunnen zorgen voor *jobverliezen in de niet-hernieuwbare energiesectoren*, maar deze zouden meer dan *gecompenseerd* worden door bijkomende jobcreatie in de hernieuwbare energiesector. HE-technologieën zijn namelijk *aanzienlijk arbeidsintensiever* dan fossiele energietechnologieën<sup>317</sup> (zie figuur).

Op daken moeten zonnepanelen worden geplaatst, elke windturbine moet apart worden gebouwd, geassembleerd, geplaatst en onderhouden. De klassieke energievoorziening met de grote centrales is daarentegen kapitaalsintensiever en minder arbeidsintensief. Een steenkool- of nucleaire centrale van 600 MW zorgt immers voor minder werkgelegenheid dan de plaatsing van 200 windmolens van 3 MW, die stuk voor stuk geproduceerd, geplaatst en onderhouden moeten worden. De beschikbare cijfers over de nodige jobs per hernieuwbare energietechnologie lopen evenwel sterk uiteen.

### Arbeidsintensiteit hernieuwbare en niet HE-bronnen<sup>318</sup>



### Hoge kosten van HE temperen positief effect

Op dit ogenblik is het gebruik van HE duurder dan het gebruik van meer conventionele vormen van energie. Ook de hogere arbeidsintensiteit en de daarmee verbonden hogere arbeidskosten verhogen de kosten voor de energie-opwekking, net zoals de vereiste aanpassingen aan het energiesysteem heel wat kosten kunnen veroorzaken. De kosten worden doorgerekend in de energieprijzen of via de algemene middelen en kunnen zo wegen op de vraag in deze andere economische sectoren en op het beschikbaar inkomen van de gezinnen. Op die manier zouden investeringen in HE-technologieën kunnen leiden tot crowding

from renewable energy promotion resulting from additional investments. By 2010, however, this gives way to a contractive effect as the production costs of power increase. In contrast, a study commissioned by the BMU (2006:9) comes to the conclusion that the EEG's net employment effect is the creation of up to 56,000 jobs until 2020. Rhine-Westphalia Institute for Economic Research (2009) Economic impacts from the promotion of renewable energies: The German experience.

<sup>317</sup> Zie achtergronddocumentatie

<sup>318</sup> Artikel Energy Policy,

out van investeringen en werkgelegenheid in andere sectoren<sup>319</sup>. De hogere energieprijzen kunnen bedrijven en in het bijzonder energie-intensieve bedrijven aanzetten hun activiteiten naar andere regio's de delokaliseren. Dat leidt dan tot het weglekken van economische activiteiten en verlies aan koopkracht bij de consumenten. Volgens de Europese Commissie kan de impact daarvan op de totale werkgelegenheid substantieel zijn aangezien de arbeidsintensiteit in de productie van consumptiegoederen hoger is dan de arbeidsintensiteit in de productie van investeringsgoederen<sup>320</sup>.

### HE-jobs kunnen knelpuntberoepen versterken of creëren

Lokale vraagpromotie kan lokale arbeidsplaatsen creëren, maar het blijkt niet altijd eenvoudig om de ontstane vacatures in te vullen. Er kan immers een mismatch zijn tussen de gecreëerde vraag naar arbeidskrachten in de HE-technologiesector en het aanbod van arbeidskrachten op de arbeidsmarkt. Dat kan verschillende redenen hebben.

Zo kunnen de gecreëerde jobs *knelpuntberoepen* betreffen waarvoor de vraag naar arbeidskrachten reeds groter is dan het aanbod. In dat geval heeft de jobcreatie in HE-sector geen bijkomend effect op de werkgelegenheid, maar vergroot deze vooral het probleem van het knelpuntberoep. Het is mogelijk dat de hernieuwbare energiesector dan arbeidskrachten aantrekt uit andere sectoren, hetgeen in die sectoren een tekort of een extra tekort aan arbeidskrachten kan creëren. Vooral in de bouwsector lijken de knelpuntberoepen door de introductie van hernieuwbare energie versterkt te worden, in het bijzonder voor dakwerkers en elektriciens, die ingezet kunnen worden voor de installatie van zonnepanelen. Ook is het mogelijk dat de nood aan arbeidskrachten wordt ingevuld door buitenlandse werknemers.

Ook kunnen de gecreëerde jobs kwalificaties en taken betreffen die de lokale arbeidskrachten onvoldoende *kunnen of willen uitvoeren*. In dat perspectief is het belangrijk ook de aard en de kwaliteit van de gecreëerde arbeidsplaatsen in beschouwing te nemen en om, indien nodig en gewenst, onderwijsprogramma's aan te passen en/of arbeidskrachten om te scholen. Dergelijke tekorten worden o.a. gesignaleerd voor ingenieurs en technische beroepen.

Indien het HE-beleid lokaal bijkomende arbeidsplaatsen voor binnenlandse arbeidskrachten wil creëren, dan moet het zich dus *richten op die segmenten die kwalificaties vereisen waarvan er een overcapaciteit op de arbeidsmarkt bestaat*. Indien het zich toch wil richten op segmenten die kwalificaties vereisen waarvoor er een *ondercapaciteit* op de arbeidsmarkt bestaat, moet het *arbeidsmarkt- en opleidingsbeleid het nodige flankerende beleid* voorzien.

### HE-jobs kunnen op zich een economische heropleving niet forceren

De HE-technologiesector kan zorgen voor lokale groei en werkgelegenheid maar is te klein om op zich een economische heropleving in gang te zetten. Bovendien heeft een ondersteuningsbeleid voor hernieuwbare energie pas over enkele jaren effect. Tot slot zijn jobs in deze sector niet crisisbestendig.

Het is duidelijk dat zelfs in de meest optimistische inschattingen van het potentieel van de sector, het aandeel van de HE-technologiesector in de economie *beperkt blijft*. Daarmee lijkt de hernieuwbare energiesector op zich te klein om een heropleving op gang te trekken. Dat geldt zelfs in 'voorbeeldland' Duitsland waar de HE-technologiesector een sterke boom kende: zelfs wanneer de Duitse prognoses versneld gerealiseerd worden, zal tegen 2012 slechts 1% van de Duitse beroepsbevolking in de hernieuwbare energiesector werken.

<sup>319</sup> Overall the increased use of RES should be beneficial not only to the environment but also to the economy and employment, in particular due to the existence of longer supply chains and a higher labour intensity in the environmentally friendly sectors. However, especially due to the 'additional costs' in the renewable energy sector, those positive developments can be counterbalanced and therefore the actual impact of renewable energy on net employment remains uncertain. Employment in Europe, 2009

<sup>320</sup> Employment in Europe, 2009

Volgens CPB en PBL<sup>321</sup> moeten stimuleringsmaatregelen om de terugval van werkgelegenheid en economische groei tegen te gaan, aan drie voorwaarden voldoen: ze moeten op tijd effect hebben, tijdelijk zijn en doelgericht zijn. Veel stimuleringsmaatregelen voor investeringen in energie en klimaat hebben pas over enkele jaren effect en helpen dus niet om de huidige recessie te verminderen.

HE-jobs zijn niet gegarandeerd crisisbestendig. Voorheen werd de hernieuwbare energie-industrie wel eens bestempeld als "gegarandeerde groei"-sector, en zelfs crisisbestendig, omdat de trends die de groei voedden grotendeels onveranderd bleven, namelijk de noodzakelijke strijd tegen klimaatverandering en de hoge energieprijzen. In 2008 doorstond de globale hernieuwbare energiesector de kredietcrisis weliswaar beter dan veel andere sectoren, maar op het einde van 2008 werd ook de HE-tech-sector met de impact van de crisis geconfronteerd. Zo bemoeilijkt de kredietcrisis de financiering van risicovolle energieprojecten die bijgevolg worden uitgesteld of stopgezet. Zo geeft een Nederlands onderzoek aan dat een derde van de bevroegde duurzame energie-bedrijven aangeeft dat de helft van zijn projecten wordt stopgezet door financieringsproblemen<sup>322</sup>. Ook hierboven werd reeds aangegeven dat de vraag naar HE-technologieën door de economische crisis stagneerde. Verder blijken hernieuwbare energie(technologie)bedrijven erg gevoelig voor dalingen in olie- en elektriciteitsprijzen en voor wijzigingen in het HE-beleid hier en elders. Tot slot kan men verwachten dat bij het matuur worden van de sector, bedrijven zullen moeten herstructureren, zullen verdwijnen of overgenomen zullen worden. Zo zijn er heel wat hernieuwbare energietechnologiebedrijven hier en elders die het moeilijk hebben. Zo moest het Duitse Q-cells, één van de grootste zonnecelproducenten ter wereld, in 2009, omwille van de crisis en de concurrentieslag met de Aziatische producenten 500 arbeidskrachten van een personeelsbestand van 2600 ontslaan<sup>323</sup>. HE-jobs zijn dus niet per definitie crisisbestendig en vooral jobs in de dienstensegmenten zouden erg kwetsbaar zijn.

### 5.3.2 HE, sociale cohesie en 'empowerment'

#### Zorgt HE voor 'democratisering' van de energievoorziening?

In principe zijn HE-bronnen voor iedereen toegankelijk en gratis. De zon schijnt voor iedereen, de wind waait voor iedereen. Toch is de toegang tot hernieuwbare energie daarom niet voor iedereen gelijk. Zo zijn de HE-technologieën die nodig zijn om hernieuwbare energie aan te wenden niet altijd even toegankelijk en bovendien niet gratis. Niet iedereen is in staat om zonnepanelen te plaatsen, of een warmtepomp, of een windmolen. Vaak ontbreken daarvoor de nodige financiële middelen of vergunningen.

Zelfs indien de nodige middelen voor gedecentraliseerde HE-installaties voor iedereen door het HE-beleid zouden worden voorzien, zal nog niet iedereen ook effectief een hernieuwbare energie-installatie kunnen plaatsen. Op ongunstig georiënteerde of beschaduwde daken bv; kunnen geen efficiënte zonneboilers of fotonvoltaïsche zonnepanelen geplaatst worden. Ook voor bewoners van appartementsgebouwen en huurders is de plaatsing van HE-installaties niet evident. De toegang tot hernieuwbare energie is ook afhankelijk van de toegang en de toegangsvoorwaarden tot netten, de biomassabevoorrading, de HE-technologieën zelf, etc. Hierboven (cf. impact marktwerking) werd bovendien aangetoond dat hernieuwbare energie de marktwerking op de energiemarkt niet automatisch zal verbeteren.

<sup>321</sup> CPB/PBL-notitie (2009). Effecten van de kredietcrisis op klimaat- en energiebeleid. 9 januari 2009, PBL-publicatienummer 500115008

<sup>322</sup> <http://www.dekoepel.org/documenten/rapportage.pdf>. 27.2.2009.def.pdf

<sup>323</sup> Q-Cells to cut 500 jobs. 13/08/2009. <http://cleaninvest.wordpress.com/tag/q-cells/>, verwijzend naar Reuters. 13/08/2009. Q-Cells to cut about 500 jobs in restructuring. <http://www.reuters.com/article/idUSLC33875420090813?sp=true>

Indien het HE-beleid echter een meer gelijke toegang tot de energievoorziening wil garanderen, moet ervoor gezorgd worden dat *iedereen voor de één of andere hernieuwbare energietechnologie of –toepassing in aanmerking komt en/of dat degenen die hiervoor door externe omstandigheden niet in aanmerking komen hiervoor gecompenseerd worden*. Indien men via hernieuwbare energie de machtsconcentratie op de energiemarkt wil oplossen moet het beleid vooral focussen op *decentrale installaties bij nieuwe spelers*.

### Participatieve HE-projecten kunnen sociale cohesie bevorderen

Kleinschalige participatieve HE-projecten, waaraan burgers, bedrijven of andere organisaties kunnen deelnemen kunnen sociale cohesie bevorderen. Voorbeelden van dergelijke gezamenlijke projecten zijn een groep gezinnen die gezamenlijk investeert in een windturbines, waarvan de opbrengst verdeeld wordt, of een groep bedrijven die gezamenlijk investeert in het biomassa-installatie.

HE-projecten kunnen echter ook cohesie tegenwerken (cf. polarisering in de publieke opinie over grootschalige windturbineprojecten en het NIMBY-syndroom; de aanspraken die energieteelten maken op landbouwgrond en hoe dat kan conflicteren met de voedselvoorziening; kleinschalige zonne-installaties die leiden tot burenruzies over lichthinder door bomen<sup>324</sup>; biomassa-installaties die geurhinder veroorzaken...)

Om negatieve effecten van de ontwikkeling van hernieuwbare energie op de sociale cohesie te voorkomen of te remediëren, is een *afdoend flankerend beleid* nodig, met aandacht voor overleg, participatie, transparante belangenafweging, een duidelijk regelgevend kader, e.d. Indien het beleid via participatieve projecten sociale cohesie wil bevorderen, moet het *regelgevend kader het wel toelaten/stimuleren dat dergelijke gezamenlijke projecten* worden opgezet, dat de opgewekte energie verdeeld kan worden naar de participanten en gefactureerd kan worden.

### Grote ondersteuningsbudgetten vereisen transparantie en controle

Hernieuwbare energie en de HE-technologiesector is vandaag grotendeels afhankelijk van publieke ondersteuning en subsidieregelingen. Deze subsidieafhankelijkheid en de omvang van de subsidiebudgetten maken dat actoren er belang bij hebben om te proberen het beleid in een voor hen gunstige richting te laten evolueren. Soms wordt zelfs fraude en corruptie gemeld. Om misbruiken te vermijden van ondersteuningsbudgetten voor hernieuwbare energie is *transparantie, verantwoording en sterke controle op de bestede middelen* uiterst belangrijk.

### Green empowerment en HE-beleid

'Green empowerment' verwijst naar de gelijktijdige aanpak van armoede en milieuproblemen. In het kader van hernieuwbare energie, kunnen lokale HE-installaties bijdragen aan de strijd tegen armoede. De HE-installaties kunnen immers de energiekosten van de betrokken in belangrijke mate verminderen. Dergelijke green empowerment projecten kunnen zich situeren in ontwikkelingslanden, maar ook in de ontwikkelde landen. Indien het HE-beleid green empowerment nastreeft, moet het zich richten op de *stimulering en financiering van hernieuwbare energieprojecten bij de meest behoeftigen*.

Wat de invloed is van het HE-beleid op de sociale verhoudingen, hangt af van de mate waarin het HE-beleid mogelijkheden creëert voor alle burgers en bedrijven om zelf hernieuwbare energieprojecten op te zetten of eraan te participeren (cf. infra). Ook de manier waarop de kosten van het HE-beleid worden aangerekend, kan verdelingseffecten hebben. Betaalt iedereen mee voor de hernieuwbare energieopwekking, of alleen de consumenten van grijze

<sup>324</sup> Handelingen Commissievergadering Commissie voor Leefmilieu, Natuur, Ruimtelijke Ordening en Onroerend Erfgoed van 5 januari 2010



energie? Hoe zijn de lasten verdeeld tussen de diverse categorieën? Etc. HE-beleid dat negatieve verdelingseffecten wil vermijden, moet hiervoor uitdrukkelijk *aandacht hebben bij de vormgeving* en evaluatie van het beleid.

#### 5.4. Verhouding tot andere stimuli voor groei en werkgelegenheid

##### Er zijn vaak betere manieren om werkgelegenheid en groei te promoten

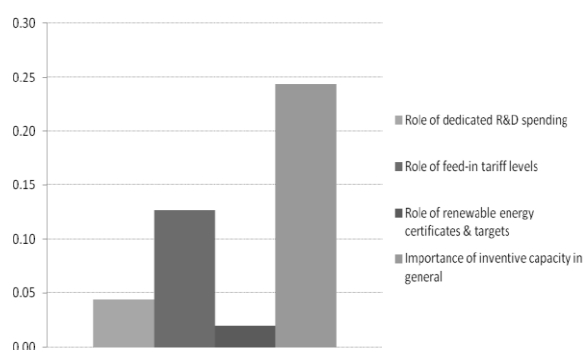
Net zoals voor de overige potentiële doelstellingen van het HE-beleid, geldt ook hier dat de eventuele nagestreefde sociaal-economische baten door middel van het HE-beleid moeten worden vergeleken met de effecten van alternatieve maatregelen voor de stimulering van dergelijke sociaal-economische baten. Mogelijke alternatieve maatregelen liggen bijvoorbeeld in een versterking van het algemeen economisch ondersteuningsbeleid, het arbeidsmarktbeleid, het opleidingsbeleid of in de specifieke ondersteuning van een andere veel belovende sector. In ieder geval lijkt de impact van het HE-beleid op de werkgelegenheid en de groei wellicht beperkt in vergelijking met andere factoren, zoals de economische conjunctuur, de arbeidskosten en de werking van de arbeidsmarkt, en lijkt de opgave vooral om de efficiëntie van het HE-beleid te versterken<sup>325</sup>.

##### Generieke innovatiecapaciteit blijkt het belangrijkste voor HE-innovatie

Of het HE-beleid innovatie stimuleert en in welke mate, hangt sterk af van de vormgeving van het beleid. In welke mate zijn er aandacht en middelen voor de stimulering van onderzoek en ontwikkeling, die kan leiden tot nieuwe innovaties? In welke mate draagt het beleid bij tot de uitrol van de bestaande innovaties? Krijgen innovatieve technologieën die vaak duurder zijn een voorkeursbehandeling in het vraagstimulerend beleid? Hoe gaat het vergunningsbeleid om met innovatieve toepassingen en concepten? ...

Volgens de OESO blijkt verder dat de generieke innovatiecapaciteit van een regio de meest belangrijke determinant is van innovatie inzake HE<sup>326</sup>. Zo is er een sterke correlatie tussen het aantal patenten inzake HE per BBP en het totaal aantal patenten per BBP (in mld USD) (zie figuren). Dat wil echter niet zeggen dat andere maatregelen geen verschil kunnen maken. Ook publieke uitgaven voor O&O inzake hernieuwbare energie, hernieuwbare energiecertificaten en feed-in-tarieven kunnen zorgen voor innovatie.

##### Effect van verschillende factoren op hernieuwbare energiepatenten<sup>327</sup>



<sup>325</sup> Employment in Europe, 2009; zie tevens Van Humbeeck, P., Bollen, A. Milieu en Werkgelegenheid (2000)

<sup>326</sup> Empirical analysis indicates that the most important determinant of innovation in the area of renewable energy technologies is general innovative capacity. A country with a high rate of innovation in general, will be innovative with respect to CCMTs (Climate Change Mitigation Technologies). However, public policy makes a difference. Public R&D expenditures on renewable energies induce innovation, as do targeted measures such as renewable energy certificates and feed-in tariffs. OECD (2010) Climate policy and technological innovation and transfer: an overview of trends and recent empirical results. 18-20 May 2010. Working Party on Global and Structural Policies. Environment Policy Committee.

<sup>327</sup> OECD (2010)





# Hoofdstuk 3: Hoe verloopt de ontwikkeling van HE-technologieën?

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

In dit hoofdstuk worden begrippen en concepten uitgelegd zoals transitie, technologische systemen, S-curves en leercurves, grid pariteit, onrendabele toppen, windfall profits en co-evolutie. Deze concepten laten toe om de volgende belangrijke inzichten te verklaren:

- Het is normaal dat tijdens de ontwikkeling van nieuwe technologieën heel wat technieken, projecten en bedrijven uiteindelijk niet overleven. Prognoses die gebeuren tijdens de acceleratiefase van een nieuwe technologie hebben de neiging de groei te overschatten.
- Er zijn goede redenen waarom in het geval van hernieuwbare energie ondersteuning door publieke middelen aangewezen is. Instrumenten die de overheid daarvoor inzet, zijn best aangepast aan de ontwikkelingsfase van een technologie. De wetenschappelijke consensus lijkt dat de rol van de overheid niet is om een bepaalde technologie uit te kiezen en daar zelf zwaar in te investeren, maar om opties open te houden en de juiste randvoorwaarden te creëren.
- De meeste hernieuwbare energietechnologieën zijn vandaag nog niet concurrentieel met de marktprijzen voor elektriciteit en fossiele brandstoffen. De productiekosten van alle hernieuwbare energietechnologieën dalen echter in de tijd. Die daling is een internationaal fenomeen als gevolg van schaal- en leereffecten (leercurves). Daardoor zullen hernieuwbare energietechnologieën binnen afzienbare tijd concurrentieel worden met conventionele technologieën ('grid parity').
- Om deze situatie (sneller) te bereiken, kunnen overheden de prijs van conventionele elektriciteitsopwekking verhogen en/of leerinvesteringen subsidiëren. De ondersteuning moet in de overgangsfase naar 'grid parity' voldoende zijn om effectief te zijn, maar moeten logischerwijze uitgefaseerd worden naarmate opties commercieel rendabel worden.
- Aangezien alle hernieuwbare energietechnologieën internationale leercurves hebben, is de vraag relevant wie de leerinvesteringen betaalt. Omdat de kostenontwikkeling vooral afhangt van het totaal geïnstalleerd vermogen, is het voor kleine landen of regio's enkel rationeel om in de overgangsfase naar grid parity (bepaalde) hernieuwbare energietechnologieën zwaar te ondersteunen als er daarvoor voldoende additionele baten zijn.
- Ook niet-economische barrières spelen een grote rol in de ontwikkeling en expansie van hernieuwbare – en andere – energietechnologieën. Systeemdenken moet centraal te staan in strategische visies over hernieuwbare energie en kan de integratie van hernieuwbare energietechnologie in het energiesysteem versnellen.

## 2. S-curves en de ontwikkeling van nieuwe technologieën

### Van O&O naar marktintroductie

Om van een nieuw idee tot een commercialiseerbare product of dienst te gaan, worden meestal een aantal stappen doorlopen, gaande van onderzoek en ontwikkeling, over demonstratie tot marktintroductie (zie figuur). In elk van deze stadia wordt de ontwikkelaar geconfronteerd met andere uitdagingen en dus ook de vereiste ondersteuning kan naar gelang het ontwikkelingsstadium erg verschillen.

### Stadia van technologische ontwikkeling<sup>328</sup>

Research	Development	Demonstration	Commercialization	
			Market Entry	Market Penetration
<ul style="list-style-type: none"> <li>• General assessment of resources and market needs</li> <li>• Assess general magnitude of economics</li> <li>• Concept and bench testing</li> <li>• Basic research and sciences (e.g., materials science)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research on component technologies</li> <li>• Development and initial of product offering</li> <li>• Pilot testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrate component technologies</li> <li>• Initial system prototype for debugging</li> <li>• Demonstrate basic functionality</li> <li>• Ongoing development to reduce costs or for other needed improvements</li> <li>• "Technology" (systems) demonstrations</li> <li>• "Commercial" demonstration</li> <li>• Standards creation</li> <li>• Testing and certification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initial orders</li> <li>• Early movers or niche segments</li> <li>• Product reputation is initially established</li> <li>• Business concept implemented</li> <li>• Market support usually needed to address high production cost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Follow-up orders based on need and product reputation</li> <li>• Broad(er) market penetration</li> <li>• Infrastructure developed</li> <li>• Full-scale manufacturing</li> </ul>

### Van marktintroductie tot verzadiging (S-curve)

Ook na de marktintroductie doorloopt een nieuwe technologie verschillende stadia::

1. *Voorbereidingsfase*: Prille technologieën worden voorbereid op introductie op de markt. Vaak is er een grote diversiteit aan mogelijke technieken en varianten die uitgeprobeerd worden. Er worden prototypen getest, maar het marktaandeel blijft klein tot de meeste kinderziekten verholpen zijn.
2. *Acceleratiefase*: Nadat de techniek marktrijp is, volgt vaak kostprijsreductie door opschaling. Er worden grotere aantallen of volumes geproduceerd. Het marktaandeel van de techniek neemt snel toe. Er blijven wel soms belangrijke prijsverschillen en andere nadelen bestaan ten opzichte van conventionele technieken die langer hebben kunnen profiteren van schaalvoordelen, jarenlang opgebouwde kennis en investeringen, cumulatieve technologische verbeteringen...
3. *Expansiefase*: Nadat de techniek een zodanige omvang (bv. geïnstalleerd vermogen) heeft bereikt dat alle kinderziekten zijn overwonnen en kostprijsverschillen met bestaande technieken aanzienlijk gereduceerd zijn, breekt de fase van expansie aan. Er vindt vaak marktconcentratie plaats: het aantal bedrijven dat de technologie produceert, wordt kleiner.
4. *Verzadiging (verval)*: Aan het einde van het innovatietraject vlakkt de toename af. De markt geraakt verzadigd, het aantal spelers verlaagt, de marges worden kleiner. Concurrentie is grotendeels gebaseerd op kostenreductie en minder op verbetering van de technologie. Er is toenemende druk van nieuwe, betere alternatieven of nieuwe technologische regimes.

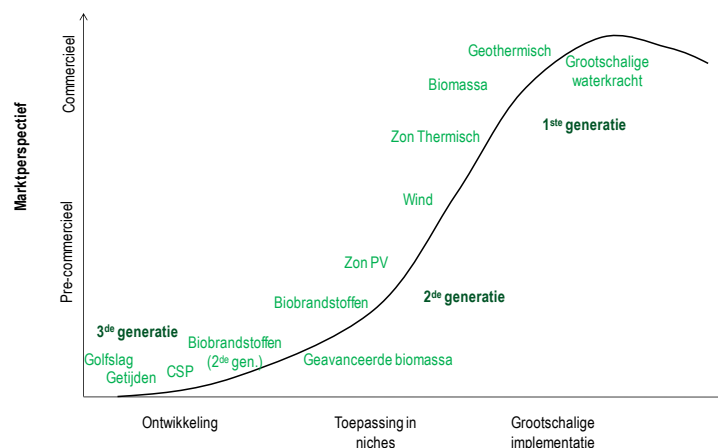
Meestal wordt een zgn. *S-curve* gebruikt om te illustreren hoe de performantie, impact of opbrengsten van technologieën evolueren naar gelang de cumulatieve investeringen die het ontvangen heeft<sup>329</sup>.

<sup>328</sup> California Energy Commission (2007) Pier Renewable Energy Technologies Program. Research development and demonstration roadmap. Staff Report. [www.energy.ca.gov](http://www.energy.ca.gov)

## HE-technologieën in de markt bevinden zich op verschillende plaatsen op de S-curve

Hernieuwbare energietechnologieën bevinden zich vandaag op verschillende plaatsen op de S-curve (zie figuur) en worden soms gegroepeerd in 'generaties' van hernieuwbare energietechnologieën (zie kader).

### Generaties HE-technologieën op een S-curve



### Drie generaties HE-technologieën

Hernieuwbare energiebronnen waren de eerste energiebronnen die de mens benutte. Zo gebruikte de mens brandhout, waterwielen, windmolens, zeilschepen, enz. Ook nu nog zijn waterkracht en biomassa wereldwijd de meest verspreide hernieuwbare energietechnologieën, samen met geothermische energie. Ze vormen de *eerste generatie HE-technologieën*. Ze kwamen vooral tot grootschalige ontwikkeling tijdens de industriële revolutie aan het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw. Deze eerste generatie HE-technologieën zijn meestal gebonden aan de lokatie waar de hernieuwbare energiebron beschikbaar is. De bijdrage van de eerste generatie hernieuwbare energietechnologieën is nu stabiel, maar daalt in ontwikkelingslanden, o.a. door het verdwijnen van de hernieuwbare energiebronnen op bepaalde lokaties omwille van de milieu-impact e.d.

De *tweede generatie hernieuwbare energietechnologieën* omvat moderne windenergie, thermische zonne-energie, fotovoltaïsche zonne-energie en geavanceerde biomassatechnologieën<sup>329</sup>. Deze generatie kwam tot ontwikkeling dankzij onderzoek en ontwikkeling gestart in de jaren '70 als gevolg van de oliebevoorradingscrisis en het vooruitzicht van hogere energieprijzen voor een langere termijn. In de jaren '80 daalde het enthousiasme geleidelijk toen de fossiele energieprijzen weer daalden, om op een laag niveau stabiel te blijven. De interesse voor hernieuwbare energie werd op dat moment vooral gevoed door de milieuvoordelen van de technologie.

Later, begin jaren 90, was er een tweede golf van interesse in landen met weinig fossiele energiebronnen (Japan, Denemarken, ...) maar vooral in de jaren 2000 kwam de tweede generatie HE-technologieën commercieel tot ontwikkeling dankzij publieke stimuli om de kosten ervan te reduceren door schaalvergroting en door de uitbouw van bijkomende capaciteit. De markten voor deze technologieën groeiden vooral dankzij subsidies in Duitsland, Spanje, Denemarken, Californië, Japan, maar ook Nederland en Zwitserland.

Een derde golf van interesse voor hernieuwbare energie kan worden gelinkt aan de recente financieel-economische crisis. De vergroening van de economie meet daarbinnen ook de promotie van her-

<sup>329</sup> Technology S-curves in renewable energy alternatives: Analysis and implications for industry and government. Melissa A. Schilling, Melissa Esmundo, Stern School of Business, New York University, Energy Policy, januari 2009

<sup>330</sup> IEA 2006. International Energy Agency. Renewable Energy: RD&D Priorities: Insights from IEA Technology Programmes.

nieuwbare energie is een centraal gegeven in de meeste herstelplannen.

De *derde generatie* omvat technologieën zoals 'concentrated solar power', energie uit oceanen, geavanceerde geothermische energie, geavanceerde biomassa en bioraffinagetechnologieën. Deze generatie is nog sterk in ontwikkeling, en nog niet sterk gedemonstreerd of gecommercialiseerd.

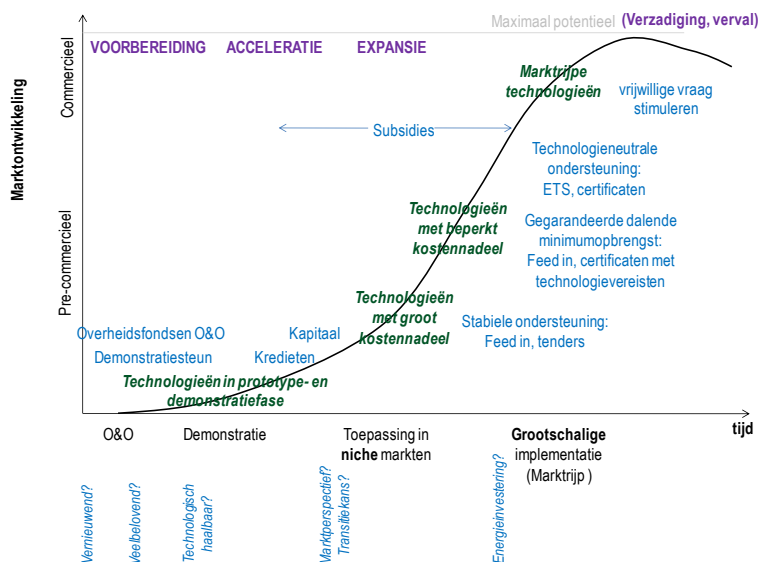
### Voorspellingen tijdens de acceleratiefase neigen de groei te overschatten

Tijdens de acceleratiefase is er vaak een sterk groei van de aantallen en volumes. Het marktaandeel van de techniek neemt snel toe. Voorspellingen die gebeuren tijdens de acceleratiefase hebben dan ook de neiging de toekomstige groei te overschatten. Maar de relatief lange kapitaalcyclus en gebruiksduur van investeringsgoederen in het energiesysteem zoals industriële uitrusting/machines, elektrische generatoren, gebouwen enz. (vaak meerdere tientallen jaren) zorgt voor een zekere inertie. Technologische innovaties kunnen de vervanging van dergelijke kapitaalgoederen versnellen als er grote verbeteringen zijn. Maar evenzeer kunnen technologische innovaties ook vervanging van kapitaalgoederen vertragen als consumenten of bedrijven verwachten dat er binnen afzienbare tijd nog grotere verbeteringen op komst zijn). In dat perspectief wordt de verspreiding van nieuwe technologieën dan ook dikwijls overschat. Het bestaan van nieuwe, betere technieken is op zich dus geen garantie voor een massale investeringsgolf.

### Beleid moet mee evolueren met ontwikkelingsfase van technologie

Instrumenten die de overheid inzet, zijn best aangepast aan de positie van een technologie op de S-curve. In de voorbereidingsfase bijvoorbeeld kan steun voor O&O en demonstratie wenselijk zijn, terwijl in later meer gedifferentieerde steun nodig, en voor de commercieel leefbare hernieuwbare energiebronnen helemaal geen subsidies meer nodig zijn maar flankerend beleid om de toepassing in de praktijk te ondersteunen<sup>331</sup>. Met andere woorden: het *beleid moet mee evolueren met de ontwikkelingsfase waarin de technologie zich bevindt*.

### S-curve van hernieuwbare energietechnologieën<sup>332</sup>



<sup>331</sup> Slingerland, 2006, Van Lissabon tot Kyoto

<sup>332</sup> Op basis van CE Delft, Slingerland; IEA, 2008; Deploying Renewables: Principles for Effective Policies; Technology S-curves in renewable energy alternatives: Analysis and implications for industry and government. Melissa A. Schilling, Melissa Esmundo, Stern School of Business, New York University, Energy Policy, januari 2009

### 3. Kosten en kostenverschillen van HE-technologieën

#### Kosten van HE-technologieën verschillen sterk

De kosten<sup>333</sup> van hernieuwbare energietechnologieën kunnen sterk verschillen, onder meer omdat niet alle HE-technologieën even matuur zijn of omdat hun positie op de S-curve verschilt. Ook binnen de diverse (hernieuwbare) energietechnologieën kunnen de productiekosten uiteen lopen naar gelang de gehanteerde toepassing, de locatie, etc. (weergegeven door staafjes in onderstaande figuur).

Op wereldvlak zijn grootschalige waterkracht, de verbranding van biomassa voor warmteproductie en grootschalige geothermische projecten (>30 MWe) bijvoorbeeld al concurrentieel met conventionele energiebronnen (in de figuur weergegeven door de lichtblauwe balken die de elektriciteitsprijs, de prijs voor warmte en de prijs van vloeibare brandstoffen weergeven). Ook sommige specifieke andere toepassingen zijn al concurrentieel, zoals warm water van zonnecollectoren, elektriciteit van kleinschalige hydro enz.<sup>334</sup> Andere HE-opties met lage kosten zijn bio-afvalverbranding, stortgasprojecten, co-verbranding van biomassa en gunstig gelegen windturbines op het land. Iets duurdere opties zijn windturbines op minder gunstige locaties op het land en kleinschalige biomassa-installaties. De duurdere opties zijn o.a. biogas- en biomassa-installaties in de landbouw, fotonvoltaïsche energie, getijden- en golfslag-energie<sup>335</sup> (zie tabel en figuur). De meeste overige hernieuwbare energietechnologieën zijn dus nog niet concurrentieel met de marktprijzen voor elektriciteit en fossiele brandstoffen.

#### Investerings- en productiekosten voor HE- technologieën (IEA-2008)<sup>336</sup>

Technologie	Kenmerken	Investeringskost (\$/kW)	Productiekost (\$/MWh)
Grote waterkracht	10 - 18.000 MW	1.000 – 5.500	30 – 120
Kleine waterkracht	1 - 10 MW	2.500 – 7.000	60 – 140
Onshore wind	1 - 3 MW	1.200 – 1.700	70 – 140
Offshore wind	1,5 - 5 MW	2.200 – 3.000	80 – 120
Biomassacentrale	10 – 100 MW	2.000 – 3.000	60 – 190
Biomassa: bijstook	5 – 100 MW	120 – 1.200	20 – 50
Biomassa: vergassing	5 – 100 MW	4.300 – 6.200	
Biogas	200 kW – 10 MW	2.300 – 3.900	
Afvalverbranding	10 – 100 MW	6.500 – 8.500	
Geothermie	5 – 50 MW	5.000 – 15.000	150 – 300
PV-zonne-energie	1 – 10 MW / 1 – 5 kWp	5.000 – 6.500	200 – 800
CSP	20 – 500 MW	4.000 – 9.000	120 – 230
Getijden en zeestroming	Tot 300 kW	7.000 – 10.000	150 - 200

<sup>333</sup> Het vergelijken van kostprijsgegevens tussen fossiele en niet-fossiele energietechnologie blijft een moeilijke oefening. Elke rangschikking van de goedkoopste energietechnologieën kan in aanzienlijke mate gestuurd worden door de gehanteerde assumpties inzake externe kosten en verdoken subsidies. Over de productiekosten circuleren dan ook zeer uiteenlopende cijfers.

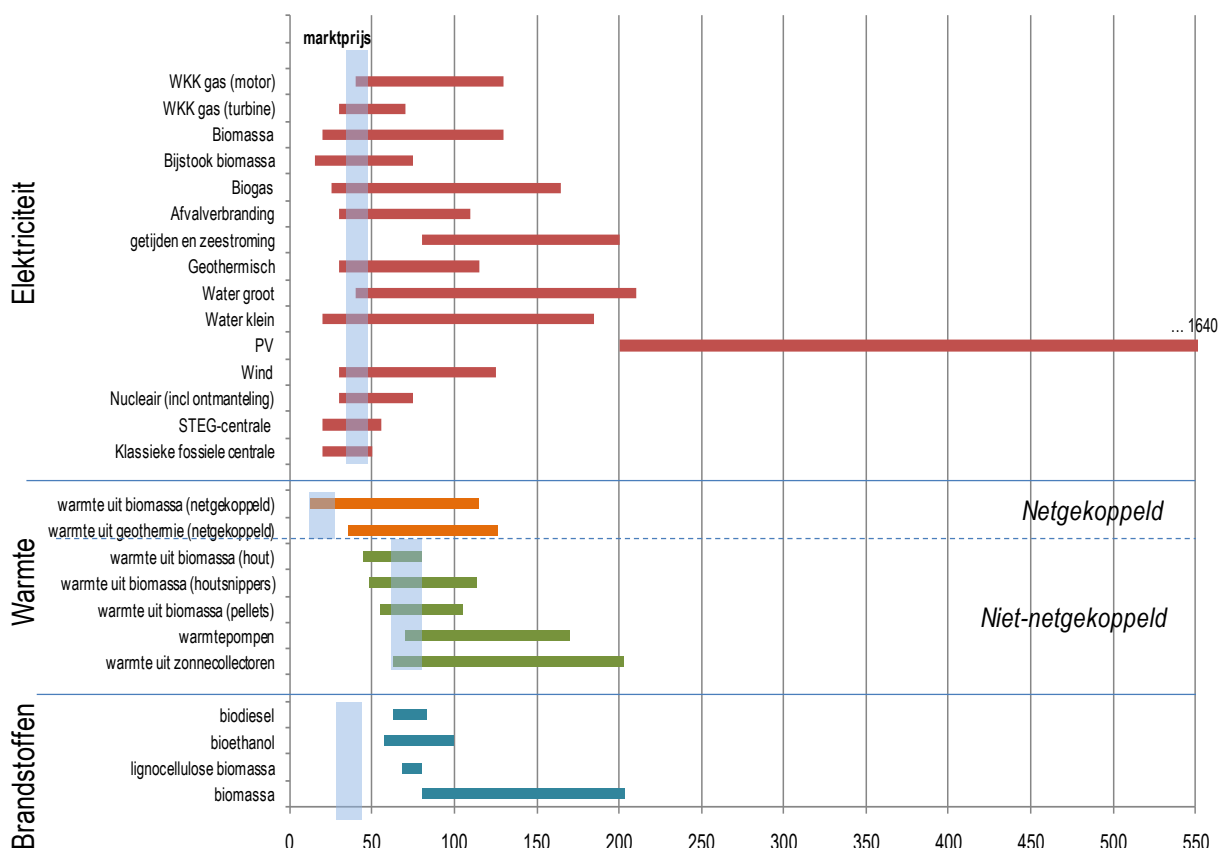
<sup>334</sup> IEA (2007)

<sup>335</sup> Ragwitz, e.a. (2009) EmPLYRES. The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union. Final report. Franhofer ISI, Ecofys, Energy Economics Group, Rütter + Partner Socioeconomic Research + Consulting, Lithuanian Energy Institute, Société Européenne d'Economie.. Voor European Commiccion.

<sup>336</sup> IEA 2008, Deploying renewables



## Productiekosten van diverse energietechnologieën (€/MWh) (2006-2008)<sup>337</sup>



### Overheidsondersteuning is nodig om investeringen in HE aan te moedigen

O.a. de hoge kosten van hernieuwbare energietechnologieën verhinderen dat automatisch de nodige investeringen in hernieuwbare energie gebeuren die de technologische ontwikkeling ervan vooruit moeten helpen. Maar er zijn daarnaast, in het bijzonder voor hernieuwbare energie, ook nog enkele andere redenen die investeringen door de markt in de weg staan:

- Ten eerste kunnen de investeringskosten hoog zijn en de tijdschaal waarop baten optreden zo groot, dat bedrijven liever wachten op concurrenten, tot de technologie zich al op de markt heeft bewezen. Er kunnen immers grote verschillen zijn met courante investeringsbeslissingen omwille van het tijdsperspectief en risicoprofiel. Omdat aandeelhouders en financiers vooral mikken op zekere resultaten op korte termijn, is het mogelijk dat er te weinig geïnvesteerd wordt.
- Ten tweede bestaan er voor duurzame elektriciteit maar weinig 'nichemarkten', waarin consumenten bereid zijn een (veel) hogere prijs te betalen. Bij veel consumentenproducten, zoals mobiele telefoons en LCD-schermen, zijn bedrijven in staat een deel van de kosten van het begin van de leercurve terug te verdienen door aan een beperkt aantal consumenten het product tegen een veel hogere prijs te verkopen. Zo kostten de eerste mobiele telefoons veel meer dan de huidige. Elektriciteit is echter tot op grote hoogte een homogeen product, waaraan consumenten geen extra status of extra functies kunnen ontleen. De nichemarkt beperkt zich tot vooruitlopende bewuste consumenten en situaties waarin de afwezigheid van aansluitingen op een centraal elektriciteitsnetwerk een

<sup>337</sup> IEA (2008), IEA (2007), IEA (2006) Renewable Energy: RD&D Priorities, Itinera 2009, Resch 2008, Energy Policy 34 (2006) 632–642. Renewable energy: Externality costs as market barriers. Anthony D. Owen. School of Economics, The University of New South Wales, Sydney, NSW 2052, Australia

kostenvoordeel geeft aan bijvoorbeeld fotovoltaïsche energie. Deze markt is echter te klein voor de grote investeringen in R&D in hernieuwbare energie.

- Ten derde zouden in 'normale omstandigheden' patenten de baten van ontwikkelingskosten kunnen internaliseren, maar dit is meer waarschijnlijk bij individuele producten dan bij de doorbraken in processen of in basale technologische en wetenschappelijke kennis die benodigd is voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie.

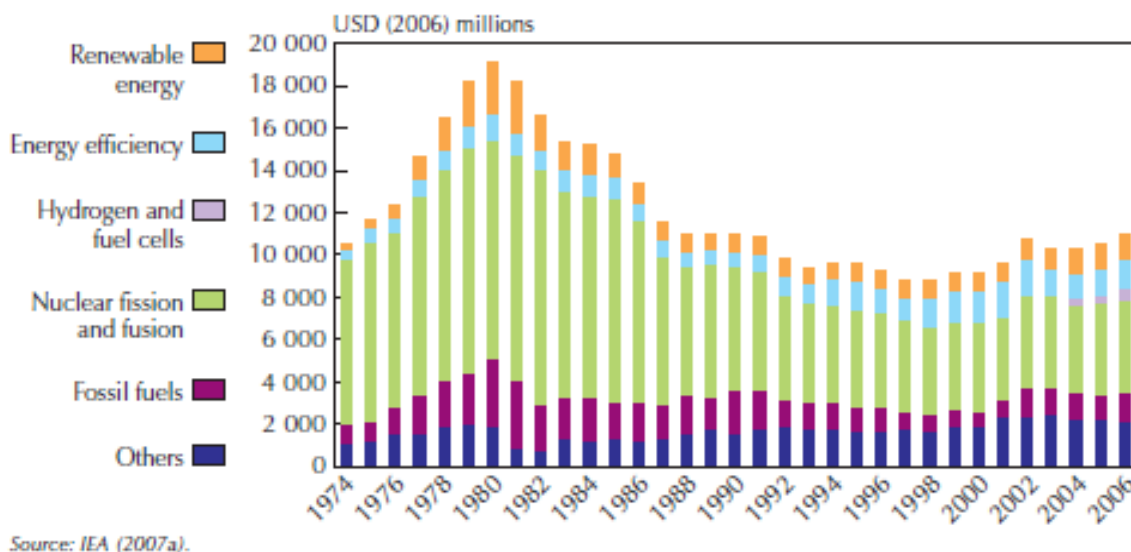
M.a.w. indien de beslissingen volledig aan de vrije markt zouden worden overgelaten, dan is er door marktfalen onderinvestering in energiegerelateerde O&O-inspanningen. Het is dan ook niet verrassend dat grootschalige en aanhoudende publieke O&O-steun en prille investeringen een belangrijke rol hebben gespeeld in de ontwikkeling energieopwekkingstechnieken. Volgens een studie door Norberg-Bohm zouden van 20 van de voornaamste innovaties in de laatste 30 jaar op het gebied van fotovoltaïsche energie slechts één van de 14 traceerbare innovaties geheel zijn gefinancierd door de private sector, terwijl negen geheel publiek waren gefinancierd. De andere vier kwamen tot stand ten gevolge van publiekprivate samenwerking.

### Steun voor O&O inzake HE is laag in vergelijking met andere technologieën

Hoewel de overheden omwille van marktfalen (cf. supra) een belangrijke rol hebben in de ontwikkeling van hernieuwbare energietechnologieën, zijn de hiervoor voorzienen budgetten beperkt. Zo moet worden vastgesteld dat de totale werelduitgaven aan energiegerelateerd O&O daalde van 18 miljard \$ in 1980 naar 8 miljard \$ in 1997, en nadien opnieuw stegen tot ongeveer 10 miljard \$ in 2006. In dezelfde periode stegen de totale O&O-uitgaven echter aanzienlijk (IT, biotech...) waardoor het aandeel van energie O&O daalde van 11% in 1985 tot 3% in 2005.

Kernsplitsing en kernfusie zijn nog steeds goed voor de helft van de energie O&O-uitgaven. Mondiaal wordt opvallend weinig onderzoek gedaan naar de verbetering van de energie-efficiëntie. Nog minder middelen worden besteed aan hernieuwbare energietechnologieën. In 1980 investeerden de rijkste landen veel meer in hernieuwbare energie O&O dan in 2006<sup>338</sup>.

### Middelen voor O&O en Demonstratie voor energie in IEA landen (1974-2006)<sup>339</sup>



<sup>338</sup> Albrecht, 2010.

<sup>339</sup> IEA 2008 Deploying renewables: Principles for Effective Policies.  
[http://www.iea.org/publications/free\\_new\\_Desc.asp?PUBS\\_ID=2046](http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=2046)

## 4. Leercurves, kostendalingen en prijsevoluties

### Kosten dalen door leereffecten, zo tonen leercurves

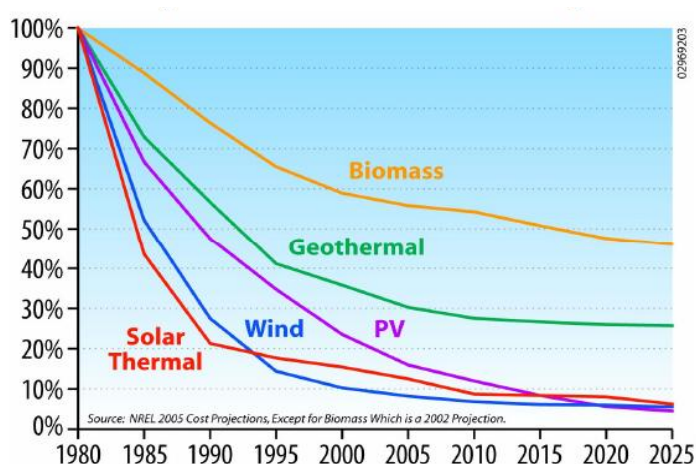
Gekoppeld aan de S-curve theorie, is er ook de vaststelling dat de kosten van technologieën wijzigen doorheen de tijd. Dat is grotendeels het gevolg van schaal- en leereffecten: de kosten dalen naarmate er meer in wordt geïnvesteerd en er ervaring wordt opgedaan ('learning by doing', 'learning by learning'). Eens men investeert in een nieuwe technologie, volgt er een dynamisch innovatieproces dat vaak de kosten verlaagt en nieuwe technologische mogelijkheden opent. Om dit mechanisme aanschouwelijk voor te stellen en kwantitatief te berekenen, worden in de economie *leercurves* gebruikt. In een leercurve wordt de kost van een product uitgezet tegen het aantal geproduceerde eenheden, en wordt berekend met welk (vast) percentage de kosten van een eenheid van een product dalen bij elke verdubbeling van de productie.

Hieronder zijn enkele voorbeelden van leercurves voor hernieuwbare energietechnologieën opgenomen. Op basis van dergelijke oefeningen raamde het IEA dat voor elke verdubbeling van het cumulatieve productievolume de kosten dalen met met 20-35% voor fotonvoltaïsche energie, met 18% voor windenergie en met 15% voor energie uit biomassa.

Leercurves kunnen discontinu zijn en daarom moet men opletten met het maken van (lineaire) extrapolaties:

- Leerratio's kunnen in de O&O-fase aanzienlijk hoger liggen dan tijdens de commercialisering (bv. de leercurve van de gasturbine<sup>340</sup>). Zo schakelde de PV-leercurve in de jaren '80 naar een lager pad<sup>341</sup>.
- Een doorbraak inzake O&O kan zorgen voor een verschuiving in het verloop van de leercurve en dus voor een versnelling van de leerratio. Deze technologische doorbraak kan het gevolg zijn van de overgang naar een aanverwante technologie (bv. naar dunne film zonnecellen), van doorbraken in aanverwante domeinen (cf. infra), etc.

### Evolutie van de kosten van HE-technologieën (%1980 – historisch en prognoses)<sup>342</sup>

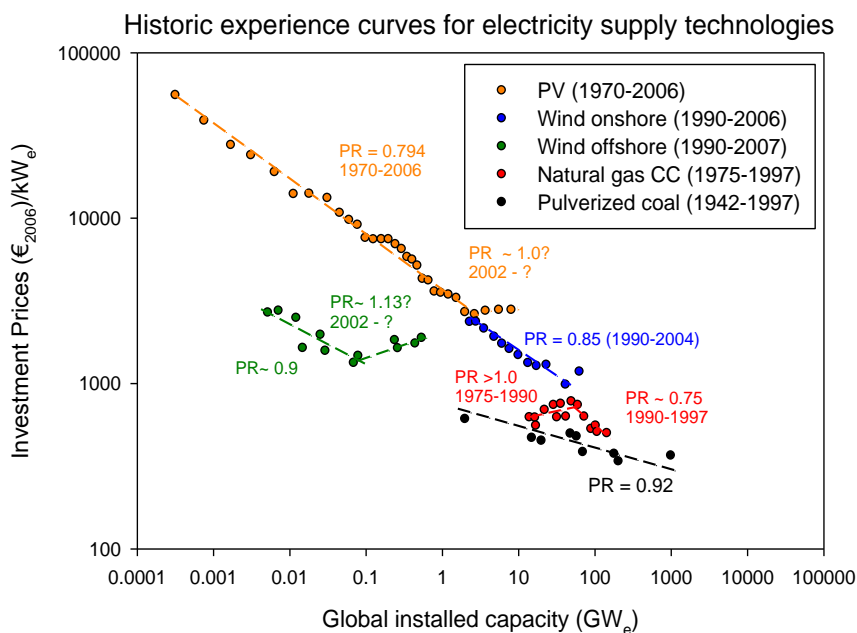


<sup>340</sup> CE 2030, verwijzend naar Nakicenovic, 1998.

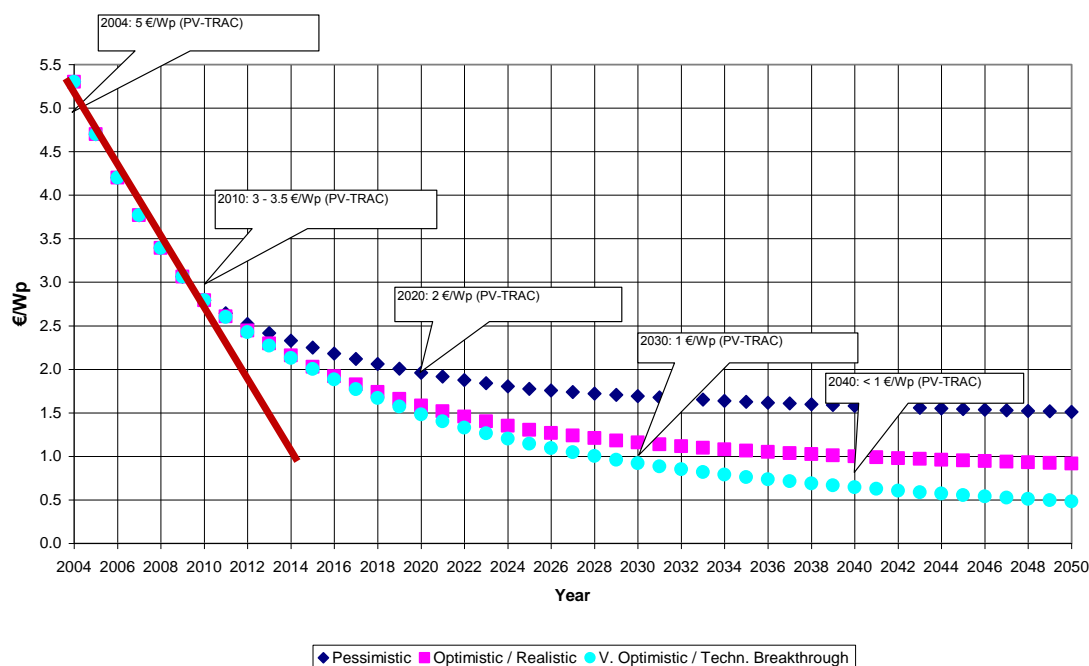
<sup>341</sup> Nemet, G.F. (2006) Behind the learning curve: Quantifying the sources of cost reductions in photovoltaics. University of California.

<sup>342</sup> Beijing 2005

## Voorbeeld van enkele leercurves <sup>343</sup>



## Prognoses leercurves PV <sup>345</sup>



<sup>343</sup> Visie op realisering groot aandeel duurzame elektriciteit. Synthese van Green4sure en Energieagenda 2020 Rapport Delft, september 2008 Opgesteld door: Project EnergieAgenda - Green4sure Werkgroep Hernieuwbare Elektriciteit Gefaciliteerd door CE Delft, auteurs: M.J. (Martijn) Blom C. (Cor) Leguijt F.J. (Frans) Rooijers. Verwijzend naar Middtun en Gautesen, 2006, afgezet tegen een WKK-STEG; tussen haakjes: progress ratio

<sup>344</sup> The Power of Learning Book preview Martin Junginger, Wilfried van Sark, Andrea Ramirez Copernicus Institute, Utrecht University With contributions & reflections from Andre Wakker (ECN-BS) and Erik ten Elshof (Ministry of Economic Affairs)

<sup>345</sup> Future technology options for electricity generation: technical trends, costs and environmental performance, Presentatie 2009, Wolfram Krewitt, DLR, Brussels, 16.2.2009

### Maar ook andere factoren zijn van belang voor kostenreducties

Analyse van de achterliggende oorzaken van kostenreducties van hernieuwbare energie-technologieën heeft aangetoond dat niet alleen het leren door praktijkervaring belangrijk is voor de kostenevolutie van technologieën. R&D, materiaalkosten, schaalvergroting van de HE-toepassingen zelf, ... blijken eveneens erg belangrijk<sup>346</sup>. Deze factoren kunnen zelfs voor kostenstijgingen zorgen en zo kostendalingen door leereffecten teniet doen.

Leercurves houden met deze andere factoren meestal geen rekening. Zo zijn de effecten van stijgende grondstofprijzen op korte termijn meestal niet doorgerekend. Nochtans kunnen grondstoffenprijzen plots stijgen door schaarste als gevolg van de grootschalige toepassing van de technologie. Zo zorgde siliciumschaarste, vooral door een tekort aan siliciumraffinagecapaciteit en een ontransparante siliciummarkt, voor het (tijdelijke) stijging van de prijs van zonnepanelen<sup>347</sup> (zie figuur).

### Evolutie PV-moduleprijzen (Europa, VS, €/Wp, zonder taksen, e.d.)<sup>348</sup>



Ook houden leercurves vaak geen rekening met lokale of geografische belemmeringen. Ze gaan meestal alleen uit van de technische opties en ontwikkelingen, en laten vraagvermindering en structuurveranderingen (bv. als gevolg van hogere CO<sub>2</sub>-prijzen) buiten beschouwing. Ze tonen bovendien enkel de geraamde ontwikkeling van de productiecosten, niet van de marktprijzen (cf. infra).

### Kostencurves en prijscurves lopen niet per definitie parallel

Men moet een onderscheid maken tussen leercurves die *veranderingen in kosten* weergeven en leercurves die *veranderingen in prijzen* weergeven. Immers, prijsveranderingen zijn gekoppeld aan veranderingen in kosten, maar kunnen ook het gevolg zijn van *veranderingen in de markt* en dus niet zozeer van technologische ontwikkeling.

Prijscurves kunnen ook een indicatie zijn van de prijsstrategieën van producenten, van de marktmacht van de actoren, etc. Zo kunnen producenten ervoor kiezen in de ontwikkelingsfase, bij de lancering van het product de prijs onder de kostprijs te zetten om de

<sup>346</sup> Nemet, G.F. (2006) Behind the learning curve: Quantifying the sources of cost reductions in photovoltaics. University of California.

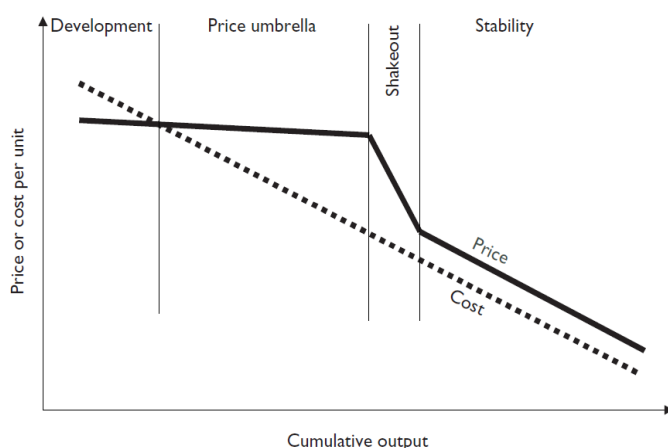
Taggart, S. Solar power's steep 'learning curve'. 02/02/2009. <http://www.sciencealert.com.au/opinions/20090202-18747.html>

<sup>347</sup> 'Solar power cost about \$4 a watt in the early 2000s, but silicon shortages, which began in 2005, have pushed up prices to more than \$4.80 per watt, according to Solarbuzz.' A Price Drop for Solar Panels. The silicon shortage that has kept solar electricity expensive is ending. Kevin Bullis, 1/5/2008. <http://www.technologyreview.com/biztech/20702/>

<sup>348</sup> <http://www.solarbuzz.com/Moduleprices.htm>

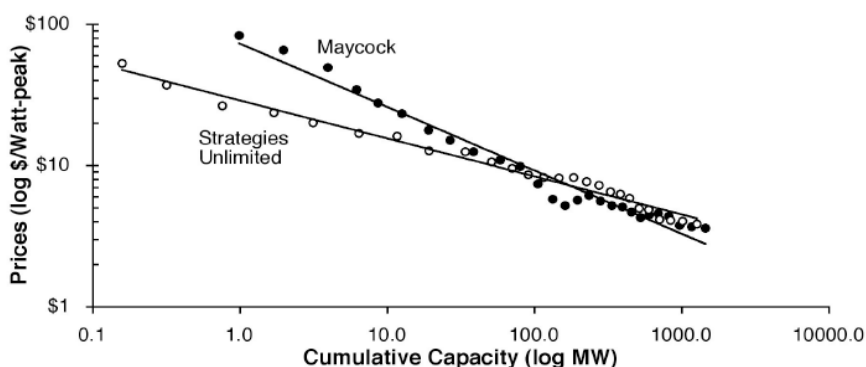
markt te ontwikkelen. Wanneer een producent marktmacht heeft of goedkoper kan produceren dan (nieuwe) concurrenten, kan hij prijzen hoger zetten dan de kost (price umbrella). In deze fase compenseert hij vaak zijn ontwikkelingsinvesteringen. Wanneer de concurrentie groter wordt en er meer producenten tegen lage kosten kunnen produceren, kunnen prijzen sneller zakken dan de kosten. Dit is de zogenaamde shake-outfase (volgens Boston Consulting Group)<sup>349</sup>. Daarna wordt de markt stabiel en komt er een meer vaste verhouding tussen prijzen- en kostencurve.

### Prijscurves versus leercurves<sup>350</sup>



Omdat veranderingen in de prijscurves dus het gevolg kunnen zijn van structurele veranderingen in de markt en niet in de technologiekosten, moet men opletten om uit prijscurves conclusies te trekken over de evolutie van kosten. Daarvoor zijn alleen kostencurves geschikt, maar hiervoor is het vaak moeilijk om de nodige gegevens te verzamelen. Maar ook de evolutie van prijzen vastleggen is niet zo eenvoudig. Zo kan de evolutie van prijscurves sterk afhangen van de gebruikte onderliggende datagegevens (zie figuur)<sup>351</sup>. Ook in de HE-praktijk blijkt dat marktomstandigheden een invloed hebben op de prijsevolutie. Zo zorgde een overschot in productiecapaciteit voor PV-zonnepanelen in 2009 voor een zeer sterke prijsdaling van 38%<sup>352</sup>.

### Verschillen tussen PV-leercurves naar gelang de bron<sup>353</sup>



<sup>349</sup> IEA (2000) Experience Curves for Energy Technology, verwijzend naar Boston Consulting Group (1968)

<sup>350</sup> IEA (2000) Experience Curves for Energy Technology, verwijzend naar Boston Consulting Group (1968)

<sup>351</sup> Nemet, G.F. (2006) Behind the learning curve: Quantifying the sources of cost reductions in photovoltaics. University of California.

<sup>352</sup> <http://www.solarbuzz.com/Marketbuzz2010-intro.htm>

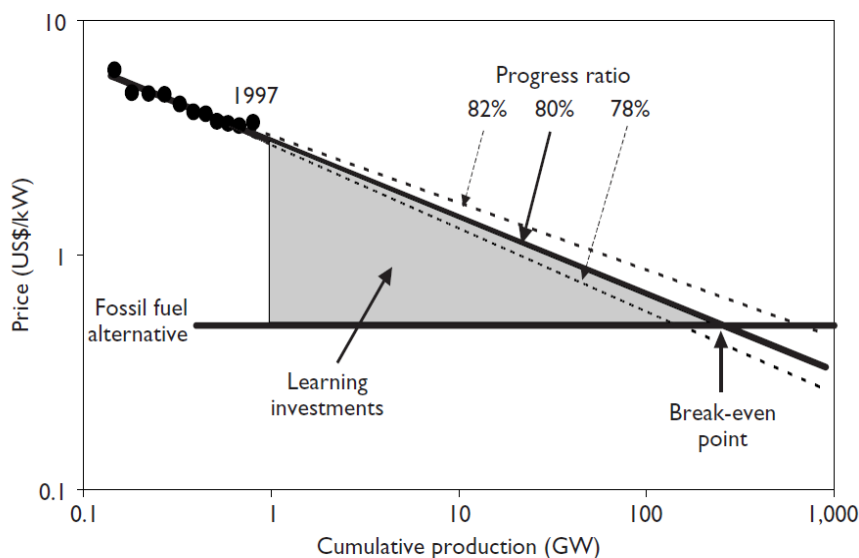
<sup>353</sup> CE2030 en Nemet, G.F. (2006) Behind the learning curve: Quantifying the sources of cost reductions in photovoltaics. University of California.



## Beleidsmatig zijn leercurves vooral interessant voor de langetermijnstrategiebepaling

Leercurves gebaseerd op prijsgegevens kunnen in combinatie met bottom-up kostenramingen en marktanalyses een lange termijn inschatting geven van de reductie van de productiekosten van hernieuwbare technologieën binnen een periode van 10 tot 20 jaar. Ze kunnen ruw inschatten wanneer hernieuwbare energietechnologieën concurrentieel zullen worden met klassieke energietechnologieën (zie onderstaande figuur). Ze maken het mogelijk en om de *lange termijn strategie* daarop af te stemmen, maar ze zijn *niet zozeer geschikt voor het nemen van korte termijn beslissingen*<sup>354</sup>.

### Leercurve, leerinvesteringen en break-even<sup>355</sup>



Daarnaast kunnen leercurves ook beleidsmatig interessant zijn omdat ze kunnen wijzen op *overstimulering of oversubsidiëring*. Wanneer bijvoorbeeld de marktprijzen niet mee dalen met de daling van de productiekosten<sup>356</sup> en dus de leercurve gebaseerd op prijsgegevens stagneert of zelfs stijgt, kan dat wijzen op oversubsidiëring. Daardoor kan het incentief tot prijsdalingen verdwijnen. Dat effect werd waargenomen eind jaren '90 bij de prijzen van windturbines in Duitsland<sup>357</sup>.

## 5. Grid parity, onrendabele toppen en windfall profits

### Grid parity: (niet gesubsidieerde) kosten van HE = kosten niet-HE op het net

Voortbouwend op de kostenverschillen en het concept van leercurves, komen we bij grid parity. Grid parity duidt op het punt in de tijd waar (niet gesubsidieerde) hernieuwbare energie even duur of goedkoper is dan energie op het net. Op dat moment zijn subsidies in principe dus niet meer nodig. Hieronder wordt een voorbeeld getoond voor PV. Rechtsboven wordt de grid pariteit weergegeven. De verwachting is dat binnen 3 tot 10 jaar de niet gesub-

<sup>354</sup> IEA (2000) Experience Curves for Energy Technology, verwijzend naar Policy.L.Bodde, "Riding the Experience Curve", Technology Review, March/April 1976

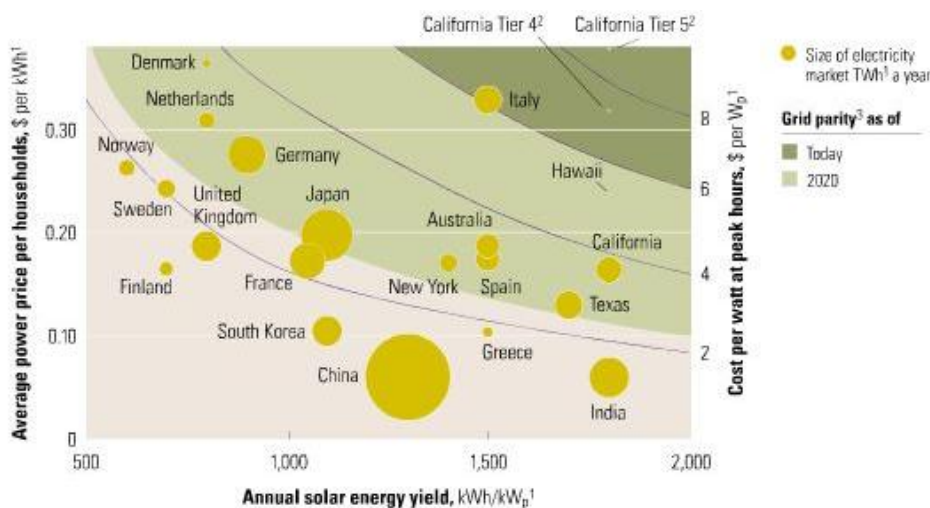
<sup>355</sup> IEA 2000, Experience Curves for Energy Technology Policy

<sup>356</sup> "Miljardensubsidies hebben nog een ander effect gehad, de Duitse Photovoltaikindustrie is door de rijkstro-mende subsidierivier weliswaar fors gezwellen maar is niet erg veel goedkoper geworden; waarom ook zou je proberen de kostprijs te verlagen als je klanten toch gegarandeerd 43,01 eurocent (tarief 2009) per opgewekte kilowattuur krijgen?"

<sup>357</sup> CE 2030 verwijzend naar Junginger, 2005

sidieerde kosten voor PV voor de eindverbruiker in enkele landen de kosten van conventionele elektriciteit zullen benaderen, met name in onder meer delen van de Verenigde Staten (California en het zuidwesten), Italië, Australië, Japan, Duitsland, Nederland en Spanje. In China zal dat niet het geval zijn, als gevolg van lage elektriciteitsprijzen door goedkope kolen en en weinig gereguleerde kolencentrales.

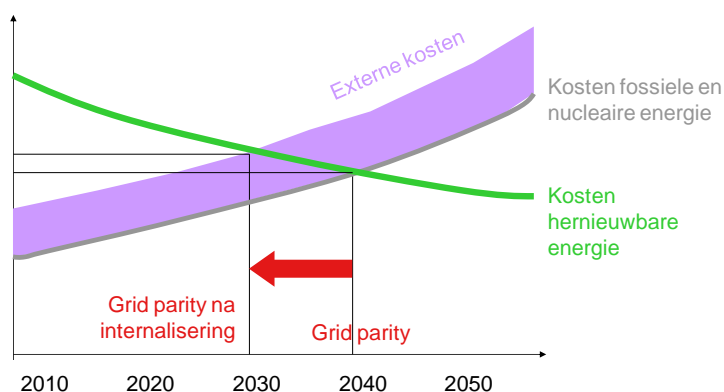
#### Illustratie van grid parity (2)<sup>358</sup>



#### Internalisatie externe kosten kan grid pariteit versnellen

Om grid pariteit (sneller) te bereiken, d.w.z. (niet gesubsidieerde) hernieuwbare energie die even duur of goedkoper is dan energie op het net, kunnen overheden grofweg twee beleidsinstrumenten gebruiken: ze kunnen de prijs van conventionele elektriciteitsopwekking verhogen om de externe kosten (meer) te internaliseren (bv. CO<sub>2</sub>-prijs) en/of de 'leerinvesteringen' subsidiëren<sup>359</sup>.

#### Grid parity vervroegt door incorporatie van externe kosten<sup>360</sup>



<sup>358</sup> McKinsey "The economics of solar power." <http://www.grist.org/article/mckinsey-on-the-economics-of-solar/>

<sup>359</sup> OECD empirical work has shown that, in the past, increases in fossil fuel prices, targeted R&D expenditures, as well as policy measures such as feed-in tariffs, investment grants and obligations have been a significant inducement to innovation with respect to renewable technologies. OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council. 16/03/2010.

<sup>360</sup> World Future Council Feed-In Tariffs – A guide to one of the world's best environmental policies. Boosting Energy for our Future. [http://onlinepact.org/fileadmin/user\\_upload/Rob/press/publications/Feed-inGuidePrint.pdf](http://onlinepact.org/fileadmin/user_upload/Rob/press/publications/Feed-inGuidePrint.pdf)

Wanneer de *externe kosten* volledig in de elektriciteitsprijzen worden geïnternaliseerd, worden bepaalde vormen hernieuwbare elektriciteitsopwekking, vooral onshore-windtechnologieën, concurrentieel met klassieke centrales, vooral met klassieke steenkoolcentrales (en oliecentrales) die vrij hoge externe kosten veroorzaken (zie tabel). Ten opzichte van nucleaire en gascentrales blijven heel wat hernieuwbare elektriciteitsopwekkingsvormen, zoals offshorewind en PV, duurder. De redenen hiervoor is dat het bij elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energie gaat om nog jonge technologieën die aan het begin van hun ontwikkeling staan en die vaak een beperktere energiedichtheid hebben. Bovendien moet opgemerkt worden dat biomassa-technieken externe kosten hebben die vergelijkbaar zijn met die met gas (zie Europese cijfers in de tabel). De externe kosten van nucleaire centrales zijn laag, zelfs met inrekening van het risico en vergelijkbaar met die van PV. Windturbines hebben de laagste externe kosten van alle elektriciteitsproductietechnieken.

### Productiekosten en externe kosten van elektriciteitsopwekking in €/MWh (Vlaanderen, 2002; EU 2003)<sup>361</sup>

Euro/MWh	Vlaanderen			EU
	Productiekosten	Externe kosten	Productiekosten + externe kosten	Externe kosten
STEG-gascentrale	20-56	11	<b>33-67</b>	10
Nucleair	30-75	0,8	<b>30,8-75,8</b>	2-7
Klassieke steenkool centrales	25-50	81	<b>106-131</b>	20-150
Klassieke fossiele centrales met rookgasreiniging	g.g.	32	<b>g.g.</b>	g.g.
Klassieke gascentrales	g.g.	28	<b>g.g.</b>	10-40
Aardolie	g.g.	142	<b>g.g.</b>	30-110
WKK gasturbine	30-70	8	<b>38-78</b>	g.g.
WKK gasmotor	40-130	19	<b>59-149</b>	g.g.
WKK olie	40-130	61	<b>101-191</b>	g.g.
Biomassa	g.g.	g.g.	<b>g.g.</b>	3-50
Afvalovens met energierecuperatie	g.g.	90	<b>g.g.</b>	g.g.
Wind	30-125	1	<b>31-126</b>	0-2,5
Water	40-100	2,2	<b>42,2-102,2</b>	0-10
PV	375-625	5	<b>380-630</b>	6

### Ook subsidiëring van "leerinvesteringen" kan grid pariteit versnellen

Er bestaan veel verschillende inschattingen van het moment waarop grid parity zal worden bereikt. Hierboven werd aangegeven dat er nu al een aantal HE-technologieën kunnen concurreren met conventionele energiebronnen. Voor de meesten zal grid parity pas in de toekomst bereikt worden. Zo zou volgens SETIS (Europese Commissie) PV in 2015 grid parity

<sup>361</sup> Torfs, R., De Nocker, L., Schrooten, L., Aernouts, K. en Liekens, I. (2005) Internalisatie van externe kosten voor de productie en de verdeling van elektriciteit in Vlaanderen. MIRA, 2005. Voor de berekening van de externe kosten werd rekening gehouden met de uitstoot van polluenten, de uitstoot van radioactieve stoffen, de uitstoot van CO<sub>2</sub>, hinder en belevingswaarde, beroepsongevallen en ernstige ongevallen. 'Nucleaire elektriciteitsproductie heeft volgens de studie zeer lage externe kosten "ondanks de conservatieve inschatting van gezondheidsrisico's door de emissie van radioactieve stoffen in de brandstofketen. Dit heeft te maken met het feit dat zeer weinig uranium nodig is voor de productie van 1 MWh, en het feit dat bij elektriciteitsproductie nagenoeg geen emissies vrijkomen. Het in rekening brengen van risico's bij afvalberging en de waarschijnlijkheid van ernstige ongevallen verandert dit niet.'" (citaat blz. 9 en 10)  
European Commission (2003) External Costs Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport

met de retailprijs bereiken en in 2030 met de wholesale prijs<sup>362</sup>. Intussen is dan (zonder forse internalisering) subsidiëring nodig.

Niet alleen internalisering van externe kosten maar ook subsidiëring van “leerinvesteringen” kan grid pariteit versnellen, en toelaten dat men door het volume te vergroten sneller afdaalt op de leercurve. In de praktijk gebeurt dit via de zgn. onrendabele top (zie hierna).

*De vraag is echter wie de leerinvesteringen betaalt voor internationale leercurves<sup>363</sup>. Er moet immers worden beklemtoond dat alle hernieuwbare energietechnologieën internationale leercurves hebben. De kostenontwikkeling hangt vooral af van het totaal geïnstalleerd vermogen. Kleine landen hebben daarop weinig effect. Daardoor is het voor kleine landen of regio's enkel rationeel om in de overgangsfase naar grid parity (bepaalde) hernieuwbare energietechnologieën zwaar te ondersteunen als er daarvoor voldoende additionele baten zijn.*

### **‘Onrendabele top’ bepaalt het theoretisch vereiste ondersteuningsniveau**

De ‘onrendabele top’ bepaalt het theoretisch vereiste ondersteuningsniveau om een hernieuwbare energie-installatie rendabel te laten zijn. De onrendabele top wordt dan gedefinieerd als het productieafhankelijke gedeelte van de inkomsten dat nodig is om de netto contante waarde van een investering op nul te doen uitkomen<sup>364</sup>. De onrendabele top wordt berekend aan de hand van een cash flow berekening. Een belangrijk onderscheid met conventionele cash flow berekeningen is dat niet het projectrendement wordt uitgerekend (interne rentevoet) maar dat de onrendabele top als functie van de cash flows en een minimum vereist rendement op kapitaal wordt berekend (zie ook deel 2, hoofdstuk 3 en deel 3, hoofdstuk 1).

Als de onrendabele top positief is, zal een investering in een hernieuwbare energie-installatie in principe alleen gebeuren als er ondersteuning wordt verleend. Als de onrendabele top negatief is, is een investering in een hernieuwbare energie-installatie (reeds) rendabel.

Belangrijke opmerkingen en vaststellingen zijn:

- Soms worden marges van grootte orde voor de onrendabele toppen weergegeven. Dat komt omdat de kosten en dus ook de onrendabele toppen in principe *verschillen van project tot project*. Ze kunnen bijvoorbeeld afhangen van de schaalgrootte van de installatie (bv. capaciteit in MW), het type installatie (bv. bijstook bij steenkool of bij gas), de project-initiator (bv. huishoudens, ondernemingen), de geografische lokatie (op zee, aan de kust, in het binnenland), het (overig) ondersteunend beleid (fiscale maatregelen, ...), ... .
- Aangezien de kosten (leercurve) en de elektriciteits- en overige energieprijzen (bv. door CO<sub>2</sub> en andere internalisering) *evolueren*, evolueren ook de onrendabele toppen voor de verschillende hernieuwbare energiebronnen en gebruikte productietechnologie<sup>365</sup>.
- Wanneer de ondersteuning hoger ligt dan de onrendabele top, of wanneer de ondersteuning niet mee evolueert in de tijd met de onderliggende parameters (kostendaling techno-

<sup>362</sup> <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/solar-photovoltaic>

<sup>363</sup> Alleen Denemarken bleef consistent verder investeren in windenergie, en betaalde zo een flink deel van de dure leercurve-effecten waardoor de sector achteraf globaal kon floreren. Johan Albrecht (2010).

<sup>364</sup> De Noord et al, 2003. In Vlaanderen definieert art. 2 van het decreet houdende de organisatie van de elektriciteitsmarkt onrendabele top als: “het productieafhankelijk gedeelte van de inkomsten dat nodig is om de netto contante waarde van een investering op nul te doen uitkomen en die berekend wordt aan de hand van een cash-flowberekening.” Het concept onrendabele top wordt ook in andere beleidsdomeinen gebruikt. In de woningsector bijvoorbeeld slaat het op het verschil tussen de investeringskosten en de netto contante waarde van geprojecteerde huuropbrengsten en uitgaven voor onderhoud, beheer e.d.

<sup>365</sup> Daarom is in het elektriciteitsdecreet voorzien dat de Vlaamse Regering om de drie jaar de onrendabele toppen voor investeringen in groene stroom moet evalueren, en op basis van die evaluatie een voorstel moet doen voor de aanpassing van de minimumsteun (steunbedrag en looptijd) voor nieuwe productie-installaties.

logie, stijging elektriciteitsprijs...) kan oversubsidiëring het gevolg zijn. Met spreekt dan van 'windfall profits'.

- De ondersteuning moet in de overgangsfase naar 'grid parity' (zie onderdeel 5 van dit voldoende zijn om effectief te zijn, maar gaandeweg uitgefaseerd worden naarmate opties commercieel rendabel worden (door leereffecten, door een systeem van CO<sub>2</sub>-emissierechten enz.). M.a.w. ondersteuning is *tijdelijk* nodig, en moet worden afgebouwd en finaal stopgezet. Anders is opnieuw sprake van oversubsidiëring en 'windfall profits'.

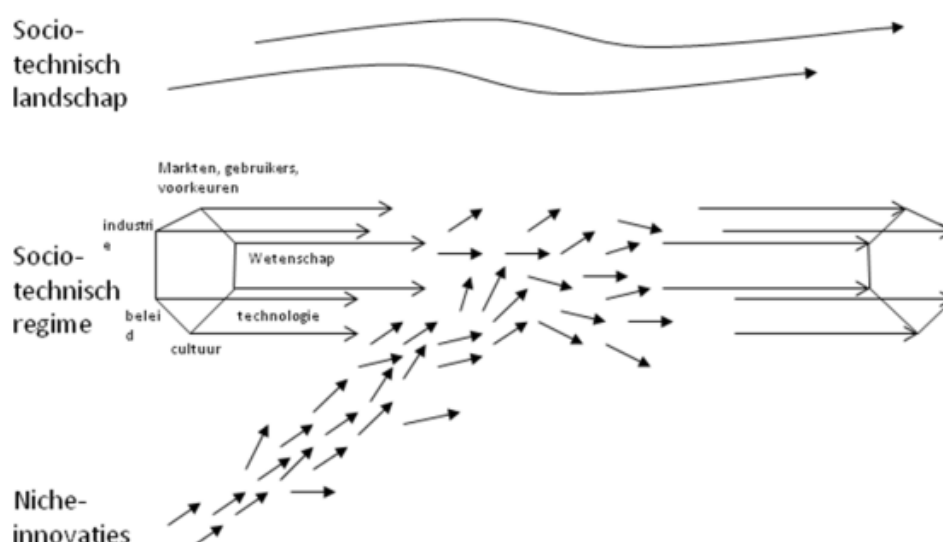
## 6. HE-ontwikkeling in ruimer perspectief

### Naar een nieuw technologisch regime?

De opkomst van (*decentrale*) hernieuwbare energiebronnen vertoont heel wat kenmerken van een *paradigmaverschuiving*<sup>366</sup> en van wijzigingen in een *technologisch systeem* (innovaties die leiden tot brede, structurele veranderingen, waarmee bijna elke industrietak direct of indirect te maken krijgt en die hele samenleving beïnvloeden). De 'drivers' voor die verandering zijn duidelijk aanwezig: nieuwe wetenschappelijke en technologische inzichten, nieuwe maatschappelijke behoeften, nieuwe situaties op de energiemarkten enz.

We zien in de praktijk ook alle in de wetenschappelijke literatuur vermelde mechanismen opduiken die sommige van die nieuwe evoluties bemoeilijken: technologische lock-in, padafhankelijkheid, sunk costs, geaccumuleerde kennis en investeringen, schaalvoordelen, cumulatieve technologische verbeteringen, strategisch gedrag door gevestigde bedrijven... Ze zorgen voor een voorsprong van de bestaande (fossiele) technologieën en voor weerstand tegen verandering. Stimuleren van duurzame energiesystemen leidt bovendien tot concurrentie voor de reguliere systemen, die daarmee ook een prikkel krijgen om te optimaliseren en hun efficiëntie te verhogen. Maar ook culturele en institutionele factoren zoals gewoonten, infrastructuur en regelgeving die zijn afgestemd op de bestaande technologie zorgen ervoor dat een nieuw regime aanvankelijk meestal grote moeite heeft om zich door te zetten.

### Naar een nieuw technologisch regime<sup>367</sup>



<sup>366</sup> Een technologisch regime of paradigma is een bepaald patroon waarbinnen nieuwe technologieën worden ontwikkeld. Het is bepalend voor de manier waarop naar technisch-economische problemen wordt gekeken en naar oplossingen wordt gezocht.

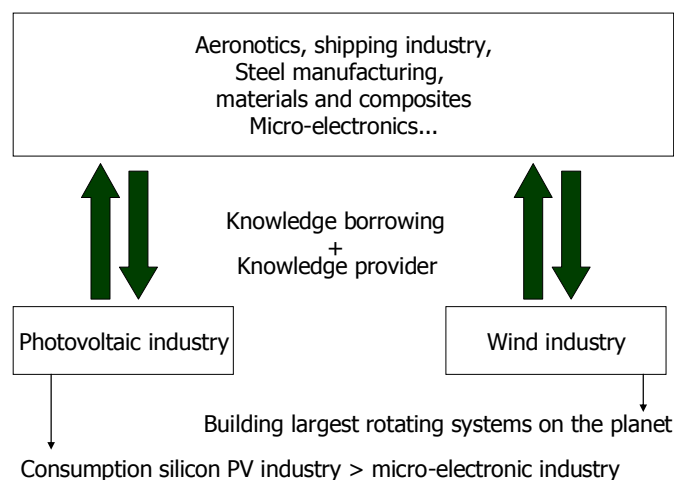
<sup>367</sup> Figuur overgenomen uit MIRA-S 2010.

### Knowledge borrower, knowledge provider en key enabling technologies

Hernieuwbare energietechnologieën bouwen verder op kennis in diverse andere domeinen zoals de nanotechnologie, fotonica, aeronautica, baggertechnologie, micro- en nanoelectro-nica, biotechnologie, staalproductie, nieuwe materialen en composieten, ICT, ... De doorbraken in de hernieuwbare energietechnologieën zijn ook vaak te wijten aan doorbraken in deze andere domeinen, wel eens 'key enabling technologies (KET)' genoemd<sup>368</sup>. Zo zijn fotonica, nanotechnologie en nanogestructureerde materialen in het bijzonder, bijvoorbeeld van belang voor fotonische zonne-energie. En zijn de technologieën die gebruikt worden in de offshore olie-industrie, off shore wind en waterkracht van belang voor de ontwikkeling van golfslagenergie. Of blijken bepaalde genetisch gemodificeerde bacteriën van belang bij de ontwikkeling van betere biobrandstoffen<sup>369</sup>. Omgekeerd levert HE-tech ook kennis aan die bruikbaar is in andere domeinen.

Er is dus sprake van co-evolutie, of koppeling tussen verschillende technologieën of technologische systemen. De leercurve van de ene technologie kan m.a.w. van invloed zijn op andere technologieën, waardoor het zinnig kan zijn om te investeren in technologie A, zodanig dat technologie B daar van kan profiteren. Ook kan het zinvol zijn om samenwerking tussen verschillende sectoren te promoten, zodat de kosten en de benodigde tijd voor technologie-ontwikkeling beperkt kunnen worden. Een voorbeeld voor gedeelde technologie-ontwikkeling kan beoogd worden tussen de PV-zonnesector en de thermische zonnesector en de CSP-sector inzake materialen en opslagtechnieken<sup>370</sup>.

### HE-techsector neemt 'pole position' in innovatie<sup>371</sup>



### Doorbraken van HE is ook afhankelijk van doorbraken op andere domeinen

De grootschalige introductie van hernieuwbare energie is ook afhankelijk van doorbraken in grootschalige opslagtechnologieën, verbeterde batterijtechnologieën, smart grid technologieën, ... Ook de toenemende elektrificering met als speerpunt de elektrische wagens spoort

<sup>368</sup> Commission of the European Communities (2009) Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU. Communication from the commission tot the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 30.09.2009.

<sup>369</sup> The Economist, 30/10/2010. Briefing. The future of biofuels.

<sup>370</sup> <http://setis.ec.europa.eu/technology-map/technologies/solar-photovoltaic>

<sup>371</sup> Geert Palmers, Presentatie Vlaams Parlement.  
[http://www.generaties.net/Portals/2/PP\\_BPS000\\_CommissieEnergieVlaamsParlement.ppt#297,30,SECTOR](http://www.generaties.net/Portals/2/PP_BPS000_CommissieEnergieVlaamsParlement.ppt#297,30,SECTOR)  
NEEMT 'POLE POSITION' IN INNOVATIE



samen met de vooruitgang van hernieuwbare energie. Maar zelfs de ontwikkeling van betere windvoorspellingsmethoden kan voor de ontwikkeling van windenergie erg belangrijk blijken.

Verder is ook de overgang naar een 'biobased economy' van belang, waarbij biomassa niet meer gebruikt wordt om te voldoen aan de energiebehoefte, maar ook aan de grondstoffenbehoefte. De biomassaontwikkelingen in de energiesector sporen dan ook samen met de ontwikkelingen in de agro-industrie, de chemie en de logistieke sector.

### Technologie wordt overgedragen van ontwikkelde landen naar ontwikkelingslanden

Voor HE-technologieën worden in belangrijke mate overgedragen naar van ontwikkelde landen naar ontwikkelingslanden. Dat kan op verschillende manieren: via handel, via directe buitenlandse investeringen en via licenties.

China blijkt de belangrijkste ontvanger van HE-technologieën, samen met Korea, Brazilië en Zuid-Afrika. De belangrijkste bronnen verschillen naar technologie: de Verenigde Staten blijken een belangrijke bron voor PV, Europa is belangrijk voor wind en biobrandstoffen. Hoewel Japan een belangrijke innovator is in alle segmenten, is er van daaruit niet zoveel transfer te observeren.

4% van de klimaatgerelateerde technologieën worden ontwikkeld in een samenwerkingsverband tussen onderzoekers van meer dan één land. Vooral de Verenigde Staten zijn de grootste 'co-inventor' in de meeste HE-domeinen<sup>372</sup>. Zij werken meestal samen met een Europees land, waarbij vooral Duitsland en Groot-Brittannië vaak als partner opduiken. Japan, dat nochtans een dominante uitvinder is in vele segmenten, blijkt dan weer weinig samen te werken.

#### Internationale transfer van PV-technologie van annex I naar niet-annex-I-landen<sup>373</sup>



#### Internationale samenwerking voor onderzoek inzake PV-technologie<sup>374</sup>



<sup>372</sup> OECD (2010) Climate policy and technological innovation and transfer: an overview of trends and recent empirical results. 18-20 May 2010. Working Party on Global and Structural Policies. Environment Policy Committee.

<sup>373</sup> OECD (2010) Climate policy and technological innovation and transfer: an overview of trends and recent empirical results. 18-20 May 2010. Working Party on Global and Structural Policies. Environment Policy Committee.

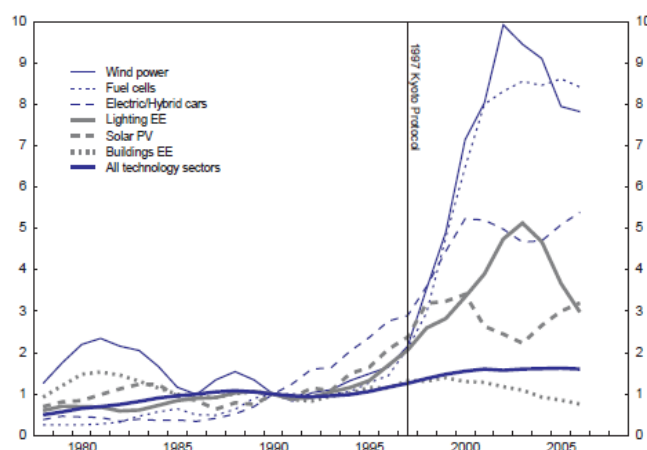
<sup>374</sup> OECD (2010) Climate policy and technological innovation and transfer: an overview of trends and recent empirical results. 18-20 May 2010. Working Party on Global and Structural Policies. Environment Policy Committee.

## 7. Stand van zaken voor enkele HE-technologieën

### Sterke groei van aantal innovaties inzake hernieuwbare energie

Sedert het eind van de jaren '90 kan men een sterke groei vaststellen in het aantal innovaties inzake hernieuwbare energie (zie figuur). De onderstaande tabel bevat een overzicht van de stand van zaken voor enkele belangrijke HE-technologieën<sup>375</sup>.

### Aantal patenten inzake HE in Annex I-landen<sup>376</sup>



### Stand van zaken voor enkele HE-technologieën

Wind	Grotendeels ontwikkeld op basis van Europese R&D Onshore toepassing zijn een mature technologie, voor offshore nog R&D. In ontwikkelingslanden worden windturbines ook buiten de energiesector ingezet, bv. voor de ontzilting van water.
PV	Maturiteit voor kristallijne siliciumtechnologie Dunne film zullen op middellange termijn geïntroduceerd worden en op lange termijn meer geconcentreerde technologieën voor grootschalige installaties en voor op gebouwen. Merendeel van de geïmplementeerde systemen zijn netgekoppeld. Er wordt momenteel getracht om o.a. de efficiëntie van de panelen op te drijven, de benodigde grondstoffen (bv. silicium) te beperken.
Getijden, golfslag	Getijdenenergie: installatie in werking sinds de jaren 60 in Frankrijk, maar nog niet echt commercieel Golfslag: nog niet concurrentieel door hoge kosten verbonden met pril ontwikkelingsstadium en de specifieke omstandigheden op zee. Nu worden grootschalige demonstratie- en prototypeprojecten opgericht of gepland, vooral in Ierland, UK, Portugal, Finland en Italië <sup>377</sup> .
CSP (Concentrated solar power)	Sterke ontwikkeling door sterk ondersteuningskader in Spanje en stijgende investeringen in VS. Meest mature grootschalige technologie is parabolic trough/ heat transfer medium system. Op de tweede plaats staan de centrale ontvang-systemen (solar tower). Parabolic Dish engines of turbines zijn veel belovende kleinschalige gedecentraliseerde systemen in de ontwikkelingsfase <sup>378</sup> . CSP zou in de toekomst ook voor waterstofproductie, koeling en ontzilting gebruikt kunnen worden.

<sup>375</sup> Zie hierover tevens D. Crikemans (2011). Geopolitiek van de hernieuwbare energie van 2010 tot 2020: uitdagingen en opportuniteiten voor Vlaanderen (hoofdstuk 2). Steunpunt Buitenlands Beleid.

<sup>376</sup> 3-year moving average, indexed on 1990=1.0. OECD (2010) Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our commitment for a sustainable future/ Meeting of the OECD Council at Ministerial Level. 27-28 May 2010.

<sup>377</sup> <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/ocean-wave-power>

<sup>378</sup> <http://setis.ec.europa.eu/technology-map/technologies/concentrated-solar-power>

Biobrandstoffen	<p>Vloeibare biobrandstoffen van de 1ste generatie zijn pure plantaardige olie (PPO), biodiesel, bio-ethanol en bio-ETBE. Ze worden meestal geproduceerd uit voedselgewassen zoals koolzaad, maïs, graan en suikerbiet en aangewend als brandstof voor transportdoeleinden. Biogas wordt meestal gebruikt voor de productie van groene stroom of warmte.</p> <p>Biobrandstoffen van de 2de generatie hebben een hogere energetische efficiëntie en worden niet geproduceerd uit voedselgewassen, maar uit energiegewassen, oneetbare gedeelten van voedselgewassen, houtsnippers, stro of afval.</p> <p>Biobrandstof van de 3de generatie verwijzen naar de productie van waterstof uit biomassa.</p> <p>Bio-ethanol en biodiesel zijn wereldwijd de meest gebruikte biobrandstoffen. Pure plantenolie en biogas worden nog niet zoveel gebruikt. Nieuwe technologische ontwikkelingen kunnen helpen om meerdere grondstoffen te kunnen gebruiken voor de productie van biobrandstoffen, om de efficiëntie van het productieproces te verhogen, om het toepassingsgebied van biobrandstoffen te kunnen uitbreiden, ....</p>
-----------------	---

Voor de periode 2001-2005 zijn de cijfers inzake toegekende octrooien terug te vinden in onderstaande tabel.<sup>379</sup> De percentages geven aan hoeveel een bepaald land van de globale octrooien (m.b.t. de specifieke technologie) in handen heeft.

	<i>Windenergie-industrie</i>		<i>Zonne-energie industrie</i>		<i>Brandstofcellen</i>	
1	Duitsland	24%	Japan	50%	Japan	60%
2	Japan	23%	Zuid Korea	11,5%	VS	14%
3	VS	10%	VS	11%	Duitsland	7%
4	China	5%	China	7%	Zuid Korea	7%
5	Rusland	5%	Duitsland	6,5%	China	3%
6	Zuid Korea	5%	Rusland	1,5%	Canada	3%
7	Denemarken	4,5%	Nederland	1,5%	VK	2%
8	VK	3%	Australië	1%	Frankrijk	1%
9	Spanje	3%	VK	1%		
10	Frankrijk	2%	Frankrijk	0,8%		

Nog een andere indicatie voor de mondiale tendenzen in hernieuwbare energie is de hoogte van de kapitaalinvesteringen in de verschillende landen. Hoewel gegevens over de exacte hoogte van de investeringen in hernieuwbare energie moeilijk terug te vinden zijn, kan men als benadering de investeringen in 'clean technology' gebruiken als indicator. De koploper in totale kapitaalinvesterings in clean tech zijn de Verenigde Staten met een bedrag van 5,6 miljard US dollar. De VS worden gevolgd door het Verenigd Koninkrijk en Duitsland met een bedrag van respectievelijk 974 miljoen en 544 miljoen euro. Het lijstje wordt verder aangevuld met China, Ierland, Spanje, India en Israël (bedragen tussen 430 en 247 miljoen euro). Deze cijfers dienen met de nodige voorzichtigheid in beschouwing genomen te worden aangezien deze een ruimer kader van clean tech omvatten en zich niet beperken tot investeringen in hernieuwbare energie.<sup>380</sup> Het valt op dat China telkens weer terugkomt in het verhaal waardoor dat land niet mag worden onderschat in de toekomstige ontwikkelingen binnen de HE-industrie. Niet alleen groeit de binnenlandse hernieuwbare electriciteitsproductie in China (zie infra), ook internationaal speelt het land een zeer belangrijke rol. Zo zouden slechts op vier jaar tijd drie Chinese producenten in de wind turbine-industrie zodanig gegroeid zijn dat ze in de mondiale top-10 staan. Overigens was 40% van alle PV-systemen in de wereld in 2009 van Chinese makelij.<sup>381</sup>

Het is tot slot interessant de landen met leidende sectorbedrijven in hernieuwbare energie te sommen. Het betreft voornamelijk Amerikaanse, Canadese, Duitse, Spaanse, Deense, Japanse, Indische en Chinese bedrijven. Meer details over de specifieke bedrijven kan be-

<sup>379</sup> D. Crikemans (2011). Rapport Steunpunt Buitenlands beleid, toerisme en recreatie. Geopolitiek van de hernieuwbare energie van 2010 tot 2020: uitdagingen en opportuniteiten voor Vlaanderen.

<sup>380</sup> D. Crikemans (2011).

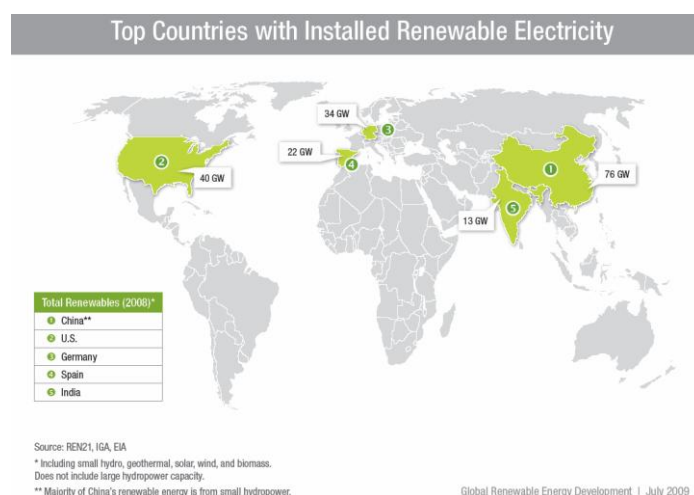
<sup>381</sup> China is de grootste exporteur van zonnepanelen in de wereld.

komen worden in het rapport 'Geopolitiek van Hernieuwbare Energie' van het steunpunt buitenlandse beleid, toerisme en recreatie.

### Wereldwijd: vooral biomassa en waterkracht, grootste groei in VS en China

In 2009 werd wereldwijd ongeveer 18% van de primaire energievoorziening door hernieuwbare energiebronnen verzorgd, waarvan 80% door de verbranding van hernieuwbare brandstoffen en afval en 18% door waterkracht. Wat hernieuwbare energiebronnen in de elektriciteitsproductie betreft wordt 90% voorzien door waterkracht.

De onderstaande figuur geeft een overzicht van de top vijf landen met betrekking tot de productie van hernieuwbare elektriciteit volgens het American National Renewable Energy Laboratory rapport van 2008. De cijfers zijn exclusief de productie van elektriciteit uit grote waterkrachtcentrales. China haalt echter haar grootste deel van de hernieuwbare elektriciteitsopwekking van kleine waterkrachtcentrales. In 2008 was Duitsland het land in de wereld dat het meeste PV-panelen had geïnstalleerd, een direct gevolg van het beleid dat gevoerd is in dat land. De VS zijn daarentegen wereldleider in windenergie, geothermische energie, biomassa en concentrated solar power (CSP).<sup>382</sup>



In de onderstaande tekst zullen de evoluties van de verschillende technologieën afzonderlijk besproken worden.

*Windturbines*<sup>383</sup> produceren jaarlijks 340 miljard kWh, goed voor ruim 2% van het wereld elektriciteitsgebruik<sup>384</sup>. De World Wind Energy Association (WWEA) verwacht dat in 2010 het wereldvermogen de 200.000 MW passeert. Voor 2020 wordt een totaal vermogen van 900.000 MW verwacht. Het grootste deel van de bestaande windturbinecapaciteit staat in Europa<sup>385</sup>, gevolgd door de Verenigde Staten en China. In 2009 is ondanks een wereldwijde financiële crisis het windvermogen wereldwijd met 41% toegenomen (37.500 MW) tot 159

<sup>382</sup> Studie van het Amerikaans National Renewable Energy Laboratory (NREL), 2008.

<sup>383</sup> <http://www.energieportal.nl/Reviews/Windenergie/Tekorten-in-windenergiesector-leiden-tot-overnames-2100.html>, verwijzend naar BTM Consult ApS via BP Statistical Review of World Energy, 2007.  
<http://www.windenergie-nieuws.nl/nieuws/wereldwijd>, verwijzend naar [http://www.windea.org/home/index.php?option=com\\_content&task=view&id=266&Itemid=43](http://www.windea.org/home/index.php?option=com_content&task=view&id=266&Itemid=43) Jaarverslag 2009.  
 REN21. Renewables 2010. Global Status Report.

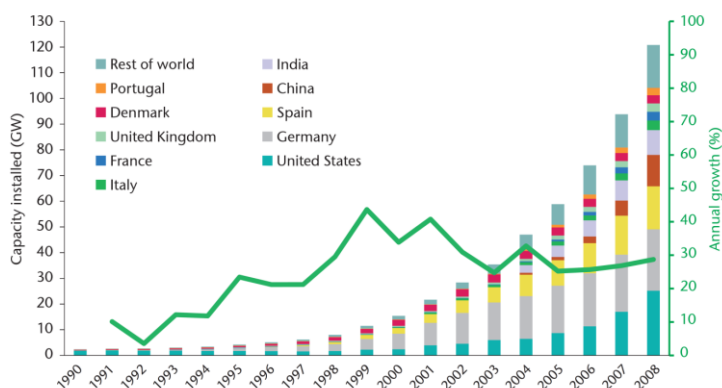
World Wind Energy Association (WWEA)  
 BTW Consult Aps (2010), International Wind Energy Development. World Market Update 2009

<sup>384</sup> Global Wind Energy Council (GWEC)

<sup>385</sup> <http://www.energieportal.nl/Reviews/Windenergie/Tekorten-in-windenergiesector-leiden-tot-overnames-2100.html>, verwijzend naar BTM Consult ApS via BP Statistical Review of World Energy, 2007.

GW<sup>386</sup>. Deze toename is vooral te danken aan het gigantische bouwtempo in China en de Verenigde Staten. Zij bouwden 60% van alle bijkomende windmolens in 2009<sup>387</sup>. Het aandeel offshore wind groeit, maar blijft relatief beperkt. De offshore-capaciteit staat vooral in het Verenigd Koninkrijk (883 MW) en Denemarken (639 MW)<sup>388</sup>. China installeerde in 2009 het eerste offshore-windpark buiten Europa en ook in Japan en de Verenigde Staten hebben projecten voor offshore-windparken. Kleinschalige windturbines zijn traditioneel populair in de Verenigde Staten en China voor off-grid-toepassingen. Recent worden ook kleinschalige windturbines die met het net verbonden belangrijker, vooral in Europa en in het bijzonder in het Verenigd Koninkrijk en meer recent Italië.

### Gecumuleerd vermogen windenergie in de wereld<sup>389</sup>



Het gecumuleerd *PV-vermogen* bedroeg wereldwijd meer dan 22 GW in 2009 (15 GW in 2008) waarvan 10 GW in Duitsland<sup>390</sup>. De groei van de PV-markt (7,3 GW in 2009) situeerde zich voor 5,6 GW in Europese landen (zie figuur), waarvan 3,8 GW in Duitsland, 0,7 GW in Italië<sup>391</sup>. In 2008 was Spanje PV marktleider, met 2,6 GW aan nieuwe netgekoppelde installaties. De grote PV-projecten situeren zich vooral in Spanje en de VS. De wereldwijde PV-productie bedroeg in 2009 10,7 GW (tegenover 6,9 GW in 2008)<sup>392</sup>.

<sup>386</sup> REN21. Renewables 2010. Global Status Report.

<sup>387</sup> Het nieuwsblad, 4/02/2010. België verliest nog meer terrein in windenergie.

<sup>388</sup> REN21. Renewables 2010. Global Status Report.

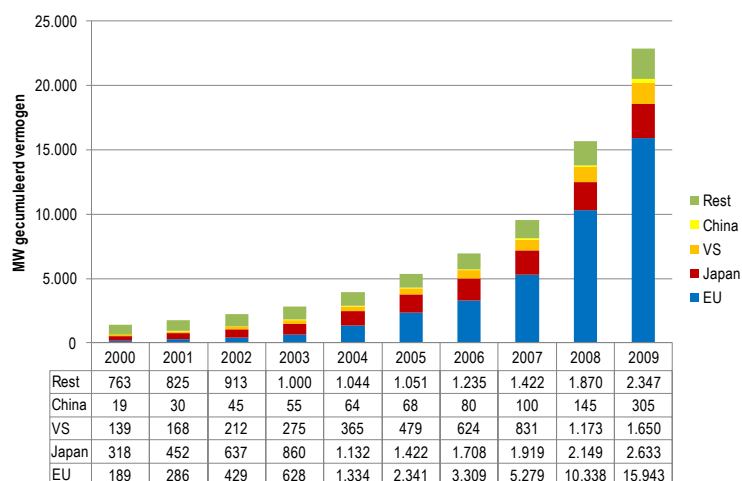
<sup>389</sup> IEA (2008)

<sup>390</sup> EPIA 2010, 2014 Global market outlook for photovoltaics until 2014. May 2010 update.

<sup>391</sup> <http://www.solarbuzz.com/Marketbuzz2010-intro.htm>

<sup>392</sup> REN 21. Renewables 2010. Global Status Report.

## Gecumuleerd PV-vermogen in de wereld<sup>393</sup>



Bioethanolproductie situeert zich vooral in VS en Brazilië, biodieselpductie in Frankrijk en Duitsland. Opwekking van geothermisch energie vindt vooral in de VS plaats. De capaciteit aan aardwarmte overschreed 10 GW in 2008. Rechtstreekse geothermische energie (bodemwarmtepompen) wordt nu toegepast in minstens 76 landen. Het vermogen aan zonne-energie voor de productie van warm water bedroeg in 2009 180 GWth, tegenover 149 in 2008 en 125 in 2007<sup>394</sup>. 70% van de geïnstalleerde capaciteit stond in 2008 in China. Europa neemt een tweede plaats in met 12% van het geïnstalleerd vermogen<sup>395</sup>. De top 5 wordt vervolledigd door Turkije, Japan en Israël.

### Binnen Europa: vooral biomassa in productie en wind in vermogen

Binnen de EU is bijna twee derde van alle gebruikte hernieuwbare energiebronnen afkomstig van biomassa. Daarvan wordt 5% gebruikt voor de productie van biobrandstoffen<sup>396</sup>. In de elektriciteitsproductie wordt binnen de hernieuwbare energiebronnen ongeveer 55% wordt geleverd door waterkrachtcentrales (70% in 2005), 30% door windturbines op het land (14% in 2005) en 7% door vaste biomassa (9% in 2005) (zie figuur).

<sup>393</sup> EPIA 2010, 2014 Global market outlook for photovoltaics until 2014. May 2010 update.

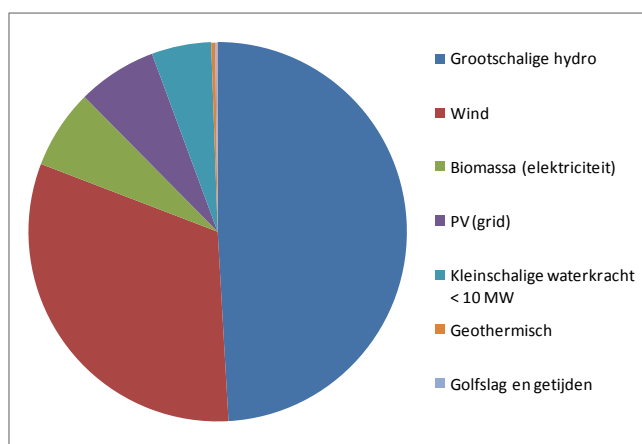
<sup>394</sup> REN21. Renewables 2010. Global Status Report.

<sup>395</sup> REN21. Renewables 2010. Global Status Report.

<sup>396</sup> <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/biofuels>



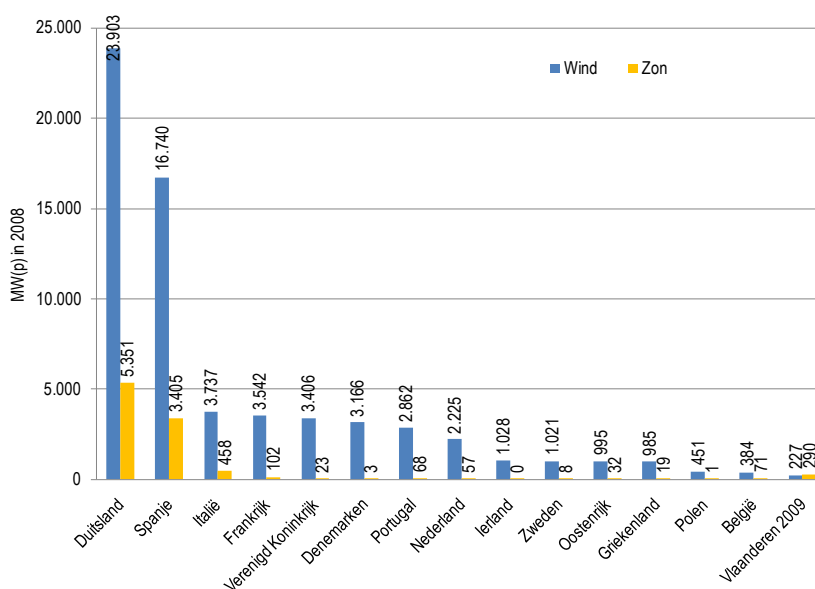
## Capaciteit naar HE bron in de elektriciteitsproductie (EU27)<sup>397</sup>



Het geïnstalleerd vermogen *windturbines* steeg tussen 2007 en 2008 met 15%. Bijkomende capaciteit werd vooral geplaatst in Duitsland, Spanje, Frankrijk en Italië. 37% van de windcapaciteit stond in 2008 in Duitsland, 26% in Spanje. België staat met 1% van het Europese vermogen aan windenergie op de 14<sup>de</sup> plaats.

Wat *PV* betreft, staat 55% van het Europese opgesteld vermogen in Duitsland en 35% in Spanje, waar ook de grootste groei werd genoteerd. Opvallend is dat Spanje vooral grootschalige PV-installaties (> 200 kWp) heeft, terwijl het aandeel grootschalige PV-installaties in Duitsland veel beperkter is. Van de grootschalige Europese PV-installaties (> 200 kWp), stond in 2008 70% in Spanje en 22% in Duitsland. België staat op de 5<sup>de</sup> plaats wat het geïnstalleerde PV-vermogen betreft<sup>398</sup>.

## Gecumuleerd vermogen wind-en fotovoltaïsche zonne-installaties (2008)<sup>399</sup>



De primaire productie van *biogas* in de EU (uit stortgas, gas uit zuiveringsslib, ander biogas) gebeurt vooral in Duitsland (43% van de totale EU-productie van biogas) en het Verenigd

<sup>397</sup> REN21. Renewables 2010. Global Status Report.

<sup>398</sup> Denis Lenardic. Large-Scale Photovoltaic Power Plants. Annual and Cumulative Installed Power Output Capacity. Key Statistical Indicators. Pvsources.com. Annual Review 2008. Free Edition.

<sup>399</sup> EurObserver 2009, voor PV-zon: telkens situatie op het einde van het jaar

Koninkrijk (27%). De primaire energieproductie uit huishoudelijk afval is het grootst in Duitsland (31% van de totale EU-productie uit huishoudelijk afval), Frankrijk (12%) en uit vaste biomassa in Duitsland (19% van de totale EU-productie uit vaste biomassa), Finland (19%) en Zweden (16%)<sup>400</sup>. HE uit kleinschalige waterkracht (< 10 MW) situeert zich vooral in Italië, Frankrijk, en Duitsland<sup>401</sup> en thermische zonne-energie (zonneboilers) in Duitsland<sup>402</sup>

### Toekomst: technology roadmaps kunnen nuttig zijn

Een technology roadmap is een vorm van collectieve technologieplanning voor de korte en lange termijn toekomst voor een specifieke technologie, technologiegroep, product of proces. Het ontwikkelen van technology roadmaps voor hernieuwbare energietechnologieën kan als proces zinvol zijn om consensus te verkrijgen over de gewenste evoluties in een bepaalde technologie, om de belangrijkste kansen en barrières te inventariseren en om een kader te schetsen dat de ontwikkeling van deze technologieën kan plannen en de inspanningen kan coördineren<sup>403</sup>. De routekaart bevat veelal een overzicht van gewenste tussenstappen of mijlpalen en een inventarisatie van barrières.

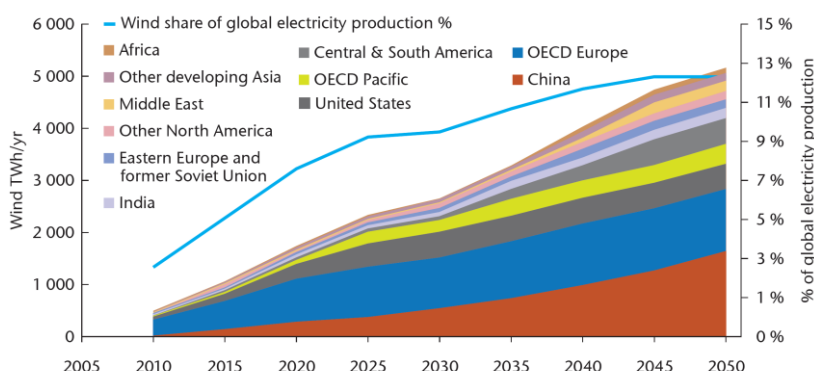
In andere landen zijn al enkele van dergelijke roadmaps voor HE-technologieën opgemaakt. Het IEA deed dat recent op vraag van de G8 voor enkele van de belangrijkste. Elke roadmap stelt een groeipad tussen vandaag en 2050 voor de technologie in kwestie voorop, en formuleert mijlpalen, zowel technologische als financiële, beleidsmatige en procesmatige, opdat het potentieel volledig zou kunnen worden gerealiseerd. Concreet heeft het IEA intussen zulke roadmaps opgesteld voor zes technologieën of sectoren: wind, PV, CSP, CCS, cement en PHEV.

We geven hierna ter illustratie enkele conclusies uit de roadmaps voor wind en PV.

### IEA-roadmap voor wind

De wind roadmap van het IEA bevat een visie die door combinatie van onshore en offshore windenergie zou zorgen voor minstens 9% van de wereldwijde elektriciteitsproductie in 2030 en 12% tegen 2050 (zie figuur). Dat betekent dat elk jaar gemiddeld 47 GW zou moeten worden geïnstalleerd in de komende 40 jaar (vertrekkende van 27 GW in 2008).

### Visie elektriciteitsproductie door wind tot 2050<sup>404</sup>



Windenergie is vandaag zonder steun al competitief in sommige gebieden met veel wind en relatief hoge prijzen voor elektriciteit opgewekt uit conventionele bronnen. Men verwacht

<sup>400</sup> EurObserver 2009

<sup>401</sup> EurObserver 2009

<sup>402</sup> EurObserver 2009

<sup>403</sup> Garcia, M., Bray, O. (1997) Fundamentals of Technology Roadmapping. Strategic Business Development Department, Sandia National Laboratories, Albuquerque.

<sup>404</sup> IEA (2009).

verdere kostendalingen door technologische innovatie en schaalvoordelen van 23% voor onshore en 38% voor offshore tegen 2050. Naast tijdelijke steun tot windenergie volledig concurrentieel is, zijn volgens de roadmap o.a. de maatschappelijke aanvaarding en de betrouwbare integratie in het energiesysteem belangrijk. Met name moet de flexibiliteit van de energiesystemen worden vergroot, door meer flexibele productie, opslag en vraagsturing, ondersteund door snellere energiemarkten, slimme netten en betere voorspelling van vraag en aanbod.

De roadmap bevat een hele reeks mijnpalen en maatregelen die door de verschillende actoren op verschillende vlakken zouden moeten worden genomen om deze ontwikkelingen mogelijk te maken. De kernpunten ervan worden samengevat in de onderstaande tabellen.

### Belangrijkste te ondernemen acties voor wind in de komende 10 jaar<sup>405</sup>

- *Set long-term targets, supported by **predictable policy**: to drive investment, while further cost reductions are pursued; set mechanisms for appropriate carbon pricing.*
- *Strengthen **R&D efforts** to drive targeted cost reductions: particularly in the offshore sector, where conditions are less well understood and new designs are needed.*
- *Develop long-term, strategic **grid expansion plans**: taking into account the wind resource as well as competing land / sea usage. Governmental co-ordination agencies may be required to make multi-jurisdictional planning and permitting more efficient.*
- *Increase the **flexibility of power systems**: where large wind energy shares are targeted. Measures include more rapid trading of electricity in larger power markets, investing in "smart grid" technology, enhancing power market interconnection, and expanding the use of flexible generation capacity, demand response and energy storage.*
- *Increase **social acceptance** by raising public awareness of the benefits of wind power (including strategic CO2 emissions reductions, security of supply and economic growth), and of the accompanying need for grid expansion. Improve techniques for assessing, minimising and mitigating social and environmental impacts and risks.*

### Acties voor wind te ondernemen door de diverse stakeholders<sup>406</sup>

Actions led by the wind industry	1. Refine and set standards for wind resource modelling techniques, and site-based data measurement with remote sensing technology; improve understanding of complex terrain, offshore conditions and icy climates.	Ongoing. Complete by 2015.
	2. Develop publicly accessible database of onshore and offshore wind resources and conditions, with the greatest possible coverage taking into account commercial sensitivities.	Complete by 2015.
	3. Develop more accurate, longer-horizon forecast models, for use in power system operation.	Ongoing. Complete by 2015.
	4. Develop stronger, lighter materials to enable larger rotors, lighter nacelles, and to reduce dependence on steel for towers; develop super-conductor technology for lighter, more electrically efficient generators; deepen understanding of behaviour of very large, more flexible rotors.	Ongoing. Continue over 2010-2050 period.
	5. Build shared database of offshore operating experiences, taking into account commercial sensitivity issues; target increase of availability of offshore turbines to current best-in-class of 5%.	Complete by 2015.
	6. Develop competitive, alternative foundation types for use in water depths up to 40 m.	Ongoing. Complete by 2015.
	7. Fundamentally design new generation of turbines for offshore application, with minimum O&M requirement.	Commercial scale prototypes by 2020.
	8. Develop deep-water foundations/sub-surface structures for use in depths up to 200 m.	Ongoing. Complete by 2025.
	9. Accelerate automated, localised, large-scale manufacturing for economies of scale, with an increased number of recyclable components.	Ongoing. Continue over 2010-2050 period.
	10. For offshore deployment, make available sufficient purpose-designed vessels; improve installation strategies to minimise work at sea; make available sufficient and suitably equipped large harbour space.	Sufficient capacity by 2015.

<sup>405</sup> IEA (2009).

<sup>406</sup> IEA (2009).

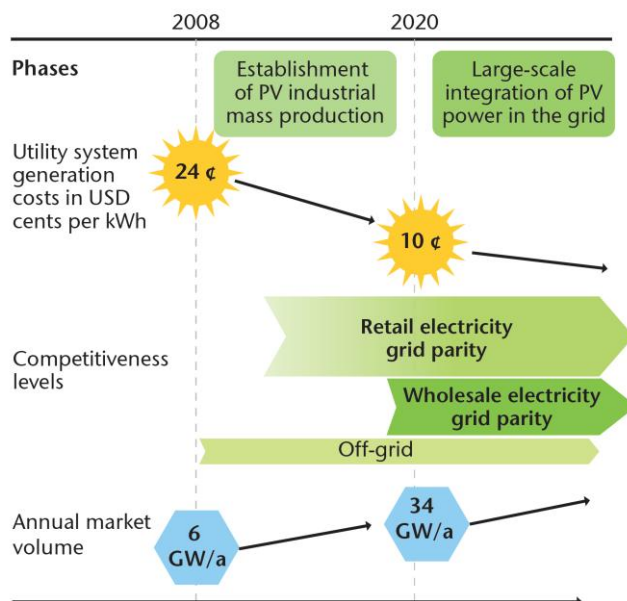
	11. Improve techniques for assessing, minimizing and mitigating social and environmental impacts and risks.	Complete by 2015.
Actions led by governments	1. Identify and provide a suitable level of public funding for wind energy R&D, proportionate to the potential of the technology in terms of electricity production and CO <sub>2</sub> abatement.	From 2010. Iterate over 2010-2050 period.
	2. Develop internationally standard education and training strategies for the complete range of skills needed, from design to deployment.	Complete by 2015.
	3. Where not already in place, establish long-term targets for renewable energy deployment, including short-term milestones.	Complete by 2015.
	4. Implement support mechanisms that provide sufficient incentive to investors; develop effective systems to internalise the external costs of all forms of electricity production into market prices for electricity.	Complete by 2015.
	5. Provide incentives for accelerated construction of transmission capacity to link wind energy resources to demand centres (using new latest proven technology); establish mechanisms for cost recovery and allocation.	Complete by 2015.
	6. Identify single agencies to lead large-scale, multi-jurisdictional transmission projects.	Complete by 2015.
	7. Conduct new outreach on the value of wind energy as part of a portfolio of GHG emissions and pollution-abatement technologies; promote the role of new transmission in achieving these goals.	Continue over 2010-2050 period.
	8. Develop long-term plans for deployment of new wind power plants, taking into account other likely power plant developments and transmission deployment.	Complete by 2015.
	9. Harmonise, accelerate, and streamline permitting practices.	Complete by 2015.
	10. Increase international R&D collaboration, making best use of national competencies.	Continue over 2010-2050 period
	11. Develop new mechanisms to encourage exchange of technology and deployment best practice with developing economies.	Continue over 2010-2050 period.
	12. Assess and express the value of wind energy in economic development, poverty alleviation, and efficient use of fresh water resources.	Continue over 2010-2050 period.
	13. Encourage MDBs to target clean energy deployment.	Continue over 2010-2050 period.
	14. Further develop mechanisms such as the CDM to attract investment in deployment.	Continue over 2010-2050 period.
Actions led by power system actors	1. Develop interconnection-wide transmission infrastructure plans in concert with power plant deployment plans.	Complete by 2015.
	2. Develop and implement plans for continentalscale transmission overlays to link regional power markets.	Complete plans by 2015. Achieve deployment by 2030.
	3. Develop and implement plans for offshore grids, linking existing transmission lines, offshore wind resources and bordering power markets.	Complete plans by 2015. Achieve deployment by 2030.
	4. Develop methods to assess the need for additional power system flexibility to enable variable renewable energy deployment; carry out grid studies to examine the opportunities, costs and benefits of high shares of wind power integration.	Complete by 2015.
	5. Accelerate development of larger-scale, faster and deeper trading of electricity through evolved power markets and advanced "smart grid" technology.	Continue over 2010-2050 period.
	6. Incentivise timely development of additional flexible reserves, innovative demand-side response and storage; build demand for clean energy by labelling.	Continue over 2010-2050 period.
	7. Assess grid codes and ensure open access to transmission networks for independent power producers, where not already available.	Complete by 2015.

## IEA-roadmap voor PV

De roadmap van het IEA voor PV gaat ervan uit dat PV tegen 2050 ongeveer 11% van de wereldwijde elektriciteitsproductie kan innemen en bevat projecties en doelstellingen op het vlak van conversie-efficiëntie, terugverdientijden, levensduur... voor de verschillende technologieën (Crystallijn silicone modules(c-Si, sc-Simc-Si), dunne films (a-Sin a-Si/μc-Si, CdTe, CIS, CIGS), zgn. 'emerging technologies' ("advanced thin films" en "organic cells"), 'concentrator technologies' (CPV) en nieuwe PV concepten. Men gaat ervan uit dat de huidige technologieën samen met en naast 'emerging technologies' and nieuwe concepten zullen bestaan en ziet de verdere ontwikkeling in drie fases verlopen (zie figuur).

- In de eerstvolgende 10 jaar ziet men de jaarlijkse PV markt voor nieuwe installaties groeien van 6 GW naar 34 GW, en worden belangrijke kostendalingen verwacht door schaalvergroting en dalende systeem- en productiekosten (productiekosten die variëren van USD 13-26 cent/kWh (commercieel) tot USD 16-31 cent/kWh (residentieel). Voor een aantal toepassingen is PV vandaag al rendabel zonder steun, en men verwacht dat door de kostendaling van PV en de evolutie van de elektriciteitsprijzen PV voor zowel residentiële als commerciële systemen 'grid parity' zal bereiken in landen met goede zoncondities en hoge conventionele elektriciteitsprijzen, in een aantal gevallen al voor 2015, dit onder de hypothese van een volgehouden en consistent beleidskader en steunmaatregelen.
- Tussen 2020 en 2030, beoogt de roadmap een grootschalige en concurrentiële netintegratie van PV in vrijwel alle regio's door een verdere daling van de productiekosten van PV (resp. USD 10 cent /kWh en 7-13 cent/kWh). De markt voor PV zou dan gegroeid zijn tot 100 GW tegen 2030, hetgeen een cumulatieve geïnstalleerde wereldwijde capaciteit geeft van 900 GW. In deze periode zouden de financiële steunmaatregelen geleidelijk aan uitgefaseerd moeten worden terwijl garanties op nettoegang en O&O steun overeind blijven.
- De fase tussen 2030 en 2050 zou gekarakteriseerd worden door een grootschalige verspreiding van PV systemen en -energie voor allerlei toepassingen. Productiekosten zouden gedaald zijn tot resp. USD 4.5-9 cent/kWh en 6.5-13.5 cent/kWh). De markt zou nog steeds groeien, maar trager dan de voorbije periode en leiden tot een totale gecumuleerde geïnstalleerde capaciteit van 3 000 GWp of 4 500 TWh/year, hetgeen overeenkomt met ongeveer 11% van de wereldwijde elektriciteitsopwekking.

#### Visie van de PV-roadmap van het IEA<sup>407</sup>



De roadmap bevat verder een hele reeks mijnpalen en maatregelen die door de verschillende actoren in de verschillende onderdelen van de waardeketen van PV (grondstoffen, modules, systeemonderdelen, opslag van energie, integratie in elektriciteitsnetwerken, ...) en doorheen de verschillende fasen van de levenscyclus (basisonderzoek, productontwikkeling, demonstratie, verspreiding...) zouden moeten genomen worden om deze ontwikkelingen mogelijk te maken. De kernpunten ervan worden samengevat in de onderstaande tabellen.

<sup>407</sup> IEA (2010).



## Belangrijkste te ondernemen acties voor PV in de komende 10 jaar<sup>408</sup>

- Governments will need to provide long-term targets and supporting policies to **build confidence** for investments in manufacturing capacity and deployment of PV systems. They will have to implement **effective and cost-efficient PV incentive schemes** and financing mechanisms that will facilitate the investments in PV by a multitude of economic actors that are **transitional and decrease over time** so as to foster innovation and technological improvement. They must enhance **education and training programmes** to enable sustained PV workforce development and raise consumer awareness of the benefits and use of PV power. **Efficient administrative procedures** are needed to streamline PV system approvals.
- PV will achieve grid parity – i.e. competitiveness with electricity grid retail prices – by 2020 in many regions. As grid parity is achieved, the policy framework should evolve towards fostering self-sustained markets, with the progressive **phase-out of economic incentives**, but maintaining grid access guarantees and **sustained R&D support**.
- Governments and industry must **increase R&D efforts** to reduce costs and ensure PV readiness for rapid deployment, while also supporting longer-term technology innovations. There is a need to expand international collaboration in PV research, development, capacity building and financing to accelerate learning and avoid duplicating efforts.
- As PV matures into a mainstream technology, **grid integration and management and energy storage** become key issues. The PV industry, grid operators and utilities will need to develop **new technologies** and strategies to integrate large amounts of PV into flexible, efficient and smart grids.

## Acties voor PV te ondernemen door de diverse stakeholders<sup>409</sup>

National governments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establish market support mechanisms to achieve grid competitiveness – to be phased out over time.</li> <li>• Develop regulatory framework preparing large-scale integration of PV into the grid.</li> <li>• Facilitate internalisation of external costs of energy for a more level playing field.</li> <li>• Streamline building codes and standards for PV products and interconnection rules.</li> <li>• Set energy standards that account for solar building regulations and obligations.</li> <li>• Increase R&amp;D funding to accelerate cost reductions and efficiency gains.</li> <li>• Improve educational/outreach programmes on environmental advantages of PV.</li> </ul>
Universities and other research institutions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify PV educational development/training needs for important areas like small-scale system installation and grid connection; develop training plans/grants for universities.</li> <li>• Develop national PV technology RD&amp;D roadmap that identifies pathways to achieve critical longer-term technology breakthroughs.</li> </ul>
International development ministries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provide aid for PV capacity building in developing economies, including distributed electricity planning, site identification and development, etc.</li> <li>• Ensure maximum efficacy of international aid for rural electrification in key regions by co-ordinating with other donors (multilateral and bilateral).</li> </ul>
PV industry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support training and education for skilled workforce along the PV value chain; technology outreach to target audiences/stakeholders.</li> <li>• Accelerate technical improvements, industrial processes, standardisation and scaling up of manufacturing.</li> <li>• Pursue increased performance for PV cell/module technologies and Balance-of-System components.</li> </ul>
Utilities and other market stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop business models for end-users and rural electrification.</li> <li>• Streamline building codes and standards for PV products and interconnection rules.</li> <li>• Support training and education for skilled workforce along the PV value chain; technology outreach to target audiences/stakeholders.</li> <li>• Deploy smart grid technologies and grid management tools.</li> </ul>
State, provincial and local governments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support new national regulatory framework to enable large-scale integration of PV into the grid.</li> <li>• Collaborate across jurisdictions to reform local building codes and standards to facilitate PV implementation and integration.</li> </ul>
Nongovernmental organizations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor progress toward PV development and policy milestones and publish results regularly to keep government and industry on track.</li> <li>• Identify and publish information on regulatory and bureaucratic barriers to PV deployment.</li> </ul>

<sup>408</sup> Samenvatting op basis van IEA (2010).

<sup>409</sup> IEA (2010).



# Hoofdstuk 4: Hoe kan HE in het energiesysteem passen?

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Het HE-beleid in Vlaanderen concentreert zich vandaag meestal op stimulering van bijkomende productiecapaciteit en houdt zich weinig of niet bezig met de integratie van de geproduceerde hernieuwbare energie in het energiesysteem (zie deel 2, hoofdstuk 3 en 4). Ten onrechte, omdat de interferenties tussen hernieuwbare energie enerzijds en het bestaande en toekomstige productiepark en de elektriciteits-, gas- en warmtenetten anderzijds vanuit vele opzichten cruciaal zijn, en in belang toenemen naarmate het aandeel van hernieuwbare energie in de totale energievoorziening substantieel wordt. De beleidskeuzes die terzake worden genomen (of niet), bepalen in belangrijke mate welke HE-bronnen en hoeveel HE er mogelijk zullen zijn, en wat de kostprijs zal zijn. Dat wordt in dit hoofdstuk toegelicht.

### Inpassing in het productiepark

De elektriciteitsproductie en het -verbruik moeten continu in evenwicht worden gehouden, omdat elektrische energie moeilijk stockeerbaar is. Daarom wordt het productiepark van elektriciteit in functie van de vraagstructuur gepland. Basislastcentrales staan in voor een bepaalde minimumvraag naar elektriciteit die vrij constant is. Het is vooral de piekvraag die van belang is voor het dimensioneren van de productiecapaciteit. Daarnaast is reservecapaciteit nodig om het uitvallen of het onderhoud van componenten te kunnen opvangen.

Vandaag nemen in België zijn nucleaire centrales en kolencentrales de typische basislastcentrales. Geothermische installaties en waterkrachtcentrales kunnen baseload elektriciteit voorzien. Ook biomassa-installaties kunnen als baseloadcentrale fungeren. Wel moet rekening gehouden worden met hun vermogen en draaiuren: er zijn vandaag zeer veel HE-installaties nodig om een klassieke baseload-installatie te vervangen. Zon- en windenergie-technologieën draaien veel minder uren dan typische basislastcentrales en komen ook door hun intermitterend karakter minder in aanmerking als basislastcentrale. Om met dergelijke HE-installaties de afhankelijkheid van de conventionele basislastcentrales te verminderen, zouden substantieel meer pieklastcentrales nodig zijn om de variaties in de HE-productie op te vangen.

De bijkomende HE zal op korte termijn – waar operationele beslissingen bepaald worden door de korte termijn marginale opwekkingskosten – vooral in de plaats komen van het gasverbruik omdat die kosten voor elektriciteit opgewekt door gas (iets) hoger zijn dan voor steenkool. Bijkomende HE leidt op korte termijn ook niet tot sluiting van bestaande conventionele centrales omdat de bestaande installaties nodig zijn om de variabiliteit van de HE-opwekking op te vangen. Ze worden wel flexibeler ingezet als reserve- of stand-by-capaciteit. Die grotere flexibiliteit heeft wel een prijs onder de vorm van rendementsverlies, extra kosten en extra emissies.

Zolang het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix klein is, is de aard van de klassieke energiemix niet zo belangrijk voor de inpassing van hernieuwbare energie. Op langere termijn, zodra het aandeel van hernieuwbare energie in de energiemix echt substantieel wordt, wordt ook de samenstelling van het niet-hernieuwbare deel van de energiemix bepalend. Dan wordt het namelijk belangrijker dat het intermitterend karakter door de rest van het energiepark kan worden opgevangen.

Het nucleaire park is weinig geschikt om het intermitterend karakter van HE-bronnen op te vangen. Nucleaire centrales zijn weinig flexibel inzetbaar en kunnen dus een grote uitrol van HE

blokkeren of tot enorme prijsfluctuaties leiden. Fossiele energiebronnen zijn veel vlotter in- en uitschakelbaar en kunnen een grootschalige inpassing van HE beter faciliteren, al kunnen ook hier conflicten optreden met 'must-run'-installaties. De gecombineerde inzet van HE-bronnen en fossiele bronnen kan het fossiele park vergroenen (bv. bijstook van biomassa in steenkoolcentrales). Echter ook de regelproblemen vergroten wanneer het intermitterent HE-aandeel een beduidend aandeel heeft. Het kan zelfs nodig zijn om bijkomende reservecapaciteit te voorzien, wat kan leiden tot meer aardgascentrales als flexibel vermogen. Hoeveel hangt af van de aard van het aanwezige productiepark en de flexibiliteit ervan. In elk geval is bijkomende reservecapaciteit voor elektriciteitsproductie realiseren niet eenvoudig in een geliberaliseerde markt. Het vergt expliciete sturing en regulering.

Ook het combineren van verschillende HE-bronnen, zgn. virtuele elektriciteitscentrales, vraagsturing, netkoppeling, opslag en slimme netten zullen steeds belangrijk worden om de intermittentie en het risico op onbalans tussen vraag en aanbod van elektriciteit op te vangen. Een conditio sine qua non voor een substantieel hoger aandeel HE in het productiepark is een veel hogere energie-efficiëntie (energiebesparing).

### **Inpassing in de elektriciteitsnetten**

Wat de inpassing in de elektriciteitsnetten betreft, zullen de komende jaren zeer omvangrijke investeringen moeten gebeuren. De bestaande netwerken in België zijn soms erg verouderd en moeten op diverse plaatsen dringend worden vervangen of uitgebreid om bestaande capaciteitstekorten op te vangen. Bovendien stelt de toenemende marktintegratie binnen Europa bijkomende eisen aan de netinfrastructuur (koppelingen, interconnectiecapaciteit...) en vergt ook de goede inpassing van decentrale en HE-bronnen in de netten en het netbeheer (netstabiliteit, balans tussen vraag en aanbod, impact op de spanningshuishouding, slimme netten, slimme meters...) omvangrijke investeringen.

De afgelopen jaren werden de vereiste netinvesteringen geremd, door onvoldoende incentives voor de netbeheerders maar ook door de financiële crisis. Daarbij komt dat investeringen in netaanpassingen soms aanzienlijk meer tijd vergen dan investeringen in productiecapaciteit en dat de kosten van netaanpassingen substantieel hoger zijn als geen bewuste keuzes worden gemaakt inzake de gewenste ontwikkeling van het energiesysteem en de inzet van hernieuwbare energietechnologieën omdat dan het net dan flexibel moet zijn om diverse scenario's aan te kunnen.

Of, hoe en op welke behoeften de netbeheerders zullen inspelen, hangt in grote mate af van de regulering door de overheid. Hetzelfde geldt voor de kosten van de netaanpassingen. Die kunnen zeer hoog oplopen, en verschillen sterk naar gelang de keuzes die men maakt en regulering die wordt toegepast. Een belangrijke vraag daarbij is tevens hoe en door wie deze kosten gefinancierd zullen worden. Het moet dus duidelijk zijn dat beslissingen over netinvesteringen in zeer belangrijke mate de toekomstige ontwikkeling van het energiesysteem bepalen en een enorme economische, sociale en ecologische impact kunnen hebben. Dit vergt een maatschappelijk debat en politieke keuzes die niet enkel aan de netbeheerders en de regulatoren kunnen worden overgelaten.

### **Inpassing in gasinfrastructuur en warmtevoorziening**

Wat de inpassing in gasinfrastructuur en warmtevoorziening betreft, kan de (gedeeltelijke) vervanging van aardgas door biogas of door opgewerkt biogas een strategie zijn om de HE-doelstellingen te halen. Dat vereist dat het geproduceerde biogas rechtstreeks gebruikt wordt of dat het verdeeld wordt via biogasleidingen of -netten. Het biogas kan eventueel opgewerkt worden tot 'groen gas' dat verdeeld kan worden via het aardgasnet.

Warmtenetten kunnen zinvol zijn voor groene warmte als de producent van groene warmte deze niet steeds nuttig kan aanwenden. Warmtenetten kunnen ook ingezet worden voor de transport van restwarmte. Warmteopslag kan vermijden dat WKK en HE conflicteren bij grootschalige inzet.

## 2. Inpassing in het productiepark

### 2.1. Werking en structuur van het productiepark

#### Elektriciteitsproductie en -verbruik moeten continu in evenwicht zijn

Elektriciteitsproductie en verbruik moeten continu in evenwicht worden gehouden, ook bij uitval van bepaalde componenten. De reden is dat elektrische energie niet echt stockeerbaar is, tenzij als in een andere energievorm (warmte, beweging, chemisch, ...). Maar bij stockage is de efficiëntie bij omzetting naar elektriciteit beperkt en opslag in grote hoeveelheden is niet echt mogelijk, tenzij in een pompcentrale. Veel zal ook afhangen van de evolutie van batterijen, en daarmee verband van elektrische wagens. In elk geval moet het overgrote merendeel van de elektriciteitsproductie zo goed mogelijk afgestemd worden op de verwachte elektriciteitsvraag. Die elektriciteitsvraag is vrij goed voorspelbaar, o.a. aan de hand van geaggregeerde profielen.

#### Baseload en piekvermogen

Het productiepark van elektriciteit wordt in functie van de vraagstructuur gepland. Zo is vooral de piekvraag van belang voor het dimensioneren van de productiecapaciteit. Daarnaast is reservecapaciteit nodig om het uitvallen of het onderhoud van componenten te kunnen opvangen.

Als de elektriciteitsvraag laag is, werken alleen de centrales met de laagste variabele kosten. Zij leveren de zogenaamde baseload of *basislastenergie*. Het zijn centrale 'must run'-systemen die de klok rond draaien en ononderbroken energie opwekken om stroomonderbrekingen te voorkomen. Deze zogenaamde basislast staat voor een bepaalde minimumvraag naar elektriciteit die vrij constant is.

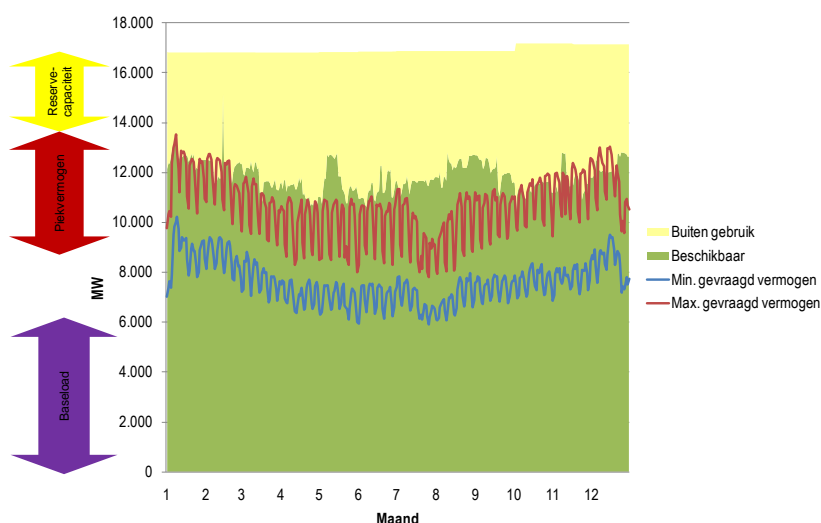
Afhankelijk van het moment kan echter de vraag groter zijn. Zo kan de energievraag sterk verschillen tussen dag en nacht en tussen weekdays en weekend. Elektriciteitsvraag boven de basislast wordt middenlast en pieklast genoemd. Om deze extra vraag op te vangen, komen ook centrales met hogere variabele kosten in actie. Deze *modulerende centrales en pieklastcentrales* zorgen voor het "regelvermogen" (zie figuur en tabel).

Soorten elektriciteitscentrales<sup>410</sup>

		Kostenprofiel	Traditionele installaties	Draaiuren/jaar
Basis(last)centrales	baseload	hoge vaste kosten en lage marginale kosten	Nucleaire centrales Kolencentrales	6.501 – 8.760
Modulerende centrales	semi-baseload	lagere vaste kosten en hogere marginale kosten dan baseload eenheden	Stoom- en gascentrales (STEG)	2.501 – 6.500
Piekcentrales	peak	lage vaste kosten en hoge marginale kosten	Aardgascentrales opengascentrale Centrales op olie	0 – 2.500

<sup>410</sup> Draaiuren uit CREG (2010) STUDIE (F)100204-CDC-929 over „de mogelijke impact van de elektrische auto op het Belgische elektriciteitssysteem" gedaan met toepassing van artikel 23, § 2, tweede lid, 2°, van de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt;

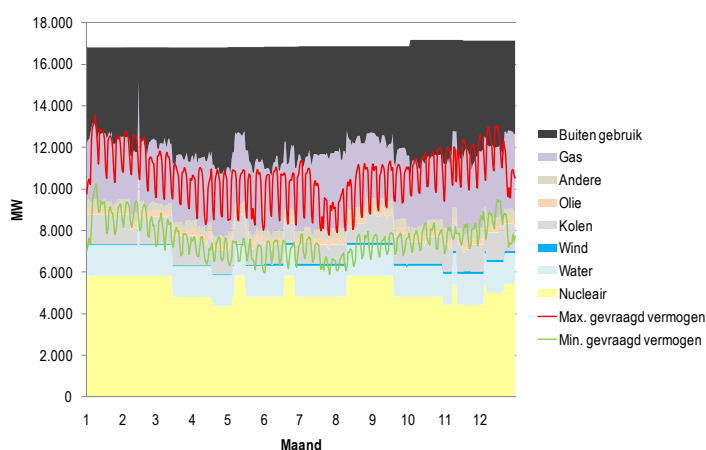
## Illustratie baseload, piekvermogen, reserve voor Belgisch elektriciteitsproductiepark<sup>411</sup>



In België worden vooral nucleaire centrales ingezet om te voldoen aan de basislast van de elektriciteitsvraag (zie figuur). Deze 'goedkoopste' technologie voor de elektriciteitsproductie kan wel niet flexibel ingezet worden omdat het duur is om deze centrale aan- en uit te schakelen. Men laat hen dus hoofdzakelijk op vollast draaien. Ook kolencentrales zijn typische basislast-centrales; ze zijn vrij traag in het opstarten en in het bijstellen, al zijn nieuwe centrales sneller dan oude.

Aardgascentrales (STEG's) zijn modulerende- en piekcentrales in België. Ze kunnen goed reageren op de variaties in de vraag, omdat ze een korte opstart hebben, maar hun brandstofkost is hoger. Oudere productie-eenheden op basis van aardgas worden ingezet om de gemiddelde en laagste belasting te dekken. Turbogascentrales met een open cyclus en de eenheden van het type "turbo jet" op basis van vliegtuigreactoren kunnen uitzonderlijke piekperiodes of tijdelijk productieproblemen opvangen. De centrales met een lager rendement, worden maar een paar keer per jaar enkele uren na elkaar gebruikt<sup>412</sup>.

## Vermogen Belgisch elektriciteitsproductiepark naar brandstof 2009<sup>413</sup>



<sup>411</sup> Op basis van cijfers van Elia 2009. 'Buiten gebruik': het verschil tussen het geïnstalleerd vermogen en het beschikbaar vermogen. Zonder productiecapaciteit op distributienet.

<sup>412</sup> Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie (2009) Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017.

<sup>413</sup> Op basis van cijfers van Elia 2009. 'Buiten gebruik': het verschil tussen het geïnstalleerd vermogen en het beschikbaar vermogen. Zonder productiecapaciteit op distributienet.

## Inpassing HE-vermogen in elektriciteitsproductiepark verschilt ifv HE-type

De inherente verschillen tussen HE-technologieën (zie tabel) impliceren dat ook hun inpasbaarheid en concrete inpassing in het energiesysteem verschilt.

### Kwalitatieve vergelijking van elektriciteitsopwekkingstechnologieën<sup>414</sup>

Technologie	Vermogen (MW)	Lead-time	aandeel brandstof-kost in opwekkingskost	Risico brandstofkost-fluctuaties	Variabiliteit	Snelle respons op piekvraag	Reguleringsrisico
Waterkracht	14-32.000	Lang	0%	Geen	Laag	Ja	Hoog
Windenergie	0,5 – 300	Kort	0%	Geen	Hoog	Neen	Medium
PV	0,01 – 10	Heel kort	0%	Geen	Hoog	Neen tenzij opslag...	Laag
Geothermisch	0,1 -200	Lang	0%	Geen	Neen	Neen	Laag
Biomassa (incl. WKK)	10 -240	Medium	60%	Medium	Neen	Neen	Laag
Brandstofcellen	0,1 -10	Heel kort	40%	Laag	Neen	Ja	Laag
Kolen	150 – 900	Lang	35%	Medium	Neen	Ja	Hoog
CCGT	100 - 500	Kort	75%	Hoog	Neen	Ja	Laag
Nucleair	700 – 1.600	Lang	10%	Laag	Neen	Neen	Hoog
Interne verbrandingsmotor	0,1 - 60	Heel kort	70%	Medium	Neen	Ja	Laag

*Geothermische installaties en waterkrachtcentrales* kunnen baseload elektriciteit voorzien. Ze hebben geen brandstofkosten en kunnen vrij continu elektriciteit leveren. De waterkracht centrales voor pompen/turbines kunnen energie opslaan om tijdens piekperiodes te kunnen aanwenden. Ze kunnen dus eveneens als piekcentrales fungeren als ze min of meer vlot in- en uitschakelbaar zijn.

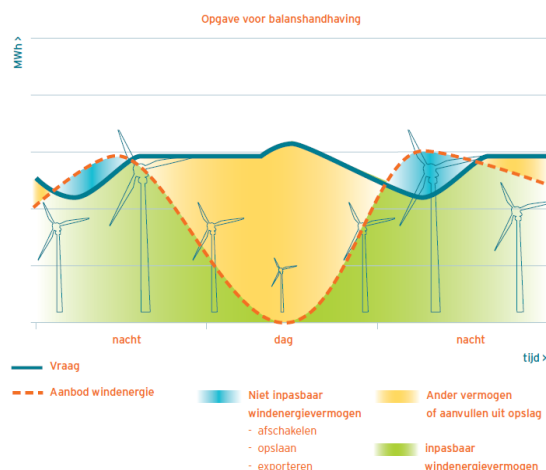
*Biomassa-installaties* kunnen vrij continu elektriciteit leveren en kunnen 8.000 draaiuren per jaar halen. Ze kunnen in die zin een baseloadcentrale zijn. Hun brandstofkosten hangen af van de aangewende biomassasoort.

*Zonne- en windenergietechnologieën* hebben geen brandstofkosten, maar ze zijn variabel. Ze draaien veel minder uren dan typische basislastcentrales: gemiddeld ongeveer 3.000 uren op vollast voor windturbines op zee, nog geen 2.000 uren voor windturbines op het land en nog geen 1.000 uren voor PV-zonnepanelen. Bovendien is de productie van deze wind- en zonne-energietechnologieën niet zo goed planbaar, waardoor het niet eenvoudig is om ze bij piekvraag in te zetten. Tijdelijke afkoppeling van niet-inpasbaar vermogen is wel mogelijk (zie figuur), maar heeft een hoge opportunitetskost, gezien de hoge investeringskosten en de lage variabele kosten. Het intermitterend karakter impliceert ook dat om met dergelijke installaties de afhankelijkheid van de basislastcentrales te kunnen verminderen, substantieel meer pieklastcentrales nodig zijn om de variaties in de HE-productie op te vangen. Ook opslag, slimme netten en vraagsturing kunnen belangrijk worden om de intermittentie en het risico op onbalans tussen vraag en aanbod van elektriciteit op te vangen (zie verder).

*(Bio-)WKK-eenheden* kunnen must-run eenheden zijn die gedreven worden door de warmtevraag van een industrieel proces. Bepaalde (micro)WKK-toepassingen kunnen evenwel flexibeler ingezet worden en modulerend optreden.

<sup>414</sup> IEA (2007) Contribution of renewables to energy security. IEA Information paper. [http://www.iea.org/papers/2007/so\\_contribution.pdf](http://www.iea.org/papers/2007/so_contribution.pdf)

## Inpasbaar en niet-inpasbaar windenergievermogen<sup>415</sup>



### Lock-in door levensstijl en conventionele technologieën

Er zijn indicaties dat de meeste energiesystemen flexibel genoeg zijn om een aandeel van 10 tot 20% intermitterende hernieuwbare elektriciteit te kunnen opvangen<sup>416</sup>. *Een veel hogere energie-efficiëntie is een conditio sine qua non voor een substantieel hoger aandeel HE in het productiepark.* HE-technologieën zijn immers technisch en economisch niet klaar om te beantwoorden aan de vereisten van de energie-intensieve praktijken van de geïndustrialiseerde en industrialiserende maatschappij<sup>417</sup>. Er zijn vandaag bij de vereiste vermogens en reële productie zeer veel HE-installaties nodig om een klassieke installatie te vervangen<sup>418</sup>.

Maar energie besparen en de energie-efficiëntie fors verbeteren vergt een minstens even grote, zonet een nog grotere uitdaging dan het energieproductiepark duurzamer maken. Het energieverbruik hangt immers nauw samen met *consumptie- en productiegewoonten en –structuren* die niet zo eenvoudig op korte termijn te veranderen zijn. Bovendien zijn er maatschappelijke ontwikkelingen die zorgen voor een blijvende of stijgende energievraag, zoals de toenemende elektrificering van de samenleving (bv. elektrische voertuigen).

Het huidige energiesysteem kampt niet enkel omwille van sociaal-culturele factoren maar ook omwille van *technologisch-economische factoren* met een 'lock-in' voor conventionele technologieën en 'lock-out' voor HE-technologieën. Conventionele productiecentrales zijn immers zeer kapitaalintensief, waardoor het vervangingstempo binnen zeer laag ligt. Bovendien hebben actoren zich rond dit systeem georganiseerd en zijn er belangen rond verweven. Daardoor is het energiesysteem een zeer moeilijk omkeerbaar, of m.a.w. een ingesloten systeem geworden. Dit systeem kent grote schaalvoordelen, netwerkeffecten (infrastructuur voor transport en distributie) en technologische complementariteit. Hernieuwbare energie kan niet zonder meer inschuiven in dat energiesysteem en wordt daardoor uitgesloten. Een volledige aanpassing van het energiesysteem kan 40-50 jaar duren.

<sup>415</sup> Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening Naar een duurzame elektriciteitsvoorziening. Aandachtsgebied centrale elektrische infrastructuur. [www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl)

<sup>416</sup> Turkenburg, W.C. <http://www.undp.org/energy/activities/wea/pdfs/chapter7.pdf>

<sup>417</sup> Verbruggen, 2008

<sup>418</sup> Ter illustratie dit citaat: "Op 13 juli was Gordon Brown opnieuw bezig, verklaarde op een middellandse summit in Parijs, dat Brittannië niet enkel het eerste land in Europa zou worden dat de energie-inefficiënte gloeilamp zou afschaffen tegen 2011, maar ook binnenkort het 'Globale Centrum voor Offshore windenergie', van de Noordzee de 'Golf van de Toekomst' ging maken. De vertegenwoordigers van de Golfstaten moeten zich goed geamuseerd hebben toen hij zijn 4000 geplande Noordzee turbines vergeleek met de grootste olievelden in de wereld, terwijl hun totale gemiddelde opbrengst minder zou blijven dan één enkele grote kolencentrale". Christopher Booker in <http://www.econoshock.be/2010/wat-met-windenergie-in-vlaanderen/>



## 2.2. Interferentie HE met rest van productiepark

### Fossiele energiebronnen zullen wellicht nog een tijdje nodig zijn

Zolang het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix klein is, is de aard van de klassieke energiemix niet zo belangrijk voor de inpassing van hernieuwbare energie. Zodra het aandeel van hernieuwbare energie in de energiemix echt substantieel wordt, wordt ook de samenstelling van het niet-hernieuwbare deel van de energiemix van tel. Sommige klassieke energietechnologieën combineren namelijk beter met hernieuwbare energie dan andere (cf. supra). Bij grotere aandelen hernieuwbare energie wordt het namelijk belangrijker dat hun intermitterend karakter door de rest van het energiepark kan worden opgevangen.

Het nucleaire park is weinig geschikt om het intermitterend karakter van HE-bronnen op te vangen. Nucleaire centrales zijn namelijk weinig flexibel inzetbaar en kunnen in die zin een grote uitrol van HE-bronnen blokkeren. In een markt moeten vraag en aanbod immers altijd in evenwicht zijn en dat kan nu eenmaal niet altijd met een combinatie van intermitterende natuurbronnen en moeilijk regelbare kerncentrales. Het gevolg zouden enorme prijsfluctuaties zijn<sup>419</sup>. Fossiele energiebronnen zijn daarentegen veel vlotter in- en uitschakelbaar en zullen dus een grootschalige inpassing van HE-bronnen beter kunnen faciliteren.

De gecombineerde inzet van HE-bronnen en fossiele bronnen kan het fossiele park vergroenen. Zo kan de bijstook van biomassa in steenkoolcentrale de luchtmissies verminderen ten opzichte van een exclusieve werking op steenkool. In dat licht kan biomassa de energieopwekking via steenkool enigszins verschonen. Gas is daarentegen reeds een schonere fossiele energiebron dan steenkool en wordt daarom wel eens de geknipte 'transition fuel' genoemd.

Om naar een zeer vergaande introductie van hernieuwbare energie in de energievoorziening te gaan, moet bovendien nog een oplossing gevonden voor bepaalde vormen van energiegebruik waarvoor HE-bronnen nog niet ingezet kunnen worden. Dat is bijvoorbeeld het geval voor verbrandingsprocessen waar zeer hoge verbrandingstemperaturen vereist zijn die moeilijk of niet met HE-bronnen kunnen worden bereikt.

### HE komt op korte termijn vooral in de plaats van gasverbruik

De bijkomende hernieuwbare energie zal *op korte termijn* invloed hebben op de exploitatiebeslissingen van de bestaande installaties. Voor dergelijke operationele beslissingen omtrent bestaande installaties zijn de *korte termijn marginale opwekkingskosten* of de proportionele productiekosten belangrijk. Zij bepalen of een bepaalde installatie al dan niet in werking wordt gesteld. Deze korte termijn kosten houden enkel rekening met de variabele kosten om een bijkomende eenheid energie te produceren zoals de brandstofkosten (gas, olie, kolen...), de onderhouds- en beheerskosten, de opstart- en afschakelkosten, etc. Ook de CO<sub>2</sub>-prijs kan daarbij een belangrijke rol spelen.

De korte termijn marginale kosten van de meeste HE-installaties zijn laag in vergelijking met conventionele energieopwekking op basis van fossiele brandstoffen. (Een uitzondering hierop is biomassa dat hoge operationele kosten heeft omwille van de brandstofkosten en de lage omzettingsefficiëntie<sup>420</sup>). Binnen de fossiele brandstoffen zijn de korte termijn marginale opwekkingskosten voor gas (zonder rekening te houden met CO<sub>2</sub>-regelgeving) (iets) hoger

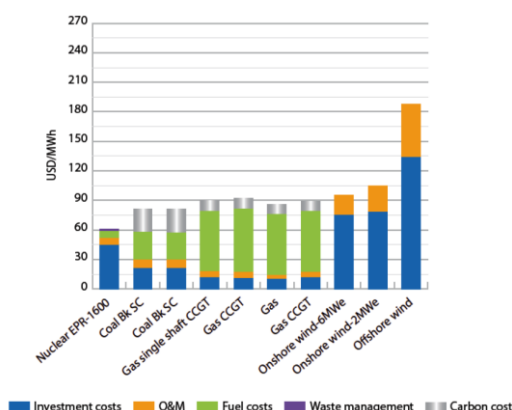
<sup>419</sup> De Morgen, 8/9/2010, Energieaanbod moet flexibel zijn. Kris Voorspoels opent derde weg in het debat over kernenergie.

<sup>420</sup> Ragwitz, e.a. (2009) EmployRES. Fraunhofer, e.a.

dan voor steenkool, waardoor eerder gascentrales, dan steenkoolcentrales worden stilgelegd<sup>421</sup>, met uitzondering van de gasturbines nodig om vraag en aanbod te balanceren.

De investeringsbeslissingen over nieuwe productie-installaties worden daarentegen bepaald door de *lange termijn* marginale kosten. Daarbij wordt niet alleen rekening gehouden met de variabele kosten maar ook met de investeringskosten. In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de ingeschatte productiekosten voor de diverse technieken voor elektriciteitsopwekking.

#### Kostencomponenten van elektriciteitsopwekking in België<sup>422</sup>



#### Productiekosten elektriciteit (investeringskost + exploitatiekost) (€/MWh)<sup>423</sup>

Nucleair (incl. kosten voor afvalverwerking)	30-75
Klassieke fossiele installaties (steenkool)	25-50
Poederkool (super critical)	34
Poederkool (advanced super critical)	35
IGCC (steenkoolvergassing)	41
STEG gascentrale	20-56
Gasturbine - aardgas	78
Gasturbine - kerosine	84
WKK gas (turbine)	30-70
WKK gas (motoren)	40-130
WKK olie (motoren)	40-130
Verbranding huishoudelijk afval	44
Wind	30-125
PV	375-625 (800)
Water	40-100 (275)

<sup>421</sup> Forbes, Kevin F., Zampelli, Ernest M. (2010) Increasing Wind Supply Alone Cannot Solve Our Carbon Problem. [http://dialogue.usaee.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=98&Itemid=112](http://dialogue.usaee.org/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=112)

CREG (2009) Commissie voor de regulering van de elektriciteit en het gas. Advies over de studie betreffende de impact van het systeem van CO<sub>2</sub>-emissierechten op de elektriciteitsprijs in België van 2005 tot 2007. Gegeven met toepassing van artikel 24, § 3, 3°, van de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt. 21 januari 2009. [www.creg.info/pdf/Adviezen/ARCG090121-041NL.pdf](http://www.creg.info/pdf/Adviezen/ARCG090121-041NL.pdf)

<sup>422</sup> De toekomst van energie ...energie van de toekomst ... Johan Albrecht, Universiteit Gent & Itinera Institute, 22/10/2010. Presentatie.

<sup>423</sup> VITO (2005) Internalisering van externe kosten voor de productie en de verdeling van elektriciteit in Vlaanderen. Rudi Torfs, Leo De Nocker, Liesbeth Schrooten, Kristien Aernouts, Inge Liekensn Vito. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA. MIRA/2005/02, April 2005. Verwijzend naar meerdere andere bronnen.

En Commissie Ampère 2000, zoals opgenomen in Universiteit Gent, Faculteit Economie en bedrijfskunde. Academiejara 2008-2009. Vergelijking van onshore en offshore windparken in België. Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van Master in de Bedrijfseconomie. Henri Simoen en Ray Jacobsen onder leiding van Prof. dr. Johan Albrecht

### Bestaande centrales worden op korte termijn niet gesloten

De introductie van (intermittente) HE-installaties, zoals wind- en zonne-energie, maar ook bv. voor WKK-installaties waarvan de elektriciteitsoutput afhangt van de warmtevraag, betekent meestal bijkomende elektriciteitsproductiecapaciteit, maar geen vervanging van bestaande productiecapaciteit. Zelfs in landen als Duitsland en Denemarken heeft de komst van wind-energie niet geleid tot de sluiting van een conventionele centrale<sup>424</sup>. Dat komt omdat de bestaande installaties nodig zijn om de variabiliteit van de windenergie op te vangen. Bestaande centrales zullen dus op korte termijn niet gesloten worden, maar wel flexibeler ingezet worden als 'spinning reserve' of stand-by-capaciteit.

### Meer flexibiliteit heeft een prijs

Indien men verwacht dat de bestaande installaties de variabiliteit van de HE-installaties opvangen, dan vereist dat dat zij flexibeler ingezet worden. Maar dat heeft nadelen onder de vorm van slijtage, rendementsverlies, extra kosten en extra emissies. Zeker wanneer er een voorrangregeling geldt voor hernieuwbare energie op het elektriciteitsnet, impliceert dat de andere centrales ook effectief in functie van de windopbrengst geregeld moeten worden. De reactiesnelheid van het productiepark kan echter slechts vergroot worden door inefficiënte open-cycle gasturbines te gebruiken of door te kannibaliseren op betrouwbaarheid en levensduur van grote, efficiënte centrales. Dat betekent dat flexibiliteit zich vertaalt in inefficiëntie, en meer brandstofinzet en meer CO<sub>2</sub> uitstoot dan op grond van gemiddelde rendementen mag worden verwacht. Regelen kost ook geld doordat elke variatie in output van een centrale extra slijtage creëert. De slijtage is groter naarmate er sneller geregeld wordt. De levensduur van installaties verkort dus wanneer meer en snellere variatie in de output gevraagd wordt. Het lager aantal draaiuren heeft voor gevolg dat de economische rendementen dalen. Daarnaast zullen de energetische rendementen dalen wanneer niet op vollast wordt gewerkt, hetgeen betekent dat er meer brandstof vereist is en de milieubelasting toeneemt<sup>425</sup>.

### Bijkomende reservecapaciteit is soms nodig maar is niet eenvoudig te realiseren

Zolang het aandeel (intermittente) hernieuwbare energie beperkt is, kan de variabiliteit opgevangen worden door de reeds aanwezige flexibiliteit. Regelproblemen komen vooral aan het licht wanneer het intermitterend HE-aandeel een beduidend aandeel heeft<sup>426</sup>. Het kan zelfs nodig zijn om bijkomende reservecapaciteit (stand-by-capaciteit) te voorzien voor het geval een HE- of WKK-installatie niet werkt. Indien er bijkomende reservecapaciteit gebouwd moet worden, betekent dat in feite een dubbele investering.

Hoeveel bijkomende reservecapaciteit voor elektriciteitsproductie voorzien moet worden bij de inplanting van HE-installaties, hangt af van de aard van het aanwezige productiepark en de regelbaarheid ervan. Is dat reeds vrij flexibel inzetbaar, dan zal er minder bijkomende reservecapaciteit gebouwd moeten worden. Er worden dan ook verschillende cijfers gepubliceerd omtrent hoeveel (intermittente) hernieuwbare elektriciteit 'probleemloos' in het net kan worden opgenomen. Zo verwacht Ummels tot een windaandeel van 33% in de Nederlandse elektriciteitsbehoefte geen problemen<sup>427</sup>. Volgens het Duitse Energie-agentur moet gemiddeld 9% en maximum 19,4% van het opgestelde windvermogen als reservevermogen beschikbaar staan<sup>428</sup>.

<sup>424</sup> <http://www.clepair.net/windgeheim.html> verwijzend naar H. Alt: Hardhoehengesprache Siegsburg 30 sep 2009

<sup>425</sup> G. Dijkema, Z. Lukszo, A. Verkooijen, L. de Vries & M. Weijnen: De regelbaarheid van elektriciteitscentrales. Een quickscan in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, TU Delft, 20 april 2009

<sup>426</sup> K. de Groot & C. le Pair. De brandstofkosten van windenergie; een goed bewaard geheim. <http://www.clepair.net/windgeheim.html>

<sup>427</sup> C. Ummels: Power System Operation with Large-Scale Wind Power..., Diss. TU Delft, februari 2009

<sup>428</sup> <http://www.energiesparen.be/book/export/html/910>

Maar bijkomende reservecapaciteit voor elektriciteitsproductie realiseren is niet simpel in geliberaliseerde markt. De instandhouding en de ontwikkeling van de reservecapaciteit worden door de liberalisering van de markt niet aangemoedigd. De overgang van een verticaal geïntegreerde elektrische industrie (productie, transport, distributie, levering) naar losgekoppelde bedrijven die elk een resultaatverantwoordelijke eenheid moeten oprichten en geen globaal zicht meer hebben op de werking van het elektrische systeem, remt investeringen op elk werkingsniveau af, waaronder deze in productiecapaciteit<sup>429</sup> en in het bijzonder deze in reservecapaciteit, die weinig worden gebruikt en het moeilijkst rendabel te maken zijn. De tendens die sinds de liberalisering kan worden waargenomen, is dan ook een vermindering van dit type [reserve]capaciteiten. De periode tussen het ogenblik dat het probleem zich voordoet en de realisatie van de vereiste investeringen is te lang geworden<sup>430</sup>.

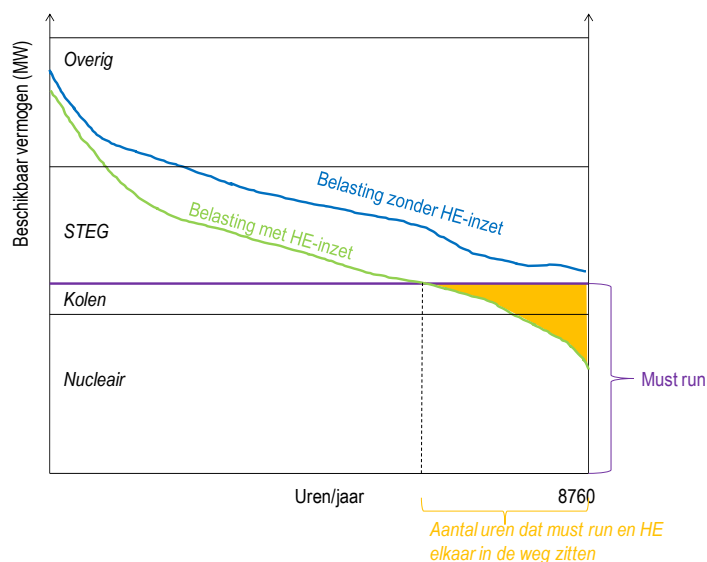
### HE en basislast kunnen elkaar op langere termijn in de weg zitten

De bijkomende behoefte aan flexibiliteit om potentiële onbalans tussen productie en verbruik te vermijden, kan problemen veroorzaken met must run-eenheden. 'Must run'-eenheden moeten als gevolg van economische en technische factoren altijd draaien. Een voorbeeld is een nucleaire installatie, en ook de industriële WKK waarbij de warmte noodzakelijk is voor het industriële proces en waarvoor de installatie continu moet draaien, of een afvalverbrandingsinstallatie waarvan de afvalverwerking prioritair is<sup>431</sup>.

De vraag is wanneer en in welke mate (hoeveel uren in een jaar) de HE-productie samen met de must-run-productie de vraag zal overstijgen. Op die momenten kunnen variabele HE-bronnen en must-run-eenheden elkaar in de weg zitten (zie figuur). Als windturbines met lage marginale productiekosten die afschakelbaar zijn, dan afgeschakeld worden, betekent dat natuurlijk een maatschappelijk verlies.

Zolang het aandeel HE-bronnen met een intermitterent karakter beperkt blijft, verwacht men evenwel geen problemen in de afstemming met de rest van het elektriciteitsproductiepark. Maar op langere termijn hernieuwbare energie en basislast elkaar in de weg kunnen zitten.

HE en basislast kunnen elkaar in de weg zitten



<sup>429</sup> Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie (2009) Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017.

<sup>430</sup> Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie (2009) Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017.

<sup>431</sup> Clingendael International Energy Programme (2010). Energiebeleid en de Noordwest-Europese markt. Brandstofmix en infrastructuur. Nederlands Instituut voor Internationale Betrekkingen. [www.clingendael.nl](http://www.clingendael.nl)

### Op langere termijn zorgt de vereiste flexibiliteit wellicht voor meer gascentrales

Bij nieuwe investeringen in het elektriciteitsproductiepark zal door de komst van intermitterende hernieuwbare energie belangrijk worden in welke mate de diverse installaties flexibel inzetbaar zijn. In die zin zal meer HE op langere termijn wellicht vooral leiden tot meer aardgascentrales als flexibel vermogen. Gascentrales kunnen immers snel bijgesteld worden tegen relatief lage kosten. Bovendien zijn nieuwe aardgaseenheden relatief snel en voordelig te bouwen. Opencyclusgasturbines kunnen zeer snel reageren, maar zijn vrij inefficiënt. Kolen centrales kunnen geregeld worden (de moderne installaties zijn beter dan de oudere), maar de hogere kapitaalkosten en hogere emissies die bij deellast ontstaan, maken dit minder aantrekkelijk<sup>432</sup>. Kerncentrales zijn in principe ook regelbaar, maar hier zijn er grote opportuniteitskosten onder de vorm van gedorven inkomsten die bij zeer geringe variabele kosten verkregen hadden kunnen worden.

## 2.3. Manieren om de interferentieproblemen op te vangen

### Intermittentie ondervangen kan maar veroorzaakt 'balancing' investeringen en kosten

Een individuele producent van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen kan het intermitterend karakter van hernieuwbare energie en de onevenwichten in de tijd tussen vraag en aanbod van elektrische energie ondervangen door aansluiting op het elektriciteitsnet. In die zin lost een netaansluiting vanuit microperspectief het probleem van het variabel karakter van hernieuwbare energiebronnen op.

Dat neemt niet weg dat het net op macroschaal in staat moet zijn met deze onevenwichten veroorzaakt door de inzet van hernieuwbare energiebronnen om te gaan. Zolang duurzaam opgewekte elektriciteit nog een betrekkelijk geringe omvang heeft, hoeft dit niet structureel problematisch te zijn. Bij toenemende aandelen HE neemt de kans op evenwichtsproblemen toe.

Zo hebben grote hoeveelheden windenergie uit Noord-Duitsland in het verleden tot veiligheidsproblemen geleid op de Nederlandse en Belgische netten, en in de Duitse en Deense markt heeft de netcongestie zelfs geleid tot negatieve elektriciteitsprijzen in geval van hoge windsnelheden en beperkte vraag. Dat was in Duitsland 60 u het geval tussen oktober 2008 en oktober 2009, met een negatieve recordprijs van -500€/MWh<sup>433</sup>. Deze negatieve prijzen werkten als een sterke stimulans voor betere netintegratie met verhoogde interconnectiecapaciteit maar ook voor het regelen van de output van de windturbines. In de rest van Europa is dit probleem nog niet zo relevant omdat de aandelen intermitterende hernieuwbare energie nog zeer beperkt zijn.

Er zijn verschillende manieren om het intermitterend karakter van hernieuwbare energie en onevenwichten in de tijd tussen vraag en aanbod te ondervangen, zowel op korte termijn (kwestie van uren) als op langere termijn (bv. wanneer er gedurende een week geen wind waait) (zie kader).

<sup>432</sup> Clingendael International Energy Programme (2010). Energiebeleid en de Noordwest-Europese markt. Brandstofmix en infrastructuur. Nederlands Instituut voor Internationale Betrekkingen. [www.clingendael.nl](http://www.clingendael.nl)

<sup>433</sup> PWC (2010) 100% renewable electricity. [http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable\\_electricity-roadmap.pdf](http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable_electricity-roadmap.pdf)

## Balancing technieken

<b>KT variabiliteit</b>	<p><i>Opslag</i> van energie kan wisselingen in vraag en aanbod ondervangen. De grootschalige opslagmogelijkheden zijn vooralsnog evenwel beperkt en duur (cf. infra). Uit economisch oogpunt zou enkel perslucht in aanmerking komen voor de vereffening van fluctuerende productieprofielen<sup>434</sup>.</p> <p>Zo kan hernieuwbare elektriciteit gebruikt worden om water op te pompen, lucht samen te persen, waterstof of bio-brandstoffen te produceren of accu's op te laten en condensators aan te wenden.</p> <p>Groene warmte kan opgeslagen worden in de bodem of door faseverandering in materialen of in water.</p> <p>De wisselingen in de elektriciteitsproductie uit stromingsbronnen zijn vrij goed te <i>voorspellen</i>. Hiervoor zijn er diverse tools ontwikkeld<sup>435</sup>. De informatie uit dergelijke voorspellingen kan gebruikt worden om de vraag te sturen of om de hernieuwbare energieproductie te sturen.</p> <p><i>Sturing van de energieproductie</i> kan bijvoorbeeld door bij spanningsproblemen de productie af te toppen en bepaalde installaties uit te schakelen.</p> <p><i>Vraagsturing</i> is wellicht het eenvoudigst als de eigenaar van de hernieuwbare energietechnologie zelf een stuurbare energievraag heeft. Actieve vraagsturing is vooral bij koude- en warmte-opslag (warmtepomp, diepvries, ...) interessant, zowel residentieel als industrieel. Verder kan men via prijsstimuli de energievraag van andere actoren trachten te sturen (passieve vraagsturing) (cf. infra).</p>
<b>LT variabiliteit</b>	<p><i>Backup-capaciteit</i> kan het intermitterend karakter van hernieuwbare energiebronnen opvangen, maar is een dure optie omdat voor eenzelfde kWh twee installaties voorzien moeten worden.</p> <p>Het <i>bundelen van intermitterende bronnen</i> kan het intermitterend karakter verminderen<sup>436</sup>. Hoe groter de geografische spreiding van de gebundelde bronnen en hoe diverser de technologieën, hoe beter het intermitterend karakter opgevangen kan worden. Zo blijkt windenergie en PV-energie een tegengestelde correlatie te vertonen over de seizoenen, zodat een "techno-spread" variabiliteit enigszins kan uitvlakken als de output van beide technologieën even groot zou zijn (zie figuur).</p> <p>Aangezien de variatie in het intermitterend karakter van bv. windenergie binnen Vlaanderen of België onvoldoende groot is (zie figuur), is voldoende <i>interconnectiecapaciteit</i> tussen regio's erg belangrijk om via import en export van elektriciteit onevenwichten te kunnen opvangen.</p> <p>Door diverse hernieuwbare en andere energie-installaties met elkaar te verbinden via een <i>slim net</i> kunnen schommelingen tussen vraag en aanbod beter opgevangen worden.</p>

## Mixen van HE

Door HE-bronnen te combineren, kunnen de nadelen van de afzonderlijke bronnen geheel of gedeeltelijk ondervangen worden. Zo kan bij weinig vraag naar elektriciteit de energie opgewekt door bv. een windturbine gebruikt worden om bv. water op te pompen. De pompcentrales zoals die in België en Luxemburg worden toegepast zijn daar goede voorbeelden van. Het intermitterend karakter van bv. windturbines kan opgevangen worden door flexibeler inzetbare biomassa-centrales of blauwe energiecentrales die ingezet kunnen worden wanneer de windturbines onvoldoende produceren.

De impact van het compenseren van het intermitterend karakter van HE-bronnen door combinaties van HE-technologieën, hangt mee af van de mate waarin de productie van de diverse HE-bronnen onderling in de tijd verschillen (zie figuren) en van de mate waarin de intermitentie voorspeld kan worden. Bij een goede planning kan een deel van de fluctuaties opgevangen worden door het regelen van efficiënte conventionele centrales en moeten alleen de extreme fluctuaties opgevangen worden door gasturbines, die snel reageren. Zo worden voorspellingen over de "kracht van de wind" steeds geavanceerder. Daardoor wordt de inpassing bij het dagelijks balanceren eenvoudiger en wordt een deel van het 'flexibiliteitsprobleem' beter beheersbaar.

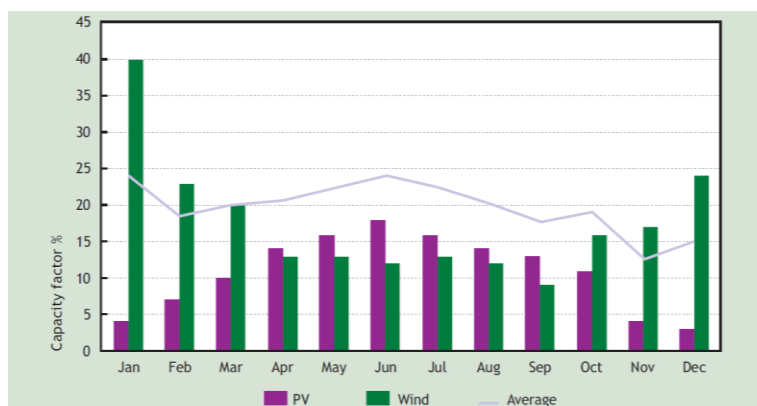
<sup>434</sup> 3<sup>E</sup> (2005) Verhoging van de waarde van elektriciteit uit windenergie. Deel 1: Literatuurstudie.

<sup>435</sup> The importance of wind forecasting. 18 April 2009. Jeff Lerner, Michael Grundmeyer, Matt Garvert, 3TIER. <http://www.renewableenergyfocus.com/view/1379/the-importance-of-wind-forecasting/>

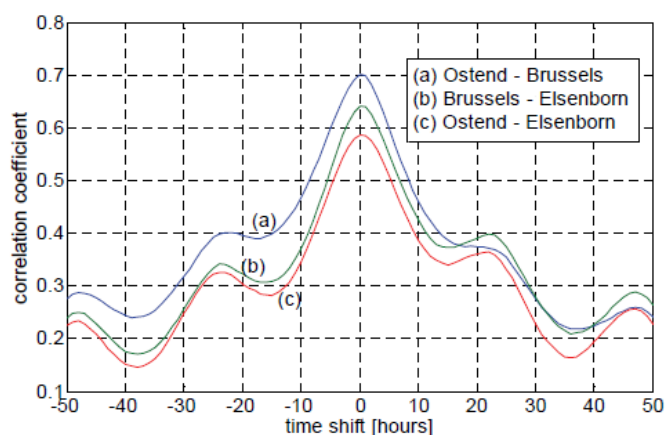
<sup>436</sup> <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/sustainable/book/tex/ps/113.252.pdf>



## Inverse seizoenscorrelatie tussen windenergie en PV-energie in Duitsland<sup>437</sup>



## Hoge correlatie tussen windsnelheden op Belgische sites<sup>438</sup>



Op microschaal, bijvoorbeeld voor een individuele woning, kan een combinatie van een warmtepomp met een zonneboiler en PV-panelen interessant zijn. De PV-panelen zorgen voor de elektriciteit om de warmtepomp aan te drijven die in de winter zorgt voor verwarming en sanitair warm water. In de zomer, wanneer het omwille van de verminderde warmtevraag niet zo interessant is om de warmtepomp te laten draaien, kan de zonneboiler voor voldoende sanitair warm water zorgen.

## Bundelen in 'virtuele elektriciteitscentrales'

Het concept van een virtuele elektriciteitscentrale impliceert dat meerdere decentrale elektriciteitsproducenten geclusterd worden samen met elektriciteitsconsumenten, waarbij de decentrale productie-installaties geheel of gedeeltelijk centraal worden aangestuurd om elektriciteitsvraag en -aanbod met elkaar in evenwicht te brengen. De verschillende energiestromen (gas, elektriciteit, zonne-energie...) zullen in de toekomst in elk geval beter gecombineerd moeten worden. Het zal noodzakelijk worden om vlot en efficiënt te kunnen omschakelen tussen de verschillende energiestromen naargelang de beschikbaarheid (cf. intermitterend karakter), de kostprijs, de mogelijkheid om de vraag aan te passen of om energie op te slaan...

<sup>437</sup> [http://www.iea.org/g8/2008/Empowering\\_Variable\\_Renewables.pdf](http://www.iea.org/g8/2008/Empowering_Variable_Renewables.pdf)

<sup>438</sup> Joris Soens (2005) Impact of wind energy in a future power grid. Promotoren: Prof. dr. ir. R. BELMANS, Prof. dr. ir. W. Heylen, Proefschrift voorgedragen tot het behalen van het doctoraat in de toegepaste wetenschappen.

## Energie-opslag

Het variabel karakter van wind- en zonne-energie en het verschil tussen de energieproductie en de energievraag in de tijd kan verholpen worden door tijdelijke energie-opslag op momenten van overproductie. Zeker op langere termijn, wanneer het aandeel hernieuwbare energie toeneemt, zal meer opslag noodzakelijk worden om verschillen in vraag en aanbod van elektriciteit uit te vlakken.

Opslag van energie kan op verschillende manieren gebeuren (zie tabel). Waterkrachtcentrales behoren tot de oudste en goedkoopste oplossingen om elektriciteit op te slaan. Zeker in gebieden met hoogteverschillen zijn ze een uiterst interessante opslagtechnologie voor elektriciteit. Bestaande waterkrachtcentrales hebben dus goede perspectieven. Mogelijkheden voor bijkomende waterkrachtcentrales zijn er vooral in Noorwegen, Zweden en rond de Alpen, maar worden vaak beperkt door ecologische overwegingen. Maar ook voor gebieden zonder grote hoogteverschillen kunnen waterkrachtcentrales relevant worden. Dat vereist wel dat waterkrachtelektriciteit goedkoop met minimale verliezen – via HVDC-netwerken – over lange afstanden getransporteerd kan worden van gebieden met waterkrachtcentrales naar gebieden zonder waterkrachtcentrales. Kunstmatige hoogteverschillen introduceren is in principe ook mogelijk, bijvoorbeeld via een kunstmatig opslagmeer of een energie-eiland, maar is erg duur<sup>439</sup>.

### Technieken voor opslag van energie

- Elektromagnetische energie (supercapacitors of supercaps; ultracaps), bv. voor sterk fluctuerende opbrengst bij PV-panelen bij bewolking.
- Chemische energie (batterijen). Hierbij wordt vaak de intrede van elektrische wagens vermeld als manier om bijkomende opslagcapaciteit te genereren. Een windmolen van een gemiddelde capaciteit zou zo'n 1.000 à 2.000 plug-in hybrides van elektriciteit kunnen voorzien<sup>440</sup>.
- Potentiële energie (pompcentrale, bv. het bijvullen van waterbekkens bij waterkrachtcentrales bij een overschot aan elektriciteit)
- Mechanische energie (vliegwiel)
- Waterstof (H<sub>2</sub>) via elektrolyse van water
- Koude-Warmte-Opslag via grondwater: In de winter wordt grondwater onttrokken aan warme bronnen en na afkoeling geïnjecteerd. In de zomer wordt gekoeld grondwater onttrokken aan de koude bronnen en, na afgifte van koude bv. aan een gebouw, geïnjecteerd in de warme bronnen.
- Koude-Warmte-opslag in de energiepalen: Boorgat-energieopslag: Warmte of koude wordt in de grond gebracht of onttrokken met behulp van een gesloten hydraulisch circuit en een aantal verticale warmtewisselaars. Deze techniek laat toe zowel warmte als koude te stockeren, zelfs hoge temperatuuropslag is mogelijk (90°C). Door in betonnen funderingspalen kunststofleidingen in de lengterichting aan te brengen, ontstaat een 'energiepaal'. Het medium in de kunststofleidingen is water of een water/glycolmengsel. Door deze energiepalen met elkaar te koppelen ontstaat een zeker opslagvolume in de bodem, dat men kan aanwenden om warmte of koude uit te bodem te onttrekken of toe te voeren.
- Warmte-opslag via accumulatiekachels
- Warmtepomp

Op dit moment is er geen aantrekkelijk investeringsklimaat voor opslagtechnologie voor elektriciteit uit intermitterende bronnen zoals de wind en de zon. Het ondersteuningsbeleid voor hernieuwbare energie concentreert zich meestal op stimulering van bijkomende productiecapaciteit en weinig of niet op de integratie van de geproduceerde hernieuwbare energie in het energiesysteem. Beslissingen inzake netaanpassingen (zie verder) en opslagcapaciteit lijken

<sup>439</sup> Clingendael (2010), Energiebeleid en de Noordwest-Europese markt. Brandstofmix en infrastructuur. Clingendael International

<sup>440</sup> Verslag info- en debatmoment: Groene Jobs?! Dinsdag 22 juni. Provinciehuis Leuven. In A&M Magazine, Jaargang 2010, nr. 3.

voortuitgeschoven te worden, zeker zolang het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix beperkt blijft en er zich niet onmiddellijk problemen voordoen. Bovendien zullen bijkomende transportmogelijkheden naar waterkrachtcentrales wellicht de behoefte aan bijkomende andere opslagcapaciteit beperken<sup>441</sup>.

### Actieve en passieve vraagsturing

Sturing van de energievraag is eveneens een manier om een antwoord te bieden om de potentiële onbalans tussen vraag en aanbod als gevolg van de inzet van meer hernieuwbare energie. De energievraag kan zowel actief gestuurd worden, als passief via prijzen.

*Actieve vraagsturing* betekent dat de energievraag wordt gestuurd, afhankelijk van onder andere de beschikbaarheid van (hernieuwbare) energie en de kostprijs van elektriciteit. Actieve vraagsturing houdt in dat bepaalde energievragers kunnen worden *afgesloten* als het aanbod aan elektriciteit bv. door het stilvallen van windturbines, onvoldoende wordt om de vraag te dekken en kunnen worden *opgestart* als het aanbod toeneemt (bv. bij het inwerking-treden van fotovoltaïsche installaties). In dat laatste geval worden energievragers in feite ingezet worden om een overschot aan geproduceerde elektriciteit door intermitterende bronnen op te vangen en te bufferen als tijdelijke opslagmedia (cf. supra).

Dergelijke vraagsturing kan enkel bij bepaalde types verbruikers, zoals bv. koude- en warmte-opslag (warmtepomp, diepvries, elektrische accumulatiekachels,...), toestellen waarvan de werking 'uitstelbaar' is (bv. vaatwasmachines), het opladen van elektrische voertuigen, etc.

Op dit moment bestaan er in België al regelingen om indien nodig de vraag op korte termijn te kunnen aanpassen, met name via afschakelcontracten en een afschakelplan<sup>442</sup>. In afschakelcontracten kunnen producenten of netbeheerders contracten afsluiten met bepaalde afnemers die ermee instemmen een belasting voor een beperkte periode te laten vallen, bv. om bepaalde piekverbruiken af te vlakken, of om aan productie-incidenten het hoofd te bieden, of in noodgevallen. Het afschakelplan van de federale regering geeft aan welke afnemers bij een uitval van de bevoorrading of een black-out van het net, voorrang krijgen.

Via prijzen kan men energieverbruikers proberen aan te zetten om meer of minder energie te verbruiken in functie van het aanbod. Dergelijke *passieve vraagsturing* is niet per definitie effectief: verbruikers kunnen er naar gelang hun energiebehoefte immers voor kiezen om, ondanks hoge prijzen, toch energie te verbruiken. Dergelijke passieve vraagsturing vereist bovendien dat iemand dergelijke prijsprikkels kan geven en dat verbruikers bereid zijn eraan mee te werken. Dergelijk systeem moet dus ingebed zijn in het marktmodel.

### Netaanpassingen

Via aanpassingen van de netten (netkoppeling, slimme netten...) zijn potentiële onbalansproblemen als gevolg van de inzet van meer hernieuwbare energie eveneens op te vangen (zie verder meer in detail).

### Investeringskosten in balancingtechnieken

Balancingtechnieken om intermitterende hernieuwbare energiebronnen in de netten te integreren vereisen specifieke investeringen. Die investeringen komen er niet vanzelf: hernieuwbare energieproducenten worden in een geliberaliseerde energiemarkt en ondersteund door exploitatiesteun voor hernieuwbare energie-installaties immers niet automatisch gestimuleerd om dergelijke investeringen te doen. De vraag is dan ook hoe men deze balancing-

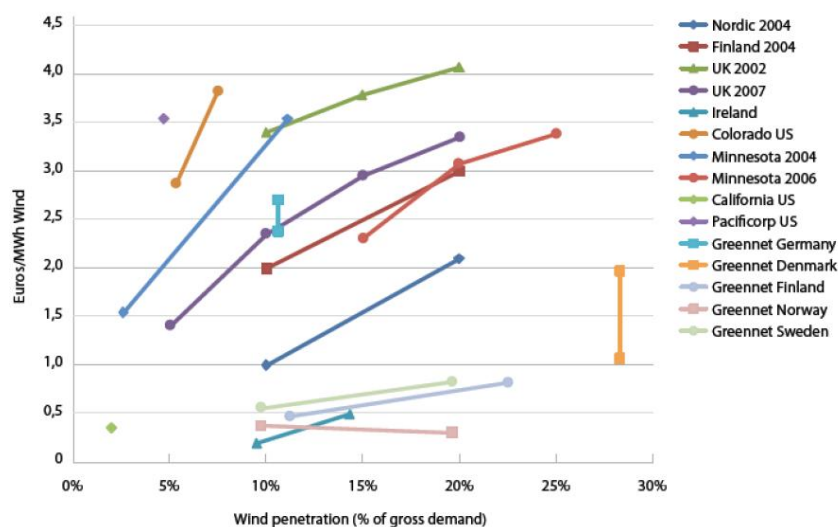
<sup>441</sup> Johan Albrecht. Energietransitie: voorwaarden en hefboomen voor een duurzamer energiesysteem.

<sup>442</sup> Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie (2009) Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017.

investeringen zal uitlokken én financieren. Deze investeringen betekenen namelijk een *balancing cost* die bovenop de kosten verbonden aan de hernieuwbare energietechnologieën zelf komt en die kan oplopen van minder dan 0,5 euro per MWh windenergie tot meer dan 4 euro (zie figuur) bij een 20%-aandeel van wind in de vraag. Dat is ongeveer 10% van de wholesaleprijs van windenergie<sup>443</sup>. De impact op de elektriciteitsstarieven voor eindverbruikers zou minder dan 1% bedragen. Zo becijferde het Brits energieonderzoekscentrum UK Energy Research Centre dat de kosten voor het compenseren van het wisselend windvermogen bij een scenario waarbij windenergie 20% van de Britse elektriciteitsproductie dekt minder dan 1% van het huishoudelijk elektriciteitsstarief zou bedragen<sup>444</sup>.

De hoogte van de balancing kosten hangt af van de hoeveelheid windenergie die geïntegreerd moet worden, de mate waarin het vraag- en aanbodpatroon overeenkomen, de grootte van het gebied waarbinnen de balancering moet gebeuren, de marginale kosten van reserve-eenheden, de kosten en karakteristieken van de gekozen andere balanceringstechnieken zoals opslag, de mogelijkheden om elektriciteit uit te wisselen met buurlanden via (bestaande) interconnectoren en de manier waarop het net beheerd wordt en met windvoorspellingen wordt omgegaan. Zo zorgen kortere gate-closure-times bijvoorbeeld gebaseerd op windvoorspellingen van 4 of 6 uur en de komst van intra-day en real time markten ervoor dat de balancing kosten verminderen ten opzichte van een sturing op basis van day-ahead forecasts.

#### Inschatting balancing costs in verschillende regio's (€/MWh Wind)<sup>445</sup>



<sup>443</sup> <http://www.wind-energy-the-facts.org/en/part-2-grid-integration/chapter-7-economic-aspects-integration-costs-and-benefits/additional-balancing-and-network-costs/>

<sup>444</sup> <http://www.energiesparen.be/book/export/html/910>

<sup>445</sup> De toekomst van energie ...energie van de toekomst ... Johan Albrecht, Universiteit Gent & Itinera Institute. 22/10/2010.

### 3. Inpassing in de elektriciteitsnetten

#### 3.1. Implicaties voor de omvang, aard en werking van de netten

##### Ook zonder HE zijn de komende jaren zijn investeringen in de netten nodig

Een groot deel van West-Europese elektriciteitsnetten zijn na de Tweede Wereldoorlog aangelegd als reactie op de sterke toename van het elektriciteitsverbruik. De bestaande netwerken in België en ook daarbuiten zijn vaak erg verouderd en moeten op diverse plaatsen dringend worden vervangen of uitgebreid om bestaande capaciteitstekorten op te vangen. Bovendien stelt de toenemende marktintegratie binnen Europa bijkomende eisen aan de netinfrastructuur. Voor België betekent dat een verdergaande integratie in de Noordwest-Europese energiemarkt<sup>446</sup>.

Maar de vereiste netinvesteringen werden de afgelopen jaren geremd, door de liberalisering en door de financiële crisis. De vereiste investeringen zijn nu dan ook erg groot en de beslissing daarover dringt zich de komende jaren op. Deze vereiste netaanpassingen bieden echter gelegenheid om rekening te houden met de inpassing van hernieuwbare energie.

##### Zorgt aansluiting van HE-installaties voor netuitbreiding of juist niet?

Er zijn geschikte elektriciteitsleidingen nodig om de elektriciteit die HE-installaties opwekken naar de afnemers te brengen. Vaak kan aangesloten worden op het bestaande net, maar niet altijd. Soms zijn er volledig nieuwe leidingen nodig, bv. om de stroom van de off-shore-windparken naar de kust te brengen. Vaak moet ook het transmissienetwerk aan de kust versterkt worden om de stroom van de off-shore windparken te kunnen verdelen. Van deze gelegenheid kan gebruik gemaakt worden om verbeterde kabeltechnieken toe te passen. In zekere zin kan de kost van deze netuitbreidingen beschouwen als een gevolg van de keuze om de HE-productie niet in de buurt van de consumptie te laten plaatsvinden. Het is met andere woorden een indicatie van de kost van 'NIMBY' of bepaalde planologische vereisten.

De introductie van hernieuwbare energie kan echter soms ook netuitbreidingen vermijden. Hernieuwbare energieinstallatie kunnen de opgewekte energie ter plaatse verbruiken of op het net injecteren. Voor de meeste groenestroominstallaties is een netaansluiting sowieso nodig om het intermitterend karakter van de installatie te kunnen opvangen. Een van de voordelen van HE-installaties is dat, indien de opgewekte elektriciteit op hetzelfde ogenblik ter plaatse wordt verbruikt, de betreffende stroom het net niet belast. Doordat HE-opwekking in veel gevallen lokaal kan gebeuren, kan bij grootschalige toepassing de transportbehoefte dus verminderen, evenals de noodzaak tot netuitbreiding.

De elektriciteit die HE-installaties op het net injecteren wordt fysisch gezien verbruikt door de meest nabije afnemers. Op die manier dragen deze productie-installaties meestal wel bij tot een daling van de netverliezen, aangezien er dan minder elektriciteit over grote afstanden moet getransporteerd worden van de grote elektriciteitscentrales naar de verbruikers.

##### Problemen met netspanning door PV-installaties moeten opgevangen worden

De aansluiting van PV-installaties op de distributienetten kan problemen met de netspanning veroorzaken. Om de goede werking van elektrische apparaten te kunnen garanderen en om de levensduur van de apparaten niet te verkorten, moet de nominale netspanning op de distributienetten typisch 230 V bedragen, rekening houdend met een tolerantiemarge<sup>447</sup>. Normaal gezien treedt er altijd een spanningsdaling op langs de distributiekabel vanaf de mid-

<sup>446</sup> Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) (2009) Growing within Limits. A Report to the Global Assembly 2009 of the Club of Rome. Bilthoven. D.P. van Vuuren, A. Faber

<sup>447</sup> volgens het Technisch Reglement Distributie, tolerantiemarges beschreven in de Europese Norm EN50160

den- en laagspanningscabines tot aan de verste afnemer. Om te vermijden dat de spanning aan het einde van de distributiekabel te laag zou worden, stellen de netbeheerders de transformatoren in de verdeelpunten meestal zodanig in dat de spanning bij de eerste afnemers vlakbij de verdeelpunten lichtjes hoger is dan de nominale waarde (maar wel binnen de tolerantiegrenzen).

PV-installaties veranderen het spanningsverloop langs een distributiekabel: wanneer PV-installaties elektriciteit produceren stijgt de spanning in de omgeving van de PV-installaties en riskeert de spanning daar verderop de distributiekabel te hoog te worden. Wanneer ze niet of minder produceren, daalt de spanning weer. Daarom zouden de transformatorinstallaties op de verdeelpunten constant bijgesteld moeten worden, maar dat kan niet met de huidige transformatoren die niet van op afstand of automatisch verstelbaar zijn. Mogelijke oplossingen zijn de vervanging door meer regelbare transformatoren of door een kabel met een grotere diameter en dus een lagere weerstand waardoor er minder spanningsdaling optreedt), maar die oplossing vergen wel investeringen<sup>448</sup>.

### Hernieuwbare energie vereist slimme netten en slimme meters

Om decentrale elektriciteitsproductie (windturbines, PV-installaties, WKK's ...) op grootschalige wijze in het energiesysteem te kunnen integreren, moeten de netten omgevormd worden tot slimme netten. Slimme netten (smart grids) kunnen elektriciteit met behulp van digitale technieken en systemen beter sturen en betrouwbaarder beheren en in balans houden. Concreet moet software worden geïnstalleerd en moeten er distributiegeneratoren worden aangekoppeld.

Slimme netten betekenen een omvorming van de bestaande netten die elektriciteit brachten van een paar grote gecentraliseerde conventionele productiecentrales die werken op steenkool, gas en nucleaire brandstof, naar een groot aantal eindverbruikers. Slimme netten kunnen rekening houden met meerdere decentrale producenten en variabele stroomproductie. Ze kunnen kiezen om buffer- of opslagcapaciteit in te zetten, of om grote verbruikers af te schakelen of om de vraag op een andere wijze, bv. met prijsprikkels via smart meters te sturen.

Bij slimme netten wordt de link met communicatie-infrastructuur belangrijk. Intelligente netten vereisen de overdracht van informatie om de nodige netstabiliteit en de balans tussen vraag en aanbod te kunnen garanderen. Deze informatietransacties zullen gebeuren langsheen een communicatie-infrastructuur die parallel zal lopen met het elektriciteitsnet<sup>449</sup>.

## 3.2. Koppeling, interconnectiecapaciteit en supergrid

### HE vereist verdergaande regionale en Europese integratie en interconnectie

Het intermitterend karakter van hernieuwbare energie en de verschillen in geografische beschikbaarheid van HE-bronnen, kunnen impliceren dat *elektriciteitshandel over de grenzen heen* belangrijker wordt. Dat vereist 'supersnelwegen voor groene energie'<sup>450</sup>. Windenergie uit windrijke weinig bevolkte gebieden in Europa zou dan naar dichter bevolkte minder windrijke gebieden gebracht kunnen worden. Overschotten en tekorten zouden op een groter schaalniveau uitgevlakt kunnen worden.

<sup>448</sup> Vlaams Parlement, Schriftelijke vragen, Vraag nr. 122 van 21 november 2008 van Joke Schauvliege. Antwoord van Hilde Crevits, Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur.

<sup>449</sup> Bruno Moens, Stijn Oosterlynck (2008) Klimaatverandering als structurele ruimtelijke uitdaging in Vlaanderen. Ruimtelijke gevolgen van klimaatverandering en mogelijkheden tot klimaatbestendig ruimtelijk beleid in Vlaanderen.

<sup>450</sup> Term gehanteerd in het artikel: De Standaard, 13/10/2010, Google investeert in windenergie.



Dat vereist echter een aanpassing van de bestaande energie-infrastructuur. De interconnecties zijn immers nog niet overal sterk genoeg om substantieel meer fluctuerende HE-productie zoals windenergie aan te kunnen. Op korte termijn lijken er weliswaar geen al te grote congestieproblemen te verwachten in de transmissienetwerken en hoogspanningsverbindingen. Tegen 2020 worden daarentegen wel *bottlenecks* verwacht en zullen bijkomende netversterkingen nodig zijn (zie figuur). Dat geldt voor de verbindingen tussen Frankrijk en zijn burens Spanje, België, Zwitserland en UK. Ook tussen Ierland en het Verenigd Koninkrijk, tussen Duitsland en Sweden, tussen Zweden, Polen en Finland en tussen Griekenland en Bulgarije zullen naar verwachting congestieproblemen ontstaan<sup>451</sup>. Ook de Baltische staten zouden beter geïntegreerd moeten worden<sup>452</sup>.

Vereiste netversterkingen volgens tradewind (rood: HVDC, blauw: AC-verbinding)<sup>453</sup>



Een bijkomend probleem is dat de huidige netten nog grotendeels gebaseerd zijn op de AC (wisselstroom)-technologie<sup>454</sup>, die minder flexibel stroomtransport toelaat, dan de HVDC-technologie (High Voltage Direct Current) die beter controleerbaar zijn en die minder stroomverlies genereren over lange afstanden

Bovenstaande factoren maken dat Europese markten gefragmenteerd en fysisch gescheiden blijven door congestie. Er is op dit moment dus nog geen eengemaakte continentale Europese elektriciteitsmarkt. Er is eerder sprake van *enkele ontwikkelende regionale markten* in de Europese context, zoals Noordwest-Europese markt (waartoe België behoort), de Scandinavische markt (Nord Pol, Nordic Power Exchange, de geïntegreerde stroommarkt opgezet door Denemarken, Noorwegen, Zweden en Finland) en de Iberische markt. Op termijn streeft ERGEG naar meer samenwerking in 7 regionale groepen (zie tabel).

ERGEG-voorstel inzake regionale groepen<sup>455</sup>

Baltische Staten	Estland, Letland, Litouwen
Centraal-Oost-Europa	Oostenrijk, Tsjechië, Duitsland, Hongarije, Polen, Slowakije, Slovenië
Centraal-West-Europa	België, Frankrijk, Duitsland, Luxemburg, Nederland
Centraal-Zuid-Europa	Oostenrijk, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Italië, Slovenië, (Zwitserland)
Noord-Europa	Denemarken, Finland, Duitsland, Noorwegen, Polen, Zweden
Zuid-West-Europa	Frankrijk, Portugal, Spanje
UK en Ierland	Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, Ierland

<sup>451</sup> TradeWind (2009) Integrating Wind. Developing Europe's power market for the large-scale integration of wind power

<sup>452</sup> Nicola Rega van Eurelectric

<sup>453</sup> TradeWind (2009) Integrating Wind. Developing Europe's power market for the large-scale integration of wind power. Fase 1.

<sup>454</sup> PWC (2010) 100% renewable electricity. [http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable\\_electricity-roadmap.pdf](http://www.supersmartgrid.net/wp-content/uploads/2010/03/100-renewable_electricity-roadmap.pdf)

<sup>455</sup> European Regulators Group for Electricity and Gas (ERGEG), 2006. The Creation of Regional Electricity Markets

- An ERGEG Conclusions Paper. [www.energy-regulators.eu](http://www.energy-regulators.eu)

De jongste jaren werden diverse initiatieven genomen om te komen tot betere grensoverschrijdende verbindingen. In de ééngemaakte Scandinavische elektriciteitsmarkt zijn er reeds een tiental jaar goede verbindingen die bijvoorbeeld nu reeds toelaten dat in de winter het merendeel van de Deense windproductie geëxporteerd kan worden naar Zweden en Noorwegen.

Recent pogen Nederland, België, Luxemburg, Duitsland en Frankrijk in het zgn. *Pentalaterale Forum* de grensoverschrijdende verbindingen uit te breiden en slimmer te gebruiken. Als gevolg van de tot stand gebrachte 'marktkoppeling' zijn de prijzen in de trilaterale markt van Nederland, België en Frankrijk nu in grote mate geharmoniseerd, waarbij grensoverschrijdende transmissiecapaciteit geveild wordt op de spotmarkt. Duitsland en Luxemburg zouden binnenkort volgen. Uitbreidingen met Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk liggen in een wat verder verschiet<sup>456</sup>

Verder zullen twee pas opgerichte Europese organisaties terzake een rol spelen. *ACER* (Agency for the Cooperation of Energy Regulators) zal gemeenschappelijke standaarden ontwikkelen over handel over de grenzen heen. *ENTSO-E* (European Network of Transmission System Operators for Electricity) zal werken aan de planning en beheer van het Europees transmissiesysteem.

Recent maken 'Friends of the Supergrid', een forum opgericht in maart 2010 met Siemens als een van de voortrekkers, ook plannen om de offshore windparken in het Noorden van Europa te verbinden met de zonneparken in het zuiden van Europa (of in Noord-Afrika – cf. infra). Dat zou een bijkomende versterking van de Europese transmissielijnen vereisen. Ook een sterker off-shore supergrid in de Noordzee lijkt nodig<sup>457</sup>, met verbindingen naar gebieden met een groot verbruik.

Tot slot moet opgemerkt worden dat, afhankelijk van de gemaakte afspraken, een toegenomen integratie via interconnectie minder garanties kan inhouden voor de bevoorradingszekerheid van een bepaald land of regio.

### Buiten Europa: Supergrid met Mena-landen

Gezien de beperkte beschikbare oppervlakte in Vlaanderen en Europa, kan het, indien men naar 100% hernieuwbare elektriciteitsvoorziening wil gaan, interessant of nodig worden om zonne-energie uit het Noord-Afrika of het Midden-Oosten, de zogenaamde Mena-landen (Middle-East, North-Africa) te importeren via een zogenaamd 'supergrid' of pan-Mediterraans net.

Binnenkort zou de EU plannen presenteren om de elektriciteitsnetten in Noord-Afrika en het Midden-Oosten, Spanje en Turkije te verbinden. Zo zou er naast de twee onderzeese kabels in de Straat van Gibraltar tussen Noord-Afrika en Europa, in 2015 een derde kabel komen tussen Tunesië en Italië. Recent werd een eerste verbinding gelegd tussen Turkije en het Europese net<sup>458</sup>.

Een grootschalig lange termijnproject in dit verband wordt momenteel onderzocht door het *Duitse DESERTEC*. De optie voorziet de constructie van grote zonneparken in Noord-Afrika en de aanleg van moderne, dikke gelijkstroomkabels als transmissielijnen om de opgewekte zonne-energie naar Europa te transporteren. Deze operatie zou op termijn niet alleen leiden tot een verdergaande integratie van de Europese elektriciteitsmarkt, maar ook tot een inte-

<sup>456</sup> Energiebeleid en de Noordwest-Europese markt. Brandstofmix en infrastructuur. Clingendael International Energy Programme

<sup>457</sup> Lodewijks P., Brouwers J., Van Hooste H. & Meynaerts E. (2009) Energie- en Klimaatscenario's voor de sectoren Energie en Industrie. Wetenschappelijk rapport, mira 2009, vmm, [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).

<sup>458</sup> De Standaard, 30/10/2010, Woestijn is nieuwe bron van groene stroom. Energiecentrales in Sahara ter waarde van 400 miljard euro.

gratie van de Europese en Noord-Afrikaanse elektriciteitsmarkten. Naar verluidt zou het goedkoper zijn om wind- of zonne-energie op te wekken in Marokko en te transporteren naar Spanje, dan om deze energie in Spanje met lokale installaties op te wekken<sup>459</sup>.

### DESERTEC: 50% van EU-energievoorziening in 2050 uit woestijn<sup>460</sup>

Het idee is ontstaan in 2003 in de schoot van de Club van Rome<sup>461</sup> en een netwerk van experts rond de Middellandse Zee, genaamd TREC (Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation). Tussen 2004 en 2007, bevestigde het Duitse Ruimtevaartcentrum de haalbaarheid van het DESERTEC-concept in 3 studies. In 2008 werd de DESERTEC-stichting opgericht om de verschillende activiteiten te coördineren. 30 oktober 2009 richtten 12 commerciële bedrijven een industrieel consortium op, DESERTEC Industrial Initiative (Dii), waarin o.a. Siemens, ABB, Deutsche Bank, E.ON, RWE en Cevital participeren. Ondertussen kwamen daar reeds heel wat bedrijven bij (denk aan Saint-Gobain, Enel Green Power, ONA, ed) Prioritair wordt er nu werk gemaakt van een studiefase.

Wetenschappers achten het realistisch dat 50 % van het Europese energieverbruik uit de woestijn komt tegen 2050.

De 27 EU-landen zijn bereid daartoe de nodige investeringen op tafel te leggen. Totale kostprijs wordt geraamd op 400 miljard euro<sup>462</sup>, waarbij het grootste deel voorzien is voor nieuwe technologieën inzake netwerken, waardoor het transport met veel minder verlies kan gebeuren dan vandaag het geval is. DESERTEC zelf houdt rekening met 15 procent verliezen.

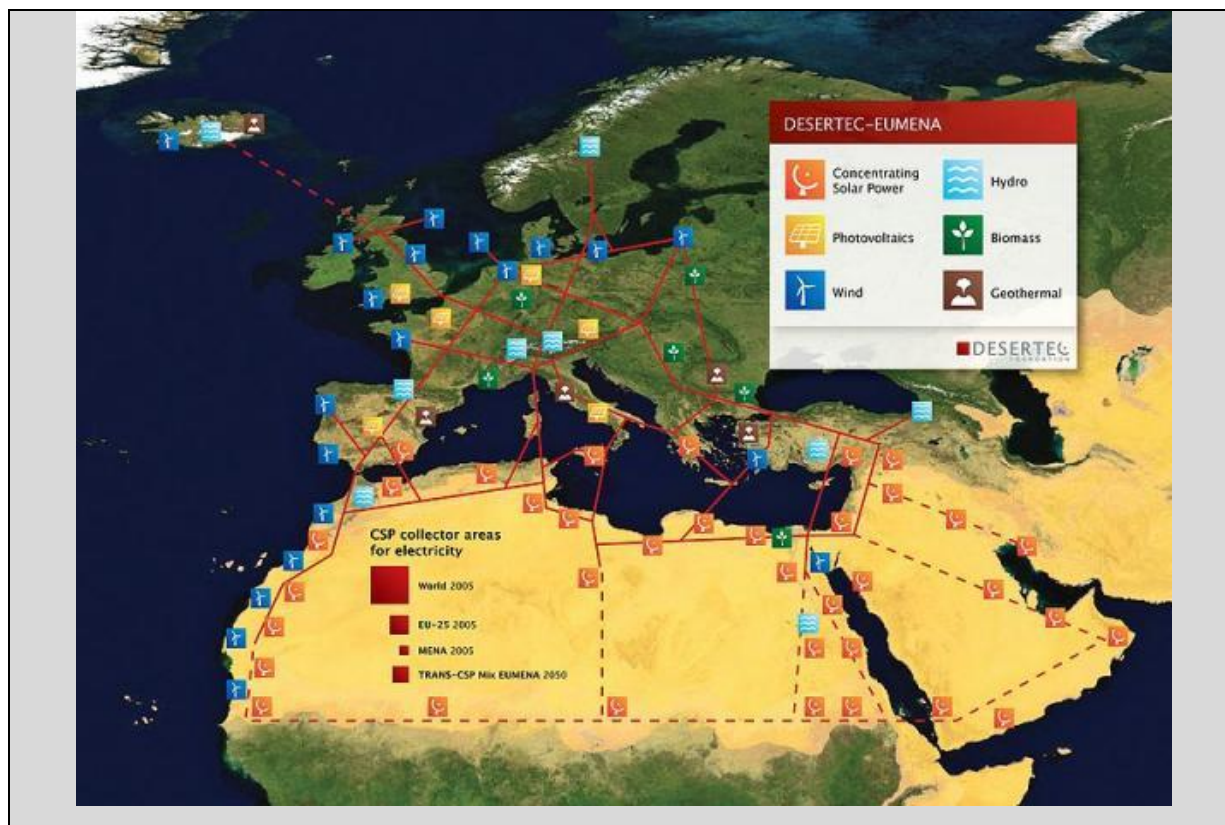
De belangrijkste uitdagingen zijn het politieke kader ontwikkelen in de verschillende landen.

<sup>459</sup> Envirodesk: Zonne-energie moet Marokko op de kaart zetten 06/05/2010. <http://www.envirodesk.be/inhoud/zonne-energie-moet-marokko-op-de-kaart-zetten>

<sup>460</sup> DESERTEC Foundation, [www.desertec.org](http://www.desertec.org). Envirodesk: Zonne-energie moet Marokko op de kaart zetten 06/05/2010. <http://www.envirodesk.be/inhoud/zonne-energie-moet-marokko-op-de-kaart-zetten>

<sup>461</sup> een denktank van Europese wetenschappers

<sup>462</sup> De Standaard, 30/10/2010, Woestijn is nieuwe bron van groene stroom. Energiecentrales in Sahara ter waarde van 400 miljard euro.

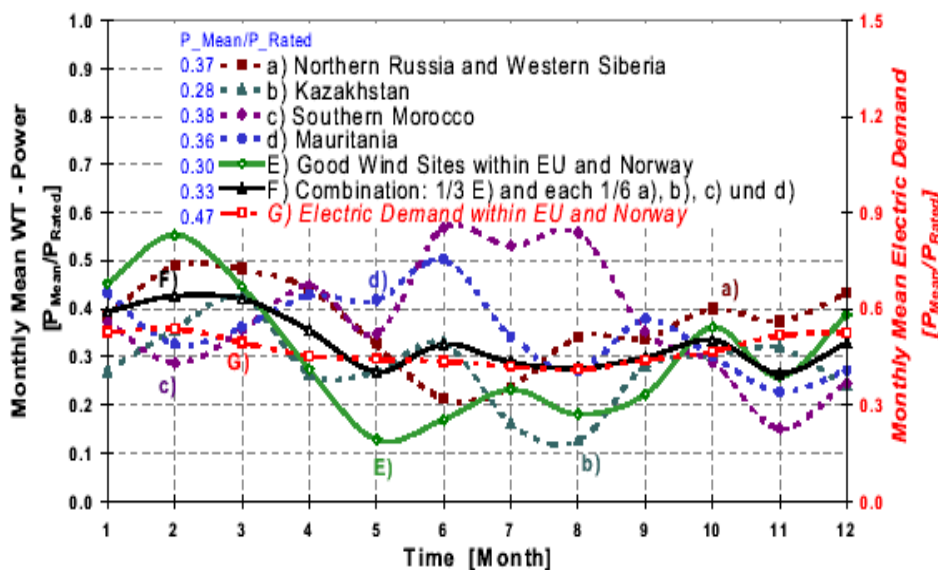


Aanvullend op het Duitse Desertec initiatief, zou binnenkort het Franse MEDGRID/Transgreen worden opgericht<sup>463</sup>, een verzameling bedrijven die reeds vóór 2020 een Europees netwerk van hoogspanningsverbindingen wil koppelen met het zuiden van de Middellandse Zee. Het initiatief zou kaderen in het Solar Plan van het zogenaamde Barcelona-proces van Mediterrane dialoog dat 20 Gigawatt aan zonne- en windenergie in de Mena-landen wil creëren. Binnenkort zou zonne-energie uit Marokko over de kabels onder de Straat van Gibraltar naar Europa gebracht worden. Marokko plant om tegen 2020 2000 MW zonnecentrales en 2000 MW windmolenparken operationeel te hebben<sup>464</sup>.

<sup>463</sup> <http://www.enerzine.com/1/10667+desertec---le-courant-du-desert-reliera-leurope+.html>

<sup>464</sup> De Standaard, 30/10/2010, Woestijn is nieuwe bron van groene stroom. Energiecentrales in Sahara ter waarde van 400 miljard euro.

## Interconnectie van de netten (supergrid) om variaties in HE-productie op te vangen



### Interconnectie zet druk op doorvoerlanden zoals België

De expansie van hernieuwbare energie en vooral van windenergie is geconcentreerd in Noord-Europa waar 70% van het geïnstalleerd windvermogen staat. Een surplus in die region leidt tot elektriciteitsstromen van Noord naar Zuid doorheen Duitsland, Nederland, België, Polen en Tsjechië<sup>465</sup>. Die verhogen de druk op de netten aldaar en kunnen lokale ondercapaciteit zoals tussen België en Nederland versterken.

### Rekening houden met netverliezen

Bij het vergroten van het gebied (en dus de afstand) waarin de flexibiliteitsproblematiek opgevangen wordt zodat pieken en dalen elkaar meer kunnen compenseren, moet een kanttekening worden gemaakt. Er is namelijk een afweging nodig omdat transport van elektriciteit soms duurder is dan van de onderliggende brandstoffen. Afhankelijk van de gekozen technologie en routing kan het minder duur zijn om gas of kolen te transporteren en elektriciteit dichtbij de eindverbruiker op te wekken, dan elektriciteit bij de put of mijn te produceren en vandaar te transporteren. Uitbreiding van de markt kan ertoe leiden dat er tussen gas en elektriciteit wordt geswitcht en arbitrage wordt toegepast, waarbij het gas als gas wordt verkocht of – afhankelijk van de prijs – omgezet wordt in elektriciteit.

## 3.3. Uitbreiding en aanpassing van netten

### Uitbreiding en aanpassing van netten verloopt traag

Investerings in netaanpassingen vergen soms aanzienlijk meer tijd dan investeringen in productiecapaciteit. Doorlooptijden van infrastructuurinvesteringen zijn doorgaans langer omdat de vergunningsprocedures meer tijd vergen. Deze vaststelling impliceert dat er tijdelijk en lokaal knelpunten kunnen optreden waardoor productiecapaciteitsinvesteringen niet kunnen doorgaan of de netbalans in het gedrang komt. Dit kan vermeden worden door de lokatie

<sup>465</sup> Design and operation of power systems with large amounts of wind power. Final report, IEA WIND Task 25, Phase one 2006–2008 Holttinen, e.a. (2009) VTT



van nieuwe productie-installaties vooraf actief te plannen en te reguleren en/of door te zorgen voor tijdige aanmelding.

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens bekend, maar uit een parlementaire bespreking blijkt dat ook in Vlaanderen de doorlooptijden voor netinfrastructuur veelal deze voor productieinfrastructuur overstijgen<sup>466</sup>.

Ook de levensduur van productiecapaciteit verschilt van deze van netinfrastructuur. Waar de levensduur van een centrale varieert van 20 tot wel 60 jaar, kan energie-infrastructuur meerdere generaties meegaan. Die verschillen in levensduur zijn niet alleen technisch belangrijk, maar ook economisch met het oog op de financiering van netinvesteringen.

De uitbouw van transportcapaciteit verloopt soms ook traag door een kip of ei-situatie: investeerders in HE-offshore productieparks wachten op bijkomende transportmogelijkheden, die er pas komen als er voldoende investeringen in HE-productieparks zijn.

### **Netaanpassingskosten kunnen groter zijn dan productieparkskosten**

De kosten voor de vereiste netaanpassingen kunnen hoog oplopen, zeker naarmate meer hernieuwbare energie wordt ingezet en daardoor de grenzen van het bestaande systeem worden bereikt. De kosten voor netaanpassingen rekening houdend met hernieuwbare energie zullen volgens het IEA hoger zijn dan reguliere netaanpassingen in een scenario zonder extra klimaatbeleid en met vooral grootschalige centrale opwekking. Dat komt omdat de netten rekening moeten houden met de fluctuerende en soms moeilijk te controleren energieproductie van de HE-productie<sup>467</sup>.

Volgens Berger kunnen deze kosten voor de EU tegen 2030 oplopen tot meer dan 1500 miljard euro. Deze kosten betreffen aanpassingen aan het transmissie- en het distributienet en liggen in de lijn van de inschattingen van Prof. Belmans (KULeuven) van de kosten voor de aanpassingen aan distributienetinfrastructuur (700 tot 800 miljard euro). Opmerkelijk is dat volgens Berger de kosten voor netaanpassingen de kosten voor de aanpassingen van het productiepark kunnen benaderen en zelfs overstijgen in bepaalde scenario's. Bovendien worden de kosten voor de productie van hernieuwbare energie geacht geleidelijk te dalen door technologische vooruitgang en schaalvoordelen, terwijl de aanpassingskosten bij een meer grootschalige toepassing wellicht eerder zullen toenemen (zie figuur).

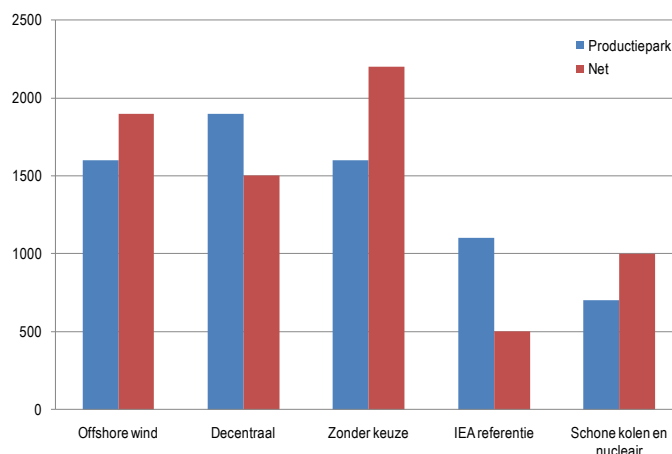
---

<sup>466</sup> Hilde Crevits in Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008. Vlaams Parlement.

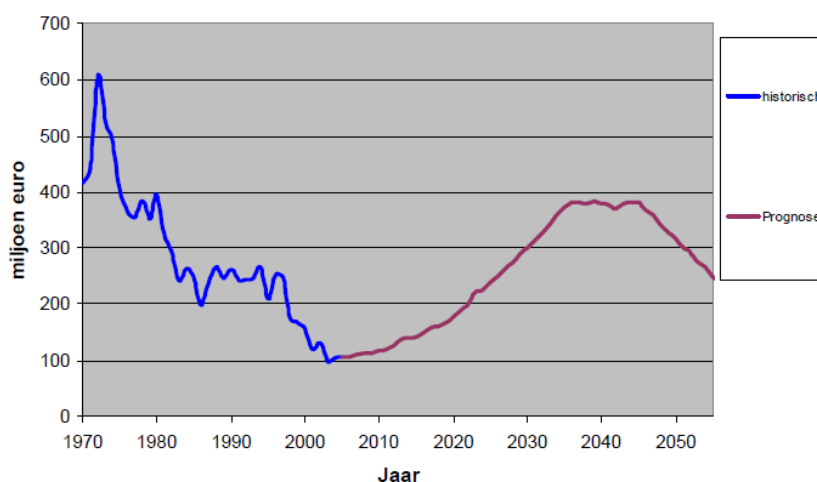
<sup>467</sup> Roland Berger Strategy Consultants, 2008



## Investerings in Europees elektriciteitsproductiepark en netten in diverse scenario's (in mld €, 2005/07-2030)<sup>468</sup>



## Investeringsvolume in elektriciteitsnetten met prognoses (Nederland)<sup>469</sup>



### Kosten verschillen naar gelang de HE-keuze; niet kiezen is het duurst

De vereiste investeringskosten in Europese elektriciteitsnetten verschillen sterk naar gelang de keuzes die men maakt in het HE-beleid<sup>470</sup>. Een grootschalige uitbouw van offshore vergt aanzienlijke investeringen in de transmissienetten, terwijl een HE-uitrol die gebaseerd is op decentrale HE-opwekking vooral investeringen in de distributienetten vergt. De totale kosten voor netaanpassingen liggen bij een decentraal scenario lager dan bij een offshore windsce- nario, al worden dergelijke kostenverschillen grotendeels uitgevlakt als de meerkosten van de productie-installaties voor decentraal tov offshore wind in rekening zouden worden ge- bracht<sup>471</sup>.

Opvallend is vooral dat de kosten voor netaanpassingen substantieel hoger zijn als vooraf geen keuzes worden gemaakt inzake de gewenste HE-ontwikkeling, omdat dan het net dan flexibel moet zijn om diverse scenario's aan te kunnen.

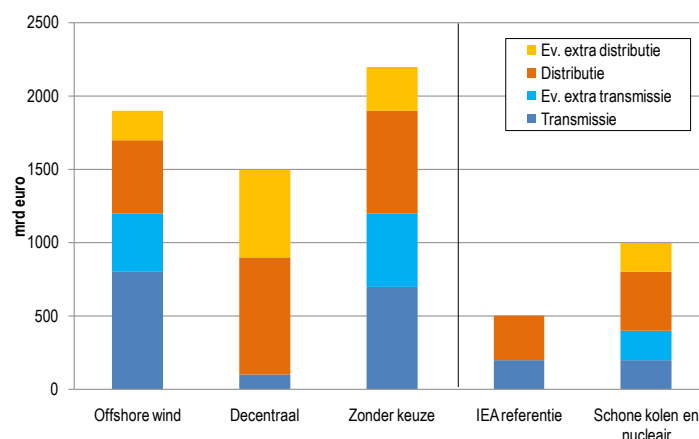
<sup>468</sup> IEA, World Energy Outlook 2008; Roland Berger, Secure and green energy, but at what cost?, 2009

<sup>469</sup> Uncertainties in the transition to a sustainable energy infrastructure. Joris Knigge. Asset Management | Innova- tion. Enexis. Powerpoint presentatie.

<sup>470</sup> Roland Berger, Secure and green energy, but at what cost?, 2009

<sup>471</sup> Decentraal: 1900 miljard euro productiekosten; Wind offshore: 1600.

## Investerings in Europese elektriciteitsnetten in diverse scenario's (2005/07-2030)<sup>472</sup>



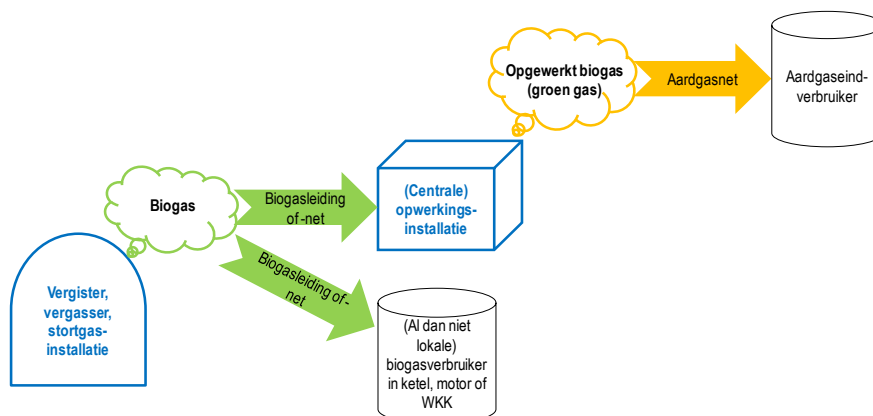
## 4. Inpassing in gasinfrastructuur en warmtevoorziening

### 4.1. Biogas, aardgasnetten en biogasnetten

#### Biogas als HE-bron

De (gedeeltelijke) vervanging van aardgas door biogas of door opgewerkt biogas kan een strategie zijn om de HE-doelstelling te halen. Dat vereist dat het geproduceerde biogas rechtstreeks gebruikt wordt of verdeeld wordt via biogasleidingen of –netten; en/of dat het biogas eventueel opgewerkt wordt tot ‘groen gas’ dat verdeeld kan worden via het aardgasnet (zie figuur).

#### Productie en gebruik van biogas en eventuele opwerking tot aardgaskwaliteit



#### Biogasopwerkingsmogelijkheden zijn nodig

Als er bij een vergistingsproject nauwelijks nuttige warmte-aanwending mogelijk is, kan het interessant zijn om biogas op te werken tot aardgaskwaliteit. Het kan dan zonder problemen in het aardgasnet worden geïnjecteerd. Indien het nog verder gezuiverd wordt, ontstaat biomethaan dat bruikbaar is als motorbrandstof of chemische grondstof. Het opwerken tot aardgaskwaliteit heeft het voordeel dat een veel hoger rendement (70 à 80%) wordt bereikt dan wanneer biogas wordt omgezet in elektriciteit en warmte (40 à 50%), die niet altijd nuttig

<sup>472</sup> IEA, World Energy Outlook 2008; Roland Berger, Secure and green energy, but at what cost?, 2009

aangewend kan worden<sup>473</sup>. Bij de invoering van het opgewerkte biogas in het aardgasnet is de afzet verzekerd.

### **‘Groengashubs’ kunnen interessant zijn**

Indien biogas decentraal geproduceerd wordt, bv. bij landbouwbedrijven, kan het interessant zijn om het geproduceerde biogas via leidingen naar een centrale opwerkingsinstallatie te vervoeren om het vervolgens in het net in te voeren. Door schaalvoordelen kunnen zo kosten bespaard worden: een centrale opwerkingsinstallatie kan immers goedkoper biogas opwaarderen dan diverse afzonderlijke kleine installaties. In Nederland worden zo gedacht aan de introductie van ‘Groen Gas Hubs’ voor grootschalige groen gas productie<sup>474</sup>.

### **Aanpassing/uitbreiding van aardgasnetten of biogasnetten (biogrids)**

Wanneer men opgewerkt biogas in de aardgasnetten wil opnemen, kunnen wel aanpassingen aan de aardgasnetten nodig zijn, bv. om de (centrale) opwerkingseenheid te verbinden met het aardgasnet. Ook kunnen uitbreidingen van de aardgasnetten nodig zijn indien het opgewerkte biogas ook in toenemende mate gebruikt zou worden als brandstof voor motorvoertuigen en ook tankstations dus op de aardgasnetten moeten worden aangesloten. De vereiste aanpassingen van het aardgasnet hangen natuurlijk af van fijnmazigheid van het huidige aardgasnet en de gemaakte keuzes inzake opwerkingseenheden en verbruik.

Aangezien (niet opgewerkt) biogas rechtstreeks in bepaalde installaties ingezet kan worden (zoals WKK's, ketels en motoren), kan de aanleg van een biogasnet interessant zijn om (niet opgewerkt) biogas naar potentiële afnemers te brengen. Zo wordt in Nederland gedacht aan kleinschalige lokale biogasnetten die bv. biogas dat niet altijd aan de allerhoogste kwaliteitseisen hoeft te voldoen, naar eindafnemers brengen, zoals een grote industriële afnemer of een wijk met een wijkverwarming<sup>475</sup>.

Aangezien biogas een wisselende kwaliteit kan hebben, kan het bij de eventuele introductie van biogasnetten nodig zijn dat bij energieverbruikers de aanpassingen aan apparatuur gebeuren zodat met de wisselingen in kwaliteit kan worden omgegaan.

## **4.2. Warmtenetten en warmteopslag**

### **Warmtenetten kunnen zinvol zijn voor groene warmte**

Een warmtenet is een infrastructuur van pijpleidingen die warmteaanbieders verbindt met warmtevragers. Dit kan een verbinding zijn van twee naast elkaar gelegen bedrijven tot en met een complex energienet van leidingen waar meerdere aanbieders en vragende partijen met elkaar warmte uitwisselen en dus elkaars warmte (her)gebruiken<sup>476</sup>. Het warmtenetwerk dekt meestal een beperkt gebied, meestal binnen een straal van 10 km en vraagt dus een zekere dichtheid van de bebouwing. Bij een warmtenet moet er een goed evenwicht zijn tussen het warmteaanbod en de warmtevraag.

Er bestaan verschillende systemen voor warmtenetten, gaande van stadsverwarmingsnetten tot bronnennetten met warmtepompen. In enkele Europese landen zoals Nederland, Dene-

<sup>473</sup> Aan de slag met groen gas. Informatie voor initiatiefnemers. Brochure Senter Novem. [www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl)

<sup>474</sup> <http://www.energyvalley.nl/werkthemas/groen-gas-hubs>

<sup>475</sup> Flexigas feestelijk afgetrapt: een intelligent biogasnet. <http://www.energyvalley.nl/nieuwsarchief/21808-flexigas-feestelijk-afgetrapt-een-intelligent-biogasnet>

"Biogasnet NO-Friesland" <http://www.bioenergy.nl/Flex/Site/Page.aspx?PageID=8500>

<sup>476</sup> <http://www.energyvalley.nl/werkthemas/warmtenetten>

marken en Duitsland zijn reeds dergelijke warmtenetten operationeel<sup>477</sup>. Op dit moment zijn er in Vlaanderen een twaalfstal (kleinschalige) warmtenetten (gepland)<sup>478</sup>.

Ook voor groene warmte kunnen warmtenetten interessant zijn. Als de producent van groene warmte deze niet steeds nuttig kan aanwenden, kan het noodzakelijk zijn om warmtenetten uit te bouwen om de geproduceerde groene warmte van hernieuwbare warmte-installaties, bio-WKK's en warmtepompen te transporteren tot bij de gebruiker. Deze warmtenetten kunnen ook ingezet worden voor de transport van restwarmte.

### **Warmteopslag kan vermijden dat WKK en HE conflicteren bij grootschalige inzet**

WKK en windenergie kunnen als intermitterende elektriciteitsproducenten gaan concurreren. Warmtekracht is voornamelijk warmtegestuurd. Als de warmtevraag groot is, kan dat leiden tot overproductie van elektriciteit. WKK is daardoor een elektriciteitsbron die net als bij een windturbine niet stuurbaar is, aangezien de warmtevraag leidend is. Bij grootschalige inzet van beide zijn in concurrentie met elkaar hetgeen de economie van beide kan frustreren.

Specifiek aandachtspunt bij wind en mogelijk ook bij grootschalige inzet van kleinschalige warmtekracht in de gebouwde omgeving is de gepiektheid van het aanbod, hetgeen specifieke eisen stelt aan de 'centrales' die moeten zorgen voor de balans.<sup>479</sup>

Een oplossing hiervoor zou zijn dat de WKK's zouden ingezet worden om de piekvraag naar elektriciteit bv. bij afwezigheid van wind op te vangen en dat het overschot aan warmte zou worden opgeslagen. Omgekeerd zouden warmtenetten ingezet kunnen worden om een overschot van elektriciteit uit HE-bronnen op te vangen.

## **5. Implicaties voor het het regulerings- en sturingsmodel**

### **Regulerings- en sturingsmodel verandert**

De introductie van hernieuwbare energie in het energiesysteem impliceert dat het reguleringsmodel zal moeten veranderen. Bij meer decentrale energieopwekking zullen de vereisten voor de toegang tot energienetten, het netwerkmanagement (bv. onbalansregimes) en de regulering veranderen, hetgeen ook impliceert dat de regulator andere rollen zal moeten opnemen.

Ook de geografische indeling van spot en balancing markten is van belang. Daarmee kunnen veel pieken worden opgevangen. Spotmarkten voor elektriciteit, die dicht bij het moment van de levering zijn beter om de korte termijn variabiliteit van HE-bronnen op te vangen dan traditionele modellen<sup>480</sup>. Day-ahead markten zijn gekoppeld tussen Nederland, België en Frankrijk, hetgeen leidde tot meer efficiënte prijszetting en handel.

<sup>477</sup> Bruno Moens, Stijn Oosterlynck (2008) Klimaatverandering als structurele ruimtelijke uitdaging in Vlaanderen. Ruimtelijke gevolgen van klimaatverandering en mogelijkheden tot klimaatbestendig ruimtelijk beleid in Vlaanderen. Steunpunt Ruimte en Wonen.

<sup>478</sup> Storg Bree, Verbrandingsoven Ivago Gent, Groenestroomcentrale Electrawinds, SPE centrale Ham – Gent, Verbrandingsoven Mirom Roeselare, Fertikal multifuel-centrale Doel, Verbrandingsoven Regionale Milieuzorg Houthalen-Helchteren, Verbrandingsoven Indaver Doel, VITO Mol, Verbrandingsoven IVBO Brugge, Biostoomcentrale Electrawinds, Verbrandingsoven Dalkia Knokke-Heist.

<sup>479</sup> Transitie naar een duurzame energievoorziening in 2050. Evolutie of Revolutie? ECN Beleidsstudies ECN Schoon Fossiel Van Wunnik Energy Consultancy Plus Kipperman Consultancy & Mediation (2002)

<sup>480</sup> [http://www.iea.org/g8/2008/Empowering\\_Variable\\_Renewables.pdf](http://www.iea.org/g8/2008/Empowering_Variable_Renewables.pdf)

## Netaanpassingen stimuleren vergt regulering

Er is een natuurlijk monopolie op het netbeheer, ook na de liberalisering. Of, hoe en op welke behoeften de netbeheerders zullen inspelen (zal die netaansluitingen, netaanpassingen, netuitbreidingen... realiseren of niet, in welke mate en aan welke voorwaarden?), hangt in grote mate af van de regulering door de overheid. Hetzelfde geldt voor de kosten van de netaanpassingen. Die kunnen zeer hoog oplopen, en verschillen sterk naar gelang de keuzes die men maakt en regulering die wordt toegepast. Een belangrijke vraag daarbij is tevens hoe en door wie deze kosten gefinancierd zullen worden.

Het in 2009 vastgestelde Europese “derde pakket” voor de energiemarkt bepaalt alvast dat er een planning op lange termijn moet zijn: “een planning van de behoeften aan investeringen in productie-, transmissie- en distributiecapaciteit op lange termijn, om aan de vraag naar elektriciteit van het systeem te voldoen en de levering aan de afnemers zeker te stellen”. Het moet echter duidelijk zijn dat beslissingen over netten en investeringsplannen in netten in zeer belangrijke mate de toekomstige ontwikkeling van het energiesysteem bepalen en een enorme economische, sociale en ecologische impact kunnen hebben. Dit vergt een maatschappelijk debat en politieke keuzes die niet enkel aan de netbeheerders en de regulator alleen kunnen worden overgelaten.

## Beslissen over toekomstige energie-infrastructuur is niet eenvoudig

Het nemen van beslissingen over de vereiste energie-infrastructuur is om diverse redenen echter niet eenvoudig.

- Het gaat om *belangrijke maatschappelijke* keuzes: De vereiste energie-infrastructuur hangt sterk samen met de manier waarop het maatschappelijk en economisch leven georganiseerd is.
- Het gaat om *dure* investeringen, zodat een “foute” beslissing kostelijke gevolgen kan hebben.
- Het gaat om beslissingen met impact op *lange termijn en met veel onzekerheden*: Infrastructuurinvesteringen zijn langetermijninvesteringen, want energie-infrastructuur kan lang meegaan. In die zin moeten beslissingen rekening houden met de voorspellingen van energiebehoeften voor de komende 40 jaar. In dat kader moet een visie over de energie-infrastructuur rekening houden met lange termijn evoluties op meerdere terreinen en met meerdere overwegingen. Dat gaat gepaard met veel onzekerheden die beslissingen bemoeilijken en kunnen vertragen. Zo bestaat er onzekerheid over de verwachte vraag die bv. sterk afhangt van de (gewenste) structuur van de toekomstige economie, de toekomstige energievoorzieningen en de evoluties op de consumentenmarkt. Komt er bijvoorbeeld een grootschalig gebruik van elektrische voertuigen en elektrische warmtepompen, of niet? Maar ook inzake de ontwikkeling van het aanbod zijn er veel onzekerheden. Welke hernieuwbare energietechnologieën zullen ingeplant worden en waar? Welke rol zullen de conventionele energiebronnen spelen. Daarmee rekening houden is dus niet eenvoudig. Bovendien overstijgt de levensduur van netinfrastructuur vaak die van de vraag- en aanbodtechnologieën (cf. supra).
- Tegelijkertijd heeft de transitie naar een duurzamer energievoorziening zijn weerslag op de infrastructuur. Hierbij spelen onder andere de toepassing van “smart grids” en “smart meters” een rol, met toenemende mogelijkheden voor vraagsturing bij het beheer van de netten. Dit zal grote gevolgen hebben voor de *rol van netbeheerders* en voor de wijze waarop de *overheid* haar rollen bij beleid, toezicht en eigendom organiseert.

## Visievorming lijkt wenselijk

Het belang van de energie-infrastructuur voor de economie en samenleving is dermate groot dat de overheid er niet aan voorbij kan gaan om over het geheel een duidelijke visie te formuleren. Dergelijke visie zou een antwoord moeten kunnen geven op de grote veranderingen en uitdagingen die op het gebied van de energie-infrastructuur aan de orde zijn. Ze zal moeten ingaan op de mate van “enabling” van de verschillende opties voor elektriciteitsop-

wekking, over de wijze waarop kosten en opbrengsten worden verdeeld over de verschillende gebruikersgroepen en de verschillende generaties die van de infrastructuur gebruik zullen maken, over de gevolgen van de integratie van de Europese energiemarkt voor de infrastructuur, over op de wijze waarop de overheid haar rollen bij beleid, toezicht en eigendom definieert en organiseert enz. Daarbij is uiteraard de relatie met het bredere energiebeleid van belang.

Scenario-ontwikkeling kan daarbij behulpzaam zijn als basis voor de discussie over investeringsplannen voor de infrastructuur van elektriciteit<sup>481</sup>. Verder lijkt ook een participatieve en transparante procedure nodig.

---

<sup>481</sup> Zo schetste het Energierapport 2008 van het Nederlandse Ministerie van Economische Zaken drie scenario's op een mogelijke toekomstige ontwikkeling van de infrastructuur: één die behoort bij meer centraal kolen- of kernvermogen waarin Nederland exportland wordt; één gericht op meer decentrale opwekking; en één die zich concentreert op grootschalig duurzaam vermogen (vooral offshore wind) met gascentrales als back up voor de noodzakelijke flexibiliteit.



# Hoofdstuk 5: Hoe kan het HE-beleid eruit zien?

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Dit hoofdstuk bespreekt een aantal mogelijke keuzes en instrumenten in een HE-beleid. De bedoeling ervan is een theoretische basis te leggen voor de discussie over de vormgeving en inhoud van het HE-beleid.

Ten eerste zijn er op een **strategisch niveau** enkele beleidskeuzes of beleidsdilemma's die zich stellen, en die te maken hebben met de vraag of de traditionele beleidsaanpak past met de uitdagingen waarvoor een HE-beleid staat.

- Die traditionele beleidsaanpak volgt doorgaans een zgn. '*targets and timetables*' benadering. Doelstellingen en mijlpalen zijn altijd nuttig om de richting en het ambitieniveau van het beleid aan te geven, en om de voortgang te kunnen opvolgen. Maar ze kunnen ook verlamdend werken. Dat geldt met name wanneer onderhandelingen over (de verdeling van) de doelstellingen veel tijd en energie opsorpen, of de onderlinge verstandhouding vertroebelen waardoor latere samenwerking in de weg komt te staan. Een belangrijke vaststelling is alleszins dat een verbintenis om een bepaalde doelstelling te halen niet altijd samengaat met acties en realisaties op het terrein. Een alternatief is de zgn. '*policies and measures*' benadering. Daarbij worden maatregelen genomen en beleid ontwikkeld zonder dat er specifieke, harde doelstellingen of tijds-kaders aan gekoppeld worden. Maar ook deze strategie heeft nadelen. Combinatie van '*targets and timetables*' en '*policies and measures*' is mogelijk en vormt wellicht de beste strategie.
- Dat geldt ook voor de keuze tussen *opties openhouden of doelbewust kiezen*. Slim combineren door op sommige terreinen duidelijke keuzes te maken en op andere bewust opties open te houden is wellicht de beste strategie. Zo kan het HE-beleid doelgericht zijn in de vraagondersteuning voor de toepassingen die volgens de beschikbare informatie op dat moment het meest beloftevol zijn, terwijl het in zijn innovatie- en O&O-beleid meerdere opties open laat.
- Politieke onzekerheid en gebrek aan *beleidsstabiliteit* blijken belangrijke belemmering voor investeringen in HE-technologieën te zijn. Aan de andere kant wordt het HE-beleid geconfronteerd met talrijke *onzekerheden* over de toekomst die de vormgeving en stabiliteit van het beleid bemoeilijken.
- Het traditionele energiebeleid is verder grotendeels gebaseerd op het zogenaamde lineaire model: het idee dat een technologie begint als uitvinding in het laboratorium, vervolgens wordt ontwikkeld door de industrie, en daarna wordt geaccepteerd door de consument. Een alternatieve visie is de *systeembenadering*. Daarbij is het uitgangspunt dat de ontwikkeling van een nieuwe technologie onderdeel uitmaakt van een netwerk van actoren, instituties en andere technologieën, die op elkaar zijn afgestemd. Dergelijke alternatieve visie heeft belangrijke implicaties voor het te voeren beleid.
- Opties open houden, nadruk op al doende leren, expliciet rekening houden met risico's en onzekerheden, systeembenadering... zijn tevens kenmerken van wat men *transitiebeleid* is gaan noemen. In wezen gaat het om een andere aanpak van overheidsbeleid, die op een heel aantal punten breekt met de traditionele wijze waarop het beleid vandaag wordt gevoerd en dat daar nieuwe dimensies en een nieuwe beleidscultuur aan toevoegt.
- Tot slot is er de belangrijke vraag of het HE-beleid beter wel of niet Europees wordt geharmoniseerd. Meer *Europese afstemming* heeft voordelen maar blijkt niet evident.

In elk geval zijn er factoren die de beleidsvrijheid van EU-lidstaten beperken om een eigen koers te varen, en komt er steeds meer nadruk te liggen op lokale initiatieven.

Op een meer **operationeel niveau** zijn er verschillende mogelijkheden en *instrumenten* om de ontwikkeling en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen aan te moedigen: internalisering van externe kosten bij niet-HE technologieën, investeringssubsidies, feed-in tarieven en premies, quota met verhandelbare certificaten, tendersystemen, fiscale maatregelen, verplichtingen- en verbodsbepalingen, vereenvoudiging van regelgeving, participatieve en communicatieve instrumenten, infrastructuursturing via vergunningen, technische en economische regulering enz.

Het uitgangspunt daarbij is meestal dat de kansen die hernieuwbare energie krijgt (minstens) vergelijkbaar moeten zijn met deze voor niet-hernieuwbare energie. De vergelijkingsbasis kan zijn: het aandeel in de middelen voor onderzoek en ontwikkeling, de toegang tot het net, maar zeker ook de niet-geïnternaliseerde kosten van niet-hernieuwbare energiebronnen die ofwel aangerekend zouden moeten worden aan de niet-HE-bronnen, ofwel gecompenseerd zouden moeten worden bij de HE-bronnen.

De diverse HE-beleidsinstrumenten hebben verschillende eigenschappen en effecten die vooraf slechts ten dele bekend zijn en die bovendien door maatschappelijke actoren verschillend worden gewaardeerd. De keuze van beleidsinstrumenten is daardoor een *moeilijk vraagstuk*. Bovendien hangt veel af van de concrete vormgeving van het instrumentarium in de praktijk en van de omstandigheden en situatietekenen. Die zorgen ervoor dat een theoretisch beste instrument in de praktijk niet altijd goed functioneert, of dat een op het eerste zicht minder goed instrument toch behoorlijke resultaten kan boeken.

Het hoofdstuk bevat ook een meer uitgebreide beschrijving en vergelijking van de systemen die in de praktijk het meest voorkomen: *terugleververgoedingen (feed-in systemen)*, *quota-systemen en tenders* in hun 'zuivere' grondvormen. Er wordt dus abstractie gemaakt van de hybride vormen die in diverse landen en ook in Vlaanderen bestaan. Het doel van de bespreking in dit hoofdstuk is immers om de mechanismen en verschillen in werking uit te leggen, en uitdrukkelijk niet om de bestaande beleidspraktijk te beoordelen.

Tot slot wordt ingegaan op enkele mogelijkheden en voor- en nadelen op het vlak van de *financiering* van het HE-beleid, waaronder via elektriciteitstarief (elektriciteitsprijs en nettatarieven), via een capaciteitstarief, via algemene middelen, via PPS...

## 2. Strategische beleidskeuzes

### 2.1. Traditionele beleidsaanpak of alternatieven?

#### 'Targets and timetables' of 'policies and measures'?

Vaak wordt ervan uitgegaan dat in het HE-beleid eerst duidelijke en gekwantificeerde doelstellingen en mijlpalen voor de te bereiken resultaten (bv. geïnstalleerd vermogen, aandeel in de elektriciteitsproductie) moeten worden vastgelegd, waarna het geschikte instrumentarium om die doelstellingen en mijlpalen te bereiken kan worden gekozen. Dat is de gangbare '*targets and timetables*' benadering die op diverse niveaus dikwijls wordt gevolgd (Europees, Belgisch, Vlaams).

Doelstellingen en mijlpalen zijn altijd nuttig om de richting en het ambitieniveau van het beleid aan te geven, en om de voortgang te kunnen opvolgen. Maar ze kunnen ook verlamvend werken. Dat geldt met name wanneer onderhandelingen over (de verdeling van) de

doelstellingen veel tijd en energie opsorpen. Dat was het geval bij de onderhandelingen over klimaatdoelstellingen in het kader van het Kyoto Protocol<sup>482</sup>, het Europees en Belgisch lastenverdelingsakkoord en ook recent over de Europese klimaatpakket. Doelstellingen zorgen op zich echter niet voor resultaten, verandering of baten en kosten. Dat doen alleen concrete instrumenten en acties die op het terrein aanzetten tot andere afwegingen en gedragswijzigingen bij de doelgroepen. Moeilijke onderhandelingen over (de verdeling van) doelstellingen kunnen ook de onderlinge verstandhouding vertroebelen waardoor latere samenwerking in de weg komt te staan. In het complexe HE-beleid, met zeer veel actoren, belangen en beleidsniveaus, is samenwerking evenwel cruciaal. Door een sterke focus op harde doelstellingen en tijdsschema's kan men snel het brede perspectief uit het oog verliezen. Soms kunnen zij mogelijkheden afremmen om verder te gaan dan de vooropgestelde doelstelling. Een belangrijke vaststelling is ook dat een verbintenis om een bepaalde doelstelling te halen, niet altijd samengaat met acties en realisaties op het terrein.

Een alternatief is de zgn. '*policies and measures*' benadering. Daarbij worden maatregelen genomen en beleid ontwikkeld zonder dat er specifieke doelstellingen of tijdsaders aan gekoppeld worden. Het voordeel ervan is dat er sneller overeenstemming kan worden bereikt over concrete maatregelen dan over doelstellingen. Ze hebben het voordeel dat ze meer een bottom-up aanpak aanhouden die kan vertrekken van wat partijen reeds doen. In dat perspectief kunnen ze ook flexibel ingezet worden. In de praktijk wachten sommige landen alvast niet op vastgelegde doelstellingen om tot actie over te gaan. Zo is het opvallend dat sommige landen of regio's die zich zeer weigerachtig opstellen ten aanzien van harde klimaatdoelstellingen, op het terrein toch zeer actief blijken te zijn. Voorbeelden zijn de O&O-investeringen in hernieuwbare energie in de VS, de klimaatinitiatieven in talrijke VS-staten en de HE-investeringen in China<sup>483</sup>.

Het nadeel van deze benadering is dat zonder duidelijke doelstellingen en mijlpalen, de verschillende actoren niet altijd duidelijk weten waar ze aan toe zijn. Deze onzekerheid doet beslissingen uitstellen.

*Combinatie* van 'targets and timetables' en '*policies and measures*' is mogelijk en vormt wellicht de beste strategie. Een policies and measures benadering is op langere termijn misschien onvoldoende effectief, maar kan vermijden dat in afwachting van stringente lange termijn doelstellingen het beleid stagneert. De effectiviteit vergroot in elk geval wanneer er een duidelijke visie is op de gewenste energiemix en op de samenstelling van die HE-mix, en dat kwantitatieve doelstellingen vooral worden gezien als richtinggevers van het beleid.

### Opties openhouden of doelbewust kiezen?

Het HE-beleid kan ervoor opteren om hernieuwbare energie in het algemeen te ondersteunen. Dan worden *alle opties open gelaten*, in de veronderstelling dat de toekomst of de praktijk wel zal uitwijzen welke HE-toepassingen het interessantst zullen blijken en welke niet. De keuze wordt dus aan de marktontwikkelingen overgelaten, in de verwachting dat de beste toepassingen automatisch zullen bovendrijven.

Het HE-beleid kan zich ook doelbewust focussen op bepaalde HE-technologieën of -toepassingen waarvan men weet of verwacht dat die op dat moment het meeste voordelen

<sup>482</sup> In het bijzonder voor ontwikkelingslanden, maar ook voor de VS, blijken bindende doelstellingen op korte termijn moeilijk aanvaardbaar, meestal omdat zij vinden dat die doelstellingen de nationale soevereiniteit aantasten. Bodansky, Daniel M., "Targets and Timetables: Good Policy But Bad Politics?" (2007). Scholarly Works. Paper 234.

[http://digitalcommons.law.uga.edu/fac\\_artchop/234](http://digitalcommons.law.uga.edu/fac_artchop/234)

<sup>483</sup> Zoals C.Hedegaard opmerkte: "While, for instance, China is moving very, very slowly round the negotiating table, in the real world they are moving extremely rapidly. I'm absolutely confident that when we get their next draft for the next five-year plan we will be astonished at how fast they are actually moving" EU must move to higher CO2 target – Hedegaard. ENDS Europe. 27/10/2010. [www.ends-europe.com/24730](http://www.ends-europe.com/24730)

bieden (economisch, sociaal, ecologisch al naargelang het perspectief of de schaal). Een dergelijke aanpak is veel *selectiever*, zoekt bewust naar gewenste win-win-situaties en voorziet veelal een gedifferentieerdere aanpak. Deze differentiatie kan slaan op de aard van de toegepaste HE-technologie (windenergie, zonne-energie, ....), de vectoren (bv. gebruik van biomassa voor elektriciteitsopwekking of voor warmteopwekking?), de grootte van de nagestreefde installaties (kleinschalig, grootschalig), de toepassingsgebieden (elektriciteitsopwekking, warmtevoorziening, ...), de aard van de investeerders (huishoudens, bedrijven, investeringsmaatschappijen, overheden, ...), de timing (nu ondersteunen of nog even wachten), etc.

Kiezen kan leiden tot bewuste win-win-effecten. Niet kiezen kan zorgen voor gemiste kansen. Opties openhouden is duurder en minder efficiënt. Kiezen kan dat ook zijn, omdat het opties uitsluit waarvan men later misschien spijt zal hebben. Kiezen is dus riskant. Verscheidenheid maakt minder kwetsbaar. De vraag is overigens ook of we wel kunnen kiezen, gelet op inherente onzekerheden en onvolkomen informatie. Vooral in het technologie- en innovatiebeleid is de idee meestal dat het beleid zich moet richten op het mobiliseren van een brede mix van technologische en gedragsopties. Dit moet primeren boven het stellen van technologische voorkeuren. Het beleid zou vooral resultaat kunnen boeken door niet zozeer bepaalde technologieën uit te kiezen en daar zwaar in te investeren ('picking winners'), maar door meerdere opties open te houden en de juiste randvoorwaarden te creëren<sup>484</sup>.

Slim combineren van kiezen en opties openhouden door op sommige terreinen duidelijke keuzes te maken en op andere bewust opties open te houden is wellicht de beste strategie. Zo kan het HE-beleid doelgericht zijn in de vraagondersteuning voor de toepassingen die volgens de beschikbare informatie op dat moment het meest beloftevol zijn, terwijl het in zijn innovatie- en O&O-beleid, gezien de beperktere beschikbaarheid aan informatie over de opportuniteiten van diverse opties, meerdere opties open laat. Men kan ook doelbewust kiezen voor bepaalde opties, maar tegelijkertijd de ogen open houden voor nieuwe evoluties, feiten en feedback op de gemaakte keuzes, en zich expliciet organiseren om eerdere keuzes vlot te herzien, bij te stellen of aan te vullen.

### Stabiliteit of verandering?

De bereidheid van ondernemers om te investeren in de ontwikkeling en toepassing van duurzame energietechnologieën is sterk afhankelijk van de onzekerheden die zij ervaren. Deze houden verband met:

- Technologie: onzekerheid over de technologie zelf, de relatie tussen de technologie en de technologische infrastructuur, de mogelijkheid om andere technologische opties te kiezen;
- Middelen: onzekerheid over de beschikbaarheid van mensen, grondstoffen en materialen en financiële middelen;
- Concurrenten: onzekerheid over acties van concurrent-investeerders in hernieuwbare energie, onzekerheid over acties van niet-hernieuwbare energie-actoren;
- Leveranciers: onzekerheid over acties van leveranciers (timing, kwaliteit en prijs van leveringen);
- Consumenten: onzekerheid over voorkeuren en karakteristieken van consumenten, onzekerheden over de evolutie van de vraag;

<sup>484</sup> "De overheid moet beseffen dat ze de winnaars van de toekomst niet kan kiezen... en dat een selectief knuffelbeleid daarom niet zinvol kan zijn". Johan Albrecht

[http://www.itinerainstitute.org/upl/1/default/doc/Itinera\\_binnen\\_NL\\_DEF\\_LR.pdf](http://www.itinerainstitute.org/upl/1/default/doc/Itinera_binnen_NL_DEF_LR.pdf)

""Het is vooral op de niet-technologische belemmeringen dat een beleid kan inwerken, niet zozeer door bepaalde technologieën uit te kiezen en daar zwaar in te investeren, maar door de juiste randvoorwaarden te creëren – de belemmeringen weg te werken – waardoor het realiseerbare potentieel aan hernieuwbare energiebronnen kan groeien". Consortium K.U.Leuven ELECTA, TME, IMER en VUB. IST rapport decentrale energievoorziening onder lokaal beheer.

- Politiek: onzekerheden over het beleid, onduidelijke of inconsistente regelgeving, het ontbreken van regulering, onzekerheden over toekomstige veranderingen van regulering, algemeen klimaat van onzekerheid door onvoorspelbaar overheidsgedrag.

Daarvan bleek uit Nederlands onderzoek de politieke onzekerheid de meest dominante voor investeringen in hernieuwbare energietechnologieën<sup>485</sup> (zie tabel). Deze onzekerheid ontstaat door de vele veranderingen in het duurzame energiebeleid van de Nederlandse overheid. *Stabiliteit en voorspelbaarheid van het beleidsinstrumentarium op voldoende lange termijn blijken cruciaal te zijn voor investeringen in hernieuwbare energie.*

#### Soorten onzekerheden waarmee investeerders in HE te maken hebben<sup>486</sup>

Sources	Phases			
	Pre-development	Take-off	Acceleration	Stabilization
Technological uncertainty	++	+	0	0
Resource uncertainty				
• financial	0	++	0	0
• human	++	+	0	0
Competitive uncertainty	+	++	0	0
Consumer uncertainty	+	++	0	+
Supplier uncertainty	0	++	++	0
Political uncertainty	++	++	0	0

Aan de andere kant wordt het hernieuwbare energiebeleid geconfronteerd met talrijke onzekerheden over de toekomst. Deze onzekerheden bemoeilijken de vormgeving van het beleid, en maken het moeilijk om te zorgen voor stabiliteit in het beleid en de regelgeving. Sommige onzekerheden hangen samen met variabiliteit, andere onzekerheden hebben te maken met een gebrek aan kennis (zie figuur). Zo zijn er onzekerheden over

- De energievraag
- De beschikbare energiebronnen en -technologieën: fossiele en hernieuwbare energiebronnen en –technologieën, hun eigenschappen, potentiëlen, mogelijkheden, effecten en kosten
- De economische indicatoren zoals interestvoeten
- De technologische evolutie: de aard en de snelheid van de technologische ontwikkelingen
- De energie-infrastructuur: de uitbouw van de lokale netten, de interconnectie met het buitenland
- Het beleid van andere beleidsdomeinen: milieueisen, emissienormen, bouwvoorschriften, ...
- de respons op geïntroduceerde stimulansen
- ....

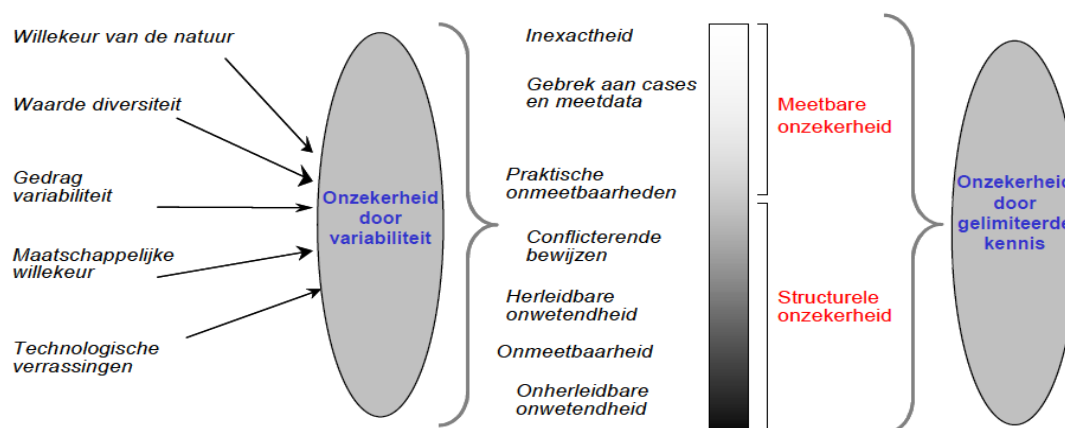
Deze onzekerheden vergroten als men een lange termijn perspectief voor ogen wil houden (2030 – 2050).

<sup>485</sup> 'Uncertainty and entrepreneurial action. The role of uncertainty in the development of emerging energy technologies', een onderdeel van het programma 'Dealing with Uncertainties in the Transition to a Sustainable Energy Infrastructure: An integrative Approach' gefinancierd door het NWO/SenterNovem Stimuleringsprogramma Energieonderzoek., door Meijer, I., Technische Universiteit Delft, 2008.  
[http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP\\_5WCHCK](http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_5WCHCK)

<sup>486</sup> [http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP\\_5WCHCK](http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_5WCHCK)



## Soorten onzekerheden waarmee het HE-beleid te maken heeft<sup>487</sup>



Men kan deze onzekerheden negeren, of ze kunnen een impact hebben op beslissingen die vandaag worden genomen. Men kan ze zien als een bedreiging of als een opportuniteit. Men kan ervoor kiezen om beslissingen uit te stellen totdat er meer zekerheid is (wait-and-see) of meer informatie verzameld is. Men kan proberen risico's verbonden met onzekerheden te vermijden. Men kan investeren in manieren om met variaties om te gaan (readiness). Men kan via onderzoek, modellen, scenario's, participatieve tools proberen de risico's en handelingsopties beter te verkennen... Veel hangt af van de risico-aversie van de betrokken actoren.

### Lineair model versus innovatiesysteembenadering

Het traditionele energiebeleid is grotendeels gebaseerd op het zogenaamde lineaire model: het idee dat een technologie begint als uitvinding in het laboratorium, vervolgens wordt ontwikkeld door de industrie, en daarna wordt geaccepteerd door de consument. Het gevolg van dit denkmodel is dat overheidsbeleid, afhankelijk van de ontwikkelingsfase, doorgaans inzet op ofwel ondersteuning van O&O ('technology push'), ofwel van marktforming ('demand pull'). In de praktijk heeft deze benadering ernstige tekortkomingen. Een blinde 'technology push' leidt zelden tot successen, terwijl een eenzijdige 'demand pull' doorgaans slechts steun biedt aan de meest marktrijpe energietechnologieën.

Een alternatieve visie is de innovatiesysteembenadering. Daarbij is het uitgangspunt dat de ontwikkeling van een nieuwe technologie onderdeel uitmaakt van een Technologisch Innovatie Systeem (TIS): een netwerk van actoren, instituties en andere technologieën, die op elkaar zijn afgestemd. Als de ontwikkeling succesvol verloopt, zullen meer actoren worden aangetrokken en instituties worden opgezet en aangepast. Ook de technologie zal dan een ontwikkeling doorlopen waarin deze meer wordt toegesneden op bestaande wensen en behoeften. Voor duurzame energietechnologieën is dit vaak (nog) niet het geval<sup>488</sup>. De samenhang van een TIS is dan zwak. Onderzoek toont aan dat een zevental sleutelactiviteiten, systeemfuncties genaamd, bepalend zijn voor de succesvolle opbouw van een TIS rond duurzame energietechnologieën (zie kader). Een TIS kan zich bovendien slechts goed ontwikkelen, als het beleid zich richt op alle functies van het innovatiesysteem. Bovendien kan de opbouw van een TIS een versnelling ondergaan als gevolg van elkaar versterkende systeemfuncties. In het gunstigste geval versterken verschillende positieve ontwikkelingen elkaar, zodat een virtueuze cyclus of *innovatiemotor* ontstaat.

<sup>487</sup> transitiepaper 6. De kracht van onzekerheid. Nienhuis, A. Joustra, D.J. (2003) NIDO/VROM

<sup>488</sup> Nieuwsbrief Milieu & Economie, jaargang 23, nummer5, december 2009 <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2009-0318-201903/suurs.pdf>.



## Zeven randvoorwaarden voor innovatie<sup>489</sup>

Uit recent Zweeds en Nederlands onderzoek blijkt dat er zeven activiteiten zijn die in een innovatiesysteem dienen plaats te vinden opdat een innovatiesysteem opbouwt en de ontwikkeling en toepassing van innovaties optimaal worden ondersteund. Alle zeven blijken ze belangrijk te zijn. Wanneer één ontbreekt, leidt dat tot stagnatie en mislukking. Wanneer ze alle zeven aanwezig zijn gaan ze mekaar versterken en leiden tot een groei van het innovatiesysteem en een sterke diffusie van de technologie in kwestie. Ten eerste zijn **experimenten door ondernemers** erg belangrijk. Zonder ondernemers die risico durven te nemen en actief experimenteren met nieuwe technologie is er eigenlijk geen sprake van een innovatiesysteem. Deze experimenten kunnen worden verricht door jonge ondernemingen die volledig gericht zijn op de nieuwe technologie of door gevestigde bedrijven die zich diversifiëren. Ten tweede is het belangrijk dat er voldoende **kennis wordt ontwikkeld** over de nieuwe technologie. Dit kan fundamentele of toegepaste kennisontwikkeling zijn over hoe de technologie werkt, maar ook kennisontwikkeling over hoe de technologie het best kan worden ingepast in bestaande gebruikerssituaties. Cruciaal is 'leren door te doen'. En dat het mislukken van projecten wordt aanvaard op voorwaarde dat eruit wordt geleerd. De derde functie is dan ook **kennisuitwisseling**. Het is belangrijk dat de opgedane kennis toegankelijk is voor meerdere partijen in het innovatiesysteem en dat er van elkaar wordt geleerd. De vierde functie is **richting geven aan het zoekproces**. Dit omvat het creëren van verwachtingen over nieuwe technologische routes waardoor verschillende partijen worden verleid om in het nieuwe traject te stappen. Functie vijf is **marktcreatie**. Vaak gaat het aanvankelijk om nichemarkten en is in veel gevallen hulp nodig van een overheid die via verschillende instrumenten markten helpt creëren (innovaties inkopen, quota vaststellen, subsidiëren, belasten...). De zesde functie is het mobiliseren van voldoende **middelen** (zowel geld als menselijk kapitaal). Veel innovaties lopen vast omdat deze middelen onvoldoende beschikbaar zijn voor de innovatie in kwestie (bv. tekort aan goed opgeleid personeel). Tot slot is het belangrijk dat maatschappelijke steun wordt gevonden en dat de weerstand (van vaak gevestigde belangen) wordt doorbroken door **krachten te bundelen** ('running in packs').

### Zeven Functies van Innovatiesystemen

- F1: Experimenten door ondernemers
- F2: Kennisontwikkeling
- F3: Kennisuitwisseling in Netwerken
- F4: Richting geven aan het zoekproces
- F5: Creëren van Markten
- F6: Mobiliseren van middelen
- F7: Creëren van legitimiteit/doorbreken

## Traditionele aanpak versus transitiebeleid

Opties open houden, nadruk op al doende leren, expliciet rekening houden met risico's en onzekerheden, systeembenadering... zijn tevens kenmerken van wat men transitiebeleid is gaan noemen. In wezen gaat het om een andere aanpak van overheidsbeleid, die op een heel aantal punten breekt met de traditionele wijze waarop het beleid vandaag wordt gevoerd (zie tabel) en dat daar nieuwe dimensies en een nieuwe beleidscultuur aan toevoegt.

## Traditioneel beleid en transitiebeleid vergeleken

Traditioneel beleid	Transitiebeleid
Korte termijnhorizon: doelstellingen komen tot stand via het doortrekken in periodiek verscherpen van het bestaande beleid in de toekomst	Gericht op lange termijndenken (25 jaar en meer) en formulering van transitiedoelen, als afwegingskader voor korte termijn doelstellingen
Inkapseling: vooropgestelde randvoorwaarden (bv. kosteneffectiviteit) bepalen de beleidsruimte en leiden enkel tot incrementele verbeteringen.	Gericht op fundamentele vernieuwing (systeeminnovaties) op technologisch en institutioneel vlak
Uitvoeringsoriëntatie: periodiek worden doelstellingen geformuleerd en vervolgens maatregelen ingezet om deze doelstellingen te realiseren. Er is weinig reflectie op resultaten, en weinig feedback naar oorspronkelijke doeleinden	Gericht op het opdoen van ervaring en leereffecten, o.a. door het stimuleren van innovatieve initiatieven, experimenten en interacties (learning by doing en learning by learning)
Trajectoriëntatie: beleidsdossiers en middelen zijn gericht op technologieën die op korte termijn bijdragen tot	Gericht op het openhouden van een variatie aan technologische opties voor de toekomst door kennis en

<sup>489</sup> Zie het onderzoek aan de Universiteit van Utrecht door vnl. Hekkert, Suurs en Negro., bv. in Hekkert, M., Suurs, R., Negro, S., Kuhlmann, S., Smits, R. (2007), "Functions of innovation systems: a new approach for analysing technological change", *Technological Forecasting & Social Change* 74, p. 413-432.

de realisatie van vooropgestelde doelen, waardoor technologische vooruitgang enkel plaatsvindt binnen bestaande technologisch trajecten (bv. grootschalige afvalwaterzuivering) en lock-in situaties ontstaan	technologische vernieuwing te stimuleren
Productoriëntatie: het beleid moet leiden tot en wordt afgerekend op de realisatie van vooropgestelde doelstellingen	Gericht op interacties tussen actoren en op verbreden van het maatschappelijk draagvlak. De overheid heeft met transitie zelf geen einddoel, wel een procesdoel (procesoriëntatie)
Probleemoriëntatie: reactief gericht op knelpunten en veroorzakers van problemen (peloton en achterblijvers)	Gericht op oplossingen (peloton en koplopers, niches en 'exoten')
Verkokering: beleid komt tot fragmentair tot stand, zonder veel samenwerking tussen beleidsdomeinen	Gericht op denken in termen van meerdere domeinen en verschillende actoren op diverse niveaus
Risicomijdend: risico's en onzekerheden worden verdoezeld door wetenschappelijke schijnobjectiviteit	Gericht op leren omgaan met risico's en onzekerheden, o.m. door te werken met scenario's
Hiërarchisch-autoritair: de overheid bepaalt het beleid, stelt de doelen en grenzen, legt verplichtingen op en sanctioneert	Gericht op uitwerking van het beleid in samenspraak met stakeholders ('coproductie van beleid', overheid als 'change agent')
Niet visionair: maakt gebruik van toekomstverkenningen (forecasting), die bestaande dominante trends doortrekken en zich richten op wat in de toekomst waarschijnlijk is, maar niet vaak leiden tot trendbreukoplossingen.	Gericht op het ontwikkelen van creatieve toekomstbeelden en het identificeren van mogelijkheden voor radicale verandering, vanuit de vraag hoe een bepaalde toekomst bereikt kan worden (backcasting).

Een transitieaanpak vertrekt van de vaststelling dat hardnekkige problemen die diep geworteld zijn in onze maatschappij niet met simpele maatregelen op te lossen zijn. Dat is alleen met brede, maatschappelijke veranderingen mogelijk. Systemen zoals het energiesysteem zullen in hun geheel structureel moeten veranderen om de problemen op te lossen. Om tot de nodige doorbraken te komen, is een specifieke benadering vereist die de bovenstaande vaststellingen expliciet als uitgangspunten neemt, en dus ook de moeilijkheidsgraad, de onzekerheden, de kennistekorten, de wisselwerking tussen technologie en maatschappij, de soms tegengestelde visies en belangen en de beperkte 'macht' van de overheid in grootschalige maatschappelijke veranderingsprocessen erkent en herkent. Dat vergt een nieuwe manier van kijken naar deze problemen en een nieuwe manier van handelen en beïnvloeden.

Over wat die benadering dan moet zijn, is er geen eenduidigheid. Maar uit wetenschappelijke literatuur, experimenten en ervaringen in andere landen<sup>490</sup> en met andere fundamentele hervormingen zijn wel een paar zaken duidelijk. Essentieel en kenmerkend in een transitieaanpak zijn o.a. systeemdenken (denken in samenhang tussen fundamentele technologische, maatschappelijke en institutionele vernieuwing), de langetermijnhorizon, de stapsgewijze aanpak en de verregaande samenwerking en betrokkenheid van alle actoren. Kernwoorden zijn lange-termijn visie koppelen aan korte-termijn acties, inzetten op vernieuwing (innovatie) én op verbetering (optimalisatie), verschillende opties openhouden, al doende leren en al lerende doen (experimenteren en evalueren), diverse partijen betrekken (multi-actor), sturen op verschillende niveaus (multi-level), afstemmen van beleid op verschillende terreinen (multi-domein).

## 2.2. Europees geharmoniseerd of lokaal gedifferentieerd?

### Meer Europese afstemming heeft voordelen maar blijkt niet evident

Er bestaan binnen Europa afzonderlijke HE-doelstellingen voor de lidstaten en binnen de diverse lidstaten zijn er veel afzonderlijke ondersteuningsmechanismen. Meer afstemming en

<sup>490</sup> In Nederland gebruikt men het woord transitie management voor dergelijke leer- en interactieprocessen. Voor de 'energietransitie' werden verschillende platformen en 'transitiepaden' opgezet <http://www.senternovem.nl/energietransitie/>

harmonisatie van het hernieuwbare energiebeleid binnen de EU kan voordelen hebben. Meer afstemming kan ervoor zorgen dat HE-productie daar plaats vindt waar dit het goedkoopst kan en/of het meeste oplevert (*efficiëntieverhoging*). Ook kan vermeden worden dat ondersteuningsmechanismen elkaar beconcurreren. Meer afstemming kan ook leiden tot grotere sociaal-economische baten. De Europese PV-industrie bijvoorbeeld is verdeeld over vele kleine bedrijven, terwijl een meer geharmoniseerd en gecoördineerd beleid deze industrie kan samenbrengen en versterken in de concurrentiestrijd met de grootschalige Chinese concurrenten<sup>491</sup>.

Het is echter opmerkelijk dat Europese HE-Richtlijn zich beperkt tot nationale doelen en de bijbehorende ondersteuning. De richtlijn bevat geen bepalingen voor de grensoverschrijdende handel in groene stroom en voorziet ook niet in een onderlinge afstemming tussen buurlanden van de verschillende subsidieregimes. Voor harmonisatie is om politieke redenen uitdrukkelijk niet gekozen.

### Voordelen van uitblijven van HE-harmonisatie

Maar ook het uitblijven van Europese harmonisatie kan voordelen hebben. Zonder een Europees geharmoniseerd ondersteuningssysteem voor hernieuwbare energie zijn er immers meer mogelijkheden om de eigen HE- sector te stimuleren. Bovendien kan het uitblijven van Europese harmonisatie ervoor zorgen dat er geen middelen van de lidstaat 'wegvloeien' voor investeringen in een andere lidstaat, hetgeen vaak moeilijk publiek te verantwoorden is.

### Factoren die de beleidsvrijheid van EU-lidstaten beperken

Naarmate de relevante elektriciteitsmarkt groter wordt, zoals bijvoorbeeld door de verdergaande integratie en interconnectie van de Noordwest-Europese markt, wordt het echter moeilijker om de gebruikte brandstofmix via nationaal of regionaal beleid te beïnvloeden, zeker als dat beleid ver zou afwijken van dat in de buurlanden. De markt zal immers altijd voor de goedkoopste oplossing kiezen. Een relatief stringent beleid dat de productiekosten in de eigen regio opdrijft, kan in een grotere, geïnterconnecteerde markt leiden tot import van goedkopere buitenlandse minder duurzame elektriciteit (bv. uit steenkool of nucleaire energiebronnen), een onderbenutting van de eigen schone productiecapaciteit en achterblijvende investeringen in nieuwe technieken. Een relatief weinig stringent beleid zal leiden tot het langer openhouden van minder duurzame en efficiënte installaties.

De mogelijkheden om op nationaal of regionaal vlak een zelfgekozen beleidskoers te varen, worden tevens beperkt door de concurrentie tussen de eigen bedrijven en die van andere landen. Het concept '*level playing field*' slaat op de wenselijkheid om een gelijk speelveld te creëren voor de bedrijven. Daarbij zijn twee aspecten van belang. Ten eerste het streven naar een *vergelijkbare lasten van het hernieuwbare energiebeleid voor Vlaamse bedrijven in vergelijking met bedrijven elders*. Het uitgangspunt is dat het ondersteuningsbeleid voor hernieuwbare energiebeleid geen substantieel hogere lasten legt op het bedrijfsleven dan dat in andere landen gebeurt om de concurrentiepositie van de bedrijven niet in het gedrang te brengen en om carbon leakage te vermijden. Benchmarking van de (doorgerekende) meerkosten is daarbij van belang. Ten tweede is er het streven naar een gelijk speelveld voor *hernieuwbare energietechnologiebedrijven in Vlaanderen en in de andere regio's en landen*: Het uitgangspunt daarbij is dat het ondersteuningsbeleid voor hernieuwbare energie vergelijkbaar moet zijn met dat in andere landen zodat de Vlaamse hernieuwbare energiesector vergelijkbare ontwikkelingskansen krijgt.

---

<sup>491</sup> Commission plans climate targets for 2030, 2050. 15/9/2010. <http://www.euractiv.com/en/climate-environment/commission-plans-climate-targets-2030-2050-news-497782>

### Steeds meer nadruk op lokale initiatieven

De decentrale karakter van hernieuwbare energieprojecten kan impliceren dat een grotere druk wordt gelegd op lokale initiatieven. Dat kan nadelig zijn als (bepaalde) lokale besturen hiervoor onvoldoende gewapend zijn (cf. ervaringen in Nederland)<sup>492</sup> of als daardoor het beleid weinig gecoördineerd of weinig efficiënt gebeurt. Anderzijds heeft deze lokale schaal het voordeel dichtbij de praktijk te staan en goed te kunnen mobiliseren.

## 3. Instrumenten van HE-beleid

### 3.1. Situering en catalogering van HE-instrumenten

#### Naar een gelijk speelveld tussen HE en niet-HE

Er zijn verschillende mogelijkheden om de ontwikkeling en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen aan te moedigen. Het uitgangspunt daarbij is meestal dat de kansen die hernieuwbare energie krijgt vergelijkbaar moeten zijn met deze voor niet-hernieuwbare energie. De vergelijkingsbasis kan divers zijn: bv. het aandeel in de middelen voor onderzoek en ontwikkeling, de toegang tot het net... maar zeker ook de niet-geïnternaliseerde kosten van niet-hernieuwbare energiebronnen die ofwel aangerekend zouden moeten worden aan de niet-HE-bronnen, ofwel gecompenseerd zouden moeten worden bij de HE-bronnen.

Andere benaderingen vertrekken van vastgestelde *belemmeringen* (informatie- en kennisbarrières, financiële en economische barrières, fysieke en technologische barrières, beleidsmatige barrières) voor de inzet van milieu- en energiebesparende technologieën (zie kader) om van daaruit een geschikte mix van beleidsinstrumenten te selecteren.

#### Belemmeringen voor de inzet van milieu- en energiebesparende technologieën<sup>493</sup>

informatie- en kennis-barrières	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informatie over de beschikbare technologieën en hun prestaties is niet altijd even goed bekend.</li> <li>▪ Het energiegebruik is verspreid over talrijke toepassingen op verschillende plaatsen en tijdstippen, waardoor het vaak niet duidelijk is waar en hoe energie kan worden bespaard.</li> <li>▪ Signalen over de behoeften en interesse van de markt in nieuwe technologieën bereikt de ontwikkelaars en verspreiders ervan niet of onvoldoende.</li> </ul>
financiële en economische barrières	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Het aandeel van milieu- en energie-uitgaven in de totale kosten van vele bedrijven en gezinnen is vrij laag, waardoor er weinig interesse bestaat voor vermindering van deze kosten en men geen geld wil uitgeven aan extern advies of dienstverlening.</li> <li>▪ Nieuwe technologieën kosten vaak meer dan bestaande technologieën, ook omdat die in het verleden al hebben geprofiteerd van schaalvoordelen en leereffecten.</li> <li>▪ Reële en gepercipieerde risico's van nieuwe technologieën zijn groter dan voor bestaande. Dit geldt niet alleen t.a.v. de economische en milieuprestaties. Nieuwe technologieën vergen soms ook nieuwe werkprocedures, nieuwe kennis en vaardigheden, nieuwe leveranciers, enz.</li> <li>▪ Soms worden belangrijke beslissingen niet genomen door de eindgebruiker, maar door architecten, fabrikanten van apparatuur, aankoopdepartementen in bedrijven en instellingen, eigenaars van huurwoningen, ... die achteraf niet zelf de milieu- en energiekosten moeten betalen.</li> <li>▪ Er kunnen moeilijkheden bestaan bij het aantrekken van kapitaal, zowel door bedrijven als gezinnen.</li> <li>▪ De relevante kapitaalkost voor bedrijven of gezinnen is vaak niet de terugverdientijd van een bepaald project op zich, maar de opportuiniteitskosten om de middelen in dat project te investeren en niet in een ander.</li> <li>▪ Grote bedrijven hanteren vaak een systeem kapitaalrantsoenering. In plaats van alle projecten toe te laten die een bepaald rendement halen, stellen hoofdzetels een limiet op de beschikbare investeringsfondsen.</li> </ul>

<sup>492</sup> Energiea Energienieuws. Onderzoek: kennisachterstand nekt klimaatbeleid kleinere gemeenten. 1 december 2009. <http://www.energiea.nl/preview.php?Preview=802>

<sup>493</sup> Van Humbeeck, Peter (2003). Naar een industrieel beleid voor het milieu. In SERA 2003.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor gezinnen en sommige bedrijven is het initiële investeringsbedrag belangrijker dan het rendement of de terugverdientijd van een investering.</li> <li>Gevestigde belangen gerelateerd aan conventionele technologieën kunnen hun macht aanwenden om de introductie van nieuwe technologieën te verhinderen.</li> <li>Een nieuwe technologie past soms niet in het heersende verwachtingspatroon en de nu bestaande voorkeuren van gebruikers en consumenten.</li> </ul>
fysieke en technologische barrières	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sommige nieuwe technologieën vergen investeringen in nieuwe infrastructuur (bv. 'tankstations' voor voertuigen op alternatieve brandstoffen), hetgeen de reikwijdte van een individuele onderneming overstijgt (netwerkexternaliteiten). Dit leidt tot een 'kip of ei' probleem: gebruikers zijn niet geïnteresseerd zolang geen uitgebouwde infrastructuur bestaat, en er wordt niet geïnvesteerd in een nieuwe infrastructuur zolang er geen voldoende vraag is.</li> <li>De introductie van nieuwe technologieën kan worden belemmerd door weerstand tegen ongewenste neveneffecten (bv. geluids- en visuele hinder van windmolens).</li> <li>De lange levensduur van vele kapitaalgoederen beperkt het tempo waartegen nieuwe technologieën een plaats kunnen veroveren.</li> </ul>
beleidsmatige barrières	<ul style="list-style-type: none"> <li>Overheidsregels (bv. middelvoorschriften) en tijdrovende procedures voor bv. evaluatie, certificatie en vergunningen kunnen invoering van nieuwe technologieën belemmeren of vertragen.</li> <li>Het overheidsbeleid kan inconsistent, onvoorspelbaar of ongeloofwaardig zijn. Onzekerheid over de toekomstige energieprijzen en milieuheffingen betekent ook onzekerheid over de toekomstige kostenbesparingen die mogelijk zijn. Idem bij gebreken in de handhaving enz.</li> </ul>

### Soorten HE-instrumenten

Er zijn dan ook zeer veel soorten beleidsinstrumenten die in een HE-beleid ingezet kunnen worden, en verschillende indelingen zijn mogelijk.

Zo kan een onderscheid worden gemaakt tussen instrumenten die HE-bronnen rechtstreeks ondersteunen en instrumenten die hernieuwbare energie willen ondersteunen door niet-HE-bronnen minder interessant te maken. Dat kan door niet-HE-bronnen minder te ondersteunen bv. door subsidies voor niet-HE-bronnen af te schaffen of door de externe kosten ervan te internaliseren in de prijzen.

Bij de ondersteuningsopties van hernieuwbare energie kan een onderscheid worden gemaakt tussen de 'technology push' instrumenten, die focussen op technologische ontwikkeling van hernieuwbare energie om zo het aanbod aan hernieuwbare energie(technologieën) te verbeteren, en de 'market pull' (of 'demand pull') instrumenten die een vraag naar hernieuwbare energie(technologieën) willen creëren. Aanbodondersteuning wijst op de ondersteuning van aanbieders van hernieuwbare energietechnologieën. Instrumenten gericht op technology push hebben een stimulerende invloed in de eerste stadia van technologie-ontwikkeling. Ze focussen vooral op de ondersteuning van onderzoek en ontwikkeling. Vraagondersteuning wijst op het feit dat een lokale vraag naar hernieuwbare energie of hernieuwbare energietechnologieën wordt gecreëerd. Deze instrumenten richten zich vooral in de laatste stadia van de innovatieketen, namelijk bij de marktvorming.

### Catalogering van enkele HE-instrumenten

Minder ondersteunen niet HE	Afschaffen subsidies niet-HE	...	
	Internaliseren externe kosten	...	
Ondersteunen HE	Technology Push	...	
	Market Pull	Capaciteitsuitbouw (investering)	Investeringsubsidies
			Fiscale maatregelen
			...
		Energie-opwekking of –gebruik (exploitatie)	Feed-in
			Quota - verplichtingen
			...

Een andere mogelijke indeling is gebaseerd op het gegeven dat sommige instrumenten inwerken op de prijs van hernieuwbare energie, terwijl andere meer inwerken op de hoeveel-



heid op te wekken hernieuwbare energie. Sommige instrumenten stimuleren vooral HE-energieopwekking en andere capaciteitsinvesteringen (zie onderstaande tabel).

**Beleidsinstrumenten voor marktontwikkeling van HE<sup>494</sup>**  
(prijsinstrumenten, hoeveelheidsgebaseerde instrumenten)

Energie-opwekking (exploitatie) (kWh, Nm³, ...)	
Aanbod	Feed in, gegarandeerde prijzen Fiscale maatregelen voor HE-productie Verhandelbare certificaten Tender systeem Verplichtingen
	Fiscale maatregelen Net metering Green pricing Vrijwillige programma's Verplichting aandeel HE Overheidsaankopen
Vraag	Investeringsubsidies Fiscale maatregelen voor HE-investeringen Property tax exemptions Kapital grants Derdepartijfinanciering Overheidsaankopen
	Consumer grants/rebates Belastingkredieten Sales tax rebates Derdepartijfinanciering Verplichting opgesteld vermogen HE
Capaciteit (investering) (kW, ...)	

Een derde onderscheid kan gemaakt worden naar gelang het type instrument: gaat het om fysieke regulering, economische regulering of sociaal-communicatieve regulering. *Fysieke instrumenten* verplichten doelgroepen tot het nemen van bepaalde maatregelen. Voorbeelden van mogelijke fysieke regulering in het kader van hernieuwbare energie zijn aansluitingsverplichtingen voor netbeheerders van hernieuwbare energie-installaties, minimumeisen voor nieuwe installaties inzake CO<sub>2</sub>-uitstoot, technologieforcerende eisen voor centrales, ...; vestigingsverplichtingen, ruimtelijke ordeningsvoorschriften die gericht zijn op het integreren van verschillende industriële processen met het oog op het realiseren van energie-synergieën... *Economische instrumenten* trachten via financiële prikkels de doelgroepen aan te zetten om hernieuwbare energie op te wekken of aan te wenden. Voorbeelden zijn productievergoeding, terugleververgoeding, ...; heffingen op niet-hernieuwbare energie; fiscale voordelen voor hernieuwbare energie; financieringsondersteuning: het verschaffen van kapitaal om de financieringsbehoeften van de HE-industrie te dekken... *Sociaal-communicatieve instrumenten* zoals sensibilisering en labels tot slot trachten actoren te overtuigen of via informatie te helpen om op hernieuwbare energie in te zetten.

Nog een mogelijkheid is om instrumenten te catalogeren volgens het aangrijpingspunt in de 'levenscyclus' van HE-technologieën, zoals in de onderstaande tabel wordt geïllustreerd voor biomassa.

**Mogelijke ondersteuningsinstrumenten voor biomassa naar gelang aangrijpingspunt**

Productie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directe subsidies voor output aan biomassa</li> </ul>
Conversie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reductie infrastructuurkosten: leningen</li> <li>Subsidie per outputeenheid</li> <li>Gegarandeerde prijs</li> <li>Feed in</li> <li>Green pricing</li> <li>Quantitatieve vereisten – quota</li> </ul>
Distributie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reductie distributiekosten</li> <li>Quantitatieve vereisten – quota certificaten</li> </ul>
Consumptie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taxreductie</li> <li>Income tax credit</li> <li>Kwantitatieve vereisten</li> </ul>

<sup>494</sup> Naar IEA 2004



## Beoordelingscriteria voor HE-instrumenten

Alle deze HE-beleidsinstrumenten hebben verschillende eigenschappen en effecten die vooraf slechts ten dele bekend zijn en die bovendien door maatschappelijke actoren verschillend worden gewaardeerd. De keuze van beleidsinstrumenten is daardoor een moeilijke vraagstuk. Een aantal mogelijke keuzecriteria kunnen helpen bij deze instrumentenkeuze.

### Mogelijke beoordelingscriteria HE-instrumenten<sup>495</sup>

<b>KERNCRITERIA</b>	
<b>Effectiviteit</b>	<p>Wordt het doel gehaald? In welke mate kunnen de HE-doelstellingen met een bepaald HE-instrument ook daadwerkelijk worden bereikt? In welke mate is de effectiviteit al door praktijkervaringen bewezen? Relatieve of absolute groeiratio's van HE zijn terzake minder interessant dan het aandeel van de absolute groei in het bijkomend potentieel.</p> <p>In welke mate worden de (bijkomende) kosten van hernieuwbare energie gedekt? Bij te lage dekking is de regeling namelijk niet effectief.</p>
<b>Efficiëntie en kosten-effectiviteit</b>	<p>In welke mate kunnen instrumenten de doelstellingen tegen minimale kosten realiseren? Hierbij kunnen verschillende kostensoorten worden onderscheiden, zoals kosten van individuele actoren om verplichtingen te realiseren, inclusief transactiekosten, overheadkosten, administratieve kosten, etc. Bij exploitatiesteun gaat het bijvoorbeeld over de kost per kWh opgewekte hernieuwbare energie.</p> <p>Technische efficiëntie: In welke mate laat het instrument de vrijheid aan de doelgroepen om zelf te kiezen op welke wijze zij de opgelegde of overeengekomen taakstellingen zullen realiseren?</p> <p>Statische efficiëntie of kosteneffectiviteit: Leidt het instrument ertoe dat de inspanningen gebeuren daar waar dat het goedkoopst is?</p> <p>Dynamische efficiëntie: Wat zijn de effecten van het instrument in de tijd? In welke mate worden actoren aangezet om steeds meer op hernieuwbare energie in te zetten? In welke mate stimuleert het instrument technologische ontwikkeling of innovatie?</p> <p>Allocatieve efficiëntie: Zorgt het instrument ervoor dat HE-vriendelijke bedrijven of – producten een concurrentieel voordeel bekomen?</p> <p>Administratieve efficiëntie: Wat zijn de kosten op het vlak van informatie, kennis, uitvoering en handhaving van het instrument?</p>
<b>Verdelingsimpact (rechtvaardigheid)</b>	<p>Wie wint en wie verliest met het instrument? Is de verdeling van de inspanningen tussen sectoren, bevolkingsgroepen, ... rechtvaardig? Rechtvaardigheid is belangrijk vanuit overheidsperspectief, met het oog op de lange termijn duurzaamheid en politieke houdbaarheid van het systeem.</p>
<b>ANDERE CRITERIA</b>	<p>Macro-economische effecten: Welke impact heeft het instrument op macro-economische variabelen zoals BBP, werkgelegenheid, consumptie, investeringen, import, werkgelegenheid, ...? Wat is de omvang en de aard van de impact?</p> <p>Administratieve criteria (regellast): Wat zijn de informatiebehoeften voor operationalisering en implementatie van het instrument en de omvang van de administratieve opvolging?</p> <p>Procedurele criteria: Heeft het instrument qua goedkeuringsprocedure een voetje voor op andere instrumenten?</p> <p>Maatschappelijke criteria (aanvaardbaarheid): Sluit het instrument aan bij de politieke cultuur, opvattingen, gewoonten en ethische aspecten? In welke mate wordt de inzet van het instrument ondersteund door de stakeholders?</p> <p>Handhaafbaarheid: In welke mate is het instrument goed handhaafbaar?</p> <p>Externe of horizontale integratie: In welke mate kan het instrument goed geïntegreerd en afgestemd worden met instrumenten van verwante beleidsdomeinen, zoals ruimtelijke ordening, leefmilieu, fiscaliteit, verkeer en vervoer, technologie, economie, werkgelegenheid, ontwikkelingssamenwerking, onderwijs, ...? Integratie en coördinatie tussen beleidsdomeinen is belangrijk zodat instrumenten elkaar niet tegenwerken. Ook kunnen HE-doelstellingen zo in de doelstellingen en instrumenten van andere domeinen geïntegreerd worden.</p> <p>Interne of verticale integratie: In welke mate is het instrument goed afgestemd met de activiteit op de verschillende beleidsniveau (internationaal, Europees, federaal, lokaal, ...)?</p>

<sup>495</sup> O.a. op basis van Bollen, A., Van Humbeeck, P. (2002) Klimaatverandering en klimaatbeleid. Een leidraad. Academia Press. SERV.

	Interne consistentie: Hangt het instrument goed samen met andere HE-instrumenten? Hoe zit het met de continuïteit, geleidelijkheid en voorspelbaarheid van het beleid?
	Robuustheid: In welke mate houdt het instrument goed stand in wijzigende omstandigheden?
	Budgetzekerheid voor overheid: Welke invloed heeft het instrument op het overheidsbudget en in welke mate is deze invloed beheersbaar?
	Investeringszekerheid ( <i>voor investeringsstimulerende instrumenten</i> ): Geeft het ondersteuningssysteem voldoende zekerheid en stabiliteit voor investeerders/producenten? Lange termijn zekerheid is voor investeerders in hernieuwbare energieprojecten namelijk essentieel. Dat betekent bijvoorbeeld dat voor langere periode de beschikbare subsidie-bedragen dan wel het verloop van de hoogte van de verplichting voor investeerders bekend moet zijn.

Er moet opgemerkt worden dat los van elke theoretische vergelijking van instrumenten, veel afhangt van de vormgeving van het instrumentarium in de praktijk. Zo kan een theoretisch optimaal instrument dat slecht werd vormgegeven in de praktijk slechter functioneren dan een minder optimaal instrument dat wel goed werd vormgegeven<sup>496</sup>. De prestaties van instrumenten zijn eveneens sterk afhankelijk van de omstandigheden of situatietekenen. Dat impliceert ook dat instrumenten moeten kunnen veranderen en vervangen moeten kunnen worden, 'als de jas niet meer past'.

### 3.2. Enkele HE-instrumenten nader belicht

#### Duurder maken van niet-HE

Hernieuwbare energie kan nog onvoldoende concurreren met fossiele energie. Enerzijds omdat hernieuwbare technieken vaak nog in het ontwikkelingsstadium zitten en daardoor duur zijn. Anderzijds omdat voor fossiele energie de maatschappelijke kosten niet allemaal in de prijs worden doorgerekend.

Het HE-beleid kan diverse instrumenten inzetten om te zorgen dat hernieuwbare energie op een 'level playing field' komt met niet hernieuwbare energie.

Enerzijds gaat het om instrumenten die externe kosten van energieproductie en -verbruik internaliseren in de prijzen<sup>497</sup>. De energieprijzen en in het bijzonder de elektriciteitsprijzen houden vandaag immers niet volledig rekening met de vervuilende stoffen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM10, CO<sub>2</sub>) en andere effecten die gepaard gaan met de winning, de productie, het transport en het gebruik van energie. De kosten van de daaruit resulterende milieu- en gezondheidsschade zijn dus niet volledig<sup>498</sup> vervat in de energieprijzen. Een deel van de externe kosten wordt

<sup>496</sup> Cf. A. Verbruggen over feed-in vs. GSC: "We conclude that both types of support schemes have their strengths and weaknesses, which depend to some extent on design and implementation. Ultimately, the choice between these systems is a political one, and each system can be made to function well or can be designed ineffectively. Each system can also be designed to help overcome its perceived weaknesses. For instance, feed-in tariffs can decline over time and thus introduce an incentive for cost reduction. In the same way, the design of obligation systems can be further refined to include technology tiers in order to create submarkets with more homogenous supply curves and therefore reduce excess profits." Verbruggen, A. (2004): 'Tradable green certificates in Flanders (Belgium)', in Energy Policy, Vol. 32, 165-176.

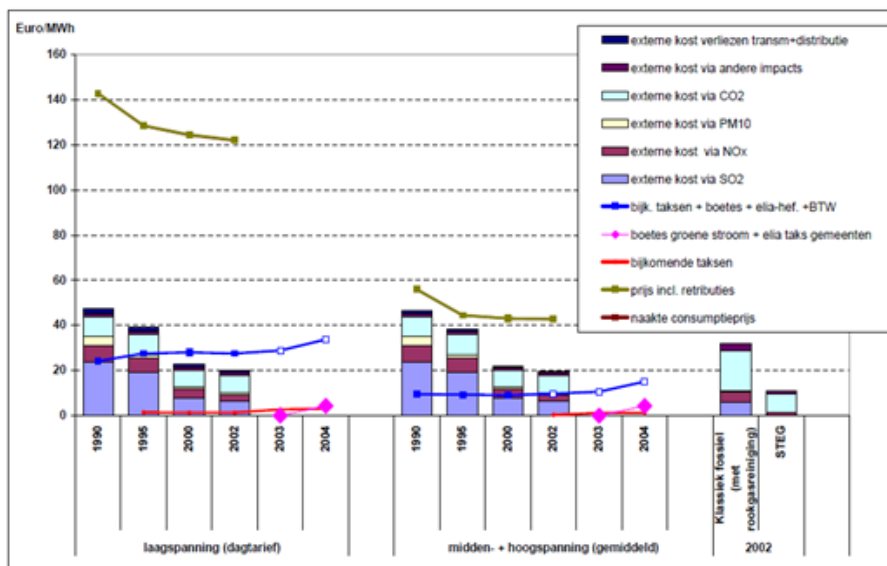
<sup>497</sup> Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG

<sup>498</sup> De studie 'Internalisering van externe kosten voor de productie en de verdeling van elektriciteit in Vlaanderen. Samenvatting. R. Torfs, L. De Nocker, L. Schrooten, K. Aernouts, I. Liekens, Vito. Mol. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA. April 2005. 'Als we alle onzekerheden in acht nemen, mogen we globaal stellen dat in 2002 de gemiddelde, marginale externe kosten van elektriciteit (19 euro/MWh) van eenzelfde orde van grootte zijn of hoger zijn als de totale belastingen per MWh. We merken wel een verschil voor enerzijds huishoudens (laagspanningstarieven) en anderzijds de industriële (groot)verbruikers (midden- en hoogspanningstarief) anderzijds.'

afgewenteld op de maatschappij. Deze externe kosten van energiebronnen kunnen meer en zichtbaarder in de prijzen opgenomen worden. Door deze externaliteiten in de prijzen te internaliseren, zal hernieuwbare energie sneller kunnen concurreren met niet-hernieuwbare energie. Het prijzen van externaliteiten van niet-HE kan leiden tot een zgn. dubbel dividend (meer HE + inkomsten die gebruikt worden om lasten te verlagen).

Hierbij moeten wel enkele nuanceringsen worden gemaakt. Ten eerste wordt een belangrijk en stijgend deel van de externe kosten van elektriciteitsproductie nu al geïnternaliseerd door middel van belastingen, heffingen, certificatsystemen, emissiehandelssystemen enz. Ten tweede dalen de externe kosten van elektriciteitsproductie doordat milieumaatregelen (bv. rookgasreiniging) worden genomen (zie figuur<sup>499</sup>). Ten derde is op dit moment duurzame elektriciteit nog duurder dan elektriciteit opgewekt met behulp van fossiele brandstoffen, ook wanneer de externe kosten zouden worden geïnternaliseerd (zie tabel). De voornaamste reden is dat duurzame elektriciteitsopwekking nog jonge technologieën betreft die nog aan het begin van hun 'leercurve' staan. In het begin van de leercurve zal de nieuwe technologie uiteraard nog niet kunnen concurreren met bestaande, goedkopere technologieën die dezelfde functie vervullen, en zal moeten worden geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling om de kosten te verlagen.

### Evolutie gemiddelde marginale externe kosten vs. prijzen en belastingen<sup>500</sup>



### Vergelijking productiekosten en externe kosten elektriciteit<sup>501</sup>

Technologie	Productiekost	Externe kost
Klassieke fossiele centrales (steenkool)	25-50	87 – 102
Klassieke fossiele centrales (hoogovengas)		15
Klassieke fossiele centrales met rookgasreiniging	25-50	32
STEG gascentrales	20-56	9,8 – 11,3
WKK gas (turbine)	30-70	7,6 – 8,6
WKK gas (motoren)	40-130	> 4,6
Wind	30-125	0,6 – 2,5
PV	375-625 (800)	3 – 7,5
Water	40-100 (275)	1 – 2,2
Nucleair	30-75*	0,8

De cijfers tussen haakjes zijn extreme waarden uit de literatuur, die ver buiten de meest geciteerde kosten liggen.  
\* inclusief ontmanteling van een kerncentrale

<sup>499</sup> Er is naast de VITO-studie uit 2005 (cijfers 2002-2004) geen actuele studie over de internalisering van de externe kosten voor elektriciteitsproductie in Vlaanderen.

<sup>500</sup> VITO (2005)

<sup>501</sup> Keuze van elektriciteitscentrales : economie versus milieu. Prof. Stef Proost. Centrum voor Economische Studiën. Powerpoint presentatie. Op basis van VITO, KViv (2003), Owen (2004), ICCEOP (2002) en OECD (1998)

Anderzijds kan het gaan om de *afschaffing of vermindering van subsidies* voor niet-hernieuwbare energiebronnen. Conventionele bronnen ontvangen meer subsidies dan hernieuwbare energiebronnen

### Verbieden van moeilijk inpasbare niet-HE

Men zou ervoor kunnen opteren om bepaalde nieuwe niet-hernieuwbare opwekkingscapaciteit expliciet niet meer toe te staan. Dat kan kapitaal en mensen vrijmaken voor de ontwikkeling van hernieuwbare opwekkingscapaciteit. Zo zou bijvoorbeeld conventionele opwekkingscapaciteit die te weinig flexibel is om in een elektriciteitsproductiepark met veel intermitterende hernieuwbare energie mee te draaien, verboden kunnen worden, terwijl balancing plants op gas of cogeneratie-eenheden wel nog toegestaan worden. Een algemeen verbod op nieuwe niet-HE-productiecapaciteit zou echter de nood aan deze balancing plants ten onrechte vergeten (Zie hoofdstuk 4).

### Ondersteunen van HE: investeringssteun vs. exploitatiesteun

Op dit moment blijken instrumenten gericht op het compenseren van hernieuwbare energie voor vermeden externe kosten en het vergoeden voor externe baten (klimaat, werkgelegenheid, innovatie, groei) het meest haalbaar en inzetbaar. Het internaliseren van de milieukosten in de energieprijzen blijkt op korte termijn immers moeilijker realiseerbaar.

Een relevant onderscheid binnen deze instrumenten is het onderscheid tussen instrumenten die investeringen in hernieuwbare energie willen aanmoedigen (investeringssteun) en instrumenten die de productie of het gebruik van hernieuwbare energie willen aanmoedigen (exploitatiesteun zoals feed-in tarieven, quotaverplichtingen, etc.).

- Bij *investeringssteun* is men zeker van het realiseren van HE-productiecapaciteit, maar niet van de benutting van deze productiecapaciteit. Echter, HE-productiecapaciteit zal sowieso ingezet worden als de korte termijn marginale opwekkingskosten ervan lager zijn dan deze voor fossiele installaties. Dat is het geval voor het merendeel van de HE-technologieën, behalve biomassa-installaties<sup>502</sup>. Dus zeker voor stromingsbronnen met lage marginale opwekkingskosten lijkt het vooral belangrijk dat de bouw van bijkomende productiecapaciteit gestimuleerd wordt en dat vooral de investeringsbeslissing beïnvloed wordt. Ter illustratie: voor een onshore windturbine bedragen de exploitatiekosten (stroomverbruik, verzekering, routineonderhoud, aankoop reserve onderdelen, huren van de grond, administratie, ...) ongeveer 1,5 tot 3,4% van de investeringskosten<sup>503</sup>, voor een PV-installatie (verzekering, reiniging van panelen) ongeveer 2,4%<sup>504</sup>. Voor HE-technologieën met hogere operationele kosten zijn, nadat de investeringsbeslissing is genomen, voldoende stimuli nodig om ervoor te zorgen dat de installatie ook daadwerkelijk draait en kan *exploitatiesteun* helpen om de hogere marginale operationele kosten te compenseren.
- Nog een verschil is dat investeringssteun eenvoudig gericht kan worden op het stimuleren van productiecapaciteit daar waar dat het meest interessant is, bv. omwille van het beschikbare netwerk, de energievraag, de aanwezigheid van synergieën met andere sectoren, etc. Voor exploitatiesteun die elke eenheid opgewekte energie vergoedt is, lijkt de modulering in functie van de vestigingsplaats moeilijker te realiseren.

<sup>502</sup> Ragwitz, e.a. (2009) Employ RES, Fraunhofer, e.a.

<sup>503</sup> Simoen, H.; Jacobsen, R. (2009) Vergelijking van onshore en offshore windparken in België. Universiteit Gent, Faculteit Economie en bedrijfskunde. Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van Master in de Bedrijfseconomie onder leiding van Prof. dr. Johan Albrecht.

<sup>504</sup> XIOS Hogeschool Limburg, Technologicampus Diepenbeek (2010) Duurzaam bouwen. Samenvatting Case-study's: Fotovoltaïsche zonnepanelen. Academiejaar 2009-2010. Terugverdientermijnen met een flinke korrel zout nemen. XIOS-studenten plaatsen ernstige vraagtekens bij terugverdientijd van zonnepanelen. [www.xios.be](http://www.xios.be): Investeringskost: 14.310 euro; brandpolis: 57,24 euro; onderhoud: 290,40 euro.

- Een derde verschil is dat bij exploitatiesteun het investeringsbedrag geprefinancierd moet worden, terwijl de investeerder bij rechtstreekse investeringssteun de ondersteuning ontvangt op het moment van de investering. Exploitatiesteun is dus minder interessant voor investeerders met beperkte financiële mogelijkheden of met een slechtere toegang tot financiële middelen, terwijl de doelgroep met rechtstreekse investeringssteun beter kan worden bereikt om de investering te doen.
- Een vierde verschil is dat exploitatiesteun de publieke financieringslast naar de toekomst verschuift, terwijl dat bij investeringssteun niet het geval is. Bij het instellen van exploitatiesteun gaat een overheid namelijk het engagement aan om gedurende een vastgelegde periode (vaak 10, 15 of 20 jaar) een welbepaalde ondersteuning toe te kennen aan een exploitant van een hernieuwbare energie-installatie. Dat impliceert dat de financiële gevolgen van deze beslissing nog lange tijd na het nemen van de beslissing zullen doorwerken. Bij het instellen van investeringssteun wordt de tegemoetkoming vrijwel onmiddellijk toegekend en is er geen doorschuiving van financiële lasten naar de toekomst. Het onderscheid kan belangrijk zijn, aangezien men kan verwachten dat bij ambitieuzer wordende doelstellingen de lasten in de toekomst sowieso al zwaarder zullen wegen.
- Tot slot heeft exploitatiesteun ook hogere administratieve kosten. Aangezien exploitatiesteun wordt toegekend per opgewekte kWh, moet de geproduceerde energie ook daadwerkelijk en op een betrouwbare manier gemeten en gecontroleerd kunnen worden. Dat vereist betrouwbare metering, rapportage en controle<sup>505</sup>.

### Aanpak van niet-economische barrières

Investeerders krijgen in de praktijk ook te maken met heel wat niet-economische barrières. Veel HE projecten worden bijvoorbeeld geconfronteerd met buurt-actiecomités en zogenaamde NIMBY-conflicten (Not In My Backyard), die meer dan eens uitmonden in juridische actie. Een goede communicatie en een doordacht opgezet, transparant en participatief proces kan dergelijke problemen helpen vermijden<sup>506</sup>.

Daarnaast – en daaraan gekoppeld – zijn er ook administratieve en wettelijke barrières zoals de benodigde tijd voor het bekomen van de nodige vergunningen en toelatingen. België zou op één land na het hoogste aandeel afgewezen vergunningen in Europa hebben, vnl. omwille van windprojecten offshore (zie figuur). Maatregelen die terzake kunnen worden genomen<sup>507</sup> betreffen onder andere de stroomlijning en vereenvoudiging van procedures, verkorting van termijnen, meer Europese harmonisering (bv. inzake nettoegang), introductie van ICT-toepassingen en unieke loketten, betere communicatie en samenwerking tussen overheidsdiensten, betere planning, stroomlijning van evaluatiecriteria voor vergunningen en toelatingen, enz.

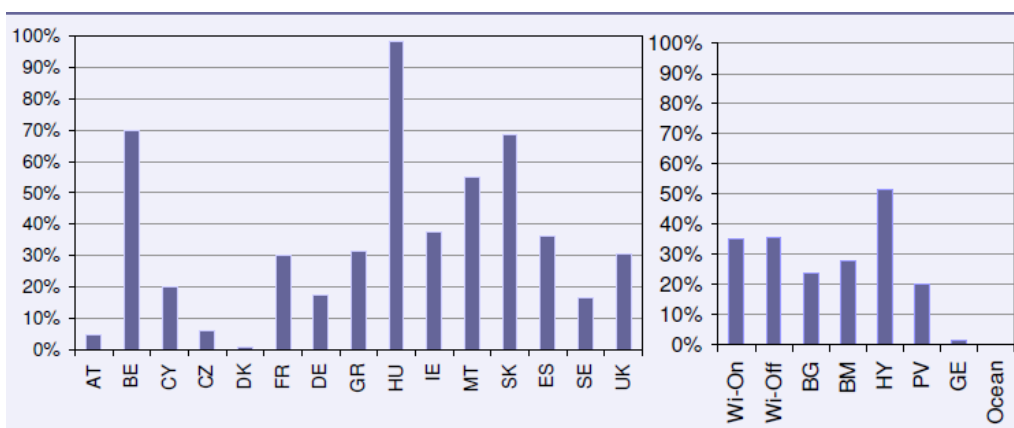
<sup>505</sup> Dat dit niet evident bewijst de recente fraude die terzake aan het licht kwam in Spanje. Spanje fors getild met zonnestroom, 14/04/2010. <http://www.bndestem.nl/algemeen/buitenland/6541296/Spanje-fors-getild-met-zonnestroom.ece>

<sup>506</sup> Lack of communication between the people who shall live with the turbines and the developers, the local bureaucracy and the politicians seems to be the perfect catalyst for converting local skepticism and negative attitudes against specific projects. Conversely, information and dialogue is the road to acceptance. Consulting communities: a renewable energy toolkit. (2001) Awel Aman Tawe. E. Hinshelwood. D. McCallum.

<sup>507</sup> Ecofys 2008



### Gemiddeld aandeel verworpen vergunningen voor HE-projecten<sup>508</sup>



### Infrastructuursturing

De EU-regelgeving impliceert dat de infrastructuuruitbouw de vraag moet volgen: gebruikers en producenten hebben het recht op een aansluiting op het net. Voor de liberaliseringsbeweging was netbeheer en productie nog sterk verweven. Na de ontkoppeling van productie, levering en netbeheer in het kader van de liberalisering komt het er op aan om op via regulering ervoor te zorgen dat elke actor de nodige stimulansen krijgt. Voor de integratie van HE betekent dat bijvoorbeeld dat er voldoende stimuli moeten zijn om in de vereiste netaanpassingen en opslagcapaciteit te investeren. Dat blijkt niet zo eenvoudig waardoor er vaak te weinig in netwerken en opslagcapaciteit wordt geïnvesteerd. Daardoor dreigt voor de uitbouw van sommige hernieuwbare energievormen (bv. off-shore) de timing van de infrastructuuruitbouw een hinderpaal en beperkende factor te worden. In sommige gevallen lijkt (bijkomende) sturing door de overheid dan ook nodig om te zorgen dat de energieinfrastructuur klaar is voor de inzet van HE en dat de vereiste investeringen gebeuren.

Infrastructuursturing kan met verschillende instrumenten gebeuren, waaronder:

- *plan- en vergunningsprocedures* (vergunningen, aanbestedingen, veilingen, concessies ed. voor de aanleg en uitbreiding van de elektriciteitsnetten, waarbij ook de vraag naar het eigendom en naar het adequate schaalniveau en bestuursniveau voor het beoordelen van productie- en infrastructuurinvesteringen van belang kunnen zijn; ook locatiekeuzes spelen een grote rol met duidelijke NIMBY-effecten en met belangrijke gevolgen voor de totale kosten)
- *technische regulering* (regels voor het beheer van de netten, technische voorwaarden voor toegang tot en het gebruik van de infrastructuur, toegangs- en voorrangssystemen, verantwoordelijkheden voor netbalans ...)
- *economische regulering* (tariefregulering (zie kader), regulering van de wijze waarop netbeheerders hun kosten mogen vertalen in tarieven, de achterliggende vraag wie in hoeverre moet bijdragen aan de kosten die gepaard gaan met de uitbreidingen en aanpassingen van het net, gewaarborgde prijzen voor geproduceerde groene stroom, quota...).

<sup>508</sup> Ecofys 2008



## Prijsregulering: overzicht van methoden<sup>509</sup>

Grosso modo bestaan er voor regulering van de prijzen voor toegang tot het netwerk twee **opties**:

- In geval van *Negotiated (Third Party) Access* bepalen de marktpartijen zelf de tarieven waarop producenten gebruik kunnen maken van het netwerk. Eventueel geldt wel een publicatieverplichting en/of de verplichting om voor alle gebruikers een zelfde op kosten gebaseerd nettatarief te rekenen. Indien de netwerkbeheerder en de dienstenaanbieder er in een bepaald geval onderling niet uitkomen kan de toezichthouder het geschil beslechten. Over het algemeen weegt zo'n uitspraak van een toezichthouder zwaar bij het vaststellen van de tarieven die marktpartijen in een later stadium onderling vaststellen.
- In geval van *Regulated (Third Party) Access* beïnvloedt de overheid direct de tarieven die producenten moeten betalen om gebruik te kunnen maken van het netwerk.

Er worden meerdere methoden gebruikt door overheden en toezichthouders om het **prijsniveau** te reguleren. De **vier basismethoden** zijn:

- '*Rate of return*' regulering is een relatief eenvoudige vorm van prijstoezicht. Er wordt bepaald welk rendement op het kapitaal de monopolist mag behalen. Een variant is het '*cost plus*'-systeem, waarbij de tarieven gebaseerd moeten worden op de kosten, met daar bovenop een billijke winstmarge. Als permanente vorm van prijstoezicht is deze optie doorgaans minder geschikt, omdat de onderneming in kwestie alle kosten kan doorberekenen en bijgevolg geen prijsprikkel heeft om efficiënter te gaan werken. Bovendien wordt de monopolist niet geremd in het uitbreiden en opvoetsen van zijn netwerk («gold plating»), ongeacht of de markt hier om vraagt.
- Een tweede methode is '*price cap*' regulering of *RPI-X regulering*. Bij een price cap worden de maximale tarieven per dienst of dienstenpakket vastgelegd door de prijzen te indexeren op het inflatieniveau (I) min een X-factor die het verschil reflecteert tussen de betrokken onderneming en een gemiddelde onderneming op het vlak van mogelijkheden om de efficiëntie van de bedrijfsvoering te verbeteren en op het vlak van veranderingen in inputprijzen. Een price cap beloont een meer efficiënte netwerkbeheerder met een hogere winst, hetgeen prikkelt om te investeren in efficiëntieverbeteringen.
- De derde werkwijze noemt men '*revenue cap*' regulering. Hier gaat het om hetzelfde als bij 'price cap' regulering met dit verschil dat de inflatie min X formule slaat op inkomsten (omzet) in plaats van op prijzen. Deze vorm van regulering wordt gebruikt wanneer de kosten niet sterk samenhangen met de verkochte hoeveelheden. Het voordeel t.o.v. 'price cap' regulering is dat regulatoren zich niet moeten inlaten met prijzen en complexe prijsstructuren.
- De vierde vorm van prijsregulering is gebaseerd op benchmarking of '*yardstick*' regulering. De twee meest voorkomende vormen van statistische analyse van de informatie zijn data envelope analysis (DEA, waarbij men op zoek gaat naar een efficiëntiecurve die een theoretisch efficiënte onderneming voorstelt) en regressieanalyse (waarbij men op zoek gaat naar de gemiddelde efficiëntie). Soms worden ook simulatiemodellen van 'virtuele ondernemingen' gebruikt.
- In de praktijk worden soms ook hybride varianten gebruikt. Een voorbeeld is zgn. '*earnings sharing*', waarbij de operator een deel van de winsten mag behouden maar de rest moet terugsluizen naar de klanten, via tariefdalings, kortingen of additionele investeringen.

Drie specifieke vraagstukken komen voor in vele vormen van prijsregulering: de behandeling van buitengewone gebeurtenissen, de behandeling van kosten die de operatoren niet kunnen beïnvloeden (bv. brandstofprijzen bij de opwekking van elektriciteit), en de inschatting van de toekomstige vraag. Bovendien is er soms een spanningsveld tussen het streven naar lagere prijzen voor de consumenten en naar voldoende winstgevendheid zodat de noodzakelijke investeringen in capaciteit, kwaliteit en dienstverlening mogelijk blijven.

Prijsregulering vergt intensieve financiële analyses waardoor een zicht wordt verkregen in de kapitaal-kosten, afschrijvingstermijnen, operationele kosten, historische kosten, toekomstige kosten enz. Een te hoge prijs geeft monopoliewinsten voor de netwerkeigenaar, een te lage prijs kan technische vernieuwingen tegenhouden. In beide gevallen gaat de welvaart voor de samenleving erop achteruit. In feite moet de toezichthouder de hele bedrijfsvoering van de marktpartij doorlichten om de prijszetting goed te kunnen bepalen. Dat vraagt veel deskundigheid en kennis van de toezichthouder. De benodigde informatie wordt gehaald uit de financiële rekeningen, de financiële markt en financiële model-

<sup>509</sup> SERV (2008). Rapport Marktregulering. Overzicht van concepten en instrumenten. Interne nota, 25 juni 2008

len. Voor prijsregulering worden dan normaliter enkel de kosten in rekening gebracht die daadwerkelijk worden gemaakt voor de betrokken dienstverlening (ook hier is m.a.w. het boekhoudkundig scheiden van rekeningen belangrijk) én die noodzakelijk zijn (geen 'doorrekening' van overmatige kosten die bv. te wijten zijn aan het feit dat de onderneming te veel betaalde voor sommige inputs, of een vermijdbare fout maakte in een investeringsbeslissing enz.).

Naast het reguleren van het prijsniveau, is er vaak ook regulering van de **prijsstructuur** ('rate design'). Regulering van de prijsstructuur is niet altijd nodig, maar kan wenselijk zijn indien de doelstellingen van de overheid verschillen van die van de marktpartijen (bv. sociale doelstellingen, vermijden van onwenselijke prijsdiscriminatie...). Met het oog op economische efficiëntie beoogt een goede prijsstructuur meestal om de totale (aanvaarde) kosten te dekken én prijzen af te stemmen op de marginale kosten (d.w.z. de additionele kapitaal- en operationele kosten van één extra eenheid output). *Marginale prijszetting* is echter moeilijk in geval van schaafeffecten omdat marginale prijzen in dat geval niet alle kosten dekken. In die gevallen wordt gewoonlijk geopteerd voor een meervoudige prijszetting. Bij *meervoudige prijszetting* ('multipart prices') worden afzonderlijke tarieven gehanteerd voor verschillende onderdelen van de dienstverlening (bv. een tweevoudig tarief bestaande uit een variabele component die aanleunt bij de marginale kosten en een vaste component die dient om de overige kosten te dekken). Een alternatief is zgn. '*Ramsey-pricing*' waarbij hogere prijzen worden gevraagd aan klanten met een relatief prijsongevoelige vraag (prijsinelastische vraag) en lagere tarieven aan klanten die prijsgevoeliger zijn (hoge prijselasticiteit, d.w.z. een grote procentuele verandering in gevraagd volume bij een prijswijziging van 1%).

Verder wordt in sommige sectoren ook gebruik gemaakt van zgn. optionele tarieven, niet-lineaire prijzen en 'peak load pricing'. Bij *optionele tarieven* krijgt de consument de keuze om uit verschillende tariefmenu's het tariefplan te selecteren dat het best past bij zijn of haar gebruikersprofiel. Bij *niet-lineaire prijzen* variëren de eenheidsprijzen afhankelijk van de omvang van het verbruik. Zij kunnen progressief (stijgende eenheidsprijzen bij oplopend verbruik) en degressief zijn (dalende eenheidsprijzen bij oplopend verbruik). Bij '*peak load pricing*' variëren de eenheidsprijzen afhankelijk van het moment van verbruik. Aangezien de netwerkkosten worden bepaald door het verbruik in piekperiodes, liggen de prijzen in die periode hoger dan tijdens de 'daluren'. Peak load pricing veronderstelt meestal gesofistikeerde meetapparatuur voor de registratie van het verbruik.

Daarnaast gebeurt er ook vaak een regulering van de prijsstructuur vanuit sociale of ecologische overwegingen.

## 4. Quota versus feed in en tender

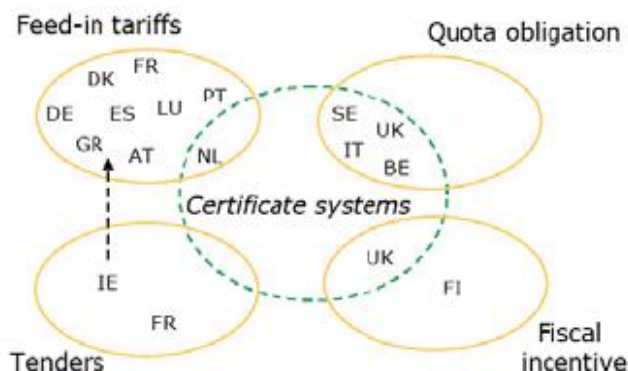
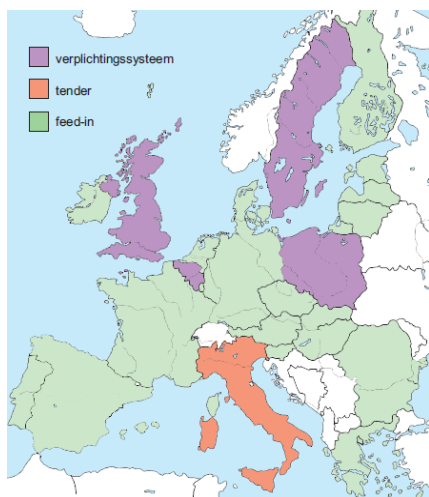
### 4.1. Situering

#### Diverse systemen worden in de praktijk gebracht en lijken te convergeren

Met het oog op de stimulering van hernieuwbare energie, komen zowel quotasystemen als terugleververgoedingen en tenders in de Europese beleidspraktijk voor, naast fiscale stimuli. Quotasystemen en terugleververgoedingen (feed-in) worden het meest gebruikt (zie kaart). De beide systemen worden in de praktijk verfijnd en aangepast, waardoor de twee systemen geleidelijk lijken te convergeren.

Werken met groene stroom (of WKK of warmte...) certificaten kan zowel bij feed-in-systemen gebeuren als bij quotasystemen en staat in principe los van de instrumentenkeuze (zie figuur).

## Overzicht HE-instrumenten in de EU<sup>510</sup> en gebruik van certificaten in EU15<sup>511</sup>



### Quota en feed-in hebben elk hun voor- en nadelen

Hierna bespreken we de meest gebruikte systemen: productie/terugleververgoedingen, quotasystemen en tenders. We gaan daarbij terug naar de voor- en nadelen van de 'zuivere' grondvormen van deze systemen en maken dus abstractie van de hybride vormen die in diverse landen en ook in Vlaanderen bestaan. Het doel van de bespreking hierna is om de mechanismen en verschillen uit te leggen, en dus uitdrukkelijk niet een beoordeling van de bestaande beleidspraktijk.

De onderstaande tabel geeft alvast een samenvatting van de 'prestatie' van productievergoedingen en quota op een aantal belangrijke criteria.

### Samenvattende vergelijking productievergoeding versus quota

Criterium	Terugleververgoeding	Verplichting (quota)
Effectiviteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>doelstelling is indicatief</li> <li>doelstelling kan overtroffen worden</li> <li>bewezen effectief</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>doelstelling is bepalend – relatieve zekerheid inzake doelbereiking</li> <li>doelstelling werkt als cap, die ook niet gehaald kan worden</li> <li>in theorie meest effectief, maar weinig ervaring</li> </ul>
Efficiëntie	<ul style="list-style-type: none"> <li>afhankelijk van de gekozen differentiatie</li> <li>geen overwinsten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>efficiënt bij goede marktwerking</li> <li>overwinsten, zeker bij grote kostenverschillen</li> <li>risico-premie inherent aan marktonzekerheid</li> <li>nog geen internationale handel</li> </ul>
Innovatiestimulerend - technologiedifferentiërend	<ul style="list-style-type: none"> <li>differentiatie is eenvoudig mogelijk</li> <li>innovatiestimulerend bij degressieve ondersteuning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In principe niet, tenzij differentiatie wordt ingebouwd, maar blijft beperkt</li> <li>Innovatiestimulering beperkt</li> </ul>
Investeringszekerheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zekerheid bij vastlegging voor lange termijn (Sp., D.)</li> <li>mogelijke onzekerheid omwille van budgetaanpassingen door politiek (bv. NL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>afhankelijk van marktwerking, regels, ...</li> <li>Kredietinstellingen hebben weinig vertrouwen in certificaatprijs, vereisen hogere return on investment of minimumprijzen</li> </ul>
Rechtvaardigheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle projecten hebben dezelfde kansen op ondersteuning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bevoordeelt verticaal geïntegreerde energiebedrijven met grote projecten</li> </ul>
Regellast en (budget)beheersbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>asymmetrische informatie bemoeilijkt bepaling ondersteuningsniveau</li> <li>relatieve beheersbaarheid en transparantie inzake de kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>systeemontwerp is complex</li> <li>zorgvuldig design van belang (quota, boetes, inpassing energiemarkt, ...)</li> <li>onzekerheid en intransparantie over kosten</li> </ul>

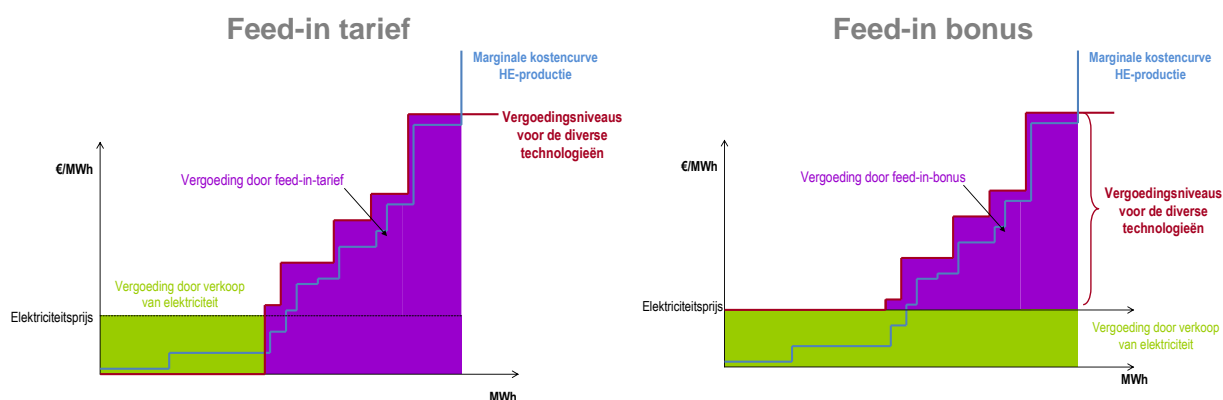
<sup>510</sup> Visie op realisering groot aandeel duurzame elektriciteit. Synthese van Green4sure en Energieagenda 2020 Rapport Delft, september 2008 Opgesteld door: Project EnergieAgenda - Green4sure Werkgroep Hernieuwbare Elektriciteit Gefaciliteerd door CE Delft, auteurs: M.J. (Martijn) Blom C. (Cor) Leguijt F.J. (Frans) Rooijers

<sup>511</sup> Ecofys research and analysis.

## 4.2. Productievergoeding/terugleververgoeding

### Werking en vormen

Een *feed-in-systeem* geeft een vergoeding voor hernieuwbare energie die op het net wordt geplaatst. Een *productievergoeding* vergoedt elke kWh hernieuwbare energie, ongeacht deze op het net wordt geplaatst of ter plaatse wordt verbruikt. In beide gevallen kan de hoogte van de vergoeding verschillen per technologie, afhankelijk van de kosten en het stadium van ontwikkeling. Zo'n vergoedingssystemen worden meestal vastgesteld voor een lange periode (10 jaar of langer).



Verder kan een onderscheid worden gemaakt tussen een feed-in tarief en een feed-in premie (zie bovenstaande figuur)<sup>512</sup>. Een *terugleververgoeding of feed-in tarief* is een vergoeding voor geproduceerde elektriciteit uit HE-bronnen, meestal gebaseerd op de productiekosten van deze elektriciteit, en meestal met een winstmarge voor de producent, betaald door leveranciers of netbeheerders waarop een aankoop- of afnameverplichting rust. Het gaat over een vast bedrag, ongeacht het leveringsmoment. Een *feed-in premie* of *feed-in bonus* is een vergoeding voor het verschil tussen de productiekosten van de geproduceerde elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen bovenop de elektriciteitsprijs en is bedoeld om de onrendabele top te compenseren. De vergoeding kan berekend worden op basis van een gekozen elektriciteitsprijs (vaste premie mechanisme) of gecorrigeerd worden op basis van de vigerende prijzen. De opgewekte elektriciteit wordt door de producent verkocht/gebruikt.

### Beperkte overwinsten en risico-premie, kosteneffectief mits goede differentiatie

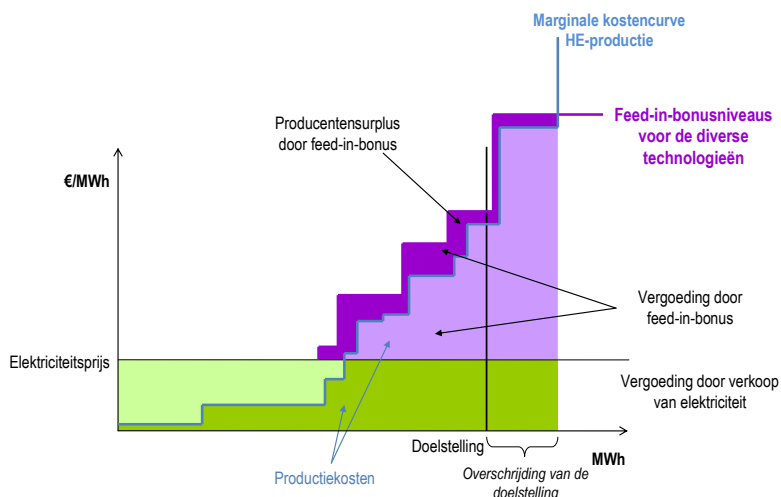
Een feed-in-systeem leidt er niet automatisch toe dat de goedkoopste HE-technologieën worden ingezet. In principe zullen alle technologieën waarvoor de onrendabele top vergoed wordt, ingezet worden. Niets belet evenwel dat bij de keuze van de ondersteunde technologieën en toepassingen op een zo kostenefficiënt mogelijk manier wordt gemoduleerd. Bij een systeem met terugleververgoedingen zijn de overwinsten in principe relatief beperkt, mits voldoende categorieën onderscheiden worden en een zo gepast mogelijke ondersteuning wordt toegekend<sup>513</sup>. Een gepast ondersteuningsniveau bevindt zich iets boven de marginale

<sup>512</sup> Denemarken en Duitsland werken met een feed-in tarief betaald via een toeslag op de kWh prijs, met afnamegarantie en prijsgarantie voor de netbeheerder. Spanje en Nederland werken met een feed-in premie als vergoeding voor meerkosten.

<sup>513</sup> The group of countries with the highest effectiveness (Germany, Spain, Denmark and, more recently, Portugal) used feed-in tariffs (FITs) to encourage wind power deployment. Their success in deploying onshore wind stems from high investment stability guaranteed by the long term FITs, an appropriate framework with low administrative and regulatory barriers, and relatively favourable grid access conditions. In 2005, the average remuneration levels in these countries (USD 0.09-0.11/kWh) were lower than those in countries applying quota obligation systems with tradable green certificates (TGCs) (USD 0.13-0.17/kWh).

kostencurve om de producenten een redelijke opbrengst te kunnen garanderen (zie figuur). De mate waarin de vergoedingsniveaus van de diverse technologieën afwijken van de werkelijke marginale kostencurve, bepaalt de omvang van het producentensurplus en de overwinsten.

### Producentensurplus bij terugleververgoeding



### Innovatie kan worden gestimuleerd, binnen de afgebakende niches

Een terugleververgoeding prikkelt weinig tot verdergaande innovaties. Zo zouden de effectieve feed-in-systemen van Duitsland en Spanje in de praktijk weinig incentive hebben gegeven tot het reduceren van productiekosten<sup>514</sup>.

Toch kan een feed-in-systeem wel aanzetten tot innovatie en kostenreductie als de hoogte van de ondersteuning gaandeweg vermindert<sup>515</sup>. Daarbij kunnen de diverse technieken zich ontwikkelen binnen de afgeschermdeniche. Er zijn evenwel geen concurrentieprikkels tussen technieken onderling. Dat kan leiden tot stagnatie van innovatie, aangezien de marktprikkel om te kunnen leveren aan steeds lagere prijzen en om aansluiting te vinden bij conventionele energietechnologieën ontbreekt. Daardoor kan het door het ondersteuningssysteem juist langer duren vooraleer HE-technologieën concurrentieel worden met conventionele energietechnologieën.

Maar zelfs wanneer het tarief of de premie niet vermindert, kan het systeem innovatie uitlokken. Wanneer immers de HE-producent bij gelijkblijvende steun erin slaagt om tegen lagere kosten te produceren, zal hij meer winst genereren. Dat zal ertoe leiden dat met eenzelfde ondersteuningsniveau op termijn meer hernieuwbare energie opgewekt zal worden (dalende aanbodcurve).

### Investeringszekerheid kan hoog zijn, maar is afhankelijk van inbedding

Feed-in vergoedingen bieden redelijk veel zekerheid voor investeerders, met name wanneer de vergoeding voor een langere termijn (minimaal tien jaar) en liefst voor de hele levensduur van de installaties is geldt, en een redelijke termijn van te voren wordt vastgelegd en be-

<sup>514</sup> [http://webu2.upmf-grenoble.fr/iepe/textes/LS\\_NT34-2007\\_mitigation.pdf](http://webu2.upmf-grenoble.fr/iepe/textes/LS_NT34-2007_mitigation.pdf) verwijzend naar Menanteau, 2002

<sup>515</sup> Feed-in tariffs (complemented by the easy availability of soft loans and fair grid access) have been very effective in Germany, albeit at a high cost (USD 0.65/kWh). In recent years, the level of the German FIT for solar PV has decreased to some extent, and an element of degression has been introduced. The German parliament has approved proposals for acceleration of degression rates for stand-alone installations from 5% per year in 2008 to 10% per year in 2010 and 9% from 2011 onwards. This creates incentives to reduce costs, and hence move down the learning curve. IEA/OECD, IEA (2008) Deploying renewables. Executive Summary.



kendgemaakt. Wanneer dat niet het geval is en de ondersteuning kan wijzigen onder invloed van politieke budgettaire beslissingen is de ondersteuning minder zeker.

Feed-in-tarieven bieden meer zekerheid dan feed-in-premies omdat bij feed-in tarieven de HE-producent volledig zeker is van de opbrengst, terwijl bij een feed-in premie hij zelf zijn elektriciteit op de markt moet verkopen.

Veel investeerders beschouwen feed-in tarieven als een meer effectieve hernieuwbare energie-beleids optie<sup>516</sup>. Feed-in tarieven scoren significant hoger dan instrumenten gebaseerd op hoeveelheden (renewable portfolio Standards en Renewable certificate trading)<sup>517</sup>.

### **Gevaar op stop-and-go óf 'budget'-overschrijdingen**

Productievergoedingssystemen kunnen op verschillende manieren toegekend en gefinancierd worden: door de overheid uit algemene middelen of bv. door netbeheerders via een toeslag op het nettatarief. Als de regeling een 'open einde' karakter heeft, kan de doelstelling worden overschreden. Dan kunnen de overheidsbudgetten worden overschreden of kan de toeslag op het nettatarief hoger zijn dan voorzien. Wanneer de regeling werkt met een gesloten budget of wanneer men ervaart dat de stimuleringskosten te hoog oplopen, bestaat het risico dat het beleid wordt stopgezet. Dit stop-and-go-beleid creëert *onzekerheid* voor investeerders.

### **Assymetrische informatie bemoeilijkt vastlegging ondersteuningsniveau**

Een probleem van vergoedingssystemen is dat informatie vereist is over de ideale mix van technologieën en hun marginale productiekosten. Op basis hiervan wordt het ideale ondersteuningsniveau (en de onrendabele top) bepaald. Die informatie is echter vaak niet beschikbaar. Bovendien moet de informatie over de kosten die nodig is voor het bepalen van de hoogte van de vergoedingen grotendeels aangeleverd worden door partijen die belang hebben bij een redelijke vergoeding. Ook is er vaak onzekerheid over de verwachte technologische ontwikkelingen, schaafeffecten en leereffecten. Dit betekent dat het bijna onmogelijk is om de juiste prijs vast te stellen, waardoor de subsidie of te laag is (en dus onvoldoende effect heeft en de doelstelling niet gehaald wordt) of te hoog is (en overwinsten worden gemaakt door producenten en de doelstelling overschreden wordt).

## **4.3. Quota met certificatenhandel**

### **Werking en vormen**

Een ondersteuningsmechanisme met quota verplicht marktpartijen om een minimum aandeel hernieuwbare energie in de energiemix op te nemen. Het percentage hernieuwbare energie wordt meestal periodiek verhoogd. De marktpartij die niet aan de verplichting voldoet, moet een boete betalen. De boete wordt daarbij hoger gezet dan de marginale kosten van hernieuwbare energie en functioneert als de maximumprijs voor certificaten. De hoogte van de doelstelling en de hoogte van de boete vormen in principe een bovengrens voor de kosten voor de quotaplichtigen.

Het systeem geeft partijen flexibiliteit om te voldoen aan hun verplichting: ofwel door eigen opwekking ofwel door inkoop. Inkoop van certificaten kan via bilaterale handel, via handels-

<sup>516</sup> Mary Jean Burer, Rof Wüstenhagen, Which renewable energy policy is a venture capitalist's best friend? Empirical evidence from a survey of international cleantech investors. Energy Policy, 5 augustus 2009, 37 (2009) 4497-2006.

<sup>517</sup> Van de 12 onderzochte market-pull maatregelen was de perceived effectiveness van feed-in tarieven het hoogst (4.16/5), terwijl RPS en RCT de 10<sup>de</sup> en 11<sup>de</sup> plaats innamen (3.24 en 3.22 resp.)



platforms... De flexibiliteit en de efficiëntie van het handelssysteem vergroten wanneer certificaten gespaard (banking) of geleend (borrowing) kunnen worden.

De verplichting kan overal in de keten van productie tot eindverbruiker worden gelegd, maar meestal gebeurt dit bij de energieleveranciers. De verplichting zou bv. op de energieconsument kunnen rusten, maar de administratieve kosten zijn dan veel hoger.

Quotaverplichtingen kunnen gelden voor bijvoorbeeld de hoeveelheid elektriciteit opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen of uit WKK-installaties, voor de hoeveelheid biobrandstoffen in de brandstofmix, etc.

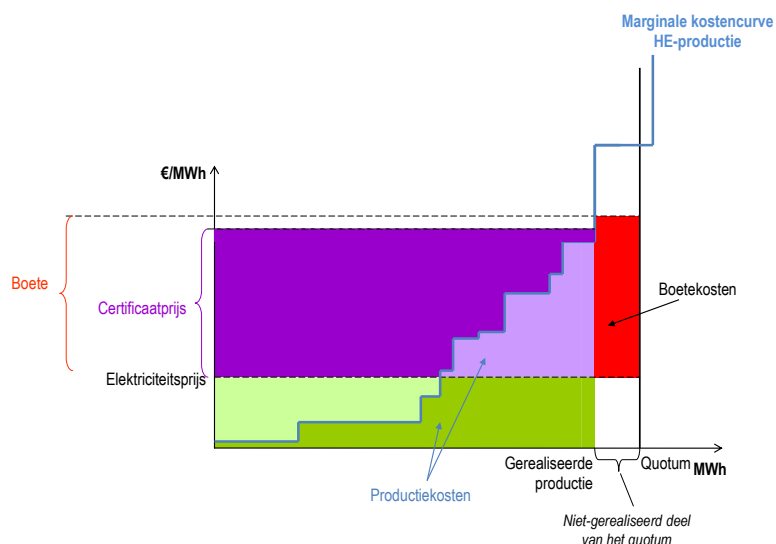
Het verplichtingssysteem voor hernieuwbare energie wordt vaak gekoppeld aan een verhandelbaar certificatenstelsel (tradable green certificate). Producenten van hernieuwbare elektriciteit krijgen bijvoorbeeld certificaten voor de hoeveelheid geproduceerde groene elektriciteit. Energieleveranciers kopen de certificaten van producenten om te voldoen aan de verplichting.

### Effectief bij hoge boetes, realistische verplichtingen en beperkte banking

Een quotasysteem kan in theorie leiden tot de realisatie van de doelstellingen, ten minste bij voldoende hoge boetes en handhaving en bij een realistisch niveau van de verplichting. Bij een te lage boete of een te hoog quotum kunnen certificaatplichtigen ervoor kiezen de boete te betalen, zonder dat meer HE ontwikkeld wordt. Quota moeten dus rekening houden met huidige en toekomstige aanbod en vraag en moeten het mogelijk maken om aan de verplichting te voldoen tegen redelijke kosten.

In de praktijk blijkt evenwel dat doelstellingen vaak niet gehaald worden of dat ondanks een voldoende aanbod van certificaten er onvoldoende certificaten worden ingeleverd en actoren kiezen voor het betalen van de boeten. Oorzaken kunnen zijn een slechte vormgeving van het systeem<sup>518</sup>, gebrek aan investeringszekerheid, vergunningsproblemen bij hernieuwbare energieprojecten, strategisch gedrag van actoren waarbij en hun certificaten te 'bankten' in afwachting dat de certificaatprijs gaat stijgen, enz.

### Quotasysteem niet effectief bij te lage boete of te ambitieus quotum



<sup>518</sup> In het Verenigd Koninkrijk werd in 2004 slechts 60% van de verplichting gehaald, als gevolg van het feit dat boete opbrengsten direct worden teruggesluisd naar het systeem en daardoor het niet geheel halen van de doelstelling 'beloont'. ECN, 2005

Er zijn evenwel verfijningen mogelijk om deze problemen te vermijden. Om strategisch gedrag te beperken, kan bv. de bankingmogelijkheid beperkt worden tot bijvoorbeeld een bepaald percentage van de verplichting en kan een hogere boete ingesteld worden om het afkopen van de verplichting te vermijden. Bij te lage quota, kan men bv. in (automatische) quotumaanpassingen.

Verder moet opgemerkt worden dat de quota ook werken als een cap, in de zin dat hernieuwbare energieproductie boven de quota ontmoedigd wordt door het systeem.

### Kosteneffectief bij goed werkende markt

Een quotasysteem is in theorie het *meest kosteneffectief* ondersteuningsinstrument, maar enkel bij een goed functionerende markt, voldoende marktomvang met voldoende vragers en aanbieders, die individueel de prijs niet kunnen beïnvloeden, een goed ontworpen systeem, een goede regulator, maximale transparantie, ...<sup>519</sup>. In dat geval zal het quotasysteem ervoor zorgen dat de goedkoopste en minst risicovolle HE- toepassingen het eerst ingezet worden. De prijs van de certificaten is dan gelijk aan de meerkosten van de marginale aanbieder.

*Te ambitieuze doelstellingen in vergelijking met het potentieel* kunnen leiden tot hoge certificaatprijzen en tot het uit noodzaak moeten betalen van de boete. Dat kan de kostenefficiëntie van het systeem verminderen.

Verder is concurrentie op de markt nodig als prikkel voor kostenreductie op de langere termijn. Ook vallen bij een te kleine markt met te weinig aanbieders de kosten voor de consumenten hoger uit dan onder een feed-in systeem. De aanwezigheid van marktmacht kan dus de efficiëntie van het systeem sterk verlagen. Bij een goed werkende certificatenmarkt komen *lange termijn contracten in concurrentie* tussen vragers tot stand: dat lijkt een paradox omdat deze certificaten weggetrokken worden van de markt en de prijsvorming van lange termijncontracten niet of minder publiek is, waardoor de liquiditeit en de transparantie van de korte termijnmarkt vermindert. Maar juist doordat HE-producenten de zekerheid van een lange termijn contract hebben, kunnen zij leveren aan lagere kosten, hetgeen de efficiëntie verhoogt.

Aan de voorwaarden voor marktwerking lijkt op de groene stroommarkten meestal niet volstaan. Deze markten interageren immers met gewone energiemarkten die meestal geen voorbeeld zijn van competitieve markten. In de praktijk blijkt de efficiëntie van de Europese groenestroomcertificatenmarkten tot nu toe meestal matig te zijn vanwege het beperkt aantal marktpartijen of producenten<sup>520</sup>, maar ook vanwege het ontbreken van lange termijn zekerheid voor producenten van duurzame energie<sup>521</sup>.

### Overwinsten bij grote kostenverschillen tussen technologieën

Een quotasysteem met certificatenhandel is in principe een technologie-neutraal ondersteuningssysteem en dat is duurder dan technologiespecifieke ondersteuning. Een systeem van

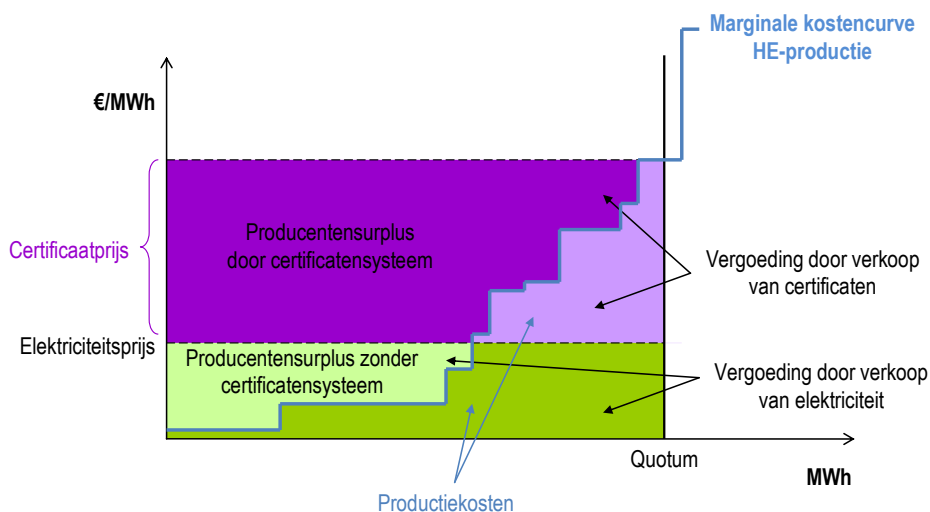
<sup>519</sup> "Aangezien de Nederlandse markt naar verwachting echter te klein (in spelers en marktliquiditeit) en te volatiel is, acht de werkgroep het risico van een eenzijdige invoering van een verplichting in de Nederlandse markt te omvangrijk. Daarom beveelt zij aan op EU-niveau samenwerking te zoeken met landen die reeds een verplicht aandeel duurzaam kennen of de intentie hebben dit in te voeren". Project EnergieAgenda - Green4sure, Werkgroep Hernieuwbare Elektriciteit, gefaciliteerd door CE DelftBlom, M.J., Leguijt, C., Rooijers, F.J. (2008) Visie op realisering groot aandeel duurzame elektriciteit. Synthese van Green4sure en Energieagenda 2020. CE Delft.

<sup>520</sup> De optres-studie heeft vastgesteld dat in de landen met een quotasysteem, namelijk België, Italië en het Verenigd Koninkrijk, een substantieel hoger ondersteuningsniveau wordt gegeven in vergelijking met de opwekkingskost. De auteurs wijten dit enerzijds aan de relatieve immaturiteit van de markt en aan het feit dat investeerders hogere risicopremies verlangen (cf. infra over investeringszekerheid). Men verwacht dat de marktwerking zal verbeteren en de marktprijzen zullen dalen op voorwaarde dat de markten vergroten en systemen herzien worden. Ragwitz, e.a. (2007) Optres.

<sup>521</sup> ECN, 2005

verplichtingen veroorzaakt namelijk 'overwinsten' (producentensurplus) bij producenten met lage kosten (zie figuur)<sup>522</sup>.

### Overwinsten (producentensurplus) in een quotasysteem



De kans op overwinsten of overcompensatie van producenten met lage kosten is vooral groot bij relatief hoge marktprijzen, bijvoorbeeld omdat relatief dure technologieën nodig zijn voor het behalen van een ambitieuze verplichting. Grote kostenverschillen tussen de ingezette technologieën (een steile aanbodcurve) vergroten het producentensurplus. De doelstelling bevindt zich daarom best op een relatief vlak deel van de marginale kostencurve voor hernieuwbaar. Kunstmatig hoge marktprijzen als gevolg van hoge boetes en als gevolg van een gebrek aan marktwerking kunnen de overwinsten nog extra vergroten. De omvang van de overcompensatie hangt dus sterk af van de vorm van de aanbodcurve en van het ontwerp van het systeem.

### Verfijningen zijn mogelijk om de kosteneffectiviteit te verhogen

*Verfijningen* van het systeem zijn mogelijk en blijken vaak noodzakelijk om de kosteneffectiviteit te verhogen.

- Om ook duurdere, riskante technieken te stimuleren, kunnen 'schotten' geplaatst worden tussen de productietechnieken, met aparte quota voor (groepen) technologieën of toepassingen.
- Ook een *hybride systeem* is denkbaar, waarbij technieken die zich al ontwikkeld hebben onder een verplichting vallen en duurdere technieken die zich nog moeten ontwikkelen worden gestimuleerd met een feed-in tarief.
- Daarnaast kunnen *technologiespecifieke (investerings-)subsidies* helpen om de kostenverschillen tussen de technologieën uit te vlakken.
- Via 'banding' kan men meer of minder dan één certificaat per kWh toekennen voor specifieke bronnen en technologieën.

<sup>522</sup> The (support) cost of achieving 20% RES by 2020 are significantly lower in case of technology-specific support compared to technology-neutral support. In the latter case huge producer rents have to be borne by the consumer. Zie Futures-e <http://www.futures-e.org/scenarios-conclusions.php> en Haas, R., Redl, C., Auer, H. Glatz, M. (2009) Energy, Policies and Technologies for Sustainable Economies, Executive Summaries of the 10<sup>th</sup> IAAE European Conference 7-10 September 2009 in Vienna, Austria. Published 2009 by International Association for Energy Economics, Cleveland OH. verwijzend naar Resch Gustav; C. Panzer, M. Ragwitz, T. Faber, C. Huber, M. Rathmann, G. Reece, A. Held, R. Haas (2009): 20% RES by 2020 – Scenarios on future European policies for RES-Electricity; Report of work package 2 of the research project futures-e, with support from the European Commission, DG TREN, EACI under the Intelligent Energy for Europe –Programme.

- Om de werking op de certificatenmarkt te verbeteren, kan men via internationale harmonisatie van de ondersteuningssystemen komen tot *internationale handel* in certificaten. Dat zou leiden tot meer spelers, meer marktliquiditeit en minder volatiliteit.

Heel wat auteurs hebben dan ook aangegeven dat een Europees quotasysteem efficiënter zou zijn dan de diverse systemen op nationaal niveau<sup>523</sup>. Ook zou het probleem om het gepaste quotum vast te leggen verminderen. Maar de kans dat een Europees quotasysteem er zal komen, is uiterst beperkt. Ten eerste gezien het gevoerde Europese beleid inzake hernieuwbare energie waar harmonisering niet op de agenda staat (cf. infra). Bovendien zullen heel wat Europese landen niet geneigd zijn hun eigen stimuleringssysteem in te ruilen voor een quotasysteem met internationale handel, waarbij middelen naar het buitenland kunnen vloeien. Tot slot zou een Europees systeem vereisen dat ook het flankerend beleid (vergunningen, e.d.) van de deelnemende landen nauw afgestemd geraakt om te vermijden dat sommige lidstaten relatief meer baten uit het systeem halen. En een dergelijke vergaande afstemming lijkt niet meteen haalbaar.

### **Quota werken beperkt innovatiestimulerend, tenzij met technologiespecifieke quota**

Het systeem laat het aan de marktpartijen over met welke technieken de doelstelling wordt ingevuld. Het stimuleert bij een goed werkende markt vooral goedkope technieken, die vaak reeds behoorlijk ontwikkeld zijn (bv. bijstook biomassa en wind op land). Daarbij worden enkel HE- technieken die in de buurt van het prijsniveau liggen, gestimuleerd tot innovatie. Technieken die aan het begin van de leercurve staan (zoals zonne-energie) en veel duurder en riskanter zijn, worden dus weinig tot innovatie gestimuleerd.

Indien een quotasysteem werkt met een verplicht aandeel specifiek voor een beperkt aantal technieken, kan het wel bijkomend innovatie stimuleren. Echter het verder differentiëren naar de mate van duurzaamheid of de broeikasgasbalans over de hele keten is uiterst complex of zelfs onmogelijk in een quotasysteem.

Daarnaast kan men veronderstellen dat er bij een goedwerkende concurrentiële markt voor de certificaatplichtigen een sterke prikkel is om de kosten voor het naleven van de verplichting te reduceren en om zo te komen tot kostenreducerende innovatie die de kostenefficiëntie op lange termijn kunnen verhogen.

### **Investeringszekerheid is vrij beperkt**

HE-projectontwikkelaars en –producenten zijn voor hun inkomsten mede afhankelijk van de opbrengsten van de gegenereerde certificaten. Indien zij die certificaten verkopen op de markt, zijn ze afhankelijk van korte termijn prijsevolutie op deze markt. Indien deze prijs sterk schommelt, is de geboden investeringszekerheid door het quotasysteem beperkt. Indien de certificaten via lange termijn contracten kan worden verkocht, kan de onzekerheid omtrent de marktprijs van de certificaten enigszins omzeild worden. Niettemin blijft de marktonzekerheid van een verplichting hoger is dan van een feed-in vanwege de onzekere prijs en de onzekerheid over de afname<sup>524</sup>.

Hoeveel investeringszekerheid de marktprijs van de certificaten kan bieden, hangt af van de hoogte van de doelstellingen, van de werking van de certificatenmarkt en van de stabiliteit

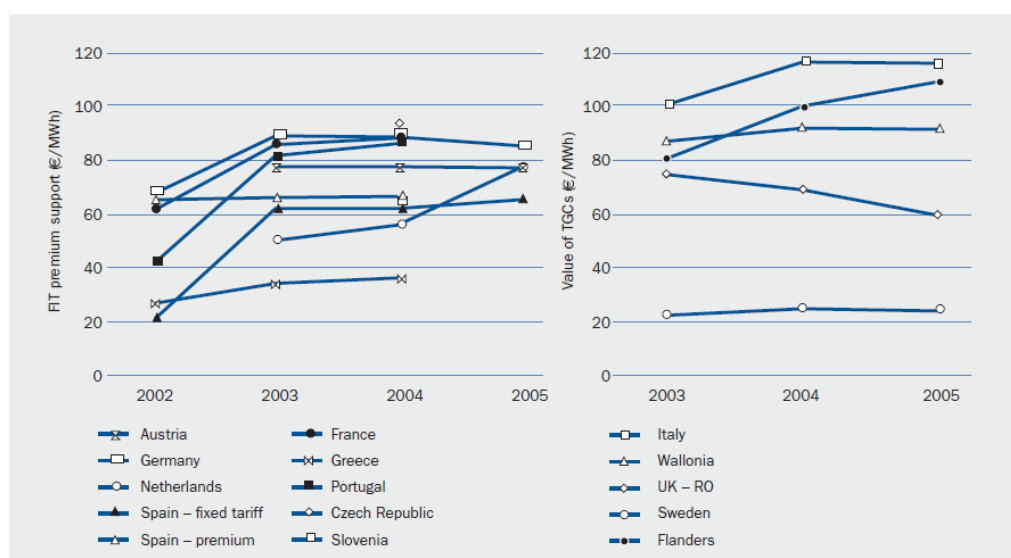
<sup>523</sup> Loreta Stankeviciute, Patrick Criqui, (2008) "Energy and climate policies to 2020: the impacts of the European "20/20/20" approach", International Journal of Energy Sector Management, Vol. 2 Iss: 2, pp.252 – 273, verwijzend naar del Rio, 2005

<sup>524</sup> Green4sure, Het groene energieplan (2007), Delft, verwijzend naar Mitchel et al (2006) en GREEN-X (2005)

van het systeem. Hoe lager de investeringszekerheid, hoe hoger de gevraagde risicopremie en dus hoe inefficiënter het systeem<sup>525</sup>. Uit onderzoek blijkt met name:

- Lange termijn *doelstellingen* waarborgen de vraag naar certificaten in het kader van langetermijnovereenkomsten en dus de opbrengsten voor producenten. De quota zouden voor tenminste 10 jaar moeten worden vastgesteld en liefst nog langer (15 jaar of meer). Vooral toezeggingen over het instandhouden van het systeem blijken essentieel.
- Weinig efficiënt werkende *markten* worden gedreven door korte termijn handel en daarbij zijn HE-investeers minder onzeker over het beschikbare ondersteuningsniveau. De voorspelbaarheid van het prijsniveau daalt wanneer er meer flexibiliteitsmechanismen zoals banking zijn ingebouwd. Om deze onzekerheid te kunnen opvangen, zullen zij een hogere risicopremie en dus een hoger ondersteuningsniveau vereisen dan in een ondersteuningsmechanisme dat meer zekerheid biedt (zie figuur). Marktprijzen zijn dus vaak hoger dan wat strikt genomen nodig is om de producenten een redelijke winstmarge te geven en zitten vaak tegen het boeteniveau aan. In een efficiënt werkende markt is de marktprijs op lange termijn wel redelijk voorspelbaar en is korte termijn prijsvorming niet zo belangrijk omdat handel vooral bilateraal gebeurt op basis van lange termijn contracten tussen energiebedrijven en producenten, maar in concurrentie tussen de energiebedrijven. Die lange termijn contracten geven producenten de nodige zekerheid nodig om tegen lagere kosten te kunnen produceren, en daardoor kan de verplichting op een efficiëntere manier gehaald worden. Deze markten zijn wel weinig transparant.

Ondersteuningsniveaus per MWh windenergie via feed-in premie en quota<sup>526</sup>



- Vaak wordt aangenomen dat quotasystemen meer *stabiliteit* en investeringszekerheid bieden dan subsidiesystemen, al is de kans op politieke interventie met het oog op het inperken van overwinsten van producenten reëel en kan dat het investeringsklimaat nadelig beïnvloeden. Vooral bestaande HE-producenten zijn erg gevoelig voor evaluaties

<sup>525</sup> Beyond some minimum threshold level, higher remuneration levels do not necessarily lead to greater levels of policy effectiveness. The highest levels of remuneration on a per-unit generated basis for wind among the countries studied are seen in Italy, Belgium, and the United Kingdom, which have all implemented quota obligation systems with TGCs. Yet none of these countries scored high levels of deployment effectiveness. This is likely related to the existence of high non-economic barriers as well as to intrinsic problems with the design of tradable green certificate systems in these countries, which cause higher investor risk premiums." OECD, IEA/OECD, IEA (2008) Deploying renewables. Executive Summary.

<sup>526</sup> EWEA (2009) The Economics of Wind Energy. A report by the European Wind Energy Association

en bijstellingen van het systeem, omdat die een effect kunnen hebben op de marktprijs. Het impliceert dat bij een quotasysteem na de start van het systeem weinig flexibiliteit rest voor de overheid om aanpassingen aan het systeem door te voeren.

### **Quota bevoordelen verticaal geïntegreerde energiebedrijven en grootschalige HE**

Ervaringen leren dat quotasystemen verticaal geïntegreerde energiebedrijven bevoordelen boven zelfstandige producenten omdat ze eigen productie kunnen inzetten voor het behalen van de verplichting, en dus minder risico hebben dan zelfstandige producenten<sup>527</sup>. Dat impliceert dat certificatenmarkten alleen kunnen functioneren binnen het kader van een goed werkende geliberaliseerde elektriciteitsmarkt<sup>528</sup>. Daarnaast hebben eigenaren van grote installaties een schaalvoordeel omwille van de beperkte transactiekosten en zijn quotasystemen minder geschikt voor kleine HE-producenten.

### **Transparantie beperkt**

Quotasystemen worden niet gefinancierd uit overheidsbudgetten, maar rusten op certificaatplichtige marktpartijen, die de kosten van de verplichting doorrekenen in hun tarieven. Daardoor worden de kosten van het systeem minder transparant. Verder kunnen overwinsten het politieke en maatschappelijk draagvlak voor een verplichting ondermijnen, zeker als die bij een beperkt aantal marktpartijen optreden. Ook de intransparantie van het systeem kan de aanvaardbaarheid van het systeem verlagen. Tot slot is het voor de aanvaardbaarheid en geloofwaardigheid van het systeem belangrijk wat er met de opbrengsten van de boetes gebeurt<sup>529</sup>.

### **Zorgvuldig systeemontwerp is cruciaal, maar niet eenvoudig**

Bij een quotasysteem is het ontwerp zeer belangrijk, maar dat is gezien de complexiteit van het systeem niet eenvoudig<sup>530</sup>. Het vereist kennis over het functioneren van de energiemarkt, de structuur van het potentiële hernieuwbare energieaanbod, het verloop van de kostencurve van de diverse technologieën, de hoogte van de marginale kosten... Vooral het bepalen van de quota en de boeteprijs zijn daarbij cruciaal. Quota moeten bijvoorbeeld hoog genoeg zijn om bijkomende investeringen in hernieuwbare energie aan te moedigen, maar mogen niet te hoog zijn in vergelijking tot het realiseerbare potentieel, omdat anders de kosten van het systeem nodeloos de hoogte worden ingejaagd. Een verplichtingensysteem ontslaat de overheid wel van de plicht om per techniek vast te stellen welke subsidievergoeding moeten worden verstrekt. De certificaatprijs wordt door vraag en aanbod op de certificatenmarkt bepaald.

---

<sup>527</sup> Renewables policies called 'quota systems' (used in the UK and US, for example) are more suited to large, credit-worthy investors and utilities. They tend to seal off the market to new, smaller players, and are often significantly more costly. This system is fiercely defended by large energy companies and monopolies, partly because they receive high prices for renewable energy through certificate schemes, and they tend to fight feed-in tariffs hard. Girardet, Mendonça

[http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user\\_upload/\\_Media/ARW%20text%20complete.pdf](http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user_upload/_Media/ARW%20text%20complete.pdf)

<sup>528</sup> ECN, 2005

<sup>529</sup> ECN 2005.

<sup>530</sup> Energy Policy Volume 31, Issue 8, June 2003, Pages 799-812 Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy Philippe Menanteau, Dominique Finon and Marie-Laure Lamy Institut d'Economie et de Politique de l'Energie, CNRS/Université Pierre Mendès-France



## 4.4. Investeringssubsidie via tendersysteem

### Werking en vormen

Bij een tendersysteem wordt periodiek een hoeveelheid productie of capaciteit geveild, waarbij de overheid doorgaans ook de gewenste HE-technieken aangeeft<sup>531</sup>. Aanbieders kunnen een bod uitbrengen voor de vergoeding waartegen ze bereid zijn te leveren. De beste biedingen krijgen een leveringscontract en een vergoeding ter hoogte van de winnende bieding<sup>532</sup>.

Toekenning van de beschikbare subsidiebudgetten kan via een eenmalige tender of een systeem van op elkaar volgende tenders (tendersysteem). Bij een dergelijk tendersysteem veilt de overheid de capaciteit. Exploitanten van installaties kunnen een bod uitbrengen voor de vergoeding die zij nodig hebben om de capaciteit te leveren. De aanbieder met de beste prestatie (meeste MW's) tegen de laagste vergoeding ontvangt het subsidiecontract.

Er bestaan verschillende manieren om aan te besteden:

- de normale aanbestedingsprocedure met gesloten enveloppes, waarbij de beste bidder wint;
- een 'Vickrey auction' waarbij alle kandidaten hun aanbod opsturen en de aanbieder met de laagste prijs wint, maar tegen de prijs van de tweede laagste bidder.
- een 'English auction', vergelijkbaar met een veiling, waarbij de aanbesteder begint met een hoge prijs. Alle aanbieders die bereid zijn om de dienst te verlenen tegen deze prijs, kunnen zich dan kenbaar maken. Als er meer dan één kandidaat is, verlaagt de aanbesteder de prijs en kunnen aanbieders uit de eerste ronde die bereid zijn om de dienst te verlenen tegen deze prijs, zich kenbaar maken. Deze procedure wordt doorlopen tot slechts één kandidaat over blijft.

De toegekende investeringssubsidie kan de *onrendabele top* van een investering in hernieuwbaar vermogen compenseren. De hoogte van de investeringssubsidie kan afhankelijk zijn van het gerealiseerde vermogen (in MW). Om technologische vernieuwingen en kostenreducties te stimuleren kan het subsidiebedrag in de loop van de tijd afnemen.

De investeringssubsidie kan gecombineerd worden met een exploitatiestimulering, waarbij een deel van het beschikte subsidiegeld wordt uitgekeerd bij de bouw van de installatie, terwijl het overige deel wordt uitgekeerd wanneer de installatie een aantal jaar in bedrijf is en de beoogde productie/prestatie gehaald is.

### Voor- en nadelen

Tendersystemen maken gebruik van marktkrachten, die bij goed functionerende markten met voldoende vraag en aanbod ervoor zullen zorgen dat de meest efficiënte projecten het halen. Het tendersysteem is in theorie kosteneffectief, maar blijkt in de praktijk (Ierland en Frankrijk) niet altijd goed te functioneren.

Nadelen zijn dat het instrument de investering stimuleert, maar geen geeft prikkel om daadwerkelijk groene stroom te produceren bijvoorbeeld bij lage elektriciteitsprijzen (tenzij in de variant met exploitatie-ondersteuning). Het sluit dus minder rechtstreeks aan bij het doel, namelijk toename van de productie van groene stroom of besparing op primaire fossiele brandstoffen. Het 'stop and go'-karakter van het tendersysteem heeft ten tweede ook een

<sup>531</sup> Ervaringen zijn er o.a. in Denemarken (tendersysteem voor offshore windenergie) en Frankrijk (tendersysteem voor elektriciteitsopwekking van meer dan 12 MW, gecombineerd met feed-in tarieven voor kleinschalige opwekking met hernieuwbaar).

<sup>532</sup> ECN, 2006

nadelige invloed op de investeringszekerheid. Bovendien kan de politiek elke keer opnieuw besluiten om de tender niet uit te zetten. Ten derde werken tendersystemen vooral voor relatief grote hernieuwbare energieprojecten, zoals wind offshore en biomassa-installaties. Voor kleinere projecten wegen de voordelen in termen van kosteneffectiviteit niet meer op tegen de uitvoeringskosten en administratieve lasten van de tenderprocedure. Ten vierde zijn er kosten voor voorbereidend werk voor veel partijen, terwijl er maar één wint. Er is ten vijfde het risico dat marktpartijen gebruik maken van marktmacht en afspraken maken over de verdeling van projecten. Ten zesde worden bij grote en complexe aanbestedingen initiële biedingen vaak herzien na aanvang door de aanbesteder te confronteren met tegenvallers, extra kosten of vertragingen. De aanbestedende partij wordt zo voor het blok gezet, aangezien de kosten van een nieuwe inschrijving en hiermee gemoeide tijd te groot zijn. Ten zevende zijn uitvoeringskosten en complexiteit van het uitschrijven van een tender belangrijke aandachtspunten.

## 5. Financiering van HE-beleid

Er zijn verschillende mogelijkheden besproken om het HE-beleid te financieren, waaronder

- via elektriciteitsstarief (elektriciteitsprijs en nettarieven)
- via capaciteitsstarief
- via algemene middelen
- via PPS
- ...

We bespreken deze mogelijkheden hierna kort. Daarnaast zijn er nog andere financieringswijzen denkbaar. Zo werd o.a. gesuggereerd om het HE-beleid te financieren via een taks op de zgn. nucleaire rente (een federale bevoegdheid).

### Financiering via elektriciteitsstarief betekent externaliteit voor niet-HE-investeerders

Door de kosten van het hernieuwbare energiebeleid te financieren via de elektriciteitsprijs en/of de nettarieven wordt de last van de investeringen in hernieuwbare energie gelegd bij degenen die niet in hernieuwbare energie investeerden. Immers degenen die in hernieuwbare energie investeerden zijn geheel of gedeeltelijk energie-onafhankelijk geworden en zijn bijgevolg niet meer of minder afhankelijk van de energietarieven.

Deze financieringswijze betekent enerzijds een extra *externaliteit voor de degenen die niet in hernieuwbare energie investeerden*. Dat kan positief als een (groeiende) stimulans om ook niet-investeerders die over de mogelijkheden beschikken aan te zetten om hernieuwbare energie-investeringen te doen.

Anderzijds kan het ook een *ongunstig en/of ongewenst verdelingseffect* veroorzaken omdat het de lasten van het hernieuwbare energie ook legt bij degenen niet over de mogelijkheden om HE-investeringen te doen. Dat kan zijn omdat de technische mogelijkheden voor de plaatsing van een installatie beperkt zijn (verkeerd georiënteerd dak, beperkte ruimte, ...) of omdat de betrokken niet over de vereiste prefinancieringsmogelijkheden beschikt. Bovendien betekent het dat een steeds kleiner wordende groep energieverbruikers zonder eigen investeringsmogelijkheden moet betalen voor de steeds groter wordende last van het hernieuwbare energiebeleid dat aan stijgende doelstellingen tegemoet wil komen.

De financiering via elektriciteitsstarieven *verhoogt de energieprijzen*. Deze verhoging van de energiekosten weegt op de energieverbruikers en kan de koopkracht van de gezinnen en de concurrentiekracht van de bedrijven aantasten. Omdat vooral armere gezinnen, waarvan het aandeel van de energiekosten in het inkomen hoger is, kan er voor geopteerd worden om dit o.a. via het armoedebeleid, via het sociaal energiebeleid of via het publiek investeringsbeleid

(waarbij HE-investeringen bij lagere inkomensgroepen worden geprefinancierd) te remediëren. Omdat vooral energie-intensieve bedrijven hiervan last kunnen ondervinden, kan geopteerd worden om de doorrekening in de tarieven een degressief karakter te geven. Anderzijds kan deze verhoging van de energiekosten ook aanzetten tot *energie-efficiëntie*. Het REG-incentief geldt dan evenwel enkel voor niet-HE-investeerders, terwijl ook voor HE-investeerders het REG-incentief nodig kan zijn.

Voorbeelden van financiering via het elektriciteitstarief zijn de quotaverplichtingen voor leveranciers die door de leveranciers worden doorgerekend in de prijzen en de opkoopplicht voor certificaten voor netbeheerders die worden doorgerekend in de distributienettarieven.

### **Financiering via een capaciteitstarief belast iedereen**

Indien het hernieuwbare energiebeleid zou worden gefinancierd via elke *fysieke afname van het net*, ongeacht de netto-afname, worden de lasten verspreid over HE-investeerders en niet-HE-investeerders. Immers ook HE-investeerders blijven in hoofdzaak netgebonden. Deze financieringswijze belast HE-investeerders met intermitterende bronnen meer dan HE-investeerders met een constant productieprofiel dat overeenkomt met het eigen verbruik, omdat die laatste minder gebruik maken van het net om hun eigen productie en verbruik te balanceren.

Deze financieringswijze lijkt gerechtvaardigd als men de stijgende *kosten van netaanpassingen* omwille van het intermitterend karakter van bepaalde hernieuwbare energiebronnen wil *toewijzen* aan de veroorzakers van deze kosten. Het kan dan geïnterpreteerd worden als een *stimulus om eigen verbruik en productie zoveel mogelijk met elkaar in overeenstemming* te brengen. Ook heeft deze financieringswijze mogelijk een *REG-effect* op die spelers die van het net gebruik maken.

Ook heeft deze financieringswijze een *energiekostenverhogend* aspect dat weegt op de energieverbruikers en kan de koopkracht van de gezinnen en de concurrentiekracht van de bedrijven (vooral de energie-intensieve bedrijven) aantasten. Afhankelijk van de modaliteiten van het systeem kunnen bijvoorbeeld bedrijven die betoeeleverd worden via directe lijnen van de regeling uitgesloten worden.

### **Financiering via algemene middelen heeft risico op stop and go en geen REG-effect**

Indien het HE-beleid wordt gefinancierd via algemene middelen, is er *geen energietariefverhogend effect*. Daardoor is er geen rechtstreeks impact op de koopkracht van de gezinnen en de concurrentiekracht van de bedrijven. Ook een eventueel REG-effect blijft dan uit.

Niettemin zal de financiering via algemene middelen een *effect* kunnen hebben op bedrijven en gezinnen indien de financiering gebeurt via een verschuiving van algemene middelen. Ook als de financiering via algemene middelen gebeurt via een algemene lastenverhoging, is er een impact.

Vaak wordt als nadeel van financiering van het HE-beleid via algemene middelen het gevaar op '*stop and go*'-beleid aangehaald. Dat fenomeen duidt erop dat het HE-beleid afhankelijk wordt van de beschikbaarheid van algemene middelen en dreigt stopgezet te worden als de middelen wegens schaarste of wegens gewijzigde politieke voorkeuren niet meer aan het hernieuwbare energiebeleid worden toegewezen.

### **PPS (Publiek Private Samenwerking)-constructies voor systeemdimesies**

De vereiste syteemaanpassingen, vooral aan infrastructuur, gebeuren niet automatisch: een CO<sub>2</sub>-prijs heeft er weinig vat op en private bedrijven kunnen de lock-in in het huidige energiesysteem niet alleen openbreken. Daarom kunnen PPS-constructies invol zijn om O&O te financieren, evenals investeringen in balancing, netexpansie, HVDC, import/export, warmtetten, smart grids, oplaadsystemen voor elektrische auto's, enz.

## Deel 2: HE-beleid

**Het deel 2 'HE beleid'** beschrijft het hernieuwbare energiebeleid op de diverse niveaus: internationaal, Europees, federaal, Vlaams en lokaal. Telkens worden de belangrijkste beleidsstructuren, doelstellingen en beleidsmaatregelen toegelicht. Ook het voor hernieuwbare energie relevante beleid in andere beleidssectoren zoals klimaat, innovatie, ruimtelijke ordening, arbeidsmarkt enz. komt aan bod. Tegelijk worden zoveel mogelijk cijfers gegeven over de uitvoering van het beleid en de werking van de regelgeving in de praktijk. De hoofdstukken in deel 2 handelen achtereenvolgens over: het internationaal en Europees beleid; het federaal beleid; het Vlaamse groenestroom- en warmtekrachtcertificatensysteem; het overige Vlaams beleid en het HE-beleid op lokaal niveau.

# Hoofdstuk 1: Internationaal en Europees beleid

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Voor hernieuwbare energie is het op **internationaal niveau** niet tot bindende kwantitatieve afspraken gekomen over een te behalen percentage hernieuwbare energie in de energievoorziening. Dit in tegenstelling tot de klimaatproblematiek waarvoor het Kyoto Protocol wel dergelijke afspraken bevat. Nochtans zijn hiertoe ook voor hernieuwbare energie diverse pogingen gedaan.

Hernieuwbare energie werd wel het voorwerp van talrijke, meer vrijwillige samenwerkingsverbanden of overeenkomsten die focussen op hernieuwbare energie in het kader van ontwikkelingssamenwerking en van de verspreiding van informatie over hernieuwbare energietechnologieën en van knowhow over hernieuwbare energiebeleid.

Op internationaal niveau worden heel wat middelen gespendeerd aan concrete hernieuwbare energieprojecten, o.a. via de Wereldbank, specifieke programma's van de Verenigde Naties en via de CDM-projecten in het kader van het Kyoto Protocol.

Op **Europees niveau** heeft het tot in 2009 geduurd vooraleer er bindende kwantitatieve afspraken werden gemaakt over de te behalen percentages hernieuwbare energie in de energievoorziening. Dat gebeurde in de tweede richtlijn hernieuwbare energie. De eerste hernieuwbare energierichtlijn uit 2001 voorzag enkel in indicatieve doelen voor 2010. Net zoals op internationaal niveau was ook op Europees niveau Duitsland één van de stuwende krachten achter een meer stringent hernieuwbare energiebeleid.

De Europese Unie is er evenwel niet in geslaagd om de ondersteuningsmechanismen voor hernieuwbare energie in de diverse lidstaten te harmoniseren of op elkaar af te stemmen. Dat betekent dat in de diverse lidstaten de manier waarop de doelstellingen gehaald zullen worden, sterk kan verschillen.

De Europese Unie heeft heel wat middelen vrijgemaakt voor zowel onderzoek en ontwikkeling inzake hernieuwbare energie, o.a. via de kaderprogramma's en het Strategisch Energietechnologieplan (SET-plan), als voor concrete hernieuwbare energieprojecten, o.a. via het economisch herstelprogramma en de Europese Investeringsbank.

De Europese Commissie werkte ook aan richtsnoeren voor windenergie in beschermde natuurgebieden en aan duurzaamheidscriteria voor biomassa.

## 2. Internationaal beleid

### Mijlpalen

Hernieuwbare energie staat de laatste decennia op de internationale politieke agenda in het kader van de strijd tegen klimaatverandering, maar ook in het kader van ontwikkelingssamenwerking. De onderstaande tabel bevat enkele mijlpalen van dat internationaal beleid die hierna ter sprake komen.

#### Mijlpalen van het internationale HE-beleid

1987	Our Common Future - Brundtland Report
1992	UN Conference on Environment and Development (Rio Convention, Earth Summit) UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), World Summit on Sustainable Development (WSSD)
1993	UNESCO World Solar Summit Process
1997	Kyoto Protocol
2000	G8 Summit - Renewable Energy Task Force Millennium Summit UN : Millennium Development Goals
2001	Marrakech Accords
2002	World Summit on Sustainable Development (WSSD) Johannesburg Johannesburg Renewable Energy Coalition
2004	International Renewable Energy Conference Bonn
2005	UN World Summit Lancering REN21 Beijing International Renewable Energy Conference
2008	Washington International Renewable Energy Conference (WIREC).
2009	Oprichting IRENA

### Earth Summit in Rio: Agenda 21 en UNFCCC (1992)

Op de 'United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)' of 'Earth Summit' in Rio de Janeiro in 1992 werden drie verdragen afgesloten, waaronder het klimaatverdrag: de *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*<sup>533</sup>. Dat verdrag voorziet in een kader om de emissies van broeikasgassen te reduceren.

De top resulteerde tevens in *Agenda 21*, dat passages inzake energie omvat in de delen omtrent klimaatverandering, duurzame landbouw en biobrandstoffen. De United Nations Commission on Sustainable Development (CSD) werd belast met de opvolging van de Agenda 21. Deze CSD schoof energie naar voor als thema voor de Wereldtop over Duurzame Ontwikkeling (WSSD) in 2002 (cfr. infra).

### Kyoto Protocol (1997): klimaatdoelen en JI- en CDM-projecten inzake HE

Tijdens één van de Conferences of the Parties (COP) in 1997 in het kader van het UNFCCC werd het *Kyoto Protocol* afgesproken. Het Kyoto Protocol bepaalt hoeveel emissies landen met emissiereductieverplichtingen in de periode 2008-2012 nog mogen uitstoten, de zgn. toegelaten emissies (Assigned Amount Units of AAU's). AAU's zijn onder bepaalde voorwaarden internationaal verhandelbaar tussen partijen in een internationaal systeem van emissiehandel.

Daarnaast voorziet het Kyoto Protocol ook in *projectgebonden flexibele mechanismen*, namelijk Joint Implementation (JI) en Clean Development Mechanism (CDM). Daarbij realiseren landen met reductieverplichtingen via projecten emissiereducties in andere landen en krijgen zij voor de behaalde emissiereducties emissierechten. Deze JI- en CDM-projecten kunnen ook hernieuwbare energieprojecten zijn.

<sup>533</sup> <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>



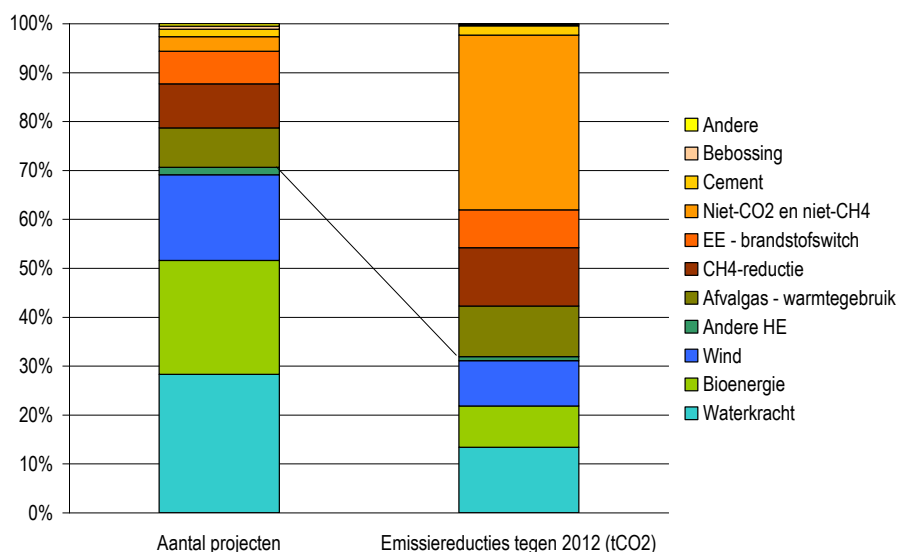
Bij *Joint Implementation* (JI) vindt het project plaats in een land dat zelf ook een reductieverplichting heeft. In principe kan dit ook in eigen land, in dat geval spreekt men van zogenaamde "domestic projects". Een *Clean Development Mechanism* (CDM)-project vindt plaats in een land zonder reductieverplichting, meestal een ontwikkelingsland.

Projecten kunnen maar goedgekeurd worden als ze o.a. voldoen aan het zogenaamde *supplementariteitsprincipe*. Dat houdt in dat de inzet van de flexibele mechanismen een aanvulling moet vormen op nationale maatregelen, die het leeuwendeel van de reductie-inspanning moeten uitmaken. Daarnaast geldt ook het *additionaliteitsprincipe*. Dat duidt erop dat een project extra emissiereducties moet opleveren ten opzichte van de situatie zonder het project.

Op 1 oktober 2010 waren er bij de UNFCCC ongeveer 2.800 CDM-projecten geregistreerd. 70% daarvan waren hernieuwbare energieprojecten. Deze HE-projecten staan in voor ongeveer 30% van de 2.098 miljoen ton verwachte CO<sub>2</sub>-emissiereducties door de CDM-projecten tegen 2012 (zie figuur).

Wereldwijd zijn er nog maar 190 JI-projecten goedgekeurd. Dit lage aantal houdt verband met de beperkingen in het kader van het Europees emissiehandelssysteem. Reducties die gerealiseerd worden in zogenaamde ETS-sectoren kunnen namelijk niet als JI-project geregistreerd worden.

#### Aard van de CDM-projecten en hun verwachte emissiereducties<sup>534</sup>



#### World Summit on Sustainable Development in Johannesburg (2002): geen HE-doel

Tien jaar na de wereldtop in Rio de Janeiro vindt in 2002 in Johannesburg de *World Summit on Sustainable Development* (WSSD) plaats. Energie en hernieuwbare energie waren voor het eerst op een wereldconferentie een belangrijk thema. Ze maakten ook deel uit van het Johannesburg Plan of Implementation (JPOI), zowel in de strijd tegen armoede als met het oog op de verduurzaming van productie- en consumptiepatronen. Hoewel sommige partijen, waaronder de EU en ontwikkelingslanden zoals Brazilië, hadden aangedrongen op afspraken rond tijdsgebonden doelstellingen voor 2010 en subsidies voor hernieuwbare energie, kwam het zover niet. De VS, OPEC-landen (vooral Venezuela en Saoedi-Arabië), Japan en

<sup>534</sup> [http://www.iges.or.jp/en/cdm/report\\_cdm.html](http://www.iges.or.jp/en/cdm/report_cdm.html); requested and registered projects op 1/10/2010.

Canada waren tegen een doel voor hernieuwbare energie. De G77 en China zouden OPEC gevolgd zijn om een splitsing van de G77/China-groep te vermijden<sup>535</sup>.

Als reactie op deze 'mislukking' werden na de wereldtop verschillende onafhankelijke initiatieven gelanceerd die wellicht belangrijker waren dan de conferentie zelf<sup>536</sup>, zoals de Johannesburg Renewable Energy Coalition in 2002 en de International Renewable Energy Conference in Bonn in 2004 (cf. infra).

Hernieuwbare energie werd zo het onderwerp van "*Type 2 partnerships*", *vrijwillige samenwerkingsverbanden* tussen vertegenwoordigers van overheid en maatschappelijke en zakelijke actoren. Dit in tegenstelling tot type 1 afspraken die de overeenstemming vergen van alle overheden (zoals JPOI). In totaal werden er zo 32 partnerschappen inzake energie aangemeld. Belangrijk voor hernieuwbare energie waren o.a. :

- *Global Network on Energy for Sustainable Development (GNESD)*: gelanceerd door United Nations Environment Programme en actief inzake onderzoek, transfer en ontplooiing van schonere energietechnologieën in de ontwikkelingslanden.
- *Global Village Energy Partnership (GVEP)*, getrokken door Nederland, UK en VS, actief inzake de verbetering tot de toegang tot energie
- *Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP)*, geïnitieerd door UK om de wereldwijde markt en financiering voor hernieuwbare energie en energie-efficiëntietechnologieën te versnellen. Deze non-profit-organisatie focust op ontwikkelende markten en ontwikkelingslanden<sup>537</sup>. Het financiert projecten, ondersteunt overheden bij de ontwikkeling van beleid o.a. via REIL (Renewable Energy and International Law), promoot innovatieve financieringsmodellen bij de private sector en verspreidt informatie. REEEP ontvangt middelen van o.a. Australië, Europese Commissie, Oostenrijk, Canada, Duitsland, Ierland, Italië, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Spanje, Nederland, UK en van associaties uit de isolatiesector<sup>538</sup>.
- *Global Policy Network REN21* (cf. infra).

## HE in VN-programma's en organisaties

Hernieuwbare energie speelt een belangrijke rol in heel wat programma's van de Verenigde Naties die klimaatverandering, energiebevoorradingszekerheid en armoedebestrijding willen aanpakken, zoals het UNEP (UN Environment Programme), UNDP (UN Development Programme), UNFCCC (UN Framework Convention on Climate Change) (cf. supra), UNIDO (UN Industrial Development Organization), de World Bank, de The Global Environment Facility. Al deze organisaties hebben projecten en initiatieven opgezet inzake hernieuwbare energie (zie kader).

### Enkele voor HE relevante VN-programma's en organisaties

- De *Wereldbank* heeft in het kader van de Kyoto flexmex samen met een aantal overheden koolstoffondsen opgericht (carbon funds). Ook staan verschillende instellingen van de Wereldbankgroep leningen toe voor (vooral grootschalige) energie- en hernieuwbare energieprojecten (zie onderstaande tabel):
- De *International Bank for Reconstruction and Development* (IBRD) maakt deel uit van de wereldbankgroep en wil armoede in landen met een gemiddeld inkomen en kredietwaardige arme landen reduceren via leningen, garanties, ... o.a. voor hernieuwbare energieprojecten.
- De *International Development Association* (IDA) maakt eveneens deel uit van de wereldbankgroep en is bedoeld voor projecten in de armste landen. Die projecten kunnen betrekking hebben op hernieuwbare energie.
- Ook de *International Finance Corporation* (IFC) maakt deel uit van de Wereldbankgroep en investeert in de private sector in ontwikkelingslanden.

<sup>535</sup> Volkmar Lauber (ed.) (2005), Switching to renewable power: a framework for the 21st century.

<sup>536</sup> <http://www.ren21.net/Portals/97/documents/Other/International%20RE%20Policy%20Process.pdf>.

<sup>537</sup> <http://www.reeep.org/>

<sup>538</sup> <http://www.reeep.org/514/donors.htm>

- De *Global Environment Facility* (GEF) is een samenwerkingsmechanisme voor milieu- en klimaatprojecten en is het financieel mechanisme voor enkele multilaterale milieuovereenkomsten en conventies, waaronder de UN Framework Convention on Climate Change van 1992. De GEF financiert of cofinanciert klimaatprojecten, waaronder hernieuwbare energieprojecten die ontwikkelingslanden moet helpen om hun verplichtingen uit het klimaatverdrag te realiseren. GEF werd in 1991 ontwikkeld als pilootprogramma binnen de Wereldbank, maar vormt sinds 1994 een aparte instelling, al is de wereldbank samen met 9 andere internationale instellingen (UNDP, UNEP, FAO, UNIDO, IADB, ADB, EBRD, IFAD, AfDB).
- De *United Nations Industrial Development Organisation* (UNIDO) wil ontwikkelingslanden en landen met overgangseconomieën helpen met hun economische transitie en promoot in dat kader ook hernieuwbare energietechnologieën.
- Het *United Nations Development Programme* (UNDP) is een agentschap dat onder andere instaat voor de Global Environment Facility en dat ook de activiteiten van het Sustainable Energy and Environment Division (SEED) ondersteunt.

*Leningen voor HE en EE door de Wereldbankgroep (in mio USD, in 2009)*<sup>539</sup>

		Nieuwe HE	Hydro > 10 MW	Energie-efficiëntie (EE)
Wereldbank		840	43	1.386
	IBRD/IDA	804	43	1.311
	GEF (Global Environment Facility)	15		68
	Carbon Finance	21		8
IFC (International Finance Corporation)		587	135	315
Totaal		1.427	177	1.701

## OESO en International Energy Agency (IEA)

Het IEA, ingebed in OESO, focust in zijn werking op dialoog tussen de 27 geïndustrialiseerde OESO-landen en promoot o.a. via informatieverbreiding hernieuwbare energie. De zeer talrijke publicaties<sup>540</sup> gaan o.a. over hernieuwbare energiestatistieken, analyses van hernieuwbare energiebeleid, hernieuwbare energiemarkten, hernieuwbare energietechnologieën, etc. Belangrijke periodieke publicaties zijn o.a. World Energy Outlook en Energy Technology Perspectives. IEA werkt tevens aan technology roadmaps (zie deel 1, hoofdstuk 3 van dit rapport). Ook bundelt het IEA informatie over hernieuwbare energiebedrijven<sup>541</sup>.

Energietechnologietransfer behoort tot eveneens de aandachtspunten. Zo werd het Climate Technology Initiative (CTI) van IEA/OECD gelanceerd in 1995 in het kader van de eerste Conference of the Parties van het UNFCCC. Het CTI wil internationale samenwerking promoten voor een versnelde ontwikkeling en diffusie van klimaatvriendelijke technologieën.

## Overige initiatieven

De onderstaande kader geeft een overzicht van enkele andere relevante internationale initiatieven.

<sup>539</sup> <http://beta.worldbank.org/news/renewable-energy-energy-efficiency-financing-world-bank-group-hits-all-time-high>

<sup>540</sup> [http://www.iea.org/publications/free\\_new\\_key\\_result.asp?keys2=4116](http://www.iea.org/publications/free_new_key_result.asp?keys2=4116)

<sup>541</sup> bv. Greentie-databank door het Energy and Environmental Technologies Information Centre (EETIC) initiative van IEA/OESO

## Enkele andere internationale HE-initiatieven

### G8: Task Force on Renewable Energy (2000)

HE maakt ook deel uit van het G8-proces samen met de dialoog over klimaatverandering en duurzame ontwikkeling, in het bijzonder de Gleneagles Dialogue, waarin naast de G8 landen sinds 2005 grote ontwikkelingslanden deelnemen en waarin de Wereldbank en het International Energy Agency (IEA) een belangrijke rol spelen. Op de Okinawatop in 2000 werd de *G8 Task Force on Renewable Energy*, opgericht om aanbevelingen te doen voor de top in 2001 om het gebruik van hernieuwbare energie te promoten<sup>542</sup>.

### Johannesburg Renewable Energy Coalition (2002)

Op de wereldtop over Duurzame Ontwikkeling in Johannesburg in 2002 heeft de Europese Unie samen met 66 andere landen het initiatief genomen om het gebruik van HE te stimuleren. Ze ondertekenden hiervoor de "*Declaration on The Way Forward on Renewable Energy*". Later werd dit de Johannesburg Renewable Energy Coalition (JREC)<sup>543</sup>. De coalitie onderschrijft een aantal strategische prioriteiten zoals het engagement om tijdsgebonden doelstellingen vast te leggen, het initiëren en stimuleren van uitwisseling van ervaringen, het invoeren van beleidsopties zoals certificaten- en feed-in systemen, het stimuleren van regulerend kader voor de ontwikkeling van HE en het belang om HE breed in te vullen. De JREC wordt voorgezeten door de Europese Commissie, die ook het secretariaat verzorgt, en de Marokkaanse overheid. JREC-evenementen geven een platform voor publiek-private samenwerkingsverbanden, bedrijven en financiële instellingen om de activiteiten beter te coördineren en 'to ensure that political ambitions are adequately reflected in the budget of governments and public institutions'<sup>544</sup>. Het JREC Patient Capital Initiative beoogt om innovatieve publiek-private investeringsmechanismen te voorzien die risicokapitaal verschaffen aan ontwikkelaars van HE-projecten.

### International Renewable Energy Conference: 2004, 2005, 2008, 2010

Na de WSSD in 2002 in Johannesburg en buiten UN-verband vond onder impuls van Duitsland in 2004 de eerste International Renewable Energy Conference in Bonn plaats. Deze zogenaamde 'Renewables 2004' was een nieuw politiek momentum voor de promotie van HE. De conferentie vormde een internationaal platform voor overheid, private sector en 'civil society' om HE-kwesties aan te pakken. 130 landen waaronder VS en Saoedi-Arabië onderschreven de Bonn Political Declaration die erkent HE een belangrijke rol zal spelen in het toekomstig energiesysteem. Maar net zoals op de WSSD werd er geen doelstelling inzake HE afgesproken. Naar verluidt was zelfs de EU in 2004 intern verdeeld over zijn eigen lange termijn doelen inzake HE<sup>545</sup>. Na de Bonn Renewable Energy Conference, werd de *Global Policy Network REN21* gelanceerd (cfr. infra) en verankerd in de WSSD als een Type 2 partnerschap. Ook nadien werden er nog dergelijke conferenties georganiseerd over de promotie van HE, recent nog in Delhi.

### REN21 (2005)

REN21, het Renewable Energy Policy Network for the 21st Century<sup>546</sup>, is een netwerk dat de ontwikkeling van HEbeleid in de wereld wil promoten. Het verbindt overheden, internationale instellingen, niet-gouvernementele instellingen, bedrijfsfederaties, enz. los van de officiële internationale fora. Het secretariaat wordt verzorgd door het Duitse Gesellschaft fuer Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH en UNEP (United Nations Environment Programme), samen met het IEA. REN21 publiceerde enkele rapporten inzake HEbeleid, de ontwikkeling van de Hemarkt en het jaarlijkse Renewables Global Status Report<sup>547</sup>.

### International Renewable Energy Agency (IRENA) (2009)

Het International Renewable Energy Agency (IRENA)<sup>548</sup> is een intergouvernementele organisatie voor HE, opgericht na 19 jaar voorbereiding, onder impuls van Hermann Scheer (Eurosolar en World Council for Renewable Energy) en de Duitse overheid, in Bonn in 2009. Het wil het duurzaam gebruik

<sup>542</sup> [http://www.g8.utoronto.ca/meetings-official/g8renewables\\_report.pdf](http://www.g8.utoronto.ca/meetings-official/g8renewables_report.pdf)

<sup>543</sup> [http://ec.europa.eu/environment/jrec/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/jrec/index_en.htm)

<sup>544</sup> [http://ec.europa.eu/environment/jrec/investments\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/jrec/investments_en.htm)

<sup>545</sup> Volkmar Lauber (ed.) (2005), *Switching to renewable power: a framework for the 21st century*.

<sup>546</sup> [www.ren21.net/](http://www.ren21.net/)

<sup>547</sup> <http://www.ren21.net/REN21Activities/Publications/GlobalStatusReport/tabid/5434/Default.aspx>

<sup>548</sup> <http://www.irena.org/> Zie hierover meer in detail ook D. Crikemans (2011). *Geopolitiek van de hernieuwbare energie van 2010 tot 2020: uitdagingen en opportuniteiten voor Vlaanderen*. Steunpunt Buitenlands Beleid.

van HE promoten door advies te geven aan overheden inzake HEbeleid, capacity building en technologieoverdracht. 149 landen (waaronder de VS, India, Japan, Australië) en de EU hebben de statuten van het agentschap ondertekend<sup>549</sup>, die in werking traden op 8/7/2010. Het hoofdkwartier van IRENA ligt in Abu Dhabi (Verenigde Arabische Emiraten). IRENA zou samenwerken met REN Alliance, een samenwerking van vijf internationale organisaties inzake HE (IGA, International Geothermal Association, IHA, International Hydropower Association, ISES, International Solar Energy Society, WWEA, World Wind Energy Association, WBA, World Bioenergy Association)<sup>550</sup>.

## 3. Europees beleid

### 3.1. Historiek en belangrijkste beleidsdocumenten

#### Mijlpalen

Het Europese hernieuwbare energiebeleid was initieel sterk gefocust op O&O programma's. De eerste programma's op dat vlak dateren al van 1974. Midden jaren '90 van de vorige eeuw werden met een groenboek en twee witboeken de eerste stappen gezet in de richting van een HE-richtlijn, die in 2001 verscheen. De richtlijn uit 2001 werd in 2009 vervangen door een nieuwe HE-richtlijn, die per lidstaat bindende doelstellingen vastlegt. De onderstaande tabel bevat enkele belangrijke mijlpalen van het Europese HU- beleid.

#### Mijlpalen van het Europese HE-beleid

1974	Europese O&O programma's inzake hernieuwbare energie
1978	Demonstratie programma's over hernieuwbare energietechnologieën
1993	Start van het Altener programma
1994	Conferentie ter voorbereiding van de vaststelling van Europese doelstellingen inzake hernieuwbare energie (verklaring van Madrid)
1995	Integratie van O&O en demonstratie- in kaderprogramma's
1995	Witboek - een energiebeleid voor de Europese Unie
november 1996	Groenboek hernieuwbare energie
november 1997	Witboek voor een communautaire strategie en een actieplan 'Energy for the future - renewable sources of energy'
27 sept 2001	Richtlijn betreffende de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen op de interne elektriciteitsmarkt
2002	Richtlijn over de energiestaat van gebouwen Groenboek over leveringszekerheid
mei 2003	Richtlijn over de bevordering van het gebruik van biobrandstoffen en andere hernieuwbare brandstoffen voor transport Richtlijn over de verlaagde taxatie van biobrandstoffen
2004	Richtlijn ter bevordering van de cogeneratie
2005	Rapport van de Europese Commissie aan de Europese Raad en het Parlement over de voortgang van de lidstaten ten aanzien van het behalen van de indicatieve doelstellingen
10 januari 2007	Routekaart voor hernieuwbare energie : lange termijnstrategie van de Europese Commissie inzake hernieuwbare energiebronnen
maart 2007	EU bevestigt bindende doelstelling 20% uit hernieuwbare energie tegen 2020.
12 dec 2008	Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen
30 juni 2009	Verspreiding van het sjabloon voor nationale actieplannen inzake hernieuwbare energie
30 juni 2010	Deadline voor lidstaten om hun nationale actieplannen voor te stellen
2020	Deadline doelstelling 20 % hernieuwbare energie voor EU27

<sup>549</sup> Stand van zaken oktober 2010.

<sup>550</sup> [http://www.windea.org/home/index.php?option=com\\_content&task=view&id=252&Itemid=40](http://www.windea.org/home/index.php?option=com_content&task=view&id=252&Itemid=40) Press Release: IRENA and REN Alliance have agreed to work together, 16/9/2009



## Groenboek en witboek zetten HE op agenda

Midden jaren '90 van de vorige eeuw publiceerde de Europese commissie verschillende groen- en witboeken over het energiebeleid in de EU. Daarin werd het energiebeleid gezien als een deel van het Europese economische beleid gebaseerd op marktintegratie, deregulering en beperkte overheidsinterventie. Gaandeweg werd hierin ook meer aandacht besteed aan hernieuwbare energiebronnen. Naast de bevordering van duurzame ontwikkeling en de bijdrage tot de klimaatdoelstellingen wordt het gebruik van hernieuwbare energie daarin vooral gezien als een instrument om zowel de invoerafhankelijkheid van energiebronnen te verminderen als de bevoorradingszekerheid te verhogen. Ook jobcreatie werd als mogelijk voordeel naar voren geschoven.

In november 1996 publiceerde de Commissie een groenboek<sup>551</sup> over een Europese strategie inzake hernieuwbare energiebronnen. Het groenboek stelde het ambitieuze doel om het aandeel van duurzame energiebronnen in de bruto binnenlandse energieconsumptie in 15 jaar tijd te verdubbelen.

Na een uitgebreide consultatie over dit groenboek volgde een jaar later een witboek<sup>552</sup>. Dat bevatte naast een strategie ook een actieplan over de bevordering van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. In het witboek werd als centrale doelstelling opgenomen dat het aandeel van het uit duurzame bronnen gewonnen energie in het interne bruto energieverbruik van de EU moest verdubbelen tegen 2010. Het aandeel van 6 % in 1997 moet dus toenemen naar 12 % in 2010. Uit de reacties op het groenboek bleek ook de nood aan een regelgevend kader. Dit kwam er via de eerste richtlijn in 2001 (cf. infra).

## Eerste HE-richtlijn (2001) voorziet indicatieve doelen voor 2010

Vanaf einde jaren '90 van de vorige eeuw werden voorstellen voor een duurzame energierichtlijn op papier gezet. Die ontwerprichtlijnen met een EU-breed certificatsysteem of met harmonisatie van HE-steun<sup>553</sup> haalden het niet na heftige protesten van de Duitse en Deense windturbine-industrie. Die zagen de sterk groeiende markten in Duitsland, Denemarken en Spanje (landen met een systeem voor terugleververgoedingen) bedreigd<sup>554</sup>.

De uiteindelijke richtlijn 2001/77<sup>555</sup> betreffende de bevordering van elektriciteit uit duurzame energiebronnen wil het aandeel van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen in de Unie optrekken van 14% in 1997 tot 22 % in 2010. De richtlijn bevat nationale indicatieve, *niet-bindende doelen* voor 2010 voor alle lidstaten (EU15). Lidstaten moeten periodiek aan de Europese Commissie rapporteren over de voortgang. Voor België bedroeg de indicatieve doelstelling voor 2010 6 % ten opzichte van 1,1 % in 1997. De richtlijn verplicht de lidstaten er tevens toe een systeem van certificaten van oorsprong op te zetten waarmee producenten kunnen aantonen met welke energiebron de elektriciteit is geproduceerd. De bedoeling daarvan is de handel van duurzame elektriciteit vergemakkelijken en de transparantie ervan voor de consument vergroten.

<sup>551</sup> Mededeling van de Commissie - *Energie voor de toekomst : hernieuwbare energiebronnen - Groenboek voor een communautaire strategie* COM(96) 576, november 1996

<sup>552</sup> Mededeling van de Commissie - *Energie voor de toekomst: duurzame energiebronnen - Witboek voor een communautaire strategie en een actieplan* COM(97) 599, november 1997

<sup>553</sup> De voorstellen terzake gingen over de verplichte invoering van marktconforme systemen in alle lidstaten, via twee pistes: ofwel het invoeren van groene stroomcertificaten ter controle van opgelegde minimum marktaandelen voor hernieuwbare energie ofwel de uitbouw van productie-installaties op basis van hernieuwbare energiebronnen door aanbestedingsprocedures Philippe Putman, ANRE. Nota 'Groene stroomcertificaten in Vlaanderen'.

<sup>554</sup> Energie Markt Trends 2000

<sup>555</sup> Richtlijn 2001/77/EC van het Europees Parlement en de Raad van 27 september 2001 betreffende de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen op de interne elektriciteitsmarkt (Publicatieblad 27/10/2001)



De evaluatie<sup>556</sup> leerde dat er slechts weinig vooruitgang geboekt werd om die voorgestelde streefcijfers te bereiken door o.a. de hoge investeringskosten van HE en het niet doorrekenen van externe kosten in de prijs van andere energiebronnen. Daarnaast waren er ook administratieve problemen in verband met de vergunningsprocedures, ondoorzichtige en/of discriminerende voorschriften voor de nettoegang en onvoldoende informatieverstrekking aan leveranciers, klanten en installateurs. De voortgang in de onderscheiden lidstaten was daardoor partieel en zeer ongelijk<sup>557</sup>.

### HE-roadmap (2007) legt basis voor bindende nationale doelen 2020

EREC<sup>558</sup>, de European Renewable Energy Council, de koepelorganisatie van de Europese hernieuwbare energie-industrie, lanceerde in 2004 het idee van een bindende 20% hernieuwbare energiedoelstelling in 2020<sup>559</sup>. Maar in 2004 kon hierover binnen de EU geen overeenstemming worden bereikt. Pas in 2007 nam de Europese Commissie de EREC-doelstelling van 20% hernieuwbare energie in 2020 over in haar Renewable Energy Roadmap<sup>560</sup>. Die vraag naar bindende kwantitatieve doelstellingen kwam vooral vanwege Duitsland in de hoop daarmee de Duitse hernieuwbare energietechnologiesector te ondersteunen. De werkgelegenheid in de Duitse hernieuwbare energietechnologiesector is immers in sterke mate afhankelijk van de exportmogelijkheden. Hoe meer vraag naar hernieuwbare energie, hoe meer exportmogelijkheden voor Duitse bedrijven<sup>561</sup>.

De bindende doelstellingen werden op de Europese top in maart 2007 in Brussel bekrachtigd door de lidstaten. Aan de Europese Commissie werd gevraagd om een voorstel voor een nieuwe hernieuwbare energierichtlijn uit te werken met bindende doelstellingen voor elke lidstaat. Ook het Europese parlement vroeg dit in september 2007 in een resolutie.

De lange termijnstrategie uitgetekend in de routekaart van 2007 werd omgezet in een tweede richtlijn voor de promotie van hernieuwbare energie, die de eerste richtlijn uit 2001 volledig moest vervangen. Een ontwerpversie werd op 23 januari 2008 bekend gemaakt door de Europese Commissie<sup>562</sup>. Hierin was ondermeer voor België een aandeel van 13% hernieuwbare energie opgenomen. Hierover werd in december 2008 een akkoord bereikt tussen het Europees parlement, de Raad en de Europese Commissie.

## 3.2. De tweede HE-richtlijn (2009)

### Bindende doelstellingen per lidstaat om te komen tot 20 % HE in 2020 in Europa

De tweede richtlijn hernieuwbare energie (Europese Richtlijn 2009/28<sup>563</sup>) werd uiteindelijk op 6 april 2009 goedgekeurd door de Europese Raad als onderdeel van het Klimaat- en Ener-

<sup>556</sup> COM(2006) 848.

<sup>557</sup> [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/renewable\\_energy/l27065\\_nl.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/renewable_energy/l27065_nl.htm)

<sup>558</sup> [www.erec.org](http://www.erec.org)

<sup>559</sup> <http://www.erec.org/index.php?id=52>

<sup>560</sup> Mededeling van de Commissie aan de Raad en het Europees Parlement van 10 januari 2007 - "Routekaart voor hernieuwbare energie - Hernieuwbare energiebronnen in de 21ste eeuw: een duurzamere toekomst opbouwen" COM(2006) 848? De routekaart bevat een voorstel met bindende doelstellingen tegen 2020: - 20 % uitstoot broeikasgassen; - 20 % energieverbruik; 20 % van totaal energieverbruik afkomstig uit hernieuwbare energie; 10 % van de brandstoffen van de vervoerssector afkomstig van biobrandstoffen.

<sup>561</sup> J. Albrecht. Energietransitie. Itinera Institute.

<sup>562</sup> [http://ec.europa.eu/energy/climate\\_actions/doc/2008\\_res\\_directive\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/climate_actions/doc/2008_res_directive_en.pdf)

<sup>563</sup> Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG (Publicatieblad 5/6/2009).

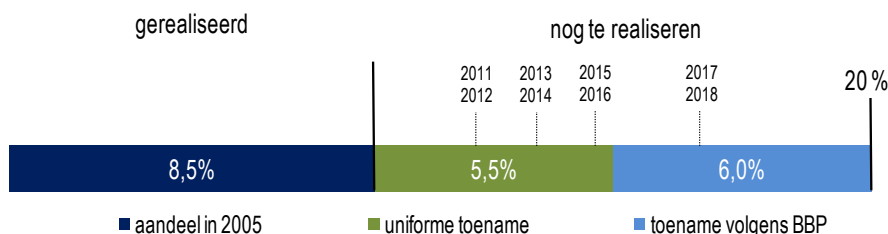
giepakket<sup>564</sup>. Met dat klimaatpakket wil de EU zijn engagement inzake klimaatverandering en duurzame ontwikkeling aantonen.

De Richtlijn wil in Europa tegen 2020 een aandeel van 20% hernieuwbare energie in het totaal energieverbruik realiseren. In 2008 bedroeg dit aandeel 10,3%<sup>565</sup>. Hiertoe legt de richtlijn voor elke lidstaat een bindende doelstelling vast voor het aandeel hernieuwbare energiebronnen dat tegen 2020 moet bereikt worden. Deze doelstellingen voor de lidstaten zijn gebaseerd op het aandeel hernieuwbare energie in 2005 vermeerderd met een uniforme verplichte toename van 5,5% en daarbovenop een toename gemoduleerd volgens het BBP/capita. De toename volgens BBP/capita wordt berekend door voor heel de EU de vereiste inspanning per inwoner te berekenen. De inspanning per inwoner van elk land wordt gewogen via een index bbp/inwoner waarbij het Europees gemiddelde 1 bedraagt. De resterende inspanning van elk land is dan het resultaat van de resterende inspanning per inwoner maal het aantal inwoners.

Lidstaten waar het aandeel hernieuwbare energie tussen 2001 en 2005 toenam met meer dan 2 procentpunten krijgen een bonus. Deze is gelijk aan een derde van de toename tussen 2001 en 2005 en wordt afgetrokken van de uniforme toename van 5,5 %. Dit gebeurde in Denemarken, Zweden, Estland, Tsjechië en Roemenië. Verder geldt er een cap zodat geen enkele lidstaat meer dan 50% hernieuwbare energie moet realiseren. Deze cap werd toegepast voor Zweden.

Voor België werd de bindende HE-doelstelling voor 2020 aldus vastgelegd op 13%. Vanaf 2011 worden ook *indicatieve tussentijdse doelstellingen* voorzien. Hiervoor worden te halen percentages vooropgesteld van het verschil tussen 20 %-doelstelling en het reeds gerealiseerde aandeel in 2005: 20% gemiddeld tussen 2011 en 2012; 30% gemiddeld tussen 2013 en 2014; 45% gemiddeld tussen 2015 en 2016; 65% gemiddeld tussen 2017 en 2018.

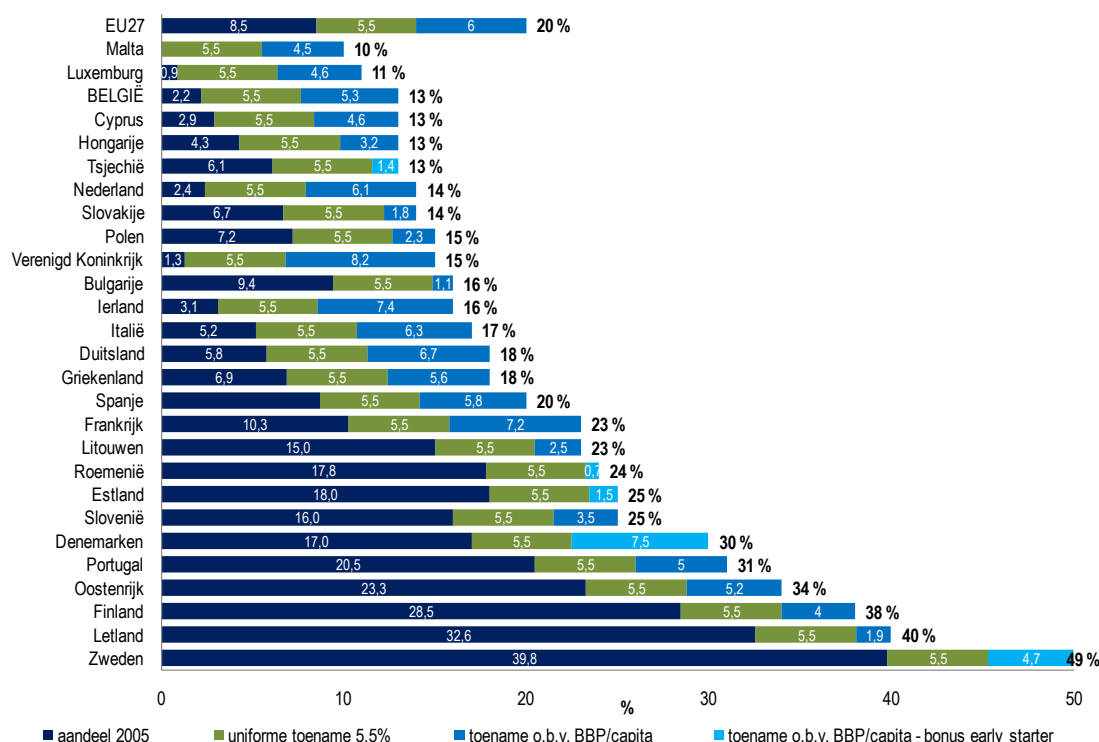
### Formule HE-doelstelling voor EU-lidstaten



<sup>564</sup> Dat pakket bestaat naast de 'Directive 2009/28/EC – Renewable Energy Sources' ook nog uit: Regulation (EC) No 443/2009 - reduction of CO2 emissions from Light Duty Vehicles, Directive 2009/29/EC – Emission Trading Scheme, Directive 2009/30/EC – Fuel Quality Directive, Directive 2009/31/EC – Carbon Capture and Storage en Decision No 406/2009/EC – « effort sharing ».

<sup>565</sup> Eurostat, Data in Focus, 30/2010 "Renewable energy indicators"

## Doelstellingen hernieuwbare energie per EU-lidstaat 2020<sup>566</sup>



## Samenwerkingsmechanismen

De richtlijn voorziet verschillende samenwerkingsmechanismen die het gemakkelijker kunnen maken voor lidstaten om hun individuele doelstellingen te halen (cf. supra). Open handel in hernieuwbare energiecertificaten tussen EU-lidstaten (zoals bij emissiehandel) wordt niet georganiseerd, maar er zijn wel andere opties:

- Een lidstaat kan wel een overschot aan hernieuwbare kredieten verkopen aan een andere lidstaat (Art. 6 van de richtlijn). Deze *statische transfer tussen lidstaten* kan alleen als de verkopende lidstaat zijn interimdoelstellingen heeft bereikt.
- Lidstaten kunnen ook *vrijwillig gezamenlijke projecten* opzetten (art. 7 en 8). Twee of meer lidstaten kunnen samenwerken aan gezamenlijke projecten voor de productie van *elektriciteit, warmte of koude* uit hernieuwbare energiebronnen, al dan niet met private actoren. Dat resultaat kan toegeschreven worden aan de diverse lidstaten.
- Verder kunnen lidstaten ook samenwerken met *derde landen aan projecten inzake de productie van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen* (art. 9 en 10). De elektriciteit moet wel in de EU verbruikt worden, de installatie moet gebouwd zijn na juni 2009 en de geproduceerde en uitgevoerde elektriciteit mag niet van steun genieten (met uitzondering van investeringssteun voor de installatie). Op basis van ramingen van begin 2010 voorspelt de Europese Commissie dat de import uit “derde” landen zich zal beperken tot ongeveer 1% van de hoeveelheid hernieuwbare energie nodig om de doelstelling van 20 % te halen.
- Tot slot kunnen lidstaten hun *nationale ondersteuningsmechanismen verbinden* met deze van andere lidstaten (art. 11). In dit geval kunnen ze hun geleverde inspanningen volgens een vooropgestelde verdeelsleutel verdelen, die kan meetellen voor de realisatie van de nationale doelstelling als er een overeenkomstige statistische transfer gebeurt.

<sup>566</sup> EU Policy to promote renewable energy sources, PROGRESS Conference, London, 25 February 2008, Karina Veum, DG TREN, Regulatory Policy and Promotion of Renewable Energy

## Nationale actieplannen met sectorale doelstellingen en maatregelen

De richtlijn bepaalt dat elke lidstaat een nationaal actieplan moet opstellen en voorleggen met doelstellingen voor transport, elektriciteitsproductie, verwarming en koeling. Het actieplan moet ook de maatregelen beschrijven die genomen moeten worden om deze doelstellingen te bereiken. Uiterlijk tegen 30 juni 2010 moesten deze actieplannen meegedeeld worden aan de Commissie. Lidstaten die hun actieplan wijzigen moeten dit steeds aanmelden bij de Europese Commissie die vervolgens dezelfde evaluatieprocedure zal toepassen als voor het initieel plan.

Lidstaten die hun indicatieve tussentijdse doelstellingen niet bereiken, moeten een nieuw actieplan voorleggen met bijkomende maatregelen. Ook kan een inbreukprocedure opgestart worden tegen lidstaten die volgens de Commissie niet de 'gepaste' maatregelen regelen nemen om de doelstellingen te bereiken.

## Voorwaarden inzake toegang tot en beheer van de netwerken

Art. 16 van de richtlijn vereist o.a. dat lidstaten de nodige maatregelen moeten nemen om de transmissie- en distributienetwerkinfrastructuur, intelligente netwerken, opslaginstallaties en het elektriciteitssysteem te ontwikkelen om zo de ontwikkeling van hernieuwbare energie en de interconnectie tussen lidstaten en tussen lidstaten en derde landen te vergemakkelijken. Zo moeten zij o.a. in hun nationale actieplannen beoordelen in hoeverre er met het oog op het bereiken van nationale streefcijfer voor 2020 behoefte is aan de bouw van nieuwe infrastructuur voor stadsverwarming en -koeling op basis van hernieuwbare energiebronnen. Ze moeten ook maatregelen nemen om de vergunningsprocedures voor de netwerkinfrastructuur te versnellen en de goedkeuring van de netwerkinfrastructuur te coördineren met administratieve- en planingsprocedures.

Rekening houdend met betrouwbaarheids- en veiligheidsvoorschriften moeten lidstaten erop toezien dat netbeheerders zorgen voor de transmissie en distributie van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen, dat elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen voorrang heeft op dan wel gewaarborgde toegang krijgt tot het net en dat transmissiesysteembeheerders in de mate van het mogelijke bij de dispatching van elektriciteitsopwekkingsinstallaties voorrang geven aan opwekkingsinstallaties die gebruikmaken van hernieuwbare energiebronnen. De richtlijn bevat ook bepalingen die de lidstaten verplichten om aan de beheerders van transmissie- en distributiesystemen regels op te leggen met het oog op o.a. niet-discriminerende toepassing van de netwerkcodes en de regels voor aansluiting op het net en tarieven voor transmissie en distributie die geen discriminatie inhouden van elektriciteit of gas uit hernieuwbare energiebronnen.

## HE- in gebouwen

De richtlijn vraagt lidstaten om minimumniveaus te voorzien voor het gebruik van hernieuwbare energie in gebouwen.

## Duurzaamheidscriteria voor biomassa

De richtlijn (art. 17, 18 en 19) bevat een aantal duurzaamheidscriteria voor biotransportvloei-stoffen en vloeibare biomassa. Dit betekent dat bij gebruik van deze energiebronnen aan een aantal voorwaarden moet worden voldaan opdat het gebruik ervan mag worden meegerekend in het aandeel energie uit HE.

De richtlijn bevat criteria over onder andere het minimum percentage broeikasgasemissies die biotransportvloei-stoffen en vloeibare biomassa moeten opleveren en over het land van herkomst van de biomassa. Deze duurzaamheidscriteria hebben in hoofdzaak betrekking op directe milieueffecten. Indirecte effecten op milieu, sociaal en economisch vlak zoals indirecte emissies en andere milieu- en natuureffecten, verschuivingen in landgebruik, impact op voedsel- en grondstoffenprijzen worden niet meegenomen in de criteria. Deze problematiek

van indirecte effecten is recent vaak gesignaleerd in verschillende studies. Het debat wordt op dit ogenblik op Europees niveau gevoerd (zie verder)<sup>567</sup>.

Hetzelfde geldt voor duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa. De richtlijn legt namelijk geen duurzaamheidscriteria vast voor vaste biomassa. Artikel 17 van de richtlijn bepaalt dat de Commissie uiterlijk in december 2009 verslag moet uitbrengen over de vereisten voor een duurzaamheidsregeling voor het gebruik van andere biomassa dan biobrandstoffen en vloeibare biomassa voor de opwekking van energie (vaste en gasvormige brandstoffen gebruikt bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling). Eind 2009 heeft België samen met Nederland en Luxemburg een *joint position paper*<sup>568</sup> ingediend waarin aangedrongen wordt op de invoering van een systeem van bindende duurzaamheidscriteria door de Commissie voor alle vormen van biomassa, dus ook vaste. Een dergelijk systeem op EU-niveau zou volgens de Benelux-landen de beste manier zijn om te garanderen dat vaste biomassa uit duurzame en stabiele bronnen gebruikt wordt en om de onderlinge handel in biomassa verder te bevorderen.

De Commissie heeft evenwel op 25 februari 2010 verslag<sup>569</sup> uitgebracht en geeft hierin aan voorlopig geen bindende criteria te willen vaststellen voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa. De grote hoeveelheid verschillende verschijningsvormen van biomassa maken het volgens de Commissie moeilijk om in dit stadium een geharmoniseerde regeling voor te stellen. Bovendien zijn de duurzaamheidsrisico's aldus nog de Commissie momenteel gering bij biomassa geproduceerd uit afval en residuen uit land- en bosbouw binnen de EU wanneer daarbij geen verandering in landgebruik optreedt. Om al te afwijkende nationale systemen te vermijden, heeft de Commissie wel aanbevelingen geformuleerd met betrekking tot de ontwikkeling van criteria, alsook de monitoring en rapportering voor vaste biomassa.

De Europese Commissie zal tegen eind 2011 de wenselijkheid van het op Europees niveau opleggen van bindende duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa herevalueren.

### Criteria voor biobrandstoffen

Recent heeft de Europese Commissie een systeem opgezet van (vrijwillige) certificering van duurzame biobrandstoffen. Er blijft evenwel veel discussie bestaan over het 'duurzaam' karakter van biobrandstoffen. Vooral milieubewegingen en de Noord-Zuidbeweging plaatsen kanttekeningen bij het (grootschalig) gebruik van biobrandstoffen. Zo is er vooreerst de verscheidenheid in het gebruik van biomassa dat kan leiden tot conflicten tussen verschillende toepassingen zoals de productie van voedsel en voedergewassen, maar ook productie van elektriciteit en warmte. Daarnaast blijft de kwestie van de indirecte gevolgen van de veranderingen in landgebruik vragen oproepen over het potentieel om effectief een reductie van broeikasgassen te realiseren. Wat dat laatste betreft moest de Europese Commissie tegen 31 december 2010 een verslag voorleggen waarin ze het effect van indirecte veranderingen in landgebruik op de uitstoot van broeikasgassen beschrijft.

<sup>567</sup> de Europese Commissie liet verscheidene studies uitvoeren en publiceerde recent een ILUC rapport met de mededeling dat er tegen midden 2011 – na verdere analyses door de Commissie – een voorstel zal geformuleerd worden om deze problematiek aan te pakken

<sup>568</sup> BENELUX *Joint position paper Sustainability criteria for biomass Council of European Union*, 15 december 2009, ENEV 901 en ENER 447.

<sup>569</sup> *Verslag van de Europese Commissie aan de Raad en het Europees Parlement betreffende de duurzaamheidseisen voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling*. 25 februari 2010, COM(2010)11 definitief.



### 3.3. Belangrijkste EU-Instrumenten

#### Europese initiatieven voor onderzoek en ontwikkeling

Sinds 1974 is er vanuit de Europese Unie onderzoek gaande op het gebied van duurzame energie. Onder impuls van het “energiepakket” werd de laatste jaren het budget voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie verhoogd. Ook via het herstelplan voor de economische crisis wordt sterk gefocust op onderzoek en ontwikkeling van koolstofarme energieproductie en daarbinnen van hernieuwbare energie.

- De Kaderprogramma's voor Onderzoek, Technologische Ontwikkeling en Demonstratie** zijn meerjarenprogramma's waarin de onderzoeks- en technologische ontwikkelingsactiviteiten van de EU op middellange termijn worden gepland. De achtereenvolgende kaderprogramma's werden uitgevoerd om de wetenschappelijke en technologische grondslagen van de Europese industrie te versterken, de ontwikkeling van de internationale concurrentiepositie van de EU te bevorderen en tegemoet te komen aan de onderzoeksbehoeften van andere communautaire beleidsdomeinen. Het Zevende Kaderprogramma (KP7)<sup>570</sup> dat loopt van 2007 tot 2013, zal net zoals het Zesde Kaderprogramma (2002-2006) bijdragen tot de ontwikkeling van een Europese Onderzoeksruimte (ERA) en aldus tot de realisatie van een kennismaatschappij (Lissabon-doelstellingen). Het budget voor KP7 werd vastgelegd op 50,521 miljard euro. KP7 is opgebouwd rond vier specifieke programma's: samenwerking, ideeën, mensen en capaciteit, elk met hun eigen thematische onderverdelingen, waaronder energie. Iedereen, zowel individuen, industriële en commerciële ondernemingen (inclusief kmo's), universiteiten, onderzoeksinstellingen en organisaties voor technologieverspreiding, kunnen projectvoorstellen indienen. Het moet gaan over nieuw onderzoek met een precommercieel karakter, in een transnationale samenwerking. In het kader van het 6<sup>de</sup> kaderprogramma werd Seewec (Sustainable Economically Efficient Wave Energy Converter) ondersteund, waaraan o.a. de Universiteit van Gent en het Belgische Spiromatic deelnamen en dat later zou leiden tot het Flansea-project (cf. infra).
- Het Europees Strategisch Energietechnologieplan (SET-plan)** is de technologische pijler van het energie- en klimaatbeleid van de EU<sup>571</sup>. Het is een stappenplan dat de Commissie samen met het bedrijfsleven en de onderzoeksgemeenschap heeft opgesteld waarin is vastgesteld welke belangrijke koolstofarme technologieën in de EU een sterk potentieel hebben. Er wordt gekeken naar technologieën inzake windenergie, zonne-energie (meer bepaald fotovoltaïsche en geconcentreerde zonne-energie), elektriciteitsnetwerken, bio-energie, CO<sub>2</sub>-opvang en -opslag en duurzame kernsplijting. Jaarlijks wordt ongeveer 3,3 miljard uitgegeven aan O&O in het kader van het SET-plan<sup>572</sup>. De bedragen bevatten zowel de steun van de Europese fondsen (het 6<sup>de</sup> kaderprogramma en Euratom), de overheidsteun van de lidstaten als de investeringen van bedrijven. Voor wind- en zonne-energie komt dit neer op 1201 miljoen per jaar waarvan 69 % wordt gerealiseerd door bedrijven, 26 % door overheden en 5 % via het 6<sup>de</sup> EU-kaderprogramma. Recent heeft de Commissie in “*Investeren in de ontwikkeling van koolstofarme technologieën*” voorgesteld de komende 10 jaar meer dan 50 miljard euro extra te investeren in energietechnologisch onderzoek. De jaarlijkse investering in de Europese Unie moet bij-

<sup>570</sup> <http://cordis.europa.eu/fp7/>

<sup>571</sup> [http://ec.europa.eu/energy/technology/set\\_plan/set\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm). <http://setis.ec.europa.eu>

<sup>572</sup> Gegevens van 19 EU lidstaten voor 2007 op basis van data van het IEA verzameld door Tobias Wiesenthal ea. In *R&D Investment in the Priority Technologies of the European Strategic Energy Technology Plan*. JRC Reference Reports, 2009, p. 69.

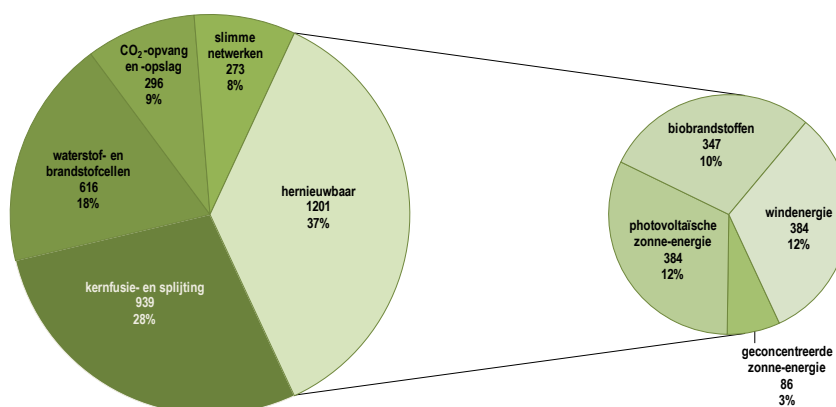


na verdriedubbelen, van 3 tot 8 miljard euro. De extra middelen<sup>573</sup> tegen 2020 worden als volgt verdeeld: Windenergie: 6 miljard; Zonne-energie: 16 miljard; Bio-energie: 9 miljard; Netwerkinfrastructuur: 2 miljard; CO<sub>2</sub> opvang en opslag: 13 miljard; Kernsplijting: 7 miljard; Waterstof en brandstofcellen: 5 miljard.

De Commissie en de Europese investeringsbank hebben de financiering al aanzienlijk verhoogd en willen de risicodelende financieringsfaciliteit versterken, risicokapitaal verder ondersteunen en het “Marguerite-fonds” en andere fondsen verder ontwikkelen.

Er werd ook een voorstel gedaan voor een nieuw initiatief inzake energie-efficiëntie voor maximaal 30 steden (het initiatief “Smart Cities”); de bedoeling is dat energie-efficiëntie, hernieuwbare energiebronnen en technologieën op het gebied van energienetwerken hierdoor massaal worden opgepikt door de markt.

### Jaarlijkse uitgaven voor O&O in het kader van het SET-plan (miljoen euro)

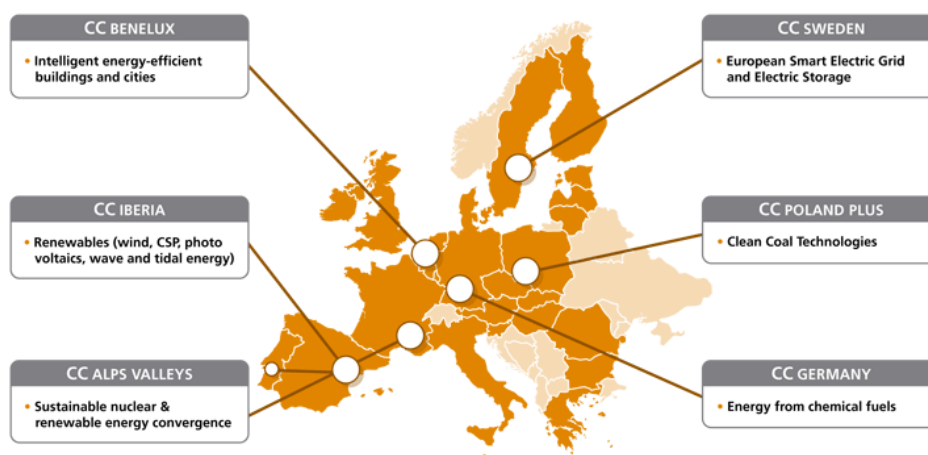


- Europa richtte tevens het **Europees Instituut voor Innovatie en Technologie** op om de gefragmenteerde innovatieve krachten in Europa te bundelen. Het EIT richt zich op de drie pijlers van de kennisdriehoek: hoger onderwijs, onderzoek en industrie of ondernemerschap. Het is hun bedoeling om via KIC's (Knowledge and Innovation Communities) onderzoek te laten realiseren door verschillende internationaal vooraanstaande kennisinstellingen. De eerste drie thema's waar Europa zich op focust zijn klimaatverandering, informatie- en communicatie-maatschappij en duurzame energie. Na een oproep naar consortia begin april 2009 door het EIT werd het *InnoEnergy consortium*<sup>574</sup> als KIC voor 'duurzame energie' gekozen. Europa voorziet 8,67 miljoen euro per KIC en elk van hen krijgt een startsubsidie van 3 miljoen euro. Het consortium bestaat uit zes zogenaamde co-locatiecentra: Scandinavië (Stockholm), Alpen-regio (Grenoble), Duitsland (Karlsruhe), Iberia (Barcelona), Polen (Krakau) en Benelux (Eindhoven/Leuven). In elk centra wordt telkens een specifieke topic meer in detail onderzocht. In het Vlaams-Nederlandse consortium zal er specifiek gewerkt worden rond het thema 'Intelligente en energie-efficiënte gebouwen en steden' (cf. infra).

<sup>573</sup> Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de regio's. Investeren in de ontwikkeling van koolstofarme technologieën (SERT-plan). COM (2009) 519

<sup>574</sup> <http://www.innoenergy-initiative.com/index.html>

## Co-locatiecentra van Innoenergy als KIC duurzame energie<sup>575</sup>



## Europese financiering van HE-projecten

De Europese Unie heeft niet alleen heel wat middelen vrijgemaakt voor onderzoek en ontwikkeling inzake hernieuwbare energie, maar ook voor de ondersteuning van concrete hernieuwbare energieprojecten.

**Extra steun voor offshore windenergie via het Economisch Herstelplan EEPR.** Midden 2009<sup>576</sup> werd een financieringsinstrument opgericht met als titel het Europees Energieprogramma voor Herstel of het *European Energy Programme of Recovery* (EEPR). Het EEPR beoogt door financiële impulsen drie doelstellingen te realiseren: bijdragen tot economisch herstel, zekerheid voor energievoorziening en vermindering van broeikasgassen. Voor 2009 en 2010 wordt een budget van 4 miljard euro voorzien. Het EEPR financiert projecten op volgende gebieden: gas- en elektriciteitsinfrastructuur, offshore windenergie en koolstofopvang – en opslag. Voor projecten inzake infrastructuur en offshore windenergie wordt een maximale subsidie van 50 % voorzien. Voor projecten gericht op koolstofopvang en – opslag bedraagt de maximale subsidie 80 %. Voor ons land zijn er subsidies voorzien voor de offshore windprojecten van C-Power op de Thorntonbank (10 miljoen euro).

**EIB – extra inspanningen voor hernieuwbare energie en energie-efficiëntie.** De laatste jaren heeft de Europese Investeringsbank (EIB) extra inspanningen gedaan voor de financiering van projecten op het vlak van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie. Sinds 2004 werden de financieringsbijdrage voor dergelijke projecten opgetrokken van 25 % naar 50 %. Voor 'nieuwe' hernieuwbare energietechnologieën kan dit percentage oplopen tot 75 %. In 2007 stelde de EIB voor het eerst een doelstelling voorop van 600 miljoen euro voor leningen inzake hernieuwbare energie<sup>577</sup>. In 2008 was dit reeds opgelopen tot 2,2 miljard euro. In de periode 2004-2006 financierde de EIB vooral projecten inzake windenergie. Ondertussen ligt de focus meer op zonne-energie en biomassa.

Binnen de EIB werden ook twee fondsen opgericht met een focus op hernieuwbare energie en energie-efficiëntie. Het betreft het Europees fonds 2020 voor energie, klimaatverandering en infrastructuur, het zogenaamde *Marguerite*-fonds. Tegen eind 2011 zou dit fonds 1,5 miljard euro moeten investeren op de gebieden energie en klimaatverandering (TEN-E, duurzame energieproductie, hernieuwbare energie, nieuwe technologieën, energie-efficiëntie,

<sup>575</sup> <http://www.innoenergy-initiative.com/index.html>

<sup>576</sup> Verordening (EG) nr. 663/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 houdende vaststelling van een programma om het economisch herstel te bevorderen via financiële bijstand van de Gemeenschap aan projecten op het gebied van energie. (Publicatieblad 31 juli 2009)

<sup>577</sup> The EIB and renewable energy (11-2009) <http://www.eib.org/projects/publications/the-eib-and-renewable-energy.htm>

voorzieningszekerheid en milieu-infrastructuur). Daarnaast werd ook het *Global Energy Efficiency and Renewable Fund* (GEEREF) opgericht. Dit fonds richt zich op de financiering van projecten buiten de EU.

**EIB lening van 150 miljoen voor DEXIA-Bank ter ondersteuning projecten in België en Luxemburg;** In het voorjaar 2009 verleende de Europese Investeringsbank (EIB) aan Dexia Bank een lening van 150 miljoen euro, ter financiering van investeringen in hernieuwbare energie en efficiënt energiegebruik in België en het Groothertogdom Luxemburg<sup>578</sup>. Het programma 'BEI Dexia Renewable Energy' richt zich zowel tot bedrijven als tot overheidsinstellingen en spelers uit de non-profitsector. Het is bedoeld voor kleine en middelgrote projecten op het gebied van zonne-energie, windenergie, biomassa (met uitzondering van biobrandstoffen), warmtekrachtkoppeling en maatregelen om het energiegebruik van voornamelijk overheidsgebouwen te optimaliseren. Projecten moeten ingediend worden bij Dexia Bank België. Geselecteerde projecten krijgen een financiering van hoogstens 50 % via een kredietlijn van 150 miljoen EUR van de EIB. Het saldo neemt Dexia Bank voor zijn rekening.

**Interregprojecten.** Interreg IV is een 2007-2013 programma van het Europees Regionaal Ontwikkelingsfonds dat gefinancierd wordt door de Europese Unie om grensoverschrijdende samenwerking te bevorderen en duurzame sociaal economische ontwikkeling in Europese grensregio's te stimuleren. In dit kader werd o.a. het Nederlands-Vlaamse Interreg IV-project Bio Base Europe gefinancierd (cf. infra).

**Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund (GEEREF).** In het kader van het Patient Capital Initiatieve (PCI) van Johannesburg Renewable Energy Coalition (JREC) werd GEEREF<sup>579</sup> gelanceerd. Het werd geïnitieerd door de Europese Commissie, wordt gefinancierd door de Europese Commissie, Duitsland en Noorwegen en wordt geadviseerd door de Europese Investeringsbank Groep (EIB – European Investment Bank en EIF- European Investment Fund). Het fonds wil risicokapitaal verschaffen aan kleinschalige hernieuwbare energieprojecten in ontwikkelingslanden (maximum 10 mio euro investeringen) en technologie-transfer stimuleren. Het doet dit niet door rechtstreeks projecten te ondersteunen maar via private fondsen (fund-of-funds) Het fonds investeert uitsluitend in markten buiten de Europese Unie en focust op ACP-landen (African, Caribbean and Pacific developing countries). Het investeert ook in Latijns-Amerika, Azië en buurstaten van de EU. Het fonds beschikt over 108 mio euro<sup>580</sup> en mikt op 200 tot 250 mio euro. Bijdragen aan GEEREF fungeren als officiële ontwikkelingssamenwerking volgens het OESO Development Assistance Committee<sup>581</sup>.

**Sustainable Energy Europe Campaign.** De Duurzame Energie Europa Campagne 2005-2008 is een initiatief van de Europese Commissie dat individuele personen en organisaties, particuliere ondernemingen en overheden, professionele en energieagentschappen, bedrijfsverenigingen en NGO's in heel Europa wil sensibiliseren voor een duurzame productie en toepassing van energie. In het kader van deze campagne wordt jaarlijks de Europese week van Duurzame Energie georganiseerd. Daarnaast worden ook "energiedagen" ondersteund in de lidstaten. Wegens groot succes werd de campagne verlengd tot 2011.

## EC-Technology roadmaps

Net zoals het IEA (zie hoofdstuk 3 van deel 1 van dit rapport) heeft ook de Europese Commissie technology roadmaps opgemaakt. Die road maps fungeren als basis voor strategische planning en besluitvorming. Ze zijn een soort masterplan voor diverse technologieën voor de komende 10 jaar en kwamen tot stand op basis van voorstellen van de industrie,

<sup>578</sup> EIB Dexia Renewable Energy: Eerste EIB-lening voor hernieuwbare energie en efficiënt energiegebruik in België en Luxemburg Persbericht Dexia Bank 18 mei 2009.

<sup>579</sup> <http://geeref.com/>

<sup>580</sup> In september 2009

<sup>581</sup> Official Development Aid –ODA. [www.oecd.org/dac](http://www.oecd.org/dac)

workshops, expertconsultaties en samenwerking tussen de diensten van de Commissie, de Europese energietechnologie platformen, sectororganisaties, onderzoeksinstituten, lidstaten en andere stakeholders.

Concreet werden 6 road maps voor hernieuwbare energietechnologieën opgesteld, die onderstaande doelstellingen beogen tegen 2020:

- 20% van de elektriciteitsproductie in de EU gebeurt op basis van windenergie;
- 15% van de elektriciteitsproductie in de EU gebeurt op basis van zonne-energie, en indien de DESERTEC visie wordt gerealiseerd moet dat aandeel hoger liggen, zeker op langere termijn;
- Het elektriciteitsnet moet zonder problemen een aandeel van 35% hernieuwbare energie kunnen opvangen en moet als slim net functioneren zodat het vraag en aanbod daadwerkelijk onderling kan afstemmen;
- Minstens 14% van de EU energiemix moet komen uit kostenconcurrentiële duurzame bioenergie;
- Carbon capture and storage technologieën moeten kostenconcurrentieel zijn binnen een 'carbonpricing environment';
- 25 tot 30 Europese steden moeten voorlopers zijn in de transitie naar een lage koolstof economie.

### ETS-emissiehandel introduceert CO<sub>2</sub>-prijs

Een centraal instrument in het Europese klimaatbeleid is het Europese CO<sub>2</sub>-emissiehandelssysteem, het zogenaamde EU Emission Trading Scheme (EU ETS). De ETS-richtlijn 2003/87/EC voorziet met name in een cap-and-trade-systeem voor CO<sub>2</sub>-emissies voor een aantal belangrijke emittenten waaronder de energie-intensieve industrie en de energiesector. Daarbij kennen de lidstaten emissierechten (EUA's) toe aan hun emittenten volgens nationale allocatieplannen. Aldus wordt een plafond voor CO<sub>2</sub>-emissies geïntroduceerd, dat stelselmatig aangescherpt wordt. De eerste fase liep van 2005 tot 2007, een volgende van 2008 tot 2012. Het is de bedoeling om zo schaarste aan emissierechten te creëren en aldus te zorgen voor een stijgende prijs van CO<sub>2</sub>-emissierechten.

De introductie van een CO<sub>2</sub>-prijs maakt fossiel energiegebruik duurder en kan zo energie-efficiëntieverhogende maatregelen en hernieuwbare energiemaatregelen promoten. Indien een installatie die onder het ETS-systeem overschakelt op hernieuwbare energie, zullen immers CO<sub>2</sub>-emissierechten vrijkomen, die ofwel verkocht kunnen worden ofwel voor andere doeleinden aangewend kunnen worden. Hoe lager het CO<sub>2</sub>-plafond, hoe hoger de prijs van CO<sub>2</sub>-emissie en hoe rendabeler hernieuwbare energietoepassingen. Op *korte termijn* is de impact van het EU ETS op de ontwikkeling van hernieuwbare energie echter beperkt omdat de CO<sub>2</sub>-prijs te laag is. Zonder bijkomende ondersteuning blijven de meeste hernieuwbare energietechnologieën niet voldoende rendabel. Op *langere termijn* kan het ETS wel een belangrijkere rol gaan spelen als de plafonds scherper worden en als de productiekosten van energie uit hernieuwbare energiebronnen minder hoog worden ten opzichte van die uit fossiele energiebronnen.

De *nieuwe ETS-richtlijn 2009/29/EC* zal in werking treden in 2013. Stapsgewijs zullen emissierechten geveild worden, hetgeen ook overheidsinkomsten oplevert. Luchtvaartemissies zullen mee in het emissiehandelssysteem worden opgenomen. Ook voorziet de richtlijn dat 300 miljoen emissierechten gereserveerd zullen worden voor nieuwkomers, de zogenaamde "NER300" (Article 10(a) 8). Deze New Entrants' Reserve is bedoeld voor hernieuwbare energie- en CCS-installaties. De nieuwe richtlijn bevat ook een nieuw mechanisme, *Domestic Offset*. Het laat EU-lidstaten toe om in eigen land projecten die de uitstoot van broeikasgassen verminderen in non-ETS-sectoren te belonen met koolstofkredieten. Deze kunnen dan eventueel verkocht worden aan andere bedrijven met een ETS-doelstelling of aan overheden. Momenteel bestaan er nog veel onduidelijkheden over de toepassing van het mechanisme van Domestic Offset. Het wordt dan ook hoofdzakelijk gezien als garantie voor het

voortbestaan van JI-projecten en dit in afwachting van een internationaal post-2012-akkoord. Domestic Offsets zullen overigens ten vroegste in 2013 in werking kunnen treden.

### **Uitwisseling beste praktijken (geen geharmoniseerd ondersteuningsmechanisme)**

Hoewel er aanvankelijk pogingen werden ondernomen om binnen de EU tot een geharmoniseerd ondersteuningsmechanisme te komen<sup>582</sup>, is dat er niet gekomen. Er zijn in de EU27 op dit moment 27 (of meer – alleen in België heeft elk gewest zijn systeem) ondersteuningsmechanismen voor hernieuwbare energie. Het zou toch de bedoeling blijven om deze ondersteuningsmechanismen te harmoniseren, maar in een mededeling<sup>583</sup> van januari 2008 liet de commissie echter verstaan dat dit niet op korte termijn zal gebeuren. Via uitwisseling van “beste praktijken” of het combineren van nationale ondersteuningsmechanismen, kunnen lidstaten wel – op vrijwillige basis – verder hun inspanningen hervormen, optimaliseren en coördineren.

### **Enkele andere initiatieven**

De Europese Commissie heeft op 29 oktober 2010 richtsnoeren bekend gemaakt voor *wind-energie in beschermde natuurgebieden*, meer bepaald in het Natura 2000-netwerk<sup>584</sup>. Dit netwerk wil het verlies aan biodiversiteit aanpakken. Het gebruik van hernieuwbare energie in Natura 2000-gebieden is niet automatisch verboden, maar moet per geval worden geëvalueerd<sup>585</sup>.

Verder werd in het kader van het Europese energiemarkt-pakket het *Agency for the Co-operation of Energy Regulators* opgericht dat zich zal bezig houden met grensoverschrijdende dossiers. Voor hernieuwbare energie is alvast relevant dat het agentschap de tienjarenplannen voor investeringen in transmissienetten van transmissienetbeheerders (zie derde elektriciteits- en gasrichtlijn) kan onderzoeken om te zien of bijkomende infrastructuurprojecten nodig zijn om congestie te voorkomen en om gelijkwaardige toegang tot het net te verzekeren, in het bijzonder voor energie uit hernieuwbare bronnen<sup>586</sup>.

---

<sup>582</sup> De Europese Commissie toonde zich voorstander van een geharmoniseerde communautaire steunregeling waarbij de prijs voor elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen wordt bepaald door concurrentie op communautaire schaal tussen de producenten. De Commissie verwachtte dat hierdoor de prijzen van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen op middellange termijn zullen dalen. Hoewel de Europese Commissie in het verleden vooral voorkeur uitte voor het quotasysteem omwille van marktgebaseerde karakter, gaf de EU-commissaris voor Energie recent wel aan voorstander te zijn van een Europees feed-in-systeem.

<sup>583</sup> SEC (2008)578

<sup>584</sup> European Commission (2010), Guidance Document. Wind Energy developments and Natura 2000. [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm)

<sup>585</sup> Richtsnoeren om het beleid inzake de ontwikkeling van windenergie en biodiversiteit op elkaar af te stemmen. Emis - VITO, 29/10/2010 <http://www.emis.vito.be/nieuwsbericht/richtsnoeren-om-het-beleid-inzake-de-ontwikkeling-van-windenergie-en-biodiversiteit-op>

<sup>586</sup> The changing roles of energy regulators. Simon Taylor, 23/07/2009 <http://www.europeanvoice.com/article/imported/the-changing-roles-of-energy-regulators/65588.aspx>.



# Hoofdstuk 2: Federaal beleid

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Hernieuwbare energiebronnen vallen in België voornamelijk onder de bevoegdheid van de gewesten. Toch heeft ook de federale regering **bevoegdheden** die belangrijk zijn voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie, zoals de regulering van de energietarieven, HE op zee (offshore), de regulering van het transmissienet en de fiscaliteit (belastingverminderingen, vrijstellingen...).

Volgens de tweede Europese HE- richtlijn, moet België tegen 2020 13% van zijn energievoorziening uit hernieuwbare energiebronnen halen. Deze Belgische doelstelling moet nog verdeeld worden tussen de gewesten. Wel hebben de de federale overheid en de gewesten samen een **nationaal actieplan hernieuwbare energie** opgesteld. Hieruit blijkt dat België aanneemt dat het zijn HE-doelstelling in 2020 zal kunnen halen zonder toepassing van de samenwerkingsmechanismen. Wel is voorzien dat indien de omstandigheden van die aard zijn dat bij tussentijdse rapportage blijkt dat de doelstellingen niet binnenlands gehaald zullen worden, alsnog beslist kan worden beroep te doen op de samenwerkingsmechanismen.

De federale overheid heeft in 2002 het systeem van de 'groene frank' vervangen door een **federaal groenestroomcertificatenmechanisme**. Dat verplicht de transmissienetbeheerder Elia om certificaten op te kopen aan een minimumprijs. Die opkoopplicht is vooral belangrijk voor de ondersteuning van offshore windprojecten. De kostprijs ervan loopt sterk op door de ingebruikname eind 2010 van 55 nieuwe turbines van Belwind en wordt volledig doorgerekend via een toeslag op de transmissienettarieven. Die toeslag is in 2011 verzesvoudigd ten opzichte van 2010.

Verder geeft de federale overheid een **gedeeltelijke vrijstelling voor groene stroom van de federale bijdrage** die dient voor de financiering van een aantal uitgaven en fondsen (CREG, denuclearisatie, Kyotofonds, sociaal fonds...). Die gedeeltelijke vrijstelling wordt toegekend op basis van certificaten die aantonen dat de overeenstemmende hoeveelheid elektriciteit in Europa uit hernieuwbare energiebronnen werd opgewekt (garanties van oorsprong). Momenteel ligt de gemiddelde marktwaarde van deze certificaten (0,6 euro per MWh) aanzienlijk lager dan de vrijstelling die kan bekomen worden op de federale bijdrage (2,54 euro per MWh excl. btw). Dat heeft voor gevolg dat elektriciteit massaal 'groen' gekleurd wordt (via import van garanties van oorsprong) en het aantal vrijstellingen sterk toeneemt, waardoor ook de federale bijdrage sterk moest toenemen (maal 5 tussen 2003 en 2011) om de voormelde fondsen te kunnen blijven financieren. Het systeem is bovendien vrij complex en weinig transparant, waardoor de vrijstelling niet noodzakelijk (volledig) wordt doorgerekend aan de eindverbruikers.

Voor bedrijven die investeren in hernieuwbare energieopwekking hanteert de fiscus een **verhoogde investeringsaftrek**. De fiscale uitgave (of minderopbrengst voor de fiscus) daarvan bedraagt voor HE-investeringen door *Vlaamse* bedrijven ongeveer 12 miljoen euro in 2009, en nam sterk toe. Ook de fiscale uitgave van de **belastingvermindering voor energiebesparende investeringen** bij particulieren is aanzienlijk en nam sterk toe de afgelopen jaren (voor Vlaanderen: van 25 miljoen in 2004 naar 324 miljoen in 2009, en nog veel hoger in 2010 door de 'boom' van particuliere PV-installaties). De fiscale administratie kan echter niet aangeven voor welk type energiebesparende investeringen belastingvermindering werd toegekend. Vanaf aanslagjaar 2010 zal dit wel kunnen. Verder werden er recent op 10 maanden tijd meer dan 20.000 **groene leningen** afgesloten, wellicht vooral om PV-installaties te financieren in Vlaanderen.



De federale regering heeft zeven **concessiegebieden** in de Noordzee afgebakend voor de bouw en de exploitatie van elektriciteitsproducerende installaties op basis van water, stromen of wind. Daarop zou een vermogen van 2000 MW geïnstalleerd kunnen worden, goed voor 6,6 TWh per jaar. Naast de domeinconcessies is de federale overheid ook verantwoordelijk voor de toekenning van vergunningen voor grootschalige hernieuwbare energieprojecten en voor de uitbouw van het transmissienet en de interconnectiecapaciteit met het buitenland. Wat dat transmissienet betreft, is er een gunstig **onbalansregime** voor windenergie en een extra gunstig regime voor offshore windparken en betaalt Elia 1/3<sup>e</sup> van de aanleg van de kabel naar het vasteland (met een maximum per park). Elia rekent die kosten door in de transmissienettarieven.

Fedesco, een publieke ESCO, is een **federaal energiedienstenbedrijf** dat werd opgericht om energiebesparende maatregelen te nemen in federale overheidsgebouwen en dat ook zorgt voor de plaatsing van zonnepanelen op de daken van die gebouwen. **Andere federale maatregelen** hebben betrekking op biomassa en biobrandstoffen (accijnsvermindering, quota en bijmengplicht), veiligheidsreglementering en offshoresamenwerking.

## 2. Doelstellingen, plannen en structuren

### 2.1. Bevoegdheidsverdeling

#### Gewesten zijn bevoegd voor HE, behalve voor offshore en prijzen

In België hebben de gewesten in principe de bevoegdheid op het vlak van hernieuwbare energie (zie kader). De gewesten kunnen hun materiële bevoegdheid slechts uitoefenen binnen de grenzen van hun territoriale bevoegdheid. In overeenstemming met het internationale zeerecht vallen zeeruimten onder de bevoegdheid van de federale overheid. De federale overheid is ook bevoegd voor tarificatie (prijzen), fiscaliteit en grote infrastructuren voor gas en elektriciteit, en dus o.a. voor elektriciteitscentrales en transport van elektriciteit (hoogspanning of transmissie). De gewesten zijn verantwoordelijk voor lokaal transport en distributie.

#### Bevoegdheidsverdeling tussen de federale overheid en gewesten inzake energie

Op grond van het artikel 6, §1, VII van de Bijzondere Wet op de Hervorming van de Instellingen (8/8/1980) zijn de **gewesten** bevoegd voor de gewestelijke aspecten van het energiebeleid, en in ieder geval:

- de distributie en het plaatselijke vervoer van elektriciteit door middel van netten waarvan de nominale spanning lager is dan of gelijk is aan 70 000 volt;
- de openbare gasdistributie;
- de aanwending van mijn gas en van gas afkomstig van hoogovens;
- de netten voor warmtevoorziening op afstand;
- de valorisatie van steenbergen;
- de nieuwe energiebronnen met uitzondering van deze die verband houden met de kernenergie;
- de terugwinning van energie door de nijverheid en andere gebruikers;
- het rationeel energieverbruik.

De **federale overheid** is op grond van het artikel 6, §1, VII van de BWHI bevoegd voor de aangelegenheden die wegens hun technische en economische ondeelbaarheid een gelijke behandeling op nationaal vlak behoeven, te weten:

- het nationaal uitrustingsprogramma in de elektriciteitssector;
- de kernbrandstofcyclus;
- de grote infrastructuren voor de stockering; het vervoer en de productie van energie;
- de tarieven.

## ENOVER is belangrijke overlegmechanisme voor HE

Als gevolg van de bevoegdheidsverdeling, is het noodzakelijk gebleken om overlegmechanismen en beslissingsorganen op te richten. Voor de coördinatie van het klimaat- en energiebeleid zijn er verschillende structuren (zie kader).

Op 18 december 1991 ondertekenden de federale overheid, het Waals Gewest, het Vlaams Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een samenwerkingsakkoord betreffende de coördinatie van de activiteiten die verband houden met energie. Dit akkoord ligt aan de basis van de "ENergie OVERleg Staat-Gewesten"-groep. ENOVER vergadert ongeveer elke maand om volgende opdrachten, waarvan sommige in werkgroepen worden voorbereid, te verzekeren:

- het overleg organiseren tussen de staat en de gewesten (bv. over de verdeling van de doelstellingen 2020 voor klimaat en hernieuwbare energie over de gewesten en België).
- de interne coherentie van het energiebeleid van de bevoegde overheden veilig stellen;
- de informatie centraliseren ter aanpassing van de wetgeving inzake de betreffende materies;
- de uitwisseling van informatie bevorderen tussen de bevoegde overheden;
- de gegevens verzamelen die bedoeld zijn om gevolg te geven aan de aanvragen van informatie van de internationale organisaties en energiebalansen opstellen;
- de Belgische afvaardiging samenstellen bij de internationale organisaties;
- enige en logisch gestructureerde standpunten opstellen die moeten worden ingenomen door de Belgische delegatie bij de internationale instanties, vooral in de Raad van de EU (bijvoorbeeld de voorbereiding van Europese richtlijnen).

## Overlegstructuren klimaat- en energiebeleid

- de **Interministeriële Conferentie voor het Leefmilieu (ICL)** op regeringsniveau: een permanente werkgroep van het overlegcomité, samengesteld uit de Federale en Gewestelijke ministers bevoegd voor leefmilieu en voorgezeten door de Federale minister van leefmilieu. Wanneer klimaatverandering op de agenda staat, wordt de ICL bovendien uitgebreid met de eerste minister, de Gewestelijke minister-presidenten, de Federale minister voor begroting, de ministers belast met energie, transport, fiscaliteit, ontwikkelingssamenwerking en de Gewestelijke ministers van economie.
- het **Coördinatiecomité Internationaal Milieubeleid (CCIM)**: een ambtelijk overlegorgaan samengesteld uit de kabinetten en administraties leefmilieu, buitenlandse zaken en ontwikkelingsamenwerking. Het is verantwoordelijk voor de organisatie van overleg, beleidsvoorbereidend werk, de vertegenwoordiging in internationale organisaties of ministeriële conferenties, enz. Het klimaatbeleid wordt in dit verband opgevolgd door één van de Stuurgroepen van het CCIM: de Coördinatiegroep Broeikasemissies, die op zijn beurt een aantal gespecialiseerde werkgroepen overkoepelt.
- de **Nationale Klimaatcommissie**: staat in voor de realisatie van het nationale klimaatbeleid en de verplichte rapportering aan de Europese en internationale instellingen. Ze is samengesteld uit vertegenwoordigers van het federale niveau en de drie gewesten en wordt ondersteund door een Permanent Secretariaat en een aantal werkgroepen, waaronder de groepen energiebalansen, projecties en flexibiliteitsmechanismen.
- de **Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (IRCEL)**, die een ondersteunende rol heeft in de compilatie van de regionale inventarissen van broeikasgasemissies.
- het **Energieoverleg Staat-Gewesten (ENOVER)**, een overlegplatform waarin de federale staat en de gewesten overleggen over energiegebonden materies.
- het **overleg** georganiseerd door het Directoraat-generaal **Europese aangelegenheden (DGE)** van de Federale Overheidsdienst Buitenlandse Zaken, dat de Belgische standpunten formeel bekrachtigt voor de vergaderingen van de Raad van de Europese Unie.

## 2.2. Mijlpalen, doelen en plannen

### Mijlpalen en plannen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van enkele mijlpalen in het federale HE-beleid. De vermelde maatregelen worden verder in dit hoofdstuk meer in detail toegelicht. Wat de plannen betreft, name het Federaal Plan Duurzame Ontwikkeling (FPDO) uit 2000 de ondersteuning van duurzame energiebronnen op één van de hoofdpeilers van de federale acties om de Belgische Kyotodoelstelling te halen. Ook het Nationaal Klimaatplan 2002-2012 voorzag federale acties ter ondersteuning van het beleid van de Gewesten inzake duurzame energietechnologieën, meer bepaald door belastingverminderingen (federale fiscale maatregelen) voor energiebesparende investeringen in woningen en ondernemingen. Op het actieplan hernieuwbare energie wordt verder meer uitleg gegeven.

Verder is er ook de planning van de productie van elektriciteit. Die maakte vóór de vrijmaking het voorwerp uit van een nationaal uitrustingsplan (1988-1998; 1995-2005). Sindsdien werd die planning vervangen door aanvankelijk een indicatief programma voor de productie van elektriciteit (2002-2011; 2005-2014), en vervolgens door een studie over de perspectieven van de elektriciteitsbevoorrading (2008-2017). De tijdshorizon bedraagt 10 jaar en de periodiciteit 4 jaar. De prospectieve studies hebben tot doel de meest voordelige manier te bepalen om het aanbod en de vraag naar elektriciteit op elkaar af te stemmen op middellange en lange termijn, rekening houdend met de behoefte om een aangepaste diversificatie van brandstoffen te verzekeren; het gebruik van hernieuwbare energiebronnen te promoten; de door de gewesten vastgestelde milieubeperkingen te integreren; en productietechnologieën met een lage broeikasgasemissie te promoten. Ook voor aardgas worden dergelijke prospectieve studies gemaakt. Daarnaast is er ook een ontwikkelingsplan voor het transportnet. Door de vrijmaking van de elektriciteits- en gasmarkt hebben die studies slechts een indicatieve waarde. Wel kunnen ze worden gebruikt als aanleiding voor de overheden om de nodige maatregelen te nemen treffen.

### Mijlpalen in het federale HE-beleid

1992	Verhoogde investeringsaftrek
1995	Groene franksysteem
2000	Federaal Plan Duurzame Ontwikkeling 2000-2004
2001	Introductie fiscale aftrek voor het uitvoeren van energiebesparende maatregelen
2003	Introductie groenestroomcertificaten
2004	Federaal Plan Duurzame Ontwikkeling 2004-2008
2009	Herstelwet met groene lening
2009	Prospectieve studie 2008-2017
2010	Actieplan hernieuwbare energie

### 13 % hernieuwbare energie tegen 2020

De bevordering van HE in België kadert in het Europese beleid terzake (zie hoofdstuk 1 van dit deel). Dat legt aan België twee bindende doelstellingen op: 13% energie geproduceerd uit hernieuwbare energiebronnen in het finale energiegebruik in 2020 en 10% energie geproduceerd uit hernieuwbare energiebronnen in de transportsector in 2020. Daarnaast zijn er indicatieve tussentijdse objectieven vastgelegd in aandelen energie geproduceerd uit hernieuwbare energiebronnen in het finale energiegebruik in de periode van 2011 tot 2018.

### Nationaal actieplan hernieuwbare energie

Volgens de nieuwe richtlijn hernieuwbare energie van 23 april 2009 moest België tegen 30 juni 2010 een Nationaal Actieplan Hernieuwbare Energie (NREAP) aan de Europese Commissie voorleggen waarin wordt aangetoond hoe België tegen 2020 de doelstelling van 13%

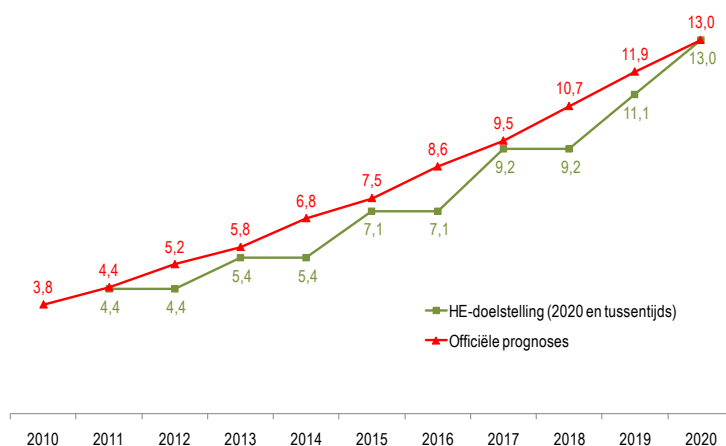
hernieuwbare energie in het finaal energiegebruik gaat bereiken en hoe de andere bepalingen uit de richtlijn zullen worden omgezet. De ENOVER-werkgroep 'hernieuwbare energie' startte eind 2009 met de uitwerking van het nationaal actieplan. Als gevolg van de val van de federale regering liepen de gesprekken inzake de intra-Belgische lastenverdeling van de 13%-doelstelling grote vertraging op.

Het nationaal actieplan bevat een beschrijving van het bestaande beleid van de gewesten én de federale overheid, en de grote lijnen van nieuwe beleidsinitiatieven. Hoewel de hernieuwbare energiebronnen in België voornamelijk onder de bevoegdheid van de gewesten vallen (cf. supra), heeft de federale staat immers belangrijke bevoegdheden die de bevordering van HE kunnen stimuleren en ingezet worden om mee de vooropgestelde doelstellingen voor België te realiseren, waaronder de regulering van de energietarieven, HE op zee (offshore), de regulering van het transmissienet en fiscaliteit (belastingverminderingen, vrijstellingen...).

Het nationaal actieplan is uiteindelijk op 30 november 2010 voorgelegd aan de Europese Commissie. De globale 13%-doelstelling tegen 2020 is bindend, maar het actieplan zelf is niet bindend. Zowel de erin opgenomen doelstellingen voor groene warmte, groene stroom en hernieuwbare energie in transport, als de verdeling over de verschillende technologieën en de beschreven maatregelen zijn eerder indicatief en kunnen de komende jaren nog gewijzigd of aangevuld worden, gezien het plan loopt tot 2020. Daarnaast zijn ook tussentijdse indicatieve doelstellingen vastgelegd. Indien deze tussentijdse doelstellingen niet worden bereikt, moet een aangepast actieplan worden voorgelegd waarin de lidstaat bijkomende maatregelen voorstelt om alsnog de verdere (tussentijdse) doelstellingen te bereiken.

De onderstaande figuur vergelijkt de indicatieve tussentijdse doelstellingen en de bindende doelstellingen voor 2020 met de officiële prognoses zoals ze zijn opgenomen in het nationaal actieplan.

#### HE-doelstelling België en officiële prognoses



Hieruit blijkt dat België aanneemt dat het de HE-doelstelling in 2020 zal kunnen halen zonder 'statistische overdrachten'<sup>587</sup>. Met name stelt het actieplan hierover: "België heeft nog geen specifieke procedure ontwikkeld met het oog op de organisatie van statistische overdrachten of gemeenschappelijke projecten. Gelet op de onzekerheid wat betreft de effectieve toepas-

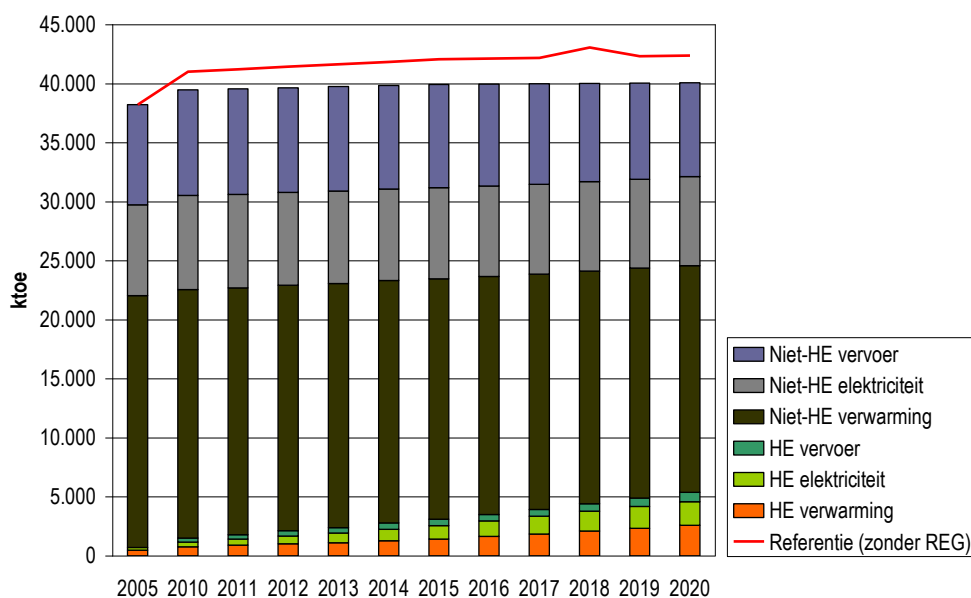
<sup>587</sup> De ontwerpversie van het actieplan voorzag op basis van een studie van het planbureau van eind 2008, die nog geen rekening hield met de impact van de economische crisis, dat België in beperkte mate beroep zou doen op overdrachten uit andere landen in 2020. Die statistische overdrachten zouden voor 0,7 procentpunt bijdragen tot de doelstelling van 13 %. Dit komt neer op een productie van 0,3 Megaton olie-equivalenten. In de periode voordien werd voorspeld dat er een overschot zou zijn en dat ons land het 'teveel' desgewenst zou overdragen aan landen met een tekort.

sing van de flexibele mechanismen zal België alles in het werk stellen opdat de doelstellingen van 13% intern verwezenlijkt zouden worden. Indien de omstandigheden van die aard zijn dat bij tussentijdse rapportage blijkt dat de doelstellingen niet binnenlands gehaald zullen worden, kan alsnog beslist worden beroep te doen op de samenwerkingsmechanismen. België zal de ontwikkelingen inzake samenwerkingsprojecten echter van nabij opvolgen. België zal actief meewerken in de Europese werkgroepen terzake, enerzijds om bij te dragen tot het bepalen van een gemeenschappelijke aanpak en anderzijds om de nodige procedurele, logistieke en organisatorische voorbereidingen treffen indien op basis van bij voorbeeld een maatschappelijke kosten/batenanalyse beslist zou worden om van dergelijke mechanismen gebruik te maken.” Het halen van de Belgische doelstelling van 13% zal in elk geval niet vanzelf gebeuren en vereist wel enige ‘inspanning’<sup>588</sup>.

### 21% groene stroom, 12% groene warmte, 10% transport

In het Nationaal Actieplan Hernieuwbare Energie werd de Belgische 13% hernieuwbare energiedoelstelling voor 2020 wel al verdeeld over de verschillende vectoren: 10% in de transportsector; 11,9% voor verwarming en koeling; 20,9% voor elektriciteitsverbruik. Deze verdeling is eerder indicatief en kan de komende jaren nog gewijzigd of aangevuld worden. Op basis van een verwacht energiegebruik in 2020 van 41.301 ktoe, bedraagt de doelstelling 5.369 ktoe energie uit hernieuwbare bronnen (zie figuur).

Streefcijfers NREAP voor hernieuwbare energiebronnen<sup>589</sup>



### Belgische doelstelling moet nog verdeeld worden tussen de gewesten

De doelstelling van 13 % voor België moet intern nog verdeeld worden tussen de gewesten. Hiervoor moet een samenwerkingsakkoord tussen de gewesten en de federale overheid afgesloten worden. Dit proces is nog bezig en wordt gezamenlijk bekeken met de andere 2020 doelstellingen. Wel heeft het Federaal Planbureau een aantal mogelijke scenario's uitgewerkt voor die verdeling. Daarin wordt ervan uitgegaan dat de windmolenparken op zee zul-

<sup>588</sup> Het gebruik van hernieuwbare energie zou de komende 10 jaar 2,5 keer groter moeten worden dan in 2010 het geval is. Dat staat voor een toename van 34.890 GWh of 3.000 ktoe tussen 2010 en 2020. Dit is vrij aanzienlijk vergeleken met de beschikbare inschattingen voor het potentieel aan hernieuwbare energie in België van bv. het IEA. Het IEA schat het nog realiseerbaar potentieel in België op 15.300 GWh aan groene elektriciteit bedragen en 26.300 GWh aan groene warmte (cf. infra), samen goed voor ongeveer 41.600 GWh.

<sup>589</sup> NREAP, versie meegedeeld aan Vlaamse regering op 16 juli 2010.

len bijdragen tot 1,4 procentpunt van de nationale doelstelling. Dit zou betekenen dat nog 11,6 % moet verdeeld worden tussen de gewesten<sup>590</sup>.

### Federale CDM-projecten inzake HE

Volgens het Belgische lastenverdelingsakkoord dat de Kyoto-inspanningen verdeelde tussen overheden, is de federale overheid verplicht in de periode 2008-2012 12,2 miljoen emissiekredieten aan te kopen. Daartoe sloot de federale overheid een aankoopovereenkomst met de Duitse bank KfW bankengruppe en het Hongaarse Green Investment Scheme.

Daarnaast organiseerde de federale overheid drie *tenders* voor de aankoop van emissiekredieten via JI- en CDM-projecten. Daarbij begunstigt de federale overheid expliciet projecten rond hernieuwbare energie en energie-efficiëntie. Bij de eerste tender waren zelfs alle geselecteerde projecten HE- projecten. Concreet heeft de federale overheid zich geëngageerd tot de aankoop van emissiekredieten van 5 (of 7) CDM-projecten inzake HE. Zij participeert in 23 CDM-projecten<sup>591</sup> voornamelijk in China, India en Latijns Amerika. De meeste van deze projecten werden goedgekeurd door de federale overheid en het Waals gewest. Slechts één project werd goedgekeurd door het Vlaams gewest. Momenteel zijn er nog geen Belgische JI-projecten goedgekeurd.

### CDM-projecten inzake hernieuwbare energie, (mede) gefinancierd door de Belgische federale overheid

		Kredieten (ton CO <sub>2</sub> -eq)	
1 <sup>ste</sup> tender (mei 2005): 9,3 mio €			
El Salvador	Geothermische elektriciteitsproductie(	183.000-262.000 (44.141/j)	
Cyprus	Windmolenpark Mari	16.993	
Cyprus	Windmolenpark Alexigros	55.559	
India	Biomassa-cogeneratie in papierbedrijf (SBPML)	13.993	
Peru	Biogasrecuperatieproject en warmteproductie uit POME (Palm Oil Mill Effluent)	26.719/jaar	
India	Waterkracht	?	
Nicaragua	kleine waterkrachtcentrale	?	
India	Biomassa cogeneratie in papierbedrijf (Yash Papers)	33.422	
India	Vervanging van steenkool met jute biomassa residues in een stoom generator	5.169/jaar	
3 <sup>de</sup> tender (2009): ?			

## 3. Groenestroomcertificaten en tarievenbeleid

### 3.1. Federale groenestroomcertificaten

#### Federale certificaten met opkoopplicht aan minimumprijs

De federale overheid heeft in 2002 het systeem van de 'groene frank'<sup>592</sup> vervangen door een federaal groenestroomcertificatenmechanisme. Het federale systeem voorziet in de toeken-

<sup>590</sup> Federaal Planbureau (2009) *Verkenning van verdelingen van de doelstellingen en de opportuniteiten van het klimaat- en energiepakket in België*. Working Paper 17-09.

<sup>591</sup> Ongeveer 4200 projecten zitten in de pijplijn. Zie website UNFCCC, overzicht van projecten :

<http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html> en [http://ji.unfccc.int/JI\\_Projects/index.html](http://ji.unfccc.int/JI_Projects/index.html)

<sup>592</sup> België startte in 1995 met productie-ondersteuning voor hernieuwbare elektriciteit door de zogenaamde groene frank. Per geproduceerde kWh werd 1 BEF subsidie toegekend. Deze steun was geldig voor productie-installaties van elektriciteit op basis van windenergie of waterkracht met een vermogen van maximum 10 MW per site. De maatregel werd gefinancierd door een heffing opgelegd aan alle verbruikers. In 1998 werd deze steun



ning van groenestroomcertificaten door de federale overheid per MWh opgewekte elektriciteit. De toekenning van certificaten gebeurt per kwartaal door de CREG. Het systeem legt elektriciteitsleveranciers geen verplichting op om over een bepaald aantal certificaten te beschikken zoals in de gewestelijke systemen (zie hoofdstuk 3). De transmissienetbeheerder Elia is verplicht om deze certificaten terug te kopen tegen een gewaarborgde minimumprijs (zie tabel)<sup>593</sup>. Elia mag de kosten van de opkoopplicht doorrekenen in de transmissienettarieven via een toeslag (zie verder).

#### Minimumprijs opkoopplicht Elia (€/certificaat)

Techologie	Federale minimumsteun
Zonne-energie	150
Offshore windenergie	107/90
Onshore windenergie	50
Waterkracht	50
Biomassa	20
Aardwarmte	20
Andere	20

Het federale groenestroomcertificatensysteem richt zich in de praktijk vooral op de ontwikkeling van windmolenparken in de Noordzee. De minimumprijs van certificaten voor de productie van elektriciteit uit windmolens op zee wordt gedurende 20 jaar gewaarborgd tegen 107 euro per MWh voor elektriciteit die wordt geproduceerd door de eerste 216 geïnstalleerde MW van elke concessie<sup>594</sup>. Certificaten toegekend op basis van de productie boven 216 kWh geven recht op een minimumprijs van 90 euro. Voor certificaten voor fotonvoltaïsche zonne-energie bedraagt de minimumprijs 150 euro. Doordat voor installaties in Vlaanderen die in dienst werden genomen na 1 januari 2006 de minimumprijs die de Vlaamse distributienetbeheerders moeten bieden hoger is dan 150 euro (cf. infra), worden deze certificaten niet aangeboden aan Elia. Enkel de certificaten van installaties in dienst genomen voor 1 januari 2006 worden aan Elia aangeboden.

#### Opgekochte certificaten door Elia voor PV in Vlaanderen<sup>595</sup>

	Aantal certificaten	Bedrag opkoopplicht
2003	68	10.200
2004	340	51.000
2005	613	91.950
2006	904	135.600
2007	1.003	150.450
2008	1.335	200.250
2009	1.246	186.900
2010 (tot 01/12)	1.056	158.400
Totaal	6.565	984.750

---

verdubbeld tot 2 BEF/kWh. Het tarief werd gegarandeerd voor 10 jaar volgend op de maand van de eerste leveringen op het net. Na de liberalisering werd in 2002 het systeem vervangen door de groenestroomcertificatensystemen op niveau van de gewesten. Ook op federaal vlak bestaat een groenestroomcertificatensysteem, maar dit ondersteunt in de praktijk alleen offshore windenergie (zie verder).

<sup>593</sup> koninklijk besluit van 16 juli 2002 (BS 23.08.2002) betreffende "het opzetten van mechanismen ter bevordering van de elektriciteit die geproduceerd wordt door hernieuwbare energiebronnen"

<sup>594</sup> het besluit gewijzigd door het KB van 5 oktober 2005 (BS 14.10.2005)

<sup>595</sup> Voor zon: VREG-statistieken 01/12/2010 op VREG-website en SERV-berekeningen: 150 euro per aangeboden certificaat. Alleen installaties in Vlaanderen.

## Vooral voor offshore wind

In 2008 en 2009 bedroeg de toeslag in de tarieven voor offshore wind 0,1272 euro per MWh. Sinds 1 januari 2010 bedraagt deze toeslag 0,1286 euro/MWh<sup>596</sup>. De berekening gebeurde in de veronderstelling dat Elia in 2010 enkel groenestroomcertificaten zou aankopen uit de productie van de 6 bestaande windturbines van C-Power en deze certificaten niet op de markt kan brengen. De huidige zes C-Power windturbines met een totale productiecapaciteit van 30 MW kunnen op jaarbasis 90 000 tot 105 000 certificaten opleveren<sup>597</sup>. De kostprijs hiervan bedraagt minimaal 9,6 en maximaal 11,2 miljoen euro.

Eind 2010 werden 55 turbines van Belwind in gebruik genomen. De huidige productiecapaciteit offshore stijgt hierdoor van 100 GWh naar 650 GWh per jaar. Op voorstel van de CREG werd de toeslag die Elia 2011 aanrekenet verzevoudigd ten opzichte van 2010. Deze toeslag bedraagt in 2011 0,7820 per MWh (zie tabel).

De CREG<sup>598</sup> raamt de budgettaire impact van de groenestroomcertificaten voor offshore windenergie op 100 miljoen euro per windmolenpark met een vermogen van 300 MW. Rekeninghoudend met het energieverbruik<sup>599</sup> zal ongeveer 65% hiervan betaald worden door elektriciteitsgebruikers in Vlaanderen.

De onderstaande tabel bevat een samenvattend overzicht van de evolutie en hoogte van de toeslagen die Elia aanrekenet, niet enkel voor de opkoop van groenestroomcertificaten maar voor alle toeslagen. Het gaat dan ook over de federale bijdrage (min de vrijstelling voor groene stroom, zie verder) en de aansluiting offshore (kabel) die verder in dit hoofdstuk ter sprake komen. De toeslagen die Elia aanrekenet voor Vlaanderen worden in hoofdstuk 3 van deel 2 behandeld.

### Overzicht toeslagen Elia (€ per MWh)<sup>600</sup>

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Federaal</b>									
Federale bijdrage	1,0078000	1,4485000	1,7466220	1,8970000	2,1080000	2,3537000	2,6194000	4,0685000	5,2648000
vrijstelling groene stroom	0,9029000	1,0401000	0,9833040	1,0950000	1,2866000	1,4650000	1,3032000	2,5368000	3,6155000
aansluiting offshore (kabel)						0,1413000	0,1413000	0,1413000	0,1413000
groenestroomcertificaten						0,1272000	0,1272000	0,1286000	0,7820000
<b>Vlaanderen</b>									
tussenkost aansluiting HE-productie (tot 1 oktober 2010)								0,0850000	
toeslag financiering steunmaatregelen HE-beleid								0,0850000	0,1399000
REG (in 2010 verlaagd vanaf 1 april)	0,0770000	0,0769000	0,0756000	0,2460000	0,7250000	0,0736000	0,0736000	0,0736000	0,0245000
openbaar domein		0,0093000							
ondersteuning HE (kleine afnemers)	0,0850000								
bijdrage compensatie derving gemeenten			4,9100000	4,9100000	4,9100000	4,9100000	4,9100000		
<b>Wallonië</b>									
openbaar domein	0,2956000	0,2956000	0,2351000	0,2485000	0,2343000	0,2339000	0,2339000	0,2540000	0,2433000
<b>Brussel Hoofdstedelijk Gewest</b>									
retributie wegenrecht		2,5729000	2,6400000	2,7298000	2,7605000	2,8117000	2,9115000	2,9224000	3,0108000

<sup>596</sup> Ministerieel besluit van 11 januari 2010 tot het vastleggen van de toeslag die door de netbeheerder dient te worden toegepast ter compensatie van de netto kost voortvloeiend uit de verplichting tot aankoop en verkoop van groenestroomcertificaten in 2010 (BS 15/1/2010)

<sup>597</sup> Minimaal 3000 en maximum 3500 draaiuren per jaar leveren een productie van minimaal 90 000 en maximaal 105 000 MWh.

<sup>598</sup> CREG (2010) *Studie over de eerste raming van de kostprijs van de maatregelen bedoeld in artikel 7 van de Elektriciteitswet*. (F)100128-CDC-944.

<sup>599</sup> Elektriciteitsverbruik in Vlaanderen ongeveer 55 mio MWh, ten opzichte van ongeveer 84 mio MWh in België. Energiebalans VITO 2008 en CREG.

<sup>600</sup> Bron: CREG.

### 3.2. Gedeeltelijke vrijstelling van federale bijdrage

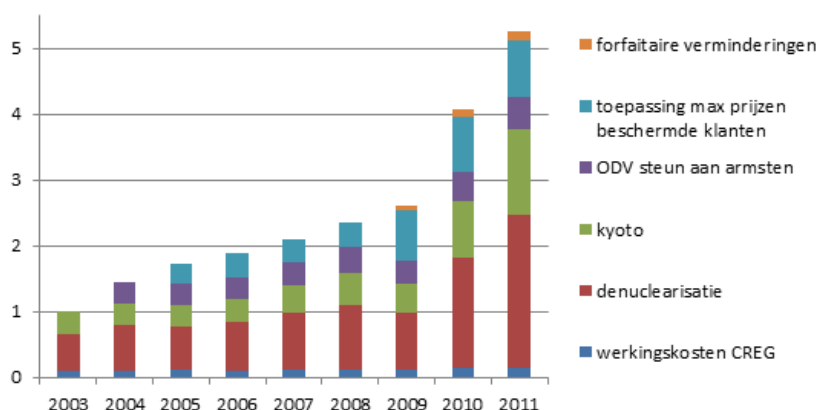
#### Groene en blauwe stroom krijgen gedeeltelijke vrijstelling federale bijdrage

Op de elektriciteitsprijs moet een zgn. federale bijdrage worden betaald door zowel klanten die aangesloten zijn op het distributienet als door klanten die aangesloten zijn op het transmissienet. De bijdrage dient voor de financiering van: (1) de werkingskosten van de CREG, (2) de denuclearisatie, (3) het Kyotofonds, (4) de ondersteuning van meest hulpbehoevenden inzake energielevering, (5) de financiering van toepassing maximumprijzen beschermde klanten en (6) forfaitaire verminderingen.

De bijdrage bestaat concreet uit een uniforme toeslag per kWh die aangerekend wordt aan de eindverbruiker die elektriciteit van het net afneemt. Voor grootverbruikers (vanaf 20 MWh per jaar) die een sectorconvenant afsloten, geldt een degressief systeem. Bij een verbruik van meer dan 250.000 MWh/jaar wordt de federale bijdrage bovendien geplafonneerd op 250.000 euro per jaar. De federale bijdrage is onderworpen aan een btw-tarief van 21%.

Elektriciteit opgewekt op basis van hernieuwbare energiebronnen of kwalitatieve WKK wordt vrijgesteld van een deel van de federale bijdrage, namelijk het deel voor denuclearisatie en de bijdrage voor het federale Kyotofonds<sup>601</sup>. De vrijstelling wordt toegekend op basis van de *certificaten* (garanties van oorsprong) uit hernieuwbare energiebronnen die aantonen dat voor een bepaalde levering van elektriciteit, een overeenstemmende hoeveelheid elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen werd opgewekt ergens in Europa.

#### Componenten in federale bijdrage (€ per MWh)



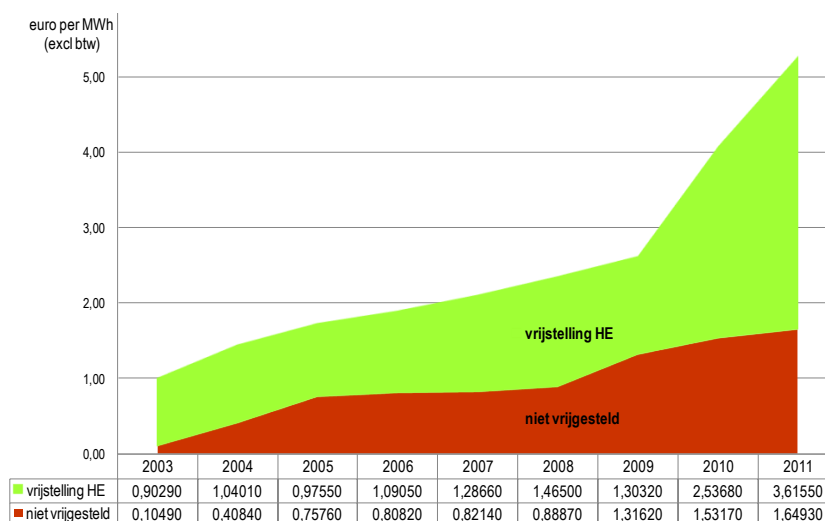
#### Vrijstelling doet federale bijdrage voor grijze stroom toenemen

De federale bijdrage nam de jongste jaren sterk toe: van 1,0078 € per MWh in 2003 tot 5,2648 € per MWh in 2011 (zie grafiek). Die sterke toename is onder meer te verklaren door het toenemend aantal vrijstellingen. De federale bijdrage moet immers een aantal vaste uitgaven dekken zodat de aanslagvoet voor andere gebruikers verhoogde.

<sup>601</sup> artikel 21bis, § 1bis, Elektriciteitswet en het door het koninklijk besluit van 26 september 2005 vervangen artikel 5 van het koninklijk besluit van 24 maart 2003

Om redenen die verder duidelijk zullen worden, heeft de federale minister van energie aangekondigd de vrijstelling volledig te willen afschaffen.

## Evolutie federale bijdrage (per 1 januari)



### Doorrekening is niet uniform

Via een cascadesysteem wordt het bedrag van de federale bijdrage, vermeerderd met diverse kosten, aan de eindafnemer doorgerekend op de factuur die hij ontvangt van de leverancier. Het systeem is vrij complex. Elia int de federale bijdrage bij de distributienetbeheerders en grote eindgebruikers. Indien Elia factureert aan eindgebruikers wordt een toeslag van 1,1% aangerekend. Bij facturatie aan de distributienetbeheerders wordt een toeslag van 0,1% aangerekend. De distributienetbeheerders kunnen op hun beurt bij de facturering van de federale bijdrage aan hun klanten (via de leveranciers) eventuele correcties aanbrengen aan het bedrag van de federale bijdrage rekening houdend met het verliespercentage in de distributienetten. De federale bijdrage verschilt dan ook tussen netbeheerders onderling (zie tabel). Elia stort vervolgens aan de leverancier een bedrag terug op basis van de door hen ingeleverde certificaten. Het overschot wordt doorgestort aan de CREG.

### Federale bijdrage per netbeheerder (tarief 2011 in euro per MWh, excl. btw)

	met vrijstelling	zonder vrijstelling
Agem	1,6692	5,3281
Gaselwest	1,7885	5,7091
GHA	1,7307	5,5247
Imea	1,7773	5,6737
Imewo	1,7622	5,6262
Infrax West	1,7860	5,7011
Inter-energa	1,7860	5,7011
Intergem	1,7905	5,7172
Intermosane	1,9022	6,0720
Iveg	1,7792	5,6792
Iveka	1,7632	5,6282
Iverlek	1,8127	5,7860
PBE	1,8144	5,7915
Sibelgas	1,7470	5,5747

De inlevering van de certificaten gebeurt in Vlaanderen jaarlijks en in Wallonië driemaandelijks. Deze certificaten worden overigens niet louter uitgereikt op basis van de geproduceerde MWh maar in functie van energiebesparing, CO<sub>2</sub>-uitstoot of andere elementen. Bovendien verschilt de wijze waarop de gewesten certificaten toekennen en kennen zij een andere hoeveelheid certificaten toe voor energie geproduceerd met een WKK bijvoorbeeld. Elia houdt daar geen rekening mee.

### Onduidelijkheid over doorrekening door leveranciers aan eindverbruikers

Er is onduidelijkheid over hoe de vrijstelling voor HE op de federale bijdrage door die leveranciers wordt doorgerekend aan de eindverbruiker. Gebeurt dit op basis van de totale brandstofmix van de leverancier of per geleverd product? Krijgt de eindafnemer van een 100% groene stroom-product 100% van de gedeeltelijke vrijstelling van de federale bijdrage of wordt de gedeeltelijke vrijstelling toegepast a rato van het globale aandeel van hernieuwbare energie en WKK in de fuelmix van de leverancier? Een afnemer die 100% groene stroom afnam van een leverancier met slechts 30% groene stroom in zijn fuel mix, zou dan slechts voor 30% vrijgesteld worden.

In de memorie van toelichting<sup>602</sup> bij de Elektriciteitswet wordt aangegeven dat het de bedoeling is om de vrijstelling toe te kennen op basis van de brandstofmix *per product*. Dat was ook aanvankelijk de stelling van de CREG. In 2008 veranderde de CREG haar interpretatie en stelde dat de vermindering moest bekeken worden in verhouding tot de globale brandstofmix per leverancier<sup>603</sup>. Een leverancier met slechts 30 % groene stroom in zijn brandstofmix wordt dan voor 30 % vrijgesteld en rekent 30 % vrijstelling door alle eindafnemers onafgezien van het geleverde product (grijze en groene stroom). De federale minister bevoegd voor energie bevestigde het standpunt<sup>604</sup> dat de vrijstelling per product dient te gebeuren.

In de praktijk rekenen leveranciers de vrijstelling niet noodzakelijk (volledig) door aan de eindverbruikers. Uit de tariefkaarten van de grootste leveranciers, die zowel groene als grijze stroom aanbieden, blijkt dat Electrabel voor zijn groene stroomproducten ("Groen", "Groen+"...) de volledige vrijstelling doorrekent en voor alle overige producten geen enkele vrijstelling doorrekent aan haar klanten. Nuon hanteert drie categorieën, waarbij het een volledige vrijstelling doorrekent voor Nuon Nature (groen), geen enkele vrijstelling voor Nuon Budget (grijs) en een gedeeltelijke vrijstelling voor Nuon Comfort en Flex. Luminus maakt geen onderscheid op de tariefkaarten. Op elke tariefkaart (zowel voor groene als grijze stroom) vermeldt Luminus dat "op de bijdragen Kyotofonds en Nucleair passief een korting op basis van de fuelmix wordt toegekend".

De VREG voert controles uit of iedere leverancier deze brandstofmix effectief ook vermeldt op elke factuur of op een begeleidend document daarbij en in het promotiemateriaal dat de leverancier rechtstreeks aan zijn eindafnemers overmaakt. De VREG doet deze controle steekproefsgewijs<sup>605</sup>.

### Goedkope GvO kleuren stroom groen omwille van federale bijdrage

Garanties van oorsprong kunnen aangekocht worden op de internationale markt op voorwaarde dat ze uitgegeven zijn door een lid van de "Association of Issuing Bodies" (AIB). Momenteel ligt de gemiddelde marktwaarde van deze certificaten op 0,6 euro per MWh. Dit is aanzienlijk lager dan de vrijstelling die kan bekomen worden op de federale bijdrage, met name 2,54 euro per MWh (excl. Btw). Het is dus interessant om via import van garanties van oorsprong, elektriciteit 'groen' te kleuren om zo te kunnen genieten van vrijstelling op de fe-

<sup>602</sup> Bij artikel 21bis, § 1bis van de elektriciteitswet

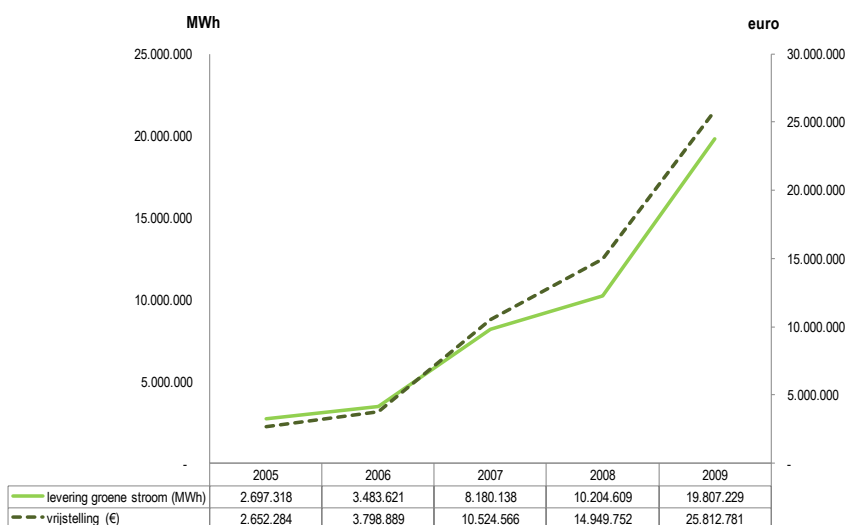
<sup>603</sup> Vermeir Tim (2010) Jaarboek Energierecht 2009 p. 57-59.

<sup>604</sup> Kamer van Volksvertegenwoordigers – Doc 52 2191/002 p. 9.

<sup>605</sup> VREG *Rapport met betrekking tot de oorsprong van de in 2009 geleverde elektriciteit in Vlaanderen* (4 mei 2010, aangepast op 12 augustus 2010), RAPP-2010-2.

derale bijdrage. Dit gebeurt dan ook op grote schaal in Vlaanderen (cf. infra). In 2011 wordt de vrijstelling nog groter en zal ze 3,61 euro per MWh bedragen (excl. btw).

### Evolutie globale vrijstelling federale bijdrage (Vlaams Gewest)<sup>606</sup>



De vrijstelling op de federale bijdrage voor groene stroom in Vlaanderen bedroeg in 2009 25,8 mio euro. Dit bedrag wordt “gerecupereerd” door de eindgebruikers van grijze stroom een hogere bijdrage aan te rekenen.

### 3.3. Injectietarieven

#### Netbeheerders mogen injectietarieven aanrekenen, ook voor HE-installaties > 5 MW

Distributienetbeheerders hebben de mogelijkheid om injectietarieven aan te rekenen<sup>607</sup>. De toepassing van injectietarieven geldt ook voor bijkomende grote productie-eenheden van hernieuwbare energie en WKK-installaties met een geïnstalleerd vermogen groter is dan 5 MW. Die injectietarieven bestaan uit verschillende componenten:

- (basistarief voor het gebruik van het net): weinig of niet aangerekend
- het systeembeheer,
- meten en tellen,
- compensatie van netverliezen
- heffingen en toeslagen: retributies gemeenten/provincies en lasten niet-gekapitaliseerde bijkomende pensioenen.

#### In de praktijk gebeurt dit door Eandis sedert 1/7/2009

De distributienetbeheerders aangesloten bij Eandis passen sinds 1 juli 2009 injectietarieven toe. De injectietarieven maken deel uit van het tariefvoorstel waarin alle componenten van de distributienettarieven vervat zijn. De CREG keurde tot dusver enkel het tariefvoorstel goed van Eandis. Dat van Infrax werd nog niet goedgekeurd, evenmin dat van AGEM. Enkele dis-

<sup>606</sup> SERV op basis van de cijfers van de VREG

<sup>607</sup> Deze mogelijkheid werd gecreëerd via het KB betreffende regels met betrekking tot de vaststelling van en de controle op het totaal inkomen en billijke winstmarge, de algemene tariefstructuur, het saldo tussen kosten en ontvangsten en de basisprincipes en procedures inzake het voorstel en de goedkeuring van de tarieven, van de rapportering en kostenbeheersing door de beheerders van distributienetten voor elektriciteit (BS 12/09/2008).



tributienetbeheerders pasten reeds injectietarieven toe voor 2009, met name IVEG, WVEM, AGEM en EV/GHA. Deze tarieven zijn evenwel lager dan die van Eandis.

De distributienetbeheerders aangesloten bij Eandis rekenen in de praktijk gemiddeld 2,76 euro per MWh aan decentrale producenten, inclusief het meten, tellen en opnemen. Exclusief meten, tellen en opnemen bedraagt het gemiddelde injectietarief 2,54 euro per MWh<sup>608</sup>.

### **Injectietariefmogelijkheid voor HE geschrapt**

De Vlaamse regering heeft op het overlegcomité met de federale regering gevraagd om elektriciteitsproductie via hernieuwbare energiebronnen vrij te stellen van injectietarieven. Ook langs Waalse zijde wordt hierop aangedrongen. In het Vlaams parlement werd hiertoe een resolutie<sup>609</sup> ingediend.

Aan de CREG werd gevraagd om een advies op te maken over de mogelijke schrapping van de injectietarieven voor HE. De CREG publiceerde echter een studie die pleit voor het behoud van de mogelijkheid van injectietarieven voor HE in de tarifaire wetgeving<sup>610</sup>. De CREG erkent wel dat wettelijke en economische verduidelijkingen nodig zijn. Dit gebeurde onder tussen in een ad hoc werkgroep 'Injectietarieven' en resulteerde in een tweede studie<sup>611</sup> naar de aansluitingstarieven en de eigenlijke gebruikstarieven. De CREG werkte daarin een voorstel uit van *kostenreflectieve aansluitingstarieven* met ingebouwde lokalisatieprikkels en eventuele toepassing van een reductiecoëfficiënt door de distributienetbeheerders. Dit voorstel impliceert de schrapping van de socialisering van de afnamekosten voor decentrale productie, alsook van de grens van 5 MW. De Vlaamse wetgeving zou hiertoe moeten aangepast worden gezien de vrijstelling voor decentrale productie volgens de CREG dient geschrapt te worden. Tegelijk stelde de CREG ook voor om de twee componenten van de huidige injectietarieven te schrappen: de component 'basistarief voor het gebruik van het net', die in de praktijk nauwelijks wordt aangerekend en de heffingen en toeslagen, waaronder de lasten voor de niet-gekapitaliseerde bijkomende pensioenen waarover veel discussie bestond. Alleen de kosten van werkelijk geleverde diensten zoals systeembeheer, meten en tellen en ondersteunende diensten zoals het opvangen van netverliezen zouden dan nog doorgerekend worden.

Intussen leidde op Vlaams niveau de bovenvermelde resolutie tot een voorstel van decreet dat ook daadwerkelijk werd aangenomen in het Vlaams parlement. Het bepaalt dat de netbeheerder alle taken die noodzakelijk zijn voor de injectie van elektriciteit, geproduceerd door middel van hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve warmte-krachtkoppeling (met uitzondering van de aansluiting op het distributienet of het plaatselijk vervoernet) kosteloos moet uitvoeren (zie ook deel 2, hoofdstuk 4).

Blijkbaar is er nog wel discussie met de CREG over de wettelijkheid van deze decreetswijziging<sup>612</sup>. Bovendien zijn de injectietarieven opnieuw opgenomen in recent een ontwerp van wijziging van de elektriciteitswet naar aanleiding van de omzetting van het derde Europese energiepakket. Meer ten gronde is er discussie in hoeverre de wetgevende macht de tarieven, de tariefstructuur en de wijze waarop tarieven moeten worden samengesteld kan bepalen

<sup>608</sup> CREG-berekening op basis van uitgebreid cijfermateriaal dat Eandis aan de CREG ter beschikking stelde

<sup>609</sup> Voorstel van resolutie betreffende de injectietarieven aangerekend voor hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve warmtekrachtkoppelingen. Vlaams Parlement, Stuk 374 (2009-2010) – nr. 1

<sup>610</sup> CREG (2010) *Studie betreffende 'de mogelijke schrapping of vrijstelling van injectietarieven voor productieinstallaties op basis van hernieuwbare energie en kwalitatieve WKK*. (F) 100401-CDC-959.

<sup>611</sup> CREG (2010) *Studie betreffende de aanrekening van injectietarieven voor decentrale producenten in geval van kostenreflectieve aansluitingstarieven en tarifiering voor het gebruik van het net*. (F)100708-CDC-977

<sup>612</sup> Zie Vlaams parlement. Handelingen Plenaire Vergadering van 02 februari 2011. Actuele vraag van de heer Carl Decaluwe tot mevrouw Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale Economie, over het standpunt van de federale CREG ten aanzien van het Vlaams decreet dat hernieuwbare energie vrijstelt van injectietarieven.

dan wel of dit tot de exclusieve bevoegdheid van de regulator behoort. De CREG is daarvoor naar het grondwettelijk hof gestapt.

## 4. Fiscale maatregelen<sup>613</sup>

### 4.1. Verhoogde aftrek voor HE-investeringen door bedrijven

#### Verhoogde investeringsaftrek van 3,5% + 10%

Bedrijven die bij hun oprichting of uitbreiding investeringen uitvoeren, kunnen onder bepaalde voorwaarden een investeringsaftrek bekomen<sup>614</sup>. Deze investeringsaftrek komt in mindering van de winst of baten van het belastbare tijdperk waarin de investering gerealiseerd werd. Het percentage van deze aftrek wordt jaarlijks vastgelegd. Voor investeringen gerealiseerd in 2009 geldt een aftrek van 5,5%, voor investeringen in 2010 (aanslagjaar 2011) geldt een aftrek van 3,5%.

Bovenop die basisaftrek geldt sedert 1992 een verhoogde investeringsaftrek voor een limitatieve lijst van 12 categorieën investeringen, waaronder investeringen in HE en WKK. Voor investeringen in HE bedraagt deze verhoogde aftrek 10%. Voor HE-investeringen in 2010 bedraagt de investeringsaftrek dus globaal 13,5 %.

De investeringsaftrek is in principe een eenmalige aftrek op aanschaffings- of beleggingswaarde van beroepsmatig aangewende vaste activa. Natuurlijke personen die minder dan 20 werknemers tewerkstellen kunnen ervoor opteren om de investeringsaftrek te spreiden. Voor investeringen gedaan in 2010 is deze gespreide aftrek gelijk aan 10,5 % van de afschrijvingen. Voor bedrijven die aan de vennootschapsbelasting onderworpen zijn, wordt de investeringsaftrek voor investeringen waarop enkel de basisaftrek van toepassing is tijdelijk gedisactiveerd, dit wil zeggen tot nul herleid. Het fiscaal voordeel voor HE-investeringen wordt daardoor relatief groter (13,5 % ipv 10 %). In de praktijk komt de investeringsaftrek voor bedrijven neer op ongeveer op 4,6 % steun<sup>615</sup>.

De federale overheid heeft aangekondigd dat zij, in overleg met de gewesten, begin 2011 de fiscale regelgeving inzake de verhoogde investeringsaftrek voor energiebesparende investeringen grondig wil evalueren.

#### Toenemend aantal fiscale attesten van VEA

Om voor de verhoogde investeringsaftrek in aanmerking te komen, moet een fiscaal attest aangevraagd worden bij de regionale overheid. Voor Vlaanderen is dat bij het Vlaams energieagentschap (VEA). Het attest dat het VEA aflevert moeten bedrijven bij hun belastingaangifte voegen.

Het aantal door VEA behandelde aanvragen kende de laatste jaren een forse groei: van 209 in 2004 tot 1700 in 2010 (zie figuur). Vooral het succes van de zonnepanelen heeft de laatste twee jaar voor een sterke groei in het aantal te behandelen dossiers gezorgd<sup>616</sup>. In 2009 wer-

<sup>613</sup> In dit onderdeel worden de federale fiscale stimuli besproken die specifiek gelden voor HE. De belastingen op niet-hernieuwbare energie, bv. de belasting op het gebruik van steenkool, kan uiteraard een positief effect hebben op de ontwikkeling van hernieuwbare energie maar wordt hierna niet besproken.

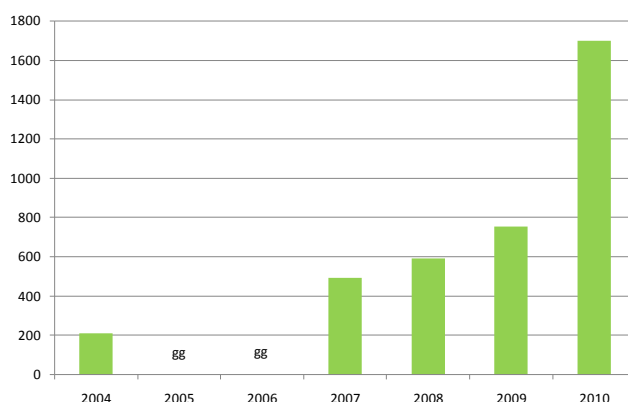
<sup>614</sup> art. 69 van het WIB 92 (wetboek der Inkomstenbelastingen 1992)

<sup>615</sup> Voorbeeld: Een bedrijf plaatst in 2010 een PV-installatie met een vermogen van 50 kWp. De investeringskost bedraagt 225.000 euro (exl. btw). De investeringsaftrek bedraagt 30.375 euro (225 000 x 13,5 %). Dit bedrag mag in mindering gebracht worden van de winst. Bij toepassing van een belastingtarief van 33,99 % in de vennootschapsbelasting levert dit een fiscaal voordeel op van 10.324 euro of 4,6 % van de investeringskost. In 2009 kwam dit neer op 5,3 % omdat de basisaftrek toen 5,5 % bedroeg in plaats van 3,5 %.

<sup>616</sup> VEA ondernemingsplan 2011.

den voor 666 van de 754 ingediende dossiers de investeringen (gedeeltelijk) aanvaard. Voor de dossiers waarvoor VEA in 2009 fiscale attesten uitreikte, bedroeg het gemiddeld investeringsbedrag 920.492 euro. Dit bedrag varieert sterk volgens de aard van de investering. Ruim een derde van het aantal dossiers heeft betrekking op HE-dossiers. Ongeveer de helft van het investeringsbedrag heeft betrekking op HE-projecten (zie tabel). Het aandeel HE-investeringen nam de laatste jaren overigens sterk toe. Tussen 2007 en 2009 namen de investeringen voor HE-projecten die recht geven op verhoogde investeringsaftrek toe van 54.000 naar 305.000. Vooral het aantal PV-installaties nam sterk toe.

#### Evolutie aantal dossiers VEA verhoogde investeringsaftrek door bedrijven<sup>617</sup>



#### Fiscale attesten voor verhoogde investeringsaftrek uitgereikt door VEA in 2009<sup>618</sup>

aard investering	aantal dossiers	bedrag investering	gemiddeld bedrag
PV	182	51.242.706	281.553
HE (excl. PV)	50	253.978.552	5.079.571
isolatie	107	8.713.088	81.431
WKK	69	157.368.788	2.280.707
verhogen energetisch rendement	95	46.760.801	492.219
condensatieketel	51	831.785	16.310
warmterecuperatie	33	61.325.228	1.858.340
overige	79	32.826.651	415.527
<b>totaal</b>	<b>666</b>	<b>613.047.598</b>	<b>920.492</b>

#### Budgettaire impact van Vlaamse HE-investeringen

De fiscale uitgave<sup>619</sup> of budgettaire impact van de verhoogde investeringsaftrek voor de Vlaamse HE-investeringen door bedrijven bedraagt ongeveer 12 miljoen euro in 2009 (zie figuur). Deze schatting gebeurde op basis van gegevens van de FOD Financiën die een indicatie vormen van de fiscale uitgave of de potentiële budgettaire impact van de verhoogde investeringsaftrek (4,9 % in 2007 en 4,6 % in 2008 en 2009). Het aantal dossiers en investeringsbedragen die de fiscus aanleverde per gewest, wijkt af van bovenstaande gegevens van VEA. Dit komt omdat VEA het aantal “behandelde” dossiers aangeeft, wat niet hetzelfde is als investeringen in een bepaald inkomsten- of aanslagjaar. De fiscale gegevens maken geen onderscheid tussen investeringen in HE en andere investeringen. Op basis van de ver-

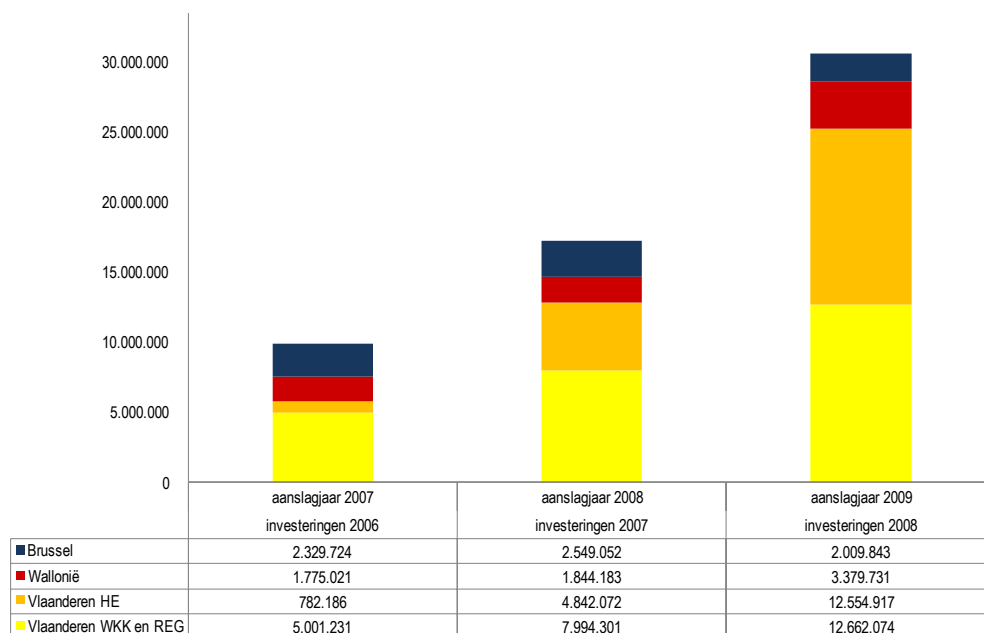
<sup>617</sup> Data van het VEA.

<sup>618</sup> Data van het VEA.

<sup>619</sup> De fiscale uitgave is de minderopbrengst voor de fiscus door de verhoogde investeringsaftrek.

deling over de VEA dossiers kan hiervan wel een indicatie gegeven worden. In de grafiek wordt voor Vlaanderen een onderscheid gemaakt op basis van de verdeling van het investeringsbedrag van de door VEA behandelde dossiers.

#### Budgettaire impact van de verhoogde investeringsaftrek door Vlaamse bedrijven<sup>620</sup>



## 4.2. Belastingvermindering voor gezinnen

### 40 % belastingvermindering voor HE-investeringen

Sinds 1 januari 2003<sup>621</sup> komen bepaalde energiebesparende investeringen in aanmerking voor een belastingvermindering. De belastingvermindering geldt voor de eigenaar, vruchtgebruiker of huurder. De werken moeten worden uitgevoerd door een geregistreerde aannemer. De regeling werd door de jaren heen al veelvuldig aangepast. Zo werd vanaf het aanslagjaar 2010 door de economische herstellwet voorzien om de belastingvermindering te spreiden over 4 jaar voor woningen van minstens vijf jaar. Dit is vooral interessant voor duurdere investeringen zoals het plaatsen van een PV-installatie, waarvan de kostprijs gemiddeld 20.000 euro bedraagt<sup>622</sup>. Tegelijk werd de belastingvermindering tijdelijk uitgebreid van dak- naar muur- en vloerisolatie.

Voor uitgaven vanaf 2010 (aanslagjaar 2011) komt 40 % van de investering in aanmerking voor een belastingvermindering die begrensd is op 3.600 euro voor zonneboilers en fotovoltaïsche zonnepanelen en op 2.770 euro voor de overige energiebesparende investeringen. De 'verhoogde' aftrek voor zonnepanelen en zonneboilers zal afgeschaft worden voor uitgaven vanaf het inkomstenjaar 2011. Door de mogelijkheid om de belastingvermindering te spreiden over 4 jaren is de verhoogde aftrek de facto overbodig geworden.

<sup>620</sup> Gegevens van de Federale Overheidsdienst Financiën (omvat ook de aftrek voor O&O op vlak van milieu en energie, zowel HE als EE).

<sup>621</sup> Wet van 10 augustus 2001 (BS 20/9/2001), art. 145/24 WIB 92 in werking vanaf 2003 (aj 2004)

<sup>622</sup> Test-Aankoop (2009) *Enquête bij particulieren met een PV-installatie en zonneboilers*. Nr. 531, mei 2009.

## Belastingkrediet o.a. voor warmtepomp, maar niet voor andere HE-investeringen

Voor wie geen belastingen betaalt, kan de belastingvermindering voor energiebesparende uitgaven gedaan in 2010, 2011 of 2012 omgezet worden in een terugbetaalbaar belastingkrediet. Dit belastingkrediet geldt echter niet voor investeringen in HE, dus niet voor PV-installaties en evenmin voor zonneboilers, wel voor o.a. warmtepompen.

### HE-Investeringen die in aanmerking komen voor belastingvermindering

	Belastingvermindering Inkomstenjaar 2010 Aanslagjaar 2009	Nieuw bouw	Woning ≥ 5 jaar in gebruik	Belasting- krediet
Vervanging van oude stookketel door warmtepomp of micro-warmtekrachtkoppeling	40% uitgaven, max € 2770		X, L, T	X
Geothermische warmtepomp	40% uitgaven, max € 2770	X, L	X, L, T	
Zonneboiler	40% uitgaven, max € 3600	X, L	X, L, T	
Fotovoltaïsche zonnepanelen	40% uitgaven, max € 3600	X, L	X, L, T	

X: van toepassing

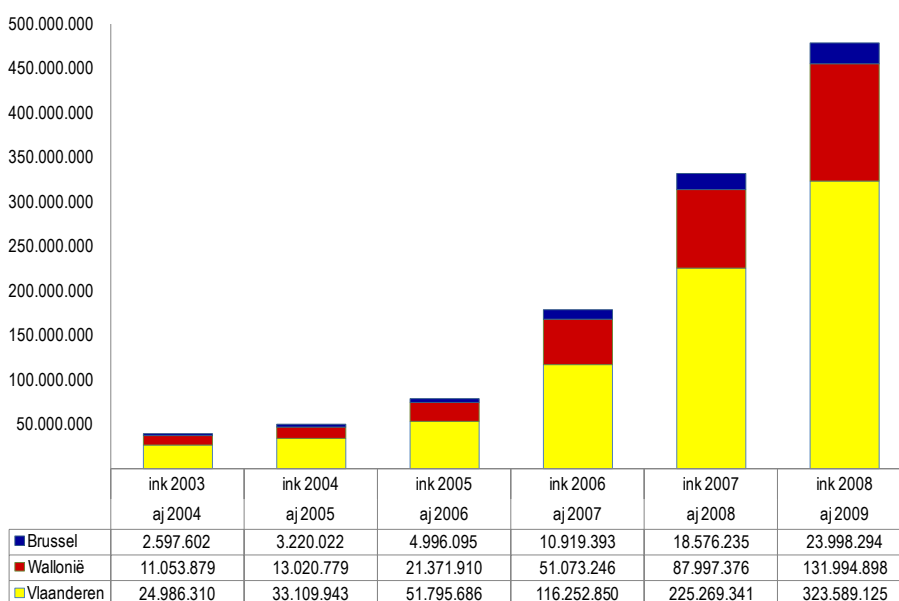
T: belastingvermindering overdraagbaar naar volgende 3 inkomstenjaren

L: groene lening mogelijk<sup>623</sup>

## Budgettaire impact

De budgettaire impact van de belastingvermindering voor energiebesparende investeringen bij particulieren is aanzienlijk nam sterk toe: van 38 miljoen euro in het aanslagjaar 2004 naar 480 miljoen euro in het aanslagjaar 2009 in België en van 25 miljoen naar 324 miljoen in Vlaanderen. De budgettaire impact voor het aanslagjaar 2010 (investeringen 2009) zal naar verwachting - althans in Vlaanderen - nog sterk toenemen door de 'boom' van particuliere PV-installaties in 2009.

### Budgettaire impact belastingvermindering energiebesparing particulieren



De fiscale administratie kan echter niet aangeven voor welk type energiebesparende investeringen belastingvermindering werd toegekend: de bedragen op de belastingaangifte waren immers tot het aanslagjaar 2009 niet uitgesplitst per type investeringen. Het is dus niet bekend hoeveel belastingvermindering werd toegekend voor investeringen in hernieuwbare energie. Het Rekenhof<sup>624</sup> hekelde in een rapport over het klimaatbeleid reeds deze lacune aan gedetailleerde gegevens. Dit maakt immers een adequate evaluatie van de maatregel

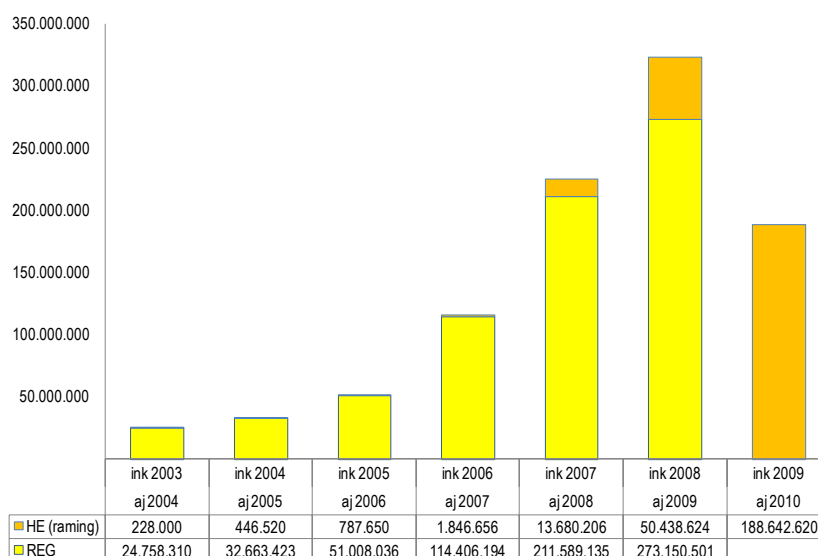
<sup>623</sup> 1,5% korting op intrest, 40% fiscaal voordeel op de rest van de intrest

<sup>624</sup> Rekenhof (2009) *Federaal Klimaatbeleid : uitvoering van het Kyoto-protocol*.

onmogelijk. Vanaf aanslagjaar 2010 zal dit wel kunnen: in plaats van het aftrekbaar bedrag (40 % van begrensd investeringsbedrag) moeten voortaan de werkelijke uitgaven ingevuld worden. Bovendien krijgen uitgaven voor zonneboilers, PV-installaties en overige investeringen een aparte code.

Op basis van het aantal zonneboilers en het aantal PV-installaties in Vlaanderen kan evenwel een zeer ruwe schatting gemaakt worden van deze HE-investeringen<sup>625</sup>. In onderstaande grafiek werd de fiscale uitgaven voor Vlaanderen voor energiebesparende uitgaven opgesplitst in HE- en niet HE-investeringen. Voor het aanslagjaar 2010 werd een raming gemaakt alleen voor HE op basis van het aantal geïnstalleerde PV-installaties en het aantal toegekende premies voor zonneboilers.

#### Raming budgettaire impact HE-investeringen door particulieren in Vlaanderen



#### Minderopbrengsten voor Vlaamse gemeenten

Elke fiscale uitgave heeft ook een weerslag op de inkomsten van de gemeenten. Het gemiddeld tarief van de aanvullende personenbelasting (APB) voor Vlaanderen bedroeg in het aanslagjaar 2009 7,17 %. De toegekende vermindering van 324 miljoen euro in het Vlaams gewest resulteert dus in een minderopbrengst voor de gemeenten van 23,3 miljoen euro. Dit bedrag is wel zeer ongelijk verdeeld tussen de gemeenten. Het varieert in functie van het percentage APB dat van toepassing is (maximum 9% en minimum 0%) en ook van het aantal inwoners. Uit voorlopige gegevens van de FOD Financiën blijkt bijvoorbeeld dat Antwerpen en Gent respectievelijk 1,23 miljoen euro en 780 miljoen euro minderontvangsten hebben uit APB tengevolge van de belastingvermindering voor energiebesparende maatregelen door particulieren. In De Panne, Knokke-Heist en Koksijde is er geen weerslag omdat het APB-tarief er nul bedraagt. Een deel van deze minderopbrengst is toe te schrijven aan de belastingvermindering voor HE-investeringen door particulieren. Uitgaande van naar schatting 188,6 mio euro belastingvermindering door HE-investeringen in 2009 en een gemiddelde APB-tarief van 7,18 %, betekent dit een minderopbrengst voor de gemeenten van 13,5 mio euro in 2009.

<sup>625</sup> Aantal PV-installaties (VREG), aantal zonneboilers op basis van toegekende premies (VEA). Hypothese : gemiddelde investering op basis van onderzoeksgegevens van Test-Aankoop (20 000 euro voor een PV-installatie en 7 000 euro voor een zonneboiler). Er werd uitgegaan van een maximaal scenario : volledige uitputting van het fiscaal voordeel gaat naar PV of zonneboiler, het niet uitgeputte deel wordt overgedragen naar het volgende fiscale jaar (sinds 2007).



### 4.3. Andere fiscale maatregelen

#### Groene leningen

De economische herstelwet<sup>626</sup> van 2009 introduceerde de zogenaamde “groene lening” voor natuurlijke personen. Via deze groene lening wordt een intrestbonificatie verleend van 1,5 % voor leningen aangegaan voor energiebesparende investeringen<sup>627</sup> tussen 1 januari 2009 en 31 december 2011. Dat wil zeggen dat de federale overheid 1,5% van de intresten voor zijn rekening neemt. Deze intrestbonificatie wordt onmiddellijk in mindering gebracht door de kredietgever bij de berekening van de aflossingen. De kredietgever wordt hiervoor door de Staat vergoed. Om voor de intrestbonificatie in aanmerking te komen moet het geleende bedrag tussen de 1.250 en 15.000 euro bedragen.

Op het saldo van de betaalde intresten (ook in 2012 en daarna) wordt bovendien een belastingvermindering van 40% toegekend. Deze belastingvermindering voor leningintresten wordt toegekend bovenop de belastingvermindering voor energiebesparende uitgaven en is niet onderworpen aan een maximumbedrag. Het gaat dus over een afzonderlijke maatregel. De groene lening ‘kost’ de overheid dus in werkelijkheid heel wat meer dan de intrestbonificatie.

Tussen augustus 2009 en mei 2010 werden bijna 21.000 leningen afgesloten (zie tabel). Op basis van deze gegevens is niet uit te maken hoeveel leningen worden afgesloten voor investeringen in hernieuwbare energie (PV installaties of zonneboilers). De grote aantallen leningen die werden afgesloten in november en december 2009 doen evenwel vermoeden dat veel leningen werden afgesloten om een PV-installatie te financieren in Vlaanderen.

#### Afgesloten leningen en toegekende intrestbonificatie (België 8/2009-5/2010)<sup>628</sup>.

periode	aantal leningen	bonificatie in euro	
		globaal	gemiddeld
aug/09	304	47.376	156
sep/09	1.355	288.501	213
okt/09	2.712	604.628	223
nov/09	3.520	789.270	224
dec/09	4.480	1.037.603	232
jan/10	1.407	308.461	219
feb/10	2.537	620.126	244
mrt/10	3.031	709.316	234
apr/10	1.401	296.331	212
mei/10	212	48.274	228
<b>TOTAAL</b>	<b>20.959</b>	<b>4.749.885</b>	<b>227</b>

#### Gewone aftrek hypothecaire lening voor HE bij renovaties

Sinds 1 januari 2005 mogen alle kosten van een hypothecaire lening gedurende 10 jaar afgetrokken worden van de personenbelasting tot aan een bovengrens, die afhangt van de gezinssituatie. Het toevoegen van een PV-investering aan een grote nieuwbouwlening levert geen bijkomende aftrek op: de bovengrens wordt altijd bereikt met de kosten zonder PV. Bij kleinere leningen voor renovaties kan de bijdrage van PV in de aftrek ingerekend worden volgens het aandeel van de PV-kost in het totale budget. De maximale aftrek wordt bereikt bij een lening van 68.000 euro. Er zijn geen data beschikbaar over het aandeel hypothecaire

<sup>626</sup> Economische herstelwet van 27 maart 2009 (BS 7/4/2009).

<sup>627</sup> Vervanging oude stookketel, onderhoud stookketel, dubbele beglazing, dak-, muur- en vloerisolatie, zonneboilers, PV-installaties, uitrusting voor geothermische energieopwekking, thermostatische kranen/klokthermostaat en een energie-audit.

<sup>628</sup> Kabinet van Staatssecretaris van Milieufiscaliteit Clerfayt, cijfers t/m 31 mei 2010

leningen waarmee ook HE-investeringen worden gefinancierd, noch van de fiscale impact hiervan.

### **Accijnsvermindering voor biobrandstoffen onder quota**

In 2006 werden quota vastgelegd (2005-2010) voor biobrandstoffen die recht geven op accijnsvermindering om het verschil in productiekosten tussen biobrandstoffen en fossiele brandstoffen weg te werken<sup>629</sup> (cf. infra). De financiering van deze accijnsverlaging wordt gecompenseerd door een verhoging van de accijnzen op fossiele brandstoffen, waardoor het comparatief voordeel van biobrandstoffen ten opzichte van fossiele brandstoffen vergroot. Aangezien slechts weinig biobrandstoffen beschikbaar waren aan de pomp genereerde deze maatregel, zeker voor de verplichte bijmenging, bijkomende fiscale inkomsten. Een precieze raming kon de Minister van Financiën tot dusver niet voorleggen.

### **6% BTW voor PV op woningen ouder dan 5 jaar**

Op HE-investeringen geldt het normale btw-tarief van 21 %. Hierop geldt een uitzondering voor HE-investeringen gedaan door particulieren in een woning van 5 jaar of ouder : voor deze investeringen geldt een verlaagd btw-tarief van 6 %.

## **5. Concessies, infrastructuur en netbeheer**

### **5.1. Concessies en vergunningen**

#### **Offshore domeinconcessies**

De federale minister van Energie kent domeinconcessies toe voor “de bouw en de exploitatie van elektriciteitsproducerende installaties op basis van water, stromen of wind op dat deel van de zeeruimte waar België zijn jurisdictie in overeenstemming met het internationale zee-recht kan uitoefenen.” De procedure en voorwaarden voor het geven van deze concessies werden wettelijk vastgelegd<sup>630</sup>, en er werd een zone van ongeveer 200 km<sup>2</sup> afgebakend, bestemd voor de plaatsing van dergelijke installaties op het Belgische continentaal plat in de Noordzee<sup>631</sup>. Momenteel worden alleen aanvragen ingediend voor windturbines. Andere technieken voor de exploitatie van zee-energie worden bestudeerd, maar bevinden zich nog in een experimenteel stadium of in een demonstratiefase.

#### **Zeven concessiegebieden afgebakend voor 2000 MW off shore wind (6,6 TWh)**

Concreet werden er zeven concessiegebieden in de exclusieve economische zone van de Noordzee afgebakend (zie kaart)<sup>632</sup>. Daarop zou, onafhankelijk van elke technische beperking of kostenbeperking voor de eindgebruiker en met de huidige beschikbare kennis een vermogen van 2000 MW geïnstalleerd kunnen worden. Dat zou 6,6 TWh moeten opleveren, uitgaande van 3.200 uren per jaar<sup>633</sup>.

<sup>629</sup> Wet van 10 juni 2006 in uitvoering van Europese Richtlijn tot herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten en elektriciteit (2003/96/EG)

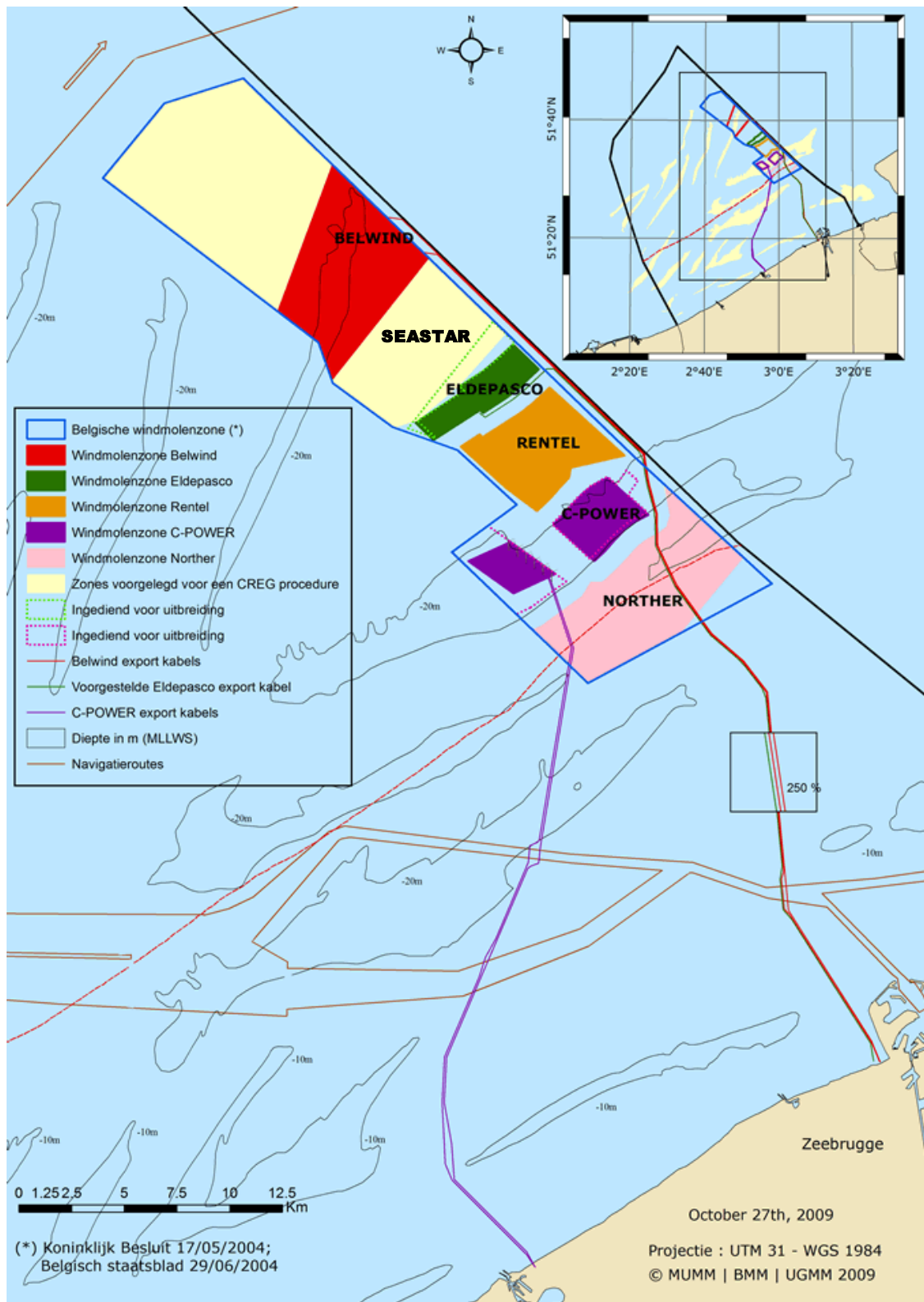
<sup>630</sup> KB van 20 december 2000 (BS 30.12.2000)

<sup>631</sup> KB van 17 mei 2004 (BS 29.06.2004). Dit besluit kwam er naar aanleiding van de verschillende verzoeken of klachten tegen de eerste projecten waarvoor een concessie werd gevraagd of verkregen, omdat men dacht dat er te dicht bij de kust zou worden gebouwd en daardoor de visuele kwaliteit van de onmiddellijke omgeving zou verminderen. De afgebakende zone ligt dan ook op een behoorlijke afstand van de Belgische kust.

<sup>632</sup> KB van 20 december 2000 betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden in de zeegebieden waar België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht

<sup>633</sup> Vragen en Antwoorden Kamer 7 juli 2008 (QRVA 52 025 p. 5960 ev.)

## Ligging van de windmolenparken op de Noordzee



In de praktijk zijn concessies toegekend voor de bouw van windmolenparken op de Noord-zee<sup>634</sup>. Zes van de zeven concessies die aangevraagd werden bij de CREG zijn ondertussen toegekend. De zesde concessie werd recentelijk toegekend aan Seastar een samenwerking tussen Electrawinds en Power@Sea (zie tabel met reeds toegekende concessies<sup>635</sup>).

### Stand van zaken van de concessies voor windmolenparken op de Noordzee

Naam project en partners	datum concessie	aantal turbines	totaal vermogen	raming productie	(planning) eerste productie
<b>C-POWER</b> <i>DEME, SRIW, Socofe, Nuhma (samen Power@Sea), RWE en Energies nouvelles (EDF)</i>	juni 2003	6 x 5 MW 24 x 5,25 MW 24 x 6 MW	300 MW	1000 GWh	mei 2009 (6 turbines)
<b>ELDEPASCO</b> <i>Electrawinds, Depret, Aspiravi en WE Power (Colruyt)</i>	mei 2006	36 of 72	216 MW	670 GWh	ten vroegste eind 2012
<b>BELWIND</b> <i>Colruyt, DHAM (fam. Colruyt), PMV, SHV, Rabobank en Meewind (Nederlandse Partners)</i>	juni 2007	2 x 55	330 MW	1100 GWh	fase I eind 2010
<b>RENTEL</b> <i>Rent-A-Port en Electrawinds</i>	juli 2009	48 x 6 MW	288 MW	926 GWh	?
<b>NORTH SEA POWER</b> <i>Air Energy (Eneco)</i>	oktober 2009	60	min 420 MW	1360 GWh	2013-2014
<b>SEASTAR</b> <i>Electrawinds en Power@Sea</i>	maart 2010	41	246 MW	800 GWh	2014

Voor de zevende concessie (de domeinconcessie die boven de BLIGHBANK-zone (zone G) ligt) hadden zich drie kandidaten aangemeld: Electrabel (met Jan De Nul) en twee consortia: één rond Electrawinds en een tweede rond Eneco. Op advies van de CREG schorste de federale minister bevoegd voor energie de toekenningsprocedure voor die laatste concessie<sup>636</sup>. Volgens de scheepvaartsector zou het windmolenpark te veel hinder veroorzaken voor sommige vaarroutes. Daarom stelden de minister samen met de federale staatssecretaris voor Mobiteit in december 2010 voor om het concessiegebied in te perken. Het ontwerp van KB dat de coördinaten van de offshore windparken aanpast werd uiteindelijk op 1 maart 2011 goedgekeurd.

### Twee projecten (gedeeltelijk) operationeel

Het C-Powerproject is gedeeltelijk operationeel<sup>637</sup>. De eerste zes turbines van C-Power werden in gebruik genomen in mei 2009 (30 MW). C-Power laste daarna een bouwpaauze in omdat de financiering van fase 2 en 3, goed voor 890 miljoen euro, door de kredietcrisis moeilijk rond raakte. Dit zou nu wel het geval zijn: 450 mio euro wordt geleend van Europese Investeringsbank en 440 miljoen van acht andere banken (Dexia, KBC<sup>638</sup>, Rabobank en Société Générale - de financiers van het eerste uur - en enkele Duitse banken). De Duitse poot van de kredietverzekeraar Euler Hermes, en zijn Deense tegenhanger Eksport Kredit Fonden

<sup>634</sup> Het KB van 20 december 2000 (BS 30/12/2000) definieert de procedure en de voorwaarden voor het geven van deze concessies. Dit besluit werd aangevuld door het KB van 17 mei 2004 (BS 29/06/2004) en bakent een zone af van ongeveer 200 km<sup>2</sup> die bestemd is voor de plaatsing van dergelijke installaties op het Belgisch continentaal plat in de Noordzee.

<sup>635</sup> Websites van de respectievelijke projecten.

<sup>636</sup> Zie bericht gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 26 februari 2010.

<sup>637</sup> "Door de kredietcrisis kwamen banken en financiers minder makkelijk met geld over de brug. Nu we met onze zes bestaande turbines een jaar proef draaiden, is bewezen dat het loopt. Dat geeft vertrouwen. Een financiering van 1,25 miljard euro rond krijgen - inclusief de herfinanciering van fase 1 - is geen sinecure. We moeten 22 partijen, zowel aandeelhouders als financiers, overtuigen. Niet vanzelfsprekend." C-Power

<sup>638</sup> DE ROO Marc (2010) *Financiering C-Power zo goed als rond* (De Tijd 5/8/2010) en <http://www.express.be/sectors/nl/energy/c-power-heeft-financiering-voor-extra-turbines-rond/130819.htm> (bericht van 14/8/2010)

stellen zich (met EIB) garant voor de lening. Op korte termijn zou dan ook de bouw van fase twee kunnen starten. C-Power hoopt in 2013 de 54 voorziene windturbines met een capaciteit van 325 MW operationeel te hebben.

Het C-Power project is voor 55% in handen van Belgische groepen. De baggergroep DEME, de Waals investeringsmaatschappij SRIW en de Luikse holding Socofe hebben elk 11 procent, Nuhma (Interelectra) bezit 22 procent. RWE Innogy heeft 27 procent; het Franse EdF 18 procent.

Op 9 december 2010 werden 55 turbines van *Belwind* (fase I) in gebruik genomen, goed voor een productie van 550 GWh.

### Federale vergunningen voor offshore en onshore > 25 MW

Naast de domeinconcessies is de federale overheid ook bevoegd voor de vergunningen voor de bouw van het windmolenpark, de bekabeling en de exploitatie ervan (FOD Leefmilieu) en voor de *vergunning voor bekabeling* in zee (AD Energie) en voor de *wegvergunning* voor ondergrondse bekabeling. Daarnaast verleent de federale overheid de vergunning voor de productie van elektriciteit vanaf 25 MW. Relevante regelgeving en instanties terzake zijn opgenomen in onderstaande tabel.

#### Federale regelgeving en instanties inzake vergunning, licenties voor HE-installaties

Regelgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wet van 20/01/1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder rechtsbevoegdheid van België</li> <li>Wet van 29/04/1999 houdende de organisatie van de elektriciteitsmarkt</li> <li>KB van 11/10/2000 betreffende de individuele vergunningen voor de bouw van installaties voor de productie van elektriciteit</li> <li>KB van 20/12/2000 betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toeknning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden, in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht</li> <li>KB van 16/07/2002 betreffende de instelling van mechanismen voor de bevordering van elektriciteit opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen</li> <li>KB van 7/9/2003 houdende de procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in de zeegebieden onder rechtsbevoegdheid van België.</li> <li>KB van 9/9/2003 houdende de regels betreffende de milieueffectenbeoordeling in toepassing van de wet van 20/01/1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder rechtsbevoegdheid van België</li> </ul>
Instanties	<ul style="list-style-type: none"> <li>Federale minister bevoegd voor energie</li> <li>FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie</li> <li>Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas (CREG)</li> <li>Federale minister bevoegd voor het mariene milieu</li> <li>FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu</li> <li>Beheersseenheid van het Mathematisch Model voor de Noordzee en het Schelde-estuarium (BMM)</li> </ul>

## 5.2. Evenwichtsregeling op het transmissienet

### Balancingregime gunstig voor windenergie

In principe wordt aan de elektriciteitsproducenten aangesloten op het transmissienet een tolerantie van 10 % toegestaan. D.w.z. dat zij 10 % minder of meer op het net mogen injecteren dan de afgesproken hoeveelheid zonder te worden beboet. Producenten van windenergie wordt een tolerantie van 30 % toegestaan om tegemoet te komen aan het feit dat de hoeveelheid wind niet zeer nauwkeurig te voorspellen is.



### Extra gunstig onbalansregime voor offshore windparken

Elke ARP (access responsible party) of toegangsverantwoordelijke moet in België binnen een tijdspanne van 15 minuten zorgen voor een evenwicht tussen de globale afname en de globale injectie aan elektrische energie door alle netgebruikers binnen diens 'portefeuille'<sup>639</sup>. De ARP moet hiervoor per toegangspunt ex ante een globaal nominatieprogramma indienen bij Elia. Indien zich in de realiteit op kwartierbasis verschillen voordoen, regelt Elia zelf het noodzakelijke evenwicht en zal Elia hiervoor ex post een zogenaamd balancing- of evenwichtstarief als 'straf' toerekenen aan de ARP voor het deel van het globale onevenwicht dat werd veroorzaakt. Het onevenwichtstarief wordt dus toegepast op het verschil tussen de werkelijke globale injectie en de werkelijke globale afname.

De injectie van wind- en zonne-energie is onderhevig aan klimatologische omstandigheden, die wel voorspeld, maar niet beheerst kunnen worden. Een ARP met veel wind- of zonne-energie in zijn portefeuille loopt dus een groter risico op belangrijke onevenwichten tussen injectie en afname en bijgevolg ook hoge "balancingkosten". Om dit te vermijden werd specifiek voor de offshore windparken het mechanisme van productieafwijking ingevoerd. Dit is het verschil tussen de voorziene en de werkelijke productie per concessie. Om te kunnen genieten van deze steunmaatregel moet de concessiehouder gebruik maken van de best beschikbare techniek inzake windvoorspellingen.

Productieafwijkingen binnen een bandbreedte van 30% worden door Elia aan de concessiehouder (of aan ARP indien de concessiehouder zijn rechten en plichten heeft overgedragen) als volgt verrekend: bij een productieoverschot (< 30%) koopt Elia energie op tegen het BELPEX-marktreferentietarief verminderd met 10% en bij een productietekort verkoopt Elia tegen het BELPEX-tarief vermeerderd met 10%. Productieafwijkingen buiten de bandbreedte van 30% worden verrekend volgens het normale balancingtarief.

Elia koopt en verkoopt dus elektriciteit van, respectievelijk aan de offshore-producent. Op die manier wordt het onevenwicht tengevolge van productieonzekerheid geneutraliseerd en wordt het betalen van balancingkosten vermeden. Elia rekent de bedragen hiervoor ten laste (bij aankoop) of ten gunste (bij verkoop) toe aan "balancingkosten". De kosten en opbrengsten uit de ondersteunende diensten die Elia inzet, rekent het toe aan de gewone tarieven van deze ondersteunende diensten<sup>640</sup>.

### Kosten onbalansregime

De CREG<sup>641</sup> heeft geprobeerd om de kostprijs van dit mechanisme te ramen. Dat is echter moeilijk o.a. omdat de parken nog in opstart zijn en nog maar een beperkte capaciteit hebben. De bijkomende kosten aan *ondersteunende diensten* worden op basis van gegevens van juni 2009 geraamd op 35.000 euro voor 5.000 MWh of 7 euro per geproduceerde MWh. Indien deze kosten zouden gelden voor het volledige offshore park (6,6 TWh per jaar), dan zou dat neerkomen op 46,2 mio euro/jaar.

Maar er is een duidelijke evolutie in de vastgestelde productieafwijking: de sterk negatieve afwijking in juni 2009 evolueerde in december 2009 tot een licht positieve afwijking. Volgens de CREG kan dit wijzen op het doorlopen van een leercurve in het nominatiegedrag. Voorlopig gaat de CREG ervan uit dat het saldo uit de aankoop- en verkoopoperaties tussen Elia en de producenten naar nul tendeert.

<sup>639</sup> CREG (2010) STUDIE (F)100204-CDC-929 over „de mogelijke impact van de elektrische auto op het Belgische elektriciteitssysteem" gedaan met toepassing van artikel 23, § 2, tweede lid, 2°, van de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt.

<sup>640</sup> Deze omvatten: (1) de reservering van de primaire regeling van de frequentie, van de secundaire regeling van het evenwicht in de Belgische regelzone en van de tertiaire reserve voor de black-start dienst ; (2) de regeling van de spanning en het reactief vermogen ; (3) het congestiebeheer en (4) het compenseren van de verliezen aan actieve energie op het net. (KB van 8 juni 2007 betreffende transmissietarieven BS 26/6/2007)

<sup>641</sup> Zie CREG (F) 100128-CDC-944.



### 5.3. Offshore kabel

#### Elia betaalt 1/3<sup>e</sup> van de aanleg van de kabel naar het vasteland, max. 25 mio euro/park

De federale regering kwam in 2002 tegemoet aan de vraag van C-Power om een deel van de kosten voor de aanleg van een stroomkabel naar wal te betalen. Elia werd verplicht om in te staan voor 1/3<sup>e</sup> van de kostprijs van de onderzeese kabel en aansluitingsinstallaties<sup>642</sup> tussen de offshore windturbines en het vasteland. Het maximumbedrag van de tegemoetkoming door Elia bedraagt 25 miljoen euro voor een offshore zeewindmolenpark van 216 MW of meer. Voor een project van minder dan 216 MW vermindert de financiering a rato. In dit bedrag is begrepen de aankoop, de levering en de plaatsing van de onderzeese kabel alsook de aansluitingsinstallaties, de uitrustingen en de aansluitingsverbindingen. De financiering wordt gespreid over 5 jaar a rato van één vijfde per jaar vanaf het begin van de werken. Dat wil zeggen dat er voor de 6 concessiegebieden via Elia maximaal 150 mio euro ten laste van de tarieven zou komen.

Een recente raming van de CREG<sup>643</sup> over de budgettaire impact van deze tegemoetkoming toont aan dat de bijdrage in de kosten 1,25 euro per geproduceerde MWh bedraagt, dit in de veronderstelling van een productie van één windmolenpark van 1 TWh en een gebruiksduur van 20 jaar. Deze kosten per afgenomen MWh komen volgens de CREG op 0,015 euro per MWh, in de veronderstelling van een jaarlijkse afname van 84 TWh van het Belgische net.

Sinds 2008 rekent Elia hiervoor een toeslag van 0,1413 euro per MWh door aan zijn klanten. Onder de hypothese dat momenteel de aanleg van 2 kabels (voor C-Power en Belwind) a rato van elk 5 miljoen per jaar worden doorgerekend zou dit bij een jaarlijkse afname van 84 TWh een toeslag van 0,1190 per KWh impliceren.

#### Elia in toekomst verantwoordelijk voor volledige kabel ?

Op 2 april 2009 werd in de senaat een wetsvoorstel ingediend om de bevoegdheid van Elia uit te breiden tot het aanleggen van de ondergrondse kabels. Naar analogie met de aanleg van hoogspanningslijnen zou Elia dan ook de financiering dragen. Door de ontbinding van Kamer en Senaat naar aanleiding van de federale verkiezingen in 2009 werd dit wetsvoorstel niet behandeld.

Indien Elia bevoegd zou worden voor de aanleg van de onderzeese kabels en dus ook voor de financiering ervan, zouden de kosten ten laste van de tarieven aanzienlijk kunnen toenemen vermits niet één derde maar het volledige bedrag door Elia via tarieven zou doorgerend worden. Het betreft hier evenwel een verschuiving van de doorrekening. Immers nu rekenen de producenten van windenergie het resterende bedrag door in hun tarieven. Een doorrekening via Elia zou de transparantie verhogen.

### 5.4. Offshore-samenwerking

#### Belgian North Sea Wind Energy Platform (BNSWEP)

De federale overheid heeft in 2006 een overeenkomst gesloten met offshore windexploitanten dat voorziet in een platform om te overleggen, informeren en communiceren over windenergieprojecten op zee om de ontwikkeling van de offshore windenergie te verzekeren<sup>644</sup>.

<sup>642</sup> Artikel 7, § 2, van de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt, zoals toegevoegd bij artikel 62 van de wet van 20 juli 2005

<sup>643</sup> CREG (2010) STUDIE (F)100128-CDC-944 over de "eerste raming van de kostprijs van de maatregelen bedoeld in artikel 7 van de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt" gedaan met toepassing van artikel 23, § 2, 2<sup>o</sup> juncto artikel 24, §3, 2de lid, 3<sup>o</sup>, van de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt. 28 januari 2010

<sup>644</sup> Belgian North Sea Wind Energy Platform van start. 15-11-2006. [http://offshore.navigo.nl/artikel/9250/belgian\\_north\\_sea\\_wind\\_energy\\_platform\\_van\\_start](http://offshore.navigo.nl/artikel/9250/belgian_north_sea_wind_energy_platform_van_start)

Op het Belgian North Sea Wind Energy Platform kunnen volgende onderwerpen aan bod komen: de aansluiting op en de capaciteit van het hoogspanningsnet, de veiligheids- en milieuevereisten, de data uitwisseling, het reglementaire kader, de criteria inzake ruimtelijke ordening en inplanting en de communicatie<sup>645</sup>. Dit forum zou zijn uitgebreid met de CREG en Elia.

### **'North Seas Countries' Offshore Grid Initiative - Noordzeering**

België doet samen met Groot-Brittannië, Nederland, Luxemburg, Ierland, Zweden, Duitsland, Frankrijk en Denemarken mee aan het 'North Seas Countries' Offshore Grid Initiative, dat streeft naar een doorgedreven ontwikkeling van offshore windenergie en een coördinatie van deze uitbouw met de aangrenzende Noordzeelanden. Ze tekenden hiervoor in december 2009 een akkoord om nauw te gaan samenwerken bij de uitbouw van een netwerk van windmolenparken in de Noordzee.

#### **North Seas Countries' Offshore Grid Initiative<sup>646</sup>**



<sup>645</sup> Belgian North Sea Wind Energy Platform van start. 13/11/2006. <http://www.emis.vito.be/nieuwsbericht/belgian-north-sea-wind-energy-platform-van-start>

<sup>646</sup> Presentatie Bart Bode, Vleba, 26/10/2010

## 6. Andere federale maatregelen

### 6.1. Publiek investeringsbeleid en O&O

#### Fedesco helpt zonnedaken op overheidsgebouwen financieren (1,5 + 4 mio euro)

Fedesco is een publieke ESCO, een energiedienstenbedrijf. Het werd in 2005 opgericht door de federale overheid als dochter van de Federale Participatie- en Investeringsmaatschappij (FPIM), vooral om energiebesparende maatregelen te nemen in federale overheidsgebouwen. Fedesco zorgt verder voor de plaatsing van zonnepanelen op de daken van federale overheidsgebouwen. Daarnaast treedt Fedesco ook op als consultant en coördinator voor de Regie der gebouwen, de federale overheidsbedrijven en andere publieke overheden in het kader van het project “1 km<sup>2</sup> fotovoltaïsche zonnepanelen op daken van overheidsgebouwen”<sup>647</sup>. In dat geval worden overheidsdaken (of infrastructuur van overheidsbedrijven zoals NMBS en Infrabel) verhuurd aan private zonne-energiebedrijven. Voor de eigen projecten is 1,5 miljoen euro beschikbaar, voor de projecten met de Regie der Gebouwen bijkomend 4 miljoen euro<sup>648</sup>. Concrete projecten voor zonnedaken zijn er op de Europese School in Sint-Lambrechts-Woluwe, het gerechtsgebouw van Kortrijk en de Brugse gevangenis.

#### O&O budgetten variëren sterk door de jaren heen

Aanvankelijk was het Belgische beleid ten aanzien van hernieuwbare energie bijna uitsluitend gefocust op onderzoek (sedert 1974), al waren de budgetten beperkt in verhouding tot de totale energie-onderzoeksbudgetten en ook gefragmenteerd. Programma's werden niet langer dan vijf jaar volgehouden<sup>649</sup>. Beperkte budgetten en gebrek aan stabiliteit hinderen de vooruitgang tussen 1980-1985 tot het begin van de jaren 90, maar werden enigszins gecompenseerd door aanzienlijke Europese budgetten voor België.

### 6.2. Biomassa en biobrandstoffen

#### Quota voor biobrandstoffen

In 2006 werden in ons land quota vastgelegd (2005-2010) voor biobrandstoffen die recht geven op accijnsvermindering om het verschil in productiekosten tussen biobrandstoffen en fossiele brandstoffen weg te werken<sup>650</sup> (cf. infra). Via een openbare aanbesteding werden de quota voor biodiesel en voor bio-ethanol toegekend aan zeven erkende producenten. De erkende producenten van biodiesel kunnen de vooropgestelde quota produceren, maar stellen vast dat maar een kwart van de quota gevraagd wordt door de brandstofverdelers. Dit komt omdat er geen verplichte afname bestaat. De accijnsvermindering alleen bleek dus onvoldoende om de brandstofverdelers te stimuleren om biobrandstof bij te mengen.

#### Bijmengplicht

Om leveranciers meer te stimuleren om biobrandstof bij te mengen, werd vanaf 1 juli 2009 de verplichting ingevoerd om 4 % biobrandstof bij te mengen in fossiele motorbrandstoffen en dit voor een periode van 2 jaar (tot 30 juni 2011 eventueel verlengbaar met 2 jaar)<sup>651</sup>. Volgens een studie in opdracht van het Instituut Samenleving & Technologie zullen zelfs met

<sup>647</sup> [http://www.fedesco.be/cms/bib/files/180\\_brochurea4nlpdf.pdf](http://www.fedesco.be/cms/bib/files/180_brochurea4nlpdf.pdf)

<sup>648</sup> De Standaard, 29/09/2010. Zonne-energie op overheidsdaken komt op gang

<sup>649</sup> Palmers 2004.

<sup>650</sup> Wet van 10 juni 2006 in uitvoering van Europese Richtlijn tot herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten en elektriciteit (2003/96/EG)

<sup>651</sup> Wet van 22 juli 2009 houdende verplichting tot bijmenging van biobrandstof in de tot verbruik uitgeslagen fossiele motorbrandstoffen (BS 3/8/2009)

een verplichte bijmenging van 4 % de vooropgestelde quota niet bereikt worden. Dit is zeker niet het geval voor bio-ethanol en in mindere mate voor biodiesel<sup>652</sup>.

### 6.3. Veiligheidsreglementering

#### AREI: vereisten en keuring

HE-installaties zoals PV-installaties moeten voor de indienstneming van de installatie een AREI-keuring ondergaan die nagaat of het veilig is om de installatie op het net aan te sluiten. AREI legt bijvoorbeeld ook op dat productie-installaties automatisch afschakelen als de spanning een zekere waarde overschrijdt.

#### Overige federale veiligheidsreglementering

Diverse bepalingen uit de federale veiligheidsreglementering zijn van belang voor hernieuwbare energie-installaties of de plaatsing ervan. Zo is het bijv. voor de installaties van PV-panelen van belang dat in principe iedereen die hoger dan 2m werkt valbeveiliging moet dragen, tenzij hij in een afgesloten kooit werkt.

---

<sup>652</sup> VITO, UG en BBL (2009) *Biobrandstoffen van de eerste, de tweede en de derde generatie. Wetenschappelijk eindrapport* (studie in opdracht van het Instituut voor Samenleving & Technologie juni 2009)

# Hoofdstuk 3: Het Vlaamse GSC- en WKC-systeem

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

In dit hoofdstuk worden het beleid en de praktijk beschreven van het belangrijkste instrument dat in Vlaanderen wordt ingezet om hernieuwbare energie te promoten, met name het groenestroomcertificatensysteem (en het analoge WKK-certificatensysteem).

### Beschrijving van het GSC- en WKC-systeem

Het Vlaamse GSC-systeem is een hybride systeem. Het bestaat uit een combinatie van een handelsmechanisme en een feed-in systeem.

Het *handelsmechanisme* bestaat erin dat de VREG aan producenten van groene stroom groenestroomcertificaten (GSC) toekent per MWh opgewekte elektriciteit op HE-bronnen. Een GSC kan worden gebruikt als stroometiket (garantie van oorsprong) en/of voor het vervullen van de certificatenverplichting, afhankelijk van het soort installatie. Daarnaast zijn leveranciers van elektriciteit op het distributie- en transmissienet verplicht om voor een bepaald aandeel van hun leveringen GSC voor te leggen. Zij kunnen hieraan voldoen door zelf groene stroom te produceren of door GSC op de markt aan te kopen. Voor elk certificaat dat te weinig wordt ingediend, legt de VREG een boete op. Grote leveringen zijn gedeeltelijk vrijgesteld (ca. 10% van het totaal). Er is geen certificatenplicht voor rechtstreekse levering, lokaal verbruikte stroom en leveringen door netbeheerders (ca. 15% van totaal).

Naast dit handelsmechanisme is er een gegarandeerde minimumsteun als een *feed-in premie*. Die premie verschilt afhankelijk van de gebruikte hernieuwbare energietechnologie. De hoogte van de minimumsteun (steunbedrag, looptijd) is vastgelegd in het energiedecreet en is in principe gebaseerd op een zgn. 'onrendabele toppen'-berekening. De premies worden toegekend aan de HE- producenten door de distributienetbeheerders, die de verplichting hebben om certificaten aan deze minimumprijzen op te kopen als een producent daarom vraagt. De netbeheerders kunnen op hun beurt de aangekochte GSC op regelmatige tijdstippen op de markt brengen en zo de kosten verbonden aan deze aankoopverplichting van groenestroomcertificaten voor een deel recupereren. De netto kosten rekenen zij door in de distributienettarieven. Er werd voorzien in een solidariseringsmechanisme tussen de netbeheerders.

Het groenestroomcertificatensysteem werd sedert de introductie ervan veelvuldig gewijzigd en aangevuld. Ook nu nog worden er aanpassingen van het certificatensysteem voorbereid. Dit is inherent aan het systeem.

### Werking van het GSC- en WKC-systeem in de praktijk

Het aantal toegekende GSC is sinds 2002 fors gestegen. Opmerkelijk is de zeer sterke toename in 2010 van het aantal uitgereikte certificaten voor zonne-energie. Het gaat om meer dan een verdubbeling ten opzichte van 2009. Het aandeel zonne-energie is hierdoor voor het eerst groter dan het aandeel windenergie op land. Het merendeel van de toegekende GSC gaat evenwel naar biomassaprojecten en biogasprojecten, samen goed voor 67% van de toegekende certificaten in 2010. Over de hele periode 2002-2010 is het overwicht van biomassa en biogas nog groter (80%). Gegevens over de toekenning certificaten zijn door de vrijstellingen en verminderingen wel geen perfecte indicatie van de reële groenestroomproductie.

Op de markt voor GSC is er een duidelijk gebrek aan marktwerking. Enerzijds is er marktmacht bij de *aanbieders* (veel kleine ontvangers van certificaten en enkele grote ontvangers). Het merendeel van alle toegekende certificaten wordt aan één groenestroomprodu-



cent toegekend, en de 10 grootste producenten zijn goed voor 83% van de volledige Vlaamse GSC-markt. Intussen nemen ook de distributienetbeheerders (die de GSC afkomstig van zonnepanelen opkopen) een belangrijke plaats in op de markt voor GSC. De geaggregeerde productie van zonne-energie was in 2009 al goed voor de 4<sup>e</sup> plaats in de top 10. Ook aan de *vraagkant* is er concentratie en dus marktmacht bij de kopers van certificaten. Er is een beperkt aantal grote vragers van certificaten. Doordat de grote producenten van stroom op basis van HE en/of WKK zelf ook certificaatplichtig zijn (omdat ze ook actief zijn als leverancier van elektriciteit in Vlaanderen), wordt een deel van de uitgereikte certificaten nooit verhandeld. De grote spelers hebben bovendien een goed zicht op de evoluties in de markt en kunnen actief hun certificatenportfolio beheren. Zij zijn in staat lange termijn aankoopcontracten af te sluiten met aanbieders van certificaten aan een prijs die lager is dan de gemiddelde handelsprijs. Deze aanbieders zijn vooral geïnteresseerd in voldoende cash-flow om hun geleend kapitaal te betalen en staan dus onder druk om hun certificaten te verkopen. Tegenover die grote spelers staan de kleinere, nieuwe elektriciteitsleveranciers die de marktveranderingen ondergaan.

Daardoor is de *verhandelde hoeveelheid* GSC in de praktijk slechts een fractie van het aantal in te leveren certificaten (de handelscijfers overschatten trouwens de marktwerving nog omdat eenzelfde certificaat meer dan een keer verhandeld kan worden) en gebeurt de handel die er is in hoofdzaak 'over the counter' via bilaterale transacties, meestal vastgelegd in langetermijncontracten. De gemiddelde *marktprijs* van een GSC schommelde sedert 2005 rond 108-109 euro. De reële prijzen kunnen evenwel sterk uiteenlopen. Er is duidelijk niet één marktprijs voor GSC. Veel hangt af van wat in de bilaterale handel en de bijhorende langetermijncontracten is afgesproken. De boeteprijs voor ontbrekende certificaten fungeert daarbij als een maximum voor de certificaatprijs. De gemiddelde jaar prijzen van GSC die via de bilaterale handel verhandeld worden, blijken echter niet of nauwelijks te reageren op schaarste of overschot van certificaten. Ten eerste doordat er veel bilaterale handel is op basis van langetermijncontracten. Ten tweede doordat de vragers en aanbieders op de GSC-markt grotendeels dezelfde zijn. Daardoor komt 60% van de certificaten eigenlijk niet op de markt en is het marktgedeelte waarop prijssignalen kunnen spelen eerder beperkt.

De VREG gelooft sterk in BelPEX GCE als nieuw *beursplatform* en investeert daarin om te komen tot een betere handel in certificaten. Maar de verhandelde volumes zijn zeer beperkt en in sommige periodes is er zelfs helemaal geen handel. De reden is dat Belpex de marktmacht aan de koperszijde niet beïnvloedt en zo op zich nooit voor een betere marktwerving zal kunnen zorgen.

De eerste drie inleverrondes werden er te weinig certificaten ingediend, te wijten aan substantiële tekorten aan certificaten. De jongste jaren werden er eveneens te weinig certificaten ingeleverd, zij het beperkt, zelfs al zijn er globaal voldoende certificaten. De VREG heeft dan ook reeds voor ruim 60 mio euro *boetes* opgelegd aan de leveranciers (al worden heel wat boetes betwist in rechtszaken). Tevens kan worden vastgesteld dat het aantal in te leveren certificaten bij een stijgend quotum niet noodzakelijk hoeft te stijgen, doordat de certificaatplichtige elektriciteitsleveringen verminderen (cf. vrijstellingen).

Er is een grote import van *garanties van oorsprong*. Er wordt in Vlaanderen zelfs meer elektriciteit groen gekleurd dan noodzakelijk in het kader van contracten voor de levering van groene stroom. De reden is dat groene stroom vrijgesteld wordt van een deel van de federale heffing en dus een prijsvoordeel geniet ten opzichte van "grijze" stroom. Het aandeel groene stroom is daardoor de laatste jaren sterk toegenomen, tot 60% in 2010.

### Kosten en kostenverrekening

De gecumuleerde waarde (of *kosten*) van de GSC toegekend tussen 2002 en 2010 bedraagt meer dan 1,5 miljard euro. Die kosten stijgen sinds 2007 sneller dan het aantal toegekende certificaten. De verklaring is de sterke toename van zowel het aantal als de schaal van PV-installaties, waarvoor een hoge minimumsteun geldt (ongeveer driemaal de gemiddelde marktprijs). Voor certificaatplichtigen is het dus interessant om certificaten voor PV in



te leveren tegen minimumsteun en het eventueel tekort aan certificaten bij te kopen op de markt of zelfs de boeteprijs betalen voor de ontbrekende certificaten.

Op basis van de in 2010 in gebruik zijnde installaties (dus zonder nieuwe installaties vanaf 2011 en daarna) bedragen de kosten van de opkoopplicht van GSC uit PV-installaties ongeveer 255 mio euro per jaar voor de distributienetbeheerders (nog minstens tot 2026). De *distributienetbeheerders* kunnen die kosten van de opkoopplicht gedeeltelijk recupereren door deze certificaten aan te bieden op de markt (de verkoop gebeurt in de praktijk vrijwel volledig bilateraal en weinig of niet via Belpex) en te verkopen tegen de (lagere) marktprijs, zodat enkel het verschil tussen het bedrag van de opkoopplicht en de opbrengst van de verkoop van certificaten op de markt ten laste is van de distributienettarieven (netto 190 mio in 2010 en vanaf 2015 203 mio euro per jaar).

De distributienetbeheerders konden evenwel niet de volledige netto-GSC-kosten doorrekenen in de distributienettarieven doordat die tarieven worden vastgelegd voor periodes van vier jaar in meerjarentariefafspraken met de CREG. De distributienetbeheerders moesten dus vooraf (in 2008) hun netto-GSC-kosten inschatten voor de periode 2009-2012, maar ze hebben die kosten zwaar onderschat omdat zij de wijzigingen aan de regelgeving (met een boom in de installatie van zonnepanelen als gevolg) niet konden voorzien. Het gevolg is dat de werkelijke kosten van de GSC voor de netbeheerders ten gevolge de opkoopverplichting van de certificaten van zonnepanelen vijf maal hoger liggen dan gebudgetteerd in de meerjarentarieven voor de periode 2009-2012. De netbeheerders zouden alle gemaakte kosten recupereren bij de volgende aanpassing van de tarieven (vanaf 2013), samen met de financieringskosten verbonden aan de voorgeschoten bedragen. Het gevolg is dat een *grote 'sprong' in de distributietarieven* kon worden verwacht vanaf 2013. De CREG besliste nu toch om een tussentijdse aanpassing van de tarieven toe te staan. Zowel Eandis als Infrax hebben daarom een dossier voorbereid tot herziening van hun tarieven. Vooral bij Eandis zal de impact op de distributienettarieven groot zijn, wanneer het tekort van de voorgaande jaren zou "weggewerkt" worden binnen de lopende periode van de meerjarentarifiering (2008-2012). Voor Infrax zal de impact kleiner zijn omdat de tarieven pas in 2010 werden goedgekeurd en bijgevolg een meer nauwkeurige raming van de kosten van opkoopplicht mogelijk was.

Niet alleen de netbeheerders rekenen hun kosten door aan hun klanten, uiteraard doen ook de *elektriciteitsleveranciers* dat. Doordat dit deel van de elektriciteitsmarkt geliberaliseerd is en de vrije markt speelt, kunnen de leveranciers zelf bepalen of, hoe en in welke mate zij deze kosten doorrekenen. De situatie in de praktijk is bij de leveranciers die leveren aan de huishoudelijke en kleine professionele afnemers zeer divers. Wel valt op dat de aangerekende bijdragen groene stroom in heel wat gevallen *hoger* liggen dan de marktprijzen. Zo rekenden een heel aantal leveranciers begin 2010 een bijdrage aan die een 100% doorrekening inhield van de vereiste boetes als in de inleverronde van het jaar nadien geen enkel certificaat zou worden ingediend. Dat betekent niet alleen dat er in feite te veel wordt doorerekend (wat uiteraard kan in een geliberaliseerde markt: de prijs is vrij), maar ook dat de eindafnemers in feite tot 15 maanden de kosten van de certificatenplicht (+BTW) voorfinancieren. Over de doorrekening door leveranciers die enkel aan professionele afnemers leveren, is (ook bij de VREG) weinig bekend.

## 2. Beschrijving van het GSC- en WKC-systeem

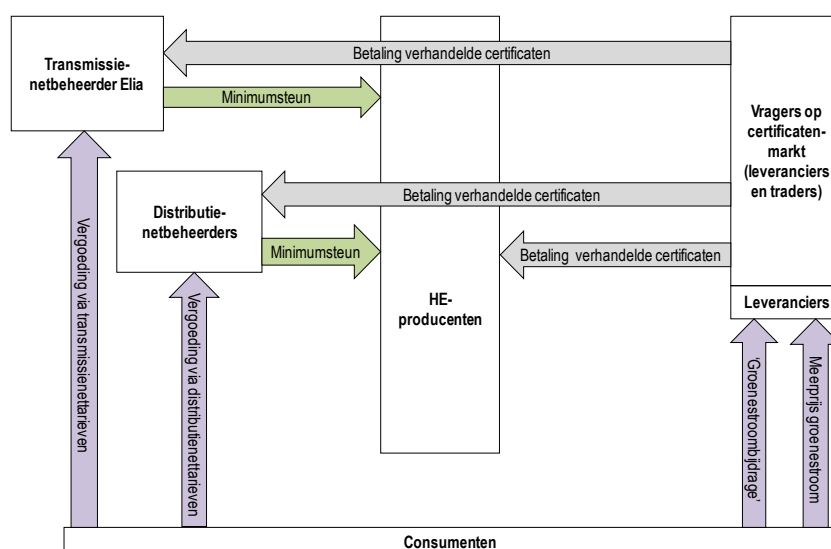
### 2.1. Hoofdpijnen en historiek

#### Een hybride systeem

Het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem is een hybride systeem (vgl. met deel 1, hoofdstuk 5). Het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem bestaat erin dat de VREG aan producenten van groene stroom groenestroomcertificaten (GSC) toekent per MWh opgewekte elektriciteit op HE-bronnen. Daarnaast zijn leveranciers van elektriciteit op het distributienet verplicht om voor een bepaald aandeel van hun leveringen GSC voor te leggen. Zij kunnen hieraan voldoen door zelf groene stroom te produceren of door GSC op de markt aan te kopen.

Naast dit handelsmechanisme voorziet het systeem ook een gegarandeerde minimumsteun als een feed-in premie voor de diverse hernieuwbare energietechnologie. Deze feed-in premie wordt toegekend door de netbeheerder die de verplichting heeft om - indien gevraagd - certificaten aan deze minimumprijzen op te kopen. Het systeem (zie figuur) wordt hieronder nader toegelicht.

#### GSC-systeem (financiële stromen)



#### Gebaseerd op EU-ontwerprichtlijn, die dag nadien wijzigde

Het groenestroomcertificatensysteem werd op 9 mei 2000 ingeschreven in artikels 21 tot 25 van het Elektriciteitsdecreet met de bedoeling om in werking te treden op 1/1/2002. Het systeem moest de groene frank(en) vervangen. Bij die introductie werd verwezen naar een ontwerprichtlijn van de Europese Commissie inzake de harmonisering van steunregelingen voor HE-bronnen en minimale terugleververgoedingen binnen de Europese Unie<sup>653</sup>. Die zou tegen 2005 marktconforme systemen in alle lidstaten verplichten. Daarbij mochten twee pistes gevolgd worden: het invoeren van groenestroomcertificaten ter controle van opgelegde minimum marktaandelen voor hernieuwbare energie of de uitbouw van productie-installaties op basis van HE-bronnen door aanbestedingsprocedures<sup>654</sup> (cf. supra). In de verwachting dat binnen Europa een internationaal groenestroomcertificatensysteem tot stand zou komen,

<sup>653</sup> Ontwerp van decreet houdende de organisatie van de elektriciteitsmarkt, 9 mei 2000. Vlaams Parlement.

<sup>654</sup> Philippe Putman, ANRE. Nota 'Groene stroomcertificaten in Vlaanderen'.

koos de Vlaamse regering als centraal instrument in het HE-beleid voor de invoering van een minimumnorm (quota), gecontroleerd via groenestroomcertificaten.

Het voorstel van richtlijn dat de Commissie een dag later op 10 mei 2000 uitbracht en ook de uiteindelijke richtlijn bevat evenwel geen verplichte keuze tussen de vermelde pistes<sup>655</sup>. Het eerder pleidooi voor een EU-breed groencertificatensysteem heeft het niet gehaald. Dat gebeurde vooral onder druk van de Duitse en Deense windturbinefabrieken die vreesden voor het verdwijnen van de Duitse, Deense en Spaanse terugleververgoedingssystemen en die sedert 1998 heftig protesteerden tegen diverse ontwerprijtlijnen<sup>656</sup>. Nederland dat aanvankelijk ook plannen had voor een groenestroomcertificatensysteem<sup>657</sup>, heeft die vervolgens laten varen. Vlaanderen heeft zijn systeem behouden.

De Europese commissie, die bij nieuwe ondersteuningsmaatregelen van lidstaten in bepaalde gevallen zijn goedkeuring moet geven om de Europese concurrentie te vrijwaren, keurde het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem goed op 25 juli 2005 als 'Support Measure N 550/2000 – Belgium'. In 2005 werd wel de gratis distributie van groene stroom onder invloed van een beslissing van de rechtbank en de Europese Commissie inzake discriminatie in de EU-markt afgeschaft.

### **GSC volgde hobbelig parcours met veel wijzigingen en rechtsonzekerheid**

Het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem werd sedert de introductie veelvuldig gewijzigd en aangevuld. Op 10 jaar tijd gaat het in totaal om een kleine 20 wijzigingsdecreten en – besluiten. Het onzekere rechtsklimaat deed groenestroomproducenten soms beslissen om geplande projecten stop te zetten<sup>658</sup>. Ook nu nog worden er aanpassingen van het certificatenstelsel voorbereid.

In de regelgeving is wel een garantiebepaling ingeschreven. Door deze bepaling zouden eventuele beslissingen van de Vlaamse overheid die zouden leiden tot een daling van de opbrengsten voor bestaande installaties, leiden tot een volledige vergoeding vanuit de Vlaamse Regering.

## **2.2. Toekenning van certificaten**

### **Eén certificaat met twee functies**

De GSC kunnen in Vlaanderen tegelijkertijd twee functies vervullen. Welke functies een certificaat kan vervullen, wordt aangemerkt bij de uitreiking. Ze kunnen worden gebruikt:

- als garantie van oorsprong (GvO). Dat kan wanneer ze worden uitgereikt voor elektriciteit die uit HE-bronnen werd geproduceerd en die ook in het transmissie- of distributienet werd geïnjecteerd.
- voor de certificatenverplichting. Dat kan als ze worden uitgereikt voor elektriciteitsproductie uit HE-bronnen die vallen onder de voorwaarden voor aanvaardbaarheid van een groenestroomcertificaat.

<sup>655</sup> In verband met deze overwegingen en gezien het vele commentaar dat de Commissie heeft ontvangen, heeft zij besloten in dit stadium geen voorschriften voor prijssteunregelingen in de richtlijn op te nemen.

Brussel, 10.5.2000 COM(2000) 279 definitief 2000/0116 (COD) Voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende de bevordering van elektriciteit uit HE-bronnen op de interne elektriciteitsmarkt (ingediend door de Commissie).

[http://ec.europa.eu/prelex/detail\\_dossier\\_print.cfm?CL=nl&DosID=156220](http://ec.europa.eu/prelex/detail_dossier_print.cfm?CL=nl&DosID=156220)

<sup>656</sup> Energie Markt Trends 2000.

<sup>657</sup> Energie Markt Trends 2000.

<sup>658</sup> [http://www.bouwinfo.be/templates/index.cfm?&&sessionid=BOUWINF0\\_8249099\\_14255041-E0DA-1258-813FFA500DDC8CC7&section=Artikels&articleid=3084](http://www.bouwinfo.be/templates/index.cfm?&&sessionid=BOUWINF0_8249099_14255041-E0DA-1258-813FFA500DDC8CC7&section=Artikels&articleid=3084)

De garanties van oorsprong zijn een Europees systeem. Het systeem wil garanderen dat een hoeveelheid elektriciteit die wordt verkocht als groene stroom, effectief in Europa is opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen en slechts één maal als groene stroom wordt verkocht. De garanties van oorsprong worden in Europees verband mee gebruikt om te bepalen in hoeverre landen hun hernieuwbare energiedoelstellingen halen. Daarnaast dienen de GvO's als stroometikettering. Een energieleverancier mag aan zijn klanten enkel groene stroom leveren als hij daarvoor voldoende GvO's heeft. Ook de vrijstelling op de federale bijdrage (zie deel 2, hoofdstuk 2) wordt toegekend op basis van de garanties van oorsprong.

De GSC-verplichting daarentegen is een Vlaams systeem. Er is een verplichting voor alle elektriciteitsleveranciers om groenestroomcertificaten in te leveren. Het systeem wordt hierna in detail toegelicht.

Met de integratie van de garantie van oorsprong in het groenestroomcertificaat, was Vlaanderen één van de eerste regio's die binnen Europa een verplichte opvolging via de garantie van oorsprong voorziet, naast o.a. Oostenrijk, Nederland, Slovenië en het Verenigd Koninkrijk<sup>659</sup>.

### Toekenning van certificaten voor een diverse reeks van installaties in Vlaanderen

De VREG is aangewezen als de instantie die de groenestroom- en WKK-certificaten toekent. De VREG beoordeelt de aanvraagdossiers, volgt de dossiers op, kent maandelijks certificaten toe en beheert de certificatedatabank. GSC worden toegekend per MWh netto elektriciteitsproductie aan de certificaatgerechtigde (eigenaar van de elektriciteit op het moment van productie) voor elektriciteit opgewekt in het Vlaams Gewest uit zonne-energie, windenergie, waterkracht, getijdenenergie, golfslagenergie, geothermie, biogas, stortgas, rioolwaterzuiveringsgas en biomassa (zie tabel). *WKK-installaties* kunnen als ze aan enkele voorwaarden voldoen (voorwaarden voor kwalitatieve WKK) WKK-certificaten krijgen. Sommige installaties, met name WKK-installaties op biomassa kunnen zowel WKC als GSC ontvangen.

Installaties die meer dan 100.000 kWh groene stroom per jaar opwekken moeten voor de aanvraag tot toekenning van GSC *gekeurd* worden om te controleren of de groenestroomproductie correct wordt gemeten. Het keuringsverslag van deze groenestroomkeuring moet opgesteld zijn door een erkend organisme voor het gelijkvormigheidsonderzoek of de controle van de elektrische installaties<sup>660</sup> en moet bij het aanvraagdossier worden gevoegd. Zeer grote installaties (> 1.000.000 kWh) moeten om de twee jaar opnieuw een keuringsverslag van een herkeuring voorleggen.

Nadien worden de GSC ingeschreven in de elektronische portefeuille van de certificaatgerechtigde in de certificatedatabank. Certificaten worden toegekend voor de hoeveelheid netto geproduceerde elektriciteit die aan het transmissienet, het distributienet of aan directe lijnen wordt geleverd én voor de netto geproduceerde elektriciteit die op de site wordt verbruikt. Bij sommige installaties kan men de elektriciteit opgewekt uit HE-bronnen die in aanmerking komt voor GSC simpelweg meten vóór de eventuele transformatie naar netspanning<sup>661</sup>. Voor andere installaties moeten er nog bijkomend berekeningen gebeuren.

<sup>659</sup> Ecofys 2008

<sup>660</sup> zoals beschreven in artikel 275 van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (AREI, KB van 10 maart 1981). Lijst van instanties:

<http://economie.fgov.be/nl/modules/publications/general/lijsterkendecontroleorganismen.jsp>

<sup>661</sup> Indien de elektriciteitsmeter achter de transformator naar netspanning staat, moeten de transformatorverliezen bepaald of geschat worden, zodat deze kunnen worden opgeteld bij de gemeten elektriciteitsproductie.

## HE-bronnen waarvoor GSC kunnen worden toegekend

- zonne-energie;
- windenergie;
- waterkracht < 10 MW;
- getijden- en golfslagenergie;
- aardwarmte;
- biogas; voortkomend uit de vergisting van organisch-biologische stoffen:
  - a) in vergistingsinstallaties
  - b) in stortplaatsen
- energie opgewekt uit volgende organisch-biologische stoffen:
  - a) producten, bestaande uit plantaardige materialen of delen daarvan van land- of bosbouw, met uitzondering van houtstromen die niet behoren tot a)bis, a)ter, c) of d) en die gebruikt worden in een installatie waarvoor de stedenbouwkundige en de milieuvergunningaanvraag werd ingediend na 1 juni 2007;
  - a)bis korte-omloophout;
  - a)ter houtstromen die niet gebruikt worden als industriële grondstof;
  - b) dierlijke mest;
  - c) organisch-biologische afvalstoffen die selectief ingezameld werden en niet in aanmerking komen voor materiaalrecyclage of worden verwerkt conform de bepalingen van het van toepassing zijnde sectorale uitvoeringsplan;
  - d) organisch-biologische afvalstoffen die gesorteerd worden uit restafval en niet in aanmerking komen voor *materiaalrecyclage* of worden verwerkt conform de bepalingen van het van toepassing zijnde sectorale uitvoeringsplan;
  - e) het organisch-biologisch deel van restafval, op voorwaarde dat de betrokken verwerkingsinstallatie door energierecuperatie een primaire energiebesparing realiseert van minstens 35 % van de energie-inhoud van de afvalstoffen verwerkt in de installatie.

### Geen limiet op duur toekenning GSC, toekenning WKK-certificaten wel degressief

Zolang een *groenestroominstallatie* groene stroom genereert kan ze GSC-certificaten ontvangen. Deze termijn is dus *niet gelimiteerd* in de regelgeving.

In tegenstelling tot het GSC-systeem waarbij de toekenning van certificaten gedurende de levensduur constant blijft, is bij het WKK-certificatensysteem een degressiviteit ingebouwd. De eerste 4 jaar ontvangt een WKK-installatie certificaten voor 100% van de energiebesparing. Daarna daalt de steun geleidelijk, om na ongeveer 10 jaar te eindigen.

### OVAM beslist mee over de toekenning voor energetische valorisatie van afvalstromen

OVAM beslist mee welke types energetische valorisatie (verbranding en vergisting) van welke types afvalstromen in een daarvoor vergunde installaties in aanmerking komen voor GSC. Het OVAM-standpunt is opgenomen in onderstaande tabel. De wijzigingen ten opzichte van OVAM-standpunt van voor 2007 zijn aangeduid in het vet. In principe komt vergisting (via biogas) altijd in aanmerking als het digestaat wordt gebruikt als secundaire grondstof, meer bepaald als bodemverbeterend middel. Niet iedere afvalstroom leent zich echter tot vergisting en bovendien moet ook aan de VLAREA-voorwaarden zijn voldaan voor vergisting. Verder komen stromen waarvoor volgens Europese en VLAREA-regels een vergistings- of verbrandingsverbod geldt niet in aanmerking voor certificaten.

## Biomassa-afvalstromen die al of niet in aanmerking komen voor GSC (medio 2009) <sup>662</sup>

Stroom	GSC via vergisting	GSC via verbranding
Dierlijk vet categorie 1	Nee	Ja
Dierlijk vet categorie 2	Ja, na verwerkingsmethode 1	Ja
<b>Dierlijk vet categorie 3</b>	Ja	<b>Ja, beperkt quota</b>
Diermeel categorie 1	Neen	Ja
Diermeel categorie 2	Ja, na verwerkingsmethode 1	Ja
Diermeel categorie 3	Ja, maar technisch niet haalbaar	Ja
gft-afval	Ja	Neen
Fijn groenafval particulieren, tuinders, bedrijfsterreinen...	Ja	Neen
<b>Snoeihout van openbaar groen</b>	Ja, maar technisch niet haalbaar	<b>Neen, tenzij met goedgekeurd beheersplan ANB</b>
(Berm)maaisel	Ja	Ja
Resthout van exploitatie bossen voor houtproductie (geen afval)	Ja, maar technisch niet haalbaar	Ja
Resthout van beheer of storm waarvan deel naar houtindustrie	Ja, maar technisch niet haalbaar	Ja
Houtstof en houtkrullen	Ja, maar technisch niet haalbaar	Ja
Houtafval	Ja, maar technisch niet haalbaar	Ja
<b>Zeefoverloop compostering</b>	Ja, maar technisch niet haalbaar	<b>Neen, tenzij goedgekeurd proefproject max. 15 % van input</b>
Olijfpitten, rijstvliesen	Ja, indien technisch haalbaar	Ja
Kokosbriketten, pellets	Ja, maar technisch niet haalbaar	Ja
Plantenschroot	Ja	Ja
Koffieafval	Ja	Ja
Ander organisch-biologisch afval	Afhankelijk van de stroom	Afhankelijk van de stroom
<b>Gebruikte frituurvetten en -oliën</b>	Ja	<b>Ja</b>
Plantaardige oliën en vetten van voedingsindustrie (niet van particulieren, noch van horeca)	Ja	Ja
Organisch-biologische fractie van restafval (Huishoudelijk + Bedrijfsafval)	Ja; in praktijk enkel als voorbehandeling; digestaat minderwaardige kwaliteit	Ja
Organisch-biologisch textielafval	Afhankelijk van de stroom	Ja
Slib	Ja	Ja

## Indirecte emissies van biomassa worden in mindering gebracht

De indirecte emissies voor biomassa-installaties worden gedeeltelijk door de VREG in rekening gebracht als een verminderde hernieuwbare energie-opbrengst van de installaties. GSC worden immers toegekend per MWh voor de geproduceerde elektriciteitsproductie uit HE-bronnen (Ebruto) verminderd met de gemeten elektriciteitsafname of de equivalente elektriciteitsafname<sup>663</sup> van de utiliteitsvoorzieningen of hulpdiensten die behoren bij de productie-installatie (Ehd) of die nodig zijn om de gebruikte hernieuwbare energiebron voor elektriciteitsopwekking geschikt te maken (Evb (voorbehandeling van brandstof)) en verminderd met de fossiele energie nodig voor het transport van ingevoerde biomassa tot aan de grens (Etrp).

$$\text{Hoeveelheid elektriciteit waarvoor GSC worden toegekend} = \frac{BB}{(F + BB)} \times (Ebruto - Ehd) - Evb - Etrp$$

<sup>662</sup> OVAM, Voortgangsrapport 2008-2009 - uitvoeringsplan Organisch-Biologisch Afval. VREG website, geraadpleegd op 23/07/2010 is terzake verouderd en verwijst nog naar de Voortgangsrapportage UPOBA 2004-2005.

<sup>663</sup> Als deze utiliteitsvoorzieningen andere energiebronnen dan elektriciteit gebruiken, wordt hun equivalente elektriciteitsafname berekend als de elektriciteit die in een referentiecentrale met dezelfde hoeveelheid energie kan worden opgewekt.

Als uit de aanvraag tot toekenning van GSC blijkt dat die elektriciteitsafname of de equivalente elektriciteitsafname klein is in verhouding tot de geproduceerde elektriciteit, kan de VREG beslissen om de netto elektriciteitsproductie op basis van een raming te berekenen uit de totale elektriciteitsproductie.

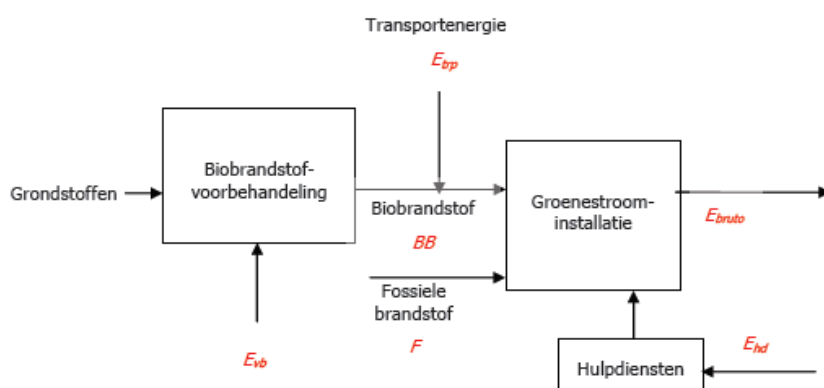
De elektriciteitsafname of de equivalente elektriciteitsafname van de utiliteitsvoorzieningen wordt niet in mindering gebracht van de geproduceerde elektriciteit, indien de aanvrager van de GSC kan aantonen dat een overeenkomstig energieverbruik ook noodzakelijk zou zijn indien de hernieuwbare energiebron niet zou worden aangewend voor energierecuperatie.



Voor productie-installaties die elektriciteit opwekken met HE-bronnen en fossiele brandstoffen, worden enkel GSC toegekend voor het aandeel elektriciteit uit HE-bronnen ( $BB/(F+BB)$ ), bepaald op basis van een voorstel van de aanvrager. Voor productie-installaties die elektriciteit opwekken uit afvalstoffen bepaalt de OVAM de hoeveelheid energie die in aanmerking komt voor het verkrijgen van GSC. Bij productie-installaties die elektriciteit opwekken uit mest, afval en afvalwater, zal geen aftrek gebeuren van de (equivalente) elektriciteitsafname van de utiliteitsvoorzieningen, indien aangetoond kan worden dat een overeenkomstig energieverbruik ook vereist is bij de toepassing van de best beschikbare techniek voor de verwerking of noodzakelijke behandeling van mest, afval en afvalwater. Voorbehandelingsenergie en de energie van de andere utiliteitsvoorzieningen wordt enkel niet in mindering gebracht indien kan worden aangetoond dat de brandstof uit HE-bronnen is.

De VREG heeft een uitgebreide mededeling uitgevaardigd over de berekening van het aantal toe te kennen certificaten<sup>664</sup>, met onder andere onderstaande figuur.

### Berekening van het aantal toe te kennen certificaten



De hernieuwbare energieproducent rapporteert maandelijks aan de VREG alle productiegegevens die nodig zijn om de netto hoeveelheid elektriciteit uit HE-bronnen te kunnen bepalen. Voor grote installaties (>10.000 kWh/jaar productie) moet de netbeheerder de productiemeting uitlezen, ook als de elektriciteit die op de site wordt gebruikt. Voor fotovoltaïsche installaties betekent dat dat vanaf 10 kW AC-vermogen de netbeheerder de productiemeting moet plaatsen en uitvoeren.

### Duurzaamheidscriteria biomassa

De Europese HE-Richtlijn 2009/28/EG voert een aantal duurzaamheidscriteria in voor vloeibare biomassa en biobrandstoffen (zie deel 2, hoofdstuk 1), doch enkel voor het verlenen van steun aan de opwekking van elektriciteit aan de hand van vloeibare biomassa en het in aanmerking nemen van deze elektriciteit voor het behalen van het nationale streefcijfer (voor België 13%). Deze criteria moeten omgezet worden in Vlaamse wetgeving. Een ontwerp van decreet en ontwerp van besluit hiertoe is eind 2010 opgemaakt en zal in de loop van 2011 worden goedgekeurd.

Het in de richtlijn voorgestelde kader leunt reeds in grote mate aan bij het nu al door de VREG gehanteerde controlesysteem, met name de auditprocedure die door de VREG is opgezet ter bepaling van de netto geproduceerde groene stroom als basis voor de toekenning

<sup>664</sup> Mededeling van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt met betrekking tot het in mindering te brengen energieverbruik van de hulpdiensten, de voorbehandeling en het transport in de berekening van het aantal toe te kennen GSC voor elektriciteitsproductie uit HE-bronnen, gewijzigd op 18 december 2007 en op 9 maart 2009

van groenestroomcertificaten. Enkel inhoudelijke toevoegingen aan dit auditrapport dat gebruikt wordt voor de toekenning van groenestroomcertificaten in verband met duurzaamheidscriteria (vooral grondgebruik) zijn nodig.

## 2.3. Quota voor leveranciers, handel en certificatedatabank

### Quota verplichten leveranciers op net om certificaten voor te leggen

Het GSC-systeem verplicht elektriciteitsleveranciers op het distributienet (< 70 kV) om jaarlijks een bepaalde hoeveelheid certificaten voor te leggen. Het aantal voor te leggen certificaten wordt berekend aan de hand van quota die vermenigvuldigd worden met de (certificaatplichtige) elektriciteitsleveringen in het voorgaande jaar. Op deze wijze zetten de quota het pad uit voor het gewenste minimum marktaandeel van elektriciteitsproductie uit HE-bronnen. Het percentage voor te leggen groene stroomcertificaten stijgt van 6% in de inleverronde in 2011 naar 13% in de inleverronde in 2021.

Het WKK-certificatensysteem werkt analoog. De WKK-quota stijgen van 4,9% in 2011 naar 5,23% vanaf 2013 al zouden volgens een recent ontwerpdecreet (februari 2011) de WKK-quota in de toekomst bijna verdubbelen (zie figuur).

### Quota zetten pad uit voor groene stroom- en WKK-productie

Inleverronde	Groene stroom		WKK	
	art. 23 §2 Elektriciteitsdecreet		art. 11 §2 WKK-besluit	Nieuw voorstel VR (feb 2011) <sup>665</sup>
31 maart 2003	0,80%	Vastgelegd in 2005	Nog niet in werking	
31 maart 2004	1,20%	Vastgelegd in 2005	Nog niet in werking	
31 maart 2005	2,00%	Vastgelegd in 2005	Nog niet in werking	
31 maart 2006	2,50%	Vastgelegd in 2005	1,19%	1,19%
31 maart 2007	3,00%	Vastgelegd in 2005	2,16%	2,16%
31 maart 2008	3,75%	Vastgelegd in 2005	2,96%	2,96%
31 maart 2009	4,90%	Vastgelegd in 2009	3,73%	3,73%
31 maart 2010	5,25%	Vastgelegd in 2005	4,39%	4,39%
31 maart 2011	6,00%	Vastgelegd in 2005	4,90%	4,90%
31 maart 2012	7,00%	Vastgelegd in 2009	5,20%	7,6%
31 maart 2013	8,00%	Vastgelegd in 2009	5,23%	7,0%
31 maart 2014	9,00%	Vastgelegd in 2009	5,23%	7,9%
31 maart 2015	10,00%	Vastgelegd in 2009	5,23%	8,5%
31 maart 2016	10,50%	Vastgelegd in 2009	5,23%	9,2%
31 maart 2017	11,00%	Vastgelegd in 2009	5,23%	9,8%
31 maart 2018	11,50%	Vastgelegd in 2009	5,23%	10,5%
31 maart 2019	12,00%	Vastgelegd in 2009	5,23%	10,5%
31 maart 2020	12,50%	Vastgelegd in 2009	5,23%	10,5%
31 maart 2021	13,00%	Vastgelegd in 2009	5,23%	10,5%

### Grote leveringen zijn gedeeltelijk vrijgesteld (10% van totaal)

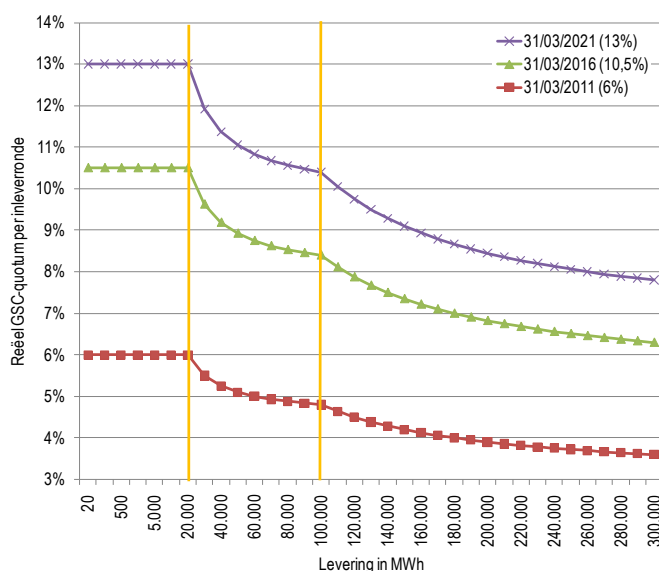
De quotumverplichting geldt vanaf leveringen na 1/1/2004 op de 'totale hoeveelheid elektriciteit uitgedrukt in MWh die in het jaar n-1 afgenomen werd op afnamepunten gelegen in het Vlaamse Gewest waarop de betrokken persoon geregistreerd stond als toegangshouder in het toegangsregister van de betrokken netbeheerder of beheerder van het transmissienet, waarbij de afname per afnamepunt wordt beperkt tot de afname tijdens de periode waarin de betrokken persoon geregistreerd stond als toegangshouder'. Deze hoeveelheid wordt verminderd met de volgende hoeveelheden:

<sup>665</sup> Vlaams Parlement, Stuk 984 (2010-2011), Nr. 1.

- 1° per afnamepunt waarop in het jaar n-1 meer dan 20.000 MWh, maar minder dan 100.000 MWh elektriciteit werd afgenomen, 25 % van het verschil tussen deze afname, uitgedrukt in MWh, en 20.000 MWh, pro rata de hoeveelheid elektriciteit die werd afgenomen op het afnamepunt gedurende de periode in het jaar n-1 waarin de betrokken persoon toegangshouder was;
- 2° per afnamepunt waarop in het jaar n-1 meer dan 100.000 MWh werd afgenomen, 20.000 MWh vermeerderd met 50 % van het verschil tussen de afname, uitgedrukt in MWh, en 100.000 MWh, pro rata de hoeveelheid elektriciteit die werd afgenomen op het afnamepunt gedurende de periode in het jaar n-1 waarin de betrokken persoon toegangshouder was<sup>666</sup>.

Deze vrijstellingen voor grote leveringen impliceren dat het reëel inleverquotum voor GSC daalt als het verbruik toeneemt. De certificatenplicht heeft dus een *degressief* karakter. Naarmate het inleverquotum stijgt in de tijd, wordt de toegestane absolute vrijstelling dus ook belangrijker. In de praktijk was in 2009 zo 4,9 TWh of 10% van de elektriciteitsleveringen vrijgesteld van de certificatenplicht.

### Reëel inleverquotum GSC daalt als het verbruik op het afnamepunt toeneemt



### Andere vrijstellingen (5% van totaal)

De certificatenplicht rust enkel op leveringen van elektriciteit via het distributie- of transmissienet. Volgende categorieën zijn expliciet van de certificatenplicht uitgesloten:

- Leveringen die rechtstreeks gebeuren, bijvoorbeeld via directe lijnen (en private netten);
- Elektriciteit die op de site is geproduceerd en verbruikt en die dus niet via het distributie- of transmissienet wordt geleverd.
- Leveringen door de netbeheerder zelf: De netbeheerders moeten geen certificaten voorleggen voor hun “sociale” leveringen<sup>667</sup> in het kader van de sociale openbare dienstverplichtingen.

Voor de gratis leveringen (100 kWh regeling) moeten echter wel certificaten worden voorgelegd<sup>668</sup>. Die gratis elektriciteit wordt door de leveranciers verzorgd; ze krijgen daarvoor dan

<sup>666</sup> Art. 23 §2 van het elektriciteitsdecreet.

<sup>667</sup> Elektriciteitsdecreet art 23: In afwijking van §2 gebeurt voor de elektriciteit die door de netbeheerders wordt geleverd aan eindafnemers de eerste en laatste voorlegging van GSC in 2003

<sup>668</sup> Behalve als de netbeheerder de elektriciteit levert.

een financiële vergoeding van de netbeheerders (die eigenlijk de verplichting hebben tot gratis levering).

Er zijn geen exacte gegevens beschikbaar over de hoeveelheid elektriciteit die buiten de certificatenplicht valt. Hiervan kunnen bijgevolg alleen inschattingen gemaakt worden. Sinds 2004 blijkt er alvast elk jaar minder elektriciteit geleverd te zijn aan afnemers op het transmissienet. Dat is wellicht het gevolg van (nieuwe) centrales die rechtstreeks elektriciteit leveren aan afnemers en dus niet via het transmissie- of distributienet (directe lijnen en private netten). Voor lokaal geproduceerde en verbruikte elektriciteit uit HE-bronnen kan men als indicatie de GSC- en WKK-certificaten gebruiken die al gebruikt zijn als garantie van oorsprong en de netto-zelfproductie on site verbruikt uit de energiebalans van VITO. Voor de leveringen door netbeheerder zelf zijn eveneens cijfers beschikbaar. Op basis hiervan komen we tot een schatting van in totaal minstens ongeveer 15% vrijgestelde leveringen voor GSC en WKK (incl. gedeeltelijke vrijstelling grote leveringen) voor 2008<sup>669</sup>.

### **WKK-certificatenplicht voor leveringen aan zelfbevoorraders**

De WKK-certificatenplicht rustte vroeger enkel op leveranciers. Dat impliceert dat zelfbevoorraders vrijgesteld zijn van de certificatenplicht. Zelfbevoorraders zijn energie-intensieve bedrijven die in hun stroomvoorziening voorzien door zelf elektriciteit aan te kopen, bijvoorbeeld via de hubdiensten van Elia, via een energiebeurs zoals BelPEX, .... Die elektriciteit wordt vervolgens via het transmissienet geleverd. Het volume van dergelijke stroomvoorziening bedroeg in 2008 999.985 MWh of 2,07% van de totale elektriciteitslevering in Vlaanderen en 12,38% van de totale leveringen via het transmissienet in Vlaanderen. Tessenderlo Chemie bv. is een zelfbevoorraders. De WKK-certificatenplicht werd intussen uitgebreid tot de zelfbevoorraders.

### **VREG-certificatendatabank, verbonden met Belpex GCE**

De bilaterale verkopen worden geregistreerd in de VREG-certificatendatabank (CMO-databank – Central Monitoring Office). De gegevens over deze handelstransacties vormen de basis voor de marktstatistieken die de VREG opmaakt.

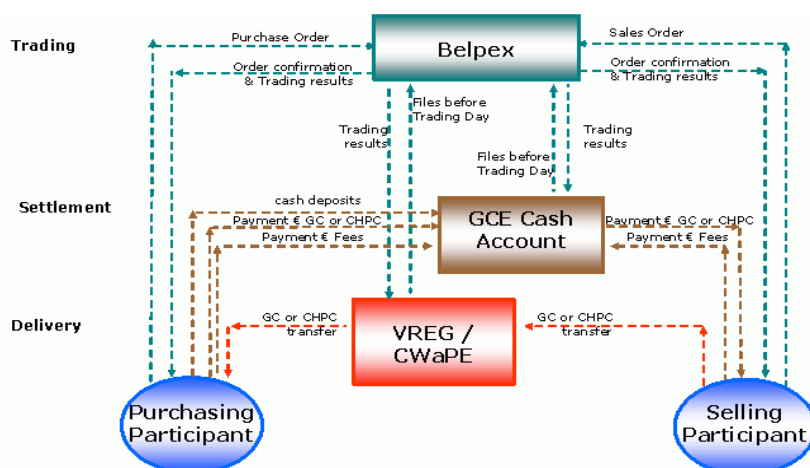
Verder is er de Belpex Green Certificates Exchange, een elektronisch beursplatform voor de verhandeling van groenestroom- en warmtekrachtcertificaten, dat sedert 10 maart 2009 werkt voor de Vlaamse markt<sup>670</sup>. De lancering van dit platform is het resultaat van de samenwerking van de VREG met BelPEX, alsook met de sectororganisaties Edora, ODE en, Cogen Vlaanderen. Het was de bedoeling om met de beurshandel via een grotere transparantie, anonieme handel en bredere marktconsultatie (t.o.v. de meestal bilaterale handel vandaag) de prijsvorming en handelsmogelijkheden verbeteren, hetgeen zou moeten leiden tot een beter investeringsklimaat voor hernieuwbare energie en WKK (zie verder onder werking in de praktijk).

---

<sup>669</sup> Het zou goed zijn moesten VREG/VITO/Elia een historisch overzicht publiceren van de certificaatplichtige leveringen (opgesplitst naar distributie- en transmissienet) en de verhouding tussen certificaat- en niet-certificaatplichtige leveringen. Idem voor de hoeveelheid elektriciteit en niet-hernieuwbare energie die lokaal wordt geproduceerd en voor de hoeveelheid die lokaal wordt verbruikt. Idem voor het aantal GSC die werden uitgereikt, ongeacht of ze bruikbaar zijn voor de certificatenplicht.

<sup>670</sup> De aandeelhouders van Belpex zijn de Belgische transmissienetbeheerder Elia, de Nederlandse energiebeurs APX, de Franse energiebeurs Powernext, de Nederlandse transmissienetbeheerder TenneT en de Franse transmissienetbeheerder RTE. Elia is de meerderheidsaandeelhouder met een deelname van 60%. APX, Powernext, TenneT en RTE hebben elk een deelname van 10%.

## Werking Belpex



## 2.4. Indiening van certificaten, boete en opkoopplicht

### Niet alle toegekende certificaten zijn aanvaardbaar voor de certificatenverplichting

Niet alle certificaten kunnen door de leveranciers worden gebruikt om te voldoen aan hun certificatenverplichting. De aanvaardbare certificaten moeten voldoen aan volgende voorwaarden:

- toegekend door de VREG en nog niet in het buitenland gebruikt.
- toegekend voor de productie van elektriciteit uit een van de HE-bronnen waarvoor GSC kunnen worden toegekend (cf. supra).
- Niet ouder dan vijf jaar: certificaten kunnen ingediend worden voor het jaar van productie en vijf jaar nadien (banking). Lenen (borrowing) is niet toegestaan.
- Niet alle certificaten voor de bijstook van biomassa in omgebouwde steenkoolcentrales zijn voor de certificatenplicht aanvaardbaar (zgn. banding)<sup>671</sup>. Sedert 1/1/2010 geldt dat tot 60% bijstook slechts de helft van de certificaten aanvaardbaar zijn. De certificaten voor de bijstook van het deel meer dan 60% komen wel volledig in aanmerking voor de certificatenplicht. Enkel voor 100% biomassa-installaties zijn alle certificaten aanvaardbaar<sup>672</sup>.

Voor organisch-biologische grondstoffen zijn de criteria voor de aanvaardbaarheid van GSC strenger dan de criteria voor toekenning. Met betrekking tot houtstromen zijn de voorwaarden in mei 2007 verstrengd voor nieuwe installaties waarvoor een stedenbouwkundige en milieuvergunningaanvraag werd ingediend na 1 juni 2007; zij zullen enkel aanvaardbare certificaten krijgen indien het gaat om korte-omloophout en houtstromen die niet kunnen gebruikt worden als industriële grondstof of afvalhout (dat niet recycleerbaar is en verwerkt wordt volgens het sectorale uitvoeringsplan).

<sup>671</sup> 'Banding' slaat op de praktijk in een aantal landen om meer of minder dan één certificaat per kWh toe te kennen voor specifieke bronnen en technologieën.

<sup>672</sup> De Vlaamse regering diende in februari 2011 een ontwerpdecreet in het Vlaams parlement in met een wijziging van deze regeling. In steenkoolcentrales die in de toekomst worden omgebouwd om volledig op biomassa te draaien, is voor de groenestroomproductie tot 60% de helft van de uitgereikte groenestroomcertificaten aanvaardbaar voor de certificatenverplichting, terwijl deze uitgereikt voor de groenestroomproductie vanaf 60% en hoger allemaal aanvaardbaar zijn. Bovendien wordt een aparte regeling voorzien voor de ombouw – gestart in 2010 - van een voormalige kolencentrale tot 100% biomassa, meer bepaald voor de ombouw van Rodenhuis 4 tot een 100% biomassacentrale (Max Green project: joint venture van Electrabel en Ackermans & van Haaren). De bewuste centrale zal 89% van de certificaten krijgen, tien jaar lang. Vlaams Parlement, Stuk 984 (2010-2011), Nr. 1.

GSC voor de energetische valorisatie van biomassa-afval dat wordt ingevoerd, komen slechts in aanmerking om te voldoen aan de certificatenverplichting als OVAM dat geattesteerd heeft. OVAM onderzoekt daartoe per biomassastroom de recyclagemogelijkheden; de bepalingen van de Verordening (EEG) 259/93 inzake toezicht en controle op de overbrenging van afvalstoffen; of de verbranding niet in strijd is met de bepalingen inzake verbrandingsverboden (VLAREA) en de geldende uitvoeringsplannen; de vergunningstoestand van de bestemming; de overeenstemming van de verbranding van de afvalstroom met de goedgekeurde "Inventaris Biomassa" van de OVAM en het afvalbeleid van het land van herkomst. Bij de behandeling van een aanvraag tot GSC vraagt de VREG indien nodig advies aan de OVAM om na te gaan of de gebruikte grondstoffen vallen onder de criteria voor aanvaardbaarheid.

### **Na inlevering voor quotum is GvO niet meer bruikbaar**

De dubbele functie van GSC (voor de certificatenplicht en als garantie van oorsprong) impliceert in de Vlaamse praktijk een volgorde van gebruik. Eerst komt het gebruik van het certificaat als garantie van oorsprong, daarna pas de inlevering voor de certificatenplicht. Omgekeerd kan niet: een certificaat dat gebruikt is voor de certificatenplicht kan niet meer hier, noch elders, als garantie van oorsprong gebruikt worden. Op deze manier wil men dubbele steun, hier en in het buitenland, vermijden en wil men vermijden dat een buitenlandse consument geniet van groene stroom die in Vlaanderen gesubsidieerd werd.

In de toekomst zal in het kader van de omzetting van de derde richtlijn hernieuwbare energie de levensduur van garanties van oorsprong worden beperkt tot één jaar (in plaats van vijf jaar). Er wordt een overgangsregeling voorzien voor garanties van oorsprong die uitgereikt zijn vóór 1 januari 2011. Die zullen in het Vlaamse Gewest voorgelegd kunnen worden als garantie van oorsprong tot vijf jaar na de toekenning ervan. Ze mogen niet meer uitgevoerd worden buiten het Vlaamse Gewest na 1 januari 2012, zodat ze niet meer dan 1 jaar oud kunnen zijn.

### **Geen gebruik federale of 'buitenlandse' certificaten voor certificatenplicht**

Hoewel het aanvankelijk bij de introductie van het GSC-systeem de intentie was om samen te werken met Wallonië en Brussel om certificaten uitwisselbaar te maken, is de uitwisselbaarheid van certificaten voor de certificaten er nooit gekomen. Wel kunnen garanties van oorsprong van buiten Vlaanderen gebruikt worden als bewijs voor de verkoop van groene stroom aan eindverbruikers.

### **Boetes voor te weinig ingediende certificaten**

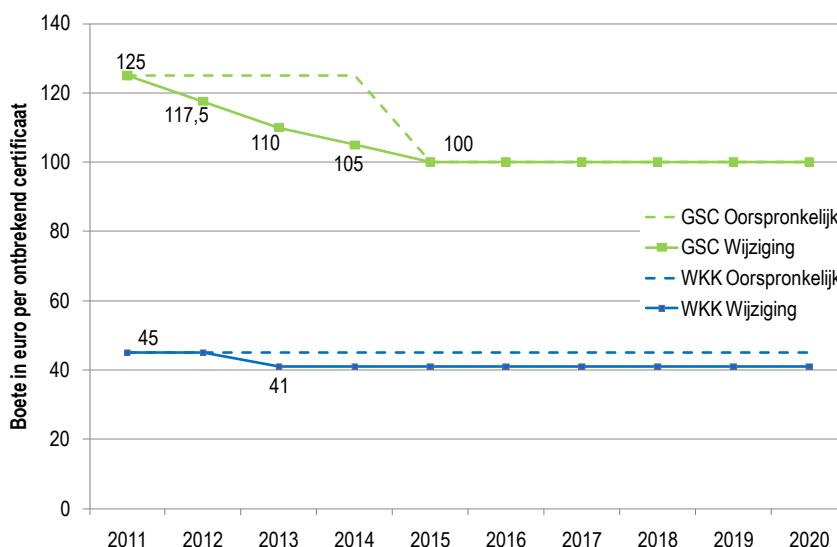
Voor elk certificaat dat te weinig wordt ingediend, legt de VREG een boete op. De opbrengsten van deze boetes gaan naar het Energiefonds. De boete voor een ontbrekend *groenestroomcertificaat* bedroeg aanvankelijk € 50 voor de inleverronde van 31/3/2002, € 75 euro voor de ronde van 31/3/2003, € 100 voor de ronde van 31/03/2004 en 125 euro vanaf de inleverronde van 31/3/2005. Vanaf de inleverronde van 31/3/2015 zal de boete weer dalen naar 100 euro. In een recent ontwerpdecreet<sup>673</sup> heeft de Vlaamse regering voorgesteld om de boetebedragen versneld te laten dalen (zie tabel en figuur). Dit voorstel is nog niet definitief. De boete voor een ontbrekend *WKK-certificaat* bedraagt 45 euro. Het recente ontwerpdecreet stelt voor om dit boetebedrag te verlagen naar 41 euro per ontbrekend certificaat.

---

<sup>673</sup> Eerst in een amendement op het programmadecreet (november 2010), dat uiteindelijk niet werd ingediend in het Vlaams parlement, maar wel opgenomen in een afzonderlijk ontwerp van decreet. Vlaams Parlement, Stuk 984 (2010-2011), Nr. 1.



## Voorgestelde aanpassing boetebedragen (€ per ontbrekend certificaat) 2010<sup>674</sup>



### Distributienetbeheerders hebben opkoopplicht aan minimumprijs

Bij de introductie van het GSC-systeem was er weinig technologische differentiatie voorzien. Nadien groeide het besef dat meer differentiatie nodig was. Dit trachtte men in 2004 op te vangen met gedifferentieerde minimumprijzen. Concreet bepaalt artikel 25ter van het Elektriciteitsdecreet dat distributienetbeheerders een minimumsteun moeten toekennen voor de productie van elektriciteit uit HE-bronnen die is opgewekt in installaties aangesloten op hun net, voorzover de producent daarom verzoekt. De aankoopverplichting aan de minimumwaarde geldt niet voor installaties aangesloten op het transmissienet.

Concreet maakt de producent in ruil voor de minimumsteun aan de netbeheerder een groenestroomcertificaat over. Groenestroomproducenten kunnen deze minimumwaarde laten vastleggen in een contract met de distributienetbeheerder. Hiervoor werd een 'Model van overeenkomst voor groenestroom' opgemaakt<sup>675</sup>. Op deze manier kan een investeerder de onzekerheid vermijden die verbonden is aan het feit dat de decreetgever de minimumsteun kan aanpassen. De netbeheerders kunnen op hun beurt de aangekochte GSC op regelmatige tijdstippen op de markt brengen om de kosten verbonden aan deze aankoopverplichting van groenestroomcertificaten voor een deel te recupereren. De overige kosten rekenen de distributienetbeheerders door in hun tarieven. Die aankoopverplichting kan bij een ongelijke uitbouw van de hernieuwbare energieproductiecapaciteit leiden tot een verschillende impact op de tarieven van de verschillende distributienetbeheerders. Daarom werd voorzien in een *solidariseringsmechanisme* van de kosten tussen de netbeheerders<sup>676</sup>. Na afloop van de aankoopverplichting (zie looptijden) kunnen de HE-producenten de gegenereerde certificaten op de markt verkopen. De Vlaamse overheid sloot hierover een 'Energiebeleidsovereenkomst ter ondersteuning van de groenestroomproductie' met de distributienetbeheerders.

<sup>674</sup> Voorstel VR februari 2011

<sup>675</sup> [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)

<sup>676</sup> Vanaf het jaar 2010 verrekenen de netbeheerders (met uitzondering van Elia) jaarlijks in het jaar n onderling de kost van de minimumsteun in verhouding tot de hoeveelheden verdeelde elektriciteit in het jaar n-1. De te verdelen kost wordt per netbeheerder beperkt tot een percentage van het totaal budget van de distributievergoeding voor laagspanning, dat overeenstemt met het aandeel dat de kost van de verplichting voor alle betrokken netbeheerders samen vertegenwoordigt in het totale distributiebudget, plus 5.

## Minimumsteun PV

		Looptijd (jaar)	Decreet (5/5/2009) (€/MWh)	Nieuw voorstel VR (feb 2010) (€/MWh)		
				PV < 1 MWp	PV > 1 MWp >50% zelfver- bruik	PV > 1 MWp <50% zelfverbruik
Voor 1.1.2010		20	450	450	450	450
2010		20	350	350	350	350
2011	Vanaf 1.4.2011	20	330	330	330	330
	1.7.2011			300	240	240
	1.10.2011			270	240	150
2012	1.1.2012	20	310	250	150	90
	1.4.2012			230	150	90
	1.7.2012			210	125	90
	1.10.2012			210	125	90
2013		15	290	190	90	90
2014		15	250	150	90	90
2015		15	210	110	90	90
2016		15	170	90	90	90
2017		15	130	90	90	90
2018		15	90	90	90	90

## Minimumsteun andere installaties

	Minimumsteun per MWh (huidige regeling)		Minimumsteun per MWh (voorstel VR dec 2010)	Looptijd na inge- bruikname
	Installaties in ge- bruik genomen voor 1.1.2010	Installaties in ge- bruik genomen na 1.1.2010	Installaties in ge- bruik genomen na 1.1.2010	
waterkracht, getijden- en golfslagenergie en aardwarmte	95 euro	90 euro	90 euro	10 jaar
windenergie op land	80 euro	90 euro	90 euro	10 jaar
organisch-biologische stoffen waarbij al dan niet co-verbranding wordt toegepast	80 euro	Zie hieronder	Zie hieronder	10 jaar
vergisting van organisch-biologische stoffen in stortplaatsen, en voor het organisch- biologisch deel van restafval	80 euro	Zie hieronder	Zie hieronder	10 jaar
vaste of vloeibare biomassa, biomassa-afval en biogas, voor zover deze niet hieronder vermeld worden	Zie hierboven	90 euro	90 euro; 120 euro vanaf 1/1/2012 voor biogas	10 jaar
stortgas, biogas uit vergisting van afval- water(zuiveringsslib) of rioolwaterzuive- ring(sslib) en verbranding van restafval	Zie hierboven	60 euro	60 euro	10 jaar
Andere technieken		60 euro	31 euro	10 jaar
WKK	27 euro	27 euro	31 euro	10 jaar

De hoogte van de minimumsteun (steunbedrag, looptijd) is afhankelijk van de gebruikte technologie en gebeurt op basis van de zgn. 'onrendabele toppen'-berekening<sup>677</sup>. De onrendabele top van een investering is het productieafhankelijk gedeelte van de inkomsten dat nodig is om de nettocontante waarde van een investering op nul te doen uitkomen. Volgens het energiedecreet moeten die onrendabele toppen om de drie jaar geëvalueerd worden zo-

<sup>677</sup> Subsidiëring op basis van de zgn. 'onrendabele top' houdt in dat de hoogte van de steun afhankelijk gemaakt wordt van de rendabiliteit van de installaties. De onrendabele top wordt dan gedefinieerd als het productieafhankelijke gedeelte van de inkomsten dat nodig is om de netto contante waarde van een investering op nul te doen uitkomen. Het concept onrendabele top wordt ook in andere beleidsdomeinen gebruikt. In de woningsector bijvoorbeeld slaat het op het verschil tussen de investeringskosten en de netto contante waarde van geprojecteerde huuropbrengsten en uitgaven voor onderhoud, beheer e.d.

dat voor nieuwe productie-installaties de benodigde minimumsteun kan worden vastgelegd. VITO werd tot nu toe steeds belast met de berekening van de onrendabele toppen<sup>678</sup>.

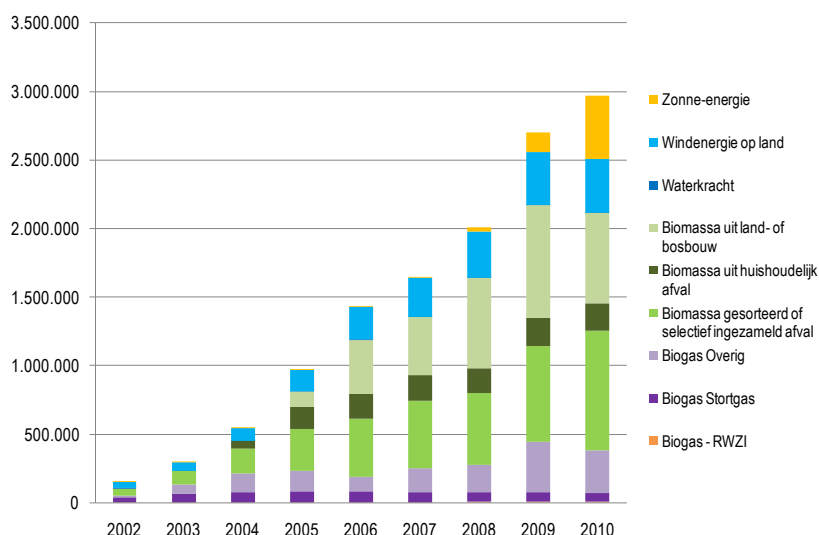
### 3. Werking van het SGC- en WKC-systeem in de praktijk

#### 3.1. Toekenning van certificaten

##### Forse stijging toegekende GSC sinds 2002

Het aantal toegekende GSC is sinds 2002 fors gestegen. Opmerkelijk is de zeer sterke toename van het aantal uitgereikte certificaten voor zonne-energie. Het gaat in 2010 om meer dan een verdubbeling ten opzichte van 2009. Het aandeel zonne-energie is hierdoor voor het eerst groter dan het aandeel windenergie op land. Het merendeel van de toegekende GSC gaat evenwel naar biomassaprojecten en biogasprojecten, samen goed voor 71% van de toegekende certificaten in 2010. Windturbines op het land ontvingen 13% van de toegekende GSC en fotovoltaïsche zonnepanelen 16%.

##### Aantal toegekende certificaten (bruikbaar voor certificatenplicht)<sup>679</sup>



##### Onduidelijkheid over toekenning van niet-aanvaardbare certificaten

In de VREG-statistieken worden enkel certificaten opgenomen die aanvaardbaar zijn voor de certificatenverplichting. Dat wil zeggen dat er geen zicht is op de certificaten die worden toegekend, maar die niet aanvaardbaar zijn voor de certificatenverplichting. Gegevens over de aanvaardbare certificaten geven m.a.w. informatie over de realisatie van het quotum, maar zijn geen indicatie van de groenestroomproductie (cf. infra).

##### Marktmacht aan de aanbodzijde

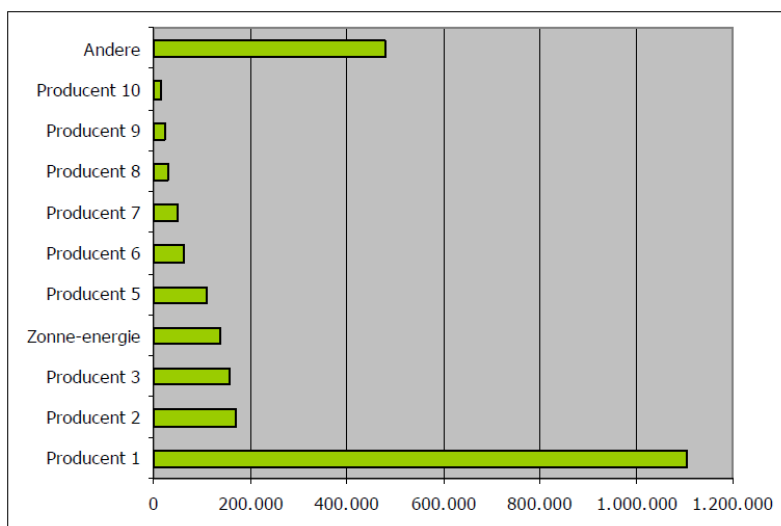
Het merendeel van alle toegekende certificaten wordt aan één groenestroomproducent toegekend. In 2009 was het zelfs zo dat de grootste producent meer dan de helft van de certificaten ontving of dus meer dan alle andere producenten samen. Dat wil zeggen dat er een

<sup>678</sup> Moorkens, I., Vangeel, S., Vos, D. (2010). Onrendabele toppen van duurzame elektriciteitsopties 2010. VITO. Onrendabele toppen van duurzame elektriciteitsopties in Vlaanderen, I. Moorkens, e.a., VITO, 2006/IMS/R/185, juni 2006.

<sup>679</sup> VREG, website, stand van zaken 31/1/2011, geraadpleegd op 21/2/2011.

behoorlijke concentratie bestaat op de *aanbodzijde* van de GSC-markt is, met implicaties voor de concurrentie en de marktmacht. De HHI-index bedroeg in 2006 1.899 (vanaf 1.800 spreekt men van een sterk geconcentreerde markt)<sup>680</sup>. Ook de distributienetbeheerders, die de certificaten afkomstig van zonnepanelen opkopen, nemen een steeds belangrijkere plaats in op de markt voor groenestroomcertificaten. De geaggregeerde productie van zonne-energie zou in 2009 al goed geweest zijn voor de 4de plaats in de top 10. De concentratie op de WKK-certificatenmarkt is veel minder groot.

### Spreiding groenestroom- en WKK-certificaten over ontvangers (2009)<sup>681</sup>



## 3.2. Handel: bilateraal en via Belpex

### Opstart certificatenhandel verliep traag, 2/3 wordt wellicht nooit verhandeld

Na de inwerkingtreding van het GSC-systeem op 1/1/2002 kwamen de eerste handelstransacties pas in november 2002 tot stand. Nadien steeg het handelsvolume geleidelijk (zie figuur). Vanaf 2006 zijn de GSC ook bruikbaar als garantie van oorsprong (GVO) voor elektriciteit die in het net wordt geïnjecteerd en is er dus een onderscheid tussen handel in GSC met en zonder garantie van oorsprong.

Deze verhandelde hoeveelheid GSC is slechts een beperkte fractie van het aantal in te leveren certificaten. Doordat een aantal van de certificaatgerechtigde partijen (producenten van stroom op basis van WKK en/of hernieuwbare energie) ook certificaatplichtig zijn (omdat ze ook actief zijn als leverancier van elektriciteit in Vlaanderen), wordt immers een deel van de uitgereikte certificaten nooit verhandeld maar opgespaard om te voldoen aan eigen certificatenverplichting (of om over te dragen naar een volgend jaar). Voor certificaten zonder GVO schommelt de verhouding tussen 22% en 50%; voor certificaten met GVO tussen 26% en 70% (zie tabel). Dit wil zeggen dat voor bepaalde inleverrondes 2/3<sup>e</sup> van de certificaten niet verhandeld werd en dus bij de groenestroomproducent bleef, die ook elektriciteitsleverancier is en dus certificaatplichtig is. De handelscijfers overschatten trouwens de marktwerking omdat eenzelfde certificaat meer dan een keer verhandeld kan worden. Daarenboven moet op-

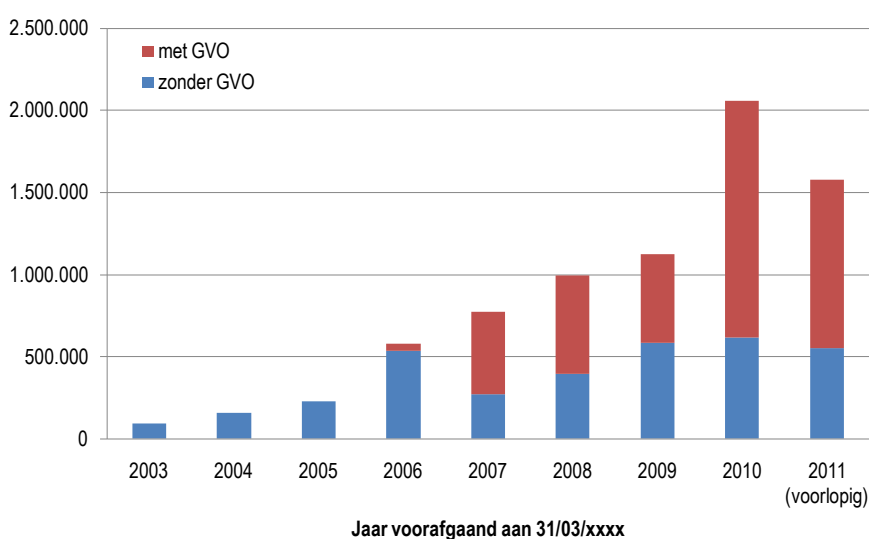
<sup>680</sup> De Herfindahl-Hirschman index (HHI) wordt vaak gebruikt als maatstaf voor de concentratiegraad in een bedrijfstak en baseert zich op de verdeling van de markt onder verschillende aanbieders. De HHI ligt tussen 0 (volledige mededinging) en 10.000 (monopolie). Een HHI onder de 1.800 wordt als aangewezen beschouwd, terwijl een HHI boven de 2.500 op zware risico's voor de marktwerking wijst. De HHI van de Vlaamse elektriciteitsmarkt schommelt de afgelopen jaren rond 5.000 VRIND 2010, verwijzend naar VREG.

<sup>681</sup> VREG, analyse van de Vlaamse certificatenmarkt 2009. Nieuwsbrief 11 maart 2010.

gemerkt worden dat traders als tussenpersoon werken op de GSC-markt: niet alle verhandelde volumes zijn dus onmiddellijk bedoeld om te voldoen aan de certificatenverplichting.

Kleinere of alleenstaande producenten spelen in de praktijk weinig of niet in op het ondersteuningssysteem gebaseerd op een certificatenmarkt. De inspanning om elektriciteitsleveranciers te contacteren voor de verkoop van certificaten om een prijs te onderhandelen en om de verkoop administratief te verwerken, is waarschijnlijk te groot in verhouding tot het bedrag waarover het uiteindelijk gaat. Zij werken liever via langetermijncontracten, die ook meer zekerheid bieden dan de certificatenmarkt. In de praktijk zijn ook aggregatoren of handelaars in opmars die als tussenpersoon optreden tussen de eigenaars van HE- en WKK-installaties en elektriciteitsleveranciers. Deze aggregatoren zijn nu al actief in het marktsegment van de grotere WKK's, bijvoorbeeld in de tuinbouwsector. Wel maakt een extra tussenpersoon het systeem duurder.

### Handel in GSC per inleverronde<sup>682</sup>



### Handel in GSC per inleverronde tot 1/1/2011

	Verhandelde certificaten in jaar voor 31/03/xxxx		aantal in te leveren certificaten op 31/03/xxxx	Verhandelde certificaten /aantal in te leveren certificaten	
	zonder GVO	met GVO		zonder GVO	met GVO
2003	94.645	0	313.192	30%	0%
2004	158.713	0	409.959	39%	0%
2005	226.505	0	850.960	27%	0%
2006	535.448	42.944	1.061.176	50%	4%
2007	274.352	500.646	1.269.650	22%	39%
2008	395.522	602.375	1.596.003	25%	38%
2009	585.441	540.954	2.077.894	28%	26%
2010	615.783	1.443.214	2.073.201	30%	70%
2011	554.890	1.022.679	2.543.663	22%	40%

### Marktmacht bij de kopers van certificaten is groot

Door de concentratie op de elektriciteitsmarkt (69% van de leveringen op het distributienet gebeuren door de dominante speler) zijn ook de kopers van certificaten erg geconcentreerd. Er is dus een beperkt aantal grote vragers van certificaten met een grote inleverplicht (maar

<sup>682</sup> VREG statistieken 'aantal verhandelde GSC en gemiddelde prijs, 31/1/2011, geraadpleegd op VREG-website op 21/2/2011.

vaak onvoldoende eigen certificaten) en bijgevolg veel marktmacht tegenover een aanbod van certificaten dat sterker verspreid zit (cf. supra). De HHI-index aan de *koperszijde* bedroeg in 2008 3.860 (vanaf 1.800 spreekt men van een geconcentreerde markt, met gevaar van marktmacht).

De grote vragers van certificaten hebben een goed zicht op de evoluties op de markt en kunnen actief hun certificatenportfolio beheren<sup>683</sup>. Zij zijn in staat lange termijn aankoopcontracten af te sluiten met aanbieders van certificaten aan een prijs die lager is dan de gemiddelde handelsprijs<sup>684</sup>. Deze aanbieders zijn vooral geïnteresseerd in voldoende cash-flow om hun geleend kapitaal te betalen en staan dus onder druk om hun certificaten te verkopen. Tegenover die grote spelers staan de kleinere, nieuwe elektriciteitsleveranciers die de marktveranderingen ondergaan.

### **Vooral bilaterale handel (OTC – over the counter) via lange termijn contracten**

De handel in GSC die er is, gebeurt in hoofdzaak of in sommige periodes vrijwel uitsluitend 'OTC' of 'over the counter'. Dat wil zeggen dat aanbieders van GSC (groenestroomproducenten) en vragers (electriciteitsleveranciers, zelfleveranciers of traders) individueel contact zoeken en bilateraal transacties afsluiten. De VREG publiceert op haar website lijsten van potentiële GSC-verkopers en potentiële GSC-kopers<sup>685</sup>.

Er zijn heel wat aanwijzingen (zie verder) dat een groot aandeel van de groenestroom- en WKK-certificaten verkocht worden via langetermijncontracten, waarmee vooral de verkopers zoeken naar enige zekerheid omtrent afzet en prijs. Dat gebeurt ook onder impuls van de banken en financieringsinstellingen, die minder vertrouwen hebben in de marktprijzen van certificaten en voor de afbetaling vooral gedurende de eerste jaren van HE-projecten wensen terug te vallen op de grotere zekerheid die langetermijncontracten kunnen bieden<sup>686</sup>.

Over deze OTC zijn er geen gekwantificeerde gegevens beschikbaar. Nochtans zou de VREG op basis van de certificatedatabank kunnen nagaan in welke mate de geregistreerde handelstransacties tussen dezelfde partners plaatsvinden en tegen dezelfde prijzen. In elk geval is de OTC-markt verre van ideaal door de aanwezige marktmacht.

### **Belpex kan het gebrek aan marktwerking niet oplossen**

De VREG gelooft sterk in BelPex GCE als nieuw beursplatform om te komen tot meer transparantie en een betere handel in certificaten<sup>687</sup> waarmee het gebrek aan marktwerking kan worden opgevangen<sup>688</sup>. Dit moet leiden tot lagere prijzen, voor de certificaten en lagere kosten die leveranciers kunnen aanrekenen aan hun klanten. Begin 2009 werden voor het eerst

<sup>683</sup> Presentatie Dirk Vanevercooren, VREG, TradinginGreen-and CHP-certificats, BelPex GCE, 11 februari 2009. [www.belpex.be/uploads/media/VREG\\_-\\_market\\_statistics\\_01.pdf](http://www.belpex.be/uploads/media/VREG_-_market_statistics_01.pdf)

<sup>684</sup> Presentatie VREG, TradinginGreen-and CHP-certificats, BelPex GCE, 11 februari 2009. [www.belpex.be/uploads/media/VREG\\_-\\_market\\_statistics\\_01.pdf](http://www.belpex.be/uploads/media/VREG_-_market_statistics_01.pdf)

<sup>685</sup> [http://www.vreg.be/nl/06\\_sector/04\\_groenestroomproducenten/04\\_handelenprijs/02\\_kopers.asp](http://www.vreg.be/nl/06_sector/04_groenestroomproducenten/04_handelenprijs/02_kopers.asp) en [http://www.vreg.be/nl/06\\_sector/04\\_groenestroomproducenten/04\\_handelenprijs/04\\_verkopers.asp](http://www.vreg.be/nl/06_sector/04_groenestroomproducenten/04_handelenprijs/04_verkopers.asp).

<sup>686</sup> Die zekerheid kan echter relatief zijn, in het geval de afgesproken prijs in het contract een vast % is van de boeteprijs, en de boeteprijs wordt gewijzigd zoals in het verleden al is gebeurd, en nu opnieuw door de Vlaamse regering wordt voorgesteld (cf. supra).

<sup>687</sup> "BelPex biedt een opportuniteit aan de ondernemingen actief in de productie van groene energie en/of op basis van WKK en aan energieleveranciers met een quotumverplichting inzake groenestroom- en/of warmtekrachtcertificaten. Dit initiatief bevordert de openheid en transparantie op de certificatenmarkt en vergemakkelijkt de markttoegang voor nieuwe spelers en hernieuwbare energieproducten" (uit Persmededeling van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt van 25 mei 2009 met betrekking tot de voorstelling van het VREG Jaarverslag 2008).

<sup>688</sup> VREG Marktrapport 2009.



groenestroom- en warmtekrachtcertificaten verhandeld op de GCE. Maar de volumes zijn zeer beperkt<sup>689</sup> en in sommige periodes is er zelfs helemaal geen handel geweest (zie tabel).

De VREG wijdt dit aan de sterke terugval van de vraag naar certificaten door de economische crisis in 2009<sup>690</sup>. Een andere en belangrijkere reden is wellicht dat Belpex de marktmacht aan de koperszijde niet beïnvloedt en zo de verwachting op een betere marktwerking op de certificatenmarkt nooit zelf zal kunnen waarmaken. Anonimiteit in de transacties lost immers dit probleem van marktmacht niet op. De certificatenbeurs is onvoldoende liquide om tot een goede marktwerking te komen<sup>691</sup>. Bovendien zijn er ook hoge drempels om toe te treden en hoge kosten voor de verhandeling van certificaten<sup>692</sup>.

### Handel op de Vlaamse BelPEX GCE markt<sup>693</sup>

2011			2010			2009		
datum	Aantal GSC	Prijs	datum	Aantal GSC	Prijs	datum	Aantal GSC	Prijs
9/02/2011	Cancelled	Cancelled	8/12/2010	897	82 Eur	16/12/2009	500	84 Eur
12/01/2011	11	79,3 Eur	17/11/2010	96	80 Eur	18/11/2009	500	82 Eur
			13/10/2010	0	Undefined	14/10/2009	0	Undefined
			15/09/2010	Cancelled	Cancelled	16/09/2009	1750	86 Eur
			16/06/2010	2000	86,25 Eur	26/08/2009	250	86 Eur
			19/05/2010	1350	86,25 Eur	17/06/2009	250	86,8 Eur
			21/04/2010	1200	85,75 Eur	20/05/2009	800	86 Eur
			10/03/2010	1150	85,5 Eur	6/05/2009	1000	85,45 Eur
			10/02/2010	1900	85 Eur			
			13/01/2010	750	84,15 Eur			

### 3.3. Prijzen en marktwerking

#### Prijzen kunnen gevoelig afwijken van gemiddelde

De gemiddelde marktprijs van de GSC, die de VREG maandelijks publiceert om de markt enige referentie te bieden, blijkt vrij stabiel te zijn en schommelt sedert 2005 rond 108-109 euro (met de laatste maanden een lichte daling, wellicht als anticipatie op de verwachte lagere boeteprijs in de toekomst, zie verder)<sup>694</sup>. Dit is een gemiddelde van vastgestelde prijzen bij bilaterale handel. Die prijzen kunnen evenwel sterk uiteenlopen. De VREG stelt sinds 2008 gegevens ter beschikking over de spreiding van de vastgestelde prijzen. Daaruit blijkt dat de prijzen van de verhandelde certificaten in 2009 schommelden tussen 88 en 119 euro, respectievelijk 81% en 110% van de gemiddelde marktprijs (voor certificaten met en zonder garanties van oorsprong) van 108 euro<sup>695</sup>. 16% van de verhandelde certificaten werd verhan-

<sup>689</sup> Vergelijk het aantal verhandelde GSC in de tabel met het totaal aantal toegekende certificaten van bijna 3 mio in 2010.

<sup>690</sup> VREG ondernemingsplan 2011.

<sup>691</sup> Trends, 24/10/2008. GSC kosten Vlaanderen 500 miljoen euro te veel. <http://trends.nnews.be/nl/economie/nieuws/beleid/GSC-kosten-vlaanderen-500-miljoen-euro-te-veel/article-1194633345697.htm>

<sup>692</sup> "Entrance Fee: 500 EUR; Annual fixed membership Fee: 1000 EUR; Variable operational Fee: 0,45 EUR/Tradable Instrument sold or purchased; Single set up Fee as of the fourth additional Authorized User, per additional Authorized User: 50 EUR".

<sup>693</sup> <http://www.belpexgce.be/Public/Content.aspx>

<sup>694</sup> Voor de warmtekrachtcertificaten schommelden de vastgestelde prijzen tussen 31 en 44€ per WKC.

<sup>695</sup> VREG, marktrapport 2009.

deld aan de gemiddelde marktprijs, 30% werd verhandeld aan prijzen die meer dan 5% afwijken van deze gemiddelde marktprijs<sup>696</sup>. Er is dus duidelijk niet één marktprijs voor GSC.

Veel hangt af van wat in de bilaterale handel en de bijhorende langetermijncontracten is afgesproken. Dat kan verschillen als gevolg van de omvang van betrokken volumes, de duur van de contracten, e.d. Blijkbaar zijn verkopers in ruil voor de zekerheid van een lange termijn contract bereid om lagere prijzen voor hun certificaten te aanvaarden. Omgekeerd zijn bepaalde verkopers er blijkbaar ook in geslaagd om in verhouding tot de marktprijs vrij hoge verkoopprijzen te bedingen. De vaststelling dat de minimum en maximumprijzen door de jaren heen weinig evolueren, bevestigt dat het gaat over prijzen die tot stand kwamen als gevolg van contracten met een looptijd van een jaar of meer en aan een vastgelegde prijs.

Wat het patroon van de verkopen betreft, kan worden vastgesteld dat deze verkopen zich meer gelijkmatig beginnen te spreiden over het jaar. De traditionele piek in het aantal verhandelde certificaten, net voor de uiterste datum voor de inlevering van certificaten op 31 maart van elk jaar, wordt minder uitgesproken. Dit heeft te maken met het feit dat de garantie van oorsprong, die ook aanwezig is op het certificaat als de stroom op het net wordt gezet, vaak niet door dezelfde marktpartij wordt gebruikt. Aangezien de wetgeving een volgorde oplegt voor het gebruik (eerst de garantie van oorsprong, en vervolgens het quotumcertificaat) en de garanties van oorsprong op maandbasis moeten worden voorgelegd om de groene leveringen te dekken, krijgt de handel in certificaten een meer continu karakter.

### Certificaten met GvO vaak goedkoper dan certificaten zonder GvO

In principe zou een certificaat met een garantie van oorsprong duurder moeten zijn dan een certificaat zonder garantie van oorsprong. Dat blijkt echter niet het geval te zijn, wel in tegendeel. Sinds 2006 was de gemiddelde jaarprijs van een certificaat met garantie van oorsprong lager dan die zonder garantie van oorsprong en dit telkens tijdens de periodes voorafgaand aan de inlevermomenten op 31 maart.

### Prijzen GSC met en zonder GvO op bilaterale handel per inleverperiode<sup>697</sup>

Periode voorafgaand aan inlevermoment op	zonder GVO	met GVO
31/03/2003	73,85	
31/03/2004	91,57	
31/03/2005	109,01	
31/03/2006	110,30	111,58
31/03/2007	109,19	109,17
31/03/2008	109,06	108,81
31/03/2009	109,36	106,72
31/03/2010	108,28	106,93
31/03/2011	106,89	105,99

De VREG wijt dit aan een gebrek aan transparantie als gevolg van het feit dat de twee functies van het certificaat (certificaten voor quotumverplichting en certificaten als garanties van oorsprong) niet gescheiden zijn<sup>698</sup>. Met name wijst de VREG op drie nadelen verbonden aan het feit dat hetzelfde certificaat momenteel twee functies heeft, nl. steunbewijs en stroometiket (garantie van oorsprong).

- Het aantal administratieve handelingen wordt onnodig opgedreven. Aangezien beide functies voor verschillende doeleinden worden gebruikt, gebeurt het vaak dat deze twee functies worden gebruikt door verschillende partijen. De partij die enkel de GvO wenst te gebruiken, dient het certificaat inclusief steunbewijs en stroometiket aan te

<sup>696</sup> Ingeschat op basis van figuur 22 in het Marktrapport 2009 van de VREG. Ongeveer 390.000 certificaten van de 1.293.952 verhandelde certificaten in 2009 werden verhandeld aan een prijs lager dan 102 euro of hoger dan 113 euro.

<sup>697</sup> [www.vreg.be](http://www.vreg.be): Statistieken 1/1/2011 'Aantal verhandelde GSC en gemiddelde prijs'.

<sup>698</sup> VREG, marktrapport 2009. VREG ondernemingsplan 2011

kopen, en moet vervolgens het certificaat zonder stroometiket opnieuw verkopen aan een certificaatplichtige partij.

- De huidige regelgeving legt een volgorde van gebruik van beide functies op (eerst GvO, dan inlevering voor certificatenplicht). Dit verkleint de liquiditeit in de markt en bemoeilijkt een vlotte handel.
- Kleinere producenten ervaren vaak dat de functie van GvO geen financiële waarde krijgt. Door de marktmacht van grote partijen zijn ze vaak gebonden in een contract dat een waarde geeft aan het steuncertificaat waarbij de functie van stroometiket geen transparante waarde krijgt.

Om die reden heeft de VREG opnieuw aangekondigd een voorstel te zullen uitwerken voor de ontkoppeling van GSC en WKC in telkens twee verschillende certificaten met afzonderlijke functies.

### Prijzen zijn gelieerd aan boeteprijs

De geldende boeteprijs voor ontbrekende certificaten fungeert als een maximum voor de certificaatprijs. De jongste jaren schommelt de gemiddelde prijs van de verhandelde GSC rond 87% van de boeteprijs (zie tabel en figuur). De laatste maanden is een lichte daling van de certificaatprijs merkbaar, wellicht als anticipatie op de verwachte lagere boeteprijs in de toekomst (cf. supra).

### Verhouding boete en gemiddelde jaarprijs GSC (zonder GvO)<sup>699</sup>

Periode	Gemiddelde jaarprijs GSC	Boete op einde periode	Prijs/boete
	€/certificaat	€/ontbrekend certificaat	%
1/1/2002-31/03/2003	73,85	75	98%
1/4/2003-31/03/2004	91,57	100	92%
1/4/2004-31/03/2005	109,01	125	87%
1/4/2005-31/03/2006	110,30	125	88%
1/4/2006-31/03/2007	109,19	125	87%
1/4/2007-31/03/2008	109,06	125	87%
1/4/2008-31/03/2009	109,36	125	87%
1/4/2009-31/03/2010	108,28	125	87%
1/4/2010-31/03/2011	106,89	125	86%

### Prijzen tonen vrijwel geen verband met aanbod van GSC

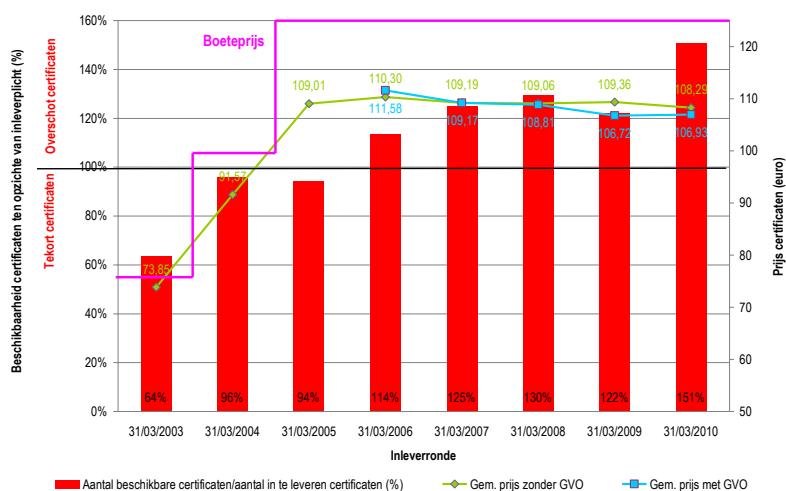
De gemiddelde jaarprijzen van GSC die via de bilaterale handel verhandeld worden, blijken niet of nauwelijks te reageren op schaarste of overschot van certificaten. Dat geldt zowel voor certificaten met als zonder garantie van oorsprong. Op basis van het aantal toegekende en het aantal in te leveren certificaten per inleverronde, kent men het theoretisch overschot (of tekort) aan certificaten op de markt. Hieruit blijkt dat er gedurende de drie eerste inleverondes een tekort aan certificaten was. Nadien was er steevast een overschot aan certificaten dat in absolute eenheden zelfs groeide tot meer dan 1.000.000 certificaten op overschot. Concreet waren er tijdens de inleverronde op 31/3/2010 50% meer certificaten beschikbaar dan er ingeleverd moesten worden.

Ondanks een groeiend overschot aan certificaten duikelde marktprijs niet naar beneden, maar bleef die ongeveer stabiel, iets onder het niveau van de boete en dus in feite 'kunstmatig hoog'. Toch werd er een jaarlijks stijgend volume aan certificaten verhandeld. Voor periode voorafgaand aan de inleverronde eind maart 2010 ging het over tot 1,4 mio certificaten met garantie van oorsprong voor de inleverronde in maart 2010 en 0,6 mio certificaten zonder garantie van oorsprong.

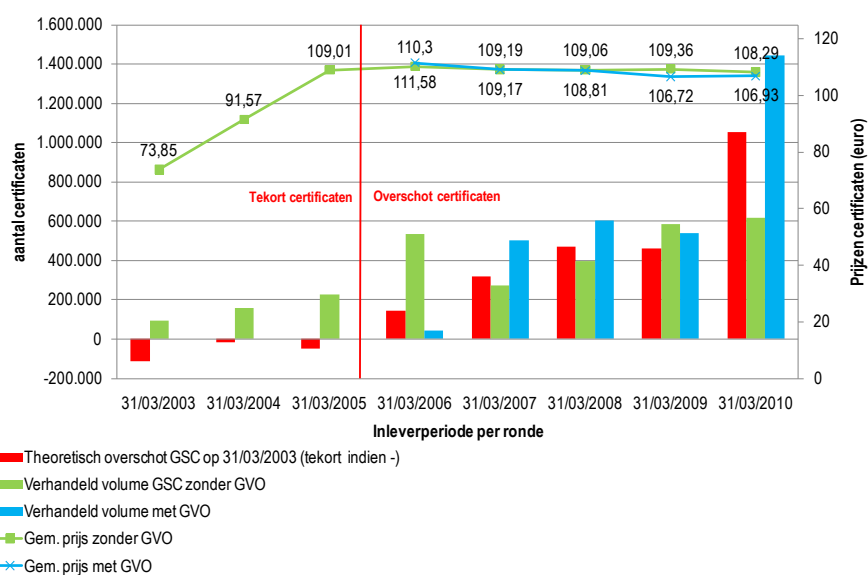
<sup>699</sup> Gegevens VREG 1/1/2011 en boeteprijs uit decreet

Dit feit dat de prijs op de bilaterale handelsmarkt niet reageert op marktsignalen, kan wellicht verklaard worden door meerdere factoren. Ten eerste doordat er veel bilaterale handel is op basis van lange termijn contracten waarvan de verkoopprijs vooraf vastligt. In die zin is er geen sprake van aangepaste prijsvorming en marktwerking die vraag en aanbod op de markt (op korte termijn) in evenwicht brengt. De stabiele prijzen verhullen in zekere zin de werkelijke situatie op de markt. Zo zullen bij een overaanbod bepaalde groenestroomproducenten zonder langetermijncontract geen koper voor hun certificaten vinden, waardoor er gewoon geen handelstransactie tot stand komt en de prijs stabiel blijft. Enkel wanneer (een substantieel deel van) de lange termijn contracten aflopen, zou men bij een blijvend overaanbod een effect op de prijs kunnen verwachten. Maar dat is niet zeker, want ook een tweede factor beïnvloedt de manier waarop het prijssignaal op de certificatenmarkt tot stand komt. Die tweede factor is het feit dat, zoals hierboven aangetoond, de vrager en aanbieder op de GSC-markt grotendeels dezelfde zijn. Daardoor komt 60% van de certificaten eigenlijk niet echt op de markt en is het marktgedeelte waarop prijssignalen kunnen spelen eerder beperkt.

### Prijzen GSC op bilaterale handel ten opzichte van beschikbaarheid<sup>700</sup>



### Prijzen en volumes GSC op bilaterale handel



<sup>700</sup> Gegevens VREG

### 3.4. Indiening van de certificaten en aanmerking als verbruikte GvO

#### Voldoende beschikbare certificaten (zelfs overschot), maar net te weinig ingediend

De eerste drie inleverrondes werden er te weinig certificaten ingediend, te wijten aan substantiële tekorten aan certificaten. De jongste jaren werden er meestal slechts een beetje te weinig certificaten ingeleverd, zelfs al zijn er globaal voldoende (zie tabel). Blijkbaar zijn er ondanks een globaal overschot meestal toch enkele partijen die te weinig certificaten hebben. Enkel bij de inlevering op 31 maart 2008, na de retro-actieve verlaging van het quotum tot 3,75%, voldeden alle partijen aan hun inleverplicht, met uitzondering van één, die wel over voldoende Vlaamse GSC beschikte maar besliste om deze niet allemaal in te leveren. Partijen kunnen er dus ook voor kiezen om certificaten niet in te leveren ook al hebben ze er voldoende.

Bij de inlevering van 31 maart 2009 hebben vier van de twintig certificaatplichtige partijen niet aan hun volledige inleverplicht voldaan. Opnieuw beschikte één van deze vier weliswaar over voldoende aanvaardbare Vlaamse GSC, maar besliste om ze niet allemaal in te leveren voor de inleverplicht van 31 maart 2009. Dat laatste gebeurde ook in 2010. Blijkbaar vindt deze partij het niet de moeite om nog een beperkt aantal certificaten aan te kopen. Het risico dat het quotum (net) niet gehaald wordt is groter naarmate het verschil tussen de certificaatwaarde en de boete te laag is<sup>701</sup>. Dat was het probleem in het begin van het certificatenstelsel en zou ook in de toekomst zo kunnen zijn.

In onderstaande cijfers valt tevens op dat het aantal in te leveren certificaten, ondanks een stijgend quotum niet hoeft te stijgen, met name omdat de certificaatplichtige elektriciteitsleveringen verminderen (cf. supra). Ook valt op dat het overschot aan certificaten na de inleverronde de jongste jaren telkens toeneemt (cf. infra).

#### Aantallen in te leveren, beschikbare en ingeleverde GSC per inleverronde<sup>702</sup>

Inleverronde	31/3/2003	31/3/2004	31/3/2005	31/3/2006	31/3/2007	31/3/2008	31/3/2009	31/3/2010
In te leveren volgens quotum	313.192	409.959	850.960	1.061.176	1.269.650	1.596.003	2.077.894	2.073.201
Beschikbaar	199.203	393.009	800.798	1.206.073	1.587.945	2.061.134	2.540.586	3.120.099
Ingeleverd	115.132	259.125	650.610	1.025.450	1.268.311	1.587.281	2.073.043	2.072.013
Te weinig ingeleverd	198.060	150.834	200.350	35.726	1.339	2.250	4.851	1.188
Overschot na inleverronde	84.071	133.884	150.188	180.623	319.634	473.853	467.543	1.055.676
Quotumdoelstelling	0,80%	1,20%	2,00%	2,50%	3,00%	3,75%	4,5%	5,25%
Aangepast quotum						4,90% <sup>703</sup>		
In te leveren certificaten volgens aangepast quotum						2.076.119 <sup>704</sup>		
Aandeel te weinig ingeleverd tov doelstelling	63,24%	36,79%	23,54%	3,37%	0,11%	0,14%	0,23%	0,06%

#### Inning van boetes verloopt moeizaam

Op basis van het ontbrekend aantal ingeleverde GSC zijn er door de VREG reeds voor ruim 60 mio euro boetes opgelegd aan de leveranciers. Heel wat opgelegde boetes werden

<sup>701</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2007\\_02\\_optres.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2007_02_optres.pdf). Ragwitz, e.a. (2007) Optres, Assessment and optimisation of renewable energy support schemes in the European Electricity market. Final Report.

<sup>702</sup> Cijfers opgevraagd bij VREG. VREG 2010 Marktmonitor 2010. VREG Marktrapporten

<sup>703</sup> nieuwsbrief VREG

<sup>704</sup> Dit cijfer verschilt van het aantal certificaten toegekend in jaar n omdat de cijfers over de elektriciteitsleveringen in 2008 wijzigden na de vaststelling van het aangepaste quotum. De VREG besliste het quotum niet opnieuw aan te passen aan de gewijzigde cijfers.

evenwel betwist in rechtszaken ingespannen door de leveranciers. De VREG verspreidt geen systematische gegevens over de uiteindelijke inning van deze boetes. Enkel voor 2009 is bekend dat 304.000 euro inkomsten werd geïnd voor boete voor niet-inlevering van GSC en 29.970 euro voor niet inlevering van WKK-certificaten<sup>705</sup>. Bij de begrotingsopmaak 2009 werd nog uitgegaan van een geraamde inkomst uit boetes van circa 1,3 miljoen euro<sup>706</sup>. Het lijkt daarbij vooral te gaan over verwachte inkomsten uit eerder opgelegde boetes en minder over toekomstig opgelegde boetes, gezien er de jongste jaren slechts een beperkt aantal certificaten te weinig werd ingediend en gezien het verwachte overschot aan GS- en WKK-certificaten.

### Vlaanderen importeert veel garanties van oorsprong (geen export)

De gedeeltelijke vrijstelling van de federale bijdrage voor eindafnemers van groene stroom in Vlaanderen (en de rest van België, cf. deel 2 hoofdstuk 2) maakt het invoeren van garanties van oorsprong aantrekkelijk. Steeds meer elektriciteitsleveranciers in Vlaanderen maken gebruik van deze mogelijkheid<sup>707</sup>. Garanties van oorsprong uit Vlaanderen werden nog niet uitgevoerd<sup>708</sup>.

### Aantal ingevoerde GVO's in Vlaanderen<sup>709</sup>

	ingevoerde GVO's	MWh groen	Vrijstelling (€/MWh, excl. BTW)	Bedrag vrijstelling	% groen in alle leveringen	MWh geleverd
2005		2.697.318	0,9833	2.652.273	5,60%	49.073.534
2006	2.659.101	3.483.621	1,0905	3.798.889	7,30%	48.873.186
2007	6.150.528	8.180.138	1,2866	10.524.566	16,91%	48.373.250
2008	24.989.678	10.204.609	1,465	14.949.752	21,75%	48.288.188
2009	9.724.619	19.807.229	1,3032	25.812.781	44,99%	44.432.587
2010	32.676.142	30.359.213	2,5368	77.015.252	62,87%	48.288.188
Totaal	74.732.128	74.732.128		134.753.512		

Er wordt in Vlaanderen dan ook meer elektriciteit groen gekleurd dan strikt genomen noodzakelijk is in het kader van contracten voor de levering van groene stroom. Doordat groene stroom vrijgesteld wordt van een deel van de federale heffing is er immers een prijsvoordeel ten opzichte van "grijze" stroom<sup>710</sup>. Het aandeel groene stroom is dardoor de laatste jaren sterk toegenomen. In 2009 was al 45 % van de elektriciteitslevering "groen gekleurd" (zie bovenstaande tabel) en in 2010 zal dit vermoedelijk meer dan 60% zijn.

<sup>705</sup> Jaarverslag 2009, VEA

<sup>706</sup> Zie Brief Minister van Financiën en Begroting, en Ruimtelijke Ordening van 6/2/2009 inzake de het begrotingsakkoord voor het voorliggend ontwerp van decreet en ontwerp van besluit.

<sup>707</sup> VREG Marktmonitor 2010

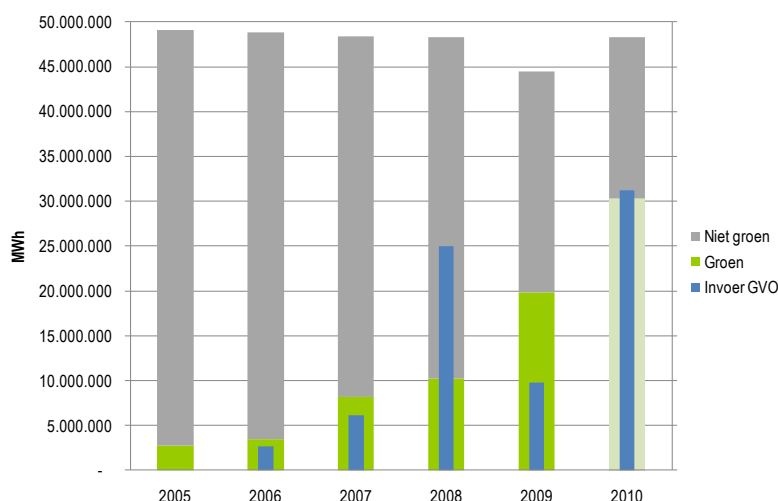
<sup>708</sup> VREG-statistieken, 28/10/2010.

<sup>709</sup> Op basis van VREG-statistieken, 01/12/2010. met eigen schattingen

<sup>710</sup> VREG Marktmonitor 2010



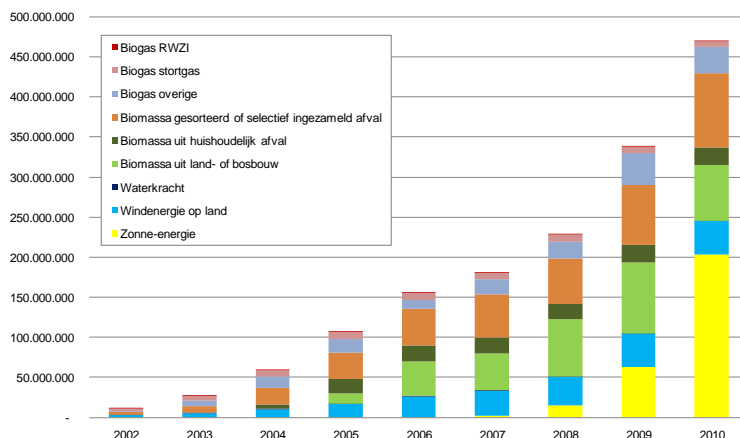
## Invoer GVO's en groenkleuring van elektriciteitsleveringen (Vlaanderen)<sup>711</sup>



## Waarde van de toegekende certificaten

Om de waarde van de toegekende certificaten in te schatten wordt het aantal toegekende certificaten vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van de verhandelde certificaten. Enkel voor certificaten waarvoor de minimumprijs hoger is dan deze waarde wordt gerekend met de minimumprijs<sup>712</sup>. De waarde van de iets meer dan 2 miljoen certificaten die de VREG in 2008 toekende bedroeg euro 228 miljoen euro. In 2009 werden 2,7 miljoen certificaten toegekend, goed voor een waarde van 338 miljoen euro. In 2010 werden bijna 3 miljoen certificaten werden afgeleverd, goed voor een waarde van meer dan 470 miljoen euro. De gecumuleerde waarde van de GSC toegekend door de VREG tussen 2002 en 2010 bedraagt meer dan 1,5 miljard euro<sup>713</sup>.

## Waarde van de toegekende GSC (€/j)



De waarde van de toegekende certificaten stijgt sinds 2008 sneller dan het aantal toegekende certificaten. Dit kan worden verklaard door de toename van de gemiddelde waarde van de certificaten van ongeveer 110 euro tot 2007 naar 114 euro in 2008, 125 euro in 2009 en

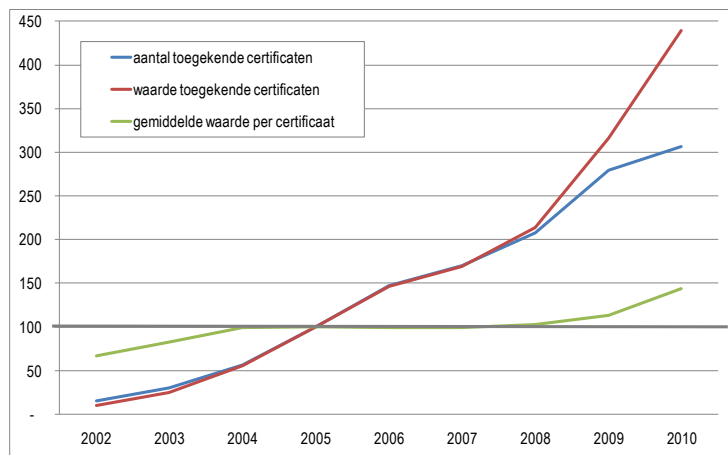
<sup>711</sup> Op basis van VREG-statistieken, 01/12/2010 met eigen schattingen.

<sup>712</sup> Door een overgangsmaatregel (panelen gelegd in 2009, omvormer en conformiteitsattest geplaatst en afgeleverd voor 1 maart 2010) geven de certificaten van installaties die pas begin 2010 operationeel werden recht op de minimumsteun van 450 in plaats van 350 euro.

<sup>713</sup> Ook nog inleverbaar in volgende jaren, daarom niet vergelijkbaar met cijfers inzake doorrekening, zie verder.

158 euro in 2010 als gevolg de sterke toename van het aantal PV installaties waarvoor een relatief hoge minimumsteun geldt. Voor certificaatplichtigen is het interessant om certificaten voor PV in te leveren tegen minimumsteun en het eventueel tekort aan certificaten bij te kopen op de markt (zie ook verder).

### Evolutie waarde van toegekende certificaten, aantal en gemiddelde prijs (2005 = 100)



## 3.5. Opkoopplicht en doorrekening door distributienetbeheerders

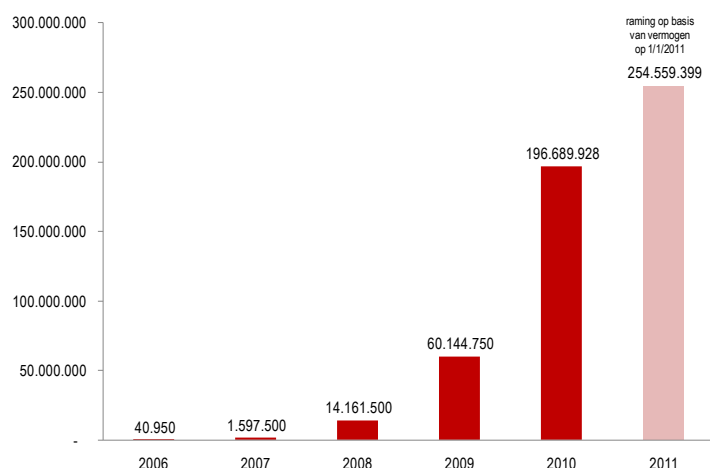
### Opkoopplicht PV-certificaten: 197 mio in 2010

De door de netbeheerders verplicht opgekochte certificaten hebben allemaal betrekking op PV-installaties<sup>714</sup>. De reden is eenvoudig: om aan hun certificatenplicht te voldoen zijn producentenleveranciers niet verplicht om de certificaten verkregen op basis van hun eigen productie in te leveren. Ze kunnen deze ook verkopen aan de netbeheerders en tegelijk zelf op de markt aan een lagere prijs certificaten bijkopen of de boeteprijs betalen voor de ontbrekende certificaten. Hun keuze zal hierbij voornamelijk bepaald worden door de prijsverhoudingen. GSC uit zonne-energie worden gelet op het feit dat de prijs ervan ongeveer driemaal de gemiddelde marktprijs bedraagt verkocht aan de distributienetbeheerders. Voor een producentenleverancier die elektriciteit produceert op basis van zonne-energie is het dus interessant om de certificaten verkregen op basis van de productie uit zonne-energie te verkopen en vervolgens goedkopere certificaten bij te kopen op de markt om aan zijn certificaatplicht te voldoen. Zelfs de boeteprijs betalen is in dit geval nog interessant.

In 2010 werden meer dan 440.000 GSC afkomstig uit PV-installaties aan de Vlaamse distributienetbeheerders verkocht. Een deel van de opgekochte certificaten werd vergoed aan 450€/certificaat (installaties in dienst voor 2010), een deel aan 350€/certificaat (installaties in dienst na 1/1/2010). Eind 2010 betekende dit een opkoopbedrag van bijna 200 mio euro (zie tabel).

<sup>714</sup> In 2008 heeft Interenerga 13 warmtekrachtcertificaten opgekocht aan de minimumprijs van 27 euro, samen goed voor 352 euro. Deze certificaten werden nog niet op de markt gebracht VREG (2010) Rapport van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt van 31 augustus 2010. Toezicht op de verkoop van certificaten door de distributienetbeheerders.

## Bedrag opkoopplicht PV-certificaten Vlaamse distributienetbeheerders



## Opgekochte PV-certificaten door netbeheerders en kost (2006 – 2010)<sup>715</sup>

	Aantal opgekochte certificaten			Opkoopbedrag €
	Totaal	Aantal aan 450 €	Aantal aan 350 €	
2006	91	91		40.950
2007	3.550	3.550		1.597.500
2008	31.470	31.470		14.161.500
2009	133.655	133.655		60.144.750
2010	443.426	414.908	28.518	196.689.928
2011 (vermogen op 1/1/2011)	594.213	465.849	128.363	254.559.399
Cumulatief	1.206.405	1.049.524	156.881	527.194.027

Ook de komende jaren zullen de distributienetbeheerders voor de PV-installaties in gebruik genomen na 2006 450 euro aangeboden certificaat moeten betalen gedurende 20 jaar, en voor PV-installaties in gebruik genomen in 2010 350 euro (voor installaties nadien in gebruik genomen ligt de minimumprijs lager, cf. supra). Op basis van het in gebruik genomen vermogen, tussen 2006 en 2010 en in 2010 en uitgaande van een gemiddeld aantal draaiuren van 900, kan men berekenen dat de opkoopplicht voor de distributienetbeheerders voor de installaties die eind 2010 bestaan, de komende jaren ongeveer 254 mio euro per jaar zal bedragen.

## Netbeheerders sparen certificaten op en verkopen iets onder de marktprijs

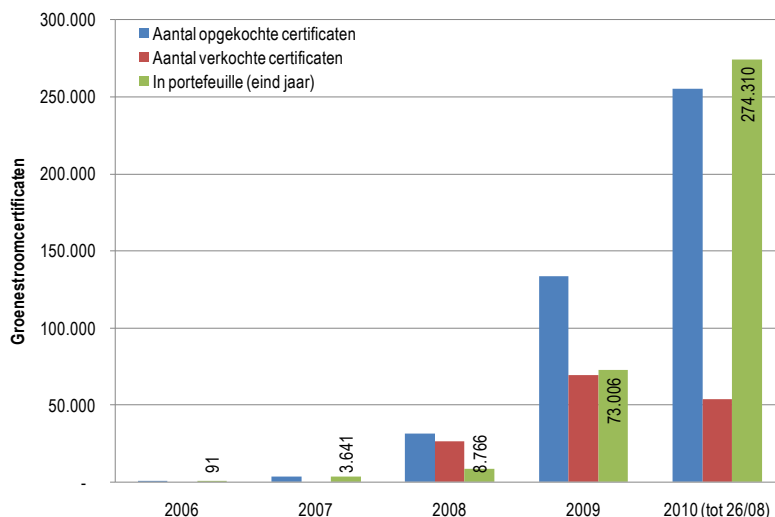
De distributienetbeheerders kunnen de kosten van de opkoopplicht gedeeltelijk recupereren door deze certificaten aan te bieden op de markt. In de praktijk sparen de netbeheerders hun opgekochte certificaten op. De certificaten blijven immers 5 jaar geldig. De gemengde distributienetbeheerders verkochten pas certificaten in 2008 en 2009 – hoewel de opkoopverplichting al sedert 1/1/2006 geldt. De meeste zuivere distributienetbeheerders zijn pas met de effectieve verkoop begonnen in 2010<sup>716</sup>. De onderstaande figuur en tabel tonen aan dat de netbeheerders midden 2010 een belangrijke hoeveelheid GSC in portefeuille hielden.

<sup>715</sup> SERV-berekening op basis van VREG-statistieken 01/1/2011. Voor 2010 gebeurde de verdeling tussen 450/350 certificaten op basis van gegevens van Infrac. Bedragen voor 2011 zijn geschat op basis van het geïnstalleerd vermogen op 1/1/2011 en gerekend aan 900 draaiuren.

<sup>716</sup> VREG (2010) Rapport van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt van 31 augustus 2010. Toezicht op de verkoop van certificaten door de distributienetbeheerders.

De netbeheerders brengen hun certificaten slechts enkele malen per jaar op de markt. Zij doen dit bijna allemaal door de lijst van potentiële kopers die de VREG publiceert aan te schrijven en de certificaten te verkopen aan de hoogste bidder. Eén distributienetbeheerder verkocht groene stroomcertificaten via Belpex. Volgens de VREG liggen de prijzen waaraan de distributienetbeheerders hun GSC verkopen doorgaans iets onder de gemiddelde marktprijs, maar de regulator publiceerde hierover geen gegevens.

#### Opgekochte en verkochte GSC door DNB's (Vlaanderen 2006-2010)<sup>717</sup>



#### +/- 150 mio € van PV ten laste van DNB-tarief in 2010

Indien zij hun opgekochte certificaten onmiddellijk zouden verkopen aan de marktwaaarde, kunnen de netbeheerders in 2010 48 mio euro recupereren. Enkel het verschil tussen het bedrag van de opkoopplicht (197 mio in 2010) en de opbrengst van de verkoop van certificaten op de markt<sup>718</sup> (48 mio) is ten laste van de distributienettarieven (149 mio).

#### Opkoopplicht: deel ten laste van distributienettarieven

	Aantal opgekochte certificaten	Bedrag opkoopplicht	Marktprijs GSC zonder GVO	Opbrengst verkoop certificaten op markt	Bedrag in distributienettarief
2006	91	40.950	109,19	9.936	31.014
2007	3.550	1.597.500	109,06	387.163	1.210.337
2008	31.470	14.161.500	109,36	3.441.559	10.719.941
2009	133.655	60.144.750	108,28	14.472.163	45.672.587
2010	443.426	196.689.928	106,89	47.619.518	149.070.410
Totaal	612.192	272.634.628		65.930.340	206.704.288

#### Voorlopig te weinig doorgerekend in de distributienettarieven

De netbeheerders mogen de kosten van hun openbare dienstverplichtingen zoals de opkoopverplichting voor GSC aan de minimumprijs, de facto deze voor zonnepanelen, doorrekenen in hun tarieven. De CREG heeft daarin in feite geen beoordelingsvrijheid.

De distributienettarieven voor de distributienetbeheerders liggen evenwel vast voor telkens vier jaar in de meerjarentariefafspraken. De huidige periode loopt van 2008 tot 2012. De dis-

<sup>717</sup> VREG (2010)

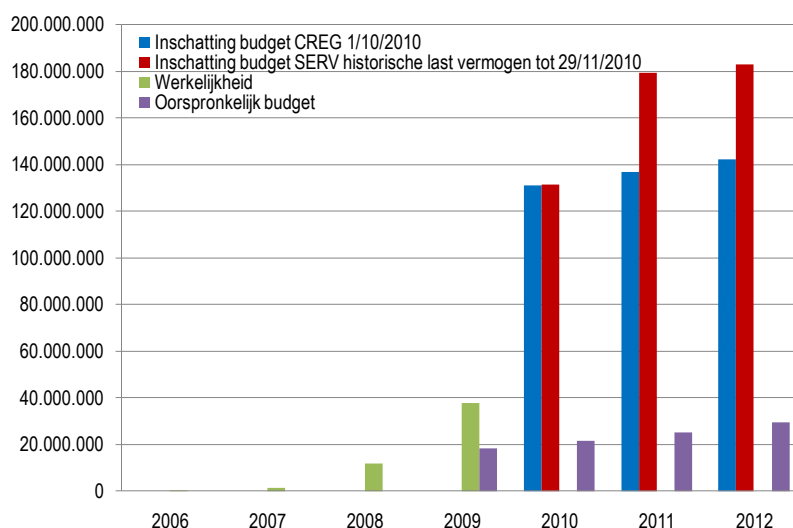
<sup>718</sup> Gerekend aan de gemiddelde jaarprijs van de verhandelde GSC zonder garantie van oorsprong. VREG-statistieken: 1/12/2010.

tributienettarieven konden bijgevolg normaliter pas in 2013 aangepast worden. De distributienetbeheerders moesten dus vooraf hun kosten inschatten. Voor 2006 hebben de Vlaamse distributienetbeheerders binnen de marges toegestaan door de meerjarentarievenafspraken geen kosten voor GSC doorgerekend in de distributienettarieven. In 2006 werd 18.000 euro doorgerekend, in 2007 ruim 1 mio euro, in 2008 bijna 12 mio euro en in 2009 43 mio euro.

De distributienetbeheerders rekenden dus voorlopig te weinig door. De reden is dat de kosten van de opkoopverplichting zwaar onderschat werden door de netbeheerders en de VREG, vooral omdat zij de boom van de zonnepanelen in 2009 niet konden voorzien. Deze boom was vooral het gevolg van de daling van de minimumprijs van GSC voor zonnepanelen vanaf 2010 die de Vlaamse regering op 8 mei 2009 introduceerde, en in mindere mate ook van de lage rentevoeten, waardoor investeringen in zonnepanelen een financieel uiterst interessante piste werden. Volgens gegevens van de CREG van maart 2010 en volgens de meest recente cijfers van Eandis zijn de kosten van de GSC voor de netbeheerders ten gevolge de opkoopverplichting van de certificaten van zonnepanelen, vijf maal hoger dan gebudgetteerd in de meerjarentarieven voor de periode 2009-2012. Daarin trok Eandis jaarlijks 20 miljoen euro uit voor de betaling van GSC<sup>719</sup>.

De onderstaande figuur geeft aan welke budgetten oorspronkelijk ingerekend waren in de tarieven en hoe die zich verhouden tot de meest actuele inschattingen van CREG en SERV over de actuele evolutie van de kosten. De inschatting van de SERV hield enkel rekening met het reeds opgesteld vermogen eind 2010 en niet met het vermogen dat de komende jaren nog geïnstalleerd zal worden.

#### Verskil tussen oorspronkelijk budget en actuele ingeschat budget<sup>720</sup>



#### Met als gevolg dat de distributienettarieven vanaf 2013 sterk zouden toenemen (of nu toch sneller...)

Indien blijkt – zoals het geval is – dat de kosten van de netbeheerders hoger zijn dan vooraf ingeschat, dan kunnen de voorgeschoten uitgaven gerecupereerd worden bij de volgende aanpassing van de tarieven (vanaf 2013).

Het vierjaarlijks ritme van de vastlegging van de distributienettarieven door de federale CREG impliceert bovendien dat elke wijziging die de gewestelijke overheid tijdens deze vier-

<sup>719</sup> <http://www.envirodesk.be/inhoud/infrax-rekent-meerkost-groene-stroom-niet-door-aan-klanten>. Infrax rekent meerkost groene stroom niet door aan klanten. Envirodesk, 10 mei 2010

<sup>720</sup> Inschatting SERV op basis van het geïnstalleerd vermogen op 29/11/2010 (zonder bijkomende installaties), 900 draaiuren.

jarenperiode doorvoert aan de openbaredienstverplichtingen van de netbeheerders en die een substantiële impact heeft op de distributienettarieven, ervoor zorgt dat de netbeheerders deze kosten moeten *voorfinancieren*. Deze voorgeschoten bedragen zullen achteraf in de volgende periode gecompenseerd worden. M.a.w. elke Vlaamse verhoging van de openbare dienstverplichtingen voor de netbeheerders leidt vandaag tot het vooruitschuiven in de tijd van deze kosten.

De CREG heeft nu toch beslist om een tussentijdse aanpassing van de tarieven toe te staan. Zowel Eandis als Infrax hebben een dossier voorbereid tot herziening van hun tarieven. Vooral bij Eandis zal de impact op de distributienettarieven groot zijn, als het tekort van de voorgaande jaren “weggewerkt” wordt binnen de lopende periode van de meerjarentarifiering (2008-2012). Voor Infrax zal de impact kleiner zijn omdat de tarieven pas in 2010 werden goedgekeurd. Dit liet enerzijds toe om een meer nauwkeurige raming te maken van de kosten van de opkoopplicht. Anderzijds werd slechts een deficit opgebouwd in 2009 en 2010 omdat toen nog de tarieven van 2008 werden toegepast. (zie deel 3, hoofdstuk 1).

### 3.6. Fiscale behandeling van certificaten

De kosten voor de leveranciers en netbeheerders bij aankoop van GSC en de opbrengsten of baten voor de producenten en netbeheerders bij de verkoop van GSC (of ontvangst van minimumsteun) worden mee bepaald door de fiscale behandeling ervan. Op de verhandeling van GSC worden zowel directe belastingen als indirecte belastingen (btw) geheven. De regeling verschilt afhankelijk van het feit of het om particulieren gaat (inkomstenbelasting), private bedrijven (vennootschapsbelasting) of publieke rechtspersonen (rechtspersonenbelasting). Voor WKC geldt een gelijkaardige regeling. We bespreken hierna deze fiscale regels. Voor landbouwers geldt een specifieke fiscale regeling die ons te ver zou leiden en we bijgevolg niet verder toelichten.

#### Particulieren: situatie is niet helemaal duidelijk

Bij particulieren met een PV-installatie uitsluitend voor eigen verbruik worden de inkomsten uit de verkoop van GSC aan de netbeheerder (of de inkomsten uit minimumsteun) beschouwd als een *niet-belastbare vergoeding*<sup>721</sup>. De ‘opbrengst’ van bv. 450 euro per MWh voor een PV-installatie geplaatst in 2009 is dus een netto opbrengst.

De vraag stelt zich evenwel of de inkomsten uit GSC bij particulieren die systematisch een *overschot* aan stroom produceren nog steeds als “niet-belastbare vergoeding” zullen worden beschouwd. De fiscale regelgeving biedt hierop geen rechtlijnig antwoord. Geval per geval zal bekeken worden of de productie al dan niet nog als eigen verbruik kan beschouwd worden. Een bijkomend criterium zou in dit geval kunnen zijn de al dan niet verkoop van het overschot aan stroomproductie. In dat geval kan het relevant zijn om te kijken naar de productiecapaciteit van de installatie. Bij een installatie van minder of gelijk aan 10 kV wordt de elektriciteitsproductie rechtstreeks in mindering gebracht op de elektriciteitsfactuur via een teruggedraaiende meter. Het overschot aan productie wordt dan niet verkocht.

Particulieren die meer produceren dan wat nodig is voor eigen verbruik en hun productieoverschot verkopen, zijn in principe niet meer vrijgesteld. In ieder geval lijkt het logisch dat in dit geval de vrijstelling a rato van het eigen gebruik behouden blijft en dat alleen certificaten verkregen op basis van de verkochte productie worden belast. Het is verder onduidelijk of de opbrengst van de GSC beschouwd wordt als een beroepsinkomst dan wel als een “diverse inkomst”. Wordt het als een *diverse inkomst* beschouwd dan geldt een belastingtarief van 33

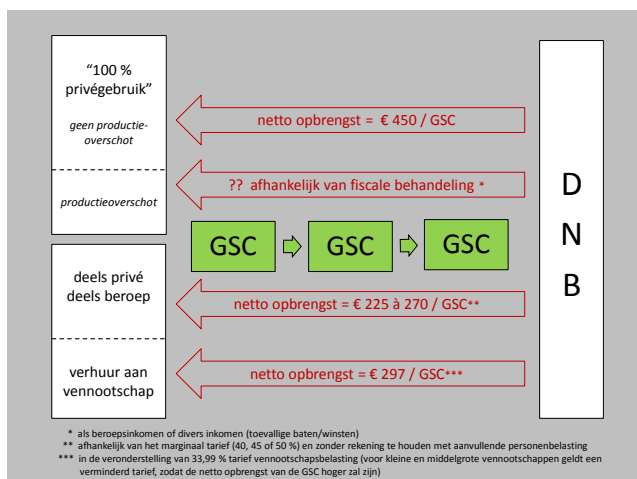
<sup>721</sup> Hetzelfde geldt overigens voor de subsidies die de particulier ontvangt als investeringssteun voor de installatie van zijn zonnepanelen.



%. Wordt het als een *beroepsinkomst* beschouwd dan geldt het marginale tarief van de personenbelasting. In de meeste gevallen zal dit 50 % zijn. Voor particulieren die hun woning deels privé en deels beroepsmatig gebruiken gelden specifieke regelingen.

Voor particulieren is de al dan niet belastbaarheid dus *onduidelijk*. Het principe 'eigen gebruik' is niet sluitend en voor discussie vatbaar. De belastingadministratie zal geval per geval evalueren of de opbrengst uit GSC belastbaar is of niet. De figuur geeft overzicht van de netto opbrengst per verkocht certificaat en dit in de verschillende beschreven gevallen. Het voorbeeld geldt voor PV-installaties in gebruik genomen tussen 2006 en 2009. De netbeheerder betaalt in dat geval 450 euro per groenestroomcertificaat.

### Netto-opbrengst verkoop groene stroomcertificaten bij particulieren



### Bedrijven/vennootschappen: opbrengsten belastbaar en kosten aftrekbaar (boete niet)

Voor bedrijven is de belastbaarheid van GSC wel duidelijker<sup>722</sup>. Toepassing van de *vennootschapsbelasting* resulteert in fiscale lasten bij verkoop en belastingvermindering bij aankoop van certificaten. Het merendeel van de producenten en leveranciers van hernieuwbare energie valt onder de toepassing van de vennootschapsbelasting. Bij de aankoop van certificaten wordt de kostprijs als 'bedrijfskost' geboekt. Deze bedrijfskost heeft een direct effect op het bedrijfsresultaat. In principe resulteert dit in een 'belastingwinst' van 33,99 % op de reële aankoopprijs van de certificaten<sup>723</sup>. Bij verkoop van certificaten wordt de opbrengst ervan belast a rato van 33,99 %<sup>724</sup>. De netto opbrengst is dus lager dan de bruto opbrengst. Per ontbrekend certificaat moeten leveranciers een administratieve boete betalen van 125 euro. Deze administratieve boete wordt niet aanvaard als aftrekbare beroepskost. Concreet betekent dit dat de betaalde boeteprijs een nettoprijs is.

In de *rechtspersonenbelasting* die van toepassing is op de distributienetbeheerders worden de opbrengsten uit GSC niet belast en kunnen de kosten bij aankoop niet afgetrokken worden.

De onderstaande figuur geeft een overzicht van de netto en bruto prijzen van de certificaten bij toepassing van vennootschapsbelasting tegen het gewone tarief. Per type certificaat wordt het netto bedrag weergegeven (onderste blokjes in het staafdiagram) en het bedrag dat via de fiscus 'passeert' (bovenste blokjes), meer bepaald door verkopers wordt afgedra-

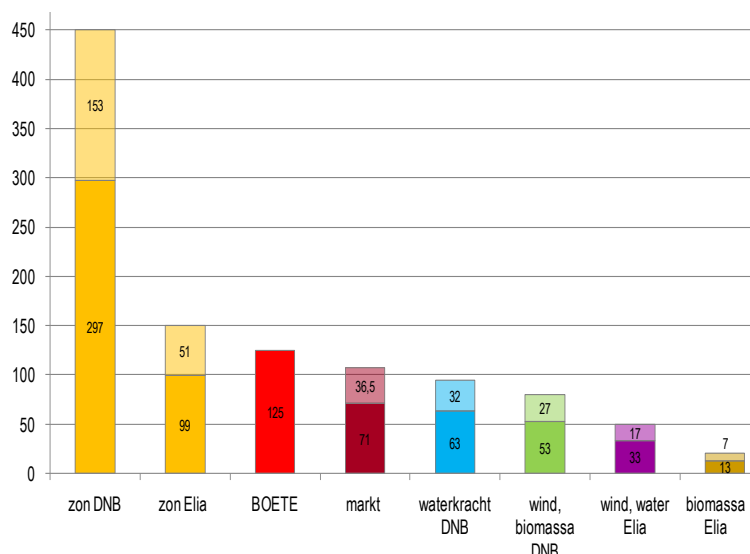
<sup>722</sup> De fiscale behandeling van GSC hangt samen met de boekhoudkundige verwerking van de certificaten.

<sup>723</sup> Bij toepassing van het verlaagd tarief zal de belastingwinst iets kleiner zijn en de netto-kost per certificaat dus iets hoger.

<sup>724</sup> Dit is het normaal tarief van de vennootschapsbelasting. Voor kleine ondernemingen geldt een verminderd tarief.

gen aan de fiscus en door kopers wordt afgetrokken van hun belastingen. De boeteprijs is 'slechts' 16% hoger dan de bruto marktprijs, maar wel 76% hoger dan de netto marktprijs.

### Netto en bruto prijzen van GSC bij toepassing normaal tarief vennootschapsbelasting

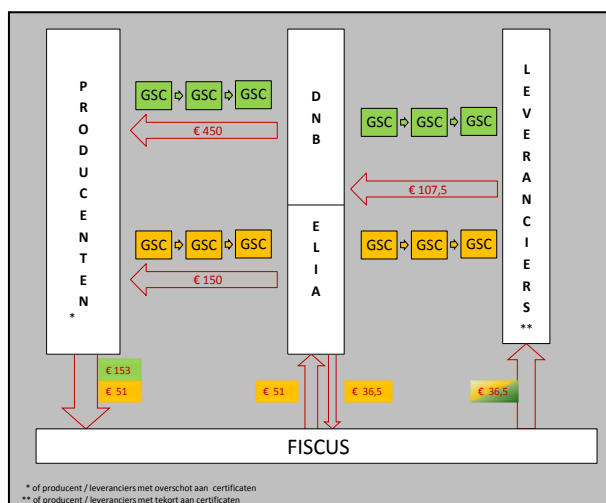


### Fiscale situatie bij toekenning minimumsteun voor PV

In hoofde van de fiscus is de verhandeling van GSC grosso modo een neutrale operatie indien de verhandeling gebeurt via de markt. Dit is de situatie voor alle certificaten met uitzondering van certificaten voor zonne-energie. Certificaten voor zonne-energie worden immers niet op de markt gebracht, maar verkocht aan de distributienetbeheerders of Elia (cf. supra).

Het merendeel van de *producenten* valt onder de vennootschapsbelasting. Dit impliceert in de meeste gevallen een fiscale last per PV-certificaat van 33,99%<sup>725</sup>. Voor de certificaten verkocht aan Elia (geel) resulteert dit in een netto-opbrengst van 99 euro (per certificaat moet 51 euro aan de fiscus afgedragen worden). Voor de certificaten verkocht aan de netbeheerders (groen) zal de netto-opbrengst 297 euro bedragen (per certificaat moet 153 euro aan de fiscus worden afgedragen, zie linkerhelft onderstaande figuur).

### Directe belastingen voor certificaten van groenstroomproductie uit zonne-energie



<sup>725</sup> Iets lager indien het verminderd tarief van toepassing is.

Wat de fiscale behandeling betreft bij de aankoop van PV-certificaten door de *leveranciers* moet een onderscheid gemaakt worden tussen Elia en de distributienetbeheerders als verkopers (zie rechterhelft bovenstaande figuur). Elia is immers een NV en valt onder de toepassing van de vennootschapsbelasting. De distributienetbeheerders zijn intercommunales of intergemeentelijke samenwerkingsverbanden en vallen onder de rechtspersonenbelasting.

Elia zal per opgekocht certificaat 51 euro belastingvermindering genieten (cf. supra). Ten opzichte van de bijdrage door de producenten is dit in hoofde van de fiscus een neutrale operatie. Anderzijds zal Elia per verkocht certificaat – in de veronderstelling van een verkoop tegen gemiddelde marktprijs – 36,5 euro moeten afdragen aan de fiscus, wat op zich weer gecompenseerd wordt bij de leveranciers die een belastingvoordeel van 36,5 euro per aangekocht certificaat hebben.

De situatie bij distributienetbeheerders ziet er heel anders uit. Zij hebben geen belastingvoordeel bij de aankoop van de certificaten, maar moeten evenmin belastingen betalen bij de verkoop ervan. Dit betekent dat er geen “fiscale neutraliteit” is bij de verhandeling van deze certificaten. De verkopers dragen immers 153 euro per certificaat af (cf. supra), terwijl de leveranciers bij de aankoop van deze certificaten slechts 36,5 euro belastingvermindering realiseren.

Deze situatie moet evenwel genuanceerd worden vermits de distributienetbeheerders het verschil tussen 450€ en de marktprijs zullen doorrekenen in de distributienettarieven (zie verder). Bedrijven – goed voor zo’n 70% van het stroomverbruik op het distributienet – brengen de betaalde distributienettarieven in als kost en realiseren hierop ook een belastingvermindering. Particulieren kunnen dit niet. Globaal gezien wordt dit evenwel volledig geneutraliseerd en momenteel zelfs negatief beïnvloed door het grote aantal particulieren dat vrijgesteld is van belastingen op de verkoop van deze certificaten.

De verhouding tussen het aantal GSC uitgereikt aan particulieren en aan bedrijven is bepalend om de globale impact na te gaan. Dit kan geïllustreerd worden aan de hand van cijfergegevens van 2009. In dat jaar werden in het Vlaams gewest 133.655 GSC op basis van zonne-energie opgekocht door de distributienetbeheerders. Op basis van het geïnstalleerd vermogen kan een raming gemaakt worden van de verhouding tussen installaties bij particulieren (en bedrijven die niet onder de vennootschapsbelasting vallen) en installaties bij bedrijven die onder de vennootschapsbelasting vallen. Deze verhouding bedraagt 82 % versus 18 %. De onderstaande tabel bevat een raming voor het jaar 2009 van de fiscale ontvangsten en uitgaven.

#### Raming van (maximale) fiscale ontvangsten en uitgaven voor GSC uit PV in 2009<sup>726</sup>

	aantal certificaten	te betalen belastingen in €	belasting- vermindering in €	verschil in hoofde van fiscus in €
<b>verkocht aan DNB</b>				
door particulieren en bedrijven vrijgesteld van vennootschapsbelasting	109.475	0	-	-1.185.128
door bedrijven - producenten	24.180	3.698.525	-	
<b>gekocht van DNB door leveranciers</b>	133.655	-	4.883.653	

<sup>726</sup> Bij deze cijfers moeten enkele kanttekeningen gemaakt worden. Ten eerste wordt verondersteld dat de netbeheerders evenveel certificaten op de markt brengen als het aantal dat zij in het kader van hun opkoopplicht hebben gekocht. In de realiteit kunnen de netbeheerders deze certificaten 5 jaar bijhouden alvorens ze op de markt te brengen. Ten tweede wordt er in deze berekening vanuit gegaan dat alle vennootschappen winst maken en belast worden tegen het normale tarief. Bijgevolg is dit een maximale raming. Het uiteindelijk resultaat is uiteraard ook zeer sterk afhankelijk van de verhouding particulieren / bedrijven. Een procentuele afname van het aantal particulieren zal het resultaat in hoofde van de fiscus positief beïnvloeden.

### Eenduidige regeling voor btw op GSC zonder impact op kostprijs

Wat het btw aspect betreft, is de regeling eenduidig, zowel voor particulieren als bedrijven. Toepassing van de btw regeling heeft geen impact op de prijs van de certificaten op zich. Uiteraard impliceert de btw plicht wel een administratieve last (opmaak facturen, doorrekening btw aan kopers, btw aftrek bij aankoop).

Tot 2008 werden GSC beschouwd als verhandelbare effecten welke vrijgesteld zijn van btw<sup>727</sup>. Vanaf 2008 beschouwt de btw-administratie GSC als "licentierechten" en aanziet de overdracht ervan als een *dienstverlening*<sup>728</sup> welke onderworpen is aan het normale *btw-tarief van 21%*.

De gewijzigde interpretatie van de btw-administratie impliceert dat bij de verhandeling van GSC geen sprake meer kan zijn van vrijstelling en dat de normale regels inzake recht op aftrek en aftrekbeperkingen van toepassing zijn. Ook voor niet-belastingplichtige particulieren betekent dit dat zij in principe belastingplichtig worden op btw-vlak. In zijn antwoord op een parlementaire vraag heeft de Minister van Financiën evenwel bevestigd dat in geval de elektriciteitsproductie het eigen verbruik niet overschrijdt particulieren vrijgesteld zijn van btw-plicht. Wanneer particulieren die over een productie-installatie beschikken, gewoonlijk het stroomoverschot verkopen, handelen ze in het kader van een economische activiteit en verwerven ze de hoedanigheid van btw-plichtige. In tegenstelling tot de personenbelasting maakt de btw-administratie een onderscheid volgens de productiecapaciteit van de installatie (al dan niet groter dan 10 kW). Voor btw-plichtige bedrijven is de regeling eenduidig. Bij verkoop van certificaten zullen zij 21% btw aanrekenen, welke zij vervolgens doorstorten aan de btw-administratie. Bij de aankoop van certificaten betalen ze 21% btw, maar deze is aftrekbaar.

## 3.7. Doorrekening door leveranciers aan consumenten

### Leveranciers bepalen zelf doorrekening aan consumenten

Over de doorrekening van de kosten van het certificatenstelsel door de leveranciers aan de eindafnemers bestaan heel wat misverstanden en onduidelijkheden. De elektriciteitsleveranciers mogen die kosten doorrekenen aan de eindafnemers van elektriciteit. Het gaat dan concreet om de doorrekening van de kosten van de certificatenplicht door leveranciers in de finale elektriciteitsprijs.

Daarnaast rekenen de leveranciers ook de kosten van de opkoopplicht van netbeheerders via de distributienettarieven door aan de finale afnemers, maar daarin hebben ze geen vrijheid. De CREG is verantwoordelijk voor de goedkeuring van de distributienettarieven<sup>729</sup>.

Aangezien de elektriciteitsmarkt geliberaliseerd is, kunnen de leveranciers zelf bepalen of, hoe en in welke mate zij de kosten voor groene stroom doorrekenen. Er bestaan hiervoor geen regels. De leveranciers zijn dus niet verplicht om deze kosten afzonderlijk (d.w.z. transparant) door te rekenen. De (eventuele vermelding en omvang van een) groenestroombijdrage op de factuur is vrij te kiezen en wordt niet gecontroleerd.

In de praktijk rekenen sommige leveranciers de kosten door in de factuurpost 'bijdrage groene stroom' en/of 'bijdrage WKK', sommigen rekenen geen afzonderlijke bijdrage door (de kosten kunnen dan eveneens vervat zitten in de algemene elektriciteitsprijs) (zie tabel). Bij sommige leveranciers verschillen de doorgerekende kosten naar gelang het product (groene

<sup>727</sup> Artikel 44 § 3, 10° van het btw-wetboek

<sup>728</sup> Zoals bedoeld in artikel 18 §1, tweed lid 7° van het btw-wetboek

<sup>729</sup> De CREG verschaft actief geen informatie over de componenten daarvan.

of grijze stroom), bij andere verschilt de aangerekende bijdrage niet naar gelang het product. De aangerekende bijdragen groene stroom en WKK variëren tussen 0 en 11,10 €/MWh (januari 2011 excl btw).

### Aangerekende bijdragen groene stroom en WKK voor diverse leveranciers (€/Wh)<sup>730</sup>

Leverancier	Product	jan/11	jan/10	jan/09	jan/08	jan/07
Electrabel Customer Solutions	Grijs	0,843	7,390	6,830	5,560	4,586
	Groen	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EBEM	Groen	1,053	9,220	8,112	7,303	6,000
EcoPower		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Essent Belgium	Grijs en groen	1,109	9,705	8,512	7,304	4,586
Lampiris		1,109	9,705	8,538	7,300	6,460
Luminus	Grijs en groen	1,109	9,705	8,538	7,304	6,019
Nuon	Grijs	1,109	9,705	8,538	7,304	6,020
	Groen	1,109	0,000	0,000	0,000	0,000
Wase Wind		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Belpower		1,109	8,554	8,554	0,000	0,000

### 'Bijdrage GSC en WKK' stijgt met quota en is gerelateerd aan de boete

Indien leveranciers voor bepaalde producten bijdragen aanrekenen voor groene stroom en WKK, zijn deze sterk gerelateerd aan de boetebedragen en de quota (zie figuur).

### Aangerekende bijdrage GS en WKK in verhouding tot quota, boete en marktprijs<sup>731</sup>



Zo rekenden Luminus, Nuon, Essent, Belpower en Lampiris begin 2011 een bijdrage aan die een 100% doorrekening inhield van de vereiste boetes als in de inleverronde van het jaar nadien geen enkel certificaat zou worden ingediend (zie berekening in tabel, aangeduid in het rood in de figuur). EBEM rekent 95% van de boeteprijs aan en Electrabel 76% op de grijze stroom en 0% op de groene stroom. In 2010 rekenden Electrabel, Belpower en EBEM minder dan de boeteprijs door, maar - op Electrabel na - wel meer dan indien het quotum zou worden gehaald tegen marktprijzen (in het groen, zie figuur)<sup>732</sup>. Bovendien moet worden opgemerkt dat consumenten op de bijdrage GSC en WKK nog eens 21% BTW moeten beta-

<sup>730</sup> Gegevens bezorgd door VREG tot 2010, voor januari 2011 op basis van tariefkaarten.

<sup>731</sup> SERV op basis van gegevens bezorgd door VREG tot 2010 en tariefkaarten leveranciers voor 2011.

<sup>732</sup> CREG (2010) <http://www.creg.info/pdf/Studies/F934NL.pdf>

len, en dat de eindafnemers in feite tot 15 maanden de kosten van de certificatenplicht voorfinancieren doordat de bijdragen op 1/1/n bij enkele leveranciers gerelateerd blijken aan de quota op 31/3/n+1. Wat de doorrekening van de certificatenkost in de elektriciteitsprijs betreft, wordt de aankoop prijs van certificaten bij de verschillende leveranciers dus niet rechtstreeks weerspiegeld in de prijszetting aan de huishoudelijke en kleine professionele afnemers<sup>733</sup>.

#### 100% doorrekening van GSC- en WKK-boete vs marktprijs naar gelang quotum<sup>734</sup>

Inleverronde	GSC-quotum	GSC-boete	WKK-quotum	WKK-boete	100% doorrekening (excl. btw)
	A	B	C	D	$(A*B/100+C*D/100/10)$
	%	€/1000 kWh	%	€/1000 kWh	c€/kWh
2007	3	125	2,16	45	0,602
2008	3,75	125	2,96	45	0,780
2009	4,9	125	3,73	45	0,854
2010	5,25	125	4,39	45	0,971
2011	6	125	4,9	45	1,109
Inleverronde	GSC-quotum	GSC-marktprijs	WKK-quotum	WKK-marktprijs	100% doorrekening (excl. btw)
	%	€/1000 kWh	%	€/1000 kWh	c€/kWh
2008	3,75	109,06	2,96	41,48	0,531
2009	4,9	109,36	3,73	41,14	0,689
2010	5,25	108,29	4,39	39,19	0,755
2011	6	106,86	4,9	37,29	0,942

#### Doorrekening aan grote professionele afnemers is erg ondoorzichtig

De VREG heeft zicht op de aangerekende groenestroombijdrage aan huishoudens en kleine zakelijke klanten (wel heeft de VREG niet alle historische gegevens bijgehouden), maar niet op de doorgerekende tarieven aan grote professionele afnemers. Dit betekent dat er voor leveranciers die enkel aan grote professionele afnemers leveren geen indicatie bestaat over de doorrekening (Anode, Eneco, Electrabel, Trianel, EDF). Het is dan ook onduidelijk of laagspanningsklanten per kWh in verhouding tot hoogspanningsklanten via de elektriciteitstarieven meer of minder betalen voor het GSC-systeem. Daarover zijn geen gegevens bekend. Men zou kunnen vermoeden dat hoogspanningsklanten die hun leveringscontracten individueel onderhandelen beter geplaatst zijn om een lagere doorrekening af te dwingen. Bovendien zouden klanten met hogere verbruiken bij hun leveranciers lagere prijzen/MWh kunnen bedingen om de voordelen van het degressief karakter van de certificatenplicht op te eisen. Anderzijds hebben klanten met erg hoge verbruiken meestal weinig of geen keuze tussen leveranciers waardoor de onderhandelingsmarge afneemt.

<sup>733</sup> <http://www.vlaamsparlament.be/Proteus5/show/IVerslag.action?id=552625>

<sup>734</sup> SERV op basis van gegevens bezorgd door VREG.



# Hoofdstuk 4: Overig Vlaams HE-beleid

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste instrumenten van het Vlaamse beleid en de beleidspraktijk beschreven om de hernieuwbare energie doelstellingen te realiseren, met uitzondering van het GSC- en WKC-systeem dat in deel 2, hoofdstuk 3 aan bod kwam. De korte termijn doelstelling was om tegen 2010 een kwart van de elektriciteit uit HE en WKK te halen (6% uit groene stroom en 19% uit WKK). Er is door het uitblijven van de lastenverdeling (cf. deel 2, hoofdstuk 2) nog geen Vlaamse doelstelling voor energie uit HE-bronnen voor 2020 vastgelegd. Het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem voorziet (voorlopig) wel een 13%-quotum voor 2020 voor de certificaatgerechtigde groenestroomproductie (cf. deel 2 hoofdstuk 3).

### Investeringssteun

Netbeheerders gevens *premies* als onderdeel van hun REG-openbare dienstverplichtingen. Zij kunnen o.a. premies toekennen voor hernieuwbare energieinstallaties, met name voor zonneboilers en warmtepompen. Maar zij zijn daartoe niet verplicht waardoor in de praktijk niet alle netbeheerders deze HE-premies toekennen. Het aantal toegekende premies voor HE-toepassingen is sedert 2003 sterk toegenomen tot ongeveer 2,7 mio euro in 2009. Toch daalde het aandeel in het totaal van de REG-premies van 13% in 2003 tot nauwelijks 5% in 2009 doordat het bedrag aan premies voor isolatie en beglazing sterk toenam. De netbeheerders mogen de kosten van die premies (+ overhead) doorrekenen in de distributietarieven.

Daarnaast is er de *ecologiesteun* voor investeringen door bedrijven in technologieën die voorkomen op een limitatieve technologieënlijst. Deze regeling werd recent vrij grondig aangepast, als gevolg van de grote toename aan PV-investeringen (maar liefst 80% van het volledige budget ging in 2009 naar investeringsprojecten in zonnepanelen). De wedstrijdformule werd afgeschaft; er werden enkele 'vraagbeperkende maatregelen' genomen; en installaties die groenestroom- of WKK-certificaten krijgen, komen niet meer in aanmerking.

Ten derde is er de *VLIF-steun* voor HE-investeringen aan land- en tuinbouwbedrijven. Ook hier gingen de meeste aanvragen naar PV (79%) en WKK (12%) (in subsidiebedragen ging 50% naar WKK en 43% naar PV) en besliste de Vlaamse Regering om de installatie van zonnecellen in de land- en tuinbouwsector niet langer te beschouwen als een bijzondere investering waarvoor een hoger dan normaal subsidiepercentage te verantwoorden is.

Verder is er de steun voor investeringen in een *warmtepomp of micro-WKK* voor publiek-rechtelijke rechtspersonen en niet-commerciële instellingen. In totaal werden 21 projecten goedgekeurd, waaronder 5 micro-WKK's en 16 warmtepompen. De totaal aangevraagde steun in 2010 overtrof het voorziene budget. Eind 2010 werd beslist deze subsidieregeling op te schorten. Er is tevens de *lagere afvalheffing* voor verbranding met energierecuperatie en de specifieke steun voor energieteelten. Tot slot zijn er nog enkele subsidies in het kader van het meer generieke *economisch ondersteuningsbeleid*. Het is echter niet bekend hoeveel van deze subsidies werden toegekend voor investeringen in HE. Daarnaast verlenen diverse *gemeenten* subsidies aan particulieren voor investeringen in hernieuwbare energie, maar de gegevens zijn zeer beperkt. Opvallend is wel de recente zeer sterke stijging van de kosten van de gemeentelijke PV-subsidies. Daardoor verminderen veel gemeenten hun premies of worden ze afgeschaft.

### Innovatiesteun

IWT ondersteunt O&O via een hele reeks subsidies en programma's voor de verschillende actoren in het innovatietraject. Van alle middelen voor energiegerelateerd O&O (30 mio € in 2009) ging 52% naar hernieuwbare energie. Binnen HE gingen de meeste middelen naar

PV (79%).

Daarnaast is VITO een belangrijke, structurele overheidspartner voor technologisch onderzoek inzake (hernieuwbare) energie. Ook het Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform (MIP) is ingebed in het VITO. Vanuit MIP wordt tevens een aantal onderzoeksprojecten inzake hernieuwbare energie gefinancierd. VITO introduceerde in 2010 tevens de Flanders Cleantech Association en heeft de ambitie om een trekkersrol te spelen op het vlak van een 'Vlaamse energietransitie'. VITO is ook nauw verbonden met het 'Energyville'-project dat een leidend Europees centrum voor energieonderzoek wil worden.

Andere strategische onderzoekscentra die door de Vlaamse overheid worden gesteund en O&O-fondsen van belang voor hernieuwbare energie zijn onder meer IMEC (vnl. energietechnologisch onderzoek op PV voor elektriciteitsopwekking, ontwikkeling van vermogenselectronica voor power switching), IBBT (Green ICT en Smart Grids), een aantal universitaire onderzoeksgroepen inzake energietechnologie, het FWO, en EFRO (met extra steun van VEA voor demonstratieprojecten).

### **Publieke investeringen en participaties**

De overheid ondersteunt via *participatie- en financieringsmaatschappijen* verschillende HE-projecten. Het is niet eenvoudig om een goed beeld te krijgen van die ondersteuning en die projecten. De situatie is weinig transparant en het vergt heel wat zoekwerk om die enigszins in kaart te brengen. Er circuleren in elk geval heel wat middelen voor financiering van hernieuwbare energie-bedrijven en investeringen in hernieuwbare energie bij PMV, LRM en Gimv. Er wordt daarnaast een Vlaams energiebedrijf opgericht als een omvorming van de huidige participaties van PMV in hernieuwbare energiebedrijven en als participatienemer in investeringen voor groene energieproductie en energiebesparing, al zijn de concrete taken ervan vandaag nog onduidelijk. Verder zijn er diverse andere overheidsinvesteringen in hernieuwbare energie, veelal in of op gebouwen van de Vlaamse gemeenschap, schoolgebouwen ...

### **Infrastructuur en netbeheer**

Op het elektriciteitsnet geldt een *voorrangsregeling* voor aansluiting op het net van productie-installaties die hernieuwbare energiebronnen en/of het principe van warmtekrachtkoppeling gebruiken. Die installaties moeten bovendien slechts een deel betalen van de kosten voor de aansluiting. De netbeheerder betaalt het verschil tussen de te betalen aansluitingskost en de werkelijke aansluitingskost als *openbaredienstverplichting*, en rekent die door in de nettarieven.

De mogelijkheid voor de netbeheerders om injectietarieven aan te rekenen werd door een recent decreet geschrapt voor de injectie van elektriciteit geproduceerd door middel van HE-bronnen en WKK. Blijkbaar is er nog wel discussie met de CREG over de wettelijkheid van deze regeling (zie deel 2, hoofdstuk 2). Over de technische aansluitings- en exploitatievoorwaarden voor injectie van biomethaan op het aardgasdistributienet is de VREG in discussie met de andere regulatoren en met Synergrid. Ook op het vlak van netsturing en congestiebeheer is er een voorrangsregeling voor WKK- en HE-installaties en installaties die gebruikmaken van hernieuwbare energiebronnen.

Voor de netaanpassingen en -uitbreidingen is voorzien dat de netbeheerders jaarlijks hun investeringsplannen moeten indienen bij de VREG. Het is niet eenvoudig om een goed beeld te krijgen van de kosten die de netbeheerders in het verleden maakten om de distributienetten aan te passen aan de komst van hernieuwbare energie. Ook blijkt het moeilijk om prognoses te verzamelen van de verwachte kosten voor netaanpassingen omwille van de introductie van hernieuwbare energie in diverse ontwikkelingsscenario's.

Verder zijn er heel wat initiatieven rond slimme netten: het Vlaams Beleidsplatform Slimme netten, het Vlaams Smartgrid Platform, Linear, het MetaPV smart grid-project, de proefprojecten rond slimme meters en de virtuele elektriciteitscentrale. Rond slimme meters is tevens een (nieuwe) kosten-batenanalyse aangekondigd om te beslissen over de (al- dan niet volledige) uitrol van slimme meters.

### **Ruimtelijk- en vergunningenbeleid**

Het ruimtelijk- en vergunningenbeleid speelt vooral maar niet uitsluitend voor windturbines. Daarvoor zijn zones afgebakend en regelen omzendbrieven de mate waarin windturbines kunnen worden vergund. De interdepartementele windwerkgroep speelt daarin een belangrijke rol. Eind 2010 was ongeveer 200 MW vergund, maar in de meeste gevallen lopen nog beroepsprocedures. De Werkgroep heeft zich voorgenomen om een actieplan op te stellen voor het wegwerken van de juridische en praktische belemmeringen voor windenergie. Ook voor het bouwen van een vergistingsinstallatie is altijd een stedenbouwkundige vergunning nodig, en is het kader daarvoor is eveneens vastgelegd in een omzendbrief. Het plaatsen van zonnepanelen en zonneboilers is in principe vergunningsplichtig, maar in een groot aantal gevallen geldt er een vrijstelling op deze verplichting waardoor in de meeste gevallen zonnepanelen en zonneboilers (op daken) geen bouwvergunning meer nodig hebben. Voor een conversiecentrale voor biomassa is steeds een bouw- en milieuvergunning nodig. Maar niet voor elke installatie geldt dezelfde vergunningsregeling. Hetzelfde geldt voor vast opgestelde motoren (al dan niet met elektriciteitsproductie en al dan niet in warmtekrachttoepassing) en stookinstallaties.

Verder bevat de milieuwetgeving milieuvoorwaarden voor bepaalde HE-installaties (vnl. luchtemissienormen). In een aantal gevallen gelden voor hernieuwbare energie specifieke normen die afwijking van de algemene sectorale normen. Voor gebouwen is er een aanscherping van het EPB-beleid waardoor een bijkomende stimulans ontstaat voor HE-bronnen. Een haalbaarheidsstudie hernieuwbare energie is verplicht voor gebouwen groter dan 1000m<sup>2</sup>. Een voorstel om vanaf 2012 toepassing van hernieuwbare energie bij nieuwbouw te verplichten is momenteel in onderzoek.

### **Ander voor HE relevant beleid**

Het VEA heeft een uitgebreid informatieaanbod inzake milieuvriendelijke energieproductie, vooral voor de doelgroep particulieren. Ook de VREG communiceert actief. ODE Vlaanderen, Cogen Vlaanderen en Biogas-E worden gesubsidieerd om aan platformwerking en informatieverspreiding te doen.

Ook het kwaliteitscentrum "Quality Centre for Sustainable Energy Technologies - QUEST" wordt gesubsidieerd om een neutraal en onafhankelijk systeem voor kwaliteitsbewaking bij de toepassing van kleinschalige duurzame energiesystemen (hernieuwbare energie en restenergie) te ontwikkelen. In oktober 2010 werden de eerste bedrijven door Quest gecertificeerd.

In uitvoering van het Werkgelegenheids- en Investeringsplan (WIP) organiseert de VDAB opleidingen rond "groene" jobs en jobs voor 'beroepen van de toekomst'. Op langere termijn (2011-2014) wil de VDAB een strategie ontwikkelen rond deze vergroening van de competenties van de werknemers en werkzoekenden en sectoren en stakeholders systematisch bevragen om de 'duurzaamheidstrends' te capteren en een duidelijk beeld te behouden van de noden van de bedrijven. Verder maakt de SERV maakt de beroepscompetentieprofielen in Competent. De bouwsector is momenteel expertengroepen aan het samenbrengen om de vereiste geactualiseerde en nieuwe profielen aan te leveren. De SERV kijkt met de sector hoe en waar elementen van duurzaam bouwen via Competent kunnen worden verwerkt. VEA werkt in overleg met de andere gewesten en de federale overheid aan kwaliteitsvereisten voor installateurs van kleinschalige hernieuwbare-energie-installaties die zullen gelden in gans België. De gewesten werken in samenspraak met de kennis- en opleidingscentra en de sectorverenigingen tevens aan een gemeenschappelijk opleidingsprogramma voor installateurs.

## 2. Doelen, plannen en structuren

### 2.1. Mijlpalen, doelen en plannen

#### Mijlpalen en plannen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van enkele mijlpalen in het Vlaamse HE-beleid. De vermelde plannen en maatregelen worden verder in dit hoofdstuk meer in detail toegelicht. Wat de plannen betreft, is er recent een grote aandacht merkbaar voor ondersteuning van HE als onderdeel van de vergroening van de economie (zie tevens de inleiding bij dit rapport en deel 1, hoofdstuk 2). HE wordt in verschillende strategische beleidsdocumenten zoals het Pact 2020, VIA, het regeerakkoord 2009-2014, het WIP, de Staten-Generaal Industrie en het groenboek nieuw industrieel beleid gezien als een belangrijke motor voor nieuwe economische ontwikkeling en nieuwe jobs.

Op een meer operationeel niveau maakte de bevordering van duurzame energiebronnen al in 1991 deel uit van de doelstellingen van het Vlaamse energiebeleid<sup>735</sup>. In 2005 keurde de Vlaamse regering een actieplan groene stroom goed om de juridische en praktische belemmeringen voor groenestroomproductie in het Vlaamse Gewest weg te werken. Sedert de goedkeuring van dat actieplan rapporteert de energieminister jaarlijks in juli aan de Vlaamse regering over de uitvoering ervan<sup>736</sup>. Het VEA werd in zijn de beheersovereenkomst belast met de voorbereiding van deze jaarlijkse actieplannen<sup>737</sup>. Uiteraard moet ook verwezen worden naar het nationaal actieplan hernieuwbare energie waarin ook de maatregelen van het Vlaamse gewest zijn opgenomen (zie hoofdstuk federaal beleid). Ter voorbereiding van dit NREAP heeft de Vlaamse regering o.a. een analyse gemaakt van de richtlijn en de mogelijke implementatiewijzen en een inschatting van de potentiële voor groene stroom, groene warmte en biobrandstoffen (VITO-rapport, oktober 2009). Op basis van een VITO-prognosestudie over hernieuwbare energie heeft VEA tevens een ontwerpactieplan groene warmte voorgesteld, met een voorstel een nieuwe subsidieregeling voor groene warmte. Over dit ontwerpactieplan werd eind 2009 maatschappelijk overleg georganiseerd, maar werd nadien nog weinig vernomen. Blijkbaar wordt gewacht op een beslissing van de Vlaamse Regering over het ondersteuningssysteem voor grootschalige investeringen in groene warmte<sup>738</sup>.

#### Mijlpalen van het Vlaamse HE-beleid

Midden jaren 90	Netbeheerders geven financiële ondersteuning voor het installeren van zonneboilers
2001	investeringssteun goed voor de installatie van fotovoltaïsche zonlichtsystemen
2002	Introductie GSCsysteem ter vervanging van de investeringssteun
2005	Actieplan Groene Stroom
2005	Introductie warmtekrachtcertificatensysteem
2009	Consultaties over een actieplan groene warmte
2011	Actieplan hernieuwbare energie

#### Doelstellingen

De vorige Vlaamse regering stelde zich als indicatief doel om tegen 2010 een kwart van de elektriciteit uit HE en WKK te halen: 6% uit groene stroom en 19% uit WKK. De huidige regering heeft dit overgenomen als een indicatief beleidsvoornemen.

<sup>735</sup> N. De Batselier (1991) Naar een duurzaam energiebeleid in Vlaanderen.

<sup>736</sup> VR/2006/1407/MED14, VR/2007/1307/MED15, VR 2008/1807/MED0336BIS

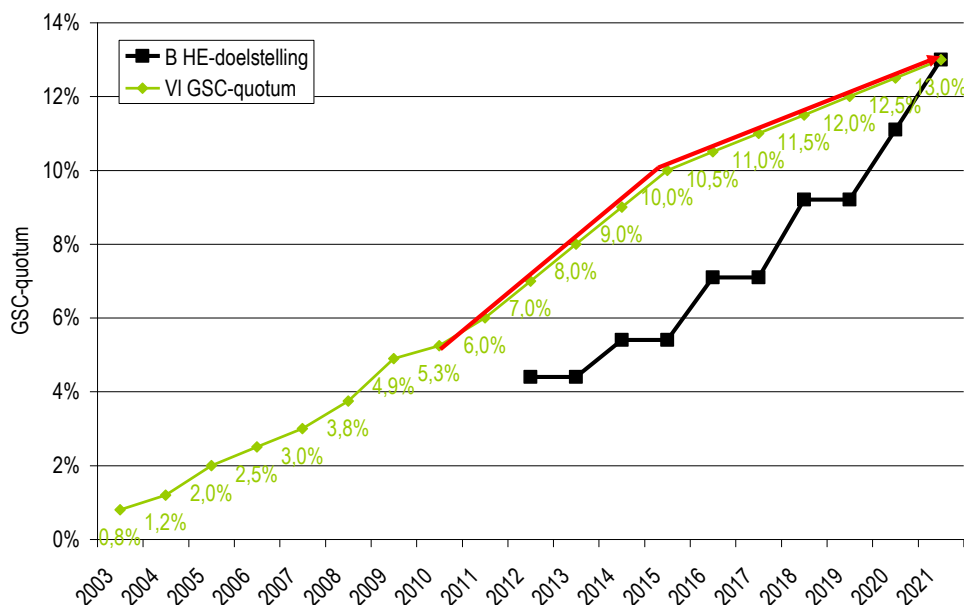
<sup>737</sup> Er werden twee verruimde voortgangsrapportages opgemaakt, met name in 2008 en 2009. Het voortgangsrapport voor 2010 is niet beschikbaar.

<sup>738</sup> VEA ondernemingsplan 2011.

Er is door het uitblijven van de lastenverdeling (cf. deel 2, hoofdstuk 2) nog geen Vlaamse doelstelling voor energie uit HE-bronnen voor 2020 vastgelegd. Het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem voorziet (voorlopig) wel een 13%-quotum voor 2020 voor de certificaat-gerechtigde groenestroomproductie (cf. deel 2, hoofdstuk 3).

Opvallend is dat Vlaanderen heeft gekozen voor een lineair pad tot 2015 voor de GSC-quota, dat vanaf 2015 tot 2020 eveneens lineair maar in een lagere snelheid wordt voortgezet, terwijl het pad van tussentijdse indicatieve doelstellingen naar de Belgische HE-doelstelling in 2020 eerder een exponentiële curve volgt (zie deel 2, hoofdstuk figuur).

### Timing tussentijdse HE-doelen: exponentieel of afzwakkend lineair?



## 2.2. Overheidsorganisatie

### Energie binnen de Vlaamse overheid

Energie valt onder het beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie. Het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) noemt zichzelf 'de Vlaamse milieubedrijfsadministratie'<sup>739</sup>. Dit Departement is in feite *niet* bezig met de ontwikkeling van 'Energiebeleid'. De Dienst 'Beleidsvoorbereiding en -evaluatie' binnen LNE rekent naast het milieubeleid tot de *afstemming* met het energiebeleid tot haar taken<sup>740</sup>. Het energiebeleid krijgt vorm op het kabinet van de energieminister en bij de extern verzelfstandigde agentschappen VEA (Vlaams Energieagentschap) en VREG (Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt) (cf. infra). OVAM beslist mee welke types energetische valorisatie (verbranding en vergisting) van welke types afvalstromen in aanmerking komen voor groenestroomcertificaten.

Verder kreeg de transitie-methodiek in Vlaanderen vorm in Duwobo (Duurzaam Wonen en Bouwen, getrokken door het beleidsdomein DAR) en Plan C (duurzaam materiaalgebruik, getrokken door OVAM). Recent heeft VITO het initiatief genomen om rond energietransitie te

<sup>739</sup> <http://www.lne.be/themas/beleid>

<sup>740</sup> <http://www.lne.be/organisatie/structuur/afdeling-milieu-natuur-en-energiebeleid/dienst-beleidsvoorbereiding-en-evaluatie>



werken. Deze initiatieven krijgen mee vorm en worden opgevolgd via de Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling (beleidsdomein DAR).

VITO is een structurele overheidspartner voor wetenschappelijk en beleidsondersteunend onderzoek in een aantal andere beleidsthema's waaronder energie (zie verder in dit hoofdstuk).

#### 4,8 VTE's bij VEA voeren veel duurzame energietaken uit

Het Vlaams Energieagentschap (VEA) is gestructureerd in 6 cellen. De cel 'milieuvriendelijke energieproductie' telt 4,8 VTE, ongeveer 10% van het totale bestand van 50 personeelsleden in 2011. Het takenpakket van VEA inzake duurzame energie is niettemin omvangrijk (zie tabel).

Personeelsbezetting en taken van VEA<sup>741</sup>

Management en strategie	11,15 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemeen secretariaat (0,6 VTE)</li> <li>Organisatieontwikkeling en -beheersing (2,1 VTE)</li> <li>Algemene beleidsondersteuning door het verstrekken van beleidsgerichte input (3,7 VTE)</li> <li>Uitvoeren van de financiële verrichtingen (2,3 VTE)</li> <li>Beantwoorden van algemene informatievragen over het Vlaamse energiebeleid (2,45 VTE)</li> </ul>	
REG en sociaal energiebeleid:	6,95 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Het beoordelen van de REG-actieplannen en REG-rapporten van de DNB (0,4 VTE)</li> <li>Monitoren en evalueren van de sociale openbaardienstverplichtingen (0,3 VTE)</li> <li>Toekennen van subsidies voor energiebesparende investeringen door SVK's (0,3 VTE)</li> <li>Controle overzichten van netbeheerders voor uitbetaling Vlaamse dakisolatiepremie (0,6 VTE)</li> <li>Doelgroepenoverleg beleidsthema en Energierenovatieprogramma 2020 (1,15 VTE)</li> <li>Adviesverlening samenwerkingsovereenkomst (SO) met de gemeenten en de provincies (1,1 VTE)</li> <li>Thematische informatieverstrekking inzake REG en het sociaal energiebeleid (3,1 VTE)</li> </ul>	
Milieuvriendelijke energieproductie:	4,8 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitvoering geven aan de Europese richtlijn inzake de bevordering van HE bronnen (2,2 VTE)</li> <li>Uitvoering geven aan de Europese richtlijn inzake de bevordering van WKK (0,3 VTE)</li> <li>Coördinatie werkzaamheden Interdepartementale Windwerkgroep (0,5 VTE)</li> <li>Opvolging gesubsidieerde sectororganisaties (ODE, Cogen, Biogas-E, Quest) (0,3 VTE)</li> <li>Thematische informatieverstrekking inzake milieuvriendelijke energieproductie (1,5 VTE)</li> </ul>	
Ondersteuning van bedrijven:	3,8 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beoordelen attestaanvragen bedrijven verhoogde investeringsaftrek (1,9 VTE)</li> <li>Beoordelen energieplannen en de energiestudies besluit Energie planning (0,4 VTE)</li> <li>Opvolgen energiebeleidsvereenkomsten in verband met energie-efficiëntie (0,5 VTE)</li> <li>Actualiseren technologielijst in het kader van de ecologiepremie (0,2 VTE)</li> <li>Coördineren van de energieconsulentprojecten voor bedrijven (0,4 VTE)</li> <li>Thematische informatieverstrekking inzake steunverlening aan bedrijven voor REG (0,4 VTE)</li> </ul>	
Energieprestatieregelgeving:	17,7 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Handhaving van de energieprestatieregelgeving (11,5 VTE)</li> <li>Het verder uitbouwen van de EPB-software (0,8 VTE)</li> <li>Het verder uitbouwen van de EP-databank inzake de EP-regelgeving (0,5 VTE)</li> <li>Het monitoren, evalueren, verder uitwerken en optimaliseren van de EP-regelgeving (0,9 VTE)</li> <li>Het verder uitwerken van de berekeningsmethodiek voor de EP-regelgeving (1,2 VTE)</li> <li>Thematische informatieverstrekking EP-regelgeving (2,8 VTE)</li> </ul>	
Energieprestatiecertificatie:	6,8 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Handhaving van de energieprestatiecertificatensystemen (2,9 VTE)</li> <li>Bewaken van de kwaliteit van de opleidingen voor energiedeskundigen (0,8 VTE)</li> <li>Het verder uitwerken van de berekeningsmethodiek voor de EPC-regelgeving (1,1 VTE)</li> <li>Het verder uitbouwen van de certificatiesoftwares (0,4 VTE)</li> <li>Het verder uitbouwen van de energieprestatiedatabank inzake de EPC-systemen (0,5 VTE)</li> <li>Het monitoren, evalueren, verder uitwerken en optimaliseren van de EPC-systemen (0,2)</li> <li>Thematische informatieverstrekking ter ondersteuning van de implementatie van de EPC-systemen (0,9 VTE)</li> </ul>	

#### 10 VTE's bij VREG voor HE zijn vooral bezig met toekenning van certificaten

De VREG is o.a. belast met het toezicht op de marktwerking en de naleving van belangrijke delen van het Vlaams energierecht, inclusief de bepalingen inzake hernieuwbare energie. Verder fungeert de VREG als "issuing body" van groenestroomcertificaten, warmtekrachtcertificaten en garanties van oorsprong. Concrete taken zijn o.a. de maandelijkse toekenning

<sup>741</sup> VEA ondernemingsplan 2011.



van certificaten, de kwaliteitscontrole op de meetgegevens en de opvolging van de certificatenplicht door de leveranciers.

Van de 28,5 VTE in 2010 stonden er 10,25 VTE in voor toekenning certificaten en garanties van oorsprong (36%), al is dat wellicht een ernstige onderschatting. De afgelopen jaren werd vaak gewerkt met tijdelijke medewerkers en jobstudenten en sprongen ook andere medewerkers bij om de stroom van dossiers te verwerken.. In het kader van de goedkeuring van de begroting 2011 werden aan de VREG extra middelen toegekend voor de aanwerving van 4 extra VTE voor de behandeling van de groenestroom- en warmtekrachtdossiers. Dit brengt het totaal personeelsbestand op 32,6 VTE, waarvan 13,8 (42%) werkzaam is in de directie groene stroom en WKK (zie tabel). De VREG verwacht dat tegen 2020 nog meer VTE's zullen nodig zullen zijn voor de behandeling van de certificandossiers<sup>742</sup>.

De belangrijkste kostenpost die de VREG inzake hernieuwbare energie heeft is het constant updaten, verbeteren (onder andere beveiliging en gebruiksvriendelijkheid) en aan de marktomstandigheden aanpassen van de certificatedatabank. Dat kostte de afgelopen jaren zo'n 300.000 euro per jaar. In 2009 werd 200.000 euro hiervan gefinancierd uit het Energiefonds omdat hiervoor binnen de begroting van de VREG onvoldoende ruimte was.

### Personeelsbezetting en taken van VREG<sup>743</sup>

Algemene directie, personeel en financiën	5 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• gedelegeerd bestuurder</li> <li>• begroting en financiën</li> <li>• personeelsadministratie</li> <li>• algemeen secretariaat, onthaal en faciliteitsbeheer.</li> </ul>	
Directie organisatie en beleidsondersteuning	4,5 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• organisatiebeheersing en -ontwikkeling</li> <li>• coördinatie van de beleidsvoorbereiding door de VREG voor de functioneel bevoegde minister</li> <li>• ICT-beheersing</li> <li>• interne en externe communicatie door de VREG.</li> </ul>	
Directie marktwerking	5,3 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• detectie en aanpak van problemen van marktpartijen en afnemers/consumenten</li> <li>• consumenten helpen bij het vergelijken van elektriciteits- en gasleveranciers</li> <li>• marktstatistieken publiceren en analyseren</li> <li>• faciliteren en bevorderen van de handel in GSC en WKC en garanties van oorsprong</li> </ul>	
Directie netbeheer	4 VTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulering van de netinfrastructuur (koppelingen, investeringen)</li> <li>• Regulering van de netexploitatie</li> </ul>	
<b>Directie groene stroom en WKK</b>	<b>13,8 VTE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• behandeling van aanvragen tot toekenning van deze certificaten</li> <li>• maandelijks toekenning van certificaten aan installaties wiens aanvraag werd goedgekeurd</li> <li>• opvolging van deze dossiers</li> </ul>	

<sup>742</sup> Advies VREG 13/2/2009

<sup>743</sup> VREG ondernemingsplan 2011

### 3. Investeringssteun

#### 3.1. Premies van netbeheerders

##### (Niet alle) netbeheerders geven HE-premies

De REG-openbare dienstverplichtingen (ODV) verplichten de netbeheerders om jaarlijks een hoeveelheid energie te besparen bij hun klanten. Netbeheerders kunnen premies voorzien om te voldoen aan deze resultaatsverplichting. Daarbij staat elke premie voor een bepaalde hoeveelheid bespaarde energie. Netbeheerders kunnen o.a. premies toekennen voor hernieuwbare energieinstallaties, met name voor zonneboilers en warmtepompen. Maar zij zijn hiertoe niet verplicht in een actieverplichting. In de praktijk kennen niet alle netbeheerders deze HE-premies toe (zie tabel).

Zowel particulieren als niet-particulieren kunnen een premie bekomen. Tot 2003 kwamen ook PV-installaties voor een premie in aanmerking. Sedert 2004 worden enkel zonneboilers en warmtepompen gesubsidieerd. Sommige netbeheerders hebben intussen de subsidies voor warmtepompen of sommige types warmtepompen opnieuw afgeschaft (zie tabel).

Als netbeheerders premies voorzien, zijn de hoogte van de premie en de premievoorwaarden steeds dezelfde. Die uniformiteit is het gevolg van een jaarlijkse overeenkomst tussen VEA en de netbeheerders hierover. Op basis waarvan daarin de precieze premiehoogte gekozen wordt, is niet helemaal duidelijk. Voor beschermde afnemers worden alle premies met 20% verhoogd.

De netbeheerders rapporteren in detail over de toegekende premies aan VEA. Zo is bv. de spreiding van deze premies over de gemeenten opvraagbaar. VEA publiceert ze echter niet actief.

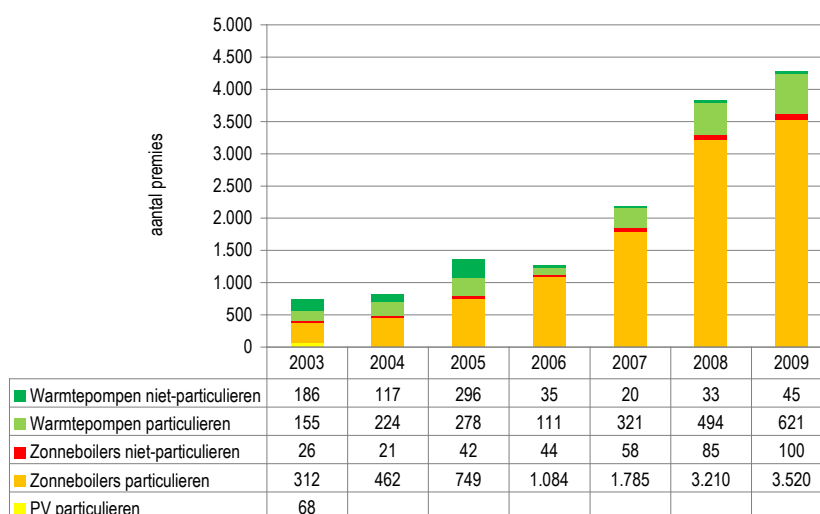
##### Premies van de netbeheerders voor huishoudens in 2010 (euro)

		Premie	min	max	Agem	Eandis	Infrax	PBE	GHA
Zonneboiler		75 /m <sup>2</sup> collectoroppervlakte	525	1500	x	x	x	x	
Warmtepomp-boiler		625						x	x
Warmtepomp	Bodem/water of water/water	210 /kVA compressorvermogen	850	1680		x	x	x	x
	Lucht/water of lucht/lucht						x	x	x
	Directverdamping/water						x	x	x
	Directverdamping/directcondensatie						x		x

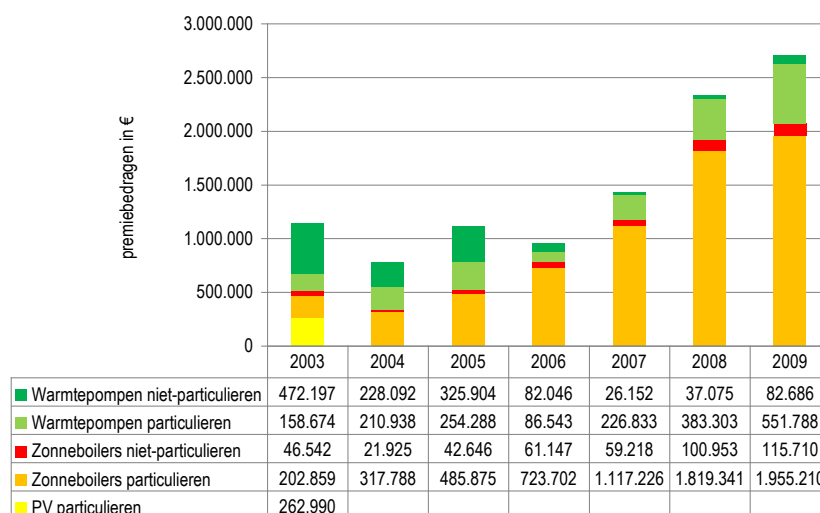
##### 2,3 mio euro premies voor HE, vooral voor zonneboilers

Het aantal toegekende premies voor HE-toepassingen is sedert 2003 sterk toegenomen. In 2009 betaalden de netbeheerders ongeveer 2,7 mio euro aan premies voor HE-toepassingen. 82% van de toegekende premies en 72% van de toegekende premiebedragen ging naar zonneboilers bij particulieren. Ook de grote terugval in premies voor warmtepompen in 2006 valt op, en door de strikte voorwaarden is het niveau voor vooral toepassingen bij niet-particulieren laag gebleven.

## Aantal gerapporteerde premies door de netbeheerders<sup>744</sup>



## Premiebedragen voor HE door netbeheerders (euro)<sup>745</sup>



Hoewel het toegekende bedrag voor HE is toegenomen, daalde het aandeel in het totaal van de REG-premies van 13% in 2003 tot nauwelijks 5% in 2009. Dat komt vooral omdat de omvang van de toegekende premies voor isolatie en beglazing sterk toenam. Het aandeel van de HE-premies in het totaal aantal toegekende energiepremies door netbeheerders is eveneens zeer beperkt (slechts 2%).

### Premiebedragen worden doorgerekend in distributienettarieven, incl. overheadkosten

De netbeheerders mogen de kosten van de opgelegde openbare dienstverplichtingen doorrekenen in de distributienettarieven, en dus ook de kosten voor de toekenning van de HE-premies. De doorgerekende kosten betreffen zowel de premiebedragen als overheadkosten. De netbeheerders staan immers volledig in voor de administratieve formaliteiten verbonden aan de toekenning van de premie, inclusief de controle en de bekendmaking van de regeling. Deze overheadkosten bedroegen de vorige jaren ongeveer 15% van de totaal toegekende premies.

<sup>744</sup> Cijfers afkomstig van VEA

<sup>745</sup> Cijfers afkomstig van VEA

### 3.2. Ecologiesteun

#### Ecologiesteun, aanvankelijk ook voor hernieuwbare energie

De ecologiesteunregeling<sup>746</sup> dateert al van het begin van de jaren '90 van de vorige eeuw en past in het kader van de expansiewet en het expansiedecreet. Ze voorziet steun voor zgn. ecologie-investeringen, zoals investeringen in technieken met oog op energie-efficiëntie, energierecuperatie maar ook investeringen in productie van duurzame energie. Ecologie-investeringen komen enkel in aanmerking voor steun als zij voorkomen op de limitatieve technologieënlijst. De investeringen moeten een minimale afschrijvingstermijn van 3 jaar hebben. Enkel de meerkosten ten aanzien van standaard investeringen komen in aanmerking voor steun. Die meerkosten worden gedefinieerd als een vastgelegd percentage van de totale investering, dat verschilt naargelang de technologie.

De ecologiesteun kan worden gecombineerd met diverse steunmechanismen zoals verhoogde investeringsaftrek en premies van netbeheerders. Er is echter geen cumulatie mogelijk met steun in het kader van VLIF en ELFPO en ook niet voor vzw's. Land- en tuinbouwbedrijven komen in principe niet in aanmerking voor ecologiesteun tenzij ze een aparte vennootschap oprichten voor bv. de installatie van een WKK. Dit was de regeling tot en met 2010. Sinds 2011 wordt geen ecologiesteun meer gegeven voor installaties die in aanmerking komen voor groenestroom- of WKK-certificaten (zie verder). Maar ook voor 2011 werd de regeling al aangepast. Hierna worden die ontwikkelingen en de beweegredenen beschreven.

#### Sedert 2007 niet meer voor recht van opstal

Sedert half 2007 komen investeringen van ondernemingen bij derden niet meer in aanmerking voor ecologiesteun, om zo 'misbruiken' van de ecologiesteunregeling (meestal voor PV-installaties) uit te sluiten. Deze constructies zouden buiten de grenzen gaan van de Europese kaderregeling voor milieusteun en van het decreet Economisch ondersteuningsbeleid en zouden niet beantwoorden aan de geest van de regelgeving, die ondernemingen ertoe wil aanzetten hun eigen productie-apparaat te "verduurzamen" door te investeren in de meest performante milieu- of energietechnologieën<sup>747</sup>. Met deze uitsluiting wil men bedrijven die via een recht van opstal hernieuwbare energie-installaties plaatsen uitsluiten van ecologiesteun. Naar verluidt zou 44% van de aangevraagde ecologiesteun tussen half 2006 en half 2007 gebruik gemaakt hebben van een recht van opstal<sup>748</sup>.

#### Van 2007 tot 2010 met wedstrijdformule

Sedert 2007 wordt ecologiesteun toegekend via een oproep met wedstrijdformule, met 3 calls per jaar. Deze regeling werd recent grondig aangepast als gevolg van de ontwikkelingen inzake PV-investeringen. Voor de eerste vier calls was het slaagpercentage voor ingediende projecten nog 100%, maar vanaf 2009 konden niet alle ingediende projecten meer gehonoreerd worden binnen de voorziene budgettaire enveloppe. Voor de derde call van 2009 lag het slaagpercentage nog slechts op 52%. Dat kwam vooral door de sterke toename

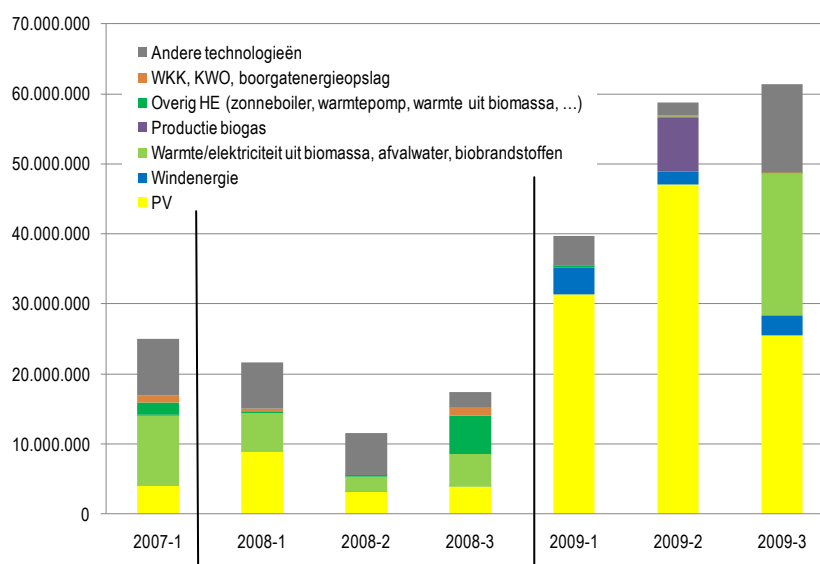
<sup>746</sup> In het kader van de Europese kaderregeling inzake staatsteun ten behoeve van het milieu (2001/C37/03), het decreet van 31 januari 2003 betreffende het economisch ondersteuningsbeleid (Hoofdstuk III) en het besluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2007 tot toekenning van steun aan ondernemingen voor ecologie-investeringen in het VL Gewest; [www.vlaanderen.be/ecologiepremie](http://www.vlaanderen.be/ecologiepremie)

<sup>747</sup> Ecologiesteun stimuleert toptechnologie. Persmededeling van de Vlaamse Regering. 16/05/2007.

<sup>748</sup> Handelingen Plenaire Vergadering van 06 juni 2007. Actuele vraag van mevrouw Mieke Vogels tot mevrouw Fientje Moerman, viceminister-president van de Vlaamse Regering, Vlaams minister van Economie, Ondernemen, Wetenschap, Innovatie en Buitenlandse Handel, over de hervorming van de ecologiesteun aan ondernemingen. Actuele vraag van de heer Jan Peumans tot mevrouw Fientje Moerman, viceminister-president van de Vlaamse Regering, Vlaams minister van Economie, Ondernemen, Wetenschap, Innovatie en Buitenlandse Handel, over de hervorming van de ecologiesteun aan ondernemingen.

van het aantal steunaanvragen voor fotovoltaïsche zonnepanelen. Die bleken inderdaad de meest populaire technologie waarvoor ecologiesteun gevraagd werd sedert het “call-tijdperk”<sup>749</sup>. Maar liefst 50% van het ecologiesteunbudget ging bij de eerste zeven calls naar zonnepanelen. Bij de eerste call van 2009 van 40 mio euro en de twee call van 2009 van 60 mio, ging zelfs ongeveer 80% van het volledige budget naar investeringsprojecten in zonnepanelen<sup>750</sup>. Zonnepanelen verdrongen dus door hun massale aanwezigheid de andere technologieën.

#### Aandeel HE in totaal toegekende ecologiesteun (in euro)<sup>751</sup>



Daarom werd in het Werkgelegenheids- en Investeringsplan (WIP) een hervorming van de ecologiesteunregeling ingeschreven. Voor PV werd de meerkost vanaf call 2009-EP-3 stapsgewijs afgebouwd van 30% naar 15% en naar 10 tot 5% in de call 2010-EP-2<sup>752</sup> en 0% in call 2010-EP-3 (zie hierna).

In de bijsturing van de ecologiesteunregeling die de Vlaamse regering einde 2010 goedkeurde, wordt de wedstrijdformule verlaten voor een gesloten enveloppe en worden enkele ‘vraagbeperkende maatregelen genomen (o.a. beperking van het aantal steunaanvragen in de tijd, koppeling van de ecologiepremie aan de toetreding tot een auditconvenant, verplichting om investeringen aan te vatten binnen de 6 maanden na de beslissing tot steuntoekenning en te beëindigen binnen 3 jaar na de beslissing tot steuntoekenning...). Er komt ook een grotere sturing naar de meest performante technologieën door de steunaanvraag te beoordelen op basis van de performantiefactor van de technologie, uitgedrukt in een zgn. ecologiegetal. De technologieën op de technologielijst worden op basis van het ecologiegetal ingeschaald in een ecoklasse. De maximale hoogte van de steun wordt bepaald door de ecoklasse waartoe de technologie behoort en verschilt naargelang de grootte van de onderneming. Het steunpercentage kan verhoogd worden met een subsidiebonus<sup>753</sup>. Het maximale steunplafond werd verlaagd van 1.750.000 euro naar 1.000.000 euro per steunaanvraag.

<sup>749</sup> Agentschap Ondernemen.

<sup>750</sup> Data Agentschap Ondernemen.

<sup>751</sup> Data Agentschap Ondernemen, bezorgd aan SERV.

<sup>752</sup> Bij 10% meerkost kan de ecologiepremie steun verlenen voor 3 tot 4% van de investering.

<sup>753</sup> KMO's die een milieu-/energie-/eco-efficiëntiescan ondergingen voor het indienen van hun steunaanvraag en KMO's die op datum van indiening van hun steunaanvraag beschikken over een milieucertificaat, komen in aanmerking voor deze subsidiebonus. KMO's én grote ondernemingen kunnen tevens een subsidiebonus krijgen, indien ze beschikken over een milieumanagementsysteem.

## **Vanaf 2011 geen ecologiesteun meer voor investeringen met GSC of WKC**

Na de geleidelijke reductie van steunpercentages voor PV-installaties tijdens de afgelopen calls (cf. supra), schaft de nieuwe regeling de ecologiesteun af voor installaties die in aanmerking komen voor groenestroom- of WKK-certificaten. De reden was in de eerste plaats budgettaire: men vreesde dat het aantal aanvragen sterk zou toenemen na het afschaffen van het callsysteem. Daarom werd een alternatief gezocht dat enerzijds tegemoet komt aan de budgettaire bezorgdheid maar anderzijds ook aan de ecologiesteun een doelmatiger karakter geeft: actueel kan de ecologiepremie gecumuleerd worden met de certificaten voor WKK's en de GSC. De ecologiepremie wordt zelfs meegerekend voor de bepaling van de onrendabele top (OT) van de WKK en de groenestroom-investeringen terwijl niet alle ondernemingen gebruik kunnen maken van de ecologiepremie. Daardoor is de inschatting van de onrendabele top niet voor alle investeerders correct en gaat deze berekening voorbij aan de doelstelling van de OT. Bovendien is het stimulerend effect van de ecologiepremie op deze investeringen vaak beperkt, omdat de marktprijs voor de certificaten hoger ligt dan de onrendabele top en de ecologiepremie geen aanleiding geeft om al dan niet te investeren.<sup>754</sup> Daarom werd beslist om de cumulatie van de ecologiepremie met groene stroom- en WKK-certificaten stop te zetten.

## **Budgettaire winst, maar impact op elektriciteitsstarieven en HE-ondersteuning**

Zoals de SERV opmerkte in zijn advies<sup>755</sup>, is het gevolg van de beschreven afschaffing van de ecologiesteun dat de onrendabele toppen toenemen, en dus normaliter ook de benodigde minimumprijzen in het groenestroom- en WKK-certificatensysteem (zie deel 2, hoofdstuk 3: een goede afstemming tussen de ecologiepremie en de certificaten systemen impliceert immers dat de toegekende ondersteuning via certificaten en via de eventuele ecologiesteun tesamen in principe hetzelfde blijft ongeacht of ecologiesteun wordt afgeschaft of niet). De ondersteuning blijft m.a.w. in principe dezelfde, maar de financiering verloopt helemaal anders. Ecologiesteun wordt immers gefinancierd uit algemene middelen terwijl de ondersteuning via de certificaten systemen gebeurt via elektriciteitsprijzen. De impact op de tarieven van de afschaffing van de ecologiepremie waartoe werd beslist hangt af van de mate waarin de minimumprijzen in de certificaten systemen een actuele weerslag vormen van de onrendabele toppen.

Niet alleen de financiering is anders, er is ook een belangrijk verschil in de concrete werking van een steunmechanisme zoals de ecologiepremie ten opzichte van een certificaten systeem. In het eerste geval gaat het om investeringssteun, in het tweede om exploitatiesteun (cf. deel 1, hoofdstuk 5). Zo heeft ecologiesteun belangrijke voordelen voor technologieën met hoge investeringskosten en lage operationele kosten bij bedrijven die minder toegang hebben tot kapitaal (zoals nieuwe en kleine bedrijven), omdat deze tegemoetkoming op het moment van de investering prefinancieringsproblemen helpt vermijden. Voor technologieën met hoge operationele kosten bijvoorbeeld is exploitatiesteun meer aangewezen omdat dat helpt voorkomen dat investeringen niet of slecht geëxploiteerd worden. Verder heeft ecologiesteun ook een fiscaal voordeel ten opzichte van exploitatiesteun: inkomsten uit investeringssteun zijn voor bedrijven niet belastbaar.

<sup>754</sup> Nota aan de Vlaamse regering bij het ontwerpbesluit tot toekenning van steun aan ondernemingen voor ecologie-investeringen in het Vlaamse Gewest. Principieel goedgekeurd door de Vlaamse regering op 16/07/2010.

<sup>755</sup> SERV. Advies van 22 september 2010 over het voorontwerp van besluit tot toekenning van steun aan ondernemingen voor ecologie-investeringen in het Vlaamse Gewest.



### 3.3. VLIF (Vlaams Landbouw Investeringsfonds)

#### VLIF-steun voor HE-investeringen aan land- en tuinbouwbedrijven

In het kader van VLIF (Vlaams Landbouw InvesteringsFonds) verleent het Agentschap Landbouw en Visserij steun aan de land- en tuinbouwsector voor investeringen in de productie en het gebruik van de diverse HE-bronnen als een vorm van diversificatie voor land- en tuinbouwbedrijven (zie tabel)<sup>756</sup>.

#### HE-technologieën die in aanmerking komen voor VLIF-steun

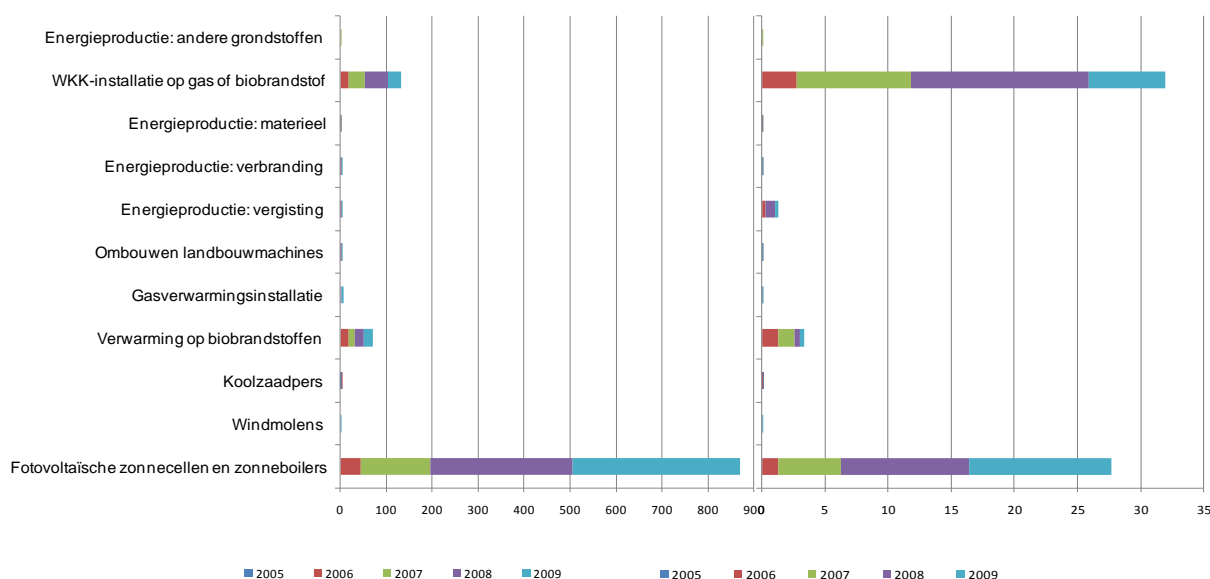
- oliepers, bestemd voor de productie van pure plantaardige olie en installaties voor het zuiveren van op het bedrijf geproduceerde PPO
- aanpassing van een tractor of een andere landbouwmachine voor het gebruik van PPO
- zonneboilers en fotovoltaïsche zonnecellen
- Windmolens
- installaties en materieel voor de productie van *biogas* en bijbehorende installaties voor de opwekking van elektriciteit op basis van een substantieel gedeelte grondstoffen van het bedrijf
- installaties en materieel voor de energieproductie op basis van *energieteelten* en bijbehorende installaties voor de opwekking van elektriciteit op basis van een substantieel gedeelte grondstoffen van het bedrijf
- installaties en materieel die op bedrijfsniveau specifiek noodzakelijk zijn voor de productie van andere *hernieuwbare brandstoffen* (bijvoorbeeld houtachtige energieteelten) en bijbehorende installaties voor de opwekking van elektriciteit
- installatie van een *warmtepomp* in combinatie met koude-warmteopslag als onderdeel van de inrichting van een gesloten kas
- nieuwe verwarmingsinstallaties of omschakeling van bestaande verwarmingsinstallaties naar gas of hernieuwbare brandstoffen (incl. WKK)

De steunintensiteit voor deze technologieën bedroeg 30% in 2009 en 28% vanaf september 2010<sup>757</sup>. De steun wordt toegekend in de vorm van een kapitaalpremie (voor investeringen gefinancierd met eigen middelen), eventueel aangevuld met een rentesubsidie (voor investeringen gefinancierd met krediet). De som van de rentesubsidie en de investeringspremie is zodanig dat de vooropgestelde steunintensiteit effectief verkregen wordt; de verhouding tussen beide verschilt naargelang de landbouwer meer of minder krediet opneemt. De toegekende steun is begrensd tot het gedeelte waarvan de elektriciteitsopwekking niet groter is dan het eigen jaarlijks bedrijfsverbruik van het bedrijf. De onderstaande grafieken tonen het aantal ingediende dossiers en de subsidiebedragen voor hernieuwbare energie. Er zijn slechts cijfers beschikbaar vanaf 2005/2006. Daarvoor werd HE onder andere, algemenere categorieën geplaatst. In totaal gaat het om 1.100 dossiers en ongeveer 65 miljoen € aan subsidieaanvragen over de hele periode 2005-2009, waarvan in aantal de meeste aanvragen gingen naar PV (79%) en WKK (12%). In subsidiebedragen ging 50% naar WKK en 43% naar PV.

<sup>756</sup> Voordien was er ook de VLIF-ELFPO-steun voor HE-investeringen in para-agrarische bedrijven. De aanvraag van de premie verliep via een call die open was tot eind april 2008.

<sup>757</sup> <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?fid=347#vorm>

## Aantal ingediende VLIF-dossiers<sup>758</sup> (links) en subsidiebedragen (mio € rechts)<sup>759</sup>



### Ondersteuningspercentage voor zonnecellen en zonneboilers gereduceerd

De Vlaamse Regering heeft op 17/09/2010 beslist dat de installatie van zonnecellen en zonneboilers in de land- en tuinbouwsector niet langer gezien wordt als een bijzondere investering, waarvoor een hoger dan normaal subsidiepercentage te verantwoorden is<sup>760</sup>. Het subsidiepercentage voor zonnecellen en zonneboilers werd dan ook teruggebracht tot het niveau van de courante investeringen, zijnde een subsidiepercentage van 8%.

### VLIF-steun voor HE-investeringen aan agrovoedingsbedrijven

Naast de VLIF-steun voor land- en tuinbouwbedrijven is er ook de VLIF steun voor agrovoedingsbedrijven die instaan voor de primaire verwerking van land- en tuinbouwproducten. Deze steunmaatregel wordt georganiseerd via jaarlijkse calls (2008, 2009, 2010). De laatste oproep dateert van december 2010<sup>761</sup>. Onderdeel van die oproep 2010 is "steun aan investeringen in het kader van het innovatief en duurzaam omgaan met natuurlijke hulpbronnen". Volgende twee types investeringen met linken met HE komen in aanmerking: investeringen voor de verwerking van uit landbouw afkomstige biomassa voor de opwekking van hernieuwbare energie en installaties/infrastructuur voor hernieuwbare energie op basis van biomassa. Investeringen in fotovoltaïsche systemen en technologieën die in aanmerking komen voor warmtekrachtcertificaten zijn expliciet uitgesloten van steun. De steun wordt toegekend binnen een gesloten enveloppe van 5.040.000 euro onder de vorm van een kapitaalpremie en bedraagt maximaal 10%. Het maximale nominale steunbedrag per bedrijf bedraagt 500.000 euro voor de oproep 2010.

<sup>758</sup> Bezorgd door het Agentschap Landbouw en Visserij. Niet alle ingediende dossiers zijn beslist. Niet alle voorziene kosten worden uiteindelijk als subsidiabel beschouwd. De totale toegekende steun (premie + rente) voor een bepaalde investeringscategorie zal iets groter zijn dan de 30% of 40%. Dit komt door de actualisatie van de toegekende rentesubsidies.

<sup>759</sup> SERV op basis van gegevens landbouwadministratie.

<sup>760</sup> Persmededeling van de Vlaamse Regering, Vlaamse Regering past subsidiëeringsvoorwaarden van het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds aan, 17/09/2010.

<sup>761</sup> De oproep 2010 werd gelanceerd op met de publicatie van omzendbrief 58 in het Belgisch Staatsblad op 23/12/2010. Deze omzendbrief beschrijft de voorwaarden waaraan de projecten moeten voldoen om in aanmerking te kunnen komen voor steun. Bedrijven kunnen een project indienen tot en met 1 maart 2011 via het aanvraagformulier dat werd toegevoegd als bijlage bij omzendbrief 58.

### 3.4. Andere steunregelingen<sup>762</sup>

#### Steun voor warmtepomp en micro-WKK voor publiekrechtelijke rechtspersonen en niet-commerciële instellingen

Publiekrechtelijke rechtspersonen en niet-commerciële instellingen komen sedert 2009 in aanmerking voor een extra subsidie van 20% voor de plaatsing van een warmtepomp of een micro-WKK (< 50 kWe)<sup>763</sup>. Deze subsidie komt bovenop de premie van de netbeheerders. Onder publiekrechtelijke rechtspersonen vallen provincies, gemeenten, openbare centra voor maatschappelijk welzijn, besturen van de erkende erediensten en intercommunales die niet aan de vennootschapsbelasting onderworpen zijn. Onder niet-commerciële instellingen vallen scholen, universiteiten, verzorgingsinstellingen en andere gemeenschapsdiensten, verenigingen zonder winstoogmerk en feitelijke verenigingen die een filantropisch, wetenschappelijk, technisch of pedagogisch doel nastreven op het gebied van energie, milieubescherming of bestrijding van sociale uitsluiting.

De warmtepomp mag niet gebruikt worden voor koeling en de coëfficiënt of performance (COP) moet aan bepaalde voorwaarden voldoen. Het kan gaan over bodem/water warmtepompen, water/water warmtepompen, lucht/water warmtepompen, lucht/lucht warmtepompen, directverdamping/water warmtepompen, directverdamping/directcondensatie warmtepompen. Ook warmtepompen die warmte onttrekken aan ventilatielucht, of warmtepompen voor de productie van sanitair warm water, komen in aanmerking<sup>764</sup>.

De subsidietoekenning verliep in 2009 via een 2 calls door VEA. Aanvragen worden gesubsidieerd in volgorde van indienen tot het gereserveerde bedrag op het Energiefonds. Voor deze subsidieregeling werd voor 2009 en 2010 telkens een budget van maximum 200.000 euro per kalenderjaar voorzien. De eerste oproep liep tot 30 juni 2009. De tweede oproep liep van 1 juli tot en met 31 december 2009. In totaal werden 21 projecten goedgekeurd, waaronder 5 micro-WKK's en 16 warmtepompen. De totaal aangevraagde steun in 2010 overtrof het voorziene budget. Eind 2010 werd beslist deze subsidieregeling op te schorten.

Tegelijk wordt (na een voorafgegaan door een opportuniteitsstoets) een actieplan voorbereid om de marktintroductie van micro-WKK in woningen te ondersteunen. Uit de WKK-inventaris blijkt dat het aantal micro-WKK installaties operationeel in Vlaanderen steeg van 14 in 2008 tot 21 in 2009.

#### Lagere afvalheffing voor verbranding met energierecuperatie

Zowel voor huishoudelijke als bedrijfsafvalstoffen is halverwege de jaren negentig van de vorige eeuw de differentiatie tussen de heffingstarieven voor verbranding met en zonder energierecuperatie substantieel toegenomen<sup>765</sup>.

<sup>762</sup> De Vlaamse overheid kende in 2006 en 2007 een investeringssteun toe van 10% voor particuliere investeerders in PV-zonnepanelen. Daarnaast kwamen tot eind 2008 lokale besturen in aanmerking voor een subsidie van 20% op de investeringen voor de plaatsing van een zonneboiler op hun gebouwen. Deze investeringsubsidies zijn intussen afgeschaft.

<sup>763</sup> Besluit van de Vlaamse Regering van 24 oktober 2008 houdende de toekenning van een subsidie voor de plaatsing van micro-warmtekrachtinstallaties en warmtepompen door niet-commerciële instellingen en publiekrechtelijke rechtspersonen

<sup>764</sup> Merk op dat de steunregeling voor warmtepompen voor publiekrechtelijke rechtspersonen en niet-commerciële instellingen meer soorten warmtepompen toelaat dan bij de premies die door de netbeheerders worden gegeven voor warmtepompen bij niet-particulieren (cf. supra).

<sup>765</sup> [http://www.milieurapport.be/upload/main/miradata/MIRA-T/03\\_gevolgen/03\\_03/econ\\_O&O\\_04.pdf](http://www.milieurapport.be/upload/main/miradata/MIRA-T/03_gevolgen/03_03/econ_O&O_04.pdf)

## Generiek economisch ondersteuningsbeleid

Verder zijn er nog enkele subsidies in het kader van het meer generieke economisch ondersteuningsbeleid. Het gaat dan onder meer om Strategische investerings- en/of opleidingssteun (agentschap ondernemen), Subsidies voor haalbaarheidstudies bouw-en milieuprojecten (FIT), KMO-haalbaarheidsstudies, innovatieprojecten en O&O bedrijfsprojecten (IWT), adviescheques, startleningen, groeipremies, steun bij opleidingen en aanwervingen, enz. Het is niet bekend hoeveel van deze subsidies werden toegekend voor investeringen in HE.

## Gemeentelijke subsidies

Tot slot verlenen diverse gemeenten subsidies aan particulieren<sup>766</sup> voor investeringen in hernieuwbare energie. De gegevens over deze subsidies zijn echter zeer beperkt<sup>767</sup>. In februari 2010<sup>768</sup> was de stand van zaken als volgt:

- 179 gemeenten (58% van alle Vlaamse gemeenten) voorzien een subsidie voor PV meestal een percentage van de investeringskost met een bovengrens van 250 tot 1000 euro (gemiddeld 495 euro; 124 gemeenten) ofwel vast bedrag (54 gemeenten) (gemiddeld 325 euro). In de praktijk wordt deze bovengrens meestal bereikt en gaat het dus veelal om een vaste premie. Historische gegevens over het aantal gemeenten met PV-subsidies zijn niet beschikbaar.
- 205 gemeenten (67% van de Vlaamse gemeenten) voorzien subsidies voor zonneboilers: gemiddeld maximumbedrag: 477 euro (135 gemeenten), gemiddeld vast bedrag: 315 euro (69 gemeenten).
- 66 gemeenten (21%) voorzien subsidies voor warmtepompen, warmtepompboilers, etc. (gemiddeld maximumbedrag: 453 euro (27 gemeenten), gemiddeld vast bedrag: 365 euro (17 gemeenten).
- HE-subsidiërende gemeenten bevinden zich vooral in Limburg, Antwerpen en Vlaams-Brabant.
- Opvallend is de recente zeer sterke stijging van de kosten voor de gemeentelijke PV-subsidies. VEA gaf aan dat gemeenten recent premies verminderden of afschaften om de kosten van deze subsidie te kunnen beheersen.

## Inschatting gemeentelijke HE-subsidies<sup>769</sup>

	PV		Zonneboiler		Warmtepomp	
	aantal	€	aantal	€	aantal	€
voor 2002	21	15.750	291	145.500	5	5.000
2002	33	24.750	114	57.000	6	6.000
2003	48	36.000	162	81.000	8	8.000
2004	74	55.500	236	118.000	12	12.000
2005	62	46.500	225	112.500	9	9.000
2006	245	108.823	726	306.640	23	9.767
2007	1.755	780.067	1.196	504.937	67	28.245
2008	6.217	2.764.145	2.151	908.038	104	43.467
2009	25.058	11.141.161	2.151	908.038	104	43.467

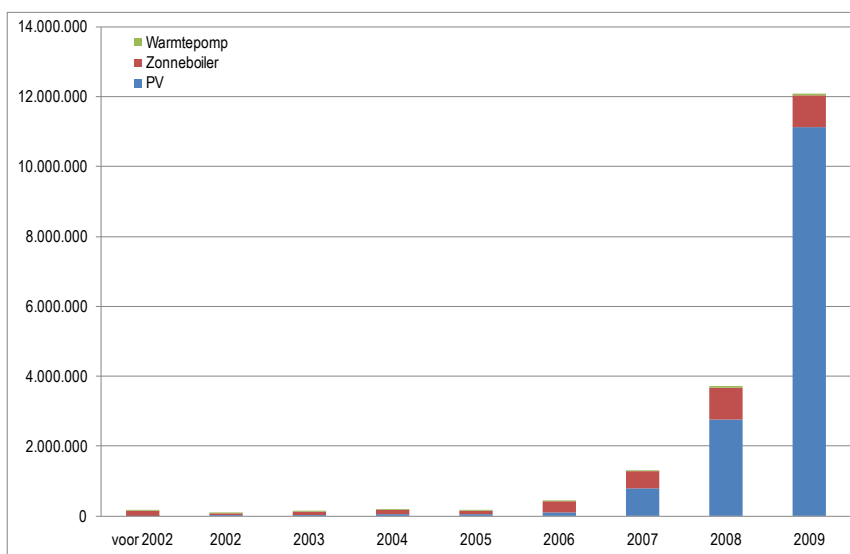
<sup>766</sup> Sommige gemeenten geven ook subsidies aan niet-particulieren, maar deze gegevens worden door VEA niet systematisch verzameld.

<sup>767</sup> Gegevens over de gemeentelijke subsidies werden tot 2005 bijgehouden door ODE, nadien door VEA. VEA houdt een databank bij met actuele informatie over de gemeentelijke subsidies. Deze informatie wordt verzameld voor de subsidiemodule op de website. Er zijn evenwel geen historische gegevens beschikbaar over de gemeentelijke subsidies van de afgelopen jaren. Over de toegekende gemeentelijke gegevens zijn geen gecentraliseerde gegevens beschikbaar.

<sup>768</sup> VEA, stand van zaken 17/02/2010/

<sup>769</sup> De inschatting is ruw wegens gebrek aan gegevens, en gebeurde op basis van data ODE en VREG.

## Evolutie gemeentelijke HE-subsidies (euro uitbetaald)



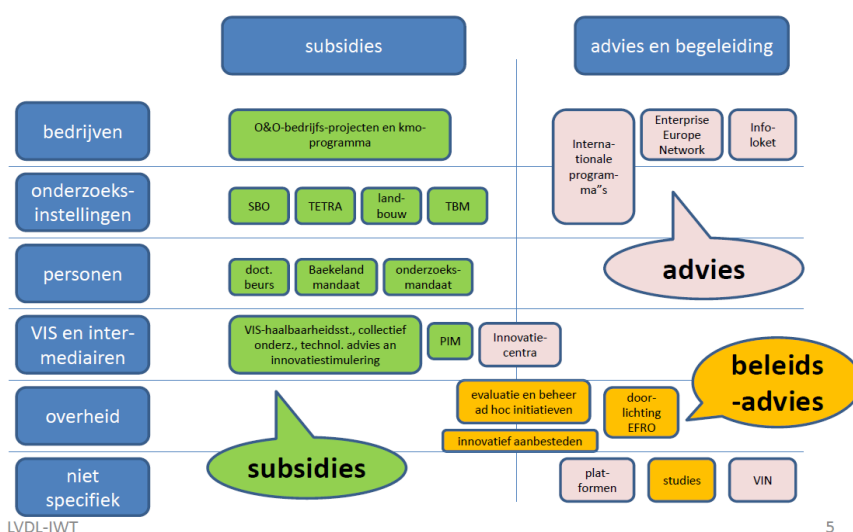
## 4. Innovatiesteun

### 4.1. IWT

#### IWT-steun voor HE

IWT-Vlaanderen, het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie<sup>770</sup>, is een overheidsagentschap, dat in 1991 werd opgericht door de Vlaamse regering voor de ondersteuning van technologische innovatieprojecten in Vlaanderen. IWT ondersteunt ook het O&O via een hele reeks subsidies en programma's voor de verschillende actoren in het innovatietraject (zie figuur)<sup>771</sup>.

#### overzicht van het IWT aanbod



LVDL-IWT

5

<sup>770</sup> <http://www.iwt.be/>

<sup>771</sup> In de eerste helft van de jaren '90 van de vorige eeuw was er tevens VLIET, het Vlaams Impulsprogramma EnergieTechnologie (afgelopen).

In een recente studie gefinancierd door EWI wordt een overzicht van de toegekende subsidiebudgetten voor O&O in de periode 2007-2009 per energietechnologiedomein<sup>772</sup>. In totaal is er een bedrag van bijna 106 miljoen € aan toegekende subsidies terug te vinden in de EWI-database, waarvan 31% (36 miljoen euro) via de onderzoeksprogramma's van de Europese Commissie en 69% (65 miljoen euro) via federale of regionale financieringskanalen (Belspo, IWT, ...). Binnen de Vlaamse programma's neemt het IWT het grootste deel van de financiering voor zijn rekening (56% van het totaal). Per technologiedomein zijn er wel verschillen op het gebied van de financieringskanalen. Voor PV, smart grids en bio-energie is het IWT een belangrijke bron van innovatiefinanciering, in tweede orde is dit eveneens het geval voor wind en energieefficiëntie. Vooral "PV" en in tweede orde "smart grids" en "wind" halen grote subsidiebudgetten binnen met een relatief klein aantal projecten/actoren.

EWI liet ook een opdeling van deze data maken naar de aard van stakeholders die vandaag betrokken zijn bij bepaalde onderzoekscalls, in de verschillende technologiedomeinen. Algemeen stelt de studie dat er een relatief evenwichtige verdeling bestaat tussen bedrijven en kennisinstellingen met resp. 43% en 57% van het totaal. Smart grids en wind lijken daarbij elkaars tegenpolen: 92% van de financiering in het domein smart grids is voor rekening van universiteiten en kennisinstellingen, 97% van de windprojecten is voor rekening van bedrijven.

### Budgetten voor energiegerelateerde O&O (Europees en Vlaams)<sup>773</sup>

	IWT funding	%	FP funding	%	%IWT	%EU- FP	%andere
Energie-Efficiëntie	14,146	22%	4,850	14%	52%	18%	31%
Smart grids	15,261	24%	8,067	23%	61%	32%	6%
Bio-energie	8,564	13%	3,741	10%	62%	27%	11%
Overig	3,331	5%	5,507	15%	33%	55%	12%
PV	17,161	27%	7,049	20%	64%	26%	9%
Wind	5,486	9%	4,529	13%	53%	44%	3%
H2/BC	580	1%	1,617	5%	23%	63%	14%
CCS	0	0%	313	1%	0%	100%	0%
Totaal	64,529	100%	35,673	100%	56%	31%	14%

Van alle middelen voor energiegerelateerd O&O ondersteund door IWT (30 mio € in 2009) ging 52% naar HE, 17% naar energie-efficiëntie, 10% naar waterstof- en brandstofcellen, en 21% naar andere energietechnologieën en opslag (zie tabel). Binnen HE gaan de meeste middelen naar PV (79%).

<sup>772</sup> EWI (2010). Energietechnologie in Vlaanderen en Europese opportuniteiten. Eindrapport.

<sup>773</sup> EWI (2010). Energietechnologie in Vlaanderen en Europese opportuniteiten. Eindrapport.



**IWT-Vlaanderen: overheidsbudget voor energiegerelateerde O&O<sup>774</sup>**

euro	2007	2008	2009	% 2009
<i>HE-bronnen</i>	5.603.895	2.752.581	15.669.249	52%
Thermische zon	-		95.913	
PV zon	4.984.591	830.218	12.356.774	
Windenergie	-		661.027	
Bio-energie	619.304	1.922.363	2.555.535	
Biobrandstoffen	453.457	-	-	
Andere bio-energie	165.847		-	
Energie-efficiëntie	9.745.167	8.115.034	5.009.507	17%
Fossiele brandstoffen	22.000	276.443		
Nucleaire energie	-			
Waterstof en brandstofcellen	271.238	-	2.946.748	10%
Andere	-	-	-	
Andere energie-technologieën en opslag	1.149.433	1.173.616	6.320.165	21%
elektriciteits transmissie en distributie			4.378.000	
energieopslag			1.942.000	
Energiesysteemanalyse	417.456			
Andere cross-cutting technologieën	548.473			
Totaal energiegerelateerde O&O	17.757.662	12.317.673	29.945.669	100%

**Voor HE-relevante IWT-subsidies en programma's**

De onderstaande tabel bevat een korte bespreking van de IWT-subsidies en programma's waarvoor ook O&O inzake HE in aanmerking komt.

**Voor HE-relevante IWT-subsidies en programma's**
**O&O-projecten voor bedrijven en KMO-programma**

Financiële steun voor O&O-projecten van bedrijven en het KMO-programma is bestemd voor bedrijven met activiteiten in het Vlaamse Gewest die door middel van een onderzoeks- of ontwikkelingsproject een innovatie wensen door te voeren, en die daartoe wetenschappelijk-technologische kennis dienen te verwerven. Een bedrijf kan hierbij al dan niet samenwerken met andere bedrijven en/of universiteiten of onderzoeksinstituten. Het IWT maakt in deze categorie een onderscheid tussen KMO-Programma's en steun voor zgn. EUREKA-projecten<sup>775</sup>.

**SBO (Strategisch BasisOnderzoek) voor onderzoeksinstituten**

Het SBO-financieringskanaal is gericht op de uitbouw van strategisch belangrijke kennisplatformen met ruime economische en/of maatschappelijke toepassingsmogelijkheden<sup>776</sup>. Het is toegankelijk voor alle in het Vlaamse Gewest gevestigde universiteiten, hogescholen, bedrijven, collectieve centra en onderzoeksinstituten en ook voor Vlaamse universiteiten of hogescholen uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Projectvoorstellen kunnen enkel worden ingediend in het kader van een specifieke (jaarlijkse) oproep. Projecten die zich bezighouden met duurzame ontwikkeling krijgen prioriteit.

<sup>774</sup> Cijfers bezorgd door EWI, zoals internationaal gerapporteerd.

<sup>775</sup> dat zijn internationaal, high-tech en markt-georiënteerde onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten die mikken op de ontwikkeling van een nieuw en technologisch geavanceerd product, proces of dienst voor de civiele sector. Het totaal internationaal budget van een EUREKA-project bedraagt minimaal 500 000 euro (indicatief), met voldoende evenwicht tussen de partners.

<sup>776</sup> <http://www.iwt.be/steun/steunpro/sbo/index.html> Strategisch basisonderzoek situeert zich tussen het fundamenteel algemeen kennisverruimend onderzoek doorgaans aan universiteiten en onderzoeksinstituten en het meer specifiek gericht toegepast onderzoek doorgaans bij bedrijven, overheidsinstellingen en andere economische of maatschappelijke actoren.

**DTO: subsidietoelage voor duurzame projecten**

De DTO-regeling wil een extra stimulans geven aan onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten van KMO's, gericht op Duurzame Technologische Ontwikkeling (DTO), gericht op de besparing van grondstoffen, energie, de reductie van emissies, afval of andere milieuhinder, de ontwikkeling van hernieuwbare grondstoffen en energiebronnen, de verhoging van recycleerbaarheid van grondstoffen en van de levensduur van producten. Deze steun situeert zich op twee vlakken: enerzijds krijgt het project 10 % extra subsidies, anderzijds krijgt het een prioriteitsstelling. Dit wil zeggen dat het project bij de selectie voorrang krijgt op andere projecten, uiteraard binnen het beschikbare IWT-budget. Ongeveer 15 à 20 % van de IWT-portfolio bestaat uit projecten die bijdragen tot duurzame technologische ontwikkeling.

**VIS (Vlaamse innovatiesamenwerkingsverbanden)**

Het VIS-Programma of de Vlaamse Innovatie Samenwerkingsverbanden stimuleren innovatieactiviteiten in het Vlaamse bedrijfsleven met financiële steun van de Vlaamse overheid. Het IWT selecteert in dit kader projecten en programma's die door netwerken van bedrijven worden ingediend. Zes soorten projecten komen aan bod:

- Collectief Onderzoek of CO;
- Thematische Innovatiestimulering of TIS;
- Technologische Dienstverlening of TD;
- sub-Regionale Innovatiestimulering of RIS;
- VIS - Haalbaarheidsstudies;
- VIS - Samenwerkingsprojecten.

**Enkele IWT onderzoeks- en demonstratieprojecten**

**Generaties** is een project in het kader van Thematische Innovatiestimulering (TIS) en werd opgericht als een platform waarin industrie en kennisinstellingen nauw samenwerken, proactief willen blijven bijdragen tot het verwerven van een groeiend aandeel van de Vlaamse industrie in de internationale markt voor hernieuwbare energietechnologieën en van de geavanceerde technieken in elektriciteitsnetten door strategische innovatie en aansluitende marktpositionering.

**Generatiesprojecten gefinancierd via Hermesfonds**

Generaties (2009-2014)	Totaal	Vlaamse middelen totaal
'Infrastructuur voor fotovoltaïsche energieopwekking'	13.600.000	10.000.000
'Offshore Windenergie Onderzoeksinfrastructuur'	6.210.000	4.800.000
'Intelligente netten'	41.850.000	10.100.000
Totaal	61.660.000	23.200.000

Het **kenniscentrum IDEG**<sup>777</sup> (Integratie van duurzame energietoepassingen in gebouwen) wil bedrijven uit de bouw- en installatiewereld technologische kennis aanreiken inzake de toepassing van duurzame energietechnieken in gebouwen. Kenniscentrum IDEG verleent steun en advies aan bedrijven en groepen van bedrijven bij het opzetten van innovatieprojecten, het optimaliseren van bedrijfstechnologie, het inrichten van kennisoverdracht via studiedagen en opleidingen. IDEG is een initiatief van het De Nayer Instituut en WTCB, samen met de projectpartners KULeuven, St-Lucas Architectuur, ODE-Vlaanderen en VITO.

**Ghent Bio-Energy Valley**<sup>778</sup> ondersteunt de ontwikkeling van duurzame biogebaseerde activiteiten in de regio Gent in België. Ghent Bio-Energy Valley is een gezamenlijk initiatief van de Universiteit Gent, de gemeente Gent, de Haven van Gent, de Provinciale Ontwikkelings-

<sup>777</sup> [www.ideg.info](http://www.ideg.info)

<sup>778</sup> [www.gbev.org](http://www.gbev.org)

maatschappij Oost-Vlaanderen en een aantal industriële bedrijven die actief zijn op het gebied van de productie, distributie, opslag en het gebruik van bio-energie en biogebaseerde producten. Ghent Bio-Energy Valley stimuleert de ontwikkeling van de biogebaseerde economie door samenwerkingsprogramma's, gezamenlijke initiatieven en het creëren van synergie tussen de partners op het gebied van Research & Development, structurele maatregelen en beleid, logistiek en communicatie naar het grote publiek.

Het interregproject '**Bio Base Europe**: Innovatie en opleiding voor de biogebaseerde economie'<sup>779</sup> is een interregproject, dat een samenwerkingsverband vormt tussen Ghent Bio-Energy Valley en Biopark Terneuzen, en hun stakeholders, waaronder Alcobiofuel, Bioro, Cargill, Oleon Biodiesel, Capricorn, SPE, Genencor, Oiltanking, OWS (Organic Waste Systems), Sea-invest, Electrabel, Desmet Ballestra, Fabricom GTI Suez, Grontmij Industry, Waterleau. Bio Base Europe is een platform dat de ontwikkeling van bioenergie en biogebaseerde producten uit duurzame biomassa-bronnen bevordert. Het project, met een totaal budget van bijna 22 mio euro, waarvan 7 mio € Vlaamse middelen, voorziet in enerzijds de bouw van een pilootinstallatie voor industriële biotechnologie en bioraffinage in Gent (13 mio). Anderzijds gaat het om de bouw van een training center voor procesoperatoren in Terneuzen (8 mio). Daarnaast wordt ook voorzien in netwerk- en communicatie-activiteiten die zich richten op het stimuleren van ondernemerschap in de biogebaseerde economie<sup>780</sup>.

Het Interreg IV-A project "**Organext**"<sup>781</sup>, wil nanomaterialen en innovatieve depositietechnieken ontwikkelen voor nieuwe generatie organische opto-elektronische toepassingen en dunne-film zonnecellen. Het is een gezamenlijk onderzoeks-, ontwikkelings- en educatief project van Belgische, Duitse en Nederlandse universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstituten en bedrijven in de Euregio Maas-Rijn. Penvoerder is de Universiteit Hasselt<sup>782</sup>. Het budget bedraagt 7,7 mio euro, waarvan iets meer dan 650.000€ Vlaamse middelen.

Het project **Flansea** wil de eerste Vlaamse golfenergiecentrale installeren ter hoogte van Oostende. Het project krijgt de steun van de haven van Oostende, universiteiten en een reeks Vlaamse bedrijven. De baggergroep Deme en het groene-stroombedrijf Electrawinds doen mee, naast enkele KMO's: Spiromatic (silo- en tankbouwer), Cloostermans (machinebouwer) en Contec (automatiseringsbedrijf). Het is de bedoeling Vlaanderen internationaal mee aan kop te brengen van het onderzoek naar en zelfs de commercialisering van golfenergie. De Belgische Noordzee zou met zijn relatief kalme wateren een ideale proeftuin zijn voor golfenergie: de overlevingskansen bij een storm zijn veel groter en de situatie is ook vergelijkbaar met de dagelijkse toestand op de oceaan. Voor de kust van Oostende zou midden 2012 een boei worden geplaatst die uit de golfslag 60 kilowatt elektriciteit zal produceren. Na één jaar testen voor Oostende zou het idee over vijf jaar commercialiseerbaar moeten zijn. Vlaanderen stelt hiervoor via IWT 2,4 miljoen euro ter beschikking<sup>783</sup>.

Het IWT heeft tevens 4,8 miljoen euro steun uitgetrokken voor onderzoek naar **offshore Windenergie-infrastructuur**. Een concern van bedrijven en onderzoeksfora wil daarmee de efficiëntie van off shore windparken verhogen door moderne meet- en testinfrastructuur en speciale weermodellen die dan kunnen worden ingezet voor industriële onderzoeksprojecten die de levensduur van componenten van windturbines op zee moeten verbeteren. Het concern bestaat uit de bedrijven 3E, Hansen Transmissions International, CG Power Systems,

<sup>779</sup> <http://www.biobaseeurope.eu/>

<sup>780</sup> <http://www.politics.be/persmededelingen/22507/>

<sup>781</sup> voluit Réseau Euregio Maas-Rhein de Centres de Recherche & Développement et Industriels pour le Développement des Nanomatériaux et Nouvelles Techniques de Dépôt pour la Prochaine Génération d'Application Optoélectroniques et de Cellules Solaires en Couche Minces

<sup>782</sup> Vlaams Parlement (2010) Ingrid Lieten, Viceminister-president van de Vlaamse regering, Vlaams Minister van Innovatie, Overheidsinvesteringen, Media en Armoedebestrijding, Gecoördineerd antwoord op vraag nr. 47 van 28 januari 2010 van Sonja Claes.

<sup>783</sup> De Zondag, 17/10/2010, Toekomst is ook blauw.

Geosea en het innovatieplatform Generaties, de technologiefederatie Agoria, het Leuvense onderzoekscentrum Sirris en de VUB.

Met het project **Europese Innovatiestimulering** (EIS) wil de Vlaamse Overheid KMO's er toe aanzetten (samen) deel te nemen aan Europese transnationale projecten (Kaderprogramma's, Eureka e.a.). Het EIS project wordt gecoördineerd en gefaciliteerd door IWT. Voor de praktische uitvoering doet IWT beroep op experts. Vanaf augustus 2006 loopt bij VITO het EIS-project dat zich richt op de sectoren Milieu, Energie en transport en Logistiek. Dit project wordt mee gedragen door Innotek. Naast dit project lopen nog 4 andere EIS-projecten voor diverse sectoren. De verschillende EIS- projecten werken onderling nauw samen met elkaar en met het Nationaal Contactpunt in Vlaanderen.

Wellicht zijn er daarnaast nog andere projecten rond HE die intussen lopen (voor smart grids, zie verder onder infrastructuurbeleid).

## 4.2. VITO

### Een structurele overheidspartner voor technologisch onderzoek

VITO is een structurele overheidspartner voor wetenschappelijk en beleidsondersteunend onderzoek in een aantal andere beleidsthema's waaronder energie. Onder de referentietaken (recurrente beleidsondersteunende taken met een structurele financiering via een beheersovereenkomst.) vallen onder meer de opvolging van demonstratieprojecten die gesubsidieerd worden door VEA, de periodieke berekening van de onrendabele toppen en het bepalen van het energiebesparingspotentieel van maatregelen. Verder voert VITO onderzoeksopdrachten uit die via de open markt (aanbestedingen, offertevragen) worden verworven. De energieonderzoeksthema's binnen VITO zijn energie-efficiëntie, fossiele brandstoffen, Bio-energie, geothermische energie, brandstofcellen, intelligente elektriciteitsnetwerken (transmissie en distributie van elektriciteit en energieopslag).

### Middelen VITO (2009)

	Zonne-energie (PV en thermisch)	Bio-energie	Geothermisch	Andere	elektriciteits transmissie en distributie	energieopslag	Vlaamse middelen totaal	Vlaamse middelen voor onderzoek (alles energie)
2009	24.000	235.000	141.000	17.000	1.729.000	1.528.000	29.547.000	5.150.000

### MIP: het Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform

Het *Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform* (MIP) is ingebed in het VITO. Via het MIP-programma stelt de Vlaamse overheid middelen ter beschikking aan onderzoeksinstituten en bedrijven om duurzame technologieën en producten te ontwikkelen<sup>784</sup>. Het MIP wil echter vooral een steunpunt zijn waar industrie, overheid en kenniscentra elkaar ontmoeten om gezamenlijke projecten, alsook de implementatie ervan te bespreken. MIP organiseert dan ook op regelmatige basis overleg tussen de kennisinstellingen en de industrie en zet op regelmatige basis communicatie-initiatieven op met bedrijfsfederaties en dit zowel op provinciaal niveau als op Vlaams niveau. Dit platform zal vanaf 2011 als een referentietaken van VITO worden beschouwd.

<sup>784</sup> <http://www.mipvlaanderen.be/nl/webpage/8/situering.aspx>

In het begin was het werkingsgebied voor MIP zeer breed terwijl het nu beperkt wordt tot duurzame materialen en energie. De nieuwe ECOTECH regiegroep zal het werkingsgebied van MIP bepalen en zal de werking ervan controleren. Op deze manier zullen de regiegroep en MIP één van de pijlers van het I-Cleantech-initiatief (zie verder) worden. De scope van het O&O programma kan uitgebreid worden in overleg met de bevoegde minister en op basis van de insteek van de VRWI regiegroep.

Binnen MIP zijn tevens een aantal *themagroepen* actief. Ze bestaan uit een groep van bedrijven, overheden, experts en eindgebruikers en zijn georganiseerd rond vijf themagroepen: Duurzame producten en processen, Duurzame energie en energie-efficiëntie, Opzetten van optimale energiecycli, Opzetten van gesloten materiaalcycli, Maximale integratie energie, materiaal en proces. De eerst twee richten zich voornamelijk op het vlak van onderzoek en ontwikkeling; de laatste drie meer op businessgerelateerde aspecten. De themagroepen houden zich concreet bezig met o.a. het bespreken van MIP-projectvoorstellen, elkaar informeren over de projecten, uitwisselen van kennis en ervaringen, netwerking en reflecteren over specifieke thema's, over beleidsteksten en forecast studies.

MIP is intussen aan zijn derde fase bezig, en werden ook enkele projecten met een hernieuwbare energie-aspect gefinancierd (zie tabel).

### HE-projecten gefinancierd via MIP<sup>785</sup>

Project	Partners	Budget
<b>MIP 1</b>		
<i>Fytoremediatie voor het gelijktijdig saneren van gronden en produceren van biobrandstoffen (2007-2010)</i>	OWS, Vyncke, Envitech nv, Umicore, INDINOX; UGent (Labo voor Analytische Chemie en Ecochemie), UHasselt (Centrum Milieukunde, Afd. Milieubiologie/Milieu-economie), VITO (projectcoördinatie).	485.121 € (MIP I)
<b>MIP 2: MIP-ICON-projecten</b>		
<i>Sewage Plus II (2010-2012) (met o.a. productie biogas)</i>	Waterleau, Aquafin, Avecom, MWH, VITO, KULeuven, Universiteit Gent	<i>Bedrijfspartners:</i> 432.660 <i>Onderzoeksinstellingen:</i> EUR 432.655 (MIP II)
<i>ALCHEMIS - Algae for chemicals and emission abatement (2010-2012) (project rond o.a. algenbiomassa)</i>	Proviron, Orineo, Desmet Ballestra, Gea Westfalia Separator, Essenscia Vlaanderen, Hooge Maey, VITO, Universiteit Gent, Wageningen UR	<i>Bedrijfspartners:</i> EUR 543000 <i>Onderzoeksinstellingen:</i> EUR 500000
<b>MIP 2: MIP-Haalbaarheidsstudies</b>		
<i>EOSAN - Met energie- en voedselproductie naar een gezonde bodem (2010 – 2011). (ophalen van de restplant van maïs voor vergisting en verbranding).</i>	OWS, Ecopower, Nyrstar, Universiteit Hasselt, Ilvo	€ 492.418,14 (MIP II)
<i>SCARABE Maatschappelijke en economische haalbaarheid van bio-energieregio's in Vlaanderen (2010-2011)</i>	Ecopower, Vestal, Bionerga, Bond Beter Leefmilieu, Limburg.net, Biogas-e	EUR 313.864 MIP II
<i>Limburgs groen voor een groene economie (2010-2011):</i>	M.I.G. bvba, Bionerga, Ondersteunend Centrum van het Agentschap voor Natuur en Bos	EUR 351.373 (MIP II)
<i>Groene datacenters (2010-2012):</i>	Alcatel-Lucent, Telenet, Menerga, Terraenergy, VITO, HOWEST.	EUR 439828 (MIP II)

### Flanders Cleantech Association - Energietransitie

VITO introduceerde in 2010 FCA om naast MIP en FTA (Flanders Transition Arena, zie verder) Vlaamse bedrijven te helpen in de transitie naar een groene economie. Flanders Clean-

<sup>785</sup> <http://www.mipvlaanderen.be/nl/webpage/98/sewageplus-ii.aspx>



tech Association (FCA) beoogt de integratie van de belangrijke Vlaamse Cleantech-sector in een internationale en Vlaamse context<sup>786</sup>. Het is een initiatief naar alle stakeholders in Vlaanderen rond Cleantech: de industrie, KMO's, overheden (de FIT, OVAM, VEA), financiële organismen (LRM, PMV, VC's, ...) en kennisinstellingen. Institutioneel heeft het een structuur waarin zowel private partners als overheidsactoren een rol spelen. Het doel is een vrij en open platform aan te bieden aan alle belanghebbenden rond cleantech in Vlaanderen, om de krachten te bundelen, kritische massa te creëren waar relevant, troeven internationaal uit te spelen en de vereiste succesfactoren na te streven. FCA wil dus vooral zorgen voor netwerking tussen alle betrokken partijen en het grote publiek en voor de inventarisatie van de Cleantech-sector. Cleantech heeft een zeer brede technologische dimensie, niet alleen hernieuwbare energie, en de 'klassieke' milieutechnologieën zoals water- en bodemsanering, maar omvat ook duurzame chemie, hernieuwbare materialen en producten, geïntegreerde productieprocessen, zoals smart grids, elektrische voertuigen, etc.

Gekoppeld aan Flanders Cleantech Association is er ook de ambitie van VITO om een trek- kersrol te spelen op het vlak van een '*Vlaamse energietransitie*', waarbij gemikt wordt op het faciliteren van systeeminnovatie. Dit gaat verder dan technologische innovatie en betekent ook innovatie op het vlak van organisatie, instrumenten en sociaal-culturele processen. Zo'n transitieproces naar een duurzaam systeem van energieproductie en -gebruik vraagt om een geïntegreerd pakket van systeemanalyse, visievorming, strategiebepaling, experimenteren en opvolging. Op dit moment is het nog niet duidelijk welke richting dit initiatief zal uitgaan.

### Enkele onderzoeksprojecten en samenwerkingsverbanden

Het consortium "**InnoEnergy** – An Approach to Boost Innovation in the Field of Sustainable Energy"<sup>787</sup> werd door Europese Commissie uitgekozen om het kennis- en innovatiecentrum (KIC) voor duurzame energie in Europa te worden (cf. supra). Het consortium bestaat uit zes zogenaamde co-locatiecentra. In het Vlaams-Nederlandse consortium zal er specifiek gewerkt worden rond het thema 'Intelligente en energie-efficiënte gebouwen en steden'. Deze Vlaams-Nederlandse poot is opgebouwd rond twee universiteiten (Leuven en Eindhoven), de twee onderzoekscentra (VITO en TNO) en Eandis (distributienetbeheerder in Vlaanderen). Voorts maken ook IMEC, Elia, Philips, ECN, NXP and Energy Delta Institute deel uit van het consortium. Het zal worden gehuisvest in Waterschei en Eindhoven. Het KIC zou midden 2010 effectief van start gaan. Naast de 8,67 miljoen euro per KIC (met startsubsidie van 3 miljoen euro) die Europa voorziet, voorziet de Vlaamse regering 9,8 miljoen euro cofinanciering voor het gezamenlijke project van KULeuven en VITO binnen dit KIC.

VITO en KULeuven bouwen op de voormalige mijnsite van Waterschei (Genk) aan '**Energyville**' dat een leidend Europees centrum voor energieonderzoek wil worden met o.a. nieuwe labinfrastructuur op het gebied van duurzame energie. Vanaf de zomer van 2012 zouden daar zo'n 200 onderzoekers uit diverse instellingen samenwerken op vlak van duurzame energie, een aantal dat later nog zou toenemen. Naast de financiële steun van Europa en de Vlaamse regering, krijgen VITO en KULeuven ook steun van de Limburgse investeringsmaatschappij (LRM, zie verder) om Energyville te bouwen. Energyville zal een deel van het Vlaams-Nederlandse KIC InnoEnergy huisvesten. Binnen Energyville wordt tevens het Vlaamse *Smartgridplatform* opgezet, een ontmoetingsplaats tussen onderzoek en ontwikkeling enerzijds en de Vlaamse industrie anderzijds op gebied van intelligente energienetwerken (zie ook verder). Energyville zal zich eveneens bezighouden met de netproblematiek van elektrische voertuigen. Energyville wil nieuwe inzichten en technieken ontwikkelen en die uit testen via belangrijke business-pilootprojecten in samenwerking met bedrijven. Op basis van

<sup>786</sup> [http://www.fca.be/visie/visie\\_03.html](http://www.fca.be/visie/visie_03.html)

<sup>787</sup> <http://www.innoenergy-initiative.com/>



de pilootprojecten kunnen bedrijven in een volgende fase de ontwikkelde technieken vermarkten.

### 4.3. Andere strategische onderzoekscentra en O&O-fondsen

#### IMEC

Sinds 1984 ondersteunt de Vlaamse overheid het onderzoek naar industriële productiemethodes en nieuwe materialen voor zonnecellen bij IMEC<sup>788</sup>. IMEC werkt daarvoor samen met onderzoeksgroepen aan de Universiteit Gent en de Universiteit Hasselt.

Voor de standaard *kristallijn siliciumzonnecellen* wil IMEC de productiekost verminderen door zonnecellen te ontwikkelen uit steeds dunnere siliciumfolies. Voor *organische (plastic) zonnecellen*, die nu nog niet op de markt zijn, tracht IMEC de omzettingsefficiëntie en de levensduur te verhogen en de productietechnologie efficiënter en duurzamer te maken. Inzake *hoogrendementszonnecellen* (efficiëntie van 35%), bv. voor satellieten, die bestaan uit op elkaar gestapelde zonnecellen uit verschillende materialen, die bijna het hele zonlichtspectrum absorberen, focust IMEC op zonnecelstapels met III-V materialen bovenaan en germanium onderaan. Inzake *thermophotovoltaïsche zonnecellen*, die energie van warmtebronnen met een temperatuur lager dan die van de zon omzetten in elektriciteit, gemaakt uit materialen met een bandbreedte kleiner dan silicium, onderzoekt IMEC ondermeer het gebruik van germanium met een zeer goede omzettingsefficiëntie.

Naast het energietechnologisch onderzoek op PV voor elektriciteitsopwekking, is IMEC ook betrokken bij de ontwikkeling van vermogenelectronica voor power switching, een technologie met een groot potentieel voor de integratie van zonnepanelen in Smart Grid systemen.

IMEC haalt het merendeel van zijn middelen (212 mio € in 2009) uit contracten met bedrijven. De Vlaamse overheid stelde in 2009 ongeveer 45 mio € ter beschikking.

#### Middelen IMEC (2009)

	Middelen voor onderzoek (HE incl. netten en opslag)	Vlaamse middelen totaal	Vlaamse middelen voor onderzoek (alles energie)	Totaal PV	Vlaamse middelen PV
2009					
IMEC	8.574.000	45.054.000 <sup>789</sup>	2.860.000	1.100.000,0	600.000

Omdat de traditionele bilaterale samenwerking inzake O&O tussen IMEC en zonne-industrie de technologische evolutie zou vertragen, lanceerde IMEC, naar analogie met succesvolle IIAP's in andere domeinen, in 2009 zijn industrial affiliation program (IIAP) kristallijn silicium-zonnetechnologie<sup>790</sup>. Daarbij kunnen meerdere bedrijven aansluiten om samen onderzoek te doen om de kosten van de technologie te verminderen, o.a. door minder silicium te gebruiken en tegelijkertijd de omzettingsefficiëntie te verhogen. Concreet werd reeds een samenwerkingsovereenkomst getekend met Total en GDF-Suez (energiebedrijven), het Tiense Photovolttech en Schott Solar (zonnecelproducenten) en MEMC Electronic Materials Inc., Leybold Optics Dresden GmbH, Roth & Rau AG, en Mallinckrodt Baker B.V (materiaalleveranciers). Bilaterale samenwerkingsovereenkomsten inzake zonnecellen heeft IMEC nog met BP Solar and Kaneka (Japan).

<sup>788</sup> <http://www.ode.be/zonnestroom>

<sup>789</sup> Volgens jaarverslag IMEC 2009: 44,7 mio euro

<sup>790</sup> *To help speed up innovation, the solar cell industry has to look for new business models for collaboration in R&D. Today, the solar cell industry has reached a level of maturity and stability. But the traditional way of collaborating based on exclusive bilateral agreements could slow down the technological evolution and the transfer from the lab to the fab.* Jef Poortmans (Director Photovoltaics-IMEC)

IMEC heeft na 25 jaar werking 31 spinoffs gegenereerd, waarvan o.a. Photovoltech en 3<sup>E</sup> inzake hernieuwbare energie. IMEC is nog aandeelhouder van zijn spinoff zonnecelproducent Photovoltech, naast Total en GDF Suez die elk 47,8 % van het kapitaal hebben.

### IBBT: Green ICT en smart grids

IBBT voert interdisciplinair strategisch basisonderzoek uit rond /ICT for Green en interdisciplinair collaboratief onderzoek rond smart grids.

### Middelen IBBT (2009)

2009	middelen voor onderzoek (HE incl. netten en opslag)	elektriciteits transmissie en distributie
IBBT	1.100.000	1.100.000

### Universitaire onderzoeksgroepen inzake energietechnologie

De onderstaande tabel bevat een overzicht van enkele Vlaamse Universitaire onderzoeksgroepen inzake energietechnologie, gebaseerd op het antwoord op een parlementaire vraag. Wellicht zijn er daarnaast nog andere, zoals de onderzoeksgroep Milieu, technologie en technologiemanagement van de UA dat o.a. een project heeft lopen rond slimme meters.

### Universitaire associaties inzake HE<sup>791</sup>

		Onderzoeksthema's	Samenwerking met
K.U.Leuven,	Energie-instituut	energietechnologie, wettelijke aspecten, veiligheid en impact op omgeving.	
UHasselt	Instituut voor materiaal-onderzoek	materialen voor fotovoltatische toepassingen.	IMEC-IMOMEC
UGent/SET	Valorisatieconsortium Duurzame Energietechniek	technologische aspecten van energie: duurzame productie van (thermische, mechanische of elektrische) energie, de distributie van energie, het gebruik en opslag van energie.	
UGent	Ghent Bio-Energy Valley (non-profit organisatie)	ontwikkeling van duurzame bio-energie activiteiten	Stad Gent, Haven van Gent, Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij Oost-Vlaanderen en industriële bedrijven met banden met Gent en actief zijn in productie, distributie, opslag en gebruik van bio-energie en biogebaseerde producten
UGent	Greenbridge wetenschapspark in achterhaven van Oostende	huisvest Greenbridge incubator, gericht zich op hightech start-ups die actief zijn in duurzame en hernieuwbare energie, milieu, gezondheid en welzijn, nutra- en pharmaceutica, ICT-toepassingen	POM West-Vlaanderen, de Katholieke Hogeschool Brugge-Oostende, AG Haven Oostende (voorheen NV Plassendale), ADMB
VUB	Stromingsmechanica	Toepassingen van windenergie	
VUB	Vakgroep elektrotechniek en energietechniek	elektrische voertuigen, vermogen-opwekking, energieopslag	

### FWO – Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen

Het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen financiert een beperkt aantal onderzoeksprojecten met betrekking tot hernieuwbare energie. Tussen 2001 en 2012 gaat het om een bedrag van 1,3 miljoen euro.

<sup>791</sup> Vlaams Parlement, Gecoördineerd antwoord door Ingrid Lieten, Viceminister-President van de Vlaamse regering, Vlaams minister van Innovatie, Overheidsinvesteringen, Media en Armoedebestrijding, op vraag nr. 47 van 28 januari 2010 van Sonja Claes

## Financiering van “onderzoek naar hernieuwbare energie” vanwege het FWO<sup>792</sup>

	Type	Project	Financiering totaal in euro	Looptijd
Joris Soens	Aspirant FWO	Impact van windenergie in het toekomstige elektriciteitsnet	240.000	2001-2005
Joris Gillis	Aspirant FWO	Studie van gyroscopische mechanismen voor energie-opwekking met een toepassing in golfslagenergie	120.000	2010-2012
Ronnie Belmans	Onderzoeksproject	Modellering en uitbating van de toekomstige elektrische distributienetten, rekening houdend met HE-bronnen en verdeelde opwekking in het kader van een vrijgemaakte markt	202.812	2001-2004
William D-Haeseleer	Onderzoeksproject	Invloed van de "flexibele mechanismen" voor CO <sub>2</sub> -reductie en van de liberalisering van de markt op de Europese mix voor elektriciteitsproductie	288.928	2000-2004
Jan Melkebeek	Onderzoeksproject	Het gebruik van vermogenelektronica voor optimale prestaties van elektrische energienetten	466.800 (50% UGent 50% KUL)	2005-2008

### EFRO: VEA-steun voor demonstratieprojecten

EFRO (Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling) is een Europees subsidieprogramma gericht op het stimuleren van het regionaal concurrentievermogen en de werkgelegenheid. Via projectoproep 1.OD.5 “Kenniseconomie en innovatie” (2009) wilde EFRO o.a. projecten m.b.t. 'kennisvalorisatie rond cleantech' ondersteunen. VEA gaf 15% extra ondersteuning aan innovatieve demonstratieprojecten die energiegerelateerd zijn en vooral bedoeld zijn voor co-financiering van grotere demonstratieprojecten waarbij meerdere ondernemingen en actoren betrokken zijn<sup>793</sup>. Daarbij kregen de volgende technologieën de voorkeur: hogetemperatuuropslag met restwarmte/WKK/zonne-energie; restwarmte-uitwisseling tussen bedrijven onderling of van bedrijven naar andere sectoren (gebouwen, serres, ...); collectieve verwarmingssystemen (op basis van hernieuwbare energie, biobrandstof) in kader van wijkverwarming en collectieve huisvesting; innoverende samenwerkingsverbanden voor inzameling, voorbehandeling en/of energieproductie uit biomassaströmen en rest- en afvalströmen die momenteel gestort worden. De extra ondersteuning door VEA had alleen betrekking op de meerkost van de innovatieve technologie of concept. Per project gold een maximaal steunbedrag van 100.000 euro. Voor de totale co-financiering was een enveloppe van 250.000 euro voorzien.

De EFRO oproep was open tot en met 28 mei 2009. Voor de 15% medefinanciering moesten de aanvragen ingediend worden voor 28 mei 2009. VEA ontving drie aanvragen (“Closing the Circle – demonstreren van Enhanced Landfill Mining” door Universiteit Hasselt; “Hybride ventilatie@Creative Minds” door NV Den Hoorn; “VEHIKEL (Volledig Elektrisch in stadskern Leuven)”, door Groep T Hogeschool Leuven). De eerste twee projecten werden goedgekeurd en krijgen in het kader van de co-financiering resp. 70.000 en 39.838 euro steun.

<sup>792</sup> Bezorgd door FWO, augustus 2010

<sup>793</sup> <http://ae.vlaanderen.be>, [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)

## 5. Publieke investeringen en kapitaalverstrekking

### 5.1. Situering

De gemeentelijke, de Vlaamse en de federale overheden ondersteunen via participatiemaatschappijen verschillende projecten. Het is niet eenvoudig om een goed beeld te krijgen van die ondersteuning en die projecten. De situatie is weinig transparant en het vergt heel wat zoekwerk om die enigszins in kaart te brengen. De onderstaande beschrijving is dan ook slechts een momentopname, die mogelijks achterhaald is en bovendien vrijwel zeker onvolledig is.

Binnen de participatiemaatschappijen kan een onderscheid gemaakt worden tussen zuiver publieke investeringsmaatschappijen (100% in handen van Vlaams gewest) zoals VPM (Vlaamse Participatiemaatschappij), PMV (Participatiemaatschappij Vlaanderen) en LRM (de Limbuge Reconversie Maatschappij), en gemengde investeringsmaatschappijen zoals de GIMV (27% VPM, 73% publiek en institutionelen). De onderstaande tabel bevat een overzicht van enkele participaties in een aantal voor hernieuwbare energie belangrijke bedrijven en projecten. Bij veel nieuwe projecten kan worden vastgesteld dat EGPF (Electrabel Green Project Flanders) en Electrawinds als grote concurrenten tegenover elkaar staan.

#### Enkele belangrijke participaties in de HE-sector

Bedrijf	Investerings-bedrag €	Jaar van participatie	Participant	Omvang participatie	overheid
Thenergo <sup>794</sup>	10 mio		PMV		Vlaanderen
EGPF				30%	gemeenten
<b>Electrawinds</b>	40 mio	<b>2009</b>	<b>Gimv</b>		
<b>Electrawinds</b> <sup>795</sup>	15 mio	<b>2009</b>	<b>PMV</b>		
<b>Electrawinds</b>	20 mio	2009	FPIM	5%	Federaal
<b>Belwind</b> <sup>796</sup>	16,1 mio	2009	<b>PMV</b>	12,3%	Vlaanderen
<b>Biofer</b> <sup>797</sup>	1,5 mio	2009	<b>PMV</b>		Vlaanderen
Ecoprojects <sup>798</sup>	0,5 mln		<b>PMV</b>		Vlaanderen
Storm Fund	5 mln		<b>PMV</b>	12,5% <sup>799</sup>	Vlaanderen

### 5.2. PMV

#### PMV investeert en financiert

De Participatiemaatschappij Vlaanderen (PMV) is een Vlaamse Investeringsmaatschappij, waarvan het Vlaamse Gewest voor 100% aandeelhouder is. PMV biedt een brede waaier van producten aan (zie figuur), zoals de Waarborgregeling, Winwinlening, VINNOF, het ARKimedes-Fonds II, en het TINA-fonds (zie tabel).

<sup>794</sup> [www.thenergo.be](http://www.thenergo.be)

<sup>795</sup> [www.electrawinds.be](http://www.electrawinds.be)

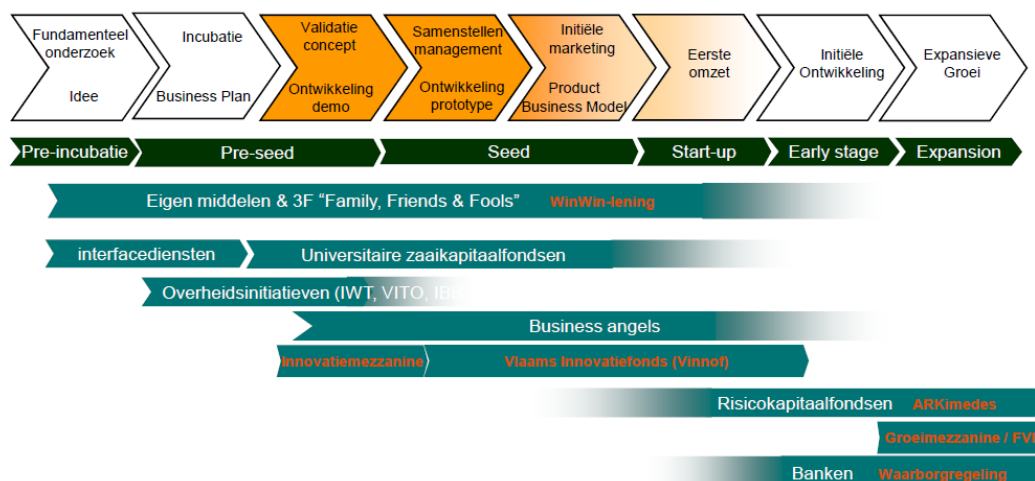
<sup>796</sup> <http://meewind.nl/belwind>

<sup>797</sup> [www.biofer.be](http://www.biofer.be)

<sup>798</sup> [www.eco-projects.com](http://www.eco-projects.com)

<sup>799</sup> 123 van PMV, cijfers bij jaarverslag 2009.

## Situering activiteiten PMV in de levenscyclus van bedrijven<sup>800</sup>



## PMV-producten en HE-projecten

PMV-formule	Doel	HE-projecten
Groeimezzanine: achtergestelde lening aan groeibedrijven	PMV-Groeimezzanine biedt sedert het voorjaar van 2009 achtergestelde leningen met een looptijd van 5 tot 10 jaar en een bedrag tussen 250.000 en 5 mio euro aan groeibedrijven die reeds langer dan 6 jaar bestaan. Een dergelijke lening is achtergesteld aan de bestaande schulden van bedrijven en kunnen quasi als eigen vermogen worden beschouwd hetgeen de solvabiliteit van het bedrijf verbetert <sup>801</sup> . Mezzaninefinanciering vult de leemte op tussen een gewoon bankkrediet en het aandelenkapitaal. De interestbetalingen zijn fiscaal aftrekbaar. Aan PMV-groeimezzanine wordt steeds een aandelencomponent verbonden. Dat betekent dat PMV via een conversieoptie, right of first refusal en / of warranten de mogelijkheid heeft op een bepaald tijdstip in de toekomst aan een vastgestelde prijs aandelen te verwerven van de onderneming.	In de HE-techsector werd een PMV-groeimezzanine toegekend aan Belwind. Andere?
Fonds Vlaanderen Internationaal (FVI)	Dit fonds is bedoeld voor Vlaamse ondernemers die het buitenland activiteiten willen ontwikkelen. FVI investeert tussen 150.000 euro en 1 mio euro per project. De tussenkomst gebeurt ofwel met een kapitaalparticipatie of met een achtergestelde lening die al dan niet converteerbaar is.	gg
Vinnof (Vlaams Innovatiefonds): zaaikapitaal voor starters	PMV biedt met Vinnof kapitaal aan starters in Cleantech, Life Sciences en ICT.	gg
Waarborgregeling	De PMV-waarborgregeling voorziet sinds 2005 een waarborg voor projecten opdat bankiers gemakkelijker ook in tijden van crisis en ook voor projecten die onvoldoende zekerheden kunnen voorleggen, zouden investeren. Concreet kan 75% van het krediet gewaarborgd worden door de Vlaamse overheid, tegen betaling van een eenmalige premie. De bank beslist zelf over het gebruik van de Waarborgregeling voor dossiers met een waarborgbedrag tot 750.000 euro. Is het waarborgbedrag hoger dan onderzoekt Waarborgbeheer NV eerst de aanvraag en is goedkeuring vereist van de Vlaamse minister van Economie. Het totale waarborgbedrag kan oplopen tot 1,5 mio euro.	In de HE-techsector maakte Electrawinds gebruik van de waarborgregeling. Andere?
Win-win lening	Winwinleningen <sup>802</sup> willen het starters gemakkelijker maken om startkapitaal te vinden in hun directe omgeving. Wie als vriend, kennis of familielid een Winwinlening toekent aan een startend bedrijf, krijgt jaarlijks een belastingkorting van 2,5% van het geleende bedrag. Vanaf 2010 kunnen niet alleen starters, maar alle KMO's met een exploitatiezetel in Vlaanderen tot 100.000 euro ontfangen via twee of meer Winwinleningen van maximaal 50.000 euro. Als het bedrijf de achtergestelde lening uiteindelijk niet kan terugbetalen, krijgt de investeerder 30% van het niet terugbetaalde bedrag terug via een eenmalige belastingvermindering.	gg
ARKImedes	ARKImedes Management NV is een 100 % dochteronderneming van Participatie-Maatschappij Vlaanderen (PMV). Het ARKImedes-Fonds is een dakfonds dat één euro extra biedt voor elke euro die erkende private risicokapitaalfondsen (ARKIV's) investeren in een Vlaamse KMO.	Biofer (biomassa-vergistingsinstallatie), QAT ARKIV 2.562.000

<sup>800</sup> Presentatie. De valorisatie van innovatieprojecten. Visie van een kapitaalverschaffer. MIP 2 – Flanders Expo Gent. 27 oktober 2010. Vitamines voor de Vlaamse economie.

<sup>801</sup> PMV (2009), U wilt groeien? [www.pmv.eu](http://www.pmv.eu), brochure.

<sup>802</sup> [www.winwinlening](http://www.winwinlening)

	ARKimedes-Fonds II heeft als doel risicokapitaal te verstrekken voor jonge groei-bedrijven	Andere?
Fonds voor de strategische onderzoekscentra	Doel is investeren in spin-offs van de strategische onderzoekscentra (VIB, IMEC, IBBT, VITO)	gg
Tina Fonds	doel is het financieren met risicokapitaal van structurele innovatie-valorisatieprojecten	gg
Groene Waarborg en het Groen Investeringsfonds, Energielening, EnergieleningPlus (nieuw)	Deze instrumenten hebben als doel om het energie- en materiaalverbruik van Vlaamse ondernemingen te verbeteren. Het betreft investeringen in efficiëntie of besparingen met een snelle terugverdientijd maar die niet tot de kerninvesteringen van de bedrijven behoren. PMV beoogt dit doel te halen door twee nieuwe instrumenten aan te bieden. Een eerste product is de Energielening, gekoppeld aan een Groene Waarborg, waarbij een banklening gewaarborgd wordt via Waarborgbeheer nv, naar analogie met de generieke Waarborgregeling. De Energielening Plus is een uitbreiding van de gewone Energielening, teneinde ook projecten die de regeling via Waarborgbeheer nv overstijgen toch aan te kunnen met ondersteuning van PMV. De middelen voor de Energielening Plus zullen gehaald worden uit het Groen Investeringsfonds.	gg
strategisch infrastructuur/vastgoedfonds (nieuw)	Indien wordt overgegaan tot de oprichting van een nieuw strategisch infrastructuur/vastgoedfonds binnen PMV zal daarin ruimte gemaakt worden voor infrastructuurinvesteringen ten voordele van de groene economie. Er wordt o.a. gedacht aan financieringsmechanismen voor de uitrol van de smart grids of de uitbouw van havenlogistiek om windparken op zee te financieren.	gg

### Directe investeringen in HE

PMV wil het voor bepaalde economische sectoren die passen binnen het beleid van de Vlaamse regering gemakkelijker maken om risicovolle investeringen te doen. Zo heeft PMV participaties genomen in Vlaamse bedrijven die groene stroom produceren. Het gaat voorlopig om Belwind, Biofer, Ecoprojects, Electrawinds, Storm Fund en Thenergo. Samen vertegenwoordigen zij een investering van circa 50 miljoen euro en een geïnstalleerd vermogen van meer dan 180 MWe. Daar komen de volgende jaren nog eens 450 MWe bij. PMV zou het investeringsritme in deze strategische sector stapsgewijze verhogen om die zo extra kansen geven om bijkomende projecten te verwezenlijken.

### 55 mio participaties in klimaatfondsen

PMV investeerde voor de Vlaamse overheid voor 55 mio euro in klimaatfondsen voor de aankoop van broeikasgasemissiekredieten om de Kyoto-doelstellingen te helpen realiseren.

### PMV-participatie in internationale klimaatfondsen

	Bedrag in €		
Multilateral Carbon Credit Fund (MCCF)	22 mio	EBRD en EIB	Projecten in Centraal-Europa en Centraal-Azië
Asian Pacific Carbon Fund (APCF)	20 mio	Asian Development Bank (ADB)	In Azië en Stille Ocean
Future Carbon Fund for Europe (FCF)	10 mio	Wereldbank en EIB	

## 5.3. LRM

### HE-projecten LRM

De investeringsmaatschappij LRM (Limburgse Reconversie Maatschappij) wil een katalysator zijn voor de Limburgse economie en innovatie, creativiteit en duurzame projecten ondersteunen. Enerzijds treedt LRM op als financiële partner voor investeringen en financieringen. De meeste partnerships sluit LRM door middel van een risicodragende financiering (via kapitaalbreng en/of achtergestelde leningen). Anderzijds ontwikkelt LRM bedrijventerreinen die extra ruimte scheppen om te ondernemen. LRM investeert ook in HE-projecten zoals HamCogen NV (Bio-WKK-project), NV Zonnecentrale Limburg, Limburg Win(d)t en Energyville.



## Demonstratie en pilootprojecten

LRM profileert zich tevens als een voortrekker op vlak van Cleantech. Naast de investeringsprojecten in zonne-energie, wind en biomassa onderzoekt LRM de realisatie van een aantal demo- en pilootprojecten. Volgende projecten worden vandaag concreet onderzocht:

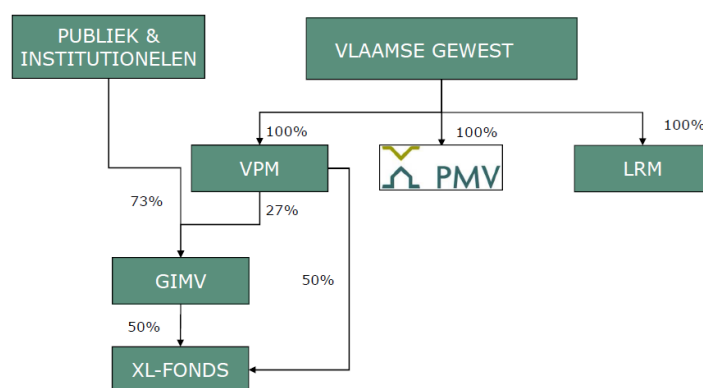
- Smart Grids: LRM participeert in het Europees onderzoeksproject Meta PV, het is het eerste Europese smart grid demonstratieproject op grote schaal.
- Onderzoek methaangasopslag Noorderkempen: In samenwerking met VITO en Fluxys wordt de diepere ondergrond van Noord-Limburg in kaart gebracht om een geschikte ondergrondse gasopslagformatie te vinden.
- Methaangasextractie uit steenkool: LRM onderzoekt de mogelijke ontginning van methaangas uit de steenkoollagen ("Coalbed Methane" of CBM). Een studie van het VITO heeft ondertussen aangetoond dat er een belangrijk potentieel aan gas aanwezig is.
- LRM beoogt met een aantal gerichte participaties een zicht te krijgen op internationale evoluties en toegang tot gespecialiseerd advies in de investeringsprojecten.
- LRM zal medewerking verlenen aan I-Cleantech Vlaanderen door onder meer op de oude mijnsite van Houthalen mee in te staan voor de ontwikkeling van een cleantech-campus waarop Vlaanderens eerste cleantech-incubator gevestigd wordt.

## 5.4. Gimv

### Risicokapitaal – Venture capital

Gimv is een beursgenoteerde investeringsmaatschappij actief in de Europese venture capital- en private equitysector. GIMV biedt durfkapitaal aan veelbelovende bedrijven in 'nieuwe' sectoren. Dat kan gebruikt worden om producten en technologieën te ontwikkelen en op de markt te brengen of hun activiteiten uit te breiden. Daarnaast biedt GIMV ook expertise, ervaring en kennis. Gimv biedt dus niet alleen financiële ondersteuning, maar helpt bedrijven ook om strategische relaties te ontwikkelen. De investeringsmanagers van GIMV kunnen deel uitmaken van de raad van bestuur van de portfoliobedrijven, bieden hulp bij de ontwikkeling van sterke ondernemingsplannen en bij het uittekenen en stroomlijnen van groei- en expansiestrategieën<sup>803</sup>. Gimv heeft een gespecialiseerde cleantechdivisie opgericht.

### Structuur van Gimv<sup>804</sup>



### Fondsen

De Gimv participeerde via zijn investeringsfondsen concreet in Electrawinds en Belwind (zie tabel).

<sup>803</sup> [http://www.gimv.com/view/nl/website/venture\\_capital](http://www.gimv.com/view/nl/website/venture_capital)

<sup>804</sup> Presentatie: PMV, Vitamines voor Vlaamse Ondernemingen, workshop ITB 22 oktober 2010.

## Gimv-fondsen<sup>805</sup>

Investeringsfonds		
DG Infra Yield	investeren in het eigen vermogen van mature infrastructuurprojecten / activa en in achtergestelde of mezzanine schuldinstrumenten van dergelijke projecten. Aanvullend zal het fonds ook investeren in senior schuldinstrumenten. DG Infra Yield focust op PPS- en selectieve vastgoedprojecten, (hernieuwbare) energie en in transport-, energie-, sociale-, ICT- en opslaginfrastructuur. eerste is Belwind, een project rond de ontwikkeling van duurzame energie voor de Belgische kust	Gimv en Dexia, en verder ook ACV-CSC Metea, Arcofin, Ethias, Pensioenfonds voor de Bouwnijverheid (Pensio B), VDK Spaarbank en het Vlaams Toekomstfonds. startkapitaal 80 mio euro
DG Infra+	verstrekking van risicodragend vermogen voorprojectfinancieringen, aan vastgoedprojecten en aan bedrijven actief op het gebied van infrastructuur en aanverwante sectoren. in Energie Fleuves (turbines op de maas) Bio-Accelerator en Electrawinds.	Gimv en Dexia en ook Arcofin, B.I.L., Ethias, Gemeentelijke Holding en SRIW in het fonds
GIMV-XL Fonds	fonds voor midcapbedrijven – ondernemingswaarde tussen 75 en 750 miljoen EUR. 609 miljoen EUR opgehaald, verdeeld over institutionele en private beleggers. Heeft al geïnvesteerd in o.a electrawinds vooral groeifinanciering, maar ook buyouts, financiering bij verzelfstandiging van grote divisies en de klassieke buy-and-build-activiteiten <sup>806</sup> . Electrawinds	Gimv, Vlaamse Participatiemaatschappij (VPM). elk 250 miljoen EUR. 109 miljoen EUR opgehaald bij Dexia Bank, ING België, Ethias, Dexia Insurance Belgium, BNP Paribas Fortis, VM Invest, MWM Invest en een door BNP Paribas Fortis opgerichte beleggingsvennootschap van een aantal vermogende particulieren en ondernemers
Gimv-Agri+ Investment Fund	voor investeringen in de landbouwsector, voedingssector en gerelateerde sectoren	Gimv en Agri Investment Fund, de investeringspoot van de Boerenbond, elk 30 miljoen EUR in. Gimv beheert

## 5.5. Vlaams energiebedrijf

### Nieuwe investeringsmaatschappij

De komst van een Vlaams energiebedrijf was aangekondigd in het regeerakkoord<sup>807</sup> als een omvorming van de huidige participaties van PMV in hernieuwbare energiebedrijven en als participatienemer in investeringen voor groene energieproductie en energiebesparing.

In een ontwerpdecreet<sup>808</sup> is voorzien dat het Vlaams energiebedrijf wordt opgericht als een privaatrechtelijk vormgegeven extern verzelfstandigd agentschap met NV-structuur. De juridische structuur en het statuut van het Vlaams Energiebedrijf zijn grotendeels vergelijkbaar met deze van de investeringsmaatschappijen PMV en LRM. Het Vlaams Gewest moet steeds rechtstreeks of onrechtstreeks beschikken over tenminste de helft plus één van de aandelen in het maatschappelijk kapitaal.

Inbreng van investeringen en relevante participaties van PMV (in Thenergo, Biofer en in twee klimaatfondsen) zou voor 300 miljoen euro zorgen. Er zou tevens worden onderzocht of de bestaande participaties van LRM op vlak van duurzame energie kunnen worden ingebracht in het Vlaams Energiebedrijf. Daarbovenop zou 200 miljoen euro kapitaal door de Vlaamse Regering verschaft worden. Voor de oprichting en uitbouw van een Vlaams Energiebedrijf zullen deze middelen ingebracht worden via een of meerdere kapitaalverhogingen naarmate investeringen, activiteiten en/of normale werkingskosten dienen betaald te worden. Om de werking van de ESCO (zie verder) te optimaliseren, kan een gewestgarantie gevraagd worden voor het vreemd vermogen dat aangetrokken wordt door de ESCO.

<sup>805</sup> Presentatie: PMV, Vitamines voor Vlaamse Ondernemingen, Workshop ITB 22 oktober 2010.

<sup>806</sup> schaalvergroting door het opkopen en samenvoegen van bedrijven waardoor operationele en strategische synergievoordelen ontstaan die resulteren in een grotere winst ([http://www.gimv.com/view/nl/jaarverslag/verklarende\\_woordenlijst](http://www.gimv.com/view/nl/jaarverslag/verklarende_woordenlijst))

<sup>807</sup> De Vlaamse Regering 2009-2014 Een daadkrachtig Vlaanderen in beslissende tijden. Voor een vernieuwende, duurzame en warme samenleving.

<sup>808</sup> Ontwerp van decreet houdende machtiging tot oprichting van het privaatrechtelijk vormgegeven extern verzelfstandigd agentschap NV Vlaams Energiebedrijf

### Concrete taken nog onduidelijk

De taken van het Vlaams Energiebedrijf zijn op dit moment nog niet geheel duidelijk. Het energiebedrijf zou gaan investeren in nieuwe en bestaande projecten van windenergie, zonne-energie en energie uit biomassa op basis van windenergie op land en op zee, zonne-energie, energie uit biomassa of andere vormen van milieuvriendelijke energieopwekking. Randinfrastructuur voor milieuvriendelijke en/of decentrale energieproductie is eveneens een investeringsmogelijkheid voor het Vlaams Energiebedrijf. Ook zou het kunnen optreden als de belangenverdediger van de groenestroomproductenten. Het bedrijf zou hun productie kunnen bundelen en in grotere pakketten op de markt brengen om hun positie op de markt te versterken. Daarnaast zou het Energiebedrijf ook een dienstenbedrijf (Energy Services Company, of ESCO) oprichten dat in Vlaamse overheidsgebouwen of schoolgebouwen projecten op maat uitwerkt om gebouwen energiezuiniger te maken. Het kan dakisolatie en zonne-energie voor sociale woningen voorfinancieren. En het bedrijf zou investeren in innovaties zodat die sneller op de markt komen zoals het ontwikkelen van programma's met weersvoorspellingen voor windenergie of vernieuwende materialen voor zonnecellen. Het Vlaams Energiebedrijf zou in het bijzonder kleinschalige, decentrale productie willen ondersteunen door rechtstreeks of via de ESCO te investeren in decentrale energieprojecten maar ook door groepsverkoop van energiecificaten te organiseren<sup>809</sup>.

## 5.6. Andere overheidsinvesteringen en -subsidies

Via overheidsinvesteringen in hernieuwbare energie kunnen de Vlaamse overheden extra publieke vraag naar hernieuwbare energietechnologieën creëren, innovatie stimuleren en een voorbeeld vormen. Deze overheidsinvesteringen hebben veelal betrekking op investeringen aan gebouwen van de Vlaamse gemeenschap, schoolgebouwen, gemeentelijke gebouwen...

### Gebouwen Vlaamse gemeenschap

In het verleden gebeurden er nog heel weinig publieke investeringen in HE in Vlaamse overheidsgebouwen. Volgens gegevens van de Afdeling gebouwen zou het gaan om een 5-tal projecten, goed voor 537.572 euro.

Wel zijn er het actieplan 2006-2010 Energiezorg in de Vlaamse overheidsgebouwen pilootprojecten opgenomen inzake hernieuwbare energie. Een tiental jaar geleden werden fotovoltaïsche zonnepanelen geïnstalleerd op het dak van het Graaf de Ferrarisgebouw en het Henri Consciencegebouw met elk een gemiddeld vermogen ongeveer van 12 kW. Toen was dit in België het grootste project met fotovoltaïsche zonnepanelen. Vergeleken met de jaarlijkse elektriciteitsfactuur van beide gebouwen is de opbrengst evenwel beperkt. Inmiddels zijn ook zonnepanelen geplaatst op het ecoduct over de Naamsesteenweg (Meerdaalwoud) te Bierbeek. In 2010 werd een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd voor het plaatsen van PV-panelen op daken van de Vlaamse overheidsgebouwen en met een onderzoek naar wenselijkheid, financiële en technische haalbaarheid (terugverdientijd) en opmaak van plan van aanpak.

### Schoolgebouwen

Vanaf 1 september 2009 worden subsidies voor de plaatsing van zonnepanelen op schoolgebouwen enkel toegekend indien de school een voldoende geïsoleerd dak heeft. Dossiers waarvan de totale opdracht het bedrag van 67 000 euro (excl. BTW) niet overschrijdt, voegen de nodige offertes aan het dossier toe.

<sup>809</sup> Nieuw Vlaams energiebedrijf wordt opgericht, 16.07.10, <http://www.ewi-vlaanderen.be/ewi/nieuws/nieuw-vlaams-energiebedrijf-wordt-opgericht>

In 3 van de 34 scholen financiert en beheert het gemeenschapsonderwijs de installaties met de extra middelen die het kreeg voor rationeel energieverbruik. De 31 andere projecten werden gerealiseerd door de privéfirma's Ecopower en Enfinity. Deze kregen na een aanbesteding een recht op opstal om de zonnepanelen op daken te plaatsen. De betrokken scholen krijgen een vergoeding voor het gebruik van het dak en betalen 30 procent minder voor de groene stroom. Na twintig jaar wordt de installatie eigendom van de school. De installatie wordt ook als didactisch materiaal gebruikt. Momenteel wordt per scholengroep geïnventariseerd welke andere schooldaken nog in aanmerking komen voor zonnepanelen. Hierna zullen overal nieuwe aanbestedingen worden uitgeschreven om het opstalrecht voor het gebruik van de daken toe te kennen.<sup>810</sup>

### Zonnepanelen op 1.500 bushokjes

De Lijn zou 1.500 nieuwe schuilhokjes bij de tram- en bushaltes verlichten met zonnepanelen. Er wordt 1,35 miljoen euro voorzien voor de zonnepanelen, batterijen, schemerschakelaars en bewegingsdetectoren. De gemeentebesturen die de schuilhokjes plaatsen, zouden een kwart daarvan financieren. De investering zou zich terug verdienen doordat niet langer een aansluiting op het stroomnet nodig is. Het initiatief zou ook het comfort en de veiligheid verhogen en proefprojecten in Wevelgem en Beveren zijn positief onthaald geweest<sup>811</sup>.

### Subsidies voor lokale besturen

In het kader van de samenwerkingsovereenkomst met de gemeenten gaf de Vlaamse overheid in 2008 ongeveer 350.000 euro subsidies voor HE-investeringen door gemeenten, voornamelijk in zonne-energie (82%). Voor 2009 ging het om ongeveer 290.000 euro.

### Type gemeentelijke HE-investering Goedgekeurde subsidiebedragen<sup>812</sup>

	2008		2009	
HE-technologie	Bedrag (€)	%	Bedrag (€)	%
PV	288.935	82%	222.444	77%
Zonneboiler	40.743	12%	15.060	5%
Wind	10.457	3%	29.420	10%
warmtepomp	9.500	3%	8.906	3%
g.g.	1.109	0%	13.992	5%
Totaal	350.744	100%	289.821	100%

Daarnaast ging er ook Vlaamse steun naar gemeenten voor samenaankoopprojecten, eveneens voornamelijk voor PV georganiseerd door gemeenten en naar de ondersteuning van de aankoop van groene stroom. Heel wat gemeenten, sommige intercommunales en provincies namen initiatieven voor de gezamenlijke aankoop zonneboilers en/of fotonvoltaïsche panelen bij particulieren<sup>813</sup>. Vaak werden die samenaankoopprojecten in gemeenten georganiseerd op

<sup>810</sup> <http://knack.nnews.be/nl/actualiteit/belga-algemeen/gemeenschapsonderwijs-plaatst-zonnepanelen-op-34-scholen/article-1194675881070.htm> Gemeenschapsonderwijs plaatst zonnepanelen op 34 scholen. 10 mei 2010

<sup>811</sup> Nieuwe bushokjes De Lijn voorzien van zonne-energie. 12/08/2010 Express. <http://www.express.be/sectors/nl/energy/nieuwe-bushokjes-de-lijn-voorzien-van-zonne-energie/130708.htm>

<sup>812</sup> Gegevens van het departement LNE

<sup>813</sup> Samenaankoopprojecten vonden o.a. plaats in (onvolledige lijst), Arendonk, Kasterlee, Oud-Turnhout en Ravers (intercommunale IOK), Wevelgem, Kappellen, Brasschaat, Schoten, Schilde, Interleuven (Tremelo, Linter, Rotselaar, Herent, Lubbeek), Leuven, Bertem, Lint, Antwerpen, Sint-Niklaas, IOK (Turnhout), Maldegem, Grobendonk, Meerdonk, Westerlo, Laakdal, Herselt, Leopoldsburg, Lommel, Schelle, Provincie Limburg (cf. supra), Mortsel, Stade, Geel, Mol, Balen, Dessel en Retie, Wervik.

Het Antwerpse provinciebestuur organiseerde een groepsaankoop voor groene stroom. Essent bood de laagste prijs aan voor de groene stroom; Lampiris voor de combinatie elektriciteit en gas. 28.535 inwoners tekenden in. Voorgaande groepsaankopen leverden maximaal 5.000 inschrijvers op. Ook de provincie Limburg organiseerde

het moment dat de gemeentelijke subsidies (veelal voor zonnepanelen) wegvielen (cf. supra).

## 6. Infrastructuur- en netbeheer

### 6.1. Aansluitingen en aansluitingskosten op het net

#### Vorrangsregeling

Het energiebesluit bevat een voorrangsregeling voor aansluiting van productie-installaties die hernieuwbare energiebronnen en/of het principe van warmtekrachtkoppeling gebruiken<sup>814</sup>. HE- en WKK-installaties moeten m.a.w. prioritair worden aangesloten. Ze moeten voorrang krijgen op alle andere vormen van stroomproductie.

De concrete aansluitingsvoorwaarden worden beschreven in technische reglementen die de VREG opstelt. Daarin is opgenomen dat zowel bij de behandeling van de aanvraag voor een nieuwe aansluiting als bij een aanvraag voor een oriënterende studie<sup>815</sup> de netbeheerder ("in de mate van het mogelijke en rekening houdend met de noodzakelijke continuïteit van de voorziening") voorrang moet verlenen aan aanvragen die betrekking hebben op WKK-installaties en productie-installaties die HE-bronnen gebruiken. Kleinschalige installaties zijn vrijgesteld van de aansluitingsgoedkeuring (voor huishoudelijke zonne-energie-installaties < 5kW moet na plaatsing enkel een melding gebeuren).

#### Beperkingen van de kosten van aansluiting op het net

De hernieuwbare energieproductie-installaties en kwalitatieve WKK moeten slechts een deel betalen van de kosten voor de aansluiting, meer bepaald de kosten van de hypothetische aansluiting op een lagere spanning. In het energiebesluit (art. 6.4.13) is opgenomen dat de aanvrager van zo'n aansluiting de noodzakelijke kosten draagt voor de aansluiting op het net, maar dat die kosten beperkt moeten blijven tot de aansluitingskosten berekend voor het geval dat de aansluiting gemaakt zou worden op het dichtstbijzijnde punt van het bestaande net<sup>816</sup>. De netbeheerder betaalt het verschil tussen de te betalen aansluitingskost en de werkelijke aansluitingskost als openbaredienstverplichting. De netbeheerder moet ook alle overige kosten dragen voor de uitbouw van het net voor de opname en het transport van de teruggeliverde energie bij een nieuwe aansluiting van een productie-installatie van elektriciteit uit een hernieuwbare energiebron. Ook de kosten voor de aanleg van leidingen op het openbaar domein vallen ten laste van de netbeheerder als openbaredienstverplichting, meer concreet de aanleg van de leidingen over de eerste 1000 meter op openbaar domein tussen het distributienet en de productie-installatie, voor zover het aansluitingsver-

---

groepsaankopen. Het samenwerkingsverband 'Project Alternatieve Energie Genk' is een initiatief van POM Limburg, stad Genk, UHasselt, LRM en de Vereniging Industriële Genk. Dankzij dit initiatief kunnen de zonnepanelen tegen een voordelige prijs worden aangekocht.

<sup>814</sup> art. 6.4.14 "De netbeheerders en de transmissienetbeheerder zijn verplicht om voorrang te geven aan de realisatie van meetapparatuur en aansluitingen van productie-installaties die hernieuwbare energiebronnen en/of het principe van warmtekrachtkoppeling gebruiken, boven de realisatie van alle andere meetapparatuur en aansluitingen."

<sup>815</sup> nodig als de afname gebeurt op hoogspanning, het gevraagde aansluitingsvermogen hoger is dan 25 kVA of de distributienetbeheerder oordeelt dat een uitbreiding of versterking van het distributienet nodig is.

<sup>816</sup> op een spanning van minder dan 1 kV als het aansluitingsvermogen kleiner is dan 250 kVA, op een spanning groter dan of gelijk aan 1 kV en kleiner dan 30 kV als het aansluitingsvermogen groter is dan of gelijk is aan 250 kVA en kleiner is dan 25 MVA, op een spanningsniveau van 30 kV of meer als het aansluitingsvermogen 25 MVA of meer bedraagt



mogen/aansluitingscapaciteit van de productie-installatie niet hoger is dan 5 MVA/2500 m<sup>3</sup>/h<sup>817</sup>.

De kosten die hierdoor ten laste gelegd worden van de netbeheerder, worden beschouwd als kosten tengevolge van de openbaredienstverplichtingen van de netbeheerders. De kosten die de netbeheerder draagt worden via het distributienettarief gesolidariseerd tussen de afnemers binnen dat bepaalde netgebied. Hierdoor kan de impact op de nettarieven verschillen van netgebied tot netgebied. Daarom besliste men de kosten van de netbeheerders onderling enigszins te solidariseren om te vermijden dat de nettarieven tussen de diverse netgebieden nog verder zouden divergeren.

## 6.2. Injectie en injectietarieven

### Injectietarieven geschrapt voor HE

Distributienetbeheerders hebben conform de beslissingen van de CREG de mogelijkheid om injectietarieven aan te rekenen en de meeste doen dit ook in de praktijk (zie deel 2, hoofdstuk 2). Het Vlaams Parlement heeft in februari 2010 in een resolutie echter gesteld dat de federale injectietarieven ingaan tegen de beleidsopties van het Vlaams regeerakkoord<sup>818</sup>. Er werd tevens gesteld dat de aanrekening van injectietarieven een discriminatie vormt voor decentrale productie ten opzichte van de centrale productie, aangezien er geen injectietarieven worden aangerekend door de distributienetbeheerders voor geïnjecteerde elektriciteit, afkomstig van het transmissienet. De resolutie vraagt om bij de federale regering aan te dringen om de injectietarieven te schrappen of vrij stellen<sup>819</sup>. De meerderheidsfracties in het Vlaams Parlement hebben uiteindelijk een voorstel van decreet ingediend dat op 23 december 2010 werd aangenomen in de plenaire vergadering<sup>820</sup>. Het decreet voegt een art. 4.1.22/1 toe aan het energiedecreet. Dat artikel bepaalt dat de netbeheerder alle taken die noodzakelijk zijn voor de injectie van elektriciteit, geproduceerd door middel van hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve warmte-krachtkoppeling (met uitzondering van de aansluiting op het distributienet of het plaatselijk vervoernet) kosteloos moet uitvoeren. Het nieuwe artikel bepaalt tevens dat de kosten die hiervoor ten laste gelegd worden van de netbeheerder, worden beschouwd als kosten ten gevolge van de openbaredienstverplichtingen van de netbeheerder als netbeheerder. Hiermee wil men vermijden dat de netbeheerders deze kosten niet zouden mogen doorrekenen van de CREG in de nettarieven. Blijkbaar is er nog wel discussie met de CREG over de wettelijkheid van deze regeling (zie deel 2, hoofdstuk 2).

### PV ≤ 10 kW: terugdraaiende kWh-meter

Voor vermogens tot en met 10 kW (wisselstroomzijde van de omvormer) bepaalt het Technisch Reglement Distributie van de VREG dat de kilowattuurmeter moet kunnen terugdraaien. Op die manier krijgt een PV-eigenaar financiële compensatie voor de volledige PV-productie, door de vermindering van het verbruik via de terugdraaiende meter en de teruglevering aan het net via diezelfde meter. De nodige aanpassing daarvoor gebeurt op kosten

<sup>817</sup> Artikel 25quinquies van het Elektriciteitsdecreet en artikel 22bis van het Aardgasdecreet.

<sup>818</sup> In het regeerakkoord 2009-2014 werd echter afgesproken dat de ondersteuningsmaatregelen voor hernieuwbare energie en WKK de nodige prikkels zouden bevatten om de kosten voor de uitbouw en de exploitatie van het net te beperken, zodat de distributienetbeheerders niet langer via een injectietarief de extra aansluitingskosten moeten verhalen, en om de omvang van de decentrale productie-installaties zo goed mogelijk af te stemmen op het verbruik ter plaatse.

<sup>819</sup> 374 (2009-2010) – Nr. 3 17 maart 2010 (2009-2010). Voorstel van resolutie van mevrouw Liesbeth Homans, de heren Carl Decaluwe en Bart Martens, de dames Tine Eerlingen en Michèle Hostekint en de heren Dirk de Kort en Robrecht Bothuyne betreffende de injectietarieven aangerekend voor HE-bronnen en kwalitatieve WKKen. Tekst aangenomen door de plenaire vergadering.

<sup>820</sup> Voorstel van decreet houdende wijziging van het Elektriciteitsdecreet van 17 juli 2000 en het Energiedecreet van 8 mei 2009, wat betreft het vermijden van injectietarieven voor elektriciteit geproduceerd door middel van HE-bronnen en kwalitatieve warmte-krachtkoppeling.



van de distributienetbeheerder. Op die manier wordt PV-stroom aan het geldende dagtarief vergoed. Deze terugleververgoeding is afhankelijk van het leveringscontract met de leverancier. Wel is de terugleververgoeding beperkt tot het volledige eigen jaarlijkse verbruik. Netto teruggeleverde energie "onder 0" op jaarbasis wordt niet automatisch (niet verplicht) vergoed.

### **Grote PV-installaties: dubbele meting en ogenblikkelijke compensatie (en verkoop)**

Volgens het technisch reglement wordt met uitzondering van bestaande situaties op 1 november 2003 en van productieinstallaties met een vermogen kleiner dan of gelijk aan 10 kVA aan een distributienetgebruiker die zowel energie injecteert op het distributienet als energie afneemt van het distributienet, een apart toegangspunt voor injectie en een voor afname toegekend tenzij er een vermoeden is van niet- of verwaarloosbaar kleine injectie. Dat betekent dat voor grote PV-installaties twee aparte aansluitingspunten (EAN-codes) en twee aparte meters voor verbruik en PV-productie verplicht zijn. Afname van en injectie in het distributienet worden apart gemeten met een tweerichtingsteller. De telling in één richting meet de netto afgenomen elektriciteit: het ogenblikkelijk netto verbruik groter dan wat de PV-installatie op dat moment produceert. De telling in de andere richting meet de netto geïnjecteerde elektriciteit: de zonnestroom die het PV-systeem op een bepaald ogenblik méér produceert dan het verbruik, en die dus wordt geïnjecteerd in het distributienet. Dat betekent dat de PV-productie het verbruik alleen ogenblikkelijk kan compenseren op het moment van verbruik. Voor de verkoop van de PV-productie via de aparte productiemeter (met eigen EAN-code) moet dan een afzonderlijke afnemer gezocht worden op de vrije markt. Over de aanloopprijs moet onderhandeld worden. De meting van de totale productie aan groene stroom die recht geeft op certificaten gebeurt via de zogenaamde groenmeter (die staat los van de netto injectiemeting hierboven), die wordt geplaatst door de distributienetbeheerder (Technisch Reglement, art. V.2.4.2). De netbeheerder leest daarmee maandelijks de PV-productie uit en rapporteert aan de VREG. De eigenaar van het PV-systeem hoeft dan zelf geen meterstanden meer door te geven aan de VREG.

### **Injectie van biomethaan op het aardgasdistributienet**

In een aantal Europese landen wordt biogas opgewerkt tot biomethaan en vervolgens geïnjecteerd op het aardgasnet (zie deel 1, hoofdstuk 1). De VREG is over de technische aansluitings- en exploitatievoorwaarden in discussie met de andere regulatoren en met Synergrid. De bedoeling is om technische voorschriften op te stellen die de injectie van biomethaan toelaten zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor de betrouwbaarheid van de netten. Naast het technische luik wordt ook onderzocht of het zinvol is een concept 'garantie van oorsprong' uit te werken voor biomethaan, zodat de afnemers zekerheid hebben over de herkomst van het door hen verbruikte gas. Eventueel kan dit instrument ook worden gebruikt in het kader van steunmaatregelen, voor zover de Vlaamse overheid zou beslissen om specifieke steunmaatregelen uit te werken in het kader van haar Beleidsplan groene warmte.

## **6.3. Netsturing, congestiebeheer en netaanpassingen**

### **Voorrangsregeling**

Het technisch reglement bevat tevens de regels voor netsturing en congestiebeheer. Per injectiepunt moet de toegangshouder voor dit toegangspunt de evenwichtsverantwoordelijke aanduiden. Een HE-producent kan zelf instaan voor de toegang tot het net (rol toegangshouder, vereist een toegangscontract met netbeheerder), voor levering aan eindafnemers (rol leverancier, vereist leveringsvergunning) en /of voor het evenwicht (rol evenwichtsverantwoordelijke, vereist ARP-contract). Met name is elke stroomproducent verantwoordelijk voor het evenwicht tussen de stroomproductie die hij vooraf opgeeft en de werkelijke productie in een bepaalde periode. De producent draagt hiervoor de kosten. Kan hij geen evenwicht garanderen, dan moet hij de netbeheerder betalen om het onevenwicht te compenseren.

Verder moet de netbeheerder de maatregelen waarover hij beschikt nemen om op een veilige, betrouwbare en efficiënte wijze de elektriciteitsstromen op het distributienet te beheren. Hij moet daarbij voorrang geven aan kwalitatieve warmtekrachtkoppelingsinstallaties en installaties die gebruikmaken van hernieuwbare energiebronnen.

De distributienetbeheerder en de transmissienetbeheerder komen overeen welke productie-eenheden aangesloten op het distributienet in aanmerking komen voor coördinatie van de inschakeling van de productie-eenheden door de transmissienetbeheerder. Voor die eenheden wordt een contract voor de coördinatie van de inschakeling van de productie-eenheden gesloten tussen de transmissienetbeheerder en de betrokken evenwichtsverantwoordelijke. Er is ook een regeling voor de beschikbaarheid en de levering van de regeling van de spanning en van het reactief vermogen (worden vastgelegd in contracten voor ondersteunende diensten). Als de regeling van de spanning en van het reactief vermogen dat aan de distributienetbeheerder ter beschikking wordt gesteld niet volstaat om de veiligheid, de betrouwbaarheid of de efficiëntie van het net te handhaven, zijn de op het distributienet aangesloten producenten ertoe gehouden, op verzoek van de distributienetbeheerder, de regeling van de spanning en van het reactief vermogen aan die laatste voor een billijke prijs op basis van criteria, bepaald door de VREG, ter beschikking te stellen en te leveren.

In het technisch reglement zijn ook de modaliteiten voor de onderbreking op injectie- of afnamepunten vastgelegd. Soms kan het immers noodzakelijk zijn dat een netbeheerder bepaalde productie-eenheden afkoppelt om netcongestieproblemen te kunnen oplossen. Dat kan door bepaalde toegangspunten van op afstand af te sluiten, waardoor de betreffende installaties in veiligheid en dus stilvallen.

### **Goedkeuring van investeringsplannen door de VREG**

De netwerkbeheerders moeten hun netten goed beheren en staan in voor de noodzakelijke aanpassings- en uitbreidingsinvesteringen om de decentrale productie-installaties aan te sluiten. Daartoe moeten zij jaarlijks hun investeringsplannen indienen bij de VREG. De plannen hebben een planningshorizon van drie jaar. De investeringsplannen moeten worden opgesteld volgens het rapporteringsmodel gepubliceerd door de VREG en moeten een gedetailleerde raming bevatten van de nodige behoeften aan distributiecapaciteit, met aanduiding van de onderliggende hypothesen, en van de benodigde investeringen (aanleg van nieuwe distributienetten en distributienetversterkingen, programma van het ondergronds brengen van verbindingen enz.) dat de distributienetbeheerder vooropstelt om die behoeften te kunnen dekken. Het technisch reglement bevat ook bepalingen waardoor distributienetgebruikers verplicht zijn om de gegevens nodig voor de opmaak van het investeringsplan aan de netbeheerder te bezorgen en bepalingen die de uitwisseling van gegevens met beheerders van de netten die met zijn net gekoppeld zijn regelen.

De investeringsplannen werden vroeger vooral bepaald door de afnamevooruitzichten, en nu meer en meer door injectieprognoses. Daarom moet de distributienetbeheerder minstens eenmaal per jaar overleg plegen met de beheerders van de met zijn net gekoppelde netten over de geplande investeringen in zijn distributienet met inbegrip van de ontwikkelingen van decentrale productie en de daaruit voortvloeiende knelpunten. Er is in het technisch reglement expliciet opgenomen dat elke versterking of uitbreiding van een bestaande koppeling gezamenlijk door de distributienetbeheerder en de netbeheerder aan wiens net hij gekoppeld is, moet worden beoordeeld op basis van de zorg voor de optimale ontwikkeling van de betrokken netten, en rekening houdend met de voorrang die moet worden gegeven aan kwalitatieve warmtekrachtkoppelingsinstallaties en productie-installaties die hernieuwbare energiebronnen gebruiken.

De VREG moet de investeringsplannen van de netbeheerders goedkeuren en beoordelen of de distributienetbeheerder het nodige doet om voldoende capaciteit voor de distributie van elektriciteit op zijn distributienet te verzekeren. De VREG bezorgt zijn conclusies aan de distributienetbeheerder en de CREG.

## **Uitgevoerde en vereiste netaanpassingen**

Het is niet eenvoudig om een goed beeld te krijgen van de kosten die de netbeheerders in het verleden maakten om de distributienetten aan te passen aan de komst van hernieuwbare energie. Ook blijkt het moeilijk om prognoses te verzamelen van de verwachte kosten voor netaanpassingen omwille van de introductie van hernieuwbare energie in diverse ontwikkelingsscenario's. Infrax maakte hierover gegevens bekend. Eandis, goed voor 80% van het distributienetwerk, stelt hierover geen gedetailleerde gegevens ter beschikking. Voor de gemengde sector wordt geschat dat bijkomend een vermogen van 2.600 MW aan decentrale productiecapaciteit dient geïntegreerd te worden in de distributienetten tussen 2008 en 2020 (2.000 MW in middenspanning en 600 MW in laagspanning). En tot 2030 wordt zelfs een groei tot 5.000 MW voorspeld.<sup>821</sup>

## **'Stopcontact op zee': Oprichting studiesyndicaat**

Op 1/10/2010 besliste de Vlaamse regering een studiesyndicaat aan te duiden om een stappenplan te maken voor de realisatie van een 'Stopcontact op zee'. Het studiesyndicaat moet nagaan hoe de elektriciteit van de diverse offshore windparken zo efficiënt mogelijk aan land gebracht kan worden, hoe het benodigde kunstmatig eiland op zee eruit moet zien en waar het aantakpunt op het vasteland moet komen. Normaal zou elk offshore project zijn eigen onderzeese kabel leggen. Maar met een 'stopcontact op zee' moet slechts één sleuf gebag-gerd worden voor de elektriciteitskabel, moet de kabel slechts op één plaats aan land komen en is er daar maar één transformator nodig. Daardoor worden de kosten en de impact op de zeebodem, het strand en de duinen worden beperkt. Ook zou het project kunnen zorgen voor Vlaamse knowhow en voor nieuwe jobs en zou kunnen fungeren als een Europese, exporteerbare referentie.<sup>822</sup>

## **6.4. Smart grid projecten en –initiatieven**

Slimme netwerken die tweerichtingsverkeer op het elektriciteitsnet mogelijk maken, zijn belangrijk in een strategie om op grote schaal hernieuwbare energiebronnen in het energiesysteem in te passen (zie deel 1, hoofdstuk 4). Het is echter niet zo eenvoudig een volledig beeld te krijgen van alle initiatieven en onderzoeken in dat verband, aangezien een gedeelte van het onderzoek (door bedrijven) vertrouwelijk is. Het opmaken van een meer volledig beeld van het onderzoek naar smart grids maakt deel uit van een lopende studie die wordt gefinancierd door EWI<sup>823</sup>. De onderstaande bespreking beperkt zich bovendien tot enkele projecten en initiatieven op Vlaams niveau. Ook op federaal en Europees niveau zijn er terzake initiatieven lopende.

## **Vlaams Beleidsplatform Slimme netten (VREG)**

De VREG is aangeduid als trekker voor de met slimme netten en intelligente energiemeters verband houdende acties uit ViA (Groenestedengewest). De VREG heeft daartoe een beleidsplatform slimme netten opgestart. Dat moet bijdragen aan kennisopbouw en -deling, een overzicht houden op de verschillende initiatieven die worden voorbereid en uitgevoerd (en die coördineren) en bijdragen tot de advisering van het beleid over de invoering van slimme meters en de verdere ombouw van de elektriciteitsnetten naar slimme netten. Het Beleids-

<sup>821</sup> Eandis: 'Stroomnet kan massale toevoer groene energie onmogelijk aan' [http://www.engineeringnet.be/belgie/detail\\_belgie.asp?Id=2464](http://www.engineeringnet.be/belgie/detail_belgie.asp?Id=2464) (31/03/2009)

<sup>822</sup> 'Stopcontact op zee' krijgt vorm. 01/10/2010, <http://www.emis.vito.be/nieuwsbericht/stopcontact-op-zee-krijgt-vorm> Persmededeling van viceminister-president Ingrid Lieten, Vlaams minister van innovatie, overheidsinvesteringen, media en armoedebestrijding

<sup>823</sup> Schriftelijke vraag van Vlaams volksvertegenwoordiger Lydia Peeters aan mevrouw Ingrid Lieten, viceminister-president van de Vlaamse Regering, Vlaams minister van Innovatie, Overheidsinvesteringen, Media en Armoedebestrijding over de vzw Vlaams Smart Grid Platform, 22 september 2010.

platform slimme netten groepeerde belanghebbenden bij slimme netten en slimme meters binnen de Vlaamse overheid en daarbuiten. Onder dit platform opereren twee werkgroepen: de werkgroep 'netbeheer en decentrale productie' (met als focus op de aanpassing van het bestaande net tot een slim net en de inpassing van decentrale productie op dit net) en de werkgroep 'marktwerking en consumenten' (met als focus de impact van de meters op de marktwerking en de consumenten). Bepaalde discussies worden in de gemeenschappelijke werkgroep gevoerd, omdat ze aspecten die relevant zijn voor beide werkgroepen betreffen. Via de werkgroepen zal ook de input van andere smart grid initiatieven, zoals het Smart Grids Platform en Linear (cf. infra) worden meegenomen.

### Werking Vlaams Beleidsplatform Slimme netten in 2010 en 2011<sup>824</sup>

De werkgroep 'netten en decentrale productie' heeft in 2010 volgende onderwerpen behandeld of geïnitieerd:

- de bepaling van een set van indicatoren voor de monitoring van de ombouw van het bestaande net naar een slim net;
- de uitwerking van een studie voor het onderzoek naar de onthaalmogelijkheden van de huidige elektriciteitsnetten;
- de oplijsting van maatregelen die in het kader van slimme netten moeten worden geanalyseerd;
- de opvolging van de ontwikkelingen inzake de injectie van biogas op de gasnetten.

De werkgroep 'markt en consument' heeft in 2010 volgende onderwerpen behandeld:

- de uitwerking van een visienota rond verwachte diensten op basis van slimme meters vanuit consument en sector;
- de oplijsting van de mogelijke bedreigingen als gevolg van de invoering van slimme meters;
- opvolging van de consultatienota in verband met regulatoire aspecten van slimme meters opgesteld door de koepel van Europese energieregulators (ERGEG);
- de opmaak van een inventaris van lessen die getrokken kunnen worden uit lopende projecten/studies rond slimme netten en het opstellen van een lijst van aan te pakken regulatoire issues hieromtrent.

Daarnaast vergaderden beide werkgroepen ook een aantal maal gezamenlijk omtrent gemeenschappelijke thema's (diensten en functionaliteiten van slimme meters, de rollen die de verschillende bedrijven zullen opnemen in de markt,...).

Op 5 oktober 2010 vond in het kader van ViA ook een rondetafel plaats over de slimme meter, met als focus de mogelijke impact op de energieconsument. Op deze rondetafel werden de werkzaamheden van het beleidsplatform slimme netten en haar werkgroepen toegelicht en werden met name de ervaringen besproken die opgedaan worden bij het proefproject inzake slimme meters dat momenteel loopt (zie verder).

Wat de werking betreft van het beleidsplatform 'slimme netten' inzake de invoering van slimme meters, ligt de focus in 2011 op het identificeren van die aspecten die via regelgeving of het optreden van de energieregulator worden geregeld om ervoor te zorgen dat een eventuele uitrol van slimme meters positieve effecten heeft voor de energiegebruikers. Verder zullen in de werkgroep 'markt en consument' alle relevante ervaringen worden opgeëlijst en geanalyseerd met het oog op het trekken van relevante beleidsconclusies en wordt de impact van de slimme meters op het marktmodel van de energiemarkt geëvalueerd.

### Vlaams Smartgrid Platform (VOKA ea)

Op 1 april 2010 werd het Vlaams Smart Grid Platform (VSGP) opgericht. Oprichters van deze vzw zijn Voka, Agoria, Telenet, EnergyICT, Xemex, TriPhase, Crompton-Greaves, Niko/FifthPlay, Electrabel, SPE-Luminus, Eandis, Infrax, VITO, IMEC, IBBT, en KULeuven. Het platform wil alle geïnteresseerde betrokkenen bijeen brengen en te ondersteunen bij het tot stand brengen van de noodzakelijke randvoorwaarden om de realisatie van slimme netten in Vlaanderen te versnellen. Het VSGP is in eerste instantie een bedrijfsplatform, maar wil tegelijk alle relevante spelers aan boord hebben: elektriciteitsproducenten, distributienetbeheerders, dienstenbedrijven en industrie, professionele organisaties en kennisinstellingen.

Om het elektriciteitsnet om te bouwen naar een slim net, is er nog bijzonder veel innovatie en onderzoek nodig in uiteenlopende domeinen, waaronder systemen, materialen, communica-

<sup>824</sup> VREG ondernemingsplan 2011

tie, netwerkmanagement, ICT en de opslag van opgewekte energie. Er moeten ook afspraken worden gemaakt om energie- en technologieleveranciers, onderzoeksinstituten, financiers, regulatoren en dienstverleners zoals ICT-bedrijven op elkaar af te stemmen en duurzaam te laten samenwerken. Het Vlaams Smart Grids Platform is opgericht om deze zaken economisch te faciliteren. Het heeft vier taken: 1) het uitzetten van een strategie en acties, 2) het verdedigen van belangen, 3) toegang verschaffen tot een reële testomgeving, 4) projectondersteuning. Het platform zou op termijn eveneens gehuisvest worden in de nieuwe Energyville-campus die in Waterschei wordt gebouwd. Die beslissing moet nog binnen de Raad van Bestuur van het VSGP formeel worden genomen. De eerste doelstellingen van het Vlaams Smart Grids Platform zijn het realiseren van een grote reële testomgeving en het ontwikkelen van concrete implementaties op het gebied van laadinfrastructuur (bv. voor elektrische voertuigen), slimme apparaten en netsturing.

De Vlaamse overheid steunt het platform en kende een werkingstoelage van 480.000 euro toe (TIS subsidie via IWT, cf. supra). De middelen van het VSGP zullen voor meer dan de helft komen van lidgelden van de deelnemende partners. Het budget voor het project wordt geraamd op 2 miljoen euro voor de eerste vier jaar.

Intussen is het Vlaams Smart Grid Platform operationeel. De werkzaamheden zijn verdeeld over drie groepen – “grid intelligence”, “home intelligence” en “grid-connected vehicles”. Per groep werden doelstellingen op 2 jaar en op 5 jaar geformuleerd. Er worden roadmaps opgesteld voor het traject naar die doelstellingen toe. Alle partijen kunnen bij het VSGP ondersteuning vragen (in tijd en logistiek) om projectideeën die in deze roadmaps passen, te helpen uitwerken. Het VSGP subsidieert niet rechtstreeks maar helpt om kwaliteitsvolle projecten te definiëren die mogelijk via bestaande financieringskanalen (Vlaams, Europees) kunnen ingediend worden. Het gaat dan typisch over pilootprojecten, proeftuinen en demonstratoren.

### Linear (VITO ea)

Linear (Local Intelligent Networks and Energy Active Regions)<sup>825</sup> is een grootschalig samenwerkingsverband tussen industrie en onderzoeksinstituten rond intelligente elektriciteitsnetwerken, waarbij zowel de industrie als de Vlaamse overheid vanuit de innovatiebudgetten een aanzienlijke financiële inbreng hebben. Het project is een van de basiselementen van de EIT KIC Innoenergy, waarbij het Benelux co-locatie centrum werkt rond Intelligent energy-efficient buildings and cities. Linear kadert ook in het doorbraakproject “Groen Stedengewest” van VIA.

VITO coördineert Linear en vormt samen met de K.U.Leuven, IBBT en Imec het hart van het onderzoek, dat financieel ondersteund wordt door de Vlaamse overheid. Laborelec is een belangrijke partner met industriële expertise die bijdraagt in het onderzoek. De andere industriële partners Eandis, Infrax, Telenet, Belgacom, Alcatel Lucent, Fifthplay en SPE-Luminus nemen de marktgerichtheid van het project ter harte en dragen bovendien bij door het project inhoudelijk en financieel te ondersteunen. Het onderzoek zal plaatsvinden binnen het kader van Energyville in Genk-Waterschei.

Linear wil in Vlaanderen ervaring opbouwen met smart grids. Het wil voor het eerst in Vlaanderen op grote schaal actieve vraagsturing implementeren en bestuderen bij reële eindgebruikers. Het project loopt tot 2014. Met de resultaten ervan kunnen daarna demonstratieprojecten opgezet worden op de schaal van een stad of regio, om smart grids zo tegen 2020 op Vlaams niveau te laten doorbreken. Dit traject wil Vlaamse bedrijven in de energiesector de kans geven om zich voor te bereiden op de Europese markt en tegen 2020 mee te kunnen spelen op het internationale speelveld.

---

<sup>825</sup> [www.linear-smartgrid.be](http://www.linear-smartgrid.be)



In een eerste fase wordt de technische haalbaarheid in 30 gebouwen getest. Hiervoor werden al eindgebruikers geselecteerd. Momenteel zijn de voorbereidingen voor de werkelijke implementatie volop aan de gang. In de tweede fase wordt de veldtest uitgebreid, verspreid over Vlaanderen, waarna de eerste grootschalige evaluaties plaatsvinden. In de laatste fase worden bijkomende gebruikers in een residentiële woonwijk geïntegreerd. In die fase wordt specifiek ingegaan op smart grids en actieve vraagsturing op wijkniveau.

### **MetaPV smart grid (Infrax, LRM, 3<sup>E</sup>, Vlaamse regering)**

De Vlaamse regering lanceerde in november 2009 met Infrax, de Limburgse Reconvertie-Maatschappij (LRM) en technologiebedrijf 3E en drie andere Europese partners het demonstratieproject 'MetaPV Smart Grid' in Opglabbeek en Lommel. Het wordt een demonstratie van een intelligent netwerk op reële grootte met intensief gebruik van fotonvoltaïsche cellen voor residentieel en industrieel gebruik. Het netwerk zal 128 huishoudens in Opglabbeek bedienen met 4 kWp en een intelligente doos en 31 bedrijven met een installatie van 200 kWp op een industrieterrein in Lommel<sup>826</sup>. De Vlaamse overheid investeert er 40 miljoen euro in. Europa trekt er 5,5 miljoen euro voor uit. Het project loopt tot maart 2014.

### **Virtuele elektriciteitscentrale (VITO)**

VITO bouwt samen met Group Machiels de eerste Belgische Virtual Power Plant, de 'PowerMatcher' een virtuele elektriciteitscentrale, die vraag en aanbod van de deelnemende actoren actief beheert. De centrale zou in 2010 in gebruik genomen worden<sup>827</sup>. De technologie werd voor het eerst ontwikkeld door het Energy Research Centre in Nederland waarmee VITO samenwerkt. De Powermatcher is een architectuur- en communicatieprotocol die de invoering van Smart Grids vergemakkelijkt.

### **Kosten-batenanalyse slimme meters**

De Europese Derde Elektriciteits- en Gasrichtlijn bepaalt dat er in elke lidstaat voor 3 september 2012 een economische evaluatie moet gebeuren van de kosten en baten van slimme meters voor de markt en de individuele consument op lange termijn. De Europese Commissie heeft verduidelijkt<sup>828</sup> dat zij van mening is dat indien de kostenbatenanalyse niet plaatsvindt in 2020 80% van alle afnemers een slimme meter hebben. Indien een lidstaat wel een kostenbatenanalyse uitvoert, moeten in 2020 80% van de afnemers waarvoor er een positieve analyse is gekomen een slimme meter hebben.

De VREG heeft in 2008 al een model laten opstellen voor de uitvoering van een dergelijke kosten-batenanalyse. Op basis van de toen bekende parameters en een aantal schattingen werd op dat moment een negatieve uitkomst bekomen. Aan de hand van de lopende proefprojecten en gegevens uit binnen- en buitenland zal een nieuwe en gedetailleerde kostenbatenanalyse worden uitgevoerd. Op basis van de uitkomst hiervan kan dan worden beslist over de (al- dan niet volledige) uitrol van slimme meters. De Vlaamse regering heeft in een ontwerpdecreet opgenomen dat hij in 2012 een economische evaluatie zal voorleggen aan het Vlaams Parlement van de kosten en baten voor de markt en de afnemers van de invoering van slimme meters voor elektriciteit en aardgas<sup>829</sup>.

<sup>826</sup> IST (2010) Energievoorziening van overal naar overal.

<sup>827</sup> IST (2010) Energievoorziening van overal naar overal.

<sup>828</sup> [http://ec.europa.eu/energy/gas\\_electricity/interpretative\\_notes/doc/implementation\\_notes/2010\\_01\\_21\\_retail\\_markets.pdf](http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/interpretative_notes/doc/implementation_notes/2010_01_21_retail_markets.pdf), p. 10 en 11)

<sup>829</sup> Ontwerp van decreet houdende wijziging van het decreet van 20 december 1996 tot regeling van het recht op minimumlevering van elektriciteit, gas en water en het Energiedecreet van 8 mei 2009, wat betreft de omzetting van de richtlijn 2009/72/EG en de richtlijn 2009/73/EG.



Uit het antwoord op een parlementaire vraag<sup>830</sup> blijkt dat cruciale criteria voor de beslissing over een grootschalige invoer van slimme meters zullen zijn het belang van de consument (kostprijs, gerealiseerde energiebesparing, invloed op gedrag, bruikbaarheid van de informatie, verbetering van de dienstverlening, bescherming van de privacy, sociale bescherming, ...) en de mate waarin de slimme meter de inpassing van decentrale productie bevordert. Bij een invoering van slimme meters zal de wetgeving de principes van de werking van deze meters en de functionaliteiten die de slimme meters minimaal dienen aan te kunnen moeten vastleggen. Tevens zullen ook de doelstellingen van deze meters (o.a. effecten op niveau frequentie van facturatie, tijdslijn voor uitrol intelligente meters en slimme netten, ...) moeten worden vastgelegd.

### Proefprojecten slimme meters

Er is dus nog geen beslissing genomen over de veralgemeende plaatsing of eventuele modaliteiten van intelligente elektriciteits- en aardgasmeters en ook geen verplichting om slimme meters in te voeren. De netbeheerder kunnen zelf initiatieven met als gevolg dat de ontwikkelingen in de verschillende netgebieden kunnen verschillen.

In april 2010 is Eandis in Leest en Hombeek begonnen met een proefproject met een vierduizendtal slimme meters. Daarnaast werden door ook 300 slimme meters geplaatst in Infrax-gebied. De bedoeling van dit eerste proefproject is om enerzijds de verschillende technologieën via dewelke de meetgegevens kunnen doorgestuurd worden te testen, en anderzijds om via het doorlopen van een leerproces een tweede, grootschaliger proefproject op te zetten in 2012 met de plaatsing van 40.000 slimme meters.

De resultaten van dit pilootproject moeten een beter inzicht geven, in de technische mogelijkheden en kosten en baten van slimme meters te verwerven. Op basis hiervan zou een beslissing over de verdere uitrol van slimme meters worden genomen, rekening houdend met het belang van de consument, met name kostprijs, gerealiseerde energiebesparing, invloed op gedrag, bruikbaarheid van de informatie, verbetering van de dienstverlening, bescherming van de privacy en sociale bescherming, en daarnaast de mate waarin de slimme meter de inpassing van decentrale productie bevordert.

Voor de verdere uitrol van slimme meters vanaf 2014 is voor het Eandis-gebied een bedrag van 1,5 miljard euro voorzien<sup>831</sup>. Dat bedrag zal doorgerekend worden in het nettatarief aan de verbruikers. Infrax onderzoekt nog hoe een slim net kan worden gebouwd door enkel slimme meters te betalen op strategische plaatsen.

---

<sup>830</sup> Schriftelijke vraag van Vlaams volksvertegenwoordiger Lydia Peeters aan mevrouw Ingrid Lieten, viceminister-president van de Vlaamse Regering, Vlaams minister van Innovatie, Overheidsinvesteringen, Media en Armoedebestrijding over de vzw Vlaams Smart Grid Platform, 22 september 2010.

<sup>831</sup> Vlaams Parlement Handelingen Commissievergadering. Commissie voor Woonbeleid, Stedelijk Beleid en Energie van 28 januari 2010. Vraag om uitleg van de heer Peter Reekmans tot mevrouw Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale Economie, over slimme elektriciteitsmeters en de kosten

## 7. Ruimtelijk- en vergunningenbeleid

### 7.1. Windturbines

#### Windplan Vlaanderen: kaart met inplantingsplaatsen, maar wat verouderd

In het windplan Vlaanderen<sup>832</sup> (opgesteld eind jaren negentig van de vorige eeuw) worden mogelijke inplantingsplaatsen voor windturbines in Vlaanderen weergegeven. Het is geen beleidsplan, maar een digitale kaart met mogelijke inplantingsplaatsen voor windturbines in Vlaanderen, rekening houdend met windaanbod, plaatsconfiguraties, landschappelijke inpassing, netinpassing, milieuvorwaarden en vogelbeschermingsgebieden. Het geeft ook een indicatie van de kostprijs van de geproduceerde energie op de geïnventariseerde locaties. Het resultaat is een digitale kaart van Vlaanderen die door bestuurders, ambtenaren en andere actoren als beleidsinstrument kan worden gebruikt.

Het windplan Vlaanderen is nu niet meer zo relevant bij het inschatten van het windaanbod en het bepalen van geschikte (rendabele) gebieden voor de inplanting van windturbines<sup>833</sup>. De kaarten zijn niet geschikt voor de beoordeling van de inplanting van de groter geworden turbines. Voor kleine turbines hangt het windaanbod sterk af van lokale omstandigheden en is de aanpak in het plan te ruw. Ook de inpassing in de gewestplanbestemmingen is achterhaald door ruimtelijke uitvoeringsplannen.

#### Zones voor windturbines

Volgens de wetgeving ruimtelijke ordening is de plaatsing van windturbines vergunbaar in de bestemmingsgebieden daartoe aangewezen in de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's)<sup>834</sup>. Windturbines kunnen ook rechtstreeks vergund worden in agrarisch gebied (zonder ruimtelijk uitvoeringsplan)<sup>835</sup>. De inplanting van windturbines in nieuwe agrarische gebieden wordt steeds voorzien in Typevoorschriften voor gewestelijke RUPs<sup>836</sup>.

Een omzendbrief uit 2006 (zie verder) voorziet o.a. dat de windwerkgroep (zie verder) proactief op zoek gaat naar nieuwe potentiële inplantingzones voor windturbines. Er kunnen testlocaties en testvelden voorzien worden voor onderzoek en ontwikkeling van windturbines. In de toekomst kan men de hoofdbestemming van zones geschikt voor windturbines aanpassen of boven de bestaande gewestplanbepaling een overdruk "gebied voor windturbines" opleggen, waarbij de onderliggende bestemming behouden blijft. De overdruk "gebied voor windturbines" kan ingevoerd worden via de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP)<sup>837</sup>.

Concreet werden overheidsterreinen geïnventariseerd langs grootschalige infrastructuur zoals snelwegen en waterwegen die voor concessie voor de plaatsing van windturbines in aanmerking kunnen komen. Na de inventarisatie bleken slechts weinig van deze terreinen geschikt. Maar ook positief beoordeelde en toegewezen terreinen stuitten op bezwaar, onder

<sup>832</sup> <http://www.energiesparen.be/node/917> Vrije Universiteit Brussel, Dienst Stromingsmechanica, ODE Vlaanderen, Een windplan voor Vlaanderen. Een onderzoek naar mogelijke locaties voor windturbines. Studie uitgevoerd met steun van het Vlaams Gewest, IWT.

<sup>833</sup> Provincie Oost-Vlaanderen (2009) Addendum aan het PRS. Provinciaal Beleidskader Windturbines

<sup>834</sup> Agrarische gebieden, gemengde regionale bedrijventerreinen, specifieke regionale bedrijventerreinen voor kantoren, wetenschapspark, transport distributie, logistiek, luchthaven gebonden bedrijven...

<sup>835</sup> Decreet van 27 maart 2009 tot aanpassing en aanvulling van het ruimtelijke plannings-, vergunningen- en handhavingsbeleid art. 36 (nieuw artikel 133).

<sup>836</sup> Bijlage bij het Besluit van de Vlaamse Regering van 11 april 2008 tot vaststelling van nadere regels met betrekking tot de vorm en de inhoud van de ruimtelijke uitvoeringsplannen.

<sup>837</sup> Meer informatie over de ruimtelijke uitvoeringsplannen reeds vastgelegd voor de inplanting van windturbines is terug te vinden op [geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/rup/](http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/rup/). Op deze kaart kunnen de zones afgebakend voor windturbines aangeklikt worden (vb. Meer-Hoogstraten, Gistel, Kruibeke) en informatie opvragen over het RUP-besluit, RUP-voorschriften,...;

andere omwille van ruimtelijke ordening, afkeuring door Monumenten en Landschappen of eigendomdiscussie<sup>838</sup>.

Provinciale Ruimtelijke Structuurplannen kunnen rekening houden met de inplanting van windturbines. West-Vlaanderen<sup>839</sup>, Oost-Vlaanderen<sup>840</sup> en Antwerpen hebben zo specifieke provinciale windplannen of beleidskaders voor de inplanting van windturbines uitgewerkt. Deze plannen verschillen evenwel in aard en aanpak<sup>841</sup>. Concreet kunnen de provincies in hun provinciale visie zoekzones afbakenen waarin windturbines geplaatst kunnen worden. Die afbakening is vaak gerelateerd aan andere infrastructuur, zoals kruispunten van auto-snelwegen of kanalen of op regionale bedrijventerreinen of stedelijk gebied.

Verder coördineert de provincie de ruimtelijke initiatieven van gemeenten en keurt zij de gemeentelijke planinitiatieven goed. In de gemeentelijke RUP's kunnen de gemeenten in afspraak met de provincie een kader voorzien voor de inplanting van HE-installaties.

### Stedenbouwkundige vergunning nodig

Voor het oprichten van windturbines is een stedenbouwkundige vergunning vereist. Voor kleine windturbines (maximale ashoogte van 15 m) wordt de stedenbouwkundige aanvraag ingediend en beoordeeld door het gemeentebestuur. Aanvragen voor middelgrote windturbines (ashoogte groter dan 15 meter, maximaal vermogen van 300 kW) en grote windturbines worden door de Vlaamse regering of de [gedelegeerde] stedenbouwkundige ambtenaar beoordeeld. Projectontwikkelaars moeten bij het stedenbouwkundig attest of de vergunningsaanvraag een lokalisatienota indienen. Zo'n lokalisatienota bevat een technische beschrijving van het project (hoogte windturbine, wiekdiameter, brongeluid,...) en berekeningen van de mogelijke impact, uitgevoerd door internationaal erkende softwareprogramma's (geluid, slagschaduw) of door erkende deskundigen (geluid, veiligheid). Deze nota toetst het project aan het lokaal en provinciaal structuurplan en beschrijft en beoordeelt de relatie met de gestelde randvoorwaarden en het afwegingskader van de omzendbrief (zie verder).

De bestendige deputatie is bevoegd om te oordelen over milieuvergunningen van klasse I-installaties (daaronder vallen o.a. windturbines vanaf 5.000 kW) en voor beroepsdossiers van klasse 2 inrichtingen. Voor klasse 2 inrichtingen (bv. windturbines met een vermogen tussen 500 en 5.000 kW) moet een milieuvergunning bij het college van burgemeester en schepenen worden aangevraagd. Klasse 3-inrichtingen (bv. windturbines met een vermogen tussen 300 en 500 kW) moeten worden gemeld bij de gemeente. Het beoordelingskader voor het afleveren van vergunningen voor windturbines dat in de omzendbrief (zie hierna) wordt aangereikt is enkel richtinggevend. De gemeenten kunnen dit kader dus zelf nog verder kunnen aanvullen. In de praktijk worden (nagenoeg) geen vergunningen gegeven voor windturbines in woonomgevingen. In de eerder landelijke gebieden wordt er een eerder terughoudend beleid gevoerd ten aanzien van kleine windturbines, omwille van hun visuele impact op het landschap en de open ruimte, en de mogelijke verstoring van de fauna.

### Omzendbrieven windturbines 2000 - 2006 - 2009

De nood aan een kader om de beslissingen van gemeenten, provincies en gewest inzake het plaatsen van windturbines te verbeteren, werd ingevuld door de *omzendbrief EME/2000.01 van 17 juli 2000 "Afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van windturbines"*.

<sup>838</sup> Inzake waterkracht werden overheidsterreinen in concessie gegeven voor de plaatsing van waterkrachtcentrales op het kanaal Mechelen-Leuven. Momenteel zijn er ook centrales operationeel te Mechelen, Boortmeerbeek, Kampenhout en Haacht. Er is een overleg lopend voor de plaatsing van waterkrachtcentrales op het Albertkanaal. Buiten het Albertkanaal is het resterende potentieel zeer klein.

<sup>839</sup> <http://www.west-vlaanderen.be/kwaliteit/Leefomgeving/afbakening/Pages/windturbines.aspx>

<sup>840</sup> [http://www.oost-vlaanderen.be/public/wonen\\_milieu/energie/windenergie/index.cfm](http://www.oost-vlaanderen.be/public/wonen_milieu/energie/windenergie/index.cfm)

Provincie Oost-Vlaanderen (2009) Addendum aan het PRS. Provinciaal Beleidskader Windturbines.

<sup>841</sup> <http://ode.be/windenergie/beleid-wind/wetgeving>

Die omzendbrief werd in 2006 vervangen door *Omzendbrief: EME/2006/01- RO/2006/02 'Afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van (grootschalige) windturbines'*<sup>842</sup> die vertrekkend van de ruimtelijke ontwikkelingsperspectieven uit het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen rekening wil houden met de invalshoeken natuur, landbouw, woon- en leefmilieu, economie, geluid, landschap, veiligheid, recreatie, energierendabiliteit en best beschikbare technologie, luchtvaart, radar- en andere golvenverstoring... Volgens deze omzendbrief zijn ook windturbines in volgende bestemmingen vergunbaar: industriegebieden, gebieden voor ambachtelijke bedrijven en voor kleine en middelgrote ondernemingen, dienstverleningsgebieden, gebieden voor de vestiging van grootwinkelbedrijven, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en bufferzones.

De Omzendbrief LNE/2009/01 – RO/2009/01 'Beoordelingskader voor de inplanting van kleine en middelgrote windturbines'<sup>843</sup> werd op 30 april 2009 bekendgemaakt en omschrijft de mogelijkheden voor de inrichting van kleine en middelgrote windmolens. Hij bevat tevens beoordelingscriteria met betrekking tot de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag. Deze criteria omvatten de wijze waarop de turbine(s) ruimtelijk geïntegreerd is (zijn) in de omgeving (afhankelijk van de karakteristieken van de omgeving); het geluid: akoestisch hinder-element; de slagschaduw; de veiligheid. Het beoordelingskader voor kleine windturbines is richtinggevend. De lokale overheden kunnen zelf, vooral uitgaande van de specifieke lokale karakteristieken, het kader aanvullen met eigen en verfijnde criteria.

De Minister bevoegd voor ruimtelijke ordening kondigde een nieuw ruimtelijk afwegingskader aan inzake windturbines ter ondersteuning van vergunningsverlenende overheden. Daartoe maakte hij intussen een discussienota op, die bezorgd is aan de interdepartementale windwerkgroep (zie verder).

### **Milieuvergunning voor windturbines naar gelang vermogen**

Het inplanten van een windturbine vereist volgens de Vlarem-reglementering een milieuvergunning of melding van zodra het gezamenlijke vermogen van de windturbines de grens van 300 kW overschrijdt<sup>844</sup>. De procedure verschilt naar gelang de grootte van de installatie. Kleine installaties (300-500 kW) vallen onder de klasse III regels, waarvoor een melding moet worden ingediend bij de gemeente. Parken met een vermogen van 500 tot 5.000 kW zijn klasse II waarvoor de gemeente de vergunning aflevert. Parken met een vermogen groter dan 5.000 kW (of 5 MW) zijn klasse I inrichtingen waarvoor de provincie de vergunning aflevert (cf. deel 2, hoofdstuk 5 lokaal beleid).

Windenergieprojecten vallen in de MER-reglementering onder de categorieën van projecten die aan de project-m.e.r. worden onderworpen, maar waarvoor de initiatiefnemer een gemotiveerd verzoek tot ontheffing kan indienen, zover de activiteit betrekking heeft op 20 windturbines of meer, of op 4 windturbines of meer, die een aanzienlijke invloed hebben of kunnen hebben op een bijzonder beschermd gebied. In principe moet enkel voor deze projecten een project-MER opgesteld worden.

### **Interdepartementale windwerkgroep**

De omzendbrief grootschalige windturbines voorziet ook in de oprichting van de zogenaamde Interdepartementale Windwerkgroep. Deze Windwerkgroep is samengesteld uit 17 vertegenwoordigers van kabinetten, administraties en deskundigen inzake o.a. milieuvoorwaarden (geluid, slagschaduw, veiligheid), ruimtelijke ordening, monumenten en landschappen, natuur, landbouw en energie.

<sup>842</sup> [Omzendbrief EME/2006/01 - RO/2006/02 van 12 mei 2006](#): Afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van (grootschalige) windturbines en [persbericht \(pdf, 61 kB\)](#) bij de omzendbrief windturbines

<sup>843</sup> Zie [Omzendbrief LNE/2009/01 – RO/2009/01 \(pdf, 168 kB\)](#) Beoordelingskader voor de inplanting van kleine en middelgrote windturbines en [brochure \(pdf, 845 kB\)](#) bij de omzendbrief kleine en middelgrote windturbines.

<sup>844</sup> rubriek 20.1.6. van Vlarem I

De vergunningverlenende overheden (de provinciale gewestelijk stedenbouwkundig ambtenaar voor de stedenbouwkundige vergunning en de bestendige deputatie van de provincie voor de milieuvergunning) kunnen over voorgestelde projecten het advies van de Windwerkgroep inwinnen. De Windwerkgroep beoordeelt op basis van een lokalisatienota of projectvoorstellen voldoen aan de criteria uit de omzendbrieven. De belangrijkste redenen tot weigering van vergunningsaanvragen blijken in de praktijk te zijn:

- strijdigheid met de planologische bestemming van het gebied
- aanvraag met verkeerde procedure en onvolledig aanvraagdossier
- niet verenigbaar met de goede ruimtelijke ordening van de omgeving (visuele impact op het landschap (open ruimte en verstoring fauna) afstand tot de perceelsgrens,...)
- de gegronde bezwaren die werden ingediend naar aanleiding van het openbaar onderzoek
- omwille van het veiligheidsaspect en de visuele en geluidshinder

Naast projectadvies geeft de Windwerkgroep ook beleidsadviezen. De Windwerkgroep heeft bijvoorbeeld de huidige omzendbrief voorbereid. De Windwerkgroep geeft ook advies over de provinciale beleidsplannen en probeert zo de verschillende provinciale plannen op hetzelfde niveau te brengen.

#### Positief geadviseerde en vergunde windturbines<sup>845</sup>

	Aanvraagdossiers	Aangevraagde turbines	Positief geadviseerde turbines	Vergunde turbines
2004 -2008	54			66
2008	16	76	40	
2009	65	305	119	198 <sup>846</sup>

#### Werkzaamheden Interdepartementale Windwerkgroep in 2011

In Vlaanderen waren eind 2010 156 windturbines operationeel, samen goed voor een geïnstalleerd vermogen van bijna 265 MW. In Vlaanderen groeide het opgesteld vermogen aan windenergie in 2010 met ongeveer 26 MW aan, een groei van 11% (2009: + 56 MW of 30%). Uit de werkzaamheden van de Interdepartementale Windwerkgroep valt af te leiden dat de groeivertraging eerder van tijdelijke aard zal zijn. Eind 2010 was ongeveer 200 MW vergund. D.w.z. dat er formeel een bouw- en milieuvergunning is afgeleverd, maar in de meeste gevallen lopen nog beroepsprocedures. De Interdepartementale Windwerkgroep heeft bovendien voor een groot aantal andere projecten voor een totaal vermogen van ongeveer 400 MW al een positief advies verstrekt.

De Werkgroep heeft zich voorgenomen om een actieplan op te stellen voor het wegwerken van de juridische en praktische belemmeringen voor windenergie. De rechtstreekse vergunning van windturbines in agrarisch gebied is één van de maatregelen die de proceduretijd verkort voor het realiseren van windturbines in geschikte locaties in agrarisch gebied (cf. supra). Daarnaast wil de Werkgroep stimuleren dat de prioritair locaties op industriegebieden maar vooral in de havens ook effectief en efficiënt benut worden. Eind 2010 werd gestart met een grondige evaluatie van de Omzendbrief. In dat kader zal ook de mogelijke verbetering van de werking van de Interdepartementale Windwerkgroep aan bod komen<sup>847</sup>.

<sup>845</sup> Dirk Van Mechelen, Viceminister-president van de Vlaamse Regering, Vlaams Minister van Financiën en begroting en ruimtelijke ordening. Vraag nr. 87, van 3 maart 2008, van Rudi Daems en energiesparen.be

<sup>846</sup> [http://www.valerietaeldean.be/index.php?option=com\\_content&view=article&id=94:week-van-de-energie-windturbines-in-maldegem&catid=34:actueel](http://www.valerietaeldean.be/index.php?option=com_content&view=article&id=94:week-van-de-energie-windturbines-in-maldegem&catid=34:actueel)

<sup>847</sup> VEA ondernemingsplan 2011.



## Beperkingen vanuit luchtvaart en militaire veiligheid

De (federale) richtlijnen betreffende de bebakening van hindernissen voor de luchtvaart werden vastgelegd in de Circulaire Bebakening Hindernissen CIR-GDF 03 en hebben ook implicaties voor de plaatsing van windturbines. Belangrijker voor de praktijk zijn evenwel de militaire veiligheidsbeperkingen en de geografische restricties door mogelijke interferenties met de radarsystemen van Belgocontrol voor de controle van het Belgische luchtruimradars. Als gevolg hiervan blokkeerde Belgocontrol tot en met 2009 alleen al de bouw van 22 windturbines voor een totaal van 66 MW. Door de ontslagnemende federale regering en interne problemen binnen Belgocontrol blijft dit dossier vast zitten.

## 7.2. Zonnepanelen en zonneboilers

Het plaatsen van zonnepanelen en zonneboilers is in principe vergunningsplichtig. De Vlaamse Regering heeft de plaatsing in een groot aantal gevallen echter van deze verplichting vrijgesteld waardoor vandaag in de meeste gevallen zonnepanelen en zonneboilers (op daken) vrijgesteld zijn van de vergunningsplicht. Deze vrijstelling geldt niet voor vrijstaande constructies van zonnepanelen of over andere constructies die energie opleveren.

### Situatie tot 1 september 2008

Tot 1 september 2008 was er een beperkte vrijstelling voor het plaatsen van zonneboilers en zonnepanelen tot 20 % van het hellend dakvlak. Ook voor zonnepanelen op platte daken was er geen vergunning nodig (sinds 2000)<sup>848</sup>. In het geval van specifieke voorschriften in verkavelingsvergunningen, bijzondere plannen van aanleg en ruimtelijke uitvoeringsplannen werden m.b.t. het plaatsen van zonneboilers en zonnepanelen de volgende afspraken gehanteerd: plaatsen van panelen tot 20 % van het dakvlak waren vrijgesteld; voor de plaatsing van 20 tot 50 % van het dakvlak moest een afwijking aangevraagd worden; voor het plaatsen van meer dan 50 % van het dakvlak moest een wijziging aangevraagd worden.

### Vrijstellingsregeling tot 1 december 2010

Om tegemoet te komen aan de groeiende vraag naar het plaatsen van zonneboilers en zonnepanelen waarvoor de verschillende overheden ook belangrijke subsidies gaven, werd de vrijstellingsregeling aangepast. Sinds 1 september 2008<sup>849</sup> was in principe geen stedenbouwkundige vergunning meer nodig voor zonnepanelen of zonneboilers op hellende daken van gebouwen, als die tenminste geïntegreerd worden in het hellende dakvlak. Hiermee bedoelt men dat de zonnepanelen ofwel bovenop de feitelijke dakbedekking en dus in dezelfde helling maar ertegen of enkele centimeters erboven worden gemonteerd, ofwel tussenin of ter vervanging ervan zijn geplaatst en dus zelf als dakbedekking dienst doen.

Zonnepanelen en zonneboilers op een plat dak waren al vrijgesteld. Wel was het zo dat de plaatsing niet uitdrukkelijk verboden mocht worden in lokaal geldende stedenbouwkundige voorschriften of verkavelingsvoorschriften. Aangezien die voorschriften vaak het materiaalgebruik beperken tot pannen en leien was er vaak toch een stedenbouwkundige vergunning nodig. Ook bij beschermd erfgoed was vrijstelling niet mogelijk.

<sup>848</sup> De vrijstelling van stedenbouwkundige vergunning voor het plaatsen van zonneboilers of fotovoltaïsche zonnepanelen (behalve in bepaalde beschermde gebieden of gebieden met bijzondere voorschriften) wordt voorzien in art. 3, 5°, van het Besluit van de Vlaamse Regering van 14 april 2000 tot bepaling van de [...] werken [...] waarvoor geen stedenbouwkundige vergunning nodig is.

<sup>849</sup> Omzendbrief RO2008/02 van 18 juli 2008: Zonnepanelen en zonneboilers geïntegreerd in hellende dakvlakken van gebouwen en de relatie met verordenende bepalingen in verkavelingsvergunningen, bijzondere plannen van aanleg en ruimtelijke uitvoeringsplannen.



## Vrijstellingsregeling vanaf 1 december 2010

Het Vlaams parlement wijzigde in juni 2010 de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening. Door deze wijziging wordt het plaatsen van zonnepanelen op daken quasi altijd vrijgesteld van stedenbouwkundige vergunning, en dit vanaf 19 augustus 2010 (datum van inwerkingtreding van de wijziging van de Codex). Dat geldt niet wanneer de zonnepanelen of zonneboilers op een plat dak meer dan 1 meter boven de dakrand uitsteken, wanneer de stedenbouwkundige voorschriften letterlijk de plaatsing van zonnepanelen verbieden of bij onvergunde woningen of woningen waarop allerlei stedenbouwkundige overtredingen rusten die nog niet gereguleerd zijn. De vrijstelling geldt vanaf 1 december 2010 ook voor zonnepanelen op monumenten, in stads- en dorpsgezichten of in beschermde landschappen. In dat geval is een machtiging nodig van het agentschap Ruimte en Erfgoed. Vanaf 1 december 2010 kunnen gemeenten via een stedenbouwkundige verordening wel de plaatsing van zonnepanelen meldingsplichtig maken.

## 7.3. Biomassa en WKK

### Milieuvergunningsreglementering

Voor een conversiecentrale voor biomassa<sup>850</sup> is steeds een bouw- en milieuvergunning nodig. Maar niet voor elke installatie geldt dezelfde vergunningsregeling. Hetzelfde geldt voor vast opgestelde motoren (al dan niet met elektriciteitsproductie en al dan niet in warmtekrachttoepassing) en stookinstallaties. Voor de details wordt verwezen naar Vlarem I. Bij wijze van voorbeeld kan worden vermeld dat voor verbranding of meeverbranding, al dan niet als experiment, met of zonder energiewinning en met of zonder terugwinning van stoffen van biomassa-afval in de meeste gevallen een klasse 1-inrichting (bevoegde overheid in eerste aanleg is het provinciebestuur). Er is een vrijstelling van de milieuvergunning voor de verbranding van onbehandeld hout (of gecertificeerde houtpellets) in installaties met een nominaal thermisch vermogen van maximaal 300 kW, enz.

Verder bevat Vlarem II sectorale milieuvoorwaarden (vnl. luchtemissienormen) voor verbranding van biomassa en biomassa-afval en voor stookinstallaties en energiecentrales (zie de normen voor verbrandings- en meeverbrandingsinstallaties van biomassa-afval (art. 5.2.3 bis. en volgende), motoren met inwendige verbranding (art. 5.31.1.1. en volgende). en stookinstallaties (art. 5.43.2.1.1. en volgende)). In een aantal gevallen gelden specifieke normen die afwijking van de algemene sectorale normen, bv. voor gasmotoren gevoed met biogas (voor CO), dieselmotoren gevoed met vloeibare biomassaproducten (voor NOX) en stookinstallaties gevoed met biomassa.

### Ruimtelijke voorschriften voor vergistingsinstallaties

Voor het bouwen van een vergistingsinstallatie is altijd een stedenbouwkundige vergunning nodig. Vergistingsinstallaties kunnen in principe ingeplant worden in zowel industrie- als agrarisch gebied. In de praktijk is het zo dat de inplanting in agrarisch gebied aan andere of

---

<sup>850</sup> Vlarem maakt een onderscheid tussen biomassa en biomassa-afval. Biomassa zijn producten, bestaande uit plantaardige materialen of delen daarvan van landbouw of bosbouw, die kunnen worden gebruikt om de energie-inhoud terug te winnen, alsmede biomassa-afval; Biomassa-afval zijn de volgende als brandstof gebruikte afvalstoffen: plantaardig afval van land- en bosbouw; plantaardig afval van de levensmiddelenindustrie, indien de opgewekte warmte wordt teruggewonnen; vezelachtig afval afkomstig van de productie van ruwe pulp en van de productie van papier uit pulp, dat op de plaats van productie wordt meeverbrand en waarvan de vrijgekomen energie wordt teruggewonnen; kurkafval; en houtafval, met uitzondering van houtmateriaal dat als gevolg van een behandeling met houtbeschermingsmiddelen of van het aanbrengen van een beschermingslaag, gehalogeneerde organische verbindingen dan wel zware metalen kan bevatten, met inbegrip van met name dergelijk houtafval dat afkomstig is van constructie- en sloopafval;

bijkomende voorwaarden onderworpen wordt<sup>851</sup>. Op 19 mei 2006 keurde de Vlaamse Regering een aanpassing van de omzendbrief over de inplanting van mestverwerking- en vergistingsinstallaties in landbouwgebied goed (RO/2006/01). Hierdoor werd o.a. de inplanting van installaties voor vergisting van groenteafval en speciaal geteelde gewassen mogelijk. Vergistingsinstallaties tot 60.000 ton kunnen ingeplant worden in agrarisch gebied, indien ze voldoen aan randvoorwaarden inzake ruimtelijke ordening en mobiliteit. De omzendbrief verduidelijkt dat tot 40% stromen die niet direct afkomstig zijn van land- en tuinbouw meevergist kunnen worden<sup>852</sup>.

### **Milieubeleidsovereenkomst elektriciteitssector over SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> (2010-2014)**

Er werd een (nieuwe) milieubeleidsovereenkomst (MBO) gesloten tussen de Vlaamse overheid en de Federatie van de Belgische Elektriciteits- en Gasbedrijven (FEBEG) om tussen 2010 en 2014 de SO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-emissies van installaties van elektriciteitsproducenten te verminderen. Deze MBO vervangt de MBO van 2005-2009 en werd afgesloten in het kader van de uitvoering van de Europese NEC-richtlijn (National Emission Ceilings) inzake de bestrijding van grensoverschrijdende luchtverontreiniging. De nieuwe MBO geldt voor de bestaande, grotere elektriciteitsproductie-installaties waarin fossiele brandstoffen en/of biomassa-stromen worden gestookt, in 2008 verantwoordelijk voor meer dan 90% van de SO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-emissies van de elektriciteitssector. Nucleaire installaties, waterkracht, windturbines, kleinere gas- en dieselmotoren, kleinere WKK's ... vallen niet onder de MBO. De MBO zou rekening houden met de verwachte stijging van de NO<sub>x</sub>-emissies van WKK-motoren (van zowel installaties die voor eigen gebruik produceren als elektriciteitsproducenten). Ook zou de Vlaamse Regering bijkomende maatregelen nemen voor de installaties die niet onder de nieuwe MBO vallen indien zou blijken dat de globale doelstelling van 11 kton NO<sub>x</sub> voor de sector in de toekomst dreigt overschreden te worden<sup>853</sup>.

## **7.4. Gebouwen**

### **Aanscherping huidig EPB-beleid**

In 2009 werden door een wijzigingsbesluit de EPB-eisen aangescherpt. Voor projecten met een aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning vanaf 1 januari 2010 verstrengt het E-peil van woningen van E100 naar E80 en wordt vereist dat de buitenmuren en daken van alle types gebouwen beter geïsoleerd worden. Het verlaagde E-peil kan bereikt worden door extra energiebesparende maatregelen en/of door de inzet van bvb. warmtepompen, zonneboilers of zonnepanelen. Daardoor ontstaat een bijkomende stimulans voor deze HE-bronnen. Door een verdere verlaging komen immers steeds meer hernieuwbare energie-opties in beeld. Een laag E-peil heeft ook recht op een vermindering van de onroerende voorheffing<sup>854</sup>.

### **Haalbaarheidsstudie hernieuwbare energie verplicht voor gebouwen > 1000m<sup>2</sup>**

In uitvoering van de Europese Richtlijn betreffende energieprestaties van gebouwen verplicht het besluit van de Vlaamse regering van 11 maart 2005<sup>855</sup> een haalbaarheidsstudie voor al-

<sup>851</sup> [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure\\_vergisting.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure_vergisting.pdf) ODE, Brochure, Vergisting

<sup>852</sup> ODE, Brochure Vergisting. [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure\\_vergisting.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure_vergisting.pdf)

<sup>853</sup> Milieubeleidsovereenkomst met elektriciteitssector om uitstoot zwaveldioxide en stikstof te verminderen. 01/10/2010, Persbericht van minister Joke Schauvliege, Vlaams minister van Leefmilieu, Natuur en Cultuur, <http://www.emis.vito.be/nieuwsbericht/milieubeleidsovereenkomst-met-elektriciteitssector-om-uitstoot-zwaveldioxide-en-stikstof>

<sup>854</sup> De korting bedraagt 20% van de jaarlijkse onroerende voorheffing voor woongebouwen met een E-peil van E60 of lager en 40% voor woongebouwen met een E-peil van E40 of lager. De vermindering is geldig gedurende 10 jaar.

<sup>855</sup> het Besluit van de Vlaamse regering houdende wijziging van het besluit van de Vlaamse regering van 11 maart 2005 tot vaststelling van de eisen op het veld van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen,

ternatieve energiesystemen voor nieuwe gebouwen<sup>856</sup> met een vloeroppervlakte van meer dan 1000 m<sup>2</sup> voor stedenbouwkundige vergunningsaanvragen die zijn ingediend vanaf 1 februari 2008. Deze studie heeft betrekking op de technische, milieukundige en economische haalbaarheid van alternatieve energiesystemen. Op dit ogenblik worden volgende systemen als alternatieve energiesystemen gezien: systemen op basis van HE-bronnen (biomassaketel, zonneboiler en fotovoltaïsche panelen), WKK en warmtepompen voor verwarming en bereiding van sanitair warm water. In het ministerieel besluit van 11 januari 2008<sup>857</sup> werd vastgelegd welke technieken in de haalbaarheidsstudie te onderzoeken zijn, afhankelijk van de functie en de grootte van het gebouw.

De bedoeling is vooral de bouwheren te informeren over de mogelijke technieken, de subsidies en de haalbaarheid van de verschillende alternatieve energiesystemen. Het is in het belang van de bouwheer om de studie al tijdens de ontwerpfase te laten uitvoeren, zodat alle resultaten nog in het definitieve ontwerp integreerbaar zijn. De haalbaarheidsstudie moet ingediend worden bij het Vlaamse Energieagentschap binnen de maand na het aanvragen van de stedenbouwkundige vergunning. De haalbaarheidsstudie dient ondertekend te worden door de uitvoerder van de haalbaarheidsstudie en door de bouwheer, en dient door de bouwheer 3 jaar bijgehouden te worden.

### Te onderzoeken technieken in de haalbaarheidsstudie

Bestemming	Bruikbare vloeropp in m <sup>2</sup>	Stad/blokverwarming of – koeling indien beschikbaar	WKK	Warmtepomp voor verwarming	Biomassaketel	Zonneboiler of warmtepompboiler	PV
Wonen	< 5000	x	x			x	x
	≥ 5000	x	x	x	x	x	x
Kantoor	< 5000	x	x				x
	≥ 5000	x	x	x	x		x
Onderwijs	< 5000	x	x				x
	≥ 5000	x	x	x	x		x
Industrie	< 5000	x	x				x
	≥ 5000	x	x	x	x		x
Gezondheidszorg		x	x	x	x	x	x
Sport		x	x	x	x	x	x
Handel	< 3000	x	x				x
	≥ 3000	x	x	x	x		x
Bijeenkomstgebouw	< 3000	x	x				x
	≥ 3000	x	x	x	x		x

### Ook aandacht voor warmtenetten

Nu de warmtenetten aangeduid en gepubliceerd zijn op [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be), moeten alle betrokkenen vanaf 1 november 2008 het gebouw toetsen aan de beschikbaarheid voor stads/blokverwarming of -koeling. Dit geldt voor alle gebouwen die zich - in vogelvlucht - op minder dan 500 m van de aangeduide warmtenetten bevinden. Indien de warmteleverancier aangeeft dat hij geen warmte meer ter beschikking heeft of wenst te leveren, is een verder onderzoek niet nodig.

---

wat betreft de invoering van de haalbaarheidsstudie voor alternatieve energiesystemen (publicatie 23 november 2007)

<sup>856</sup> Het gebouw of de betreffende delen worden verwarmd om ten behoeve van mensen een specifieke binnentemperatuur te bekomen

<sup>857</sup> het ministerieel besluit houdende het vaststellen van nadere regels met betrekking tot het invoeren van de haalbaarheidsstudie voor alternatieve energiesystemen (publicatie 11 januari 2008)

## Vanaf 2012 toepassing hernieuwbare energie bij nieuwbouw verplicht?

In uitvoering van de Europese doelstellingen om tegen 2021 'bijna-energie neutrale' woningen te bouwen, is in een nieuw ontwerpdecreet ingeschreven dat er vanaf 2014 de verplichting zou gelden om in elke nieuwbouw voor een bepaald minimumpercentage hernieuwbare energie te produceren<sup>858</sup>. Het percentage zou worden vastgelegd in een uitvoeringsbesluit op basis van een VITO-studie. Daarbij zou ook aandacht gaan naar groene warmte.

Een beleidsvoorbereidende studie is in 2010 uitgevoerd om na te gaan wat de impact is van een minimaal aandeel van hernieuwbare energiebronnen in de energievoorziening van nieuwe gebouwen. Daarbij werd ook de praktische uitvoerbaarheid onderzocht en hoe dit minimaal aandeel kan berekend worden, maximaal rekening houdend met de bestaande EPB-rekenmethodes.

## 8. Ander voor hernieuwbare energie relevant beleid

### 8.1. Communicatie en sensibilisering

#### VEA website, publicaties en campagnes

Het VEA heeft een uitgebreid informatieaanbod inzake milieuvriendelijke energieproductie, vooral voor de doelgroep particulieren.

Op de website [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be) kunnen gezinnen en bedrijven heel wat informatie vinden over energiebesparende investeringen en de financiële ondersteuningsmaatregelen die ze daarvoor kunnen bekomen. Het VEA stelt tevens verschillende publicaties en brochures ter beschikking<sup>859</sup>.

Met de campagne 'Kies voor groene warmte'<sup>860</sup> heeft VEA in de zomer van 2010 gezinnen willen informeren en aanmoedigen om woningen en sanitair water te verwarmen met een zonneboiler, warmtepomp of houtpelletketel. Enkele bekende Vlamingen werden ingeschakeld om de campagne te ondersteunen. Onder het motto 'Ik heb de zak zien zonnen ...' werden op 21/06/2010 25.000 gratis zonnedouchezakken uitgedeeld aan de stations.

#### VREG website, publicaties en initiatieven

De VREG heeft zich tot doel gesteld zoveel mogelijk afnemers te motiveren over de mogelijkheden en kansen die de vrije Vlaamse energiemarkt hen biedt, en hen bijstaan om hun weg te vinden op deze markt. De belangrijkste doelgroepen van de VREG zijn de eindafnemers van elektriciteit en aardgas aangesloten op het Vlaamse distributienet (privé-personen, zelfstandigen en vrije beroepen, bedrijven en overheden, de ondernemingen uit de energiesector (leveranciers, netbeheerders en producenten van groene stroom en WKK) en de zogenaamde prosumenten, verbruikers die zelf instaan voor (een deel van) hun energieproductie (bv. zonnepaneleneigenaars).

De VREG-website is de belangrijkste bron van informatie, samen met de VREG-nieuwsbrief. De VREG stelt ook jaarlijks een communicatieplan op. Voor 2011 is daarin o.a. opgenomen dat de VREG een nieuwe infociche zal publiceren over wat men moet doen als men zonnepa-

<sup>858</sup> "Artikel 11.1.3 van hetzelfde decreet wordt vervangen door wat volgt: De Vlaamse Regering kan bij het bepalen van de EPB-eisen voor nieuwe gebouwen en bestaande gebouwen die ingrijpend worden gerenoveerd, vastleggen dat een minimumniveau van energie uit hernieuwbare energiebronnen moet worden gehaald."

<sup>859</sup> Zie [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)

<sup>860</sup> [www.energiesparen.be/groenewarmte](http://www.energiesparen.be/groenewarmte).

nelen heeft geplaatst. De VREG wil in 2011 ook een basispakket energie uitwerken of een module rond energie in de eindtermen van onderwijs.

### **Gesubsidieerde vzw's met uitvoeringstaken**

Verschillende verenigingen vormen het contactpunt voor VEA voor overleg met de sectoren, en worden hiervoor structureel ondersteund met een werkingssubsidie om de realisatie van de Vlaamse beleidsdoelstellingen inzake milieuvriendelijke energieproductie te ondersteunen via hun platformwerking en via informatieverspreiding. Het gaat concreet om ODE Vlaanderen (hernieuwbare energie), Cogen Vlaanderen (warmtekrachtkoppeling), Biogas-E (vergisting) en Quest (kwaliteitscentrum). Het VEA legt de prioriteiten vast in de jaarlijkse werkprogramma's en volgt de werkzaamheden van deze vzw's op via stuurgroepen, de overlegplatformen en bilaterale vergaderingen. Voor 2011 is een werkingssubsidie voor ODE voorzien van 90.000 euro, voor Cogen 134.000 euro en voor Biogas-E 90.000 euro<sup>861</sup>.

### **ODE en AO ondersteunden open bedrijvendag met focus op HE**

ODE en het Agentschap Ondernemen verleenden hun medewerking aan de organisatie van de open bedrijvendag<sup>862</sup> op 3 oktober 2010, die in het teken stond van hernieuwbare energie. Een vijftigtal hernieuwbare energiebedrijven openden hun deuren, waaronder de windparken van Electrawinds in Brugge en Kortrijk en de zonnepanelenfabrikant Photovoltech in Tienen.

## **8.2. Kwaliteitsbeleid**

### **Sectorconvenant met zonne-energiesector en de distributienetbeheerders**

Op 8 juni 2004 tekende voormalig Vlaams minister voor Energie Bossuyt een sectorconvenant voor thermische zonne-energie-toepassingen in Vlaanderen. Deze overeenkomst tussen de Vlaamse overheid, de zonne-energiesector en de distributienetbeheerders legt een reeks van engagementen vast voor 5 jaar, voor een duurzame groei van de zonneboilermarkt. Deze sectorovereenkomst wil een stabiel marktontwikkelingskader bieden door duidelijke afspraken met betrekking tot het behoud van het huidige subsidiesysteem en de evolutie van de premiehoogte, de kwaliteit van de geleverde diensten en geplaatste zonneboilersystemen; het in kaart brengen van de reële opbrengsten van de zonne-energiesystemen.

### **QUEST: kwaliteitscentrum voor kleinschalige duurzame energiesystemen**

In 2007 werd een kwaliteitscentrum "Quality Centre for Sustainable Energy Technologies - QUEST" opgericht<sup>863</sup>. Deze vzw is operationeel sedert 2009 en wil een neutraal en onafhankelijk systeem voor kwaliteitsbewaking bij de toepassing van kleinschalige duurzame energiesystemen (hernieuwbare energie en restenergie) ontwikkelen, in praktijk brengen en beheren. Er wordt een totale kwaliteitsbenadering nagestreefd, gaande van ontwerp en dimensionering, over componenten tot en met de installatie en de inbedrijfstelling<sup>864</sup>.

Het kwaliteitssysteem voor netgekoppelde fotovoltaïsche zonne-energie-systemen en voor bedrijven die deze systemen installeren, voorziet vereisten voor de offerte en de verkoopovereenkomst, een verslaggeving over de controle bij installatie, de bezorgde documentatie aan de klant, het ontwerp van de installatie en de gebruikte componenten, etc. De kost voor de erkenning bedraagt 1.950 euro voor grote installatiebedrijven tot 5 werknemers en 3.000 euro voor installatiebedrijven met meer dan 5 werknemers (met 10% korting voor leden van BelPV) en is geldig gedurende 2 jaar. Sedert maart 2009 kunnen aanvragen worden ingediend.

<sup>861</sup> VEA ondernemingsplan 2011

<sup>862</sup> [www.openbedrijvendag.be](http://www.openbedrijvendag.be)

<sup>863</sup> <http://www.questforquality.be/nl/node/19>

<sup>864</sup> Op basis van <http://www.ideg.info/index.cfm?n01=spotlight>



Het *EHPA kwaliteitslabel* voor gestandaardiseerde elektrisch aangedreven warmtepompen voor woningverwarming (met of zonder bereiding van sanitair warm water en een maximum thermisch vermogen van 100 kW) is gebaseerd op de reglementeringen en voorwaarden van EHPA i.e. European Heat Pump Association. Het voorziet minimale COP vereisten, een checklist voor de installatiehandleiding en de gebruikershandleiding en de minimale gegevens op het typeplaatje. Quest is de operator door het Vlaamse WPP (Warmtepomp Platform) de Waalse RBF (Renewable Business Facilitator) belast met het behandelen van certificatie dossiers, sedert 2010.

Er zijn kwaliteitssystemen in ontwikkeling voor huishoudelijke thermische zonne-energie toepassingen voor warm water (zonneboilers) en voor ventilatiesystemen met warmteterugwinning. Quest zal zich later ook nog richten op kleine windenergiesystemen, biomassa-energie (bvb pelletkachels), passiefhuistechnologie, e.a.

De financiering steunt op een basissubsidie van de Vlaamse overheid (VEA), aflopend over 7 jaar, met een progressieve cofinanciering vanuit de sectoren waarvoor kwaliteitssystemen worden uitgewerkt en vanuit de andere gewesten. Ook zullen een deel van de kosten gedragen worden door de bedrijven (klanten). Stichtende leden zijn de sectorfederaties Belsolar en Ventibel en de kenniscentra 3E, IMEC, De Nayer Instituut (Lessius) en ODE Vlaanderen, WTCB.

In oktober 2010 werden de eerste bedrijven door Quest gecertificeerd. Op dit moment hebben drie Vlaamse bedrijven een Quest-erkenning voor PV (Ecostream, Izen, Belgian Energy Systems)<sup>865</sup>.

### 8.3. Opleidingsbeleid

#### VDAB faciliteert opleidingen inzake alternatieve energie

In het Werkgelegenheids- en Investeringsplan (WIP) dat de Vlaamse Regering en de sociale partners in de SERV afsloten op 18 december 2009 wordt benadrukt dat het beschikken over werknemers met de juiste competenties een noodzakelijke voorwaarde is voor de realisatie van de doelstellingen op het vlak van de vergroening van de economie.

In uitvoering van het WIP organiseert de VDAB opleidingen rond ‘groene’ jobs en jobs voor ‘beroepen van de toekomst’<sup>866</sup>. Het gaat om 135 opleidingstrajecten over de periode 2010-2011. Voor groene beroepen is een budget van 212.915 euro beschikbaar gesteld, voor beroepen voor de toekomst 480.000 euro (zie kader). Ook de commissie Werk van het Vlaams Parlement heeft de VDAB gevraagd een voortrekkersrol op te nemen op het vlak van de ontwikkeling van opleidingen voor ‘groene’ jobs.

Tegelijk plaatst de VDAB deze initiatieven in perspectief<sup>867</sup>. De VDAB stelt dat een transitie naar een ‘groene’ economie veeleer behoefte heeft aan bijsturing en *aanpassing van bestaande competenties* dan wel de ontwikkeling van nieuwe curricula. Het onderscheid tussen een groen en een conventioneel beroep is moeilijk te maken en is volgens de VDAB niet erg zinvol. Een evenwicht tussen generieke ‘groene’ competenties en vergroende, upgedate

<sup>865</sup> [http://www.questforquality.be/gmap\\_search](http://www.questforquality.be/gmap_search)

<sup>866</sup> De VDAB omschrijft groene technologie als het ontwikkelen en exploiteren van nieuwe technieken die oplossingen brengen voor de uitdagingen op het vlak van energie en omgeving, waarvan de belangrijkste te vinden zijn in volgende industriële takken: Zonne- en windenergie, Bio-brandstoffen (ethanol, biodiesel, algen...), Transporttechnologie (elektrische wagens, batterijen, brandstofcellen), Slimme netwerken, Landbouw, Watertechnologie. De VDAB wijst er wel op dat als gevolg van de mondiale ‘groene’ tendenzen vrijwel alle beroepen een transitie ondergaan door de toepassing van het duurzaamheidsprincipe op het vlak van de productie van goederen, energie en de productieprocessen zelf. Er zijn ook een aantal nieuwe taken die te maken hebben met compleet nieuwe niches (veelal in de onderzoeks- en ontwerpfasen).

<sup>867</sup> Nota aan de raad van bestuur van de VDAB, 8 september 2010.



technische competenties blijkt belangrijker voor de ontwikkeling van een 'groene' economie dan gespecialiseerde 'groene' competenties (zie figuur). Ook is de kwalitatieve en kwantitatieve omvang van de competentieontwikkeling nodig voor een transitie naar een groenere economie minder omvangrijk dan gedacht. De competenties uit een traditionele economie zijn even nuttig in een 'groene' economie. Het tekort aan ingenieurs en technisch hoger geschoolden is volgens de VDAB een belangrijker probleem.

De *integratie* van aspecten van duurzame ontwikkeling en zorg voor het milieu in de bestaande leer- en opleidingstrajecten zal dus volgens de VDAB een groter effect sorteren dan de ontwikkeling van nieuwe opleidingsstandaarden. 'Groene' generieke competenties moeten ontwikkeld worden bij alle werknemers en bij de arbeidsreserve want finaal vormen ze een onderdeel van elke toekomstige job. De VDAB kiest voor een brede, mobiliserende aanpak die is aangewezen naast een sectorale benadering omdat door een te eenzijdige aandacht voor een sectorale benadering bedrijven innovatiekansen kunnen mislopen en zo ook nieuwe 'groene' markten.

### Belang van generieke tov gespecialiseerde 'groene' competenties<sup>868</sup>



Op korte termijn (2010-2011) organiseert de VDAB opleidingen in uitbesteding voor kansengroepen op het vlak van energiebesparing in gebouwen, en in eigen beheer een opleiding plaatsen van zonnepanelen (in de bestaande 'dakcentra', aangevuld met Oudenaarde). Een opleidingstraject 'isoleren van ruwbouw en dak' wordt uitgewerkt i.s.m. Syntra. Andere mogelijkheden worden verkend door de sectoraccountmanagers met de sectoren en werkgeversorganisaties, en door de lokale accountmanagers met de bedrijven uit hun regio. Dit overleg moet resulteren in een aantal opleidingstrajecten die kunnen georganiseerd worden binnen de voorziene financiële middelen voor het WIP.

Op langere termijn (2011-2014) wil de VDAB een strategie ontwikkelen rond de vergroening van de competenties van de werknemers en werkzoekenden. De VDAB wil op een termijn van 3 jaar de gewijzigde technische competenties implementeren in de bestaande opleidingsprogramma's en de ontwikkeling van 'groene' generieke competenties integreren in alle opleidingen. De pijlers van deze 'groene' VDAB strategie zijn:

- Het vervullen van een voortrekkersrol op het vlak van de integratie van milieu- en veiligheidsaspecten in de competentieontwikkeling van cursisten
- Focus op alle VDAB doelgroepen (zowel werkzoekenden, leerlingen en werknemers)
- Integratie van de ontwikkeling van 'groene' generieke competenties in de opleidingen.

<sup>868</sup> Cedefop Briefing Note Skills for green jobs

- Ontwikkeling van sector- en beroepsspecifieke ‘groene’ competenties in de finaliteitsopleidingen (in eerste instantie binnen de bouwsector)
- Het aangaan van ‘groene’ partnerschappen. met private en of publieke stakeholders.
- De “groene” vacatures meer traceerbaar maken
- Zorgen voor een gepaste kwalificatie en eventuele certificering van het eigen instructiepersoneel.

Men wil tevens sectoren en stakeholders systematisch bevragen om de ‘duurzaamheidstrends’ te capteren en een duidelijk beeld te behouden van de noden van de bedrijven.

### HE-opleidingen bij de VDAB<sup>869</sup>

Plaatsen van zonnepanelen is een module in de opleiding dakdekker maar kan ook als afzonderlijke module aangevraagd worden. Deze opleiding wordt gegeven in Hasselt, Hamme en Roeselare. Begin 2011 wordt deze opleiding ook in Herentals aangeboden. Het plaatsen van zonnepanelen (uitsluitend) op pannendaken gaat ook door in Oudenaarde bij de opleiding onderhoudsarbeider.

Installateur van zonnepanelen (waar het elektrisch gedeelte aangeleerd wordt) gaat door in alle centra waar residentiële elektriciteit gegeven wordt, nl. Herentals, Schoten, Hasselt, Wondelgem, Anderlecht, Heverlee en Brugge.

Plaatsen van zonneboilers is een module in de opleiding sanitair maar kan ook als afzonderlijke module aangevraagd worden. Deze opleiding gaat door in Oostende, Hamme, Heverlee, Anderlecht en Hasselt.

In alle bouwberoepen wordt aandacht geschonken aan de EPB-regelgeving. De EPB-aandachtspunten worden in alle opleidingen meegenomen, zowel wat de verticale, de horizontale als de schuine gebouwschil betreft (muren, vloeren, daken). Bij alle beroepen, ruwbouw en afwerking, wordt aan deze regelgeving aandacht besteed. Het gaat hier echter eerder om groene handelingen binnen de opleiding waarvan het percentage gestelde groene handelingen verschilt van opleiding tot opleiding.

### Competent

De SERV maakt de beroepscompetentieprofielen in Competent<sup>870</sup>. Bestaande functieprofielen in de bouw worden herschreven en voor de nieuwe beroepen worden nieuwe functieprofielen worden aangemaakt.

Werkgevers zullen met Competent snel en efficiënt beroepsactiviteiten kunnen beschrijven en het kennen en kunnen dat nodig is om deze taken goed uit te voeren. De nieuwe profielen zijn veel beknopter en zullen tegelijkertijd toch meer informatie bevatten. Experts en gemandateerden van sectorale sociale partners en SERV-onderzoekers zullen via digitale werkbanken sneller de beroepscompetentieprofielen en standaarden kunnen maken en actueel houden. Werknemers en werkzoekenden zullen met de informatie in Competent zich een eerste idee kunnen vormen van de mogelijkheden op de arbeidsmarkt. De VDAB zal met deze gegevens werkzoekenden kunnen matchen op basis van hun competenties. Opleiders zullen er inspiratie kunnen opdoen voor cursussen en modules. Standaarden voor het ervaringsbewijs hangen vast aan het gerelateerde beroepscompetentieprofiel.

De bouwsector is momenteel expertengroepen aan het samenbrengen om de vereiste geactualiseerde en nieuwe profielen aan te leveren. Voor de concrete invulling van deze profielen zal de sector gebruik maken van Competent. De SERV bekijkt met de sector hoe en waar elementen van duurzaam bouwen via Competent kunnen worden verwerkt.

<sup>869</sup> Zie tevens [www.vdab.be/opleidingen](http://www.vdab.be/opleidingen).

<sup>870</sup> voor meer uitleg over Competent, zie <http://www.serv.be/competentieteam/competent>

### Kwalificatieregeling en opleidingen installateurs kleinschalige HE-installaties

Het VEA werkt in overleg met de andere gewesten en de federale overheid aan kwaliteitsvereisten voor installateurs van kleinschalige hernieuwbare-energie-installaties die zullen gelden in gans België. De Europese richtlijn hernieuwbare energie (2009/28/EG) verplicht de lidstaten om tegen 31 december 2012 zo'n een kwaliteitsregeling uit te werken. Meer bepaald gaat het om kleinschalige warmwater- en verwarmingsketels op biomassa, fotovoltaïsche en thermische systemen op zonne-energie en ondiepe geothermische systemen en warmtepompen.

De gewesten werken in samenspraak met de kennis- en opleidingscentra en de sectorverenigingen tevens aan een gemeenschappelijk opleidingsprogramma voor installateurs. Installateurs die slagen voor het theoretische en praktische examen ontvangen een bewijs dat erkend zal worden in heel België en in alle EU-lidstaten. Om hun bewijs te behouden, zullen de installateurs opfriscursussen moeten volgen over de evoluties van de diverse technologieën. In het najaar van 2010 werd de aanbestedingsprocedure opgestart om een algemeen kader voor deze kwalificatieregeling uit te werken. De concrete invulling van de opleidingen wordt uitgewerkt in de loop van 2011 en 2012. Hiervoor zal eind 2011 een openbare aanbesteding worden uitgeschreven. Hiervoor is een budget van 150.000 euro voorzien. Bijkomend zal worden bekeken op welke manier het Vlaamse Gewest kan aansluiten bij het initiatief van de Europese Commissie (DG Energy) 'Qualifying the building workforce'. Dit initiatief werd gelanceerd om lidstaten te ondersteunen om de kennis en de kwaliteitszorg van de bouwprofessioneel op vlak van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie te verbeteren<sup>871</sup>.

---

<sup>871</sup> VEA ondernemingsplan 2011

## Deel 3: aanzet tot evaluatie

De SERV heeft al meermaals de nood aan een grondige evaluatie van het hernieuwbare energiebeleid benadrukt en in het bijzonder van het centrale instrument daarin (het groenestroomcertificatensysteem). Er zijn namelijk reeds langer indicaties dat de beoogde resultaten tegen lagere maatschappelijke kosten en met hogere maatschappelijke baten gerealiseerd kunnen worden.

De jongste jaren zijn herhaaldelijk bijstellingen aan het certificatensysteem en aan andere instrumenten nodig gebleken om vastgestelde problemen aan te pakken (quota, boete, minimumsteun, banding...). De veelvuldige wijzigingen zijn inherent aan het bestaande systeem, maar ze zorgen niet voor het vereiste stabiele investeringsklimaat voor hernieuwbare energie. In het Werkgelegenheidsplan en de krachtlijnen voor het Investeringsplan (WIP) van 17 december 2009 spraken de Vlaamse regering en de Vlaamse sociale partners daarom af dat er een grondige evaluatie zou gebeuren naar de efficiëntie van het groenestroom- en WKK-ondersteuningsmechanisme. De VREG en het VEA kregen intussen de opdracht van de Vlaamse regering om tegen eind september 2011 hun evaluatierapport aan de minister te bezorgen.

Het **deel 3 ‘Aanzet tot evaluatie’** bevat een aanzet vanuit de SERV voor die evaluatie, en voor de evaluatie van het bredere HE-beleid. Het is uitdrukkelijk een aanzet omdat tijd-, data-, en informatietekorten het momenteel onmogelijk maken om alle relevante aspecten volledig uit te spitten. Bovendien is een grondige evaluatie die moet leiden tot een breed gedragen consensus over de noodzakelijke hervormingen maar mogelijk mits input van talrijke actoren en stakeholders. Daarom organiseert de SERV overigens een reeks feedbackmomenten om de dialoog te organiseren.

De hoofdstukken in deel 3 handelen achtereenvolgens over: de kosten en baten en de verdeling van kosten en baten van het Vlaamse HE-beleid en het Vlaamse groenestroom certificatensysteem in het bijzonder; de secundaire baten van het Vlaamse HE-beleid, of de prestatie op achterliggende doelstellingen van het HE-beleid dan “meer hernieuwbare energie” (de primaire doelstelling van het HE-beleid): milieu- en CO<sub>2</sub>-besparing, verbeterde energiebevoorradingzekerheid, groene jobs en groene groei, de bijdrage aan innovatie; de aanpak van niet-financiële barrières.

# Hoofdstuk 1: Kosten en baten

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Dit hoofdstuk bekijkt de kosten en baten van het Vlaamse HE-beleid en het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem in het bijzonder. Het wil informatie aanreiken voor de beoordeling van de doelbereiking en effectiviteit, de efficiëntie en kosteneffectiviteit en de verdeling van kosten en baten.

### Doelbereiking en effectiviteit

Doelbereiking en effectiviteit zijn traditionele evaluatiecriteria, maar zijn op basis van de momenteel beschikbare informatie niet eenvoudig na te gaan. Een bijkomende moeilijkheid is dat de precieze doelstellingen van het HE-beleid niet altijd duidelijk zijn. Ten derde kan korte termijn effectiviteit contrasteren met lange termijn effectiviteit of zgn. transitie-effectiviteit. Het betreft dan niet zozeer de vraag of de vooropgestelde HE-doelstellingen tegen 2020 worden bereikt, maar de mate waarin het beleid de nodig structurele maatregelen neemt en mechanismen in werking zet om de vereiste energietransitie op het spoor te zetten. Die transitie-effectiviteit is met de bestaande informatie nog veel moeilijker te meten dan de klassieke effectiviteit en vergt een ander perspectief. Daarom is de analyse in hoofdzaak toegespitst op de doelbereiking en effectiviteit van het HE-beleid op de 'primaire' doelstelling: tegen 2010 25% elektriciteit halen uit HE en WKK (6% uit groene stroom en 19% uit WKK), en tegen 2020 het 13%-quotum voor de certificaatgerechtigde groenestroomproductie en het 10,5%-quotum voor WKK realiseren.

Die analyse leert dat de doelstellingen voor 2010 wellicht gehaald worden (de definitieve cijfers zijn nog niet beschikbaar). Na de inwerkingtreding van het groenestroomcertificatensysteem in 2002 begon de productie van elektriciteit uit hernieuwbare energie aan een sterke groei die vanaf halverwege het decennium exponentieel verliep. Op 1/1/2011 waren er 220 groene stroominstallaties in dienst in Vlaanderen (excl. PV), maar vooral het aantal PV-installaties groeide de jongste jaren pijlsnel (tot 96.052 installaties op 1/1/2011). Alle groei-prognoses werden ruimschoots overtroffen. Ook in vermogen is PV steeds belangrijker geworden. PV-installaties waren begin 2011 goed voor 43% van het HE-productievermogen. Door een relatief beperkt aantal draaiuren is de groenestroomproductie die daar tegenover staat beperkter. De groenestroomproductie gebeurt vooral in biomassa-installaties.

Het is onduidelijk aan welke beleidsinstrumenten deze resultaten kunnen worden toegeschreven. De meeste HE-investeringen konden immers genieten van meerdere ondersteuningsregelingen, op Vlaams niveau en op federaal niveau (certificatensysteem, ecologie-steun, belastingsvermindering, investeringsaftrek). Bovendien scoort Vlaanderen eerder laag op effectiviteit in vergelijking met het beschikbare potentieel ondanks een vrij hoog ondersteuningsniveau. Dit wil zeggen dat er ook andere aspecten dan financiële zijn die de ontwikkeling van hernieuwbare energie hinderen. Bovendien wordt vastgesteld dat een overschot aan certificaten in verhouding tot de vraag de effectiviteit van het certificatensysteem kan afremmen.

De effectiviteit van een ondersteuningssysteem hangt tot slot ook sterk af van de mate waarin het zorgt voor zekerheid. De waarborgen die het huidige certificatensysteem terzake biedt, worden vaak vermeld als een belangrijk voordeel en als grootste argument tegen de vervanging ervan door een ander systeem. Toch is de geboden stabiliteit en zekerheid relatief. Ten eerste zijn het in de praktijk vooral de minimumprijzen die zorgen voor zekerheid in de ondersteuning (en niet de marktprijzen van de certificaten). Ten tweede biedt het huidige systeem vooral stabiliteit en zekerheid voor *bestaande* investeringen en minder voor ge-

plande nieuwe investeringen. In feite is het huidige systeem zelfs inherent instabiel (zie verder).

### **Efficiëntie en kosteneffectiviteit**

Streven naar efficiëntie is belangrijk omdat zo onnodig hoge maatschappelijke kosten om de beoogde investeringen aan te moedigen kunnen worden vermeden. Hoe efficiënter het beleid, hoe verder het hernieuwbare energiebeleid kan gaan. Het meten van de kosteneffectiviteit en de efficiëntie is echter geenzins eenvoudig, vooral door gebrek aan goede data. Daarom zijn de berekeningen in dit hoofdstuk vooral bedoeld als indicaties van de kosten en de mogelijke kostenbesparingen, die in het licht van de beperkingen van de analyse met de nodige nuancering moeten worden geïnterpreteerd.

Bovendien wordt benadrukt dat bij de evaluatie van het HE-beleid niet alleen de kosten en kosteneffectiviteit van belang zijn. Maar informatie over de kosten en kosteneffectiviteit laat een meer transparant debat en een meer rationele besluitvorming toe. Concreet kunnen er andere redenen of doelstellingen zijn (bv; CO<sub>2</sub>-besparing, energiebevoorrading, rechtvaardigheids- en verdelingsaspecten, lokale milieubaten, innovatie, werkgelegenheid...), die de inzet van duurdere hernieuwbare energie-opties toch kunnen motiveren. In dat geval geeft een analyse van de kosten en kosteneffectiviteit van de wijze waarop de HE-doelstellingen kunnen worden bereikt informatie op om (1) af te wegen of die extra kosten (boven wat kosteneffectief) verantwoord zijn ten opzichte van de extra baten (boven wat een kosteneffectief beleid aan baten oplevert), en om (2) na te gaan hoe de meerkosten van deze duurdere HE-maatregelen zich verhouden ten opzichte van de kosten van andere mogelijke maatregelen om die zgn. secundaire baten of doelstellingen te realiseren (cf. deel 1, hoofdstuk 2, zie ook verder in hoofdstuk 2 van deel 3).

Tot slot wordt opgemerkt dat bij een analyse en beoordeling van de kosteneffectiviteit van een beleid de schaal waarop die evaluatie gebeurt zeer belangrijk is. Vaak wordt binnen een bepaald kader gezocht naar optimalisaties om de kosteneffectiviteit te verbeteren, maar zijn nog veel grotere kostenbesparingen of efficiëntiewinsten mogelijk wanneer men de doelstellingen meeneemt in de analyse en de problematiek op een hoger niveau bekijkt. Dat is ook het geval bij het HE-beleid. Zulke analyse overstijgt evenwel de scope van het voorliggende rapport. In elk geval moet er niet enkel bij hernieuwbare maar ook bij de klassieke energie-opwekking aandacht zijn voor mogelijke kostenbesparingen en efficiëntiewinsten.

### **Opportunitetskosten van het HE-beleid**

De tijd, mensen en middelen die worden besteed aan HE en HE-beleid zijn niet meer beschikbaar voor andere beleidsdoelstellingen (opportunitetskosten). Dat betekent dat in principe afwegingen nodig zijn tussen alternatieve aanwendungsmogelijkheden.

In dat verband wordt opgemerkt dat vanuit het oogpunt van een effectief en kosteneffectief klimaatbeleid veel HE-maatregelen minder aangewezen zijn, en de prioriteit veel meer zou moeten gaan naar energiebesparing. Specifieke HE-doelstellingen binnen een plafond voor broeikasgasemissies verhogen de kosten van het klimaatbeleid of verlagen het ambitieniveau dat het klimaatbeleid kan bereiken. Ook de Vlaamse middelen die geïnvesteerd worden in energiebesparing zijn behoorlijk beperkt in vergelijking met de middelen die gaan naar hernieuwbare energie. Daardoor kan worden vastgesteld dat in de praktijk de productiesteun voor HE in een aantal gevallen investeringen in energiebesparing verdringt. Energie die zwaar gesubsidieerd wordt (door productiesteun, vrijstellingen...) of quasi gratis is, vormt bovendien niet echt een stimulans om energie te besparen.

Aangezien het voor het klimaat erg belangrijk is dat CO<sub>2</sub>-emissiereducties snel gerealiseerd worden (broeikasgasemissies stapelen zich op in de atmosfeer), en energiebesparing sowieso een conditio sine qua non is voor een hoog aandeel hernieuwbare energie in de energievoorziening, lijkt het aangewezen om in het Vlaamse beleid op korte termijn de voorrang te geven aan energie-efficiëntie. In het HE-beleid lijkt het aangewezen om een meer



lange termijn perspectief te hanteren en te focussen op het leggen van de fundamenteën op het vlak van netinfrastructuurontwikkeling, marktwerking, O&O, ruimtelijke inplanning, arbeidsmarkt, e.d. Zo'n beleid moet toelaten om tegen 2020 de vereiste HE-capaciteit te realiseren (cf. Europese doelstellingen), maar moet vooral het energiesysteem in gereed brengen om daarna snel verder dan de doelstellingen te kunnen springen.

### **Analyse van de kosten en kosteneffectiviteit van het GSC-systeem**

Het GSC-systeem werkt met verhandelbare certificaten. Producenten krijgen voor elke MWh opgewekte elektriciteit een certificaat. Leveranciers moeten die kopen van de producenten omdat ze elk jaar een bepaald quotum certificaten moeten inleveren, anders betalen ze een boete. In theorie is zo'n marktsysteem efficiënt. Het laat toe dat een bepaalde hoeveelheid hernieuwbare energie tegen zo laag mogelijke productiekosten wordt behaald. Wel zorgt het systeem ervoor dat bepaalde technologieën meer krijgen dan ze nodig hebben. We noemen dat windfall profits. Maar het systeem is in theorie efficiënt: er is geen andere combinatie van hernieuwbare energieproductie mogelijk die goedkoper de groene stroomdoelstellingen haalt.

Tenminste als er een goede marktwerking is. In Vlaanderen is die er niet. Op de certificatenmarkt is er zowel aan de aanbodzijde als aan de vraagzijde marktmacht. Daardoor werkt de markt niet goed en zijn de prijzen van de certificaten te hoog en blijven ze dicht bij de boeteprijs. Niet alleen de certificatenmarkt werkt niet goed, ook de elektriciteitsmarkt zelf werkt niet goed. Daardoor kunnen de leveranciers meer doorrekenen dan het certificatenstelsel hen kost, wat in de praktijk ook gebeurt doordat ze kosten aanrekenen die dicht bij de boeteprijs liggen. Deze situatie heeft twee belangrijke gevolgen. Ten eerste kost het systeem strikt genomen te veel, dat wil zeggen veel meer dan nodig om de hernieuwbare energiedoelstellingen te halen. De logische oplossing binnen het bestaande systeem om aan die hoge kosten iets te doen, is zorgen voor meer marktwerking. De VREG probeert dat al enkele jaren, zonder succes. Daarom worden andere maatregelen genomen om de kosten te beperken. Zoals een verlaging van de boeteprijs, of het beperken van de aanvaardbaarheid van bepaalde certificaten. Het tweede gevolg is dat het certificatenstelsel instabiel is en voortdurend moet worden aangepast wat de rechtszekerheid ondermijnt. Doordat de prijzen van de certificaten te hoog zijn en dicht bij de boeteprijs liggen, ontstaat er een certificatenoverschot. Dat is intussen zeer sterk opgelopen in Vlaanderen. Die certificaten blijven bruikbaar voor het quotum. Dat betekent dat er het volgende jaar minder certificaten nodig zijn en dat de prijs van de certificaten zakt. Maar een dalende prijs heeft effecten op de rendabiliteit van bestaande projecten. Bepaalde projecten zullen niet langer voldoende steun krijgen. Dat zorgt dan weer voor vraag naar verhoging van de boeteprijs, naar quota-aanpassingen e.d.. Een hoge boeteprijs zorgt echter voor hoge kosten, en het debat kan opnieuw beginnen...

Het Vlaamse GSC-systeem is bovendien een hybride systeem. Het ondersteunt voor alle HE-technologieën de onrendabele top. Die steun gebeurt ofwel op basis van de marktprijzen van de GSC, ofwel op basis van de minimumsteun die wordt toegekend voor technologieën waarvoor die marktprijs onvoldoende is om de onrendabele top (OT) te dekken. Die berekening van de OT moet op een goede manier gebeuren en moet regelmatig opnieuw gebeuren omdat de onderliggende parameters zoals de productiekosten of de elektriciteitsprijzen voortdurend wijzigen. De berekening moet ook voldoende gedifferentieerd zijn omdat de parameters niet enkel verschillen tussen technologieën, maar ook daarbinnen. De huidige berekeningen voldoen echter niet op al deze punten. Eens de onrendabele top berekend, moet die worden vertaald in een ondersteuningssysteem met steunbedragen en ondersteuningstermijnen. Er zijn verschillende systemen om dat te doen, maar Vlaanderen heeft gekozen voor minimumsteun binnen een certificatenstelsel. Die minimumsteun mag niet kleiner zijn dan de onrendabele top. Want dan is sprake van ondersubsidiëring en is het beleid ineffectief. De investeringen zullen dan niet gebeuren. De minimumsteun mag ook niet groter zijn dan de onrendabele top. Want dan is sprake van oversubsidiëring en is het

beleid inefficiënt. Het kost meer dan nodig. Aan dit principe lijkt in de praktijk niet altijd te zijn voldaan. Op basis van de beschikbare informatie blijkt dat er soms oversubsidiëring voor bepaalde technieken is, terwijl andere onvoldoende steun krijgen. Om onder- of oversubsidiëring te vermijden, moet er daarnaast ook veel meer differentiatie zijn, naar vermogen en naar andere parameters.

In de praktijk wordt vandaag enkel of vooral minimumsteun uitbetaald voor PV. PV is momenteel nog een dure technologie. Maar door een hoge minimumsteun te geven, dat wil zeggen hoger dan de marktprijs van de certificaten, wordt die rendabel gemaakt. Dat doet de kosten van het behalen van de hernieuwbare energiedoelstellingen sterk stijgen en legt (doordat de minimumsteun gedurende 15 of 20 jaar lang gegarandeerd blijft), grote lasten op de toekomstige gebruikers. Die voelen daar vandaag nog niet zoveel van omdat de netbeheerders die kosten nog niet allemaal kunnen doorrekenen in de distributietarieven. Vanaf het moment dat ze dat wel mogen doen, zullen de werkelijke kosten sterk voelbaar worden voor wie netto nog elektriciteit verbruikt, in de vorm van stijgingen van de elektriciteitsfactuur door de verrekening van de PV-steun in de distributietarieven. De hoge kosten en de verdelingseffecten dreigen zo het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie te ondergraven. De redenering die in dit rapport wordt gevolgd, en ook in het SERV-advies van 1 december 2010 over de wijzigingen aan het GSC-systeem, is dat ondersteuning (nu al ) van een (nu nog) dure technologie zoals PV eventueel moet kunnen, maar alleen op voorwaarde dat de dure ondersteuning het waard is, dat wil zeggen dat het andere belangrijke, en *reële* baten oplevert dan hernieuwbare energie of CO<sub>2</sub>-besparing, zoals werkgelegenheid, exportmogelijkheden, bevoorradingszekerheid enz., én dat andere hernieuwbare energietechnologieën die baten niet in dezelfde mate kunnen opleveren. Als dat niet of niet voldoende het geval is, zou men het geld dat men blijkbaar over heeft om nu al een dure technologie zoals PV te promoten misschien anders en beter kunnen inzetten, bv. om meer hernieuwbare energieproductie te realiseren dan nu het geval is, en dus meer CO<sub>2</sub>-uitstoot vermijden, of meer energie te besparen, of om de netten klaar te maken voor substantieel meer hernieuwbare energie in de toekomst.

De conclusie is dus dat in het Vlaamse hybride systeem, waar er bovendien een gebrekkige marktwerking is, het voordeel van kosteneffectiviteit van een quotasysteem zich niet ten volle kan manifesteren. Het kernpunt is echter dat een debat over wijziging of vervanging van het huidige systeem pas goed mogelijk is, als er een visie is over welke richting het beleid moet uitgaan en het duidelijk is welke doelstellingen het hernieuwbare energiebeleid moet realiseren. Een eerste stap is dus dat we moeten uitmaken welke hernieuwbare energietechnologieën en -toepassingen we willen ondersteunen, en waarom. Het kan zijn dat we sommige niet willen ondersteunen, omdat we vinden dat ze niet goed genoeg scoren op duurzaamheidscriteria, maar ook omdat ze nog heel duur zijn, of omdat we vanuit zgn. secundaire doelstellingen van het hernieuwbare energiebeleid beter willen focussen op technologieën en toepassingen die (beter dan andere) kunnen zorgen voor duurzame groei en werkgelegenheid, bevoorradingszekerheid en duurzame energievoorziening, CO<sub>2</sub>-besparing, enz. Pas dan is de tweede stap mogelijk naar het debat over hoeveel steun deze technologieën nodig hebben en welke ondersteuningssysteem of systemen het meest geschikt zijn om de beoogde resultaten te realiseren. Een ondersteuningssysteem mag niet blind functioneren, maar moet in functie staan van de doelstellingen die het moet bereiken, en dat geldt bij uitbreiding voor het hele hernieuwbare energiebeleid en voor andere relevante beleidsterreinen die de gewenste ontwikkelingen mee moeten ondersteunen. Om die reden is in dit rapport (buiten een meer theoretische vergelijking tussen mogelijke instrumenten) nog geen concreet voorstel voor wijzigingen aan het bestaande systeem of voor een alternatief systeem geformuleerd, maar werden als bouwstenen voor de discussie een aantal zaken doorgerekend en in kaart gebracht (zie ook hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3 van deel 3).

#### **Kwantitatieve inschatting van de kosteneffectiviteit van het GSC-systeem**

Voor elk van deze vier voormelde mogelijke bronnen van inefficiënties in het huidige systeem wordt een analyse en indicatieve kwantitatieve inschatting gepresenteerd van de kosten en mogelijke kostenbesparingen. Het gaat concreet om vermijdbare kosten als gevolg van (1) de 'windfall profits' door de 'unieke' certificaatprijs en het gebrek aan marktwerking, (2) de minimumprijzen boven de marktprijzen voor certificaten die ervoor zorgen dat het Vlaamse GSC-systeem ook middelen toekent aan dure technologieën, (3) de ondersteuning via minimumprijzen die soms hoger zijn dan de onrendabele top, en (4) de organisatie van het GSC-systeem via verplichtingen voor de leveranciers. De inschatting moet met de nodige zin voor nuancering worden geïnterpreteerd door beperkingen in de beschikbare cijfergegevens. Toch is een kwantificering de oefening waard om ongeveer een zicht te krijgen op de omvang van de mogelijke efficiëntiewinsten die kunnen worden geboekt en op de relatieve verhoudingen tussen de voormelde vier oorzaken.

De theoretische efficiëntiekosten te wijten aan de windfall profits kunnen voor de periode 2002-2010 gecumuleerd worden geschat op ongeveer 335 à 560 mio euro, of tussen 26% en 43% van de totale waarde van de toegekende certificaten (excl. PV). Ze lagen voor het jaar 2010 tussen 45 en 103 mio. De efficiëntiekosten verbonden aan de PV-minimumsteun hoger dan de marktprijs voor de certificaten, lopen op tot ongeveer 175 mio euro per jaar tegen 2020 (en de 10 daarop volgende jaren). Cumulatief gaat het om maximaal 1,7 miljard euro tussen 2010 en 2020. De efficiëntieverliezen door de subsidiëring van PV met minimumsteun hoger dan de onrendabele top kan worden geschat op 95 en 130 mio euro in 2010 voor de *bestaande* PV-installaties. Volgens deze berekeningen oversteeg het totaalbedrag van oversubsidiëring van PV in 2010 dus voor het eerst het bedrag van de windfall profits voor de andere technologieën. PV is vandaag goed voor 15% van de hernieuwbare energieproductie, maar die 15% veroorzaakt 44% van de kosten van het systeem. De jaarlijkse oversubsidiëring van de *nieuwe* PV-installaties vanaf 1/1/2011 wordt bij verderzetting van het 'huidige' beleid (2010, dus zonder versnelde afbouw) geschat op ongeveer 70 tot 150 mio euro per jaar tegen 2020. In het versnelde afbouwscenario dat de Vlaamse regering einde 2010 voorstelde, vermindert de jaarlijkse oversubsidiëring van nieuwe installaties tot ongeveer 20 à 80 mio euro in 2020.

Het HE-beleid creëert ook administratieve lasten voor de doelgroepen en kosten voor de overheid op het vlak van informatie, kennis, uitvoering en handhaving van het beleid (administratieve efficiëntie). Hiervan bestaan in Vlaanderen – in tegenstelling tot bv. Nederland – geen kwantitatieve inschattingen. Deze kosten zijn zeker niet verwaarloosbaar en wellicht zijn er ook hier kansen om de efficiëntie te verbeteren. Bovendien zijn veelvuldige wijzigingen aan het GSC- en WKC-systeem noodzakelijk gebleken om de goede werking van het systeem te bewaken. Het huidige systeem is immers inherent instabiel. Het moet daardoor voortdurend worden aangepast wat de rechtszekerheid ondermijnt en aanpassingskosten veroorzaakt.

### Groene warmte

Gegevens over groene warmte in Vlaanderen zijn ruw en schaars en worden blijkbaar niet systematisch bijgehouden. Wel is het duidelijk dat het potentieel voor groene warmte (uit biomassa, uit zon of uit de ondergrond) en voor restwarmte een zeer belangrijke bijdrage kan leveren in het aandeel hernieuwbare energie tegen 2020. In de huidige beleidspraktijk ligt de focus op het elektriciteitsluik en is het groene warmte- en koelingsluik sterk onderbelicht. Het uitblijven van een beleid voor groene warmte betekent dat omwille van financiële overwegingen het elektriciteitsluik bij investeringen vaak overweegt (bv. bij afvalverbrandingsinstallaties) en dat biomassa wordt weggetrokken van meer efficiënte toepassingen in warmteproductie.

### Verdeling van kosten en baten

Wat de verdeling over HE-technologieën en –toepassingen betreft, gaat het merendeel van de toegekende GSC naar biomassaprojecten en biogasprojecten, samen goed voor 71%

van de toegekende certificaten in 2010. Windturbines op land ontvingen 13% van de toegekende GSC en PV 16%. Over de hele periode 2002-2010 is het overwicht van biomassa en biogas nog groter (79%). Biomassaprojecten ontvingen ook het grootste deel van de gerealiseerde windfall profits (cf. supra). Per MWh elektriciteit opgewekt ontvingen deze HE-producenten uit certificaten tussen 38 en 69 euro 'te veel' in de periode 2002-2010. Om die reden worden de 'windfall profits' van de bijstook bij steenkoolcentrales sedert 1/1/2010 afgeroomd. Heel wat biomassatoepassingen staan bovendien in een negatief daglicht omwille van hun milieu- en sociale effecten en hun concurrentie met andere toepassingen van biomassa. Daarom werden recent maatregelen genomen om het gebruik van biomassa nader te reguleren via duurzaamheidscriteria.

Meer dan 60% van het beschikbaar vermogen aan HE-installaties is geconcentreerd bij installaties van meer dan 1 MW, en 37% van het beschikbaar vermogen is gesitueerd bij 18 installaties met een vermogen groter dan 10 MW. Van die 18 grootste zijn er 13 biomassa-installaties en 5 windturbine(parken). De grootste zonne-energie-installatie komt pas op de 33<sup>e</sup> plaats naar vermogen. Ook bij de PV-installaties treedt echter schaalvergroting op. In 2009 werd meer dan 50% van de aangroei van het geïnstalleerd PV-vermogen gerealiseerd bij installaties groter dan 10 kW. Het gaat vrijwel telkens om individuele investeringen in hernieuwbare energie. Er zijn weinig collectieve systemen en participatieve projecten. Die ondervinden vaak zelfs extra hinderpalen ten opzichte van individuele projecten. Zelfs de grote hernieuwbare energieprojecten in Vlaanderen blijven klein in vergelijking met de bestaande centrale conventionele nucleaire, kolen- of STEG-centrales. Qua effectieve energieproductie zijn de verschillen nog groter.

Wat de verdeling over marktpartijen betreft (aanbodzijde), gebeurt 1/6<sup>e</sup> van de HE-productie voor eigen gebruik. De dominante spelers op de elektriciteitsmarkt zijn ook dominante spelers op de GSC-markt. Daarnaast zijn er enkele grote 'nieuwkomers' op de GSC-markt actief zoals Electrawinds, Aspiravi, E.on, Stora Enso, Sleco, Katoennatie, Colruyt en Enfinity. Daarnaast zijn er een groot aantal kleine ontvangers van certificaten. Gelet op deze situatie heeft hernieuwbare energie de marktwerking op elektriciteitsmarkt niet kunnen verbeteren. Integendeel: het certificatenstelsel bevoordeelt bestaande producenten en leveranciers ten koste van nieuwkomers. Door een gebrek aan marktwerking blijven de prijzen van de certificaten dicht bij de boeteprijs en is het relatief duur voor nieuwe leveranciers zonder hernieuwbare productiecapaciteit om deze certificaten aan te kopen. Daarnaast zijn er verschillende indicaties dat er bij de HE-premies een sterk Mattheuseffect speelt.

De kosten van het HE-ondersteuningsbeleid worden doorgerekend via de elektriciteitsprijzen aan de eindverbruikers en in belangrijke mate aan de toekomstige gebruikers. Doordat de distributienettarieven voor 4 jaar waren vastgelegd en de kosten van de opkoopverplichting van de netbeheerders onderschat werden, werd er voorlopig te weinig doorgerekend in de distributienettarieven. Het gevolg is dat een grote 'sprong' in de distributietarieven kon worden verwacht vanaf 2013. Intussen is duidelijk dat de CREG toch een tussentijdse tariefverhoging heeft toegelaten. Het geïnstalleerd PV-vermogen op 1/1/2011 zal de komende jaren (minstens tot 2026) bovendien jaarlijks met 190 mio (2011) oplopend tot 203 mio euro (vanaf 2015) wegen op de distributienettarieven. Bij ongewijzigd beleid (regelgeving eind 2010) zou de jaarlijkse impact op de distributienettarieven van de PV-minimumsteun oplopen tot ongeveer 380 mio euro in 2020 (incl. installaties na 1/1/2011). De doorrekening op niveau van de leveranciers is erg ondoorzichtig. De kosten van het GSC-systeem die leveranciers doorrekenen via de groenestroombijdrage zou volgens ramingen in 2010 219 miljoen euro bedragen. Voor de periode 2002-2010 kan de doorrekening oplopen tot meer dan een miljard. De doorgerekende kosten zullen naar alle verwachting ook de komende jaren substantieel blijven en verder toenemen. Dit zorgt voor een permanente druk op bedrijven en burgers om zich zoveel mogelijk te onttrekken aan de kosten van het HE-beleid, door zo weinig mogelijk stroom af te nemen van het net. Dit kan belangrijke negatieve sociale verdelingseffecten opleveren aangezien HE-investeringen vandaag niet binnen bereik liggen van



mensen met onvoldoende financiële middelen, terwijl die wel de HE-investeringen van anderen moeten meefinancieren via hun energiefactuur. Bovendien weegt de doorrekening in energieprijzen zwaarder op armeren, omdat het aandeel van de energiekosten in hun uitgaven groter is. De problematiek kan op macroschaal ook efficiëntieproblemen geven doordat het HE-investeringen op een kleinere dan macro-economisch optimale schaal kan stimuleren, of op plaatsen waar dat minder geschikt is. De problematiek kan uiteindelijk de financiering en werking van de elektriciteitsnetten en andere openbare dienstverplichtingen in het gedrang brengen.

## 2. Baten: doelbereiking en effectiviteit

### 2.1. Meten van doelbereiking en effectiviteit

#### Doelbereiking en effectiviteit als evaluatiecriteria

Doelbereiking en effectiviteit zijn traditionele evaluatiecriteria. Doelbereiking is de mate waarin de doelstellingen worden bereikt. Effectiviteit is de mate waarin de vastgestelde veranderingen toe te schrijven zijn aan het beleid. Soms wordt ook de dynamische effectiviteit bekeken. Het betreft dan de vraag of het beleid aanzet tot verdergaande inspanningen en de mate waarin de effecten blijven bestaan na beëindiging van het beleid.

De doelbereiking en effectiviteit van het HE-beleid kunnen op verschillende manieren 'gemeten' worden:

- Is de hernieuwbare energieproductie toegenomen? Gebeurde dit door het gevoerde beleid?
- Zijn de investeringen in nieuwe productiecapaciteit toegenomen?
- Biedt het GSC-systeem een voldoende en voldoende zekere ondersteuning aan investeerders?
- Zijn de doelstellingen van het beleid bereikt?
- In welke mate blijven de effecten bestaan?

Het is niet altijd eenvoudig om eenduidige antwoorden te krijgen op die vragen. Verder in dit deel worden dan ook slechts indicaties gegeven van de doelbereiking en effectiviteit van (enkele instrumenten binnen) het HE-beleid op het vlak van hernieuwbare energieproductie op basis van de momenteel beschikbare informatie.

#### Meervoudige doelstellingen

Een andere moeilijkheid bij het toetsen van de doelbereiking en effectiviteit is dat de precieze doelstellingen van het HE-beleid niet altijd duidelijk zijn. Willen we zo goedkoop mogelijk de HE-doelstelling halen? Willen we alle technologieën een kans geven? Nieuwe economische activiteiten en jobs creëren? De klimaatdoelstellingen halen? De bevoorradingszekerheid vergroten en energie-afhankelijkheid verkleinen? Zoals in deel 1, hoofdstuk 2 aangetoond, vergt een effectief beleid dat de doelstellingen die men door het stimuleren van HE wil bereiken helder zijn, zodat afgewogen en gerichte keuzes kunnen worden gemaakt. Immers, de doelstellingen kunnen onderling conflicteren en naargelang wat men primair wil bereiken, kan het te voeren beleid en de gewenste HE-mix sterk verschillen.

In dit hoofdstuk wordt gefocust op de doelbereiking en effectiviteit van het HE-beleid op de 'primaire' doelstelling: tegen 2010 25% elektriciteit halen uit HE en WKK (6% uit groene

stroom en 19% uit WKK (cf. deel 2, hoofdstuk 4), en tegen 2020 het 13%-quotum voor de certificaatgerechtigde groenestroomproductie en het 10,5%<sup>872</sup>-quotum voor WKK realiseren (cf. deel 2, hoofdstuk 3). Er is door het uitblijven van de lastenverdeling (cf. deel 2, hoofdstuk 2) nog geen globale Vlaamse doelstelling voor energie uit HE-bronnen in 2020 vastgelegd.

In deel 3, hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op andere, secundaire doelstellingen of baten van het HE-beleid zoals milieu- en CO<sub>2</sub>-besparing, verbeterde energiebevoorradingszekerheid, groene jobs en groene groei, de bijdrage aan technologische en maatschappelijke innovatie, enz.

### Lange termijn effectiviteit kan contrasteren met korte termijn effectiviteit

Er is een belangrijk onderscheid tussen doelbereiking en effectiviteit op korte en op lange termijn. Doelbereiking en effectiviteit op korte termijn zijn gekoppeld aan de realisatie van vooropgestelde doelstellingen en mijlpalen. Hoewel het GSC- en WKC-systeem doelstellingen vastlegt tot 2020, is dat 10-jarig perspectief in feite te kort als lange termijn perspectief voor het hernieuwbare energiebeleid. Een blik vooruit op minstens de komende 20 à 30 jaar is nodig voor energie-investeringen. Bovendien is dat 10-jarig perspectief weinig uitgewerkt: buiten een doelstelling onder de vorm van een hernieuwbare energiepercentage is er niet echt visie merkbaar op de gewenste hernieuwbare energie-ontwikkeling, de integratie ervan in de productie-, distributie- en consumptiesystemen, de inpassing in de ruimtelijke infrastructuur, de plaats ervan in een industrieel beleid enz.

De korte termijn effectiviteit (bepaald % HE binnen 5 jaar of 10 jaar) is niet noodzakelijk consistent met effectiviteit op langere termijn als daardoor de nodige transitie wordt belemmerd om op lange termijn grote sprongen vooruit te maken<sup>873</sup>. In een lange termijn transitieperspectief worden de doelstellingen afgeleid van lange termijn transitiedoelen. Zij komen niet tot stand via het doortrekken en periodiek verscherpen van het bestaande beleid in de toekomst zoals vandaag gebeurt. Ten tweede worden in een transitieperspectief ook doelstellingen geformuleerd onder de vorm van procesdoelstellingen en leerdoelstellingen.

Voor zgn. *transitie-effectiviteit* is dan niet zozeer het behalen van korte termijn doelen van belang. Belangrijker is dat wordt gepeild naar de mate waarin het beleid de nodig mechanismen in werking zet om de vereiste energietransitie op het spoor te zetten: wordt er gewerkt aan infrastructuur-, cultuur- en structuuraanpassingen? Wat zijn de bereikte resultaten op die vlakken? In welke mate slaagt het beleid erin het draagvlak voor hernieuwbare energie te vergroten en te verbreden? Die transitie-effectiviteit is veel moeilijker te meten dan de klassieke effectiviteit en vergt een ander perspectief. Bovendien verlopen transitieprocessen zelden lineair en zijn 'omwegen' soms nodig om de vereiste kennis en ervaring op te doen. Vaak is het belangrijker dat men in de goede richting evolueert, dan na te kijken binnen welke timing of binnen welk kader dat precies is gebeurd. De transitie-effectiviteit 'meten' kan echter moeilijk met de bestaande informatie.

<sup>872</sup> Voorstel VR december 2010

<sup>873</sup> *Klimaatbeleid is marathon, geen sprint. [...] In onze ogen zijn het juist de milieuactivisten die kortzichtig handelen. Als we het klimaat écht willen helpen, kunnen we met minder investeringen méér doen. Elke Nederlandse politicus die de indruk geeft dat we met algemene subsidies of allerlei steunmaatregelen voor groene stroom effectief een bijdrage kunnen leveren aan de oplossing van het klimaatprobleem heeft het mis. [...] Door te investeren in juist die sectoren waarin voor Nederland ook in de toekomst een prominent rol is weggelegd helpen we uiteindelijk ook het klimaat. Innovatie in Nederland maakt duurzame stroom goedkoper voor iedereen. Daarmee kan de transitie naar houdbare energie sneller én betaalbaar. De energietransitie is een marathon die meerdere generaties gaat beslaan. Als we nu een krachtenverspillende sprint inzetten, doen we volgende generaties tekort.* Eelco de Jong, Stan Veuger Klimaatbeleid is marathon, geen sprint 22/10/2010, opiniestuk in NRC Handelsblad en NRC Next, <http://www.energieportal.nl/Reviews/Groene-Energie/Klimaatbeleid-is-marathon-geen-sprint-6878.html>

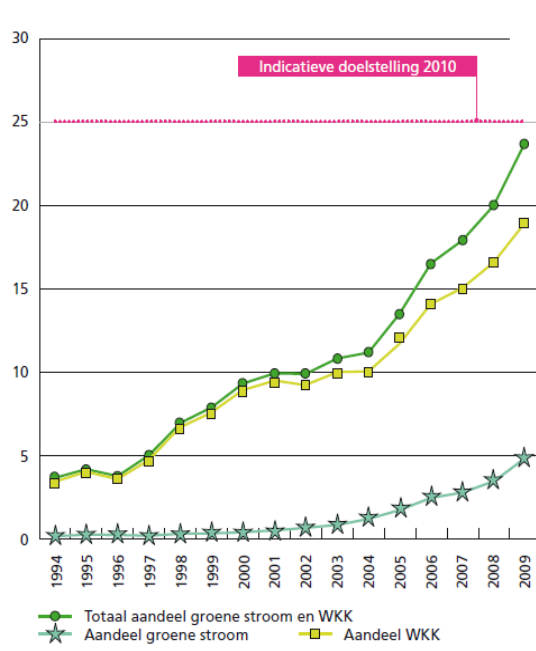


## 2.2. Doelbereiking

### HE-doelstellingen binnen bereik

In 2009 had groene stroom een aandeel van 4,7% in het bruto elektriciteitsverbruik en was elektriciteit uit WKK's goed voor 19% van het bruto elektriciteitsverbruik. De doelstelling is om tegen 2010 25% van het elektriciteitsverbruik uit hernieuwbare energie of WKK te halen. In deel 2 werd aangetoond dat er elk jaar voldoende groenestroomproductie is om aan de quota te voldoen, al worden er elk jaar een beetje te weinig certificaten ingeleverd zelfs al zijn er globaal voldoende. De cijfers voor 2010 zijn nog niet definitief beschikbaar.

### Aandeel HE en WKK in elektriciteitsverbruik<sup>874</sup>

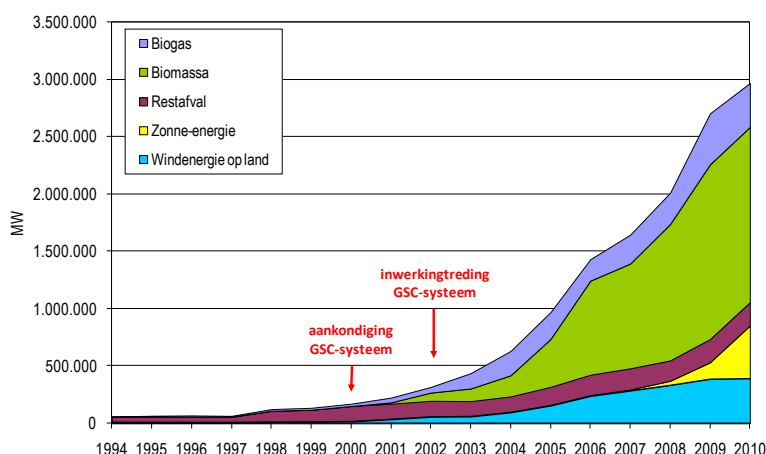


### Meer hernieuwbare elektriciteitsproductie

Er werd sedert eind jaren negentig steeds meer elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen geproduceerd, vooral uit restafval en in mindere mate uit biogas (voornamelijk onder impuls van het afvalheffingenbeleid, cf. infra). Sedert 2000 is er ook meer elektriciteitsopwekking via windenergie en via de verwerking van biomassastromen. Volgens de beleidsbrief energie uit 2000 is dit omdat de aanbodzijde enthousiast reageert op de voornemens van de Vlaamse regering inzake een ondersteuningssysteem voor groene stroom. Na de effectieve inwerking-treding van het groenestroomcertificatensysteem in 2002 begon de productie van elektriciteit uit hernieuwbare energie aan een sterke groei die vanaf halverwege het decennium exponentieel verliep.

<sup>874</sup> VRIND 2010

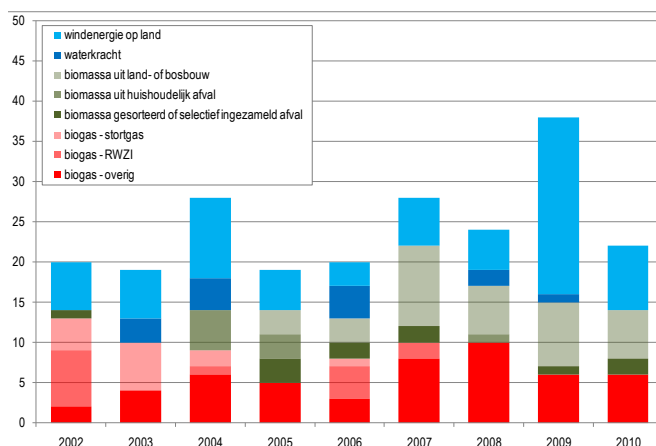
## Hernieuwbare elektriciteitsproductie in Vlaanderen (1994-2010 in MWh)<sup>875</sup>



### Meer hernieuwbare elektriciteitsproductie-installaties

Er werden de jongste jaren jaarlijks tussen 25 en 30 groenestroominstallaties bijkomend in gebruik genomen (zonder de PV-installaties mee te rekenen). In totaal waren er op 1 januari 2011 220 groene stroominstallaties in dienst (excl. PV).

### Aantal bijgekomen groenestroominstallaties (excl. PV) in Vlaanderen



### Aantal HE-installaties in Vlaanderen naar datum indienstname en technologie<sup>876</sup>

Elektriciteit	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAAL
Biogas overig	2	4	5	5	3	8	10	6	7	50
Biogas RWZI	7		1	1	4	2				15
Biogas stortgas	3	7	2		1					13
Biomassa gesorteerd of selectief ingez. afval	1			3	1	2		1	2	10
Biomassa uit huishoudelijk afval			5	3			1			9
Biomassa uit land- of bosbouw				3	3	9	6	8	8	37
Waterkracht		3	4		4		2	1		14
Windenergie op land	6	6	10	5	3	6	5	22	9	72
Totaal excl. PV	19	20	27	20	19	27	24	38	26	220
Zonne-energie (> 10 kWh)		1		1	9	45	151	801	549	1.557
Totaal incl. PV (> 10 kWh)	19	21	27	21	28	72	175	839	575	1.777

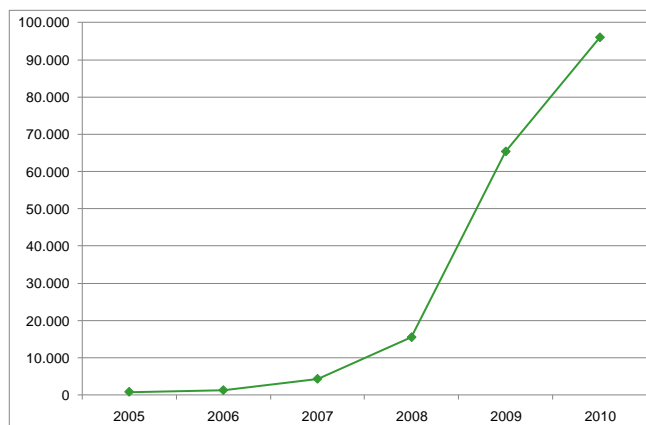
<sup>875</sup> VREG website geraadpleegd op 21/2/2011 en VEA

<sup>876</sup> VREG data per 1/1/2011.

## Aantal PV-installaties groeide pijlsnel

In Vlaanderen groeide het aantal PV-installaties de jongste jaren zeer snel. Volgens gegevens van de VREG kwamen er in 2009 maar liefst 49.816 bij, bijna vijf keer meer dan in 2008. Alle groeiprognozes werden ruimschoots overtroffen<sup>877</sup>. Op 1 januari 2011 waren er in Vlaanderen meer dan 96.000 installaties actief (zie grafiek). In 2010 lag de aangroei van PV-installaties wel substantieel lager dan in 2009 (de minimumsteun werd immers verlaagd). In 2009 werden bijna 50.000 installaties geplaatst, in 2010 waren dit er ongeveer 30.500. Hierbij dient wel vermeld te worden dat installaties in dienst genomen voor 1 maart 2010 nog meegeteld worden in 2009, zodat ze van de hogere minimumsteun kunnen genieten.

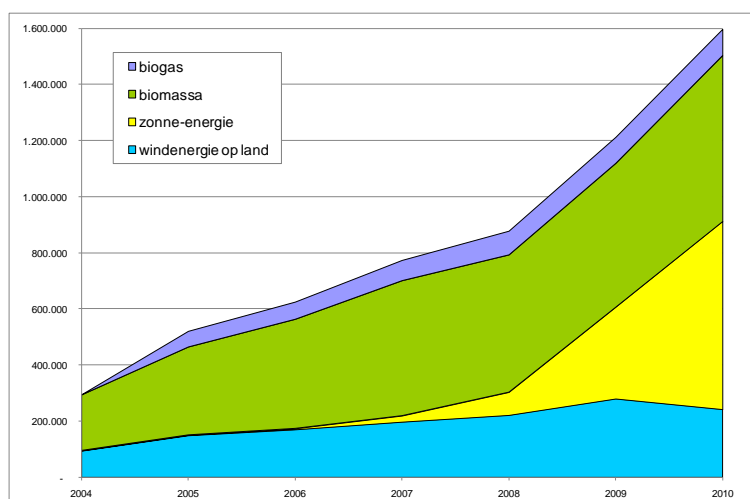
## Gecumuleerd aantal PV-installaties in Vlaanderen<sup>878</sup>



## Ook in vermogen is PV steeds belangrijker geworden

Ook in vermogen uitgedrukt, is zonne-energie in Vlaanderen steeds belangrijker geworden. Eind 2010 bedroeg het totaal geïnstalleerd vermogen van PV-installaties 43% van het HE-productievermogen (zie figuur en tabel).

## Geïnstalleerd vermogen groenestroomproductie in Vlaanderen



<sup>877</sup> ODE verwachtte tegen eind 2008 uit te komen op 55 MWe (cijfers ODE op Hoorzitting MINA-raad 22.10.2008), terwijl 81 MWe gerealiseerd werd. Op 1 april 2009 schatte de VREG het totaal opgesteld vermogen fotovoltaïsche zonnepanelen voor 2009 in Vlaanderen op ongeveer 170 MWp, terwijl 290 MWp werd bereikt.

<sup>878</sup> VREG vermogen op 1/1/2011

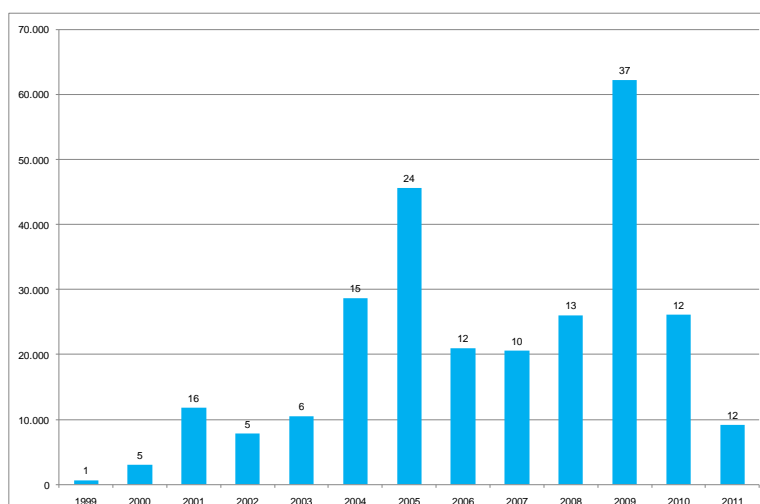
## Geïnstalleerd vermogen in Vlaanderen in kW, naar technologie<sup>879</sup>

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Biogas Overig		33.854	37.647	47.943	60.300	68.395	69.898
Biogas RWZI		2.488	3.680	4.276	4.276	4.276	4.276
Biogas Stortgas		19.294	19.780	19.780	19.780	19.780	18.546
Biomassa gesorteerd of selectief ingezameld afval	32.700	39.340	75.340	75.340	78.440	78.440	36.400
Biomassa uit huishoudelijk afval		100.800	136.800	224.500	224.500	243.386	308.415
Biomassa uit land- of bosbouw	165.112	173.213	176.900	181.563	186.481	190.946	242.852
Waterkracht	643	643	991	996	1.000	1.000	1.000
Windenergie op land	94.742	149.742	170.745	197.945	221.959	280.459	242.681
Zonne-energie	956	1.524	3.686	21.938	81.874	326.925	695.199
Totaal	294.153	520.898	625.569	774.281	878.610	1.213.607	1.619.267

## Aangroei windturbinecapaciteit schommelde sterk

Vlaanderen telde eind 2010 156 windturbines van 300 KWh of meer<sup>880</sup>. De aangroei van de windturbinecapaciteit schommelde sterk van jaar tot jaar. Volgens VEA-gegevens was de aangroei van het windturbinevermogen in 2009 groter dan ooit tevoren.

## Geïnstalleerd windvermogen en aantal turbines per jaar<sup>881</sup>



## In termen van productie vooral biomassacentrales

Het geïnstalleerd vermogen is vooral toegenomen door de bijkomende PV-installaties, maar de groenestroomproductie die daar tegenover staat, is beperkter. Het zijn vooral biomassa-installaties die instaan voor een groot deel van de groenestroomproductie (zie tabel). Dat heeft te maken met het hoger aantal draaiuren van deze installaties en met het feit dat wellicht bestaande bijstookmogelijkheden als gevolg van het GSC-systeem beter benut worden.

<sup>879</sup> Voor installaties die in aanmerking komen voor toekenning van groenestroomcertificaten

<sup>880</sup> Gegevens van VEA op 9/11/2010 Voor 2011 betreft het vermogen waarvoor het VEA de vergunning heeft goedgekeurd en die in de loop van 2011 operationeel zullen worden.

<sup>881</sup> VEA, [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)

## Hernieuwbare elektriciteitsproductie in Vlaanderen per technologie (MWh)<sup>882</sup>

MWh	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Elektriciteit</b>									
Biogas RWZI	1.501	1.833	1.965	2.620	3.472	4.342	4.723	5.024	6.866
Biogas Stortgas	37.506	62.191	74.897	77.050	81.887	74.926	74.629	68.177	62.825
Biogas Overig	10.420	69.924	135.233	154.746	101.581	172.820	193.654	371.032	313.104
Biomassa gesorteerd of selectief ingezameld afval	54.714	96.729	184.049	304.481	424.240	488.698	526.667	698.176	869.694
Biomassa uit huishoudelijk afval	0	0	52.464	159.505	180.492	186.602	179.152	203.543	202.791
Biomassa uit land- of bosbouw	0	0	0	112.443	395.506	424.321	661.482	824.072	656.812
Waterkracht	1.678	1.863	1.926	2.283	2.079	2.733	3.603	3.311	3.344
Windenergie op land	44.218	58.946	95.044	154.446	237.749	284.520	332.965	386.851	391.360
Zonne-energie	5	82	393	715	1.356	5.583	33.620	141.484	459.518
Totaal	150.042	291.568	545.971	968.289	1.428.362	1.644.545	2.010.495	2.701.586	2.966.314

### 2.3. Effectiviteit

#### Additionaliteit is moeilijk te bepalen

Hernieuwbare energie-investeringen in Vlaanderen kunnen meestal genieten van meerdere ondersteuningsregelingen, op Vlaams niveau en op federaal niveau (zie tabel).

#### HE-instrumenten per technologie (2009-2010)

		Vlaamse instrumenten							Federaal	
		GSC	WKC	Ecologiesteen (2009-2010) *	VLIF *	DNB	Lokale steun	VEA	belastingvermindering	investeringsaftrek
Windturbines	bedrijven	x		x	x					x
Bio-energie-installaties	Bedrijven	x	soms	x						x
	landbouw				x					x
Zonnepanelen	particulieren	x					soms		x	
	bedrijven	x		x			soms			x
	landbouw	x			x		soms			x
zonneboiler	particulieren					x	soms		x	
	bedrijven			x		x	soms			x
	landbouw				x	x	soms			x
Warmtepompen	particulieren					x	soms		x	
	Bedrijven						soms			x
	landbouw				x					
	Bep. Org.						soms	x		
Bio-WKK	bedrijven	x	x	x						
	landbouw	x	x		x					
(bio)-Micro WKK	particulieren	x	x	x						
	Bedrijven	x	x	x						x
	landbouw	x	x		x					x
	Bep. Org.	x	x					x		

(\*) de regeling inzake ecologiesteen en VLIF is intussen grondig gewijzigd: zie deel 2, hoofdstuk 4

Zo is er bijvoorbeeld overlap tussen het Vlaamse certificatiesysteem, de federale ondersteuningsmaatregelen zoals de belastingvermindering voor particulieren en de investe-

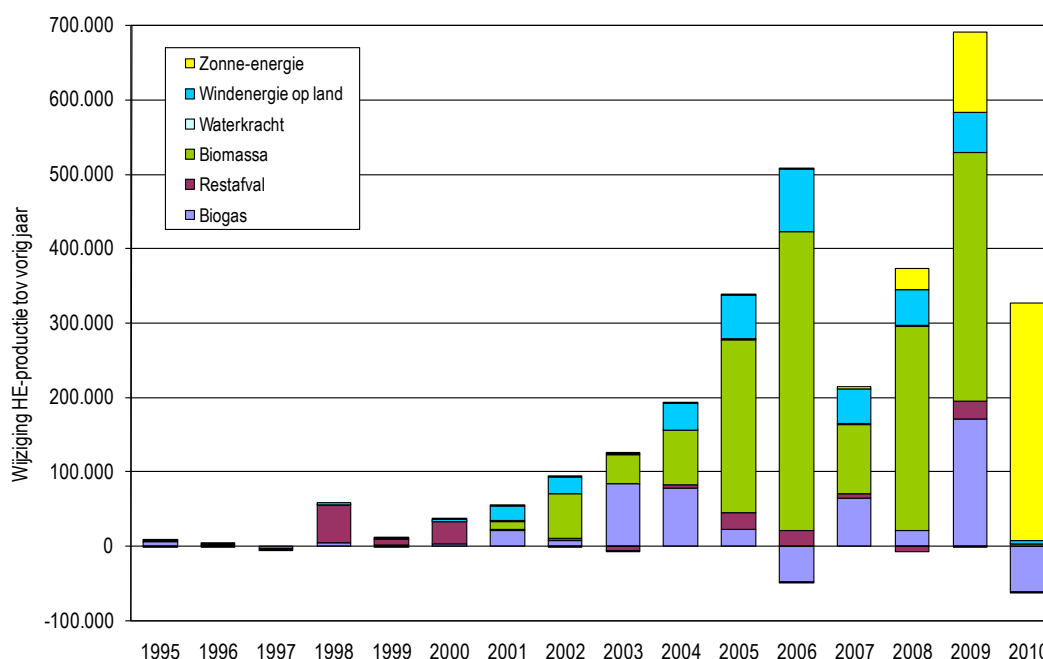
<sup>882</sup> VREG op basis van aantal toegekende certificaten, WKK-inventaris 2008 van VITO, Mededeling van de Vlaamse minister van openbare werken, energie, leefmilieu en natuur aan de leden van de Vlaamse regering. Betreft: - Actieplan voor het wegwerken van de juridische en praktische belemmeringen die zich kunnen voordoen in het kader van de realisatie van de Vlaamse doelstellingen inzake milieuvriendelijke energieproductie (groene stroom, groene warmte en warmtekrachtkoppeling); VITO Prognose 2009; Voortgangrapportage 2009

ringsaftrek voor bedrijven (zie tabel). Daardoor is de additionaliteit van de diverse ondersteuningsmechanismen afzonderlijk heel moeilijk te bepalen en kunnen de realisaties (zie doelbereiking) moeilijk aan het groenestroomcertificatensysteem alleen worden toegeschreven.

### Additionaliteit voor elektriciteitsopwekking uit restafval lijkt zeer beperkt

Het certificatensysteem verhoogde tussen 2002 en 2009 de HE-productie uit biomassa, biogas, windenergie en zonne-energie. Het effect van de verhoogde PV-subsidies sedert 2006 is in de onderstaande grafiek met enige vertraging in 2008 duidelijk vast te stellen. In 2010 is overduidelijk het effect te zien van de boom van PV-installaties geplaatst in de loop van n 2009. De hernieuwbare elektriciteitsproductie uit restafval daarentegen lijkt ondanks de bijkomende ondersteuning die het groenestroomcertificatensysteem bood nauwelijks versterkt door het certificatensysteem. In tegendeel, in 2003, 2008 en 2009 daalde de HE-productie uit restafval zelfs (zie figuur). Wellicht is dit te wijten aan evoluties in het afvalbeleid.

### Toename (en afname) elektriciteitsproductie uit HE-bronnen

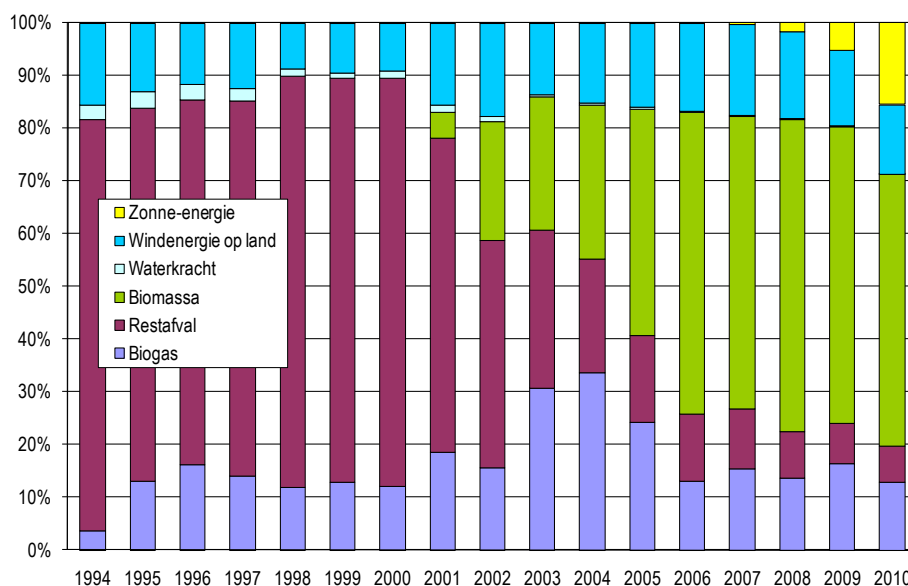


### Technologiemix wijzigde

Het certificatensysteem wijzigde de mix aan technologieën die voor de opwekking van groene stroom worden gebruikt (zie figuur). Voor de introductie van het certificatensysteem bestond de hernieuwbare elektriciteitsproductie vooral uit energie uit afvalverbrandingsinstallaties, terwijl na de introductie van het certificatensysteem biomassa de dominante technologie wordt.



## Mix elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen



### Effectiviteit is lager dan potentieel

Vlaanderen scoort met zijn groenestroomcertificatensysteem voor bepaalde technologieën, en vooral voor onshore wind, eerder laag op effectiviteit in vergelijking met het beschikbare potentieel ondanks een vrij hoog ondersteuningsniveau (zie deel 1, hoofdstuk 2)<sup>883</sup>. Dit wil zeggen dat er andere aspecten dan financiële zijn die de ontwikkeling van hernieuwbare energie hinderen. Het kan dan gaan om zaken zoals ruimtelijke randvoorwaarden (vergunningingsbeleid), de stabiliteit van het beleid, de markt- en nettoegang, het investeringsrisico enz. (zie deel 3, hoofdstuk 3)<sup>884</sup>.

## 2.4. Dynamische effectiviteit

### HE-incentive daalt bij dalend elektriciteitsverbruik

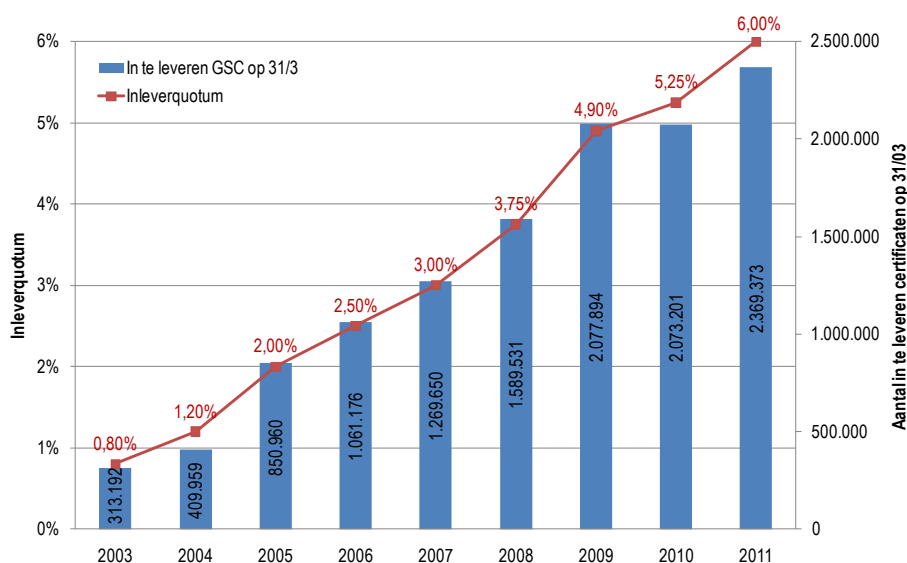
De GSC- en WKK-quota zijn relatieve quota die worden berekend ten opzichte van de elektriciteitsleveringen. Als de elektriciteitsleveringen dalen, daalt ook de stimulans die uitgaat van het quotum. Zo daalde het elektriciteitsverbruik in Vlaanderen in 2008 en 2009 als gevolg van de economische crisis en door een toenemende eigen elektriciteitsproductie waarvan het verbruik niet langer in de statistieken voorkomt. Deze daling was zelfs zo sterk dat het aantal in te leveren certificaten op 31/03/2010 lager lag dan een jaar voordien (zie figuur). Volgens de VREG is het overschot aan groenestroom- en warmtekrachtcertificaten op de markt het gevolg van de gedaalde elektriciteitsleveringen<sup>885</sup>.

<sup>883</sup> Fraunhofer 2007. Effectiveness and efficiency of present RES-E support policies in EU Member States Mario Ragwitz, Anne Held Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research (Fh-ISI).

<sup>884</sup> Uit de Fraunhofer-studie (2007) bleek dat niet zozeer de geboden ondersteuning maar wel het potentieel risico de effectiviteit van een ondersteuningssysteem bepaalt. Dat potentieel risico hangt samen met de geloofwaardigheid en maturiteit van het ondersteuningssysteem, de planning van de ondersteuning, de administratieve barrières, de specificiteit van het ondersteuningsniveau, etc.

<sup>885</sup> VREG, Marktmonitor 2010

## Absoluut aantal in te leveren hoeft niet te stijgen als quotum stijgt



## Quotapad kan remmend werken bij overschot certificaten

Als het aanbod van groene stroom- en WKK-certificaten bij de uitbaters groter is dan de vraag naar dergelijke certificaten bij de elektriciteitsleveranciers om te voldoen aan hun jaarlijkse quotumverplichting, kan er een overschot aan certificaten ontstaan. Als gevolg van dit overschot kan de certificatenprijs dalen. Dat kan de rendabiliteit van bestaande groene stroom- en WKK-installaties zonder lange termijn contract ondergraven. Daarnaast zal het overschot het moeilijker maken voor nieuwe projecten of kleine projecten zonder lange termijn contract om certificaten te kunnen verkopen. In dat perspectief kan een te laag quotum en het daaruit resulterende een overschot aan certificaten de stimulans voor HE- of WKK-investeringen afremmen. Bij een structureel overschot gaat er enkel nog een stimulans voor nieuwe investeringen uit van de minimumsteun, maar de Vlaamse regering kan een voorstel doen om de quota te verhogen als dat nodig is<sup>886</sup>.

In Vlaanderen loopt op dit moment het overschot aan GSC- en WKK-certificaten in de miljoenen (zie figuren). Doordat er veel gewerkt wordt via langetermijncontracten daalt de maandelijkse gemiddelde certificatenprijs op de bilaterale markt niet zo drastisch. Maar niettemin zet dit overschot druk op de prijs waaraan kleine onafhankelijke producenten hun certificaten kunnen of moeten verkopen<sup>887</sup>. Op dit moment is het overschot aan GSC- en WKK-certificaten van het voorgaande jaar, tezamen met de productie van de bestaande installaties meer dan genoeg om quotum te halen.

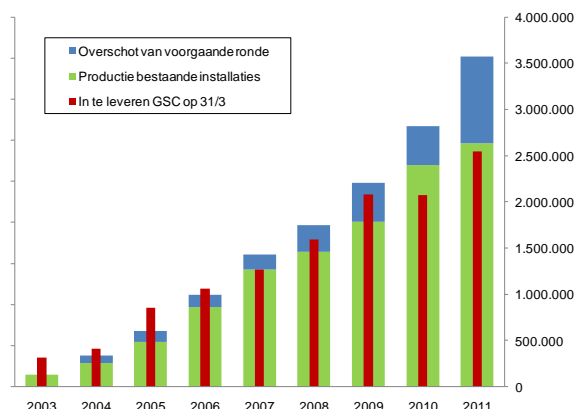
<sup>886</sup> Zie energiedecreet, art. 7.1.10. §4. Indien uit deze evaluatie blijkt dat een verwachte daling van het bruto binnenlands elektriciteitsverbruik groter zal zijn dan de verplichte stijging van de doelstelling, vermeld in § 2, doet de Vlaamse Regering een voorstel om de doelstellingen, vermeld in § 2 te verhogen.

Indien Europese verplichtingen aanleiding geven tot een met de in § 2 vermelde doelstellingen niet haalbaar aandeel groene stroom, doet de Vlaamse Regering een voorstel om de doelstellingen, vermeld in § 2, te verhogen.

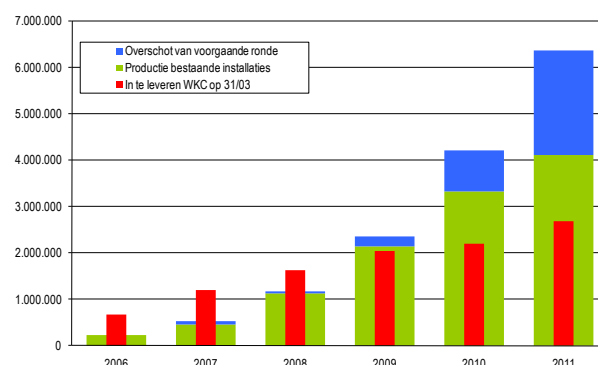
Indien de Vlaamse Regering certificaten aanvaardt voor groene stroom die niet is geproduceerd in het Vlaamse Gewest, doet de Vlaamse Regering een voorstel om de doelstellingen, vermeld in § 2, te verhogen.

<sup>887</sup> VREG, Marktmonitor 2010.

## Verhouding beschikbare GSC-certificaten tov in te leveren certificaten op 31/03<sup>888</sup>



## Verhouding beschikbare WKK-certificaten tov in te leveren certificaten op 31/03<sup>889</sup>



Op *langere termijn* hangt veel af van de evolutie van het toekomstige quotum. Voor GSC stijgt dit komende de komende jaren nog aanzienlijk (van 6% in 2011 tot 13% in 2021). Voor WKC was er nog een lichte stijging van het quotum voorzien van 4,90% in 2011 tot 5,20% in 2012 en 5,23% in 2013, maar nadien niet meer. Voor WKK ligt wel een voorstel van de Vlaamse regering voor in het Vlaams parlement om het overschot aan certificaten te verminderen (zie deel 2, hoofdstuk 3) omdat de ontwikkeling in de praktijk sneller gaat dan initieel gedacht en via de quota vooropgesteld werd. Zo wil men vermijden dat te lage quota de ontwikkeling van WKK afremmen. Het is echter onzeker of het overschot aan certificaten door de doorgevoerde aanpassingen voldoende zal dalen<sup>890</sup>. Voor GSC bevat het voorontwerp van decreet dat in het parlement voorligt een beperking van de certificaten die kunnen worden toegekend voor steenkoolcentrales die worden omgebouwd om volledig op biomassa te draaien.

### Relevantie marktsysteem daalt als boete in de buurt komt van de certificatenprijs

De certificatenhandel zal naar verwachting inkrimpen door de dalende boeteprijs (zie deel 2, hoofdstuk 3) omdat dan ook de marktprijs zal zakken. Men verwacht dat de marktprijs zal dalen tot iets onder de boeteprijs (100 euro in 2015), met name tot 99 euro in 2015 en 90 euro in 2020<sup>891</sup>. Dat betekent dat voor enkele HE-technologieën de marktprijs zeer sterk in de buurt komt van de gegarandeerde minimumprijzen (Vlaams/federaal). Daardoor kan worden verwacht dat steeds meer HE-producenten zullen kiezen voor de minimumsteunregeling in plaats van de meer onzekere ondersteuning tegen marktprijs. Dat geldt voor nieuwe investeerders, maar ook voor bestaande HE-producenten waarvan lange termijn contracten aflopen.

### Vooraf minimumsteun GSC biedt zekerheid, quotum en marktprijzen minder

De effectiviteit van een ondersteuningssysteem hangt ook sterk af van de mate waarin het zorgt voor enige zekerheid<sup>892</sup>. Voor een investeerder telt namelijk niet alleen de hoogte van

<sup>888</sup> Productie bestaande installaties: aantal toegekende certificaten in het voorgaande jaar als indicator voor de toekenning tussen maart van het voorgaande jaar en het moment van de inleverronde.

<sup>889</sup> Productie bestaande installaties: aantal toegekende certificaten in het voorgaande jaar als indicator voor de toekenning tussen maart van het voorgaande jaar en het moment van de inleverronde.

<sup>890</sup> SERV (2010) Advies Ontwerpbesluit aanpassingen WKK-certificatensysteem. 5 juli 2010.

<sup>891</sup> VMM (2009) MIRA 2009 Wetenschappelijk Rapport. Energie- en Klimaatscenario's voor de sectoren Energie en Industrie.

<sup>892</sup> [5 Fundamental principles of renewable policy design] The need for a predictable and transparent support framework to attract investments. OECD OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council. 16/03/2010.

het ondersteuningsniveau maar ook de zekerheid dat hij een bepaald ondersteuningsniveau zal ontvangen. Die zekerheid is niet alleen van belang voor het inkomen voor de hernieuwbare energieproducenten, maar ook voor de banken of financieringsinstellingen die investeren of leningen toe staan<sup>893</sup>. Hoe lager het risico, hoe goedkoper ook het kapitaal<sup>894</sup>.

De waarborgen die het huidige systeem biedt, worden vaak vermeld als een belangrijk voordeel en als grootste argument tegen de vervanging ervan door een ander systeem<sup>895</sup>. Toch is de stabiliteit en zekerheid die het GSC- en WKC-systeem bieden relatief.

Ten eerste zijn het in de praktijk vooral de minimumprijzen die zorgen voor zekerheid in de ondersteuning. De ondersteuning verbonden aan een vergoeding via de marktprijzen van certificaten is veel minder zeker. Er werden weliswaar lange termijn doelstellingen tot 2020 vastgelegd en decretaal verankerd en de vastgelegde boetes zijn vrij hoog in de hoop een hoge marktprijs te kunnen garanderen, maar niettemin blijft de hoogte van de marktprijzen moeilijk of niet voorspelbaar. Ze zijn immers van veel factoren afhankelijk. Zo is het onzeker of de relatieve quota ambitieus genoeg zullen blijken, hoe elektriciteitsvraag en dus het absoluut aantal voor te leggen certificaten zal evolueren, hoe de elektriciteitsprijzen zullen wijzigen en ze de rendabiliteit van de projecten en dus de investeringen zullen beïnvloeden, hoe andere HE-producenten zich zullen gedragen, enz. Omdat de ontwikkeling van groene stroom en WKK in verhouding tot het elektriciteitsverbruik in de praktijk nauwelijks voorspelbaar is, is ook de vastlegging van de quota erg moeilijk<sup>896</sup>.

Ten tweede biedt het huidige systeem vooral stabiliteit en zekerheid voor bestaande investeringen, minder voor geplande nieuwe investeringen<sup>897</sup>. Er zijn in de regelgeving minimumprijzen ingeschreven die gedurende relatief lange termijn gelden, 10 jaar en voor PV zelfs 20 jaar. Bovendien is in de regelgeving een bepaling opgenomen die bestaande investeerders garandeert dat zij vergoed zullen worden bij wijzigingen aan de minimumsteun die zouden

---

<sup>893</sup> *Het hoeft geen betoog dat het doorvoeren van frequente aanpassingen in het beleid met een dergelijke negatieve financiële impact voor bestaande installaties ook nefaste gevolgen heeft voor toekomstige investeringen in groene energie initiatieven. Het leidt tot grote terughoudendheid van Vlaamse en internationale investeerders, banken en moedermaatschappijen om in de toekomst mee te stappen in investeringen in hernieuwbare energie in Vlaanderen. Immers het fundament van dergelijke projecten, het groene stroom systeem, blijkt onbetrouwbaar en biedt een onvoldoende rechtszeker kader, dat zelfs de leefbaarheid van reeds operationele projecten in het gedrang brengt. Enkele bedrijven hebben inmiddels al onrustwekkende signalen opgevangen vanwege een aantal financiële instellingen.* Gezamenlijke brief van Aspiravi, A&S Energie, Colruyt Group, Electrawinds en Stora Enso Langerbrugge NV dd 4 januari 2011 aan Kris Peeters nav van de geplande wijzigingen aan het GSC-systeem.

<sup>894</sup> Commission of the European Communities, Brussels, 24.04.2009, SEC(2009) 503 final, Commission Staff Working Document, The Renewable Energy Progress Report, Accompanying document to the communication from the commission to the council and the european parliament, Commission Report in accordance with Article 3 of Directive 2001/77/EC, Article 4(2) of Directive 2003/30/EC and on the implementation of the EU Biomass Action Plan COM(2005) 628 {COM(2009) 192 final} <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2009:0503:FIN:EN:PDF>

<sup>895</sup> *Het verlaten van het certificatenstelsel lijkt me vandaag een te grote gok. Intussen is bewezen dat het een stabiel investeringskader biedt en de doelstellingen kan bereiken. Overschakelen naar een nieuw systeem naar Duits model zou een grote gok betekenen. (...) We kunnen het certificatenstelsel wel nog verbeteren en verfijnen. De regering werkt daar ook aan, maar het overstappen op een heel nieuw systeem zou een onverantwoorde koerswending betekenen.* Hilde Crevits, Vlaams Parlement. Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 02/12/2008. Vraag om uitleg van de heer Dirk de Kort tot mevrouw Hilde Crevits, Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, over de kosten van groenestroomcertificaten voor Vlaanderen en de weinig efficiënte werking van het subsidiesysteem.

<sup>896</sup> Die hangt immers af van meerdere factoren waaronder het ondersteuningsniveau via het certificatenstelsel en andere ondersteuningsregelingen (ecologiesteun, VLIF-steun, investeringsaftrek, groene leningen...), het vergunningskader, de netaansluitbaarheid, het economisch en financieel klimaat, de energieprijzen, en de evolutie van het elektriciteitsverbruik (noemer). SERV (2010) Advies Ontwerpbesluit aanpassingen WKK-certificatenstelsel. 5 juli 2010.

<sup>897</sup> *En voor alle duidelijkheid: voor bestaande installaties verandert er niets.* Freya Van den Bossche Vlaamse regering past steun voor groene stroom aan. Persmededeling van de Vlaamse regering, 12/11/2010.

leiden tot een daling van de opbrengsten<sup>898</sup>. Voor geplande investeringen geldt deze garantiebepaling niet, en worden de gegarandeerde minimumprijzen regelmatig aangepast op basis van de onrendabele toppenberekening of andere overwegingen. In feite is het huidige systeem zelfs *inherent instabiel* (zie verder bij de bespreking van de kosten).

### 3. Kosten: efficiëntie en kosteneffectiviteit

#### 3.1. Meten van efficiëntie en kosteneffectiviteit

##### Efficiëntie en kosteneffectiviteit als evaluatiecriteria

Ook efficiëntie is een traditioneel en belangrijk criterium in de evaluatie van beleid. De term efficiëntie slaat doorgaans op de globale kosten/batenverhouding van alternatieve doel-middelcombinaties. De term kosteneffectiviteit is dan beperkter qua reikwijdte en slaat op de mate waarin instrumenten reeds vooropgestelde doelstellingen (baten) tegen zo laag mogelijke kosten realiseren.

Het kostenperspectief dat hiervoor relevant is, zijn de totale maatschappelijke kosten. Het gaat om de som van alle kosten van ondernemingen, gezinnen en andere doelgroepen (incl. de overheid zelf) om de doelstellingen te realiseren, met aandacht voor de onderlinge transfers en het vermijden van dubbeltellingen. Naast efficiëntie op het vlak van het HE-beleid (vnl. productiesteun) is er ook nog efficiëntie op het vlak van aansluiting van HE-installaties op het net. Dit laatste wordt niet hier behandeld, maar in hoofdstuk 3 van dit deel 3.

Streven naar efficiëntie is belangrijk omdat zo onnodig hoge maatschappelijke kosten om de beoogde investeringen aan te moedigen kunnen worden vermeden. Dat is belangrijk in het licht van het streven naar een competitieve Vlaamse economie en gezonde overheidsfinanciën<sup>899</sup> (cf. Pact 2020 doelstellingen). De kosten die worden gemaakt, worden finaal via belastingen, prijzen of besparingen elders doorgerekend aan de eindverbruikers. Dat betekent dat efficiëntie ook omwille van sociale overwegingen belangrijk is. Vermijden van onnodige kosten maakt tevens middelen vrij om de hernieuwbare energiedoelstellingen beter te bereiken. Er is dan méér mogelijk tegen lagere kosten. Hoe efficiënter het beleid, hoe verder het hernieuwbare energiebeleid kan gaan.

Toch worden de kosten en de kosteneffectiviteit van het HE-beleid tot dusver niet in kaart gebracht en bewaakt door de Vlaamse overheid. Daardoor zijn de totale kosten en de kosten van de diverse hernieuwbare energietoepassingen per MW vaak moeilijk te achterhalen<sup>900</sup>. Er is ook nog geen Vlaamse marginale kostencurve gepubliceerd die aantoont welke hernieuwbare energietechnologieën en toepassingen ingezet zouden worden in het meest efficiënte scenario (een scenario dat met ondersteuning van de onrendabele toppen van de meest kostenefficiënte groenestroomtechnologieën die nodig zijn om de groenestroomdoelstelling

<sup>898</sup> Eenergiedecreet, art. 7.1.6 §3 en art. 7.1.7 §3. Als de steun, vermeld in § 1 [minimumsteun], door een beslissing van de Vlaamse overheid niet langer wordt toegekend, vergoedt de Vlaamse Regering de geleden schade voor bestaande installaties.

<sup>899</sup> *Het lijkt mij ook zeer verstandig dat de Vlaamse overheid erover waakt dat het stimuleren van hernieuwbare energie een financieel haalbare kaart blijft. De groene-stroomsubsidies mogen niet onbetaalbaar worden.* Luc Desender (Electrawinds) De Standaard, 15/11/2010. Topman Electrawinds wil geen onbetaalbare groene stroomsubsidies.

<sup>900</sup> *De integratie van hernieuwbare energie op ons elektriciteitsnet kost centen. Vandaag bekijken we ons op de prijs van groene stroom. Dat komt door de vele subsidies die we geven. Het is niet omdat groene stroom goedkoop lijkt dat het ook goedkoop is.* Prof. R. Belmans. De Morgen, 22/04/2010, Slimme meters maken stroom helft duurder.



in 2020 te halen)<sup>901</sup>. Ook de kosten van het groenestroomcertificatensysteem of van het bredere HE-stimuleringsbeleid worden niet systematisch geïnventariseerd of geëvalueerd<sup>902</sup>.

Het kostte dan ook heel wat moeite om de gegevens in dit rapport te verzamelen. Ze zitten immers verspreid over diverse instanties en afdelingen en worden vaak op verschillende manieren bijgehouden. Bovendien is de informatie vaak eerder een theoretische of onder bepaalde hypothesen berekende benadering van de realiteit (bv. onrendabele toppenberekening, waarde van de certificaten...) en betreft het een momentopname. De kosten van nieuwe HE-investeringen op termijn kunnen echter dalen door technologische innovaties en naarmate ze meer geïmplementeerd worden (leereffecten, schaalvoordelen...)<sup>903</sup>.

Het 'meten' van de kosteneffectiviteit en zeker van de efficiëntie is dus geenzins eenvoudig, vooral door gebrek aan goede data. Ook hier is de ambitie daarom bescheiden, namelijk om op basis van de momenteel beschikbare informatie een beeld te geven van de kosten en kosteneffectiviteit van het HE-beleid. Omwille van de beperkingen in de informatie, moet worden benadrukt dat de berekeningen vooral bedoeld zijn als indicaties van de kosten en de mogelijke kostenbesparingen, die met de nodige zin voor nuancering moeten worden geïnterpreteerd.

### Meervoudige doelstellingen

Net zoals bij doelbereiking en effectiviteit, speelt ook bij het beoordelen van de kosteneffectiviteit de problematiek van meervoudige doelstellingen. In dit hoofdstuk bekijken we de basisvraag die rechtstreeks met de kosteneffectiviteit van het HE-beleid verband houdt: wat zijn de kosten en in welke mate worden de HE-doelstellingen maatschappelijk zo goedkoop mogelijk gehaald?

Dat neemt niet weg dat er andere redenen of doelstellingen (CO<sub>2</sub>-besparing, energiebevoorrading, rechtvaardigheids- en verdelingsaspecten, lokale milieubaten, innovatie, werkgelegenheid...) kunnen zijn, die de inzet op duurdere hernieuwbare energie-opties toch kunnen motiveren. In dat geval geeft een analyse van de kosten en kosteneffectiviteit van de wijze waarop de HE-doelstellingen kunnen worden bereikt informatie op om (1) af te wegen of die extra kosten (boven wat kosteneffectief is) verantwoord zijn ten opzichte van de extra baten (boven wat een kosteneffectief beleid aan baten oplevert), en om (2) na te gaan hoe de meerkosten van deze duurdere HE-maatregelen zich verhouden ten opzichte van de kosten van andere mogelijke maatregelen om die zgn. secundaire baten of doelstellingen te realiseren (cf. deel 1, hoofdstuk 2, zie ook verder in hoofdstuk 2 van deel 3). Bij de evaluatie van het HE-beleid is niet alleen de kosteneffectiviteit van belang, maar informatie over de kosten en kosteneffectiviteit laat een meer transparant debat en een meer rationele besluitvorming toe.

### Maatschappelijke efficiëntie kan contrasteren met kosteneffectiviteit HE-beleid

Bij een analyse en beoordeling van de kosteneffectiviteit van een beleid, is de schaal waarop die evaluatie gebeurt zeer belangrijk. Vaak wordt binnen een bepaald kader gezocht naar

<sup>901</sup> VITO is daar wel mee bezig geweest. Deze curve zou gebaseerd zijn op de onrendabele top van een 800 tal technologieën en zou aangeven hoeveel energie hernieuwbaar zou zijn uitgaande van een bepaalde kost per GJ, met of zonder het groenestroomcertificatensysteem als ondersteuningsmechanisme. Er wordt uitgegaan van een investeringsoogpunt dat nagaat welke technologiemix het energiemodel kiest bij een bepaalde meerkost per GJ. Deze curve zou reeds in februari 2010 afgewerkt zijn, maar wordt naar verluidt niet publiek gemaakt zolang de besprekingen met andere gewesten over de lastenverdeling niet zijn afgerond.

<sup>902</sup> "In Belgium, there is a lack of comprehensive information on the total costs of the existing public support for renewable energy. Therefore, the government should enhance the efforts to collect and analyse the information on support measures provided at all levels, including federal, regional and local, and their relative costs. This is necessary to evaluate the effectiveness of the existing policies and adapt them accordingly" IEA (2009) OECD-IEA review Belgium 2009.

<sup>903</sup> Zie over de beperkingen van marginale kostencurves ook deel 1, hoofdstuk 2.



optimalisaties om de kosteneffectiviteit te verbeteren, maar zijn nog veel grotere kostenbeparingen of efficiëntiewinsten mogelijk wanneer men de doelstellingen meeneemt in de analyse en de problematiek op een hoger niveau bekijkt.

Dat is ook het geval bij het HE-beleid. Er kan worden bekeken hoe het halen van de HE-doelstellingen (bepaald % HE binnen x aantal jaar) kosteneffectiever kan. Maar als de problematiek op een hoger niveau wordt bekeken, bv. op niveau van CO<sub>2</sub>-besparing, komen vanuit het oogpunt van kosteneffectiviteit andere vragen aan de oppervlakte zoals: zijn er geen andere maatregelen buiten hernieuwbare energie die goedkoper meer CO<sub>2</sub> kunnen besparen? Is een afzonderlijke HE-doelstelling wel nodig en wenselijk? Hoe kan die er best uitzien?

In deel 2, hoofdstuk 2 werd reeds aangetoond dat deze vragen zeer pertinent zijn. Een HE-beleid heeft immers, zoals elk beleid, opportuiniteitskosten: de middelen zijn beperkt en elke euro kan slechts één keer uitgegeven worden. De tijd, mensen en middelen die worden besteed aan HE en HE-beleid zijn niet meer beschikbaar voor andere beleidsdoelstellingen.

De problematiek is finaal dezelfde als deze van afweging van keuze-opties binnen het HE-beleid (cf. supra). Er moet dan in principe worden nagegaan welke specifieke doelstellingen of secundaire baten (naast CO<sub>2</sub>-besparing) men wil realiseren met een specifiek HE-stimuleringsbeleid, wat de meerkosten daarvan zijn (nu en in de toekomst, aangezien wordt verwacht dat door de technologische evoluties het verschil tussen de marginale CO<sub>2</sub>-emissiereductiekosten van de energie-efficiëntieverhogende opties en de hernieuwbare energieopties sterk zou kunnen verminderen<sup>904</sup>), en nagegaan worden (1) of die extra kosten (boven wat een kosteneffectief klimaatbeleid is) verantwoord zijn ten opzichte van de extra baten (boven wat een kosteneffectief klimaatbeleid aan baten oplevert), en (2) hoe de meerkosten van het duurdere HE-beleid zich verhouden ten opzichte van de kosten van andere mogelijke maatregelen om die zgn. secundaire baten of doelstellingen te realiseren.

Zulke analyse overstijgt de scope van het voorliggende rapport, maar is belangrijk. Toch worden met de analyses in dit rapport alvast enkele indicaties gegeven. Bovendien is het zo dat juist omdat HE-maatregelen dure klimaatmaatregelen zijn (zie deel 1, hoofdstuk 2) een pleidooi voor een kostenefficiënt HE-beleid aan belang wint.

In elk geval past hier de opmerking dat er niet enkel bij hernieuwbare maar ook bij de klassieke energieopwekking volop aandacht moet zijn voor mogelijke kostenbeparingen of efficiëntiewinsten<sup>905</sup>. Terzake kan bijvoorbeeld worden verwezen naar de lopende discussie over de zgn. nucleaire rente die de nucleaire producenten realiseren als gevolg van stranded benefits enerzijds en windfall profits anderzijds<sup>906</sup>. Het is zeer belangrijk, ook omwille van de omvang van de bedragen die worden genoemd, dat ook dit debat wordt gevoerd.

<sup>904</sup> Zie deel 1, hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3.

<sup>905</sup> *Oversubsidiëring en windfall profits als gevolg van ondersteuning die groter is dan nodig om de investering uit te lokken zijn niet aanvaardbaar, noch bij hernieuwbare noch bij klassieke energieopwekking.* SERV advies van 1 december 2010 Over de aanpassing van de groenestroom- en warmtekracht-certificatensystemen (regeringsamendement programmadecreet 2011).

<sup>906</sup> Stranded benefits verwijzen in deze context naar de winsten van de producenten als gevolg van het feit dat de kerncentrales versneld werden afgeschreven vóór de vrijmaking en waarvoor de consumenten geen compensatie hebben ontvangen als teruggave voor die inspanningen uit het verleden. Windfall profits verwijzen in deze context naar de bestending van de extra winsten die producenten kunnen puren ten gevolge van levensduurverlenging van de nucleaire centrales. Zie bv. het advies van de algemene raad van de CREG van 16 februari 2011 over de VREG-studie 968 over over de kostenstructuur van de elektriciteitsproductie door de nucleaire centrales in België.

### 3.2. Opportuiniteitskosten van het HE-beleid

Zoals reeds vermeld zijn de tijd, mensen en middelen die worden besteed aan HE en HE-beleid niet meer beschikbaar voor andere beleidsdoelstellingen (opportuiniteitskosten). Dat betekent dat in principe afwegingen nodig zijn tussen alternatieve aanwendingsmogelijkheden.

#### Energiebesparing is vanuit efficiëntie-oogpunt belangrijker

Een kosteneffectief klimaatbeleid is gebaseerd op de concurrentie tussen verschillende CO<sub>2</sub>-reductie-opties, gaande van energiebesparingen tot fossiele efficiëntie en HE-technologieën. Marginale kostencurves tonen dat op dit moment veel energiebesparende maatregelen vanuit efficiëntie-overwegingen het interessantst zijn, en dat veel hernieuwbare energie-opties hoge tot zeer hoge kosten per eenheid CO<sub>2</sub>-emissiereductie leiden<sup>907</sup> (zie ook deel 1, hoofdstuk 2). Dat betekent dat veel HE-maatregelen vanuit het oogpunt van een effectief en kosteneffectief klimaatbeleid minder aangewezen zijn, en de prioriteit veel meer zou moeten gaan naar energiebesparing<sup>908</sup>. Voor de bestrijding van klimaatverandering is het belangrijk dat zo snel mogelijk zoveel mogelijk emissies worden gereduceerd, ongeacht de gebruikte technologie. Energiebesparing is bovendien sowieso een *conditio sine qua non* voor een hoog aandeel hernieuwbare energie in de energievoorziening (zie deel 1, hoofdstuk 4).

Overigens zijn de Europese hernieuwbare energiedoelstellingen geformuleerd als een percentage van het energieverbruik. Een daling van het energieverbruik maakt het dus gemakkelijker om de hernieuwbare energiedoelstellingen te behalen<sup>909</sup>. Bovendien leidt de cumulatieve op Europees niveau van een cap-and-trade-systeem voor broeikasgasemissies met specifieke HE-doelstellingen ertoe dat HE-maatregelen die op korte termijn kosteneffectievere energie-efficiëntieverhogende maatregelen kunnen verdringen (zie deel 1, hoofdstuk 2). Dat verdringingseffect verhoogt de kosten van het klimaatbeleid of verlaagt het ambitieniveau dat het klimaatbeleid kan bereiken. In die zin is er op korte termijn een trade off tussen het realiseren van meer HE-capaciteit en het realiseren van CO<sub>2</sub>-emissiereducties<sup>910</sup>. Op langere termijn, als de goedkoopste energie-efficiëntieverhogende maatregelen uitgeput zijn en de CO<sub>2</sub>-reductiekosten van HE-maatregelen sterk gedaald zijn, zal dat verdringingseffect niet meer of minder spelen. Dat verdringingseffect vergroot dus naarmate de korte termijn HE-doelstellingen ambitieuzer zijn en men sneller meer HE-maatregelen wil inzetten. In die zin is de timing van het HE-beleid en dus de *vastlegging van het pad naar de HE-doelstelling in 2020 (en later) erg belangrijk (zie verder)*.

<sup>907</sup> *Hernieuwbare energie is in. [...] Maar de aandacht voor biobrandstoffen en voor groene warmte en groene stroom dreigt ten koste te gaan van de zorg voor energiebesparing.[...] Ecologisch verkleinen beide de uitstoot van broeikasgas en de aanmaak van kernafval. Maar economisch kost hernieuwbare energie in regel meer dan energiebesparing.* Hilde Crevits

[http://www.vlaamsparlament.be/vp/informatie/diensteuropa/pdf/speech\\_hilde\\_crevits\\_eu\\_contactmoment\\_2009.pdf](http://www.vlaamsparlament.be/vp/informatie/diensteuropa/pdf/speech_hilde_crevits_eu_contactmoment_2009.pdf) EU Contactmoment. De Vlaamse vertaling van het Europees Energie- en klimaatpakket. Van hernieuwbare-energie-doelstellingen naar energiebesparingsmaatregelen. Vlaams Parlement. 19 maart 2009

<sup>908</sup> Een voorbeeld op micro-niveau: *Vibe waarschuwt dat de PV-systemen niet echt resulteren in grote energiebesparingen. Door 500 euro te investeren in een PV-systeem spaar je 75 kilowattuur (kwh) per jaar uit. Door hetzelfde bedrag te besteden aan een nieuwe diepvriezer, reduceer je het stroomverbruik met 500 kwh en wanneer je het in dakisolatie stopt, loopt dat op tot 4.000 kwh.* De Standaard, 21/04/2008. Zonnepanelen risicolooze belegging.

<sup>909</sup> Zie deel 1, hoofdstuk 2.

<sup>910</sup> VITO en CES becijferden dat het *Belgische* klimaatbeleid zonder HE-doelstellingen tegen 2020 2,7% kost van het BBP in vergelijking met het referentiescenario. Deze kost stijgt naar 4% voor het scenario met hernieuwbare doelstellingen. Dit is een stijging van bijna 50%. Deze bijkomende kosten kunnen worden beschouwd als de kostprijs voor de realisatie van de secundaire doelstellingen van de inzet op HE, naast de realisatie van CO<sub>2</sub>-emissiereducties (zie ook verder). Nieuwsbrief Milieu & Economie, jaargang 23, nummer 1, februari 2009. Hernieuwbare energie en klimaatdoelstellingen in België. VITO en CES KULeuven

## Middelen voor energiebesparing beperkt in vgl met HE (en andere doelstellingen)

Vandaag zijn de Vlaamse middelen die geïnvesteerd worden in energiebesparing behoorlijk beperkt in vergelijking met de middelen die gaan naar hernieuwbare energie. Vergeleken met de gecumuleerde kosten van het groenestroomcertificatensysteem (gerekend aan de waarde van de toegekende certificaten) tussen 2002 en 2010 van meer dan 1,5 miljard euro, met jaarlijkse kosten van meer dan 470 miljoen euro in 2010<sup>911</sup> (bij ongewijzigd beleid en bij realisatie van de 13% groene stroomdoelstelling oplopend tot rond 800 mio euro per jaar in 2020 en ook minstens zoveel tot ongeveer 2028<sup>912</sup>), zijn de middelen die worden uitgetrokken voor energiebesparing beperkt: voor de dakisolatiepremie werd 50, 40/30 mio euro per jaar (2009, 2010) uitgetrokken, voor de premies van de netbeheerders: 48 mio euro per jaar (2008), waarvan 2,3 mio voor HE (zie tabel). De steun voor onderzoek en ontwikkeling in energie bedroeg ongeveer 30 mio euro in Vlaanderen in 2009, waarvan 15,7 mio voor hernieuwbare energie en 5 mio voor energie-efficiëntie (zie tabel).

### Premies netbeheerders (REG-ODV)<sup>913</sup>

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Totaal premiebedrag	8.752.620	13.149.471	15.295.228	12.664.199	25.415.128	40.557.204	54.115.918
Overhead en sensibilisering	3.014.432	4.224.751	3.373.180	5.843.252	7.140.662	7.511.418	7.511.418
Totaal besteed bedrag	11.767.053	17.374.222	18.668.408	18.507.451	32.555.790	48.068.622	61.627.336
Totaal premie HE	1.143.261	778.743	1.108.714	953.438	1.429.430	2.340.672	2.705.393

### R&D en demonstratiesteun<sup>914</sup>

	2007	2008	2009
Energie-efficiëntie	9,7	8,1	5,0
Fossiele brandstoffen	0,0	0,3	
Hernieuwbare energie	5,6	2,8	15,7
Nucleair	0,0		
Waterstof en brandstofcellen	0,3		2,9
Andere energie- en opslagtechnologieën	1,1	1,2	6,3
Andere	1,0		
	17,8	12,3	29,9

## Aandacht voor HE verdringt aandacht voor REG en 'hardere' energie-aspecten

De focus in het Vlaamse energiebeleid ligt sterk op productiesteun voor HE (zie deel 2). In een aantal gevallen kan dit de aandacht en middelen voor energiebesparing verdringen.

Een goede indicatie daarvoor is de evolutie van de zgn. 'energiebesparende investeringen' waarvoor Vlaamse bedrijven gebruik maakten van de verhoogde investeringsaftrek (zie figuur), waar de stijging van de investeringen in HE (PV, niet PV, WKK) tussen 2007 en 2009 gepaard ging met een daling van de investeringen in energiebesparing. Ook de ervaring met de ecologiesteun, waar de budgetten de jongste jaren vooral naar HE gingen (en vooral PV) is terzake illustratief (zie deel 2, hoofdstuk 4). Energie die zwaar gesubsidieerd wordt (door productiesteun, vrijstellingen...) of quasi gratis is, vormt bovendien niet echt een stimulans

<sup>911</sup> Zie deel 2, hoofdstuk 3.

<sup>912</sup> SERV. Advies van 1 december 2010 over de aanpassing van de groenestroom- en warmtekracht-certificatensystemen (regeringsamendement programmadecreet 2011).

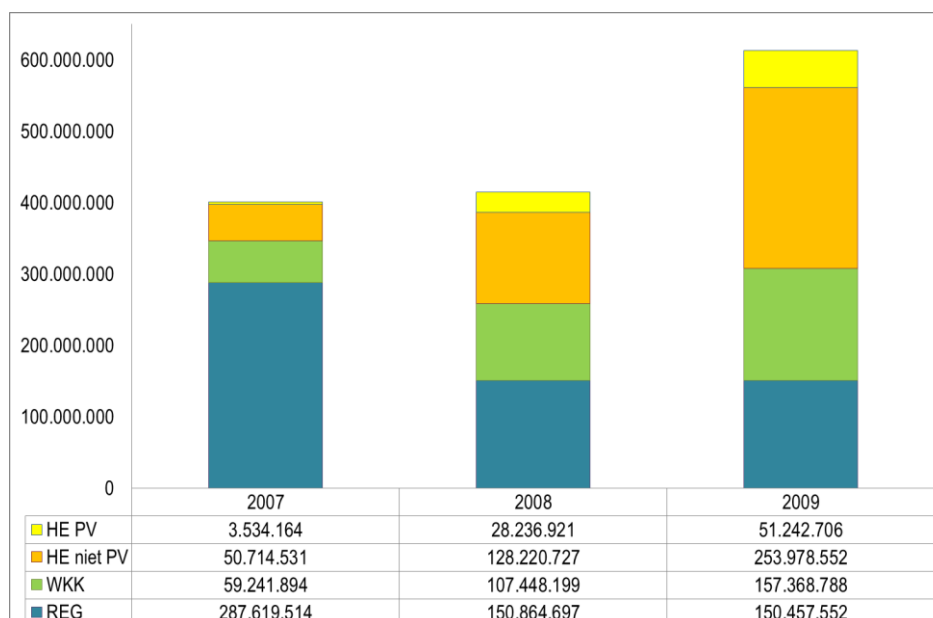
<sup>913</sup> VEA

<sup>914</sup> Bron: EWI

om energie te besparen<sup>915</sup>. Nog een effect is dat door de onvolledige meting van de opgewerkte HE het lijkt alsof het energieverbruik daalt en ook dat de aandacht voor energiebesparing kan verminderen. Elektriciteitsproductie van kleinschalige HE-installaties die op het net wordt geïnjecteerd, wordt immers niet apart gemeten en is dus in feite onzichtbaar in de cijfers van het elektriciteitsverbruik<sup>916</sup>.

Ook in het EPB-beleid (energieprestatie- en binnenklimaat van gebouwen) overschaduwde HE-promotie belangrijke energie-efficiëntiemaatregelen. In EPB leidt de toepassing van hernieuwbare energietechnieken tot een lager (en dus beter) E-peil. E-peilwinstpunten via hernieuwbare energietechnieken zijn vrij groot, zeker in vergelijking met andere maatregelen om het energiegebruik van gebouwen te reduceren zoals bijkomende isolatie of de reductie van de bewoonbare en dus te verwarmen oppervlakte. Die laatste maatregel levert in veel gevallen zelfs geen E-peilwinstpunten op<sup>917</sup>. Bovendien vermindert de HE-promotie met extra E-peilwinstpunten de druk om aandacht te besteden aan de basiskenmerken van een energiezuinig gebouw inzake omvang, oriëntatie, indeling beperkter; via de implementatie van HE-technieken is het immers relatief gemakkelijk om ex post een gebouw dat nog niet aan de EPB-eisen voldoet, alsnog te laten voldoen.

#### Evolutie investeringen verhoogde investeringsaftrek door bedrijven in Vlaanderen<sup>918</sup>



Daarnaast vergt de (effectieve en efficiënte) promotie van HE veel meer dan productiesteun. Het vereist een breder perspectief waarin ook wordt gewerkt aan bijvoorbeeld de bevoorra-

<sup>915</sup> Hernieuwbare energie kan wel sensibiliserend werken doordat de aandacht en het bewustzijn voor het energieverbruik bij de afnemers kan toenemen, maar de vraag is of dit effect zich altijd voordoet, blijvend is en door zgn. reboundeffecten niet wordt teniet gedaan.

<sup>916</sup> Kleinschalige installaties, met een vermogen van minder dan 10 kW, hebben een teller die terugdraait wanneer er meer elektriciteit geproduceerd wordt dan wat er dan ter plaatse gebruikt wordt. Het overschot aan elektriciteit – dat in het net geïnjecteerd wordt – wordt niet apart gemeten. Het is dus niet precies bekend hoeveel van deze geproduceerde MWh ter plaatse verbruikt werd, en hoeveel er in het distributienet werd geïnjecteerd. Bidirectionele A+/A- meting is enkel van toepassing voor installaties met een maximaal AC vermogen van meer dan 10 kW.

<sup>917</sup> Dat komt omdat EPB-eisen in feite relatieve eisen zijn die geen maatstaf zijn voor het absolute energiegebruik van een gebouw. Een gebouw met een kleinere oppervlakte en een beperkt energieverbruik kan, omwille zijn beperkte compactheid, met dezelfde isolatie en technieken, een hoger (en dus slechter) E-peil krijgen dan een groter gebouw met een hoger energieverbruik. Het is m.a.w. voor een kleiner gebouw moeilijker om aan de EPB-eisen te voldoen dan voor een groot gebouw.

<sup>918</sup> Data van het VEA.

dingszekerheid, de inpassing in het energiesysteem en de marktwerking (zie deel 1, hoofdstukken 2 en 4 en deel 2, hoofdstuk 3). De aandacht voor hernieuwbare energie lijkt ook de aandacht voor die andere belangrijke, meer generieke energieaspecten te verdringen<sup>919</sup>.

Ook op niveau van de regulator (VREG) blijken de taken die verband houden met het beheer van het certificatsysteem ten koste te gaan van de taak van de VREG om de elektriciteits- en gasmarkt te reguleren en de marktwerking op te volgen en te stimuleren (zie ook deel 3, hoofdstuk 3).

### Implicaties voor het HE-beleid

Gelet op het voorgaande en aangezien het voor het klimaat erg belangrijk is dat CO<sub>2</sub>-emissiereducties snel gerealiseerd worden (broeikasgasemissies stapelen zich op in de atmosfeer), lijkt het aangewezen om in het Vlaamse beleid op korte termijn de voorrang te geven aan energie-efficiëntie-opties. In het HE-beleid lijkt het aangewezen om een meer lange termijn perspectief te hanteren.

Dat betekent concreet dat men in het HE-beleid op korte termijn meer zou kunnen focussen op het leggen van de fundamenten op het vlak van netinfrastructuurontwikkeling, marktwerking, innovatie en O&O, ruimtelijke inplanning, arbeidsmarkt, e.d. Het beleid moet toelaten om tegen 2020 de vereiste HE-capaciteit te realiseren (cf. Europese doelstellingen), maar moet vooral het energiesysteem in gereed brengen om daarna snel verder dan de doelstellingen te kunnen springen. Een bijkomend argument is dat men verwacht dat de kosten van HE-maatregelen in de toekomst substantieel lager zullen zijn<sup>920</sup>, zodat de HE-doelstellingen in de toekomst goedkoper gerealiseerd zullen kunnen worden<sup>921</sup>. Als hiermee rekening wordt gehouden, *zou het HE-beleid op korte termijn niet zozeer moeten focussen op de ontwikkeling van bijkomende HE-capaciteit, maar meer op een goede onderbouw en slimme niches om op termijn snel en substantieel meer HE-capaciteit te ontwikkelen. Parallel daarmee zou het beleid ook meer kunnen kijken naar de ontmoediging van niet-hernieuwbare energie als mogelijkheid om hernieuwbare energie te promoten (en energiebesparing aan te moedigen)*<sup>922</sup>.

## 3.3. Kosten en kosteneffectiviteit van het GSC-systeem

### Indicaties van mogelijke inefficiënties

De SERV heeft al meermaals de nood aan een grondige evaluatie van het groenestroomcertificatsysteem benadrukt. Er zijn namelijk reeds langer indicaties dat de beoogde resulta-

<sup>919</sup> Dat is ook merkbaar in de vertaling door de Vlaamse overheid van de Pact 2020-doelstellingen in op te volgen indicatoren. Hernieuwbare energieaspecten lijken daarin overbelicht ten opzichte van meer generieke aspecten. Zo werd de uitbreiding van de elektriciteitsproductiecapaciteit in het Pact 2020 bij de keuze van de kernindicatoren verengd tot het aandeel elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve WKK's. Tekorten aan elektriciteitsproductiecapaciteit dreigen hierdoor buiten beeld te blijven (zie deel 1, hoofdstuk 2). Bij de verbetering van de toegang tot energie komt alleen lokale energieproductie aan bod, terwijl andere elementen die de bevoorradingszekerheid en de competitiviteit van de prijzen ten goede komen, niet aan bod komen.

<sup>920</sup> Een ontwikkeling die op wereldschaal plaatsvindt, en waarop de kleine Vlaamse markt nauwelijks invloed heeft (zie deel 1, hoofdstuk 3). Bovendien moet ermee rekening worden gehouden dat de hoge investeringsritmes kunnen leiden tot bijkomende kosten als gevolg van verhitting van de markt (overbezetting van installateurs, problematiek knelpuntberoepen... cf. infra).

<sup>921</sup> In dat verband zou de uitbouw van HE-capaciteit eerder een exponentieel pad volgen (zie deel 2, hoofdstuk 4). Het huidige pad (GSC-quota) is eerder lineair en legt een relatief zware druk op de eerste vijf jaar van dit decennium.

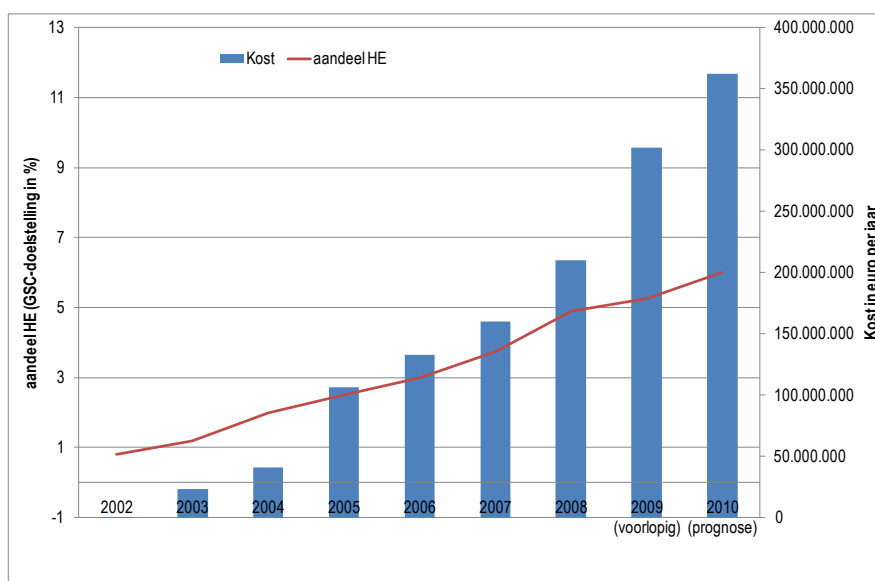
<sup>922</sup> *Subsidising green activities should generally be avoided, given the potentially large budgetary costs and their limited impact on incentivizing reductions in the environmentally harmful activities. When they are used, subsidy programmes should be time-bound and carefully targeted.* OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council. 16/03/2010.



ten tegen lagere maatschappelijke kosten en met hogere maatschappelijke baten gerealiseerd kunnen worden (zie de inleiding van dit rapport). Ook het IEA wees op inefficiënties in het huidige systeem en heeft aanbevolen *“to more carefully assess all costs and benefits of the existing and planned support mechanisms and reach the most costeffective solutions taking longer-term objectives into consideration”*<sup>923</sup>. Deze aanbeveling wordt uiteraard nog belangrijker naarmate de beoogde doelstellingen ambitieuzer worden en de overheidsbudgetten beperkter.

Een belangrijke vaststelling is immers dat de kosten van het GSC-systeem sterk oplopen, en sneller stijgen dan het gehaalde doelstellingenpercentage (zie figuur). Vooral het aandeel van PV in de kosten ligt in 2020 bij voorzet van het huidige beleid (2010) substantieel hoger dan in de bijdrage van PV tot de groenestroomdoelstelling (bijna het dubbele)<sup>924</sup>.

### Kosten stijgen sneller dan gehaalde doelstellingspercentage



In zijn advies van 1 december 2010 over de aanpassing van de groenestroom- en warmtekracht-certificatensystemen (regeringsamendement programmadecreet 2011) rekende de SERV enkele scenario's door die allemaal leiden tot 13% groene stroom in 2020. Daaruit bleek dat naarmate men meer zou kiezen voor een ondersteuningsscenario met een hogere kosteneffectiviteit, er evenveel groenestroomproductie in Vlaanderen mogelijk is tegen aanzienlijk lagere kosten, of meer groenestroom voor eenzelfde kostprijs (zie ook verder).

Modelberekeningen door VITO in opdracht van MIRA<sup>925</sup> toonden eveneens aan dat er grote kostenverschillen kunnen zijn naargelang het gevoerde beleid. Het milieukostenmodel klimaat weegt de inzet van diverse technieken om stroom te produceren – inclusief stroomproductie uit hernieuwbare energiebronnen – onderling af op basis van kosteneffectiviteit. In die kosteneffectieve HE-mix behoren fotovoltaïsche zonnepanelen in Vlaanderen tot de duurste

<sup>923</sup> OECD-IEA Review of Belgium 2009. Paris, OECD/IEA, 2010. Eerder al (en dus op basis van oudere cijfers en vergelijkingen) bleek uit een studie van het IEA en uit een studie in opdracht van de Europese Commissie dat België behoort tot de landen met de hoogste productiesubsidies, maar dat die naar verhouding minder opleveren dan de lagere steun in sommige andere landen. Zie IEA (2008). Deploying renewables. Principles for effective policies en [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2007\\_02\\_optres.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2007_02_optres.pdf)

<sup>924</sup> Volgens berekeningen van de SERV ligt bij ongewijzigd beleid (2010) de bijdrage PV tot GS-doelstelling in 2020 tussen 28 en 37% afhankelijk van de gehanteerde hypothese, terwijl het aandeel van PV in de totale kosten van het GSC-systeem tussen 57% en 65% ligt. Zie advies van 1 december 2010 over de aanpassing van de groenestroom- en warmtekracht-certificatensystemen (regeringsamendement programmadecreet 2011).

<sup>925</sup> Milieuverkenning 2030, hoofdstuk energieproductie.



HE-technologieën. Ze worden door hun hoge kosten en door het beperkte aantal zonne-uren niet geselecteerd door het model. Wanneer rekening wordt gehouden met de certificaten- en minimumsteun opteert het milieukostenmodel klimaat toch voor de inzet ervan. Het beleid is dus volgens het model effectief, maar het gevolg is dat de toekomstige kosten sterk oplopen. De stijging van die kosten is groter dan de stijging van de overeenstemmende elektriciteitsproductie.

De VREG vindt het onvermijdelijk dat een debat gevoerd wordt over de toekomstige evolutie van de certificaten systemen, vanuit de vaststelling dat de werking van de certificaten systemen een aantal ongewenste bijeffecten heeft en dat de globale kostprijs ervan oploopt. Om het ondersteuningsbeleid voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling voldoende toekomstgericht en 'toekomstvast' te maken, dringen zich volgens de VREG grondige bijstellingen op<sup>926</sup>. Ook de algemene raad van de CREG stelde in een recent advies dat een evaluatie en aanpassing van de steunmechanismen voor groenestroomproductie noodzakelijk is<sup>927</sup>. In de aanbevelingen van de Vlaamse klimaatconferentie uit 2005 werd reeds gewezen op oversubsidiëring in het GSC-systeem<sup>928</sup>.

In elk geval lijkt het besef gegroeid dat het huidige systeem onnodig hoge kosten oplevert<sup>929</sup>. Hierna worden enkele belangrijke oorzaken overlopen en worden enkele mogelijkheden vermeld om de kosteneffectiviteit van het GSC-systeem te vergroten.

### Mogelijke oorzaken van inefficiënties

Als kosteneffectiviteit een beslissend criterium zou zijn in het HE-beleid, dan zou het beleid erop gericht zijn om eerst het potentieel aan relatief goedkope projecten zo goed mogelijk te benutten, vooraleer duurdere projecten en technologieën in te zetten<sup>930</sup>. Dat is echter niet het geval. Het Vlaamse systeem ondersteunt namelijk voor alle technologieën de onrendabele top. Het Vlaamse ondersteuningsbeleid kiest niet welke technologieën worden ondersteund (de onrendabele toppenmethode leert niet 'wat' moet worden ondersteund, alleen 'hoeveel'; zie verder). In principe komen vrijwel alle hernieuwbare energietechnologieën voor elektriciteitsopwekking in aanmerking voor steun via het groenestroomcertificatenstelsel. Ook de ecologiesteunregeling had tot voor kort een zeer ruim toepassingsgebied. Hetzelfde geldt voor VLIF-steun.

De steun gebeurt ofwel op basis van de marktprijzen van de GSC ofwel op basis van de minimumsteun die wordt toegekend voor technologieën waarvoor die marktprijs onvoldoende is om de onrendabele top te dekken. Hierna wordt uitgelegd dat er in beide gevallen inefficiënties kunnen zijn ten opzichte van een volledig kosteneffectief beleid. In het eerste geval zijn er 'windfall profits' mogelijk door de unieke certificaatprijs. In het tweede geval zorgen de minimumprijzen boven de marktprijzen voor certificaten ervoor dat het Vlaamse GSC-systeem ook middelen alloceert aan dure technologieën. Een derde mogelijke bron van inefficiënties is dat de ondersteuning via minimumprijzen soms hoger ligt dan de onrendabele

<sup>926</sup> VREG ondernemingsplan 2011.

<sup>927</sup> Algemene raad van de CREG. Advies van 16 februari 2011 over de studie 966 over de verschillende ondersteuningsmechanismen voor groene stroom in België.

<sup>928</sup> 'Specifiek inzake het groenestroomcertificatenstelsel wordt wel al de vraag ondersteund naar een gedifferentieerd mechanisme om een oversubsidiëring van bepaalde installaties te vermijden.' Vlaamse Klimaatconferentie. Aanbevelingen Vlaamse Klimaatconferentie 2005

<sup>929</sup> 'Wij zijn niet gekant tegen verbeteringen van het huidige subsidiesysteem en we delen de mening van Es-senscia dat de huidige regeling een dure zaak dreigt te worden voor de gebruiker. Daar komt nog bij dat het subsidiesysteem niet efficiënt werkt. We vinden het geen goede zaak dat de gebruikers automatisch de rekening moeten betalen.' Jan Van de Putte, Greenpeace België.

<sup>930</sup> 'We moeten kiezen, zoals een boer die voor zijn veld staat en het gewas kiest dat hem het snelst het meeste opbrengt.' Hans Crijns Trends, 13-05-2010, p.32, Patrick Claerhout. 'Het momentum voor hervormingen is al lang voorbij'. Crijns is professor aan het hoofd van het Impulscentrum Groeimanagement voor Middelgrote Ondernemingen van de Vlerick Leuven Gent Management School.

top. Een laatste oorzaak van mogelijke inefficiënties ligt in de organisatie van het GSC-systeem via verplichtingen voor de leveranciers.

Op het eerste zicht lijken deze vaststellingen vreemd omdat het een quotasysteem vaak als een efficiënt ondersteuningssysteem voor hernieuwbare energie wordt gezien aangezien het door concurrentie tussen hernieuwbare energietechnologie leidt tot een minimalisering van de kosten: er is geen andere combinatie van hernieuwbare energieproductie mogelijk die goedkoper de groene stroomdoelstellingen haalt. Daarom is een marktsysteem in theorie zinvol wanneer er voldoende marktwerking is, en men de marktwerking ervoor wil laten zorgen dat de vooropgestelde doelstellingen op de meest kosteneffectieve wijze worden gehaald (en het bijgevolg niet zoveel uitmaakt via welke technologieën de doelstellingen gehaald worden). Indien men echter meer gericht wil sturen of bepaalde, op korte termijn nog onrendabele technologieën wil promoten, is een feed-in systeem meer geschikt (zie deel 1, hoofdstuk 5). In het huidige Vlaamse hybride systeem dat beide combineert, en waar er zowel aan de aanbodzijde als aan de vraagzijde van certificatenmarkt marktmacht is, kan het voordeel van kosteneffectiviteit van een quotasysteem zich echter niet ten volle manifesteren<sup>931</sup>.

We bespreken hierna die vier 'verklaringen' die daarnet werden vermeld. Daarna wordt nog kort ingegaan op de administratieve kosten en op de aanpassingskosten als gevolg van de instabiliteit van het GSC-systeem.

### Windfall profits door unieke certificaatprijs

In een certificatenstelsel komt in theorie één marktprijs tot stand die overeenkomt met het marginale kostenniveau waarop het quotum gerealiseerd kan worden (zie deel 1, hoofdstuk 5, zie tevens figuur). HE-producenten ontvangen deze marktprijs voor hun hernieuwbare energieproductie, ook al liggen de marginale kosten voor heel wat HE-technologieën en -toepassingen lager dan dit kostenniveau. Het verschil tussen deze certificatenprijs en de marginale kostenniveau (paarse gedeelte) worden wel eens windfall profits genoemd. Deze 'windfall profits' zijn in feite tevens kosten van het certificatenstelsel die in feite niet nodig zijn om HE-producenten te kunnen overhalen om HE te produceren. Dergelijke meerkosten zijn inherent aan een ondersteuningssysteem zoals een marktconform quota-systeem waarbij het ondersteuningsniveau niet of weinig gedifferentieerd is. Het is de 'prijs' die men moet betalen voor een beleid dat toelaat om met maximale eenvoud en minimale informatiekosten op macro-niveau een kosteneffectieve inzet van HE-technologieën mogelijk te maken.

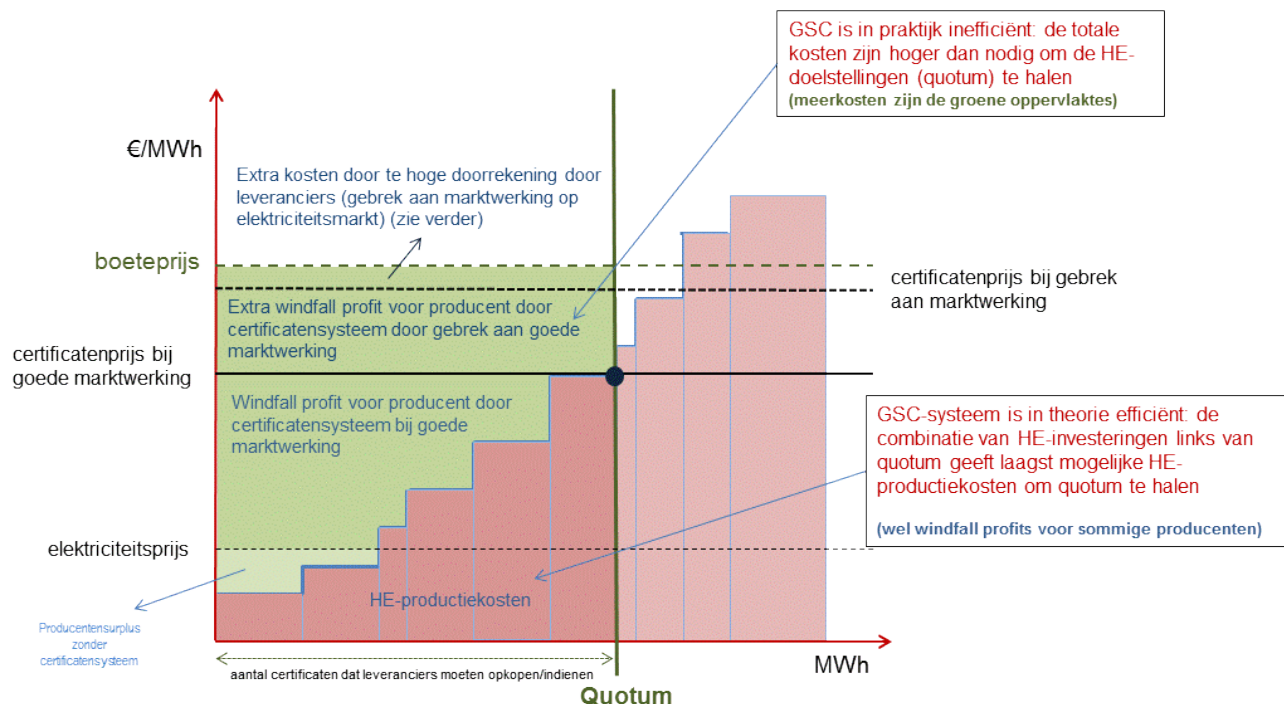
In de praktijk moet men deze windfall profits wel nuanceren omdat de marginale kosten niet noodzakelijk of altijd alle relevante kosten weerspiegelen (bv. wachtkosten voor het verkrijgen van vergunningen, zie tevens de discussie verder over de onrendabele toppen). En verdere nuancering is dat niet alle HE-producenten hun HE-productie en bijhorende certificaten verkopen op de markt en dus niet steeds de marktcertificatenprijs hiervoor ontvangen. Bovendien komen in de praktijk op de bilaterale markt prijzen tot stand komen die afwijken van de gemiddelde marktprijs, waardoor de windfall profits groter of kleiner kunnen zijn. Verder werd door de recente en geplande aanpassingen aan het groenestroomcertificatenstelsel enige differentiatie ingevoerd door aan HE-productie via bijstook van biomassa minder certificaten toe te kennen (zie verder).

---

<sup>931</sup> Een certificatenstelsel, waarbij het aantal certificaten dat wordt ontvangen in relatie staat tot de geproduceerde hoeveelheid energie uit hernieuwbare energiebronnen/kwalitatieve WKK, zorgt ervoor dat op de markt projecten met de efficiëntste technologie verwezenlijkt worden. Dit voordeel gaat niet langer op wanneer de stimulering van één bepaalde technologie hiervan wordt losgekoppeld. Dit is het geval met PV-installaties, waarvan de minimumprijs van de certificaten (aankoopverplichting) hoger ligt dan de gemiddelde handelsprijs. VREG. ADV-2008-5 25/07/2008

Een bijkomende inefficiëntie wordt veroorzaakt door het gebrek aan marktwerking. Die zorgt voor extra winsten en dus voor onnodige kosten. Een marktconform systeem zoals een certificatenstelsel veronderstelt immers een voldoende liquide markt. Die is er niet in Vlaanderen (zie deel 2, hoofdstuk 3)<sup>932</sup>. Door het gebrek aan marktwerking ligt de marktprijs van de certificaten kunstmatig hoog, net onder de boeteprijs. Daardoor zijn er extra windfall profits mogelijk (in de onderstaande figuur aangegeven in het lichtblauw) voor certificaten die tegen de marktprijs worden verkocht. Een hogere marktprijs betekent ook dat in duurdere technologieën en toepassingen geïnvesteerd kan worden<sup>933</sup>.

### Windfall profits door certificatenstelsel en gebrek aan marktwerking



De verhoudingen in de figuren dienen ter illustratie en zijn geen weerspiegeling van de werkelijke verhoudingen

Dit gebrek aan marktwerking hangt ook samen met het schaalniveau waarop het GSC-systeem is gebaseerd. Sommigen zijn van mening dat de schaal van Vlaanderen te beperkt is voor een certificatenstelsel<sup>934</sup>, ook omdat er geen uitwisselbaarheid van de certificaten is gerealiseerd<sup>935</sup>.

<sup>932</sup> A quota system should aim for an international market in the medium term because large markets tend to be more liquid than smaller ones. Concentration of market power may occur (e.g. currently observed in BE) and violate the market functionality if the market is too small. Therefore a minimum number of independent players should be required in TGC markets

[http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2007\\_02\\_optres.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2007_02_optres.pdf)

<sup>933</sup> Het is niet omdat je iets een "markt" noemt, dat het ook een functionele markt is. Vlaanderen heeft geen markt gecreëerd voor groenestroomcertificaten, maar een mismaakt premiesysteem. Aviel Verbruggen in Trends, Groenestroomcertificaten kosten Vlaanderen 500 miljoen euro te veel. 24/10/2008

<sup>934</sup> Towards an international certificate system - The stimulating example of Belgium. K. Verhaegen, L. Meeus, R. Belmans. [www.esat.kuleuven.be/electa/publications/fulltexts/pub\\_1495.pdf](http://www.esat.kuleuven.be/electa/publications/fulltexts/pub_1495.pdf)

<sup>935</sup> All region schemes foster the production of electricity from renewable energy but they have to be improved in order to maximise their efficiency and benefits. For example, currently, most certificates issued in different regions cannot be traded between regions. [...] In general, the lack of transferability of certificates harms the overall effectiveness of the programmes and prevents the development of more efficient renewable energy installations. To increase the efficiency of the schemes, and lower the overall costs, all regions and the federal government should strengthen existing efforts to ensure that all certificates are transferable. In addition, what installations are eligible

De onderstaande tabel en figuur bevat een indicatieve inschatting van de theoretische efficiëntiekosten te wijten aan de voormelde windfall profits. Ze werden berekend door van de waarde van de toegekende certificaten (aantal toegekende certificaten vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van de verhandelde certificaten<sup>936</sup>) de productiekosten (benaderd door de onrendabele toppen berekend in de diverse VITO-studies) af te trekken. Als – ter illustratie – HE-productie via een bepaalde technologie kan tegen een productiekost die volgens VITO X euro per megawattuur bedraagt, en men de bijbehorende groenestroomcertificaten kon verkopen aan een marktprijs van Y euro per megawattuur, dan bedragen de efficiëntiekosten te wijten aan windfall profits voor deze HE-technologie (Y-X) euro (maal het aantal toegekende certificaten). De inschatting is indicatief en benaderend omdat de werkelijke onrendabele toppen enigszins kunnen afwijken van de door VITO berekende onrendabele toppen en de berekening van een onrendabele top niet altijd een goede weergave is van de investeringsbereidheid aangezien bij een reële investeringsbeslissing vaak andere parameters worden gebruikt dan in een onrendabele topberekening (zie verder). De waarde van de toegekende certificaten waarmee werd gerekend werd berekend op basis van de gemiddelde marktprijs, waardoor zich ook hier verschillen kunnen voordoen met de werkelijke situatie in de praktijk. Er werd in de berekeningen ook geen rekening gehouden met fiscale aspecten (zie deel 2, hoofdstuk 3). De inschatting heeft dus zijn beperkingen, maar is met de beschikbare informatie de beste benadering die momenteel mogelijk is.

De totale efficiëntieverliezen zouden volgens deze indicatieve berekening voor de periode 2002-2010 uitkomen op een bedrag tussen 335 en 560 mio euro of tussen 26% en 43% van de totale waarde van de toegekende certificaten (excl. PV). Ze lagen voor het jaar 2010 tussen 45 en 103 mio.

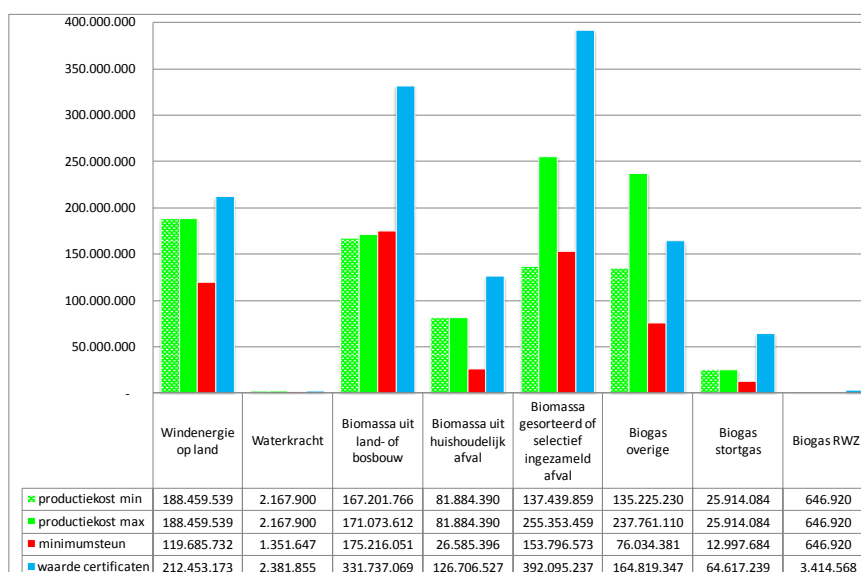
#### Schatting van de efficiëntieverliezen door windfall profits (2002-2010, euro)

technologie	waarde certificaten	kostprijs		inefficiëntie	
		minimaal	maximaal	minimaal	maximaal
Windenergie op land	212.453.173	188.459.539	188.459.539	23.993.634	23.993.634
Waterkracht	2.381.855	2.167.900	2.167.900	213.955	213.955
Biomassa uit land- of bosbouw	331.737.069	167.201.766	171.073.612	160.663.457	164.535.303
Biomassa uit huishoudelijk afval	126.706.527	81.884.390	81.884.390	44.822.137	44.822.137
Biomassa gesorteerd of selectief ingezameld afval	392.095.237	137.439.859	255.353.459	136.741.778	254.655.378
Biogas overige	164.819.347	135.225.230	237.761.110	-72.941.762	29.594.117
Biogas stortgas	64.617.239	25.914.084	25.914.084	38.703.155	38.703.155
Biogas RWZI	3.414.568	646.920	646.920	2.767.648	2.767.648
TOTAAL	1.298.225.016	738.939.689	963.261.014	334.964.002	559.285.327

for the certificates and the method of their calculation need to be harmonized Innovation and Transfer of Results of energy RTD in national and European Community programmes A comparative study of mechanisms, results and good practices (2005) ANNEX III. Innovation and Technology Transfer in the Energy Sector in Belgium

<sup>936</sup> Er werd gerekend met de gegevens van de verhandelde GSC per inleveringsronde voor GSC zonder garantie van oorsprong (VREG statistieken 1/12/2009): 2002: 73,85; 2003: 91,57; 2004: 109,01; 2005: 110,30; 2006: 109,19; 2007: 109,06; 2008: 109,36; 2009: 108,34. Daarmee werden de toegekende certificaten in een bepaald jaar n gewaardeerd aan de gemiddelde verkoopwaarde tussen 1 april van het jaar n en 31 maart van het jaar n+1.

## Schatting van de efficiëntieverliezen door windfall profits (2002-2010, euro)



Grote 'winnaars' zijn volgens deze berekeningen HE-installaties op biomassa. Per MWh elektriciteit opgewekt ontvingen deze HE-producenten uit certificaten tussen 38 en 69 euro 'te veel' in de periode 2002-2010. Om die reden worden de 'windfall profits' van de bijstook bij steenkoolcentrales sedert 1/1/2010 afgeroomd (zie deel 2, hoofdstuk 3).

De SERV probeerde in zijn advies van 1 december 2010 ook de windfall profits te berekenen<sup>937</sup> verbonden aan de toen door de Vlaamse regering voorgestelde 100% toekenning van certificaten aan het Max Green project (de ombouw – gestart in 2010 - van de voormalige kolencentrale Rodenhuize 4 tot een 100% biomassa-centrale). Voor deze centrale zouden alle certificaten wel aanvaardbaar zijn gedurende de looptijd van de op 1/1/2011 geldende milieuvergunning. De onrendabele top (OT) voor de ombouw van Max Green – Rodenhuize werd berekend door VITO, maar VITO beschikte niet over alle belangrijke achterliggende variabelen. Zo zijn de gehanteerde pelletprijzen cruciaal, maar "over deze [lange termijn pelletaankoop] contracten werden [aan VITO] geen detailgegevens verstrekt"<sup>938</sup>. De bepaling van de OT hield ook geen rekening met het feit dat deze installatie niet voor minimumsteun in aanmerking komt, omdat die installatie omwille van zijn omvang niet aangesloten is op het distributienet<sup>939</sup>. Ook hier (zie verder) geldt dat er slechts een beperkt aantal sensitiviteitsanalyses gebeurden. Daardoor zou de werkelijke OT in realiteit hoger of lager kunnen liggen dan de berekende OT<sup>940</sup>. Maar andere informatie is er niet. Op basis van de OT zoals berekend door VITO, zou de extra tegemoetkoming via de marktprijs van de certificaten bovenop de vergoeding van de onrendabele top tussen 6 en 32 euro/MWh bedragen afhankelijk van de veronderstellingen. De totale oversubsidiëring is moeilijk te becijferen omdat er onduidelijkheid heerst over een aantal variabelen. Afhankelijk van de door VITO berekende OT (75 of 80 €/MWh), het beschouwde vermogen (63 of 193,2 MW) en het aantal draaiuren (7000 of 7800), zou de oversubsidiëring variëren tussen 10 en 41 mio euro/jaar in 2011 (als de instal-

<sup>937</sup> De toelichting hierna is beperkt tot die berekening. Voor het standpunt van de SERV over de voorgestelde regeling wordt verwezen naar het vermelde advies, aangezien meerdere overwegingen in ogenschouw werden genomen.

<sup>938</sup> Moorkens (2010)

<sup>939</sup> De installatie kan dus niet rekenen op de opkoopplicht van de certificaten door de distributienetbeheerders, hetgeen een bijkomend investeringsrisico vormt. Het is onduidelijk hoe dit werd verrekend in de berekening van de onrendabele top.

<sup>940</sup> Als gevolg van de impact van de prijzen van pellets, het gebruik van andere brandstoffen dan pellets, de manier waarop voorbehandelings- en transportenergie wordt afgetrokken van de groenestroomproductie, de kosten en baten van het verbranden van hoogovengas, de gehanteerde verhouding eigen vermogen/vreemd vermogen, een andere return on equity, een andere stroomprijs...



latie het volledige jaar zou werken) en tussen 2 en 14 mio euro/jaar in 2020<sup>941</sup>. Uiteindelijk keurde de Vlaamse regering eind 2010 een ontwerpdecreet goed met een nieuwe regeling. Max Green zal 89% van de certificaten krijgen, tien jaar lang. Dit voorstel werd intussen ingediend in het Vlaams parlement (zie deel 2, hoofdstuk 3).

### Vergelijking minimumsteun en OT biomassa Max Green

	OT 2010		Marktwaaarde (100% aanvaardbaar)	
<i>Pelletprijs</i>	<i>151 €/ton</i>	<i>159 €/ton</i>	<i>151 €/ton</i>	<i>159 €/ton</i>
2010	75	80	107	107
2011	g.g.	g.g.	107	107
2012	g.g.	g.g.	101	101
2013	g.g.	g.g.	95	95
2014	g.g.	g.g.	90	90
2015	g.g.	g.g.	86	86

### Verlaagde efficiëntie door minimumprijzen hoger dan marktprijs

De minimumprijzen boven de marktprijzen voor certificaten zorgen ervoor dat het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem ook middelen allocceert aan dure technologieën. Dat verhoogt de kosten voor de HE-productie (rode gebied in de onderstaande figuur) en in de mate dat de minimumprijzen hoger liggen dan de certificaatprijs ook de totale kosten van het systeem.

Met name geldt in de praktijk sinds 2006 in Vlaanderen een minimumvergoeding voor PV-installaties die substantieel groter is de certificaatprijs (zie deel 2, hoofdstuk 3). Deze minimumprijzen hebben geleid tot een grote stijging van het aantal PV-installaties in Vlaanderen en tot een wijziging van het pad van de HE-productiecurve. Die curve volgt niet langer de marginale kostencurve van alle hernieuwbare energie-opties in Vlaanderen, maar 'springt' ineens naar de marginale kostencurve voor PV-productie (een segment dat zonder minimumprijzen niet binnen het 'bereik' viel). Met minimumprijzen stijgen dus de kosten voor de realisatie van het quotum. Zonder minimumprijzen voor PV zou met dezelfde middelen meer HE-productie dan het quotum realiseerd kunnen worden en dus meer CO<sub>2</sub>-uitstoot vermeden worden (zie figuur).

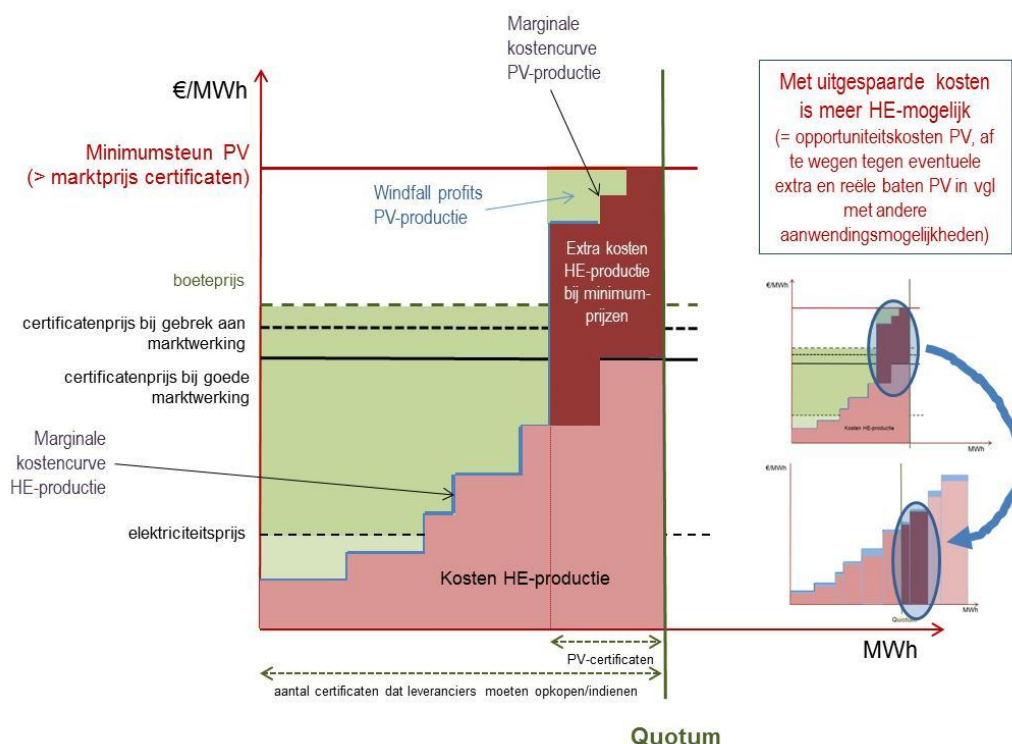
In theorie nemen minimumprijzen ook de prikkel weg voor deze technologieën om kostenreducties te realiseren. Dit tracht men in de praktijk te vermijden door dalende niveaus van minimumsteun in de tijd te hanteren (zie deel 2, hoofdstuk 3). De vraag blijft of dit voldoende is om rendementsverbeteringen uit te lokken en gebruikers te laten mee genieten van de kostendalingen ten gevolge van technologische verbeteringen<sup>942</sup>

<sup>941</sup> Er werd hierbij rekening gehouden met een aftrek voor de voorbehandelings- en transportenergie van 15,7%. Maar het is onduidelijk in welke mate deze aanpak door VITO strookt met het percentage dat de VREG zal aanvaarden op basis van mededeling MEDE 2007-1 van 18 december 2007 gewijzigd op 9 maart 2009.

<sup>942</sup> *Technologieën die ingeburgerd raken, worden goedkoper en hebben dus geleidelijk minder steun nodig. [...] Die evolutie heeft voor een aantal situaties gezorgd waarin grote productie-installaties onverantwoorde winsten maken op de kap van de modale verbruiker.* Persmededeling Vlaamse regering 12/11/2010. Vlaamse Regering past steun voor groene stroom aan.



## Extra kosten door minimumprijzen boven marktprijs

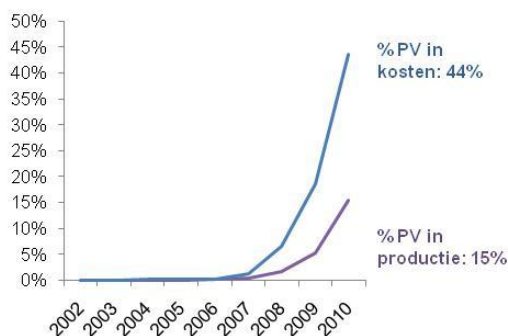


Doordat PV momenteel nog een dure technologie is (die bovendien overgesubsidieerd lijkt, zie verder), doet de minimumsteun hoger dan de marktprijs van de certificaten de kosten van het behalen van de hernieuwbare energiedoelstellingen fors stijgen. PV is vandaag goed voor 15% van de hernieuwbare energieproductie, maar die 15% veroorzaakt 44% van de kosten van het systeem (deels ook door de oversubsidiëring, zie verder) (zie figuur).

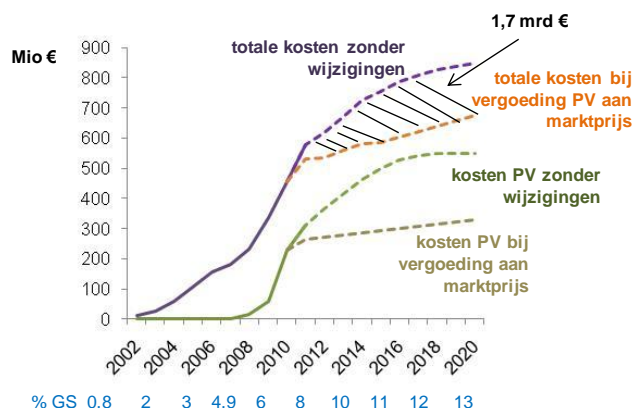
In zijn advies van 1 december 2010 over de aanpassing van de groenestroom- en warmtekracht-certificatensystemen (regeringsamendement programmadecreet 2011) deed de SERV een poging om onder een aantal hypothesen de efficiëntiekosten verbonden aan de PV-minimumsteun hoger dan de marktprijs voor de certificaten te berekenen. Met name werden enkele scenario's doorgerekend die allemaal leiden tot 13% groene stroom in 2020. De waarde van de toegekende certificaten komt daarbij overeen met de totale kosten van het GSC-systeem om die doelstelling te halen. De efficiëntiekosten werden berekend door de totale kosten van de huidige ondersteuning (incl. minimumsteun voor PV) te vergelijken met een scenario waarbij nieuwe PV-installaties geplaatst vanaf 1 januari 2011 enkel nog ondersteund worden aan de marktprijs voor certificaten en dus geen minimumsteun meer ontvangen (PV-installaties krijgen m.a.w. dezelfde certificatensteun als andere groene stroomtechnologieën). Ook hier gelden dezelfde nuancerings bij de berekeningen als hiervoor (cf. onredabele toppen, waarde certificaten...). De totale kostprijs voor de realisatie van 13% groene stroomdoelstelling schommelt in de scenario's – afhankelijk van de gehanteerde hypothesen<sup>943</sup> – tussen ongeveer 850 mio euro per jaar in 2020 (en de 10 daarop volgende jaren) voor het huidige beleid (situatie 2010 'zonder amendement') en 675 mio euro in 2020 (en de 10 daarop volgende jaren) in het scenario zonder minimumsteun voor PV. Cumulatief gaat het om een mogelijke kostenbesparing die kan oplopen tot bijna 1,7 miljard euro tussen 2010 en 2020.

<sup>943</sup> Vnl. op het vlak van het verwachte investeringsritme, voor meer informatie over de gehanteerde hypothesen, zie het vermelde advies van 1 december 2010

**PV: 15% van de HE-productie, 44% van de kosten (2010)**

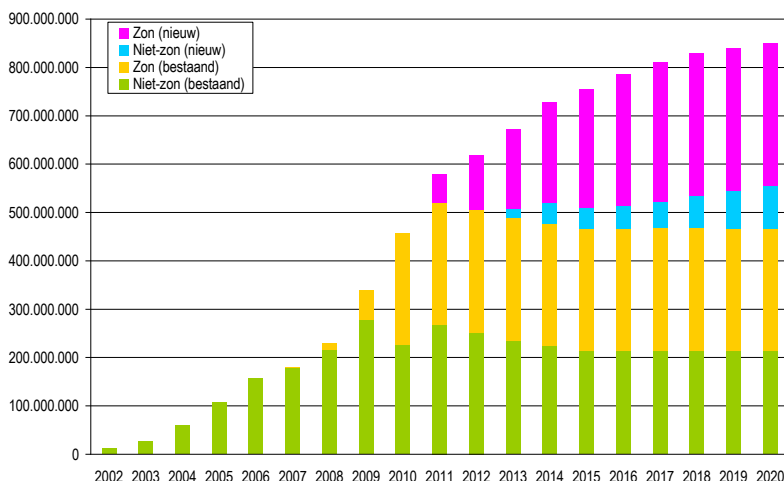


**Evolutie lasten certificaatensysteem diverse scenario's (tot 2020)**



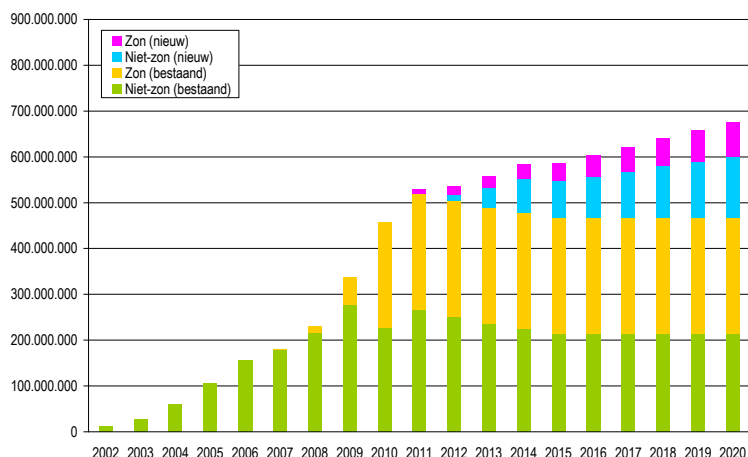
Volgens de VITO-studie naar de onrendabele toppen (zie verder) zullen er ook in het scenario 'geen PV steun boven marktprijs' nog investeringen in PV-installaties gebeuren, in het bijzonder bij particuliere renovatie. Investerings in PV-installaties zullen in dit scenario dus verminderen, maar niet stilvallen. Bij voortzetting van het 'huidige' beleid (2010; 'zonder amendement' zou het geïnstalleerd vermogen aan PV-installaties van 660 MW op 31/12/2010 (mediumschatting) stijgen tot 1735 tot 2241 MW in 2020. Dat is een stijging met gemiddeld 107 tot 158 MW per jaar. Als de PV-ondersteuning boven de marktprijs wordt stopgezet zal het PV-vermogen ongeveer 1640 MW bedragen tegen 2020, een stijging van 97 MW per jaar<sup>944</sup>.

**Waarde toegekende GS-certificaten (bij voorzetting huidig beleid 2010 in €)**



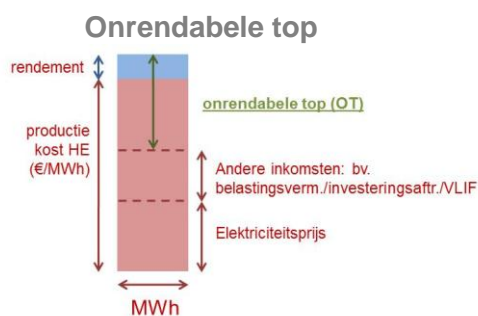
<sup>944</sup> Er kan worden opgemerkt dat deze prognoses de VITO-prognoses uit 2009 ver overstijgen. Die voorzagen in het PRO-bisscenario voor 2020 een potentieel van slechts 1.072 MW geïnstalleerd vermogen in 2020. Het is evenwel duidelijk dat de door VITO veronderstelde jaarlijkse groeipercentages van 5% een onderschatting bleken te zijn: het geïnstalleerd vermogen bedroeg eind 2010 al 608 MW ten opzichte van 326 MW begin 2010.

## Waarde toegekende GSC-certificaten (bij stopzetting PV-steun boven marktprijs)

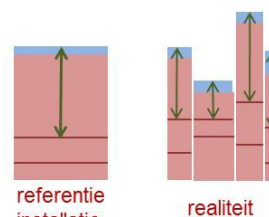


## Oversubsidiëring door minimumsteun hoger dan de onrendabele top

De logica achterliggend aan de berekening van de minimumsteun op basis van de onrendabele top (OT) is steeds dat de steun hoog genoeg moet blijven om investeringen aantrekkelijk te houden, maar anderzijds ook niet te hoog mag zijn om oversubsidiëring te vermijden<sup>945</sup>. Een juiste bepaling van de OT is dan ook uiterst belangrijk. Als de verleende steun kleiner (groter) is dan de OT, wordt immers minder (meer) steun gegeven dan noodzakelijk is om investering uit te lokken. In het ene geval is sprake van ondersubsidiëring en is het beleid ineffectief. De investeringen zullen dan niet gebeuren. In het andere geval is sprake van oversubsidiëring en is het beleid inefficiënt<sup>946</sup>. Steunverlening boven een (correct berekende) OT is maatschappelijk gezien ongewenst (zie kader). De berekeningen moeten regelmatig gebeuren, want de onderliggende parameters zoals de kostprijs van de technologieën en de elektriciteitsprijs veranderen. De berekening moet ook voldoende gedifferentieerd zijn omdat de parameters niet enkel verschillen tussen technologieën, maar ook daarbinnen (zie figuren). Niet alleen de berekeningen, maar ook de correcte vertaling in steunbedragen en ondersteuningstermijnen is belangrijk. Ondersteuning die langer aanhoudt dan voorzien in de berekeningen, is namelijk ook oversubsidiëring.

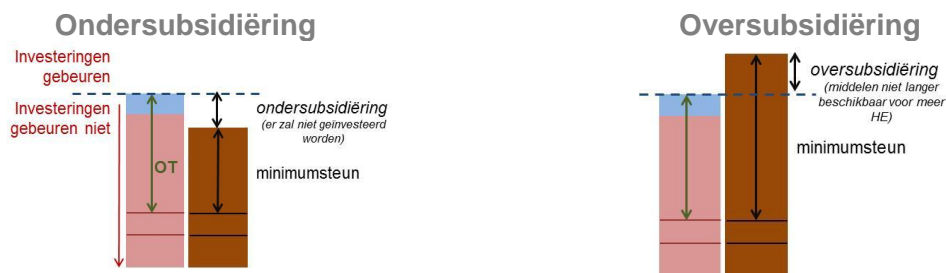


## Voldoende differentiatie nodig



<sup>945</sup> Persmededeling Vlaamse regering 12/11/2010. Vlaamse Regering past steun voor groene stroom aan.

<sup>946</sup> En bovendien soms ineffectief als de investering ook zonder steun uitgevoerd zou zijn geweest zijn. Het Rekenhof spreekt in een analyse van het Belgische federale klimaatbeleid van een zogenaamde cadeau-effect.



### Oversubsidiëring: maatschappelijk wenselijk of niet?

Soms wordt wel eens gesteld dat oversubsidiëring verantwoord kan zijn, omdat er ook psychologische drempels zijn die investeringen tegen houden. Door meer te geven dan nodig kunnen die drempels worden overschreden. Deze redenering klopt strikt genomen niet helemaal in de logica die in onze analyse en bij de berekening van een OT zou moeten gevolgd (al is dat vandaag wellicht nog niet het geval). De OT wil in principe net de financiële stimulans berekenen die nodig is om de investering te realiseren, dus met inbegrip van eventuele psychologische drempels (vertaald in een noodzakelijk rendement). Door daar achteraf nogmaals rekening mee te willen houden, worden die factoren normaal gezien dubbel in rekening gebracht, wat uiteraard niet efficiënt is. Een oversubsidiëring van HE leidt dan niet tot extra investeringen t.o.v. een correcte subsidiëring in overeenstemming met de OT (anders is de OT niet goed berekend), enkel tot extra uitgaven die niet nodig zijn om de investering uit te lokken. Overigens worden niet-financiële barrières (zoals psychologische drempels) best ook rechtstreeks aangepakt, bv. via communicatiebeleid, administratieve vereenvoudiging enz. (zie deel 3, hoofdstuk 3), in plaats van door extra financiële ondersteuning.

Oversubsidiëring wordt soms ook gemotiveerd vanuit de vaststelling dat niet alle externe kosten van conventionele energiedragers geïnternaliseerd zijn in de prijzen van die energiedragers. Het klopt dat door het GSC-systeem duurder te maken dan nodig (bv. via oversubsidiëring) de finale elektriciteitsprijzen meer toenemen dan wanneer dat niet zou gebeuren, aangezien die kosten worden verrekend aan de eindgebruiker via de elektriciteitsfactuur. Het lijkt dus op het eerste zicht te gaan om een omweg waarlangs een internalisering en relatieve prijsstijging van conventionele energiedragers evengoed kan worden gerealiseerd. Toch zijn er grote verschillen. In het geval van een klassieke internalisering die gebeurt via een heffing, komen de middelen terecht bij de overheid, die op basis van maatschappelijke voorkeuren kan beslissen op welke wijze die middelen best worden aangewend of herverdeeld. In het geval van oversubsidiëring komen de middelen terecht bij de HE-sector of HE-producent, en worden ze dus geprivatiseerd. Men kan er niet vanuit gaan dat die geprivatiseerde middelen op maatschappelijk wenselijke wijze worden besteed. Ze kunnen door de betrokken ondernemingen en particulieren op eender welke wijze worden uitgegeven. Een ander belangrijk verschil is dat oversubsidiëring in tegenstelling tot een klassieke internalisering perverse prijssignalen geeft. Het kan leiden tot een ongewenste vertekening van de investeringsbeslissingen doordat oversubsidiëring van HE leidt tot een relatieve verslechtering van het financiële rendement van investeringen in energiebesparing (men kan elke euro maar een keer uitgeven). Het kan ook leiden tot een grotere dimensionering van HE-installaties dan wenselijk, nodig of technisch efficiënt is (hetgeen neerkomt op verspilling van middelen, grondstoffen, materialen en energie). De betere optie is om alle maatschappelijke kosten van fossiele en nucleaire energie (en andere vormen van energieopwekking) in rekening te brengen. Voor de eindverbruiker komt de stijging van de eindfactuur op hetzelfde neer, maar de effecten van een internaliserende heffing versus oversubsidiëring zijn sterk verschillend.

De boodschap is dus: (1) men moet zorgen voor een correcte berekening van de OT en voor maatregelen om psychologische drempels weg te werken, en eventuele tekortkomingen niet oplossen via oversubsidiëring; (2) als men maatschappelijk/politiek bereid is of vindt dat de finale elektriciteitsprijzen voor grijze stroom moeten toenemen om beter te compenseren voor externe kosten, dan gebeurt dat beter via klassieke internalisering zoals heffingen en belastingen dan via oversubsidiëring van hernieuwbare energie.

Om dit te kunnen beoordelen is gedetailleerde en actuele informatie nodig over de onrendabele toppen van de diverse technologieën en toepassingen. Daarom is in het energiedecreet voorzien dat de onrendabele toppen die dienen om de benodigde minimumsteun voor nieuwe productie-installaties (steunbedrag, looptijd) te berekenen om de drie jaar geëvalueerd worden (zie deel 2, hoofdstuk 3). In de praktijk gebeurt dit door VITO (referentietaak) en werd de 'onrendabele toppen' (OT) studie uit 2005/2006 recent geactualiseerd<sup>947</sup>. Bemerkingen bij die berekeningen en bij de vertaling ervan zijn opgenomen in de onderstaande kader.

### Bemerkingen bij de berekening onrendabele toppen en de vertaling in het beleid

#### 1. Onvoldoende differentiatie en sensitiviteitsanalyses

Er zou veel meer differentiatie moeten zijn voor de HE- en WKK-technologieën en -toepassingen waarvoor onrendabele toppen worden vastgesteld. Differentiatie is nodig omdat de kosten en dus ook de onrendabele toppen sterk kunnen *verschillen* naargelang het type technologie (windenergie, zonne-energie, biomassa-bijstook, waterkracht, ...), de schaalgrootte van de installatie (bv. capaciteit in MW), het type installatie (bv. bijstook bij steenkool of bij gas), de projectinitiator (bv. huishoudens, ondernemingen), de geografische locatie (op zee, aan de kust, in het binnenland), het (overig) ondersteunend beleid (fiscale maatregelen, ...) enz. Ook de vraag of de opgewekte elektriciteit zelf verbruikt wordt of op het net wordt geplaatst is belangrijk. In dat verband zijn er vragen bij de keuze van de onderzochte referentie-installaties in de recente VITO-studie. Zo valt op dat een aantal onrendabele toppen niet werd onderzocht. Dit gebeurde bijvoorbeeld niet voor afvalverbrandingsinstallaties en voor kleinschalige biomassacentrales (1 MW).

Verder werd niet systematisch een onderscheid gemaakt tussen installaties bij ETS en bij niet-ETS-bedrijven (uitzondering is bijstook van biomassa, waar dit (gedeeltelijk) wel gebeurde), terwijl dit onderscheid belangrijk is ingeval de inzet van HE-technologieën impact heeft op de rechtstreekse CO<sub>2</sub>-uitstoot<sup>948</sup>. Ook werd er vanuit gegaan dat alle vergistingsinstallaties coöperatieve vennootschappen zijn die niet onderworpen zijn aan de vennootschapsbelasting en werd er geen variant berekend voor een installatie die wel aan de vennootschapsbelasting onderworpen is. Omgekeerd wordt bij alle andere technologieën (bij bedrijven) verondersteld dat ze onder de vennootschapsbelasting vallen, terwijl dat niet per definitie het geval zal zijn.

In dat kader zijn sensitiviteitsanalyses belangrijk om aan te geven binnen welke marges de onrendabele toppen zich kunnen bevinden en duidelijk te maken dat een differentiatie op een bepaalde variabele nodig kan zijn. Dit is in de recente VITO-studie ten dele gebeurd (bv. met en zonder ecologiepremie, met en zonder injectietarief (maar niet voor PV-installaties bij bedrijven), met diverse verhoudingen tussen Eigen Vermogen en Vreemd Vermogen, diverse percentages voor return on equity, verschillen in vollasturen, verschillen in levensduur, pelletprijzen, etc.) maar niet voor een aantal andere cruciale en onzekere variabelen (bv. de investeringskosten en de elektriciteitsprijzen).

#### 2. Nog discussie over de berekeningen door VITO, transparantie en consultatie beperkt

Bepaalde hypothesen en cijfers van deze VITO studie (o.m. verhouding eigen/vreemd vermogen voor projectfinanciering, verwachte evolutie van biomassa-prijzen en van GSC-prijzen,...) worden gecontesteerd en over belangrijke variabelen zoals elektriciteitsprijzen, grondstoffenprijzen en operationele data bestaat nog discussie. De VITO-studie bevat bv. ook weinig toelichting bij de impact van de recente wijzigingen aan de ecologiesteunregeling<sup>949</sup>. In elk geval lijkt er soms oversubsidiëring te kunnen zijn door combinatie van ondersteuningsregelingen.

<sup>947</sup> Moorkens, I., Vangeel, S., Vos, D. (2010). Onrendabele toppen van duurzame elektriciteitsopties 2010. VITO. Moorkens, I. (2010) Update onrendabele toppen van WKK installaties in Vlaanderen. Studie uitgevoerd in opdracht van VEA.

<sup>948</sup> Europa introduceerde als centraal beleidsinstrument in het klimaatbeleid het Europees emissiehandelssysteem (ETS) dat een cap oplegt aan de ETS-emissies. Dat zijn CO<sub>2</sub>-emissies van industriële bronnen die vallen onder het Europese emissiehandelssysteem (EU-ETS – European Emissions Trading Scheme). Het gaat dan vooral om installaties in de sectoren ijzer en staal, elektriciteitsproductie, raffinaderijen, chemische sector, etc. De inzet van HE-technologieën kan *ingeval van impact op de rechtstreekse CO<sub>2</sub>-uitstoot*, leiden tot meer beschikbare emissierechten (EUA's) voor het bedrijf dat hernieuwbare energie inzet. In dat geval kan het betrokken bedrijf zelf meer kan uitstoten bij zijn andere bronnen, of kan het de vrijgekomen emissierechten verkopen aan andere bronnen die bijgevolg meer mogen en zullen uitstoten of dat het zelf minder rechten zal moeten aankopen. Zie hierover meer in detail deel 1, hoofdstuk 2.

<sup>949</sup> Er is wel telkens een variant met en zonder ecologiesteunregeling is uitgewerkt.



De berekeningen veronderstellen bovendien beleidskeuzes (bv. omtrent het vereiste rendement, ook in het licht van alle energiegerelateerde 'subsidiën', en de (financiële en niet-financiële) voorwaarden die vervuld moeten worden om de investeringen uit te lokken), en bijgevolg transparantie en consultatie. Ook die zijn er vandaag onvoldoende<sup>950</sup>.

### 3. Vragen bij de vertaling in de regelgeving van de berekende OT

De vertaling in de regelgeving van de door VITO berekende OT gebeurt niet altijd correct. Zo blijft er - indien de berekende onrendabele toppen correct zijn - oversubsidiëring van bepaalde technologieën (voor sommige PV-installaties<sup>951</sup> en het Max Green project) terwijl andere technologieën onvoldoende steun krijgen (sommige biogasinstallaties<sup>952</sup>, WKK's<sup>953</sup> en kleinschalige windturbines).

Verder valt op dat de regelgeving voor minimumsteun voor PV voortaan in overeenstemming met de conclusies van de VITO-studie zal differentiëren naar vermogen (nieuwe zeer grote installaties ontvangen sneller minder steun dan kleinere installaties), maar op basis van de VITO studie lijkt een verdere differentiatie naar vermogen, bv. vanaf 30 of 50 kW, evenzeer wenselijk en verdedigbaar is. Ook in veel andere landen (Duitsland, Italië, Nederland, Verenigd Koninkrijk, ...) worden vaak meerdere vermogenscategorieën onderscheiden worden, ook en vooral bij de lagere vermogens<sup>954</sup>. Het valt verder op dat de VITO-studie leert dat het naast het onderscheid tussen vermogenscategorieën ook het onderscheid particulier/niet particulier en het onderscheid tussen landbouw en niet (VLIF-steun) en een enorme invloed heeft op de onrendabele toppen. Meer bepaald de situatie tussen particulieren en bedrijven verschilt zeer sterk: traditioneel stellen particulieren en bedrijven andere eisen voor wat betreft de vereiste return on equity (al moet de overheid bij het ontwikkelen van een steunregeling ook aandacht schenken aan gelijke behandeling). Ook de fiscale behandeling van de certificaten, de belastingvoordelen bij de investeringen, niet-economische factoren, etc. zijn anders. En ook tussen bedrijven zijn er aanzienlijke verschillen: zo komen landbouwbedrijf in aanmerking voor bijkomende VLIF-ondersteuning en niet-landbouwbedrijven niet, er zijn verschillen in de fiscale regelgeving tussen coöperatieve vennootschappen en andere, etc. Toch wordt op deze parameters niet gedifferentieerd door het beleid. Voor windturbines werd er door het beleid geen differentiatie naargelang de grootte wordt ingevoerd, terwijl er uit de VITO-studie een belangrijke verschil blijkt tussen de OT afhankelijk van de grootte.

Aangezien de gebruikte aannames inzake energieprijzen een zeer grote invloed hebben op de bepaalde onrendabele toppen, is er tevens een voorstel om minimumprijzen afhankelijk te maken van de elektriciteitsprijs<sup>955</sup>. Gezien bij zeer grote installaties het aantal toegekende certificaten zeer sterk kan oplopen, kan een 'misrekende' onrendabele top grote gevolgen hebben.

Bij de opname van de onrendabele toppen in het ondersteuningsbeleid is niet alleen het *ondersteuningsniveau* van belang, maar ook de *ondersteuningstermijn*. In principe moet de veronderstelde levensduur in de onrendabele toppenstudie aansluiten bij de gehanteerde looptijd van de ondersteuning. Ook dat is niet altijd het geval. Zo wordt de vergelijking tussen de berekende OT en de

<sup>950</sup> Zie o.a. SERV advies van 1 december 2010.

<sup>951</sup> OT particulier (berekend voor 2010, 4kWp en 6% ROI): 123 € voor nieuwbouw, 7-67€ voor renovatie. OT bedrijf (berekend voor 2010 10% ROI): Zonder VLIF steun gaande van 228 (50kWp), over 216 (250 kWp) en 187 (750 kWp) tot 143 € (1500 kWp); Met VLIF steun gaande van 199 (50kWp), over 188 (250 kWp) en 162 (750 kWp) tot 122 € (1500 kWp); Vergelijk deze waarden met de minimumsteunbedragen voor PV in deel 2, hoofdstuk 3.

<sup>952</sup> De minimumsteun lijkt ongeveer voldoende voor vergistingsinstallaties voor organisch-biologische stromen (in de industrie). De minimumsteun is echter ruimschoots onvoldoende voor installaties voor covergisting van mest en landbouwgerelateerde stromen, voor voorvergistingsinstallaties bij bestaande GFT-compostering, en bij GFT-vergisting met nacompostering. De berekende OT ligt immers op 134 euro voor Covergisting mest landbouwgerelateerde stromen, 104 € voor vergisting overige stromen, 130 € voor voorvergisting bestaande compostering en 135 € voor GFT-vergisting met nacompostering. Vergelijk deze waarden met de minimumsteunbedragen voor PV in deel 2, hoofdstuk 3.

<sup>953</sup> Uit de recente actualisatie van de studie onrendabele toppen voor WKK, bleek dat de minimumprijzen voor WKK-certificaten ruim onvoldoende ondersteuning bieden voor micro-WKK's en voor de meeste kleine WKK-gasmotoren, die bijvoorbeeld in gebouwen gebruikt worden. Zelfs de vigerende marktprijzen, die hoger liggen (net onder de boete), blijken voor deze installaties onvoldoende en zijn bovendien onzeker. Door de recente hervorming van de ecologiesteunregeling zouden bovendien bio-wkk's niet meer in aanmerking komen voor ecologiesteun omdat de bepaalde onrendabele top, namelijk 90 euro lager ligt dan de marktprijs van certificaten. Maar de onrendabele zou eerder 120 euro moeten zijn en zelfs 145 euro na afschaffing van de ecologiesteunregeling. Doordat de onrendabele top niet wordt aangepast dreigen investeringen in bio-WKK's stil te vallen.

<sup>954</sup> [http://www.pv-tech.org/tariff\\_watch](http://www.pv-tech.org/tariff_watch). Duitsland maakt bv. een onderscheid tussen installaties < 30 kW, < 100 kW, < 1 MW en > 1 MW; Italië tussen installaties van 1-3 kW, 3-20 kW en > 20 kW.

<sup>955</sup> High level Group for a sustainable chemical and plastics industry in Belgium (2009). Working Group Energy.



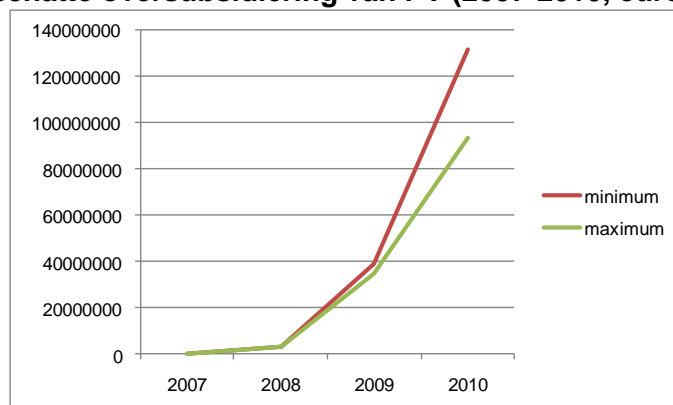
minimumsteun voor PV bemoeilijkt omdat de OT berekend werd op een levensduur van 20 jaar, terwijl de minimumsteun na 2013 15 jaar gegarandeerd blijft (waarna de certificaten nog onbeperkt in termijn aan marktprijs worden vergoed).

#### 4. Ook voor de vertaling in het beleid is meer transparantie nodig

De vraag is niet noodzakelijk naar een één op één relatie tussen de berekeningen en het beleid, maar vooral een naar transparantie. Er moet immers worden beseft dat door beperkingen van de VITO-studies de werkelijke onrendabele toppen enigszins kunnen afwijken van de berekende onrendabele toppen. Bovendien is de berekening van een onrendabele top is niet altijd een goede weergave van de investeringsbereidheid. Het is moeilijk om te voorspellen welke impact een bepaalde ondersteunde onrendabele top zal hebben op de investeringen in een bepaalde technologie. Dat komt omdat bij een reële investeringsbeslissing vaak andere parameters gebruikt worden dan in een onrendabele topberekening (bv. hogere return on investment omdat door de schaarse beschikbaarheid van kapitaal HE-projecten moeten concurreren met andere investeringsprojecten), omdat bepaalde parameters moeilijk te voorspellen zijn (bv. verwachte prijsdalingen van bepaalde hernieuwbare energietechnologieën, conventionele energieprijzen...) of omdat de onrendabele top niet-financiële aspecten niet in beschouwing neemt (bv. vergunningenbeleid, risico's en onzekerheid...).

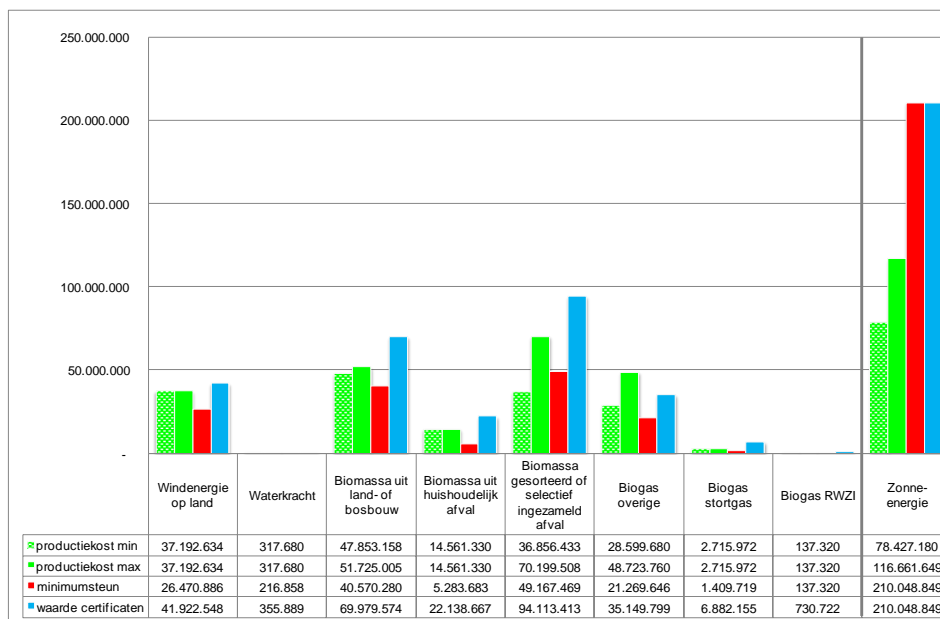
Voor de *bestaande* PV-installaties kan de totale oversubsidiëring met minimumsteun hoger dan de onrendabele top geraamd worden tussen tussen 95 en 130 mio euro in 2010<sup>956</sup>. Bij deze berekening gelden dezelfde nuancerings als hiervoor. De berekeningen leren tevens dat de theoretische efficiëntieverliezen door de oversubsidiëring van PV sterk zijn opgelopen in de tijd (zie figuur). De reden ligt zowel in de toename van het aantal PV-installaties als in de toename van het verschil tussen de onrendabele top en de minimumsteun. In 2010 is dit laatste verschil wel kleiner geworden dan in 2009 door de daling van de minimumsteun van 450 naar 350 euro. Verder kan worden vastgesteld dat in 2010 voor de eerste keer het totaalbedrag van de hier berekende oversubsidiëring van PV het bedrag van de windfallprofits voor de andere technologieën overschreed (95 à 130 mio euro voor PV, 45 à 103 mio voor de windfall profits, cf. supra, zie ook figuur). Ook per certificaat lag de oversubsidiëring bij PV in 2009 en 2010 hoger dan de windfall profits voor de andere technologieën.

#### Evolutie van de inschatte oversubsidiëring van PV (2007-2010, euro)



<sup>956</sup> Voor meer toelichting bij de berekeningen en hypothesen, zie het advies van 1 december 2010. De meest recente door VITO berekende OT werden gebruikt. Er werd verondersteld dat het PV-park qua samenstelling de afgelopen jaren sterk aansloot bij de situatie op 1/2/2010, met ongeveer 82% van de installaties bij particulieren.

## Vergelijking van de efficiëntieverliezen door windfall profits met de efficiëntieverliezen door oversubsidiëring van PV (2010, euro)



De jaarlijkse oversubsidiëring van de *nieuw* te plaatsen PV-installaties vanaf 1/1/2011 ten opzichte van de huidige OT zou bij verderzetting van het 'huidige' beleid (2010, dus zonder versnelde afbouw) tussen ongeveer 70 en 150 mio euro per jaar bedragen tegen 2020. Hierbij werd nog geen rekening gehouden met de verwachte prijsdaling van de modules aangezien VITO de OT berekende voor het jaar 2010, zonder de toekomstige kostendalingen in te schatten. Bovendien wordt de vergelijking tussen de berekende OT en de minimumsteun bemoeilijkt omdat de OT berekend werd op een levensduur van 20 jaar, terwijl de minimumsteun na 2013 maar 15 jaar gegarandeerd blijft (waarna de certificaten nog onbeperkt in termijn aan marktprijs worden vergoed). In het versnelde afbouwscenario dat de Vlaamse regering voorstelde in november 2010, vermindert de jaarlijkse oversubsidiëring van nieuwe installaties tot ongeveer 20 à 80 mio euro in 2020. Ook in een scenario met ondersteuning tegen marktprijzen zou er nog oversubsidiëring zijn (windfall profits), namelijk tot ongeveer 20 mio euro in 2020<sup>957</sup>.

### Extra kosten t.g.v. doorrekening door leveranciers

Het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem kost de Vlaamse eindafnemers meer dan de waarde van de groenestroomcertificaten. Dat komt omdat de meeste leveranciers aan hun klanten meer doorrekenen dan hun nettokosten voor het voldoen aan de groenestroomcertificatenverplichting. De aangerekende kosten voor groene stroom zijn in de praktijk bijna steeds gerelateerd aan de boeteprijs, oplopend tot 100% van de boeteprijs per ontbrekend GSC vermenigvuldigd met het geldend inleveringsquotum (zie tabel). De doorgerekende kosten op de post 'bijdrage groene stroom' ligt daardoor meestal hoger dan de kostprijs voor de leverancier en soms zelfs hoger dan de marktprijs van de certificaten (zie deel 2, hoofdstuk 3). Daarbij komt nog dat een groot deel van de certificaten (ongeveer 60%) nooit wordt verhandeld en blijft bij de producent die ook leverancier kan zijn. Sommige leveranciers rekenen geen afzonderlijke groene stroombijdrage aan, maar incorporeren de kosten van hun groenestroomverplichtingen in hun energieprijs. Omgekeerd is het ook mogelijk dat leveranciers andere kosten dan kosten voor het groenestroomcertificatensysteem doorrekenen onder de 'bijdrage voor groene stroom'.

<sup>957</sup> Dat komt omdat voor PV-installaties bij particuliere renovaties de OT lager is dan de marktprijs van de certificaten.

Een ruwe inschatting is dat de leveranciers tussen 2002 en 2009 gecumuleerd tussen ongeveer 110 mio en 285 mio (12% van de doorgerekende kosten) meer hebben aangerekend dan dat het groenestroomcertificatensysteem hen kostte<sup>958</sup>.

### Bijdrage groene stroom en WKK (in % boete en marktprijs)

Leverancier	product	jan/11		jan/10		jan/09		jan/08		jan/07	
		% boete	% prijs	% boete	% prijs	% boete	% prijs	% boete	% prijs	% boete	% prijs
Electrabel Customer Solutions	Grijs	75%	88%	76%	88%	80%	90%	71%	81%	76%	86%
	Groen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
EBEM	Groen	95%	<b>110%</b>	95%	<b>110%</b>	95%	<b>107%</b>	94%	<b>106%</b>	100%	<b>113%</b>
EcoPower	Groen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Essent	Alle	100%	<b>118%</b>	100%	<b>115%</b>	100%	<b>113%</b>	94%	<b>106%</b>	76%	86%
Lampiris	Groen	100%	<b>118%</b>	100%	<b>115%</b>	108%	<b>122%</b>	85%	96%	107%	<b>122%</b>
Luminus	Alle	100%	<b>118%</b>	100%	<b>115%</b>	100%	<b>113%</b>	94%	<b>106%</b>	100%	<b>113%</b>
Nuon	Alle	100%	<b>118%</b>	100%	<b>115%</b>	100%	<b>113%</b>	94%	<b>106%</b>	100%	<b>113%</b>
Wase Wind	Groen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Belpower	Groen	100%	118%	88%	102%	100%	113%	0%	0%	0%	0%

Deze werkwijze van de leveranciers is – voor alle duidelijkheid – volledig legaal. In de vrijgemaakte energiemarkt zijn de leveranciers vrij om de elektriciteitsprijs te bepalen, met inbegrip van de eventuele aangerekende kosten van de groene stroomverplichting<sup>959</sup>. Die doorrekening is in principe mee een element van concurrentie tussen de verschillende leveranciers. Het feit dat er soms meer wordt doorgerekend dan de kostprijs, kan een gevolg van het gebrek aan marktwerking op de elektriciteitsmarkt<sup>960</sup>. Aan de andere kant kan het ook zijn dat de leveranciers de ‘bijdrage groene stroom’ net gebruiken in de concurrentie met andere leveranciers. Door de vermelding van een ‘bijdrage groene stroom’ op de factuur wekken zij bij hun klanten immers de suggestie dat het zou gaan om een door de overheid opgelegde verplichte bijdrage die geldt voor alle leveranciers, waarop geen concurrentie mogelijk is. Het zou dus kunnen dat sommige leveranciers liever te veel aanrekenen als ‘bijdrage groene stroom’ om zo de kosten die zij doorrekenen voor de levering van de elektriciteit zelf (commodity prijs) te verlagen.

In elk geval heeft de Vlaamse overheid geen mogelijkheid om de doorgerekende kosten voor de quotaverplichting van de leveranciers te reguleren. De prijsbevoegdheid is een federale bevoegdheid, maar ook de federale overheid of regulator kan terzake weinig of niets reguleren. Dat kan alleen voor verplichtingen die rusten op de netbeheerders bij wijze van openbare dienstverplichting. M.a.w. door een gewestelijk ondersteuningssysteem te kiezen met een quotumverplichting voor leveranciers, heeft de Vlaamse overheid geen controle op de doorrekening van de kosten van het systeem.

Feit blijft bovendien dat de transparantie over de doorgerekende kosten door leveranciers beperkt is. Volledige transparantie is in de vrijgemaakte markt overigens sowieso een utopie, want zou een volledig zicht vergen op de volledige kostenstructuur van de leveranciers. De inventarisatie van de doorgerekende groenestroombijdragen vormt enkel een indicatie over

<sup>958</sup> Dit bedrag werd berekend als het gecumuleerd verschil tussen de theoretische kosten (in te leveren hoeveelheid x gemiddelde prijs) en de kosten bij volledige doorrekening boete (in te leveren hoeveelheid x boete) voor de periode 2002-2009.

<sup>959</sup> Dat geldt ook voor de vermeldingswijze van de ‘bijdrage van groene stroom’ op de factuur. Leveranciers zijn dus vrij om al dan niet deze post op hun factuur op te nemen en te kiezen wat ze eronder verstaan.

<sup>960</sup> Vlaams Parlement. Handelingen Commissievergadering. Commissie voor Woonbeleid, Stedelijk Beleid en Energie van 11 februari 2010 Vraag om uitleg van de heer Robrecht Bothuyne tot mevrouw Freya Van den Bosch, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale Economie, over het overschot aan warmtekrachtcertificaten.

de kosten die het certificatensysteem worden doorgerekend in de prijzen. De leveranciers zijn immers vrij om deze post al dan niet op te nemen op hun facturen.

### **Administratieve kosten en aanpassingskosten door instabiliteit**

Het HE-beleid creëert ook administratieve lasten voor de doelgroepen en kosten voor de overheid op het vlak van informatie, kennis, uitvoering en handhaving van het beleid (administratieve efficiëntie). Hiervan bestaan in Vlaanderen – in tegenstelling tot bv. Nederland<sup>961</sup> – geen kwantitatieve inschattingen. Deze kosten zijn zeker niet verwaarloosbaar en wellicht zijn er ook hier kansen om de efficiëntie te verbeteren.

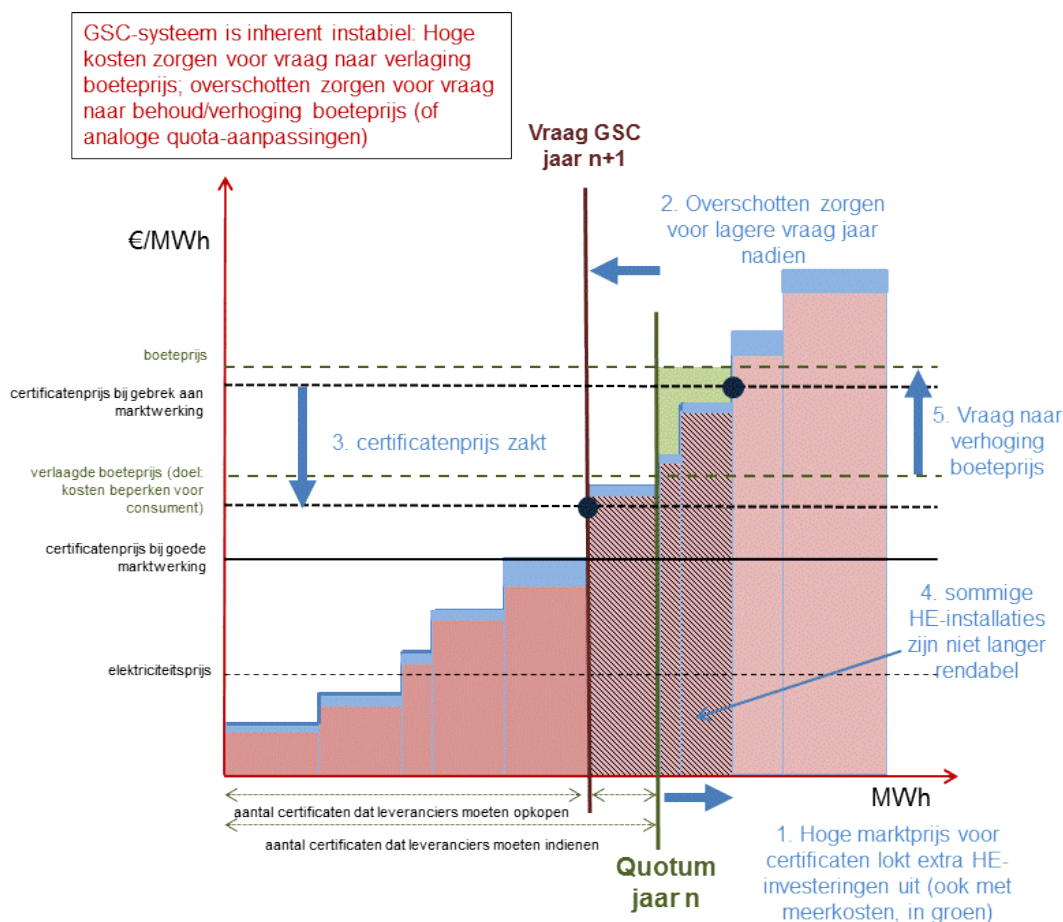
Ten eerste vergt het GSC-systeem heel wat informatie om het adequaat te laten functioneren (onderzoek onrendabele toppen, afstemming met andere regelgeving, opvolging certificatenmarkt, vastlegging quota...) en veroorzaken de veelvuldige wijzigingen aan het systeem heel wat kosten voor de opmaak van wijzigingsdecreten- en besluiten, maar ook aanpassingskosten voor de marktactoren.

Het GSC-systeem werd inderdaad al veelvuldig gewijzigd. Het gaat dan bijvoorbeeld om de moeilijkheden bij de vastlegging van de goede quota, de noodzaak tot banding als oplossing voor een 'unieke' certificaatprijs, de poging tot beperking van de doorrekening van de kosten door de leveranciers via de verlaging van de boeteprijs, de noodzaak tot verdere differentiatie en verhoging van de minimumsteun tot in de buurt van en zelfs hoger dan de verwachte certificaatprijs enz. Deze wijzigingen bleken noodzakelijk om de goede werking van het systeem te bewaken. Maar in feite is het huidige systeem *inherent instabiel* (zie figuur). Doordat de markt van de certificaten niet goed werkt zijn de prijzen van de certificaten te hoog en blijven ze dicht bij de boeteprijs. Niet alleen de certificatenmarkt werkt niet goed, ook de elektriciteitsmarkt zelf werkt niet goed. Daardoor kunnen de leveranciers meer doorrekenen dan het certificatensysteem hen kost, wat in de praktijk ook gebeurt doordat ze kosten aanrekenen die dicht bij de boeteprijs liggen (zie ook verder). Deze situatie heeft twee belangrijke gevolgen. Ten eerste kost het systeem daardoor veel. De logische verbetering om daaraan iets te doen binnen het bestaande systeem is zorgen voor meer marktwerking. De VREG probeert dat al enkele jaren, zonder succes (zie deel 2, hoofdstuk 3). Daarom worden andere maatregelen genomen om de kosten te beperken, zoals een verlaging van de boeteprijs. Doordat de prijzen van de certificaten te hoog liggen, ontstaat er bovendien een certificatenoverschot. Dat is intussen zeer sterk opgelopen in Vlaanderen (cf. supra). Die certificaten blijven bruikbaar voor het quotum. Dat betekent dat er het volgende jaar minder certificaten en dus minder hernieuwbare energieproductie nodig zal zijn, en dat de prijs van de certificaten zakt. Maar een dalende prijs heeft effecten op de rendabiliteit van bestaande projecten. Bepaalde projecten zullen niet langer voldoende steun krijgen. Dat zorgt dan weer voor vraag naar verhoging van de boeteprijs, naar quota-aanpassingen of naar aanpassing van de minimumsteun. Het resultaat is dat het certificatensysteem inherent instabiel is en voortdurend moet worden aangepast wat de rechtszekerheid ondermijnt en aanpassingskosten veroorzaakt.

---

<sup>961</sup> Staatscourant. Officiële uitgave van het Koninkrijk der Nederlanden sinds 1813. Nr. 957. 22 januari 2010. Regeling van de Minister van Economische Zaken van 14 januari 2010, nr. WJZ/9221242, houdende wijziging van de Algemene uitvoeringsregeling stimulering duurzame energieproductie in verband met openstelling SDE in 2010.

## GSC- systeem is inherent instabiel



Ten tweede zorgt ook de implementatie voor heel wat kosten. De VREG ondervond grote problemen met de verwerking van de aanvragen voor groenestroomcertificaten sedert 2008. Daardoor liepen de behandeltermijnen sterk op, en verliepen de administratieve afhandeling en communicatie niet naar behoren. Op een bepaald moment waren er meer dan 6000 onbeantwoorde mails terzake<sup>962</sup>. Deze situatie gaf aanleiding tot diverse klachten bij de Vlaamse ombudsdienst. Volgens de ombudsdienst was het probleem te wijten aan “de grote voor spelbare en toch onrealistisch ingeschatte toevloed bij de VREG van aanvragen van groenestroomcertificaten. Te lakse en te late evaluatie en aanpak van het probleem, te weinig gekwalificeerd personeel, een te strak keurslijf op budgettair en personeelsvlak en onvoldoende lering die getrokken werd uit de eerder afgeschafte investeringssubsidie voor zonnepanelen waren determinerende factoren”<sup>963</sup>. Geleidelijk werd door extra personeel, extra automatisering het probleem aangepakt. Medio 2010 waren de problemen met de verwerking van de aanvragen grotendeels weggewerkt.

Van de 28,5 VTE bij de VREG staan er momenteel 10,25 VTE in voor toekenning certificaten en garanties van oorsprong (36%), al is dat wellicht een ernstige onderschatting. De afgelopen jaren werd vaak gewerkt met tijdelijke medewerkers en jobstudenten en sprongen ook andere medewerkers bij om de stroom van dossiers te verwerken<sup>964</sup>. De VREG verwacht dat tegen 2020 14 VTE's nodig zullen zijn voor de behandeling van de certificandossiers (zie figuur).

<sup>962</sup> Vlaamse ombudsdienst. Jaarverslag 2009.

<sup>963</sup> Vlaamse ombudsdienst. Jaarverslag 2009.

<sup>964</sup> In mail aan SERV-secretariaat.

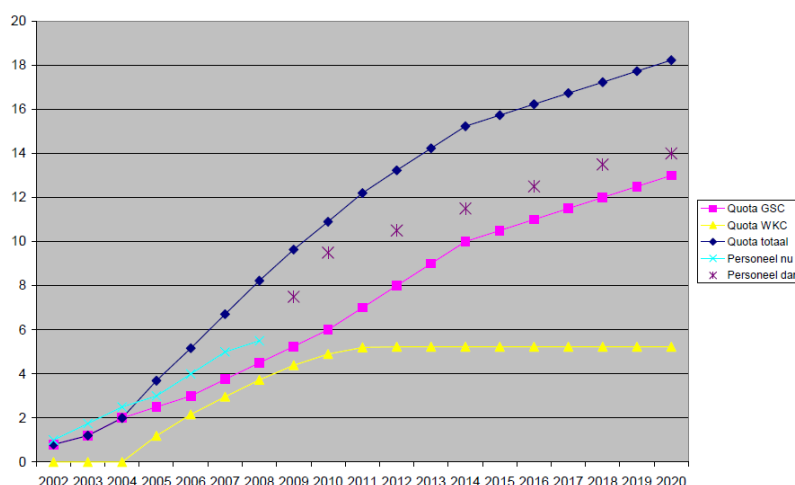


De belangrijkste kostenpost (naast de loonlasten) die de VREG inzake hernieuwbare energie heeft is het permanent updaten, verbeteren (onder andere beveiliging en gebruiksvriendelijkheid) en aan de marktomstandigheden aanpassen van de certificatedatabank. Dat kostte de afgelopen jaren zo'n 300.000 euro per jaar. In 2009 werd 200.000 euro hiervan gefinancierd uit het Energiefonds omdat hiervoor binnen de begroting van de VREG onvoldoende ruimte was<sup>965</sup>.

De dotatie van de VREG voor 2011 werd verhoogd met 512.000 euro ten opzichte van 2010. Deze verhoging werd toegestaan om de nodige mensen en middelen in te kunnen zetten om het stijgend aantal aanvragers en gerechtigden op groenestroom- en warmtekrachtcertificaten een goede dienstverlening te bieden en om de nodige maatregelen te kunnen nemen om de behandeling van dossiers met betrekking tot de toekenning van deze certificaten efficiënt, effectief en kwaliteitsvol te kunnen blijven uitvoeren. Het gaat met name om middelen om 4 extra VTE voor de behandeling van de groenestroom- en warmtekrachtdossiers en een recurrente stijging van de werkmiddelen van de VREG bestemd voor het beheer, onderhoud en verbetering van de certificatedatabank en de telefonische dienstverlening door 1700, de Vlaamse infolijn, bij de behandeling van telefonische oproepen in de groenestroom- en WKK-dossiers.

Verder heeft de VREG ongeveer 50.000 euro uitgegeven voor de koppeling van VREG-certificatedatabank met Belpex<sup>966</sup>. Er werd tevens een studie uitbesteed over de juridische aspecten.

#### Benodigd VREG-personeel voor behandeling van certificatedossiers<sup>967</sup>



Wat ten derde de handhaving betreft, heeft de VREG een aantal controletaken en -mogelijkheden, maar er wordt niet gerapporteerd over hoe deze controletaken worden uitgevoerd. Bijgevolg is er hierover weinig bekend. Toch blijkt ook de handhaving problemen en dus deels onnodige kosten op te leveren. Zo hebben verschillende projectontwikkelaars klacht ingediend bij de VREG omdat zij geen aansluiting verkrijgen. De controle door de VREG van de 'groene stroom'-leveringen aan de hand van de garanties van oorsprong blijkt zeer moeilijk<sup>968</sup>. Recent is fraude aan het licht gekomen met de indienststellingsdatum van

<sup>965</sup> Mail van Dirk van Evercooren (VREG) aan het SERV-secretariaat.

<sup>966</sup> Beleidsbrief Energie 2008-2009

<sup>967</sup> advies VREG 13/2/2009

<sup>968</sup> Individuele controle is nodig van elk toegangspunt tot het net; de VREG moet dan met de verbruiksgegevens per netbeheerder nagaan hoeveel groene stroom werd verkocht en de verbruiker moet controleren of leverancier hem heeft opgenomen in zijn lijst van groene klanten



PV-installaties<sup>969</sup>. De dakisolatievereiste voor toekenning van groenestroomcertificaten voor fotovoltaïsche installaties die na 1 januari 2010 in dienst worden genomen en die geïnstalleerd worden op woningen of woongebouwen is moeilijk controleerbaar<sup>970</sup>. In het kader van het groenestroomcertificatensysteem worden boetes opgelegd aan leveranciers die niet aan hun quotumverplichting voldoen, maar die boetes blijken moeilijk afdwingbaar en worden veelvuldig aangevochten in rechtszaken (zie deel 2, hoofdstuk 3), enz.

Wat tot slot de administratieve lasten voor de doelgroepen betreft, worden inspanningen gedaan om de procedures te vereenvoudigen en de formaliteiten te automatiseren. Wel kan worden vastgesteld dat de talrijke ondersteuningsregelingen voor hernieuwbare energie verspreid zitten over de VREG (ondersteuning via certificaten), VEA (bv. micro-WKK's) en de netbeheerders (minimumsteun, premiedossiers voor warmtepompen en zonneboilers...). Dit verhoogt de zoekkosten en administratieve handelingen voor de doelgroepen en kan drempelverhogend werken. Bovendien moeten de diverse instanties elk afzonderlijk databanken opbouwen en bijhouden.

Ook kunnen er vragen gesteld worden bij de keuze om voor bepaalde premies de netbeheerders in te schakelen. Deze 'uitbesteding' is niet goedkoop (de netbeheerders worden vergoed voor deze dienst, zie deel 2 hoofdstuk 4) en beperkt de mogelijkheden van de overheid om de regeling zelf op te volgen en de effecten ervan te onderzoeken. Verder kan een 'uitbesteding' waarvan de kosten automatisch doorgerekend kunnen worden in de tarieven risico's inhouden voor de transparantie en efficiëntie en voor de controle op de toegekende steun. Er zijn ook storende communicatie-aspecten aan verbonden. Tot slot is er ook kritiek dat de huidige situatie de ontwikkeling van een private ESCO-markt in Vlaanderen belemmert.

### 3.4. Kostenbesparing door samenwerking tussen landen

#### Kostenbesparing door gebruik van samenwerkingsmechanismen

De Europese richtlijn hernieuwbare energie voorziet verschillende samenwerkingsmechanismen voor lidstaten om hun individuele HE-doelstellingen te halen. Open handel in hernieuwbare energiecertificaten tussen EU-lidstaten wordt niet georganiseerd, maar er zijn wel andere opties (statische transfers tussen lidstaten (aankoop en verkoop van overschot aan hernieuwbare kredieten als de verkopende lidstaat zijn interimdoelstellingen heeft bereikt); gezamenlijke projecten; samenwerken onder bepaalde voorwaarden met derde landen aan HE-projecten; nationale ondersteuningsmechanismen onderling verbinden) (zie deel 2, hoofdstuk 1).

Deze samenwerkingsmechanismen zijn mogelijk gemaakt om het lidstaten goedkoper te maken om de hernieuwbare energiedoelstelling te halen. Ze moeten het tevens mogelijk maken om de totale kosten voor alle lidstaten samen te beperken, om zo de competitiviteit van

<sup>969</sup> Recent zijn sterke aanwijzingen van fraude aan het licht gekomen inzake de steunregeling voor PV-installaties (zonnepanelen). Een aantal installateurs van zonnepanelen en zelfs een erkende keuringsinstantie zijn hierbij betrokken. De fraude heeft voornamelijk betrekking op het administratief vervalsen van de datum van indienname van PV-installaties om onrechtmatig aanspraak te maken op de minimumsteun van 450 euro per groenestroomcertificaat. VREG, Nieuwsbrief 22/07/2010.

<sup>970</sup> Vaak is de aanwezigheid, dikte en aard van de aanwezige dakisolatie niet meer verifieerbaar. *The Flemish regulation is imposing roof insulation for private dwellings from 2010 onwards as a condition to obtain Green Certificates for newly installed PV systems. The required insulation level is not always verifiable.* Frank Gérard, EDORA Adviser <http://www.epia.org/policy/national-policies/belgium/interview-with-frank-gerard-edora-adviser.html> EPIA. country focus: belgium.

de Europese economie te vrijwaren<sup>971</sup>. Vooral landen met een hoog relatief potentieel voor HE aan de ene kant, en landen met een relatief beperkt potentieel of landen waar de meest kosteneffectieve locaties al in gebruik zijn zouden baat hebben bij de samenwerkingsmechanismen<sup>972</sup>.

België overwoog aanvankelijk volgens het niet-bindend Forecast Document<sup>973</sup> om voor 0,5% van de finale consumptie gebruik te maken van samenwerkingsmechanismen in 2020. Deze 0,5% zou overeenkomen met ongeveer 280 ktOE, 8,5% van de bijkomend te realiseren bijkomende hernieuwbare energieproductie. Met die inzet van samenwerkingsmechanismen zou België netto 70 miljoen euro besparen ten opzichte van het volledig binnenlands realiseren van de doelstelling<sup>974</sup>. Volgens een theoretisch kostenefficiënt scenario<sup>975</sup> zou België echter vier keer meer HE-kredieten importeren dan aangekondigd in het Forecast Document, namelijk 1194 ktOE (50 PJ).

Uiteindelijk is in het nationaal actieplan (zie deel 2, hoofdstuk 2) opgenomen dat België geen 'statistische overdrachten' zal gebruiken en alles in het werk stellen opdat de doelstellingen van 13% intern verwezenlijkt zouden worden. Men houdt wel een slag om de arm. Indien de omstandigheden van die aard zijn dat bij tussentijdse rapportage blijkt dat de doelstellingen niet binnenlands gehaald zullen worden, kan alsnog beslist worden beroep te doen op de samenwerkingsmechanismen. Voor de periode 2008-2012 zal de federale overheid wel nog 12,2 miljoen emissiekredieten aankopen. Volgens het Vlaams regeerakkoord zal Vlaanderen zoveel mogelijk hernieuwbare energie zelf produceren. Maar Vlaanderen zou er in de onderhandelingen over de lastenverdeling wel op aangedrongen hebben om de mogelijkheid open te houden om de groene energie in het buitenland te kopen, als we er niet in zouden slagen genoeg zelf op te wekken.

### Gemiste lokale baten

Uiteindelijk is in het nationaal actieplan (zie deel 2, hoofdstuk 2) opgenomen dat België geen 'statistische overdrachten' zal gebruiken en alles in het werk stellen opdat de doelstellingen van 13% intern verwezenlijkt zouden worden. Men houdt wel een slag om de arm. Indien de omstandigheden van die aard zijn dat bij tussentijdse rapportage blijkt dat de doelstellingen niet binnenlands gehaald zullen worden, kan alsnog beslist worden beroep te doen op de samenwerkingsmechanismen.

Volgens het Vlaams regeerakkoord zal Vlaanderen zoveel mogelijk hernieuwbare energie zelf produceren. Maar Vlaanderen zou er in de onderhandelingen over de lastenverdeling

---

<sup>971</sup> *Nevertheless, Member States are given the possibility to create European RES-E trade by allowing importing countries to account the imported RES-E to their national target. Their refusal to do so is disadvantageous for the competitiveness of the European industry. After all, it rules out the option of attaining the European RES-E target in the most cost-efficient manner, by producing RES-E where this can be done the most efficiently. Consequently, this reality of national production targets should without delay be rectified by the Member States.* Energy Policy 35 (2007) 5576–5584. Electricity produced from renewable energy sources. What target are we aiming for?. Karolien Verhaegen, Leonardo Meeus, Bram Delvaux, Ronnie Belmans, K.U. Leuven

<sup>972</sup> *The highest profits resulting from trade are expected on the one hand in countries with relatively large RES-E potentials such as Denmark and Finland, and on the other hand in countries with relatively low RES-E potentials (Belgium) or where most cost-effective locations have already been used (Germany and Spain).* ECN Renewable Energy Burden Sharing. REBUS. Effects of burden sharing and certificate trade on the renewable electricity market in Europe. M.H. Voogt, M.A. Uytendinck, e.a.

<sup>973</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency\\_platform/doc/belgium\\_forecast\\_english.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/doc/belgium_forecast_english.pdf)

<sup>974</sup> Zonder gebruik te maken van flexibele mechanismen zou de kostprijs per eenheid hernieuwbare energie in MWh € 64,3 bedragen, terwijl dit met flexibele mechanismen 49,5 euro/MWh bedraagt. Impact of the EU energy and climate package on the Belgian energy system and economy. Presentation of main results of studies commissioned by the Belgian authorities. 18/09/2008

<sup>975</sup> RES2020, (2009) Monitoring and Evaluation of the RES directives implementation in EU27 and policy recommendations for 2020. EU27 Synthesis Report. Deliverable D.4.2. Intelligent Europe. [http://www.res2020.eu/files/fs\\_inferior01\\_h\\_files/pdf/deliver/RES2020\\_Synthesis-Report.pdf](http://www.res2020.eu/files/fs_inferior01_h_files/pdf/deliver/RES2020_Synthesis-Report.pdf).

wel op aangedrongen hebben om de mogelijkheid open te houden om de groene energie in het buitenland te kopen, als we er niet in zouden slagen genoeg zelf op te wekken.

Dit reflecteert de discussie en meningsverschillen over de inzet van samenwerkingsmechanismen om de HE- doelstelling te halen. Sommigen zijn tegen en argumenteren dat het intern halen van de hernieuwbare energiedoelstelling mogelijk is en dat dat banen kan creëren; een kans die gemist zou worden bij het inzetten op samenwerkingsmechanismen. Het gebruik van flexmex zou vooral wijzen op een gebrek aan ambitie. Echter, ook het omgekeerde kan worden beweerd, namelijk dat ook het niet gebruik maken van samenwerkingsmechanismen leidt tot gemiste lokale baten. Door het inzetten op hernieuwbare energieprojecten elders in Europa, kunnen de eigen hernieuwbare energiesector of aanverwante sectoren ook ondersteund worden wanneer ze de benodigde hernieuwbare energietechnologieën of componenten daarvan kunnen aanleveren<sup>976</sup>.

Vanuit een theoretisch-economisch oogpunt is de vraag is of de extra kosten die gepaard gaan met het niet inzetten van flexmex gecompenseerd worden door de extra baten die het intern halen van de hernieuwbare energiedoelstelling met zich meebrengt. Er is vandaag geen studie die deze netto-effecten van scenario's met en zonder inzet van samenwerkingsmechanismen in beeld brengt<sup>977</sup>. Er zijn wel indicaties dat de verhoopte sociaal-economische baten verbonden met een lokaal hernieuwbare energiebeleid niet overschat mogen worden en dat veel afhangt van de aard en de focus van het gevoerde HE-beleid. Verder in dit deel van het rapport wordt daarop teruggekomen.

### Verdergaand Europees beleid?

Binnen Europa is er een sterke harmonisatie en integratie van het energiebeleid. Dat geldt niet alleen voor de liberalisering van de elektriciteits- en gasmarkt, maar ook voor de aansturing van het klimaat- en milieubeleid met betrekking tot de energieproductie. Dit geldt tevens voor het beleid ten aanzien van duurzame bronnen, waar de Europese dimensie meer zichtbaar begint te worden (zie deel 2, hoofdstuk 2). Een uitzondering geldt voor de brandstofinzet en winning van eigen energiebronnen waar nationale overheden historisch altijd een voorname rol zijn blijven spelen en weinig bereidheid hebben getoond beleidsautonomie naar Europa over te hevelen. Door verschillende tempo's in liberalisering, industriebeleid en historisch gegroeide situaties zoals boekhoudkundig afgeschreven kolen- en kerncentrales (met zeer geringe marginale kosten), is er nauwelijks sprake van een gelijk speelveld en is er ook import van elektriciteit uit nucleaire en kolengestookte centrales.

Met name kunnen minstens drie vormen van ongelijkheid worden onderscheiden die een Europees level playing field in de weg staan: (1) ongelijkheden als gevolg van boekhoudkundig afgeschreven zijn van productiecapaciteit<sup>978</sup>; (2) ongelijkheden vanwege het onvoldoende internaliseren van de kosten van de uitstoot van broeikasgassen; (3) ongelijkheden vanwege het onvoldoende internaliseren van overige milieukosten (veiligheid, verzuring, e.d.). Op die vlakken lijkt er Europees niet altijd veel vooruitgang te worden geboekt en blijkt de impact van het Europees emissiehandelssysteem op O&O inzake hernieuwbare energie en op in-

<sup>976</sup> *The benefits would work both ways. Investment from EU member states would not only jumpstart a raft of Spanish CSP projects, it would also trigger considerable demand for components from Northern European suppliers, such as Germany and Sweden. This, in turn, would bolster employment in the manufacturing sectors of these countries.* Cresporecretary general of Protermosolar, a concentrated solar power industry association in Spain. John Foster (2009) Can EU renewable energy imports deliver 2020 targets? 18/12/2009. CSP Today. <http://social.csptoday.com/industry-insight/can-eu-renewable-energy-imports-deliver-2020-targets-0>

<sup>977</sup> *No extensive cost and benefit analysis has been performed in the context of this study.* Edora (2010). National Renewable Energy Source Industry Roadmap Belgium. REPAP 2020.

<sup>978</sup> Oudere centrales voldoen niet aan de best beschikbare techniek en hebben veelal een lagere energie-efficiëntie. Omdat deze centrales boekhoudkundig zijn afgeschreven, is er een drempel om over te schakelen op een energie-efficiënter productieproces. Dit heeft in de praktijk bij veel producenten geleid tot een strategie van levensduurverlenging.

vesteringen in groenestroominstallaties op dit moment beperkt. De belangrijkste drivers achter hernieuwbare energie-investeringen blijken – althans in Duitsland, maar vermoedelijk ook elders – de specifieke overheidssteuning voor groene stroom<sup>979</sup>.

Beprijzing van niet-hernieuwbare energie heeft voordelen (cf. deel 1, hoofdstuk 5) ten opzichte van ondersteuning van hernieuwbare energie. Maar het is niet onlogisch dat individuele landen en ook Vlaanderen op dit moment weinig of niet aansturen op de beprijzing van niet-HE. Het instellen van sterke prijs op niet-hernieuwbare energie kan een concurrentieel nadeel bezorgen aan bedrijven die internationaal actief zijn, indien dat niet in EU-verband of op een nog bredere schaal gebeurt. Bovendien is het niet zeker dat een prijssignaal veel effect zou hebben. Heel wat niet-HE-bronnen zijn op korte termijn ‘incontournable’. Dat wil zeggen dat hun inzet sowieso vereist is (zie deel 1, hoofdstuk 4). In die zin zou een prijsinstrument op korte termijn vooral een kostenverhogend effect hebben. Dat laatste geldt zeker in een niet-competitieve markt zoals in België, waarin meerkosten gemakkelijk worden doorerekend aan de eindconsument.

Het in die omstandigheden op de markt brengen en verder ontwikkelen van nieuwe HE-technieken, betekent dat de prijs-prestatieverhouding structureel verbeterd moet worden. Zolang die technieken niet concurrerend zijn (grid-parity), zijn additionele investeringen gemoeid met het doorlopen van de leercurves. De vraag is wie die investeringen betaalt (m.a.w. of een kleine regio als Vlaanderen dat moet doen, en überhaupt in staat is om de internationale leercurves wezenlijk te beïnvloeden). Indien een land eenzijdig kiest voor deze ambitie, bestaat het risico dat gezinnen en industrie te veel op kosten worden gejaagd, elektriciteitsproducenten uit de markt worden geprijsd en import van elektriciteit toeneemt, en finaal de maatschappelijke steun voor hernieuwbare energie in het gedrang komt.

In die zin wordt door sommigen gepleit voor een verdergaande Europees beleid dat zich niet beperkt tot het formuleren van HE-doelstellingen. De invloed van technologisch leren op de diffusie en kosten van hernieuwbare hangt bovendien in belangrijke mate af van de mogelijkheid tot competitie. Dit argument wordt door voorstanders van een Europees handelssysteem voor hernieuwbare elektriciteitscertificaten gebruikt. Door de markt af te schermen en de stroomproductie te beperken tot de eigen regio, gaat men ook voorbij aan kansrijke samenwerking rond duurzame energie met andere EU-landen.

### 3.5. Weinig aandacht voor groene warmte

#### Gegevens over groene warmte zijn schaars en ruw

Hernieuwbare energie is meer dan groene stroom. Het gaat ook - en zelfs in belangrijke mate - over groene warmte. Groene warmte heeft een meer lokaal karakter want is in vergelijking met groene stroom moeilijker over lange afstand te transporteren. Dat vergt een specifieke aanpak en verklaart wellicht waarom de stimulering van groene warmte complexer blijkt dan voor groene stroom.

---

<sup>979</sup> Het Europese emissiehandelssysteem is een Europees geharmoniseerd klimaatbeleidsinstrument waarvan men zou kunnen veronderstellen dat het door de instelling van een CO<sub>2</sub>-prijs de energiesector koolstofarmer zou maken en zo hernieuwbare energie-installaties (samen met nucleaire centrales) aantrekkelijker zou maken. Daardoor zou een afzonderlijk hernieuwbare energiebeleid minder noodzakelijk worden. Dit blijkt vooralsnog in de praktijk echter niet het geval. *Interviewees stressed that in itself the trading scheme does not significantly affect the RD&D on renewables. [...] CO<sub>2</sub> price and the associated effect on power prices have improved the competitiveness of investments in renewables, when compared to fossil power generation. However, respondents explained that this tends to be only relevant for long term prospects, while current engagement is mainly due to generous and relatively stable feed-in tariffs.* Karoline Rogge, Volker Hoffmann (2010) The impact of the EU ETS on the sectoral innovation system for power generation technologies. Findings for Germany. Energy Policy, Volume 38, nummer 12, blz. 7639-7652.

Gegevens over groene warmte-installaties in Vlaanderen zijn ruw en schaars en worden blijkbaar niet systematisch bijgehouden. Er bestaan dan ook weinig (historische) gegevens over het aantal groene warmte-installaties. Zelfs over het aantal groene WKK's (WKK's die ook groenestroomcertificaten krijgen) is de informatie beperkt.

De cijfers in het ontwerp actieplan groene stroom van midden 2009 betreffen de situatie in 2007. Sindsdien zijn er geen nieuwe cijfers gepubliceerd. In 2007 werd er 128.613 GWh warmte geproduceerd, met een verdeling tussen industrie, huishoudens, tertiair en landbouw van respectievelijk 50%, 35%, 10% en 5%. Gasvormige brandstoffen hebben het grootste aandeel (46%), gevolgd door vloeibare (27%), vaste (12%) en andere brandstoffen (12%). Het aandeel groene warmte in de totale warmteproductie bedroeg 2,1% in 2007 (2.716 GWh). Hiervan werd 854 GWh geproduceerd in installaties die ook elektriciteit maken (WKK) en 1.862 GWh in zuivere warmte-installaties. Biomassa vormt voor groene warmte de belangrijkste hernieuwbare energiebron met een aandeel van 96%. Dit wordt hoofdzakelijk ingevuld door houtverbranding in de industrie en de residentiële sector (houtkachels en open haarden, pelletketels en –kachels...). In Vlaanderen zouden momenteel ongeveer 25.000 zonneboilers in gebruik zijn, naast 4000 warmtepompen en 1000 pelletketels<sup>980</sup>.

### Potentieel is er

Volgens prognoses van VITO kan het potentieel voor groene warmte (uit biomassa, uit zon of uit de ondergrond) een zeer belangrijke bijdrage leveren in het aandeel hernieuwbare energie tegen 2020. De helft van het potentieel uit hernieuwbare energiebronnen zou gerealiseerd kunnen worden onder de vorm van groene warmte<sup>981</sup> en de productie van groene warmte zou kunnen verzesvoudigen (zie tabel). Om dat potentieel te realiseren zou er een gemiddelde jaarlijkse groei moeten zijn van ongeveer 16% (13% voor biomassaprojecten en ongeveer 35% voor ondergrondse technieken zoals warmtepompen en voor zonneboilers).

### Potentieel groene warmte (GWh)<sup>982</sup>

		BAU	PRO
	2007	2020	2020
Warmte uit biomassa	2.614	6.288	13.580
Biomassa enkel warmte	1.761	2.524	7.274
Biomassa met elektriciteitsproductie (WKK)	854	3.764	6.306
Zonthermisch	14	293	1.193
Groene warmte uit de ondergrond	87	2.784	3.621
<b>Totaal groene warmte</b>	<b>2.716</b>	<b>9.365</b>	<b>18.394</b>
Totaal warmteverbruik	128.613	135.040	135.040
% hernieuwbare warmte	2,1%	6,9%	13,6%

Restwarmte wordt niet vermeld in de prognoses van VITO aangezien de meeste restwarmte afkomstig is van warmteproductie uit fossiele brandstoffen en daardoor niet voldoet aan de definities van groene warmte uit de Europese richtlijn. De benutting van restwarmte vermijdt echter ook de uitstoot van broeikasgassen en andere schadelijke emissies net zoals bij het benutten van hernieuwbare energiebronnen. Warmtenetten kunnen interessant zijn in pro-

<sup>980</sup> [http://www.unizo.be/energiecoach/pp\\_blog.jsp?id=4546](http://www.unizo.be/energiecoach/pp_blog.jsp?id=4546)

<sup>981</sup> VITO-studie 'Actualisatie Prognoses HEB en WKK t.e.m. 2020 (2009)

<sup>982</sup> VITO-studie 'Prognoses voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling tot 2020' (2005). In deze studie werd een potentieel berekend aan de hand van een BAU-scenario (Business As Usual) en een PRO-actief scenario, met een aanvullend stimulerend beleid. Deze studie werd in 2008 - begin 2009 geactualiseerd en aangevuld met potentieelgegevens voor groene warmte uit de ondergrond.



jecten voor o.a. nieuwe wijken, stadsrenovatieprojecten en uitwisseling van warmte op industrieterreinen. Bijvoorbeeld stadsverwarmingsnetten bieden aanzienlijke mogelijkheden voor de grootschalige introductie van groene warmtetoepassingen. Er zijn in Vlaanderen plannen geweest om stadverwarming te introduceren in Antwerpen, in Gent en in Leuven, maar geen enkel plan werd gerealiseerd. In Gent en Tubize zijn er wel enkel kleine succesvolle projecten met stadsverwarming<sup>983</sup>.

### Beleidsaandacht voor groene warmte beperkt

In de huidige beleidspraktijk ligt de focus op het elektriciteitsluik en is het groene warmte- en koelingsluik sterk onderbelicht<sup>984</sup>. Tijdens de klimaatconferentie in 2005 werd er reeds op gewezen dat er te weinig aandacht gaat naar groene warmte<sup>985</sup>. Het huidige groene warmtebeleid focust vooral op de premies van de netbeheerders voor zonneboilers en warmtepompen (cf. deel 2, hoofdstuk 4, warmtepompen die bivalent zijn en naast verwarming ook voor koeling in de zomer kunnen zorgen, worden niet ondersteund terwijl ze wel kunnen bijdragen tot de realisatie van de HE-doelstellingen). Verder kunnen bio-WKK rekenen op ondersteuning via het WKK-certificatensysteem en het groenestroomcertificatensysteem. Voor de overige groene warmtetechnologieën bestaat er geen specifiek gericht ondersteuningsbeleid. VEA maakte midden 2009 een ontwerpversie voor een actieplan groene warmte dat met stakeholders werd besproken eind 2009, maar nadien is daar nog weinig van vernomen.

Uit de berekening van de onrendabele toppen door VITO<sup>986</sup> blijkt dat er in de huidige markt-omstandigheden rendabele investeringen mogelijk zijn voor groene warmte uit biomassa. Vooral in de industrie is er vaak een negatieve onrendabele top (door een hoger aantal draaiuren dan in andere sectoren waar het vooral om gebouwenverwarming gaat). Nochtans wordt dit niet weerspiegeld in de investeringen in biomassaverbranding. Dit betekent dat andere belangrijke drempels dan financiële zijn die investeringen verhinderen. Andere toepassingen zijn vandaag minder of niet rendabel zonder steun of met de huidige premies<sup>987</sup> (die m.a.w. te laag zijn in verhouding tot de onrendabele top), maar ook hier zijn er belangrijke niet-financiële drempels (zie ook deel 2, hoofdstuk 3). Het knelpunt bij warmtenetten blijkt niet enkel de hoge investeringskosten, maar ook het vinden van geschikte vestigingsplaatsen, complexe vergunningsprocedures, onduidelijke regulering van tarieven en prijszetting, de integratie van externe warmtelevering in de EPB-berekeningen, enz. Net zoals voor andere HE-technieken lijkt dus naast een ondersteuningssysteem, vooral een transitieaanpak voor groene warmte noodzakelijk.

Het uitblijven van ondersteuning voor groene warmte betekent dat omwille van financiële overwegingen het elektriciteitsluik bij investeringen vaak overweegt (bv. bij afvalverbrandingsinstallaties) en dat biomassa wordt weggetrokken van meer efficiënte toepassingen in warmteproductie<sup>988</sup>.

<sup>983</sup> [http://www.mo.be/index.php?id=62&tx\\_uwnnews\\_pi2%5Bart\\_id%5D=17779](http://www.mo.be/index.php?id=62&tx_uwnnews_pi2%5Bart_id%5D=17779)

<sup>984</sup> Om met een laag energetisch rendement van 25 à 30 procent te kunnen overleven op de energiemarkt, krijgen ze groenestroomcertificaten toegestopt. De houtverbrandingsinstallaties van glastuinders leveren een rendement op van 85 procent, maar krijgen daarvoor geen warmtecertificaten. Op die manier dreigen de subsidies voor energiecentrales steeds meer grondstoffen weg te zuigen voor de tuinbouw. [http://www.vilt.be/Marc\\_Moons\\_-\\_Innovatiesteunpunt/Energieboer\\_heeft\\_rechtszeker\\_kader\\_nodig](http://www.vilt.be/Marc_Moons_-_Innovatiesteunpunt/Energieboer_heeft_rechtszeker_kader_nodig). Energieboer heeft rechtszeker kader nodig" 04/03/2007. VILT.

<sup>985</sup> Vlaamse klimaatconferentie, Startmoment 6 juni 2005, Verslag sessie Duurzame Energie

<sup>986</sup> VITO-studie Onrendabele toppen groene warmte, november 2008.

<sup>987</sup> Cf. deel 2: premies van de netbeheerders, ecologiesteun, fiscale voordelen, steun voor lokale besturen en vzw's...

<sup>988</sup> *The direct contribution that renewables can make to domestic or commercial space heating and industrial process heat deserves much more attention than it has so far received. Heat from solar, and geothermal sources, as well as heat pumps, is increasingly cost effective but often falls through the gap between government programmes that promote public awareness and provide incentives for renewable electricity and energy efficiency.*



## 4. Verdeling van kosten en baten

Naast de baten (effectiviteit) en kosten (efficiëntie) op zich, is ook de verdeling van de kosten en baten een traditioneel aandachtspunt in beleidsevaluaties. Die verdeling werpt in principe licht op de 'winnaars' en 'verliezers', en geeft informatie voor de beoordeling op evaluatiecriteria zoals billijkheid, rechtvaardigheid en maatschappelijke aanvaardbaarheid<sup>989</sup>.

### 4.1. Verdeling over HE-technologieën en –toepassingen

#### Vooraf biomassa- en biogasprojecten

Eind 2010 waren er 90.986 installaties in Vlaanderen waaraan GSC worden toegekend (zie tabel). 99,75% daarvan zijn PV-installaties. Deze installaties zijn goed voor 41% van het geïnstalleerd vermogen, maar gezien het beperkt aantal draaiuren van PV-installaties voor een veel kleiner aandeel van de toegekende certificaten (zie hierna).

Het merendeel van de toegekende GSC gaat naar biomassaprojecten en biogasprojecten, samen goed voor 67% van de toegekende certificaten in 2010. Windturbines op het land ontvingen 15% van de toegekende GSC en fotovoltaïsche zonnepanelen 18%. Over de hele periode 2002-2010 is het overwicht van biomassa en biogas nog groter (80%) (zie figuur).

Heel wat biomassatoepassingen staan in een negatief daglicht omwille van hun milieu- en sociale effecten en hun concurrentie met andere toepassingen van biomassa. Daarom werden recent maatregelen genomen om het gebruik van biomassa nader te reguleren via duurzaamheidscriteria en de ondersteuning te beperken via zgn. banding (beperking van de aanvaardbaarheid van certificaten voor bijstook van biomassa in omgebouwde steenkoolcentrales) (cf. supra, zie ook deel 2, hoofdstuk 3). Deze banding vormt ook een correctie op de 'unieke' certificaatprijs om specifiek voor bijstook van biomassa de windfall profits te beperken (cf. supra). De beperking van de aanvaardbaarheid van de certificaten tot de helft voor bijstook van biomassa tot 60% in steenkoolcentrales wordt voor op dit moment grotendeels bevestigd in de onrendabele toppenstudie van VITO. De berekende onrendabele top ligt in de buurt van de helft van de huidige marktprijs (zie tabel).

---

*We urge that greater focus be given to this topic.* IEA (2007) [http://www.iea.org/papers/2007/so\\_contribution.pdf](http://www.iea.org/papers/2007/so_contribution.pdf) Contribution of renewables to energy security. IEA Information Paper.

<sup>989</sup> *Policies should be analysed to see who really benefits from them, to avoid the potential for self-interested monopolies to prevent citizen and community participation in the energy market.* Girardet, Mendonça [http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user\\_upload/\\_Media/ARW%20text%20complete.pdf](http://www.worldfuturecouncil.org/fileadmin/user_upload/_Media/ARW%20text%20complete.pdf)

## Aantal certificaatontvangers en hun geïnstalleerd vermogen op 1/1/2011<sup>990</sup>

	installaties		geïnstalleerd vermogen	
	aantal	%	kWe	%
biogas - overig	50	0,05%	69.898	4,32%
biogas - RWZI	15	0,02%	4.276	0,26%
biogas - stortgas	13	0,01%	18.546	1,15%
biomassa gesorteerd of selectief ingezameld afval	10	0,01%	36.400	2,25%
biomassa uit huishoudelijk afval	9	0,01%	308.415	19,05%
biomassa uit land- of bosbouw	37	0,04%	242.852	15,00%
waterkracht	14	0,01%	1.000	0,06%
windenergie op land	72	0,07%	242.681	14,99%
zonne-energie	96.052	99,77%	695.199	42,93%
Totaal	96.272	100,00%	1.619.267	100%

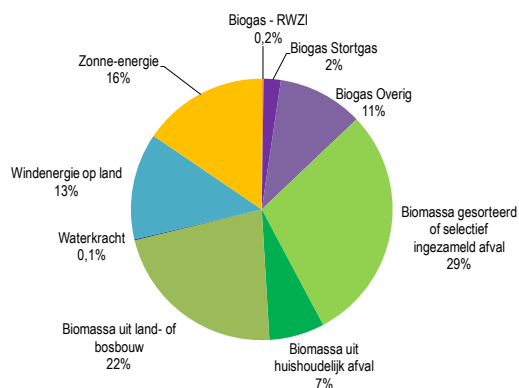
## Aantal toegekende GSC (aanvaardbaar voor de certificatenverplichting)<sup>991</sup>

HE-technologie (*)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2002-2010
Biogas - RWZI	1.501	1.833	1.965	2.620	3.472	4.342	4.723	5.024	6.866	32.346
Biogas - Stortgas	37.506	62.191	74.897	77.050	81.887	74.926	74.629	68.177	62.825	614.088
Biogas Vergisting	10.420	69.924	135.233	154.746	101.581	172.820	193.654	371.032	313.104	1.522.514
Biomassa uit gesorteerd of selectief ingezameld afval	54.714	96.729	184.049	304.481	424.240	488.698	526.667	698.176	869.694	3.647.448
Biomassa uit huishoudelijk afval	0	0	52.464	159.505	180.492	186.602	179.152	203.543	202.791	1.164.549
Biomassa uit land- of bosbouw	0	0	0	112.443	395.506	424.321	661.482	824.072	656.812	3.074.636
Waterkracht	1.678	1.863	1.926	2.283	2.079	2.733	3.603	3.311	3.344	22.820
Windenergie op land	44.218	58.946	95.044	154.446	237.749	284.520	332.965	386.851	391.360	1.986.099
Zonne-energie	5	82	393	715	1.356	5.583	33.620	141.484	459.518	642.756
<b>TOTAAL</b>	<b>150.042</b>	<b>291.568</b>	<b>545.971</b>	<b>968.289</b>	<b>1.428.362</b>	<b>1.644.545</b>	<b>2.010.495</b>	<b>2.701.670</b>	<b>2.966.314</b>	<b>12.707.256</b>

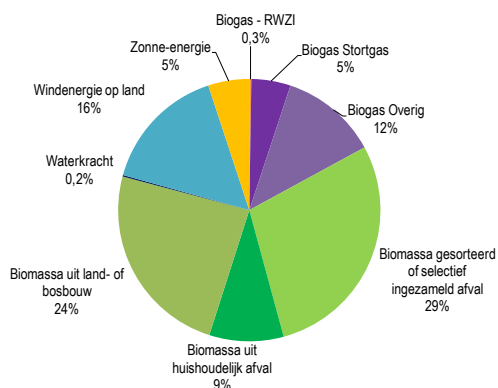
<sup>990</sup> VREG, website + data aangeleverd op 24 maart 2011

<sup>991</sup> VREG, website, stand van zaken 1/1/2011, geraadpleegd op 21/2/2011.

### Aandeel toegekende GSC in 2010<sup>992</sup>



### Aandeel 2002-2010<sup>993</sup>



### Vergelijking minimumsteun en OT biomassa bijstook tot 60% (VITO)

	OT 2010		Marktwaaarde (50% aanvaardbaar)		Minimumsteun
Pelletprijs	147 €/ton	163 €/ton	147 €/ton	163 €/ton	
2010	58	67	107/2 = 53,5 €/MWh	107/2 = 53,5 €/MWh	60/2 ('andere technieken')
2011	g.g.	g.g.	107/2 = 53,5 €/MWh	107/2 = 53,5 €/MWh	
2012	g.g.	g.g.	101/2 = 50,5 €/MWh	101/2 = 50,5 €/MWh	
2013	g.g.	g.g.	95/2 = 47,5 €/MWh	95/2 = 47,5 €/MWh	
2014	g.g.	g.g.	90/2 = 45 €/MWh	90/2 = 45 €/MWh	
2015	g.g.	g.g.	86/2 = 43€/MWh	86/2 = 43€/MWh	

Voor de toekomst hangt veel af van de veronderstellingen over de evolutie van de marktprijs van de certificaten, over de brandstofkost (meer bepaald de kost van pellets) en over de beschikbaarheid van biomassastromen die voldoen aan de duurzaamheidscriteria die worden opgesteld. Als een producent goedkoop aan pellets kan geraken, dan zal de bijstook rendabel blijven. De stijgende wereldvraag naar biomassa leidt evenwel tot stijgende prijzen voor biomassa voor energetische doeleinden. Bij stijging van de brandstofkost of bij daling van de marktprijs voor certificaten kunnen HE-installaties op biomassa onrendabel worden.

Verder kan worden gewezen op het spanningsveld tussen het gebruik van biomassa voor producten en van biomassa voor energetische doeleinden. Hout dat geschikt is voor producttoepassingen bv. zou prioritair voor gebruik in de papier- en houtindustrie moeten kunnen worden ingezet. In dat verband is ook een goede afstemming tussen het HE-beleid en het afval- en recyclagebeleid noodzakelijk. Wat specifiek de afvalverbrandingsinstallaties betreft, zijn er onduidelijkheden en vragen bij de berekeningen van en de controle op het aandeel biomassa dat in aanmerking wordt genomen voor het toekennen van de certificaten. Specifiek voor huishoudelijk restafval is dit aandeel hernieuwbaar vandaag vastgelegd in de regeling (op 47,78%). Dit aandeel zou geregeld geëvalueerd moeten worden.

### Markt wijst op grootschalig

In Vlaanderen is op dit moment 61%<sup>994</sup> van het beschikbaar vermogen aan HE-installaties geconcentreerd bij installaties van meer dan 1 MW, en 37% van het beschikbaar vermogen

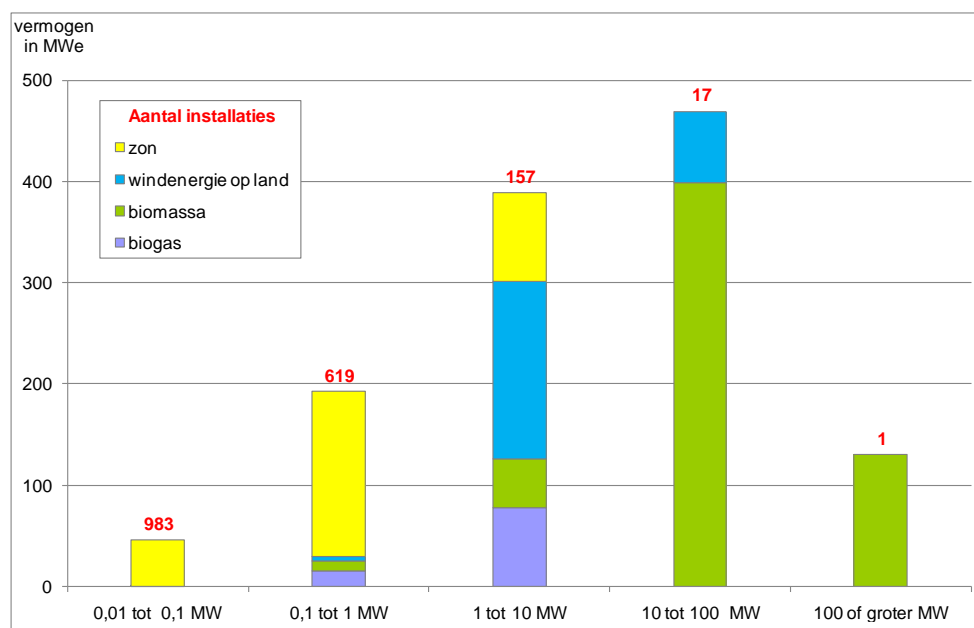
<sup>992</sup> VREG, website, stand van zaken 1/1/2011, geraadpleegd op 21/2/2011.

<sup>993</sup> VREG, website, stand van zaken 1/2/2011, geraadpleegd op 21/2/2011.

<sup>994</sup> In verhouding tot het totaal geïnstalleerd vermogen, inclusief de kleinschalige PV-installaties.

of 599 MW is gesitueerd bij 18 installaties met een vermogen groter dan 10 MW. De grootste hernieuwbare energie-installatie in Vlaanderen heeft een vermogen van 130 MW. Van die 18 grootste zijn er 13 biomassa-installaties, 5 windturbine(parken). De grootste zonne-energie-installatie komt pas op de 33<sup>e</sup> plaats naar vermogen. Zelfs de grote centraal opgezette hernieuwbare energieprojecten in Vlaanderen blijven kleine broertjes van de centrale niet-hernieuwbare energie-installaties. De nucleaire installaties in Doel hebben een vermogen tussen ongeveer 400 en 1000 MW. Kolencentrales hebben al gauw een vermogen van 250 à 550 MW<sup>995</sup> en STEG-centrales schommelen tussen 50 en 500 MW<sup>996</sup>.

### Spreiding geïnstalleerd hernieuwbare energie-vermogen in Vlaanderen (>10 kW)<sup>997</sup>



Indien men niet naar de vermogens maar naar de effectieve hernieuwbare energieproductie zou kijken, worden de verschillen nog groter en neemt de concentratie bij enkele gecentraliseerde HE-installaties nog toe. De VREG kan vandaag echter geen gegevens ter beschikking stellen over de reële hernieuwbare energieproductie van deze hernieuwbare energie-installaties<sup>998</sup>.

### Ook schaalvergroting bij PV

Ook bij de PV-installaties treedt schaalvergroting op. In 2009 werd 50% van de aangroei van het geïnstalleerd PV-vermogen gerealiseerd bij grotere installaties (> 10 kW), terwijl dit in 2008 slechts 35% bedroeg (zie figuren).

Gelet op deze ontwikkelingen, keurde de Vlaamse regering in december 2010 de een ontwerpdecreet goed waarin de minimumsteun voor PV voortaan een onderscheid zou maken tussen installaties met een piekvermogen van meer of minder dan 1 MW (zie deel 2, hoofdstuk 3). Begin 2011 overschreden slechts 53 van de 1 557 grote PV-installaties (> 10 kW)

<sup>995</sup> Steenkoolgroepen in Mol: 255 MW; kolencentrale van Langerlo: 556 MW

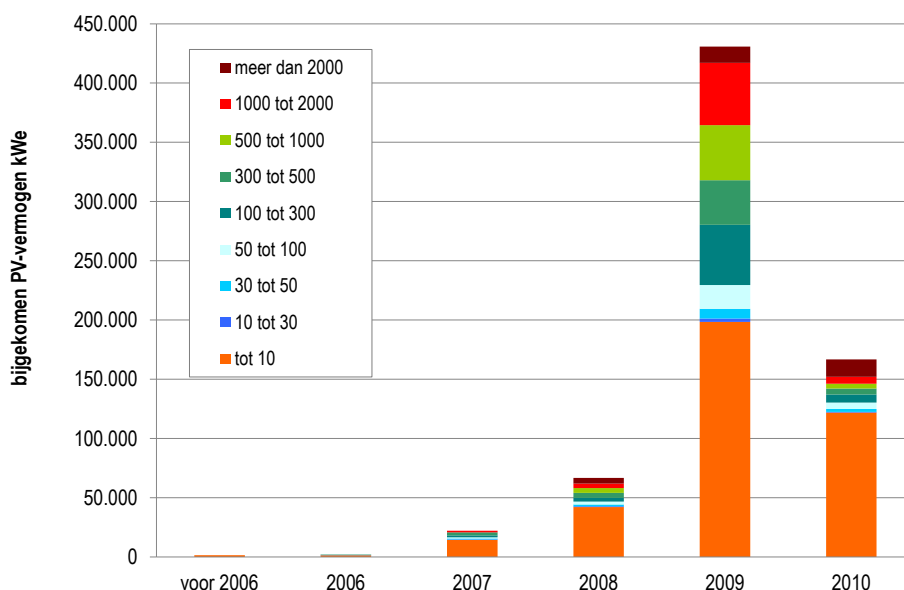
<sup>996</sup> Gent Ham: 53 MW; Drogenbos: 460 MW.

<sup>997</sup> Op basis van cijfergegevens VREG, stand van zaken op 31/12/2010. Kleinschalige PV-installaties zijn niet opgenomen.

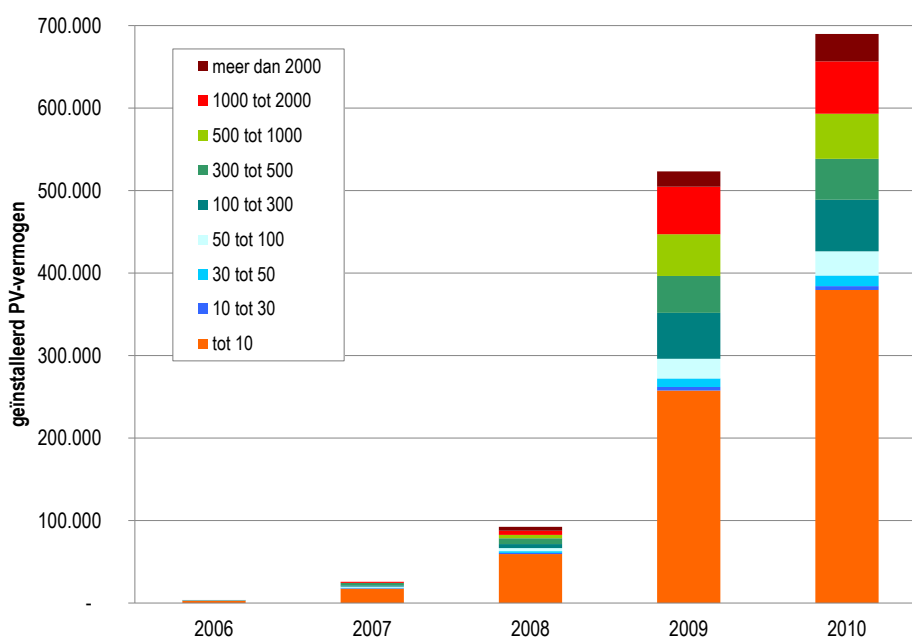
<sup>998</sup> De groenestroomproductie in de drie steenkoolcentrales in Ruiken, (houtgas en houtstof), Rodenhuisen (houtpellets) en Langerlo (houtstof) zouden in 2008 verantwoordelijk zijn geweest voor 20% van het geïnstalleerde vermogen, maar ze vertegenwoordigden 50% van de GSC.  
<http://www.bondbeterleefmilieu.be/page.php/30/424/11213>

deze drempel. Deze 3% van de grotere PV-installaties waren goed voor 30% van het geïnstalleerd vermogen (exclusief de PV-installaties < 10 kW).

#### Bijgekomen PV-vermogen naar omvang van de installatie<sup>999</sup>



#### Geïnstalleerd PV-vermogen naar omvang van de installatie (cumulatief)



#### Weinig aandacht voor collectieve systemen en participatieve projecten

De bestaande ondersteuningsmaatregelen en het regulerend kader zijn in hoofdzaak gericht op individuele investeringen in hernieuwbare energie. Ze passen niet op hernieuwbare energietoepassingen op wijkniveau, collectieve systemen, participatieve projecten... Dergelijke

<sup>999</sup> Data aangeleverd door de VREG op 5 april 2011.

projecten ondervinden vaak zelfs extra hinderpalen ten opzichte van individuele projecten. Nochtans kunnen dergelijke projecten zeer interessant zijn, bijv. omwille van schaalvoordelen, synergieën, e.d. Voorbeelden van deze gerichtheid op individuele toepassingen zijn het feit dat de subsidies van de netbeheerders zich richten op individuele investeerders (particulieren voornamelijk) en niet voorzien zijn op dergelijke collectieve systemen. Ook de technische reglementering en de reglementering inzake directe lijnen ed. lijken dergelijke toepassingen te ontmoedigen (zie verder).

### Ook weinig aandacht voor sommige andere HE-toepassingen

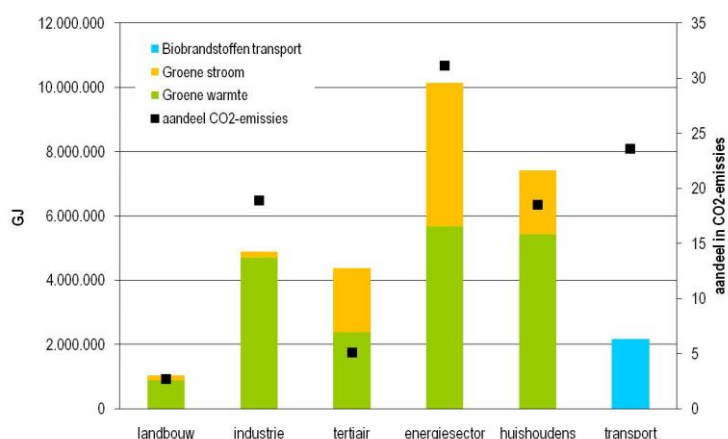
Ook sommige andere hernieuwbare energietoepassingen ontvangen weinig of geen beleidsaandacht en dus ook geen ondersteuning. Een voorbeeld is de energetische valorisatie van biogas uit anaërobe waterzuiveringsinstallaties bij voedingsbedrijven in diezelfde waterzuiveringsinstallaties. Het ontstane biogas wordt soms enkel gebruikt voor de waterzuiveringsinstallatie zelf (voor bijvoorbeeld de verwarming van de anaërobe ketel). De bedrijven krijgen hiervoor geen groenestroomcertificaten, hoewel het gaat om een vorm van energetische valorisatie<sup>1000</sup>.

## 4.2. Verdeling over marktpartijen (aanbodzijde)

### Verdeling HE-productie over maatschappelijke sectoren

Er bestaan weinig gegevens over de inzet van hernieuwbare energie in de diverse sectoren. Over de groenestroomproductie zijn geen sectorale gegevens beschikbaar aangezien de VREG daarover voor de diverse groenestroominstallaties geen gegevens opvraagt of bijhoudt. De onderstaande figuur toont de resultaten van een eigen, ruwe inschatting. Bij twijfel werden installaties toegewezen aan de tertiaire sector en voor kleinschalige PV aan huishoudens. Installaties werden toegewezen aan de energiesector als de ontvanger van certificaten een energiebedrijf is. Daardoor is het aandeel van de industrie onderschat en dat van de landbouw wellicht zwaar onderschat en het aandeel van de energiesector overschat.

### Aandeel sectoren in HE-productie (2009)



<sup>1000</sup> Voortgangsrapportage 2008-2009. Uitvoeringsplan Slib. OVAM



### 1/6<sup>e</sup> HE-productie voor eigen gebruik en komt niet op de markt

17% van de groenestroomproductie in 2009 wordt ter plaatse verbruikt en komt dus niet op het net of op de markt<sup>1001</sup>. Dat kan afgelezen worden uit het aandeel uitgereikte groenestroomcertificaten dat bij uitreiking al gebruikt is als garantie van oorsprong. Vooral hernieuwbare energie uit zonne-energie (87%) en in mindere mate uit biomassa uit huishoudelijk afval (29%) worden blijkbaar ter plaatse verbruikt.

#### Aantal toegekende certificaten in 2009 met of zonder garantie van oorsprong<sup>1002</sup>

	aandeel ter plaatse verbruikt	met GVO	zonder GVO	2010
Biogas - RWZI	g.g. <sup>1003</sup>	g.g.	g.g.	6.866
Biogas Stortgas	10%	56.616	6.209	62.825
Biogas Overig	23%	242.525	70.579	313.104
Biomassa gesorteerd of selectief ingezameld afval	12%	765.566	104.128	869.694
Biomassa uit huishoudelijk afval	27%	147.548	55.243	202.791
Biomassa uit land- of bosbouw	3%	633.962	22.850	656.812
Waterkracht	8%	3.089	255	3.344
Windenergie op land	14%	337.511	53.849	391.360
Zonne-energie	79%	95.418	364.100	459.518
Totaal	23%	2.282.235	684.079	2.966.314

### Veel kleine ontvangers en enkele grote ontvangers

Het merendeel van alle toegekende certificaten wordt aan één groenestroomproducent toegekend, namelijk Electrabel. Er zijn hierover geen actuele cijfers beschikbaar omdat de VREG enkel cijfers publiceert over het geïnstalleerd vermogen, en niet over de werkelijke productie<sup>1004</sup>. Aangezien het aantal draaiuren sterk uiteenloopt tussen soorten HE-installaties en het aantal draaiuren voor de biomassa-installaties in de praktijk sterk kan fluctueren, kunnen uit de cijfers over het vermogen immers geen conclusies over de werkelijke groenestroomproductie getrokken worden. Naast Electrabel is ook SPE, een andere klassieke elektriciteitsproducent, een belangrijke speler op de GSC-markt, met een aanzienlijk geïnstalleerd vermogen aan hernieuwbare energie-installaties. De dominante spelers op de elektriciteitsmarkt zijn daarmee ook dominante spelers op de GSC-markt (cf. infra). Daarnaast zijn er enkele 'nieuwkomers' op de GSC-markt actief. Grote spelers zijn Electrawinds, Aspiravi, E.on, Stora Enso, Sleco, Katoennatie, Colruyt, Enfinity, ... E.on heeft recentelijk de twee biomassacentrales van Langerlo overgenomen van Electrabel. Zelfs na deze overdracht blijft Electrabel veruit de grootste speler op het vlak van het geïnstalleerd vermogen. Zowel op het vlak van windenergie op land, als biomassa en biogas (overig) heeft Electrabel het grootst geïnstalleerd vermogen.

Voor wind wordt Electrabel, gevolgd door Aspiravi, Electrawinds en Ecopower (zie figuur). Opvallend is het bescheiden aandeel van Electrabel op vlak van zonne-energie. De Katoen-

<sup>1001</sup> Grootste zonnepaneleninstallatie van het land [...] Verder investeert Katoen Natie 166 miljoen euro in groene zonne-energie. [...] De installatie heeft een totaal vermogen van 40 MegaWattpiek, wat resulteert in een jaarlijkse energieproductie van zowat 35 GWh. Zij zal voornamelijk dienen om het eigen elektriciteitsverbruik op te vangen. IST (2010) Energievoorziening van overal naar overal.

<sup>1002</sup> VREG, website, stand van zaken 31/01/2011, geraadpleegd op 21/02/2011.

<sup>1003</sup> Voor biogas-RWZI bevatten de statistieken van de VREG geen gegevens over GVO.

<sup>1004</sup> In 2008 werd volgens de VREG 60% van alle toegekende certificaten toegekend aan Electrabel. Deze groene stroomproducent genereerde toen dus meer groene stroomcertificaten dan alle andere producenten samen. De tweede grootste groenestroomproducent ontving 4,5% van de certificaten. De 10 grootste producenten stonden in voor 83% van de volledige Vlaamse GSC-markt. Zie O.a. Analyse van de Vlaamse certificatenmarkt in 2009, VREG.

natie heeft het grootst geïnstalleerd vermogen PV-installaties, gevolgd door Enfinity, WDP<sup>1005</sup> en de Groep Machiels waaronder de Zonnecentrale Limburg valt. Opvallend is ook de opkomst van Colruyt als belangrijke HE-producent, zowel in het segment van windenergie op land<sup>1006</sup> als zonne-energie en biomassa (via overname van Fraxicor).

### Producenten waaraan GSC werden toegekend en het vermogen van hun installaties

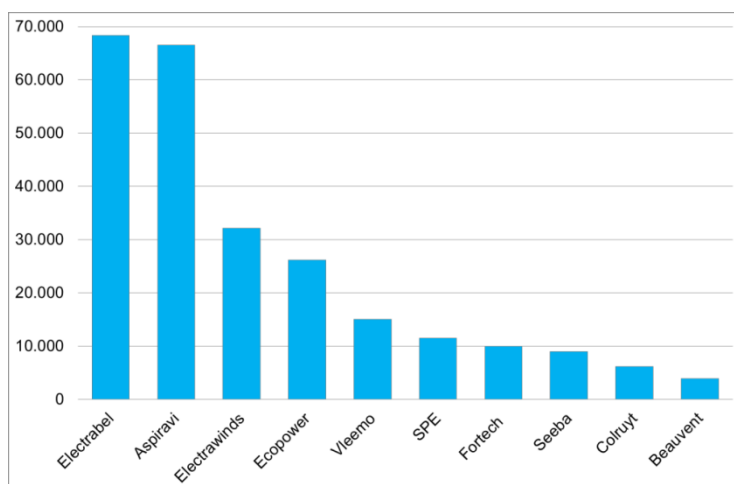
Producent	Technologie	Aantal	Vermogen in Kwe	% producent
Electrabel	biogas - overig	3	5.117	24,92%
Electrabel	biogas - stortgas	2	1.369	
Electrabel	biomassa gesorteerd of selectief ingezameld	1	81.000	
Electrabel	biomassa uit huishoudelijk afval	2	15.500	
Electrabel	biomassa uit land- of bosbouw (Max Green)	1	130.000	
Electrabel	windenergie op land	12	68.310	
Electrabel	zonne-energie	15	4.351	
SPE	biomassa uit land- of bosbouw	1	80.000	7,46%
SPE	windenergie op land	5	11.500	
SPE	zonne-energie	1	26	
Electrawinds	biomassa gesorteerd of selectief ingezameld	2	35.600	5,63%
Electrawinds	windenergie op land	9	32.100	
Electrawinds	zonne-energie	1	1.308	
Aspiravi	windenergie op land	15	66.560	5,60%
Aspiravi	biogas - overig	2	1.481	
Aspiravi	waterkracht	2	160	
Aspiravi	biogas - stortgas	2	513	
E.on	biomassa gesorteerd of selectief ingezameld	2	55.700	4,54%
Stora Enso	biomassa gesorteerd of selectief ingezameld	2	47.125	3,84%
Sleco	biomassa gesorteerd of selectief ingezameld	1	39.000	3,18%
Katoennatie	zonne-energie	29	37.777	3,08%
Colruyt (fraxicor)	biomassa gesorteerd of selectief ingezameld	1	25.000	2,86%
Colruyt	windenergie op land	3	6.200	
Colruyt	zonne-energie	19	3.882	
Enfinity	zonne-energie	139	30.064	2,45%
Ecopower	waterkracht	4	153	2,22%
Ecopower	windenergie op land	4	26.200	
Ecopower	zonne-energie	11	637	
Ecopower	biomassa uit land- of bosbouw	1	200	
A&S	biomassa gesorteerd of selectief ingezameld	1	24.990	2,04%
Groep Machiels	zonne-energie	8	11.273	1,85%
Groep Machiels	biogas - stortgas	1	7.259	
Groep Machiels	biogas - overig	2	4.136	
Vleemo	windenergie op land	4	15.000	1,22%
WDP	zonne-energie	16	11.409	0,93%
Fortech	windenergie op land	3	10.000	0,82%
De Becker electro	biomassa uit land- of bosbouw	5	9.755	0,80%
Seeba	windenergie op land	1	9.000	0,73%
Beauvent	windenergie op land	2	3.900	0,35%
Beauvent	zonne-energie	5	411	

<sup>1005</sup> WDP is Belgisch marktleider in de ontwikkeling en de verhuur van logistiek en semi-industrieel vastgoed, zie [www.wdp.be](http://www.wdp.be)

<sup>1006</sup> Colruyt participeert ook in 2 offshore windparken.

Aquafin	biogas RWZI	15	4.276	0,35%
Hooge Maey	biogas - stortgas	1	4.093	0,33%
Shanks Biogas	biogas - overig	1	4.024	0,33%
IVM	biomassa uit huishoudelijk afval	1	4.000	0,33%
overige		1419	296.282	24,15%
TOTAAL		1777	1.226.642	100%

### Geïnstalleerd vermogen inzake windenergie naar exploitant<sup>1007</sup>

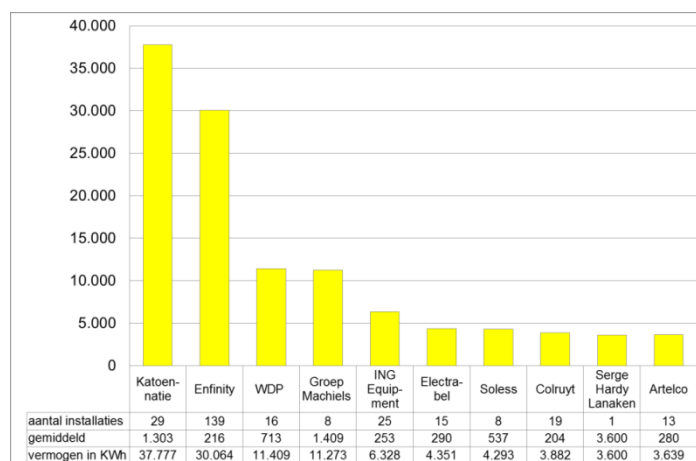


Ook in het PV-segment neemt het aandeel grootschalige installaties recent fors toe (cf. supra). Deze evolutie is bij een dalend ondersteuningsbedrag niet onlogisch aangezien grootschaligere installaties rendabeler zijn dan kleinschalige en ook betere prijzen kunnen bedingen. Bovendien komt stilaan een ESCO-sector op gang die investeert in grootschalige projecten. Deze wijzigende verhouding geeft aan dat relatief vooral steeds meer bedrijven van de ondersteuningsregeling genieten, en minder de gezinnen<sup>1008</sup>. Er zijn echter geen precieze gegevens over het aantal gezinnen en het aantal bedrijven met een PV-installatie. De VREG houdt immers niet bij of een PV-installatie bij een particulier of bij een zelfstandige of bij een bedrijf geplaatst wordt. Eind 2010 had de Katoennatie het grootste geïnstalleerd vermogen aan PV installaties. Het gaat om zeer recente installaties: 4 installaties in 2009 en 25 installaties in 2010, goed voor 90 % van het vermogen. Ook Enfinity plaatste ongeveer 2/3 van zijn PV-vermogen in de loop van 2010.

<sup>1007</sup> Data aangeleverd door VREG op 24 maart 2011. Sommige windparken worden uitgebaat door een consortium van verschillende producenten. In de VREG databank wordt deze vermogens verdeeld over de verschillende exploitanten.

<sup>1008</sup> *Bedrijven als Enfinity installeren gratis massaal zonnepanelen op bedrijfsdaken in ruil voor de groenestroomcertificaten en levering van groene stroom aan deze bedrijven. De Standaard, 4 mei 2010. Reacties op 'Al minstens 12.000 Vlamingen willen niet betalen voor zonnepanelen van de buurman'*

## Grootschalige PV-installaties (aantal en vermogen naar exploitant)



Door de recent aangekondigde differentiatie in het ondersteuningsniveau voor installaties met een vermogen van meer dan 1 MW ten opzichte van een vermogen van minder dan 1 MW zal deze evolutie wellicht afgeremd worden<sup>1009</sup>. Bovendien gebeuren er steeds meer groepsaankopen door bundeling van kleine spelers, om zo particulieren te laten mee genieten van betere prijzen.

### HE heeft de marktwerking op elektriciteitsmarkt niet kunnen verbeteren

De inzet op hernieuwbare energie wordt soms gemotiveerd vanuit de noodzaak om via nieuwe spelers de marktmacht van de grote spelers te breken. Maar daarvoor is het huidige (6%) én toekomstige aandeel (13% in 2020) van HE in de elektriciteitsvoorziening veel te klein. Bovendien is op dit moment het merendeel van de hernieuwbare energievoorziening in Vlaanderen afkomstig van grootschalige en dus niet-gedecentraliseerde installaties. Deze zijn overwegend in handen van de bestaande grote bedrijven op de energiemarkt (cf. supra). De marktmacht van de grootste speler op de groene stroommarkt is vergelijkbaar met deze op de grijze stroommarkt. Daardoor is de bijdrage van hernieuwbare energie tot een betere marktwerking wellicht zeer beperkt.

Bovendien vrezen energiebedrijven zoals Electrawinds en Eneco dat ze het in de toekomst nog moeilijker zullen krijgen als het protocolakkoord over het langer openhouden van de kerncentrales overeind blijft. Dat akkoord verplicht Electrabel een deel van de meeropbrengsten van kernenergie te investeren in hernieuwbare energie<sup>1010</sup>. Daarmee zou Electrabel volgens Electrawinds en Eneco behalve een monopolie op kernenergie ook een monopolie op duurzame stroom krijgen. Deze verplichting zou volgens hen niet bijdragen tot meer marktwerking op de energiemarkt, maar lijkt de marktmacht van Electrabel, in het bijzonder in het hernieuwbare energiesegment, juist te bestendigen<sup>1011</sup>.

<sup>1009</sup> Verder is het een zeer goede zaak dat de Vlaamse regering een onderscheid maakt tussen de subsidies voor kleine en grote zonne-energie-installaties. U moet weten dat bedrijven die hun daken volleggen met zonnepanelen soms maar een kwart betalen van wat een gezin moet neertellen voor een identiek zonnepaneel. Guido Camps De Standaard, 15/11/2010. Prijzendirecteur Creg over groene stroomsubsidies. 'Factuur zal minder steil stijgen'

<sup>1010</sup> In ruil voor de kernuitstap moet Electrabel 500 miljoen euro investeren in hernieuwbare energieprojecten in vijf jaar tijd De Standaard, 07/09/2010. Duitse kernenergietaaks drie keer hoger.

<sup>1011</sup> De twee duurzame energiebedrijven hebben een klacht ingediend hierover bij de Europese Commissie. 'Duurzame energiebedrijven protesteren tegen nucleair protocolakkoord'. Express.be, 21 mei 2010.

Ook initiatieven zoals groepsaankopen kunnen de marktmacht niet breken<sup>1012</sup>. De pakketten zijn te klein, grote spelers zoals Electrabel en Luminus kunnen zich veroorloven om niet mee te dingen, en de kleinere spelers die wel meedingen dreigen elkaar 'kapot' te concurreren.

### **Certificatensysteem bevoordeelt grote bestaande producenten en leveranciers**

Om hernieuwbare energie te promoten hanteren de meeste Europese landen een feed in systeem waarbij de netbeheerder de hernieuwbare energieproducenten vergoedt voor de opgewekte groene stroom, en waarbij de netbeheerder de kosten doorrekent in de nettarieven. Het systeem laat de elektriciteitsleveranciers in principe ongemoeid. In Vlaanderen werd gekozen voor het groenestroomcertificatensysteem met quota dat leveranciers verplicht om een aandeel van de geleverde stroom uit hernieuwbare energiebronnen te halen. Dat kan door ofwel zelf groene stroom op te wekken, ofwel door groenestroomcertificaten van Vlaamse hernieuwbare energieproducenten aan te kopen.

Op beide punten hebben bestaande, grote elektriciteitsproducenten en -leveranciers een voordeel ten opzichte van nieuwe spelers. Zij kunnen vrij gemakkelijk, zeer goedkoop en bovendien zeer snel HE-productiecapaciteit uitbouwen door biomassa bij te stoken in bestaande steenkoolcentrales. Een vergunning krijgen voor een nieuwe steenkoolcentrale, biomassacentrale of een windmolen is daarentegen veel moeilijker en andere hernieuwbare energietechnologieën zijn ook aanzienlijk duurder. Zij kunnen dus eenvoudiger en veel goedkoper zelf hernieuwbare energie produceren dan de nieuwe spelers.

Bovendien is de bestaande grootste elektriciteitsleverancier als gevolg van de bijstookmogelijkheden ook de grootste partij op de groenestroomcertificatenmarkt. Hij genereert de meerderheid van de certificaten, hij heeft ook de meerderheid ervan nodig. Hij bepaalt of hij certificaten aan concurrenten aanbiedt of afkoopt. Door een gebrek aan marktwerking op de certificatenmarkt blijven de prijzen van de certificaten dicht bij de boeteprijs en is het relatief duur voor nieuwe leveranciers zonder hernieuwbare productiecapaciteit om deze certificaten aan te kopen.

Deze impact op marktwerking van het groenestroomcertificatensysteem door de quotaverplichting op de leveranciers te leggen, werd in Vlaanderen vooraf niet bekeken bij de opmaak van de regelgeving. Er werd destijds geen RIA gemaakt (en ook nu is in RIA's de impact op de marktwerking geen aandachtspunt). Achteraf de negatieve effecten op marktwerking wegwerken blijkt zeer moeilijk. Ten eerste omdat er vaak geen goedwerkende oplossingsmogelijkheden zijn. Zo introduceerde de VREG een elektronisch handelsplatform voor certificaten in de hoop dat dit de marktwerking op de certificatenmarkt zou verbeteren. Maar in de praktijk blijkt dat er op dat platform vrijwel niets verhandeld wordt omdat de dominante posities ongewijzigd blijven (zie deel 2, hoofdstuk 3). Ten tweede omdat de negatieve impact op marktwerking ingebakken zit in de intrinsieke karakteristieken van het certificatenstelsel met quota. Het verhelpen van de negatieve impact op marktwerking vereist het meer fundamenteel herbekijken van het systeem.

### **Mattheus-effect van de HE-ondersteuning**

De PV-ondersteuning is duidelijk voor een deel expliciet bedoeld voor particulieren<sup>1013</sup> "omdat ze een van de weinige manieren zijn waarop gezinnen hun eigen energie kunnen produce-

<sup>1012</sup> *Stroomgigant Electrabel concurrentie aandoen, is een illusie. Met het samenstellen van groene-energiepakketten moet de Vlaamse overheid zich niet bezighouden. Die pakketten zijn sowieso te klein. Dit is ook niet de taak van een Vlaamse regering. Die moet bezig zijn met wat goed is voor de Vlaamse economie.* Andre Jurrens De Standaard, 17/07/2010. 'Eerst visie, dan pas geld uitgeven'.

<sup>1013</sup> Zonnepanelen zijn haalbaar voor iedereen. Bel PV.  
[http://www.zonnepanelen.nu/var/media/site/documents/Persconf\\_zonnepanelen\\_perstekst\\_6mei2010\\_v2.pdf](http://www.zonnepanelen.nu/var/media/site/documents/Persconf_zonnepanelen_perstekst_6mei2010_v2.pdf)

ren, hoewel ze veel duurder blijven dan andere vormen van hernieuwbare elektriciteitsproductie<sup>1014</sup>.

Over de sociale effecten van de PV-ondersteuning worden echter weinig systematische gegevens verzameld. De VREG en de netbeheerders hebben geen gegevens over de mate waarin krijgen de diverse inkomensgroepen groenestroomcertificaten of minimumsteun toegerekend krijgen. De sociale verdelingseffecten zijn ook niet vooraf in kaart gebracht bij het ontwerpen van de regelgeving. Dat geldt overigens ook voor de andere ondersteuningsmechanismen. De netbeheerders bv. hebben geen informatie over de mate waarin de diverse inkomensgroepen gebruik maken van hun premies.

Wel zijn er verschillende indicaties dat er bij de HE-premies een sterk Mattheuseffect speelt<sup>1015</sup>. Zelfs als de investeringen op middellange of lange termijn rendabel zijn en aanzienlijke besparingen opleveren, dan nog ondervinden armere gezinnen enorme moeilijkheden om die investering te kunnen realiseren. Dat komt omdat de ondersteuningsmaatregelen de prefinancieringsproblemen van deze groepen niet oplossen<sup>1016</sup>. Zij vereisen nog steeds een prefinanciering door de investeerder. Dit probleem neemt toe naarmate het tijdsverloop tussen het moment van de investering en van de toekenning van de steun groter is. Bij fiscale maatregelen duurt de terugbetaling ongeveer anderhalf jaar na de gedane investering. Bij de premies van de netbeheerders (bv. voor zonneboilers) is het tijdsverloop tussen de investering en de toekenning van de subsidie beperkter, maar wordt het prefinancieringsprobleem niet opgelost: beschermde afnemers kunnen bij de netbeheerders van verhoogde premies genieten, maar slechts 1,6% van de aanvragen voor REG-premies van netbeheerders betreffen beschermde afnemers. Het aandeel van beschermde afnemers in de aanvragen voor HE-toepassingen is vrijwel onbestaande. Bij het groenestroomcertificatensysteem en de minimumsteun is het tijdsverloop tussen de investering en de toekenning van het voordeel het grootst omdat de tegemoetkomingen of premies worden gespreid de tijd. Groene leningen helpen in theorie om prefinancieringsproblemen op te lossen, maar voor doelgroepen die reeds schulden hebben, is het geen interessant instrument. De investeringen leiden bovendien tot een waardetoeename van de woningen na de doorgevoerde energiebesparende investeringen. Eigenaars die de energiebesparende investeringen niet zelf kunnen financieren worden relatief gediscrimineerd, want de waarde van hun vastgoed stijgt minder snel.

Ook vanuit andere oogpunten staat de theoretische toegang voor iedereen tot HE-investeringen en HE-premies nog niet gelijk met de effectieve toegang in de praktijk<sup>1017</sup>. Niet-belastingbetalers komen niet in aanmerking voor fiscale voordelen. Het belastingkrediet dat pas geïntroduceerd werd om ook niet-belastingbetalers te laten genieten van fiscale voordelen voor energiebesparende investeringen, geldt niet voor investeringen in PV-panelen. En niet alle gezinnen (of bedrijven) kunnen technisch gezien PV- of HE-installaties plaatsen. Zo is de plaatsing van een hernieuwbare energie-installatie niet evident voor bewoners van ap-

<sup>1014</sup> Freya Van den Bossche in De Standaard. Vlaanderen topt groene subsidies nog meer af. Sector zonnepanelen ontgoocheld. 11/12/2010. <http://www.standaard.be/artikel/detail.aspx?artikelid=KG33IAQQ>

<sup>1015</sup> Een duidelijk aanwijzing zijn de gegevens over de belastingaftrek voor energiebesparende investeringen, waaronder ook investeringen in zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen. Van deze fiscale maatregel (die in combinatie met de Vlaamse premies wordt gebruikt) maakten vooral de hogere inkomensgroepen gebruik, al maakt zelfs in de hoogste inkomensgroepen amper 13% gebruik van de maatregel. De 20% laagste inkomens maken zo goed als geen gebruik van de maatregel en zelfs in de 50% laagste inkomens is de zogenaamde 'take-up' uiterst beperkt (ongeveer 2% in het 3<sup>de</sup> en 4<sup>de</sup> deciel en 7% in het 5<sup>de</sup> deciel) (cijfers voor 2006). Voor investeringen in hernieuwbare energie zijn geen afzonderlijke gegevens bekend. Maar zijn er geen indicaties dat dit beeld anders zou zijn. Misschien zelfs integendeel. Hoge Raad van Financiën, Afdeling "Fiscaliteit en parafiscaliteit" (2009) Het belastingbeleid en het leefmilieu. [http://www.docufin.fgov.be/intersalgfr/hrfcsf/adviezen/PDF/CSF\\_fisc\\_environment\\_2009.pdf](http://www.docufin.fgov.be/intersalgfr/hrfcsf/adviezen/PDF/CSF_fisc_environment_2009.pdf).

<sup>1016</sup> *Mensen die al arm zijn geraken nog meer in de problemen als de prijs van elektriciteit, gas en water stijgt. Ze missen het startkapitaal om te investeren in zelf terugverdienende maar bij aankoop duurder energiezuinige toestellen.* Interview Pieter Verbeek (Vlaams ABVV) en Bert De Wel (ACV) in A&M Magazine, 2010, nr. 3

<sup>1017</sup> CRB, januari 2010, Sociaaleconomische nieuwsbrief



partementsgebouwen (22% van de woongelegenheden in Vlaanderen<sup>1018</sup>). Ook voor eigenaars van gebouwen met slecht georiënteerde daken zijn de voordelen van de PV-ondersteuningsregeling niet toegankelijk. Dat creëert in toenemende mate billijkheidsvragen, ook in het licht van de wijze waarop de premies worden gefinancierd (zie verder), waardoor het draagvlak voor het HE-beleid onder druk kan komen te staan. Participatieve projecten kunnen hier een deel van het antwoord zijn, maar zij ondervinden vandaag talrijke hinderpalen ten opzichte van individuele projecten (cf. supra).

#### 4.3. Doorrekening van de kosten aan de eindverbruikers

##### Toekomstige verbruikers betalen in zeer belangrijke mate mee

Door de gegarandeerde minimumsteun en door als centraal ondersteuningsinstrument te kiezen voor exploitatiesteun via het groenestroomcertificatensysteem wordt het belangrijkste deel van de financiële lasten van de ondersteuning die aan HE-installaties wordt toegekend doorgeschoven naar de toekomst. Bovenop de cumulatie van de lasten van de bestaande installaties gedurende nog 15 à 20 jaar (aangezien pas na 20 jaar de garantie op minimumsteun voor de oudste installaties uitdooft), komen daar de lasten bij van de installaties die nog geplaatst zullen worden (cf. supra).

##### Doorrekening door netbeheerders in nettarieven

Zoals reeds toegelicht, worden de kosten van het HE-ondersteuningsbeleid op enkele uitzonderingen na (ecologiesteun, O&O steun...) doorgerekend via de elektriciteitsprijzen aan de eindverbruikers (zie deel 2). De netbeheerders rekenen hun premies en minimumsteun door in de nettarieven. De leveranciers rekenen die nettarieven en de kosten van hun certificatenverplichting door in de finale energieprijis.

Voor de kosten van de netbeheerders geldt een kostensolidarisering tussen de netbeheerders (zie deel 2, hoofdstuk 3). De SERV merkte destijds in zijn advies op dat deze problematiek in een ruimere context bekeken moet worden aangezien een ongelijke spreiding van kosten over de diverse netbeheerders zich ook voordoet bij enkele andere verplichtingen van de netbeheerders zoals de REG-actieverplichtingen en bij de aanpassingen aan de netten die nodig zullen zijn om meer hernieuwbare, decentrale productie-eenheden op het net aan te sluiten. Bovendien hangt de problematiek ook samen met het schaalniveau waarop distributienetten verdeeld zijn. De voorgestelde kostenverrekening is ook slechts één van de manieren om deze problematiek aan te pakken. Alternatieven werden niet overwogen.

Aangezien het bedrag van toegekende premies door de netbeheerders voor HE-toepassingen beperkt is (2,7 mio € in 2009, zie deel 2, hoofdstuk 4), is de impact ervan op de distributienettarieven eveneens zeer beperkt. Dat is echter niet het geval voor de opkoopplicht van de distributienetbeheerders (minimumsteun PV). Daarvan is enkel het verschil tussen het bedrag van de opkoopplicht (197 mio in 2010) en de opbrengst van de verkoop van de opgekochte certificaten op de markt (48 mio) ten laste van de distributienettarieven (m.a.w. 149 mio).

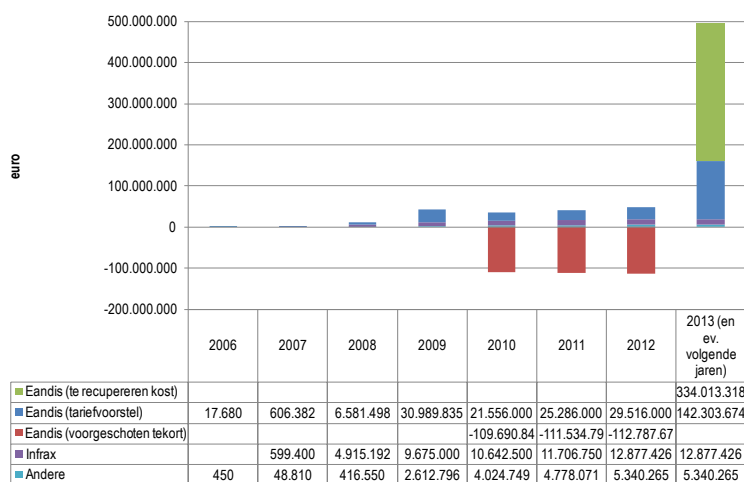
Doordat de distributienettarieven evenwel voor 4 jaar waren vastgelegd door de CREG, zou de effectieve doorrekening in de nettarieven normaal gezien pas vanaf 2013 gebeuren. De netbeheerders rekenden immers door de meerjarentarifiefafspraken voorlopig te weinig door in de distributienettarieven omdat zij de kosten van de opkoopverplichting onderschat hebben. Het gevolg is dat een grote 'sprong' in de distributietarieven kon worden verwacht vanaf 2013 (zie figuur). Deze inschatting betreft enkel het effect van het reeds opgesteld vermogen eind 2010 en niet het vermogen dat de komende jaren nog geïnstalleerd zal worden. Eandis

<sup>1018</sup> NIS. Kadastrale statistiek van het bestand van de gebouwen op 1 januari 2009

heeft er in mei 2010 op aangedrongen om de meerkost nu al te mogen doorrekenen aan de consument om een grote prijsschok in 2013 te vermijden. De CREG was aanvankelijk niet geneigd om op deze vraag in te gaan, maar heeft nu toch beslist een tussentijdse tariefaanpassing goed te keuren. Zowel Eandis als Infrax hebben een dossier voorbereid tot herziening van hun tarieven. Het is duidelijk dat een doorrekening van het huidige deficit binnen de lopende periode van 2009-2012 een aanzienlijke impact heeft op de distributienettarieven. Dat is zeker het geval voor Eandis. Voor Infrax zal de impact kleiner zal zijn omdat de tarieven voor 2009-2012 pas in 2010 werden goedgekeurd. Dit liet enerzijds een meer nauwkeurige raming van de opkooplicht toe en anderzijds werd slechts voor 2009 en 2010 een deficit opgebouwd omdat toen nog de tarieven van 2008 werden toegepast.

Het geïnstalleerd PV-vermogen op 1/1/2011<sup>1019</sup> zal de komende jaren (minstens tot 2026) jaarlijks voor 255 mio euro certificaten aanbieden aan de distributienetbeheerders. Indien men rekening houdt met de verwachte dalende marktprijs van certificaten als gevolg van de dalende boete (cf. supra), zullen de netbeheerders hiervan 64 mio in 2011 en maar 51 mio per jaar vanaf 2015 kunnen recupereren. Dat betekent dat het op 1/1/2011 opgestelde vermogen jaarlijks met 190 mio (2011) oplopend tot 203 mio euro (vanaf 2015) zal wegen op de distributienettarieven (zie tabel). Bij ongewijzigd beleid (regelgeving eind 2010) zou de jaarlijkse impact op de distributienettarieven van de PV-minimumsteun oplopen tot ongeveer 380 mio euro in 2020 (en nog een aantal jaren nadien). De versnelde afbouw van de PV-minimumsteun die de Vlaamse regering eind 2010 voorstelde, reduceert de impact van de toekomstige PV-ondersteuning op de distributienettarieven met ongeveer 60 tot 100 mio euro per jaar<sup>1020</sup>.

#### Doorrekening minimumsteun PV in distributienettarieven<sup>1021</sup>



#### 'Historische last' op distributienettarieven (geïnstalleerd PV-vermogen eind 20210)<sup>1022</sup>

	Aantal opgekochte certificaten	Bedrag opkoopplicht	Verwachte marktprijs GSC zonder GVO	Boeteprijs	Opbrengst verkoop certificaten op markt	Bedrag in distributienettarief
2011	594.213	254.559.399	107,39	125	63.812.508	190.746.892

<sup>1019</sup> Gegevens bezorgd door VREG over vermogens van PV-installaties en datum van indienstname op 1/1/2011.

<sup>1020</sup> Zie het SERV-advies van 1 december 2010.

<sup>1021</sup> Cijfers CREG, meegedeeld in een brief van 23/03/2010, per netbeheerder. Cijfers van infrax zijn afkomstig van de tariefvoorstellen, cijfers van Eandis zijn de meest recente cijfers door Eandis aan de CREG opgeleverd (cijfers van 27/05/2010, per mail meegedeeld door de CREG).

<sup>1022</sup> Schatting van de toekomstige marktprijs op basis van de verhouding tussen de huidige marktprijs en de huidige boeteprijs. De toekomstige boeteprijzen zijn de boeteprijzen opgenomen in het ontwerp amendement op het programmadecreet waarover de SERV adviseerde. Dat ontwerp voorziet in een versnelde daling van de boeteprijs tussen 2012 en 2015 naar 100 euro per ontbrekend certificaat.

2012	594.213	254.559.399	100,95	117,5	59.983.757	194.575.642
2013	594.213	254.559.399	94,50	110	56.155.007	198.404.392
2014	594.213	254.559.399	90,21	105	53.602.506	200.956.893
2015	594.213	254.559.399	85,91	100	51.050.006	203.509.393
2016	594.213	254.559.399	85,91	100	51.050.006	203.509.393
2017	594.213	254.559.399	85,91	100	51.050.006	203.509.393
2018	594.213	254.559.399	85,91	100	51.050.006	203.509.393
2019	594.213	254.559.399	85,91	100	51.050.006	203.509.393
2020	594.213	254.559.399	85,91	100	51.050.006	203.509.393

Ook voor de transmissienetbeheerder geldt een opkoopplicht aan minimumprijs, in de praktijk vooral voor off-shore wind (zie deel 2, hoofdstuk 2). Elia rekent de nettokosten van de opkoopplicht (het verschil tussen de aankoopprijs en de verkoopprijs) door in de transmissienettarieven via een toeslag. Aangezien in de praktijk de GSC niet verhandelbaar zijn, wordt de kostprijs volledig doorgerekend in de tarieven. Rekeninghoudend met het energieverbruik zal ongeveer 65% hiervan betaald worden door elektriciteitsgebruikers in Vlaanderen. Het gaat voor het eind 2010 opgestelde vermogen om een bedrag tussen 9,6 en 11,2 mio euro per jaar. In de toekomst zou deze toeslag aanzienlijk kunnen stijgen gelet op de verwachte (en deels al gerealiseerde) toename van de offshore productiecapaciteit<sup>1023</sup> en afhankelijk van de financieringswijze van de onderzeese kabel en aansluitingsinstallaties tussen de offshore windturbines en het vasteland. In dat verband is ook de vraag wie deze kosten uiteindelijk zal betalen en hoe ze zullen worden verdeeld over de verschillende types gebruikers maatschappelijk zeer relevant. Hierover bestaat vandaag grote onduidelijkheid, zowel wat de huidige kostenverdeling als wat de toekomstige regeling betreft.

### Doorrekening door leveranciers in de finale elektriciteitsprijzen

Over de doorrekening van de kosten van het certificatenstelsel door de leveranciers (doorrekening van de opkoopplicht van netbeheerders via de door de leveranciers aangerekende distributienettarieven aan de finale afnemers en doorrekening van de kosten van de certificatenplicht door leveranciers in de finale elektriciteitsprijs) werd reeds uitgebreid ingegaan in deel 2, hoofdstukken 2 en 3 en hierboven bij de bespreking van de extra kosten van het certificatenstelsel te wijten aan de certificatenplicht van de leveranciers.

De belangrijkste vaststelling was dat de manier waarop de kosten van het hernieuwbare energiebeleid worden doorgerekend in de tarieven erg ondoorzichtig is. De onduidelijkheid betreft onder meer de doorrekening van de korting op de federale bijdrage<sup>1024</sup>, de doorrekening van de kosten van certificatenplicht, de doorrekening van de bijdragen offshore, de doorrekening van de openbare dienstverplichtingen van de netbeheerders voor hernieuwbare energie in de distributienettarieven (premies en minimumsteun) en finaal in de elektriciteitsprijs. Die onduidelijkheid en beperkte reguleringsmogelijkheden leiden er samen met een gebrekkige marktwerking toe dat de 'omweg' van de quotumverplichting op elektriciteitsleveranciers leidt tot (vermijdbare) extra kosten die worden verrekend in de elektriciteitsprijs (cf. supra).

De impact op de finale elektriciteitsprijzen werd vooraf niet geëvalueerd bij de opmaak van de regelgeving en wordt ook vandaag niet opgevolgd door de VREG of door VEA. Soms is er een RIA wel een of andere berekening opgenomen, maar slechts van deelaspecten waardoor totaaloverzicht ontbreekt. Nochtans werd in de VESOC-overeenkomst energiekosten van 23 oktober 2008 tussen de Vlaamse regering en de Vlaamse sociale partners afgespro-

<sup>1023</sup> Op voorstel van de CREG werd de toeslag die Elia in 2011 aanrekent al verzesvoudigd ten opzichte van 2010.

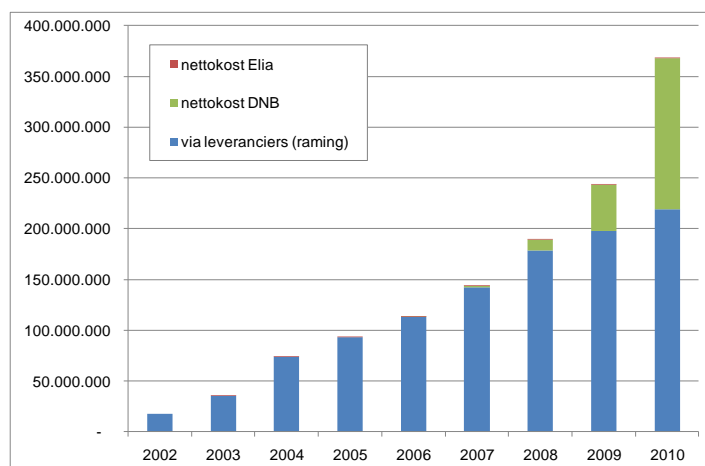
<sup>1024</sup> Doordat de VREG sedert 2008 de gemiddelde prijs van groene stroomcontracten niet meer publiceert, is het niet duidelijk in welke mate de leveranciers dit voordeel ook doorrekenen aan hun klanten. Bij een doorrekening van de federale korting zouden groene stroomcontracten (met ingevoerde garanties van oorsprong) immers goedkoper moeten/kunnen zijn dan 'grijze' contracten.

ken dat er een structurele monitoring door de VREG zou gebeuren van de totale elektriciteitskosten voor de gebruikers en van de componenten waaruit deze elektriciteitskosten bestaan. In die overeenkomst engageerde de Vlaamse regering zich ook om terdege rekening te houden met het effect op de energieprijzen (via de nota aan de Vlaamse Regering of in de RIA) bij de eventuele invoering of wijziging van energieregelgeving. De impact van de ondersteuning van warmtekrachtkoppeling en groene stroom wordt daarbij expliciet vermeld.

De totale kosten van het GSC-systeem die worden doorgerekend in de finale elektriciteitsprijs kunnen worden geschat op 1,3 miljard voor de periode 2002-2010, en namen steeds toe (tot 0,95 c€/kWh in 2010 of 6% van de elektriciteitsprijs, zie figuur).

In onderstaande figuur wordt op basis van de groenestroombijdragen die de respectievelijke leveranciers aanrekenen een raming gemaakt van de totale doorrekening door leveranciers. Voor Elia en de distributienetbeheerders wordt de netto kost berekend, zijnde het verschil tussen de uitgekeerde minimumsteun en de gemiddelde marktprijs vermenigvuldigd met het aantal opgekochte certificaten voor zonne-energie. Dit is wat in theorie kan doorgerekend worden in de distributie – en transmissienettarieven. Gelet op de meerjarentarieven rekenen de distributienetbeheerders nog niet dit volledige bedrag door (zie hiervoor).

### Kosten van het GSC-systeem te verrekenen in de finale elektriciteitsprijzen



### Financieringswijze wordt problematisch

Het grootste deel van het HE-beleid wordt gefinancierd via de elektriciteitsprijzen. De doorgerekende kosten zullen zoals aangetoond naar alle verwachting ook de komende jaren substantieel blijven en verder toenemen. Bovendien kan groene stroom (stroom met garanties van oorsprong) genieten van een gedeeltelijke vrijstelling op de federale bijdrage (zie deel 2, hoofdstuk 2). Doordat de federale bijdrage naar alle verwachting nodig blijft om bepaalde vaste kosten te dekken, leidt de 'groenwassing' tot een verhoging van de tarieven voor grijze stroom. Ten derde zijn er steeds meer HE-producenten, waardoor de andere gebruikers (niet-HE-eigenaars) in de toekomst minder talrijk zullen zijn en de kosten over een kleinere groep moeten worden uitgesmeerd. Die combinatie zorgt voor een vicieuze cirkel en een permanente druk op bedrijven en burgers om zich zoveel mogelijk te onttrekken aan de kosten van het HE-beleid, door zo weinig mogelijk stroom af te nemen van het net, ofwel door energie te besparen, ofwel door zoveel mogelijk zelf energie op te wekken.

Dit kan belangrijke negatieve sociale verdelingseffecten opleveren aangezien HE-investeringen vandaag niet binnen bereik liggen van actoren met onvoldoende financiële middelen, terwijl die wel de HE-investeringen van anderen moeten meefinancieren via hun energiefactuur. Bovendien weegt de doorrekening in energieprijzen zwaarder op armeren, omdat het aandeel van de energiekosten in hun uitgaven groter is.

De problematiek kan op macroschaal ook efficiëntieproblemen geven doordat het HE-investeringen op een kleinere dan macro-economisch optimale schaal kan stimuleren, of op plaatsen waar dat minder geschikt is (met bv. hoge kosten voor netaanpassingen, zie verder hoofdstuk 3).

De problematiek brengt uiteindelijk de financiering en werking van de elektriciteitsnetten en andere openbare dienstverplichtingen zelf in het gedrang. Dit gevaar is in grote mate aanwezig bij installaties of gesloten distributienetten die aangesloten zijn op het “publieke” distributienet en waarbij op dit distributienet een productie-installatie is aangesloten en het publieke distributienet wordt gebruikt als back-up voor de periodes waarin de productie-installatie stil ligt of niet voldoende produceert om hun verbruik te dekken. Het gevolg kan zijn dat de decentrale productie een zodanige vaart neemt dat uiteindelijk maar een beperkt aantal afnemers nog elektriciteit afneemt via het publieke distributienet (en de rest ofwel zelf via zonnepanelen produceert of afneemt via eigen distributienetten met decentrale productie erop), en dat enkel die afnemers zullen moeten instaan voor alle kosten verbonden aan het beheer van het publieke distributienet. Tenzij de financiering en/of de tariefstructuren voor de aanrekening van allerhande kosten anders wordt geregeld dan vandaag het geval is...

# Hoofdstuk 2: Secundaire baten

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Het HE-beleid heeft ook andere, achterliggende doelstellingen voor ogen dan “meer hernieuwbare energie”. De filosofie die terzake in dit rapport wordt gevolgd (zie ook deel 1, hoofdstuk 2 en deel 3, hoofdstuk 1) is dat een zo kosteneffectief mogelijk beleid belangrijk is, maar dat er andere redenen of doelstellingen kunnen zijn, die de inzet op duurdere hernieuwbare energie-opties toch kunnen rechtvaardigen. Dat vergt echter een transparant debat en afweging, gebaseerd op informatie die moet toelaten om te beoordelen (1) of de extra kosten (boven wat een kosteneffectief HE-beleid is) verantwoord zijn ten opzichte van de extra baten (boven wat een kosteneffectief HE-beleid aan baten oplevert), en (2) hoe de meerkosten van het duurdere HE-beleid zich verhouden ten opzichte van de kosten van andere mogelijke maatregelen om die zgn. secundaire baten of doelstellingen te realiseren.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op enkele van die zgn. secundaire doelstellingen of baten. Dit hoofdstuk moet samen gelezen worden met de analyse in deel 1, hoofdstuk 2. Het beeld is zeker niet volledig door de beperkte informatie die soms beschikbaar is. Maar het beeld is wel duidelijk: een gebrek aan transparant debat en afwegingen en aan een expliciete en gedeelde HE-strategie laat veel kansen liggen om op sociaal, economisch en ecologisch vlak reële win-win-win situaties te creëren.

### Baten voor klimaat en milieu

In Vlaanderen is de koolstofintensiteit sedert 1990 nagenoeg jaarlijks gedaald. Dat komt door de inzet van HE-bronnen, maar ook en vooral door de verhoogde inzet op CO<sub>2</sub>-armere fossiele energiebronnen zoals aardgas ten opzichte van olie en steenkool. Over de vermeden of vermijdbare emissies door de inzet van hernieuwbare energiebronnen in Vlaanderen zijn er weinig cijfers beschikbaar. Volgens de officiële voorspellingen zou het verwachte aandeel van de emissiereducties door de promotie van HE-bronnen in de totale verwachte CO<sub>2</sub>-emissiereducties voor 2020 ongeveer een kwart bedragen. Vanuit het oogpunt van een effectief en kostenefficiënt klimaatbeleid zijn op korte termijn veel HE-maatregelen minder aangewezen en zou de prioriteit meer moeten gaan naar energiebesparing. Daarnaast is er ook (meer) aandacht nodig voor de toekomstige rol en *vergroening van de fossiele installaties*, en voor de *flexibilisering* van het conventionele elektriciteitsproductiepark. Voor het opvangen van het intermitterend karakter van veel hernieuwbare energiebronnen is balancing capaciteit noodzakelijk. Ook investeringen in de verbetering van fossiele technologie blijven belangrijk of zelfs noodzakelijk voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie en voor het vermijden van extra CO<sub>2</sub>-emissies naarmate het aandeel van HE in het elektriciteitspark toeneemt.

Het netto-effect van de inzet van hernieuwbare energie op de luchtemissies in Vlaanderen is nog niet grondig in kaart gebracht. HE-maatregelen kunnen helpen om de luchtemissies te reduceren, maar als dergelijke emissies vervat zitten in emissieplafonds is de additionaliteit ervan beperkt. De dalingen van de niet-broeikasgasemissies in de elektriciteits- en warmte-sector kunnen vooral worden toegeschreven aan specifieke maatregelen (zoals de daling van het zwavelgehalte in brandstoffen en de milieubeleidsovereenkomst met de elektriciteitssector) en in mindere aan de inzet van hernieuwbare energiebronnen. Verder werd vastgesteld dat het afleveren van groenestroomcertificaten voor de productie van groene stroom via verbranden van biomassa-afval voor een ander evenwicht zorgt in de afvalmarkt ten nadele van recuperatie. Bovendien voert Vlaanderen biomassa-afval uit voor energetische valorisatie elders, ondanks de schaarste aan lokale biomassa-bronnen en de aanzienlijke invoerbehoefte. Gezien het belangrijke huidige aandeel van biomassa in de HE-



productie en de blijvend grote bijdrage die verschillende scenario's aangeven voor de toekomst, dringen duurzaamheidscriteria voor de inzet van (geïmporteerde) biomassa zich op. Tot slot zijn er nog andere aspecten of secundaire baten verbonden aan (bepaalde) HE-technologieën. Relevant zijn zeker de lagere veiligheidsrisico's, zeker in vergelijking met sommige conventionele energietechnologieën zoals kernenergie.

### **Baten voor energiebevoorradingzekerheid**

De eindigheid van de niet-HE-bronnen en de onzekerheid over de beschikbare en benodigde timing voor een overschakeling op HE-bronnen, dwingen tot een energietransitie met het oog op de verbetering van de energiebevoorradingzekerheid van Vlaanderen (binnen een Europees of bovenlokaal perspectief). Door de energieopwekking uit hernieuwbare energiebronnen zal België relatief minder fossiele brandstoffen moeten invoeren. Maar het effect op de importafhankelijkheid is beperkt.

Ten eerste omdat het hernieuwbare energiebeleid vooral focust op de elektriciteitsopwekking, terwijl het aandeel petroleum verbruikt in de elektriciteits- en warmteproductie beperkt is. De inzet op hernieuwbare energiebronnen bij de elektriciteitsproductie lijkt op korte termijn in de plaats te komen van gasgestookte centrales. Maar op langere termijn zou de afhankelijkheid van gas kunnen verhogen wanneer gascentrales ingezet worden om het intermitterend karakter van de hernieuwbare energiebronnen op te vangen.

Ten tweede omdat Vlaanderen sterk afhankelijk is en wellicht zal blijven van import van hernieuwbare energie en hernieuwbare energiebronnen. Het huidige bekende HE-potentieel op Vlaams grondgebied is relatief beperkt, waardoor wellicht zelfs op langere termijn in belangrijke mate beroep zal moeten worden gedaan op offshore windenergie in het Belgische continentaal plat en op import van hernieuwbare energie opgewekt of geproduceerd buiten België. Bovendien is er vandaag een grote afhankelijkheid van ingevoerde biomassa. De lokale biomassabronnen zijn vooral biomassa-afvalstromen. Vlaanderen heeft door zijn beperkte beschikbare oppervlakte en de lage bebossingsgraad, slechts een beperkt potentieel voor biomassa uit land- en bosbouw. Er wordt verwacht dat in de nabije toekomst er bijkomende *invoer van biomassa* nodig zal zijn om een verhoogd aandeel hernieuwbare energie te kunnen realiseren. De kosten van de import van biomassa zouden wel opwegen tegen de uitgespaarde kosten voor import van fossiele brandstoffen. Maar omdat ook andere Europese landen in toenemende mate rekenen op biomassa-import om de HE-doelstellingen te realiseren, neemt de druk op de internationale biomassamarkt toe en zullen de prijzen van biomassa stijgen. Dat is nu al merkbaar voor bv. houtpellets.

Wie bezorgd is over het energiebevoorradingzekerheid, moet dus naast de inzet van hernieuwbare energie zeker ook andere aspecten bekijken en aanpakken die de energiebevoorradingzekerheid (kunnen) bedreigen (zie deel 1, hoofdstuk 2).

### **Baten voor economie en werkgelegenheid**

Stabiliteit en vooral voorspelbaarheid van het beleidsinstrumentarium (regelgeving en eventuele subsidies) op voldoende lange termijn blijken zeer belangrijk te zijn voor investeringen in hernieuwbare energie. In de praktijk geven investeerders aan dat vooral de *Europese Unie* zorgt voor stabiliteit en visie. De boodschap is verder dat er in Vlaanderen zeker een gevaar bestaat voor het investeringsklimaat als men voortdurend gaat 'prutsen' aan de bestaande kaders. De vereiste stabiliteit wordt door de huidige beleidspraktijk en met de huidige instrumenten van het HE-ondersteuningsbeleid onvoldoende gerealiseerd. Finaal onderlijnt de vraag naar stabiliteit en voorspelbaarheid vooral het belang van goed voorbereide, onderbouwde, overlegde en gedragen beleidskeuzes en regelgeving, zodat reparatiewetgeving zoveel als mogelijk wordt vermeden.

Ondersteuning van (nu nog) dure technologieën in Vlaanderen zoals PV wordt vandaag voor een belangrijk deel gemotiveerd vanuit de baten die er zouden zijn voor economie en werkgelegenheid. Het Vlaamse HE-beleid heeft de afgelopen jaren inderdaad gezorgd voor

een sterke groei van de PV-sector in Vlaanderen. Voornamelijk de installatie van PV-panelen zorgt voor heel wat tewerkstelling. Inschattingen van de mogelijke toekomstige jobcreatie in de Vlaamse PV- en HE-technologiesector lopen sterk uiteen. De PV-installatie- en investeringsbedrijven zijn evenwel erg afhankelijk van het gevoerde subsidiebeleid. De meeste PV-installatiejobs zijn dan ook vaak tijdelijk en niet altijd nieuwe jobs. Gezien de PV-installatiejobs in grote mate gesubsidieerde jobs zijn, moet de kostprijs daarvan worden vergeleken met alternatieve mogelijkheden om (kwalitatieve toekomstgerichte) jobs te creëren. Een analoge redenering geldt voor de andere sociaal-economische baten die aan de PV-installatiesector worden toegeschreven. Finaal komt men hier op het terrein van het *industriële beleid*, of de vraag hoe de schaarse middelen best kunnen worden ingezet als sociaal-economische hefboom voor het gericht en bewust stimuleren van bepaalde activiteiten. Dit vergt een *ruimer debat*, waarbinnen de informatie en analyse in dit hoofdstuk niettemin bruikbaar kan zijn als basis voor reflectie over de steunverlening aan de HE-sector en het bredere HE-beleid.

Die analyse wijst erop dat lokale marktcreatie belangrijk kan zijn om de internationale positie van Vlaamse hernieuwbare energiebedrijven te versterken. Dit geldt echter vooral voor *innovatieve producten of –diensten*, en dus lang niet voor alle HE-segmenten, en bv. niet voor de PV-installatiesector: (1) het gaat bij de plaatsing van PV-panelen doorgaans niet om innovatieve producten en diensten en niet om sterk gespecialiseerde kennis en jobs, de exportmogelijkheden van de lokale installatieactiviteiten zijn daardoor zeer beperkt; (2) de markt van PV-panelen is een wereldmarkt waarop lokale vraagcreatie in een kleine regio zoals Vlaanderen weinig effect heeft; (3) lokale vraagcreatie zorgt in regio's zonder of slechts met een beperkte eigen PV-productiecapaciteit zoals Vlaanderen vooral voor import uit het buitenland (de netto-invoer van zonnepanelen was in 2010 goed voor 30% van het tekort op de Belgische handelsbalans). De kans dat Vlaanderen de komende jaren in PV-productie nog een belangrijke positie zou kunnen bemachtigen is zeer klein. De sector heeft internationaal immers het stadium van kapitaalintensieve massaproductie bereikt en de concurrentie uit lageloonlanden zoals China is groot.

Succesvolle Vlaamse bedrijven uit de HE-technologiesector die internationaal sterk staan, hebben zich doorgaans gericht op technologische niches. Innovatieve binnenlandse projecten kunnen voor deze bedrijven belangrijk als “showcase” in het buitenland, maar een groot deel van HE-techsector heeft geen lokale-markt-creërend HE-beleid nodig gehad. De meerderheid van de HE-omzet en werkgelegenheid zit overigens in minder door het HE-beleid ondersteunde segmenten en de industriële kennisbasis was reeds langer aanwezig. Blijvende groei en werkgelegenheid halen in HE-techsector zonder volgehouden overheids-subsidies kan dus, maar vergt een slim HE-beleid dat vooral innovatieve producten en diensten ondersteunt en aansluit bij de internationale sterke posities van de ‘basissectoren’ voor hernieuwbare energietechnologie-activiteiten.

Vlaanderen heeft op wetenschappelijk en technologische vlak in het verleden wel een prominente rol gespeeld in de HE-technologiesector, maar vandaag behoort de Vlaamse of Belgische HE-technologiesector voor geen enkel segment tot de absolute topspelers in de wereld, al zijn er wel niches waarin Vlaamse bedrijven excelleren. Voor O&O inzake PV heeft Vlaanderen zijn vooraanstaande positie kunnen behouden, vooral via financiële ondersteuning sinds 1984 van IMEC voor onderzoek naar zonnecellen. Ook naar de toekomst toe zijn er beloftevolle perspectieven, zo blijkt uit een studie in opdracht van EWI, als overheid en industrie het ‘slim’ aanpakken (zie verder). Windenergie was lang een O&O- en industrieel activiteitsdomein waar Vlaanderen ver boven het gemiddelde op wereldvlak uitstak, maar Vlaanderen heeft door gebrek aan gericht beleid die koppositie niet kunnen behouden. Niettemin blijft Vlaanderen sterk in componenten in de windenergie en zijn heel wat Vlaamse bedrijven actief in drie grote clusters binnen de windenergiesector (materialen en componenten, componenten en turbines, bouw windparken onshore en offshore). Op het vlak van biomassa en alle aanverwante technologieën is Vlaanderen vandaag een belang-

rijke speler aan het worden. Op Europees vlak worden slimme netten als één van de nieuwe prioriteiten voor de komende jaren gezien, maar zou Vlaanderen nog te weinig aanknopen bij de Europese initiatieven. Tot slot kan worden gewezen op het belang van de Vlaamse havens in de verdere uitbouw van hernieuwbare energie in Vlaanderen, vanuit een dubbel perspectief. Enerzijds bieden de havens de nodige ruimte om faciliteiten en installaties inzake hernieuwbare energie op te richten. Anderzijds kunnen de havens via hun contacten en hun positie als economische poorten een belangrijke rol spelen als partner in de promotie van Vlaamse HE-kennis, technologie en diensten.

In elk geval is Vlaanderen in internationaal perspectief vandaag geen koploper voor O&O inzake HE. Wellicht kan dit ten dele verklaard worden vanuit generieke knelpunten op het vlak van innovatiecapaciteit. De overheidsmiddelen voor O&O inzake HE zijn alleszins beperkt. Uit de analyse blijkt dat er voor verschillende HE-technologieën een beloftevol potentieel in Vlaanderen is op het vlak van technologische innovatie en industriële valorisatie. Maar dat potentieel zal in de mondiale concurrentie die ook HE-technologieën kenmerkt niet vanzelf worden aangeboord. Het vergt een expliciet beleid dat daarop wordt gericht. Zo'n beleid vergt voldoende middelen, maar vooral coherentie en doordachte en gerichte keuzes. Recent onderzoek stelt dat de uitdaging erin bestaat om te komen tot een beter gecoördineerd beleid tussen de verschillende ministers en beleidsdomeinen, dat voldoende op de lange termijn georiënteerd is, ingebed is in een algemene visie, inspeelt op het Europese beleidskader en -instrumenten, meer programmatorisch wordt ingevuld en gericht wordt op strategische domeinen waar er reeds een industriële kennisbasis aanwezig is. In aanvulling daarop lijkt ook de ondersteuning en valorisatie van lokale transitieprojecten en van kleine lokale experimenten en leerinitiatieven van belang.

## 2. Secundaire baten: situering van de analyse

### Primaire en secundaire doelstellingen van het HE-beleid

In hoofdstuk 1 van deel 3 werd gefocust op de doelbereiking en effectiviteit van het HE-beleid op de 'primaire' doelstelling, namelijk meer hernieuwbare energie (zoals ten dele ook kwantitatief vastgelegd door de Vlaamse regering). Ook bij de analyse van de kosten en kosteneffectiviteit werd gefocust op de primaire HE-doelstelling (wat zijn de kosten en in welke mate worden de HE-doelstellingen maatschappelijk zo goedkoop mogelijk gehaald?). De vaststelling was dat de toenemende kosten van (vooral) het certificatenstelsel voor een deel vermijdbaar zijn. De HE-doelstellingen kunnen tegen (substantieel) lagere kosten worden gerealiseerd indien men erin slaagt om een aantal inherente inefficiënties weg te werken. De kosteneffectiviteit is het grootst als het beleid erop gericht is om eerst het potentieel aan relatief goedkope projecten zo goed mogelijk te benutten, vooraleer duurdere projecten en technologieën in te zetten.

Het HE-beleid heeft echter ook andere, achterliggende doelstellingen voor ogen dan gewoon "meer hernieuwbare energie". In dit hoofdstuk wordt ingegaan op die andere, secundaire doelstellingen of baten die vaak aan het HE-beleid worden gekoppeld, zoals milieu- en CO<sub>2</sub>-besparing, verbeterde energiebeveiligingszekerheid, groene jobs en groene groei, de bijdrage aan innovatie...

De filosofie die terzake in dit rapport wordt gevolgd (zie ook deel 1, hoofdstuk 2 en deel 3, hoofdstuk 1) is dat een zo kosteneffectief mogelijk beleid belangrijk is, maar dat er andere redenen of doelstellingen kunnen zijn, die de inzet op duurdere hernieuwbare energie-opties toch kunnen rechtvaardigen. Dat vergt echter een transparant debat en afweging, gebaseerd op informatie die moet toelaten om te beoordelen (1) of de extra kosten (boven wat een kosteneffectief HE-beleid is) verantwoord zijn ten opzichte van de extra baten (boven wat een

kosteneffectief HE-beleid aan baten oplevert), en (2) hoe de meerkosten van het duurdere HE-beleid zich verhouden ten opzichte van de kosten van andere mogelijke maatregelen om die zgn. secundaire baten of doelstellingen te realiseren.

### Informatie voor een transparant debat en een bewuste HE-strategie

In deel 1, hoofdstuk 2 werden deze vragen al behandeld op een algemeen niveau voor een aantal secundaire doelstellingen (HE als klimaat- en milieuoctie, HE en energiebevoorradingszekerheid, HE voor groei en werkgelegenheid, HE voor meer cohesie en 'empowerment', HE als innovatiemotor).

In dat hoofdstuk was een van de centrale vaststellingen dat een HE-beleid de voornoemde positieve effecten kan hebben, maar dat dit geen automatisme is. De veronderstelde voordelen kunnen onderling conflicteren, ze gelden niet voor alle types hernieuwbare energie en ze manifesteren zich niet altijd en overal. Wil men een of meer secundaire doelen realiseren, dan is het noodzakelijk om het HE-beleid daar expliciet op te richten. Dat veronderstelt een bewuste strategie, die naargelang het effect dat men wil bereiken sterk kan verschillen. Aangezien zo'n expliciete strategie vandaag in Vlaanderen niet echt bestaat, is de verwachting alvast dat niet alle (vaak impliciet) veronderstelde secundaire baten van het HE-beleid zich ook in de praktijk voordoen.

In het voorliggend hoofdstuk vullen we die analyse uit deel 1 aan met specifieke cijfers voor en beschouwingen over het Vlaamse HE-beleid. Dit hoofdstuk is dus **aanvullend** en wordt dus best samen gelezen met deel 1, hoofdstuk 2. Het wil met name 'facts and figures' en andere overwegingen aandragen over de Vlaamse situatie als basis voor een transparant debat en de ontwikkeling van een gepaste strategie die toelaat om de primaire HE-doelstellingen beter te koppelen met ecologische, sociale en economische bonuseffecten.

Het beeld dat in dit hoofdstuk wordt gegeven, is zeker niet volledig door de beperkte informatie die soms beschikbaar is. Maar het beeld is wel duidelijk: een gebrek aan een transparant debat en afwegingen en aan een expliciete en gedeelde HE-strategie laat veel kansen liggen om (niet enkel op papier maar ook in de praktijk) op sociaal, economisch en ecologisch vlak reële win-win-win situaties te creëren.

## 3. Baten voor klimaat en milieu

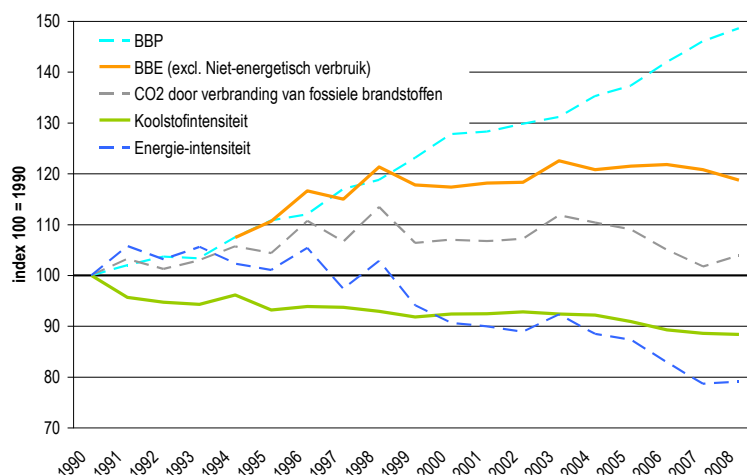
### 3.1. CO<sub>2</sub>-emissies

#### HE heeft wellicht in beperkte mate bijgedragen tot daling koolstofintensiteit

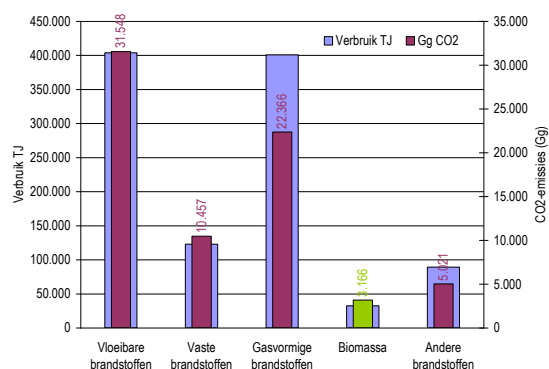
In Vlaanderen is de koolstofintensiteit sedert 1990 nagenoeg jaarlijks gedaald. Zeker sedert 2004 volgen CO<sub>2</sub>-emissies afkomstig van het fossiele brandstofverbruik een lager pad dan dat van het brandstofverbruik (zie figuur). Dat komt door de inzet van HE-bronnen, maar ook en vooral door de verhoogde inzet op CO<sub>2</sub>-armere fossiele energiebronnen zoals aardgas ten opzichte van olie en steenkool. Deze daling van de koolstofintensiteit heeft evenwel niet geleid tot een daling van de CO<sub>2</sub>-emissies door verbranding van fossiele brandstoffen ten opzichte van 1990. Dat komt omdat het energieverbruik sedert 1990 nog is toegenomen.

In absolute eenheden zijn de CO<sub>2</sub>-emissies door biomassaverbranding beperkt in vergelijking met de CO<sub>2</sub>-emissies door de verbranding van andere brandstoffen, maar ze zijn wel gestegen (zie figuren).

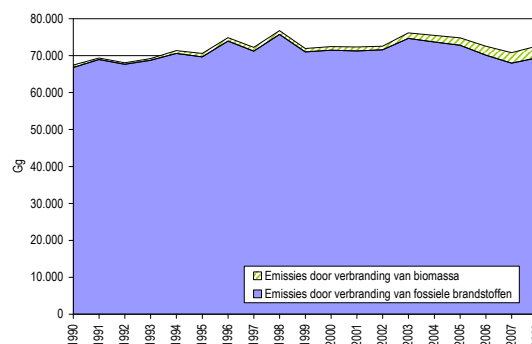
## Koolstofintensiteit daalt in Vlaanderen<sup>1025</sup>



## Verbruik van diverse brandstoffen en hun CO<sub>2</sub>-emissies (Vlaanderen)<sup>1026</sup>



## CO<sub>2</sub>-emissies door verbranding van fossiele brandstoffen en van biomassa<sup>1027</sup>



## Weinig gegevens over vermeden CO<sub>2</sub>-emissies door HE

Hoeveel CO<sub>2</sub>-emissies de inzet van hernieuwbare energie heeft vermeden, kan uit bovenstaande figuren niet afgeleid worden en moeten berekend worden.

Er zijn weinig cijfers over de vermeden of vermijdbare emissies door de inzet van hernieuwbare energiebronnen in Vlaanderen. De emissiereductiepotentiëlen van hernieuwbare energiebronnen werden niet ingeschat in de actieplannen hernieuwbare energie van de Vlaamse regering of in de Voortgangsrapporten bij het Vlaams Klimaatbeleidsplan. Ook in de HE-potentieelstudies ontbreken dergelijke inschattingen doorgaans. De cijfers in het Nationaal

<sup>1025</sup> Energie-intensiteit: BBE (bruto binnenlands energieverbruik) – niet-energetisch energiegebruik  
Koolstofintensiteit: CO<sub>2</sub>-emissies door verbranding van fossiele brandstoffen (dus zonder CO<sub>2</sub>-emissies van biomassa)/brandstofverbruik  
BBP: in volume (kettingeuro's)  
Energiebalans, CO<sub>2</sub>-emissieinventaris.

<sup>1026</sup> VMM (2010) Vlaamse broeikasgasemissie-inventaris voor 2008; 1Gg = 1kton

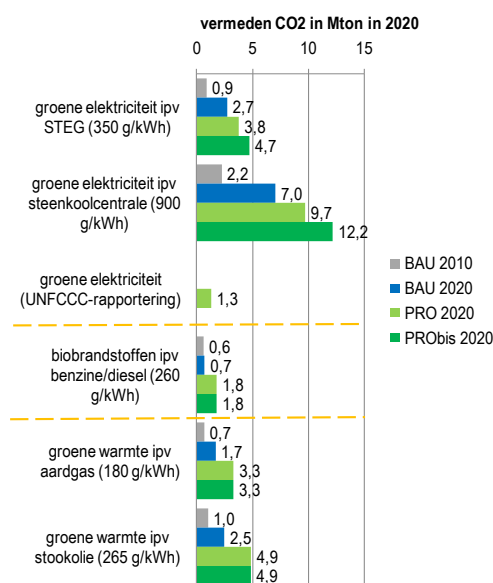
<sup>1027</sup> VMM (2010) Vlaamse broeikasgasemissie-inventaris voor 2008. 1Gg = 1kton



klimaatplan 2002-2012<sup>1028</sup> en bij internationale UNFCCC-rapporteringen zijn onderling vergelijkbaar, maar zeer ruw en onvolledig (enkel voor groene elektriciteit). In het Nationaal Actieplan hernieuwbare energie wordt de CO<sub>2</sub>-emissiereductie evenmin gecijferd.

Op basis van een eigen, ruwe berekening, waarbij we veronderstellen dat de HE-installaties de inzet van STEG-centrales en verwarmingscentrales op gas vermijden, zou op dit moment (cijfers 2010) ongeveer 2 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten worden vermeden door de huidige HE-productie in Vlaanderen. Uitgaande van de hernieuwbare energieprognoses door VITO en uitgaande van verschillende veronderstellingen inzake de vervangen installaties, werden ook de vermijdbare CO<sub>2</sub>-emissies tegen 2020 ingeschat. De vermeden emissies door een proactief HE-beleid (VITO PRO 2020) schommelen tegen 2020 naar schatting tussen 8,9 en 16,4 Mton CO<sub>2</sub> per jaar en gelden voor de totale HE-productie in 2020.

### Inschatting vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot 2020<sup>1029</sup>



### HE goed voor ongeveer 1/4<sup>e</sup> van CO<sub>2</sub>-emissiereducties tegen 2020

In België en Vlaanderen bedraagt volgens de officiële voorspellingen het verwachte aandeel van de emissiereducties door de promotie van HE-bronnen in de totale verwachte emissiereducties voor 2020 ongeveer een kwart. Op langere termijn zou volgens rapporten van de VMM (MIRA) de rol van hernieuwbare elektriciteitsproductie wel belangrijker worden voor de reductie van broeikasgasemissies, samen met de carbon capture and storage (CCS)-technologie die vanaf 2025 zou worden ingezet op nieuwe superkritische kolencentrales<sup>1030</sup>. De controverse rond CCS is evenwel een debat op zich dat nog grotendeels moet worden gevoerd.

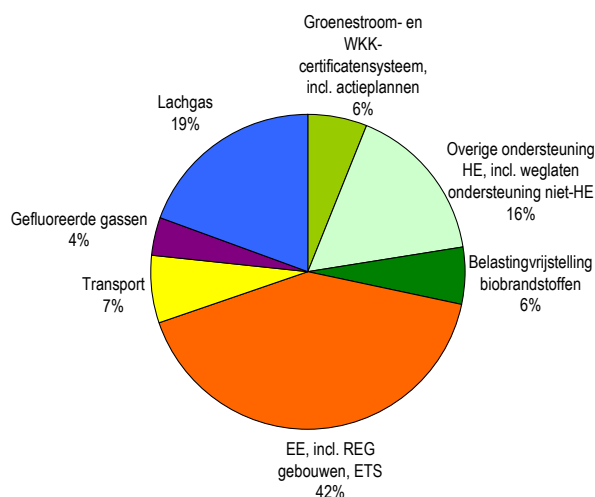
<sup>1028</sup> Volgens het Nationaal klimaatplan 2002-2012 zou het Vlaamse groenestroomcertificaten tegen 2010 zorgen voor een CO<sub>2</sub>-emissiereductie van 1300 kton. Het emissiereductiepotentieel van het WKK-certificatensysteem wordt geschat op 3300 Kton.

<sup>1029</sup> Eigen berekeningen op basis van VITO-prognoses inzake hernieuwbare energie (oktober 2009).

<sup>1030</sup> VMM (2009) Wetenschappelijk rapport MIRA 2009. Energie- en Klimaatscenario's voor de sectoren Energie en Industrie



## Aandeel maatregelen in CO<sub>2</sub>-emissiereductiepotentieel België in 2020<sup>1031</sup>



### Onduidelijk hoeveel HE bij niet-ETS-sectoren bijdraagt tot de klimaatdoelstelling

In deel 1, hoofdstuk 2 werd uitgelegd dat de Vlaamse overheid met haar HE-beleid enkel invloed kan hebben op de hoogte van de niet-ETS-emissies. Het is echter niet bekend hoeveel Vlaamse hernieuwbare energie-installaties zich nu bevinden in de ETS-sectoren en hoeveel zich bevinden in de niet-ETS-sectoren. Ook bij de inschattingen van de potentiële en prognoses voor Vlaanderen werd het onderscheid tussen ETS en niet-ETS-sectoren tot dusver niet gemaakt. VITO zou evenwel in een vervolgstudie op de prognosestudie bij een becijfering van de CO<sub>2</sub>-emissiereducties een poging doen om een onderscheid te maken tussen CO<sub>2</sub>-emissiereducties in ETS-bedrijven en in niet-ETS-bedrijven. De resultaten hiervan zijn evenwel nog niet bekend.

### Andere maatregelen kosteneffectiever

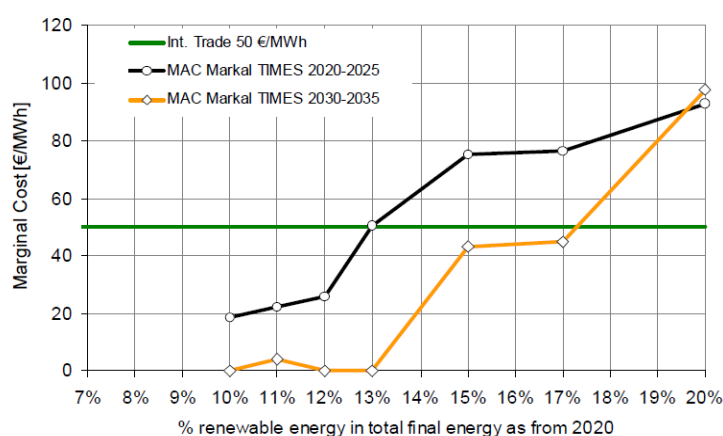
Een kosteneffectief klimaatbeleid is gebaseerd op de concurrentie tussen verschillende CO<sub>2</sub>-reductie-opties, gaande van energiebesparingen tot fossiele efficiëntie en HE-technologieën. Er is op dit moment nog geen marginale CO<sub>2</sub>-bestrijdingskostencurve voor Vlaanderen beschikbaar waaruit de positie van de hernieuwbare energietechnologieën ten opzichte van andere klimaatopties kan worden afgeleid. Ook in zijn de emissiereductiepotentiële en kosten van de diverse maatregelen niet beschreven. Door het ontbreken van een marginale CO<sub>2</sub>-bestrijdingskostencurve is het onduidelijk hoeveel het halen van de klimaatdoelstellingen volgens het meest efficiënte scenario zou kosten en is het ook onmogelijk om de meer-kosten van de HE-doelstellingen te bepalen.

VITO is sedert 2007 wel bezig om het Milieukostenmodel (MKM) voor Vlaanderen uit te breiden met een klimaatmodule. De techno-economische databank van het MKM bevat de mogelijke reductiemaatregelen in alle sectoren, met hun kosten en reductiepotentieel. Het MKM klimaat kan nagaan hoe klimaatdoelstellingen tegen de laagste kosten kunnen gerealiseerd worden. Ook kan per pollutant de kost van een bijkomende eenheid reductie berekend (marginale reductiekosten) waaruit marginale kostencurves opgesteld worden. VITO zou momenteel werken aan een marginale kostencurve voor Vlaanderen voor klimaatmaatregelen, maar deze wordt door het uitblijven van de Belgische interne lastenverdeling nog niet vrijgegeven.

<sup>1031</sup> Belgium's Fifth National Communication Climate Change Under the United Nations Framework Convention on Climate Change 2009. De federale dienst die de opmaak van deze rapportage heeft aangegeven dat de inschattingen van de emissiereductiepotentiële zeer ruw en voorlopig zijn.

Uit de marginale kostencurve voor hernieuwbare energie in België, opgemaakt door VITO en CES<sup>1032</sup>, blijkt dat de Belgische doelstelling voor hernieuwbare energie van 13% in 2020 een marginale kost zou hebben van 50 €/MWh. Indien men ervan uitgaat dat de hernieuwbare energiec capaciteit een STEG-centrale met een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 340 g/kWh vervangt, dan heeft men 3 MWh hernieuwbare energie nodig om 1 ton CO<sub>2</sub> te besparen. Dat betekent een marginale kost van 150 €/ton CO<sub>2</sub>-emissiereductie. Deze marginale kost ligt aanzienlijk hoger dan de veronderstelde CO<sub>2</sub>-prijs van 35€/ton voor de sectoren die onder emissiehandel vallen. M.a.w. alle maatregelen die in principe nodig zijn om de klimaatdoelstelling voor de ETS-sectoren te halen zullen goedkoper zijn dan 35 €/ton. Vanaf 2030-2035 zouden de marginale kosten voor de inzet van hernieuwbare energie in België veel lager zijn. Pas dan zou volgens deze berekeningen hernieuwbare energie vanuit efficiëntie-overwegingen een valabele klimaatoptie zou worden.

### Marginale kosten van HE (België, bij een emissiedoelstelling van -13%)<sup>1033</sup>



Deze conclusie is consistent met de bevindingen van soortgelijke berekeningen in andere landen die aantonen dat op dit moment veel energiebesparende maatregelen vanuit efficiëntie-overwegingen het interessantst zijn, en dat veel HE-opties hoge tot zeer hoge kosten per eenheid CO<sub>2</sub>-emissiereductie hebben.

Dat betekent dat vanuit het oogpunt van een effectief en kosteneffectief klimaatbeleid en op korte termijn (zie tevens de beperkingen van analyses op basis van marginale kostencurves uitgelegd in deel 1, hoofdstuk 2) veel HE-maatregelen minder aangewezen zijn, en op korte termijn de prioriteit veel meer zou moeten gaan naar energiebesparing<sup>1034</sup>. Voor de bestrijding van klimaatverandering is het belangrijk dat zo snel mogelijk zoveel mogelijk emissies worden gereduceerd, ongeacht de gebruikte technologie.

### Te weinig aandacht voor vergroening fossiele installaties

De netto-impact van de inzet van hernieuwbare energie op de CO<sub>2</sub>-emissies hangt in sterke mate af van de (netto)koolstofintensiteit van de gekozen hernieuwbare energietechnologie, de koolstofintensiteit van de vervangen installaties en de manier waarop het intermitterend ka-

<sup>1032</sup> Nieuwsbrief Milieu & Economie, jaargang 23, nummer1, februari 2009. Hernieuwbare energie en klimaatdoelstellingen in België. VITO en CES KULeuven

<sup>1033</sup> Nieuwsbrief Milieu & Economie, jaargang 23, nummer1, februari 2009. Hernieuwbare energie en klimaatdoelstellingen in België. VITO en CES KULeuven

<sup>1034</sup> Een voorbeeld op micro-niveau: Vibe waarschuwt dat de PV-systemen niet echt resulteren in grote energiebesparingen. Door 500 euro te investeren in een PV-systeem spaar je 75 kilowattuur (kwh) per jaar uit. Door hetzelfde bedrag te besteden aan een nieuwe diepvriezer, reduceer je het stroomverbruik met 500 kwh en wanneer je het in dakisolatie stopt, loopt dat op tot 4.000 kwh. De Standaard, 21/04/2008. Zonnepanelen risicoloze belegging.

rakter van bepaalde hernieuwbare energiebronnen wordt opgevangen. Modelmatige berekeningen die rekening houden met gehele energiesysteem zijn nodig om een deze netto-impact te berekenen.

Fossiele productie-eenheden voor elektriciteitsopwekking zullen wellicht nog enige tijd nodig blijven om de overschakeling naar hernieuwbare energie te kunnen realiseren. Hernieuwbare energie kan immers op korte termijn niet het volledige fossiele productiepark vervangen en fossiele eenheden bieden ten opzichte van nucleaire eenheden vaak het voordeel dat ze het intermitterend karakter van hernieuwbare energie kunnen ondervangen. Stakeholders geven bovendien aan dat er onvoldoende balancing-capaciteit is in België en dat dit een barrière vormt voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie<sup>1035</sup>. Balancing-capaciteit kan ondermeer verwijzen naar pompcentrales of flexibele elektriciteitscentrales die het intermitterend karakter van hernieuwbare energie kunnen opvangen, of naar de uitbouw van zgn. smart grids en van zgn. super grids (zie deel 1, hoofdstuk 2).

Dat impliceert dat ook investeringen in de verbetering van fossiele technologie nog steeds belangrijk kunnen zijn of zelfs noodzakelijk voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie en voor het vermijden van extra CO<sub>2</sub>-emissies naarmate het aandeel van HE in het elektriciteitspark toeneemt (zie deel 1, hoofdstuk 4).

Er lijkt in dat verband in Vlaanderen weinig aandacht te zijn voor de toekomstige rol en *vergroening van de fossiele installaties*, en voor de *flexibilisering* van het conventionele elektriciteitsproductiepark. Nieuwe investeringen in schonere of in vergroende fossiele installaties worden soms a priori als onwenselijk beschouwd, zonder duidelijke visie van de toekomstige rol van fossiele installaties in het elektriciteitspark of onderzoek naar mogelijke randvoorwaarden (bv. inzake lokale emissiegrenswaarden), en zonder zich rekenschap te geven van de mogelijke sociaal-economische baten in het licht van de situatie op de wereldenergiemarkt (zie deel 1, hoofdstuk 2). Deze boodschap neemt niet weg dat het langere termijn einddoel van een koolstofarme samenleving en maximale inzet van hernieuwbare energiebronnen gevrijwaard moeten zijn en blijven.

## 3.2. Afval en luchtemissies

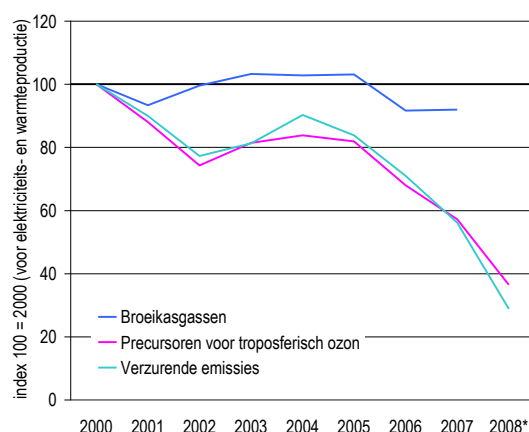
### Luchtemissies

De *(niet-broeikasgas)emissies* afkomstig van het fossiele brandstofverbruik, die vermeden kunnen worden door de inzet van hernieuwbare energie, zijn voor Vlaanderen niet afzonderlijk bekend. Daarom worden hierna de emissies van de elektriciteits- en warmtesector in Vlaanderen als benaderingswijze gebruikt (zie figuur). Daarbij valt op dat de verzurende emissies en de emissies van precursoren van troposferisch ozon in deze sector sterk daalden. Deze dalingen worden evenwel vooral toegeschreven aan specifieke maatregelen terzake zoals de daling van het zwavelgehalte in brandstoffen en milieubeleidsovereenkomst met elektriciteitssector, en in mindere aan de inzet van hernieuwbare energiebronnen<sup>1036</sup>.

<sup>1035</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010\\_non\\_cost\\_barriers.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010_non_cost_barriers.pdf)

<sup>1036</sup> MIRA T, Milieurapport. [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be). [http://www.milieurapport.be/nl/feiten-cijfers/MIRA-T/sectoren/energiesector/emissies-naar-lucht-door-de-energiesector/sec-tor/Emissie%20van%20verzurende%20stoffen%20\(SO2,%20NOx,%20NH3\)%20door%20de%20energiesector/](http://www.milieurapport.be/nl/feiten-cijfers/MIRA-T/sectoren/energiesector/emissies-naar-lucht-door-de-energiesector/sec-tor/Emissie%20van%20verzurende%20stoffen%20(SO2,%20NOx,%20NH3)%20door%20de%20energiesector/)

## Evolutie van emissies door de elektriciteits- en warmteproductiesector (2000-2008)<sup>1037</sup>



Ook het netto-effect van de inzet van hernieuwbare energie op de luchtemissies in Vlaanderen is nog niet grondig in kaart gebracht. In 2010 zou er wel een studie zijn opgestart in opdracht van het VEA (en uitgevoerd door VITO – 3 E) om gedetailleerd te kijken naar de emissies van de verschillende hernieuwbare-energie-technologieën<sup>1038</sup>. Het netto-effect is wellicht positief, maar er zijn indicaties dat het netto-effect beperkt is of zelfs negatief kan zijn voor NOx-emissies. Een partiële analyse uit 2002<sup>1039</sup> geeft aan dat volgens een 'groen scenario', waarin de doelstellingen inzake hernieuwbare energie en WKK worden gehaald, de NOx-emissies toenemen ten opzichte van het referentiescenario. Ook zou de toenemende inzet van WKK installaties een negatieve invloed hebben op de VOS-emissies.

## Emissieprognoses 2010 in diverse scenario's (België)<sup>1040</sup>

	Referentiescenario	Groen scenario (realisatie HE- en WKK-doelstellingen)
NOx kton	30,0	30,5
SO2 kton	34,1	33,2
Stof kton	2,2	2,11
Zware metalen ton	5,77	5,62

Zoals in deel 1, hoofdstuk 2 aangegeven, kunnen HE-maatregelen helpen om de luchtemissies te reduceren, maar als dergelijke emissies vervat zitten in caps worden de facto alle bijkomende initiatieven om emissies te reduceren van hun feitelijke effectiviteit beroofd. Concreet voor Vlaanderen zijn caps relevant die gelden op 31 december 2013 voor de elektriciteitssector<sup>1041</sup>, de chemische industrie<sup>1042</sup> en de glasindustrie<sup>1043</sup>. Doorgaans zijn de kosten van hernieuwbare energie als emissiereductiemaatregel erg hoog in vergelijking met andere milieumaatregelen (zie deel 1, hoofdstuk 2).

<sup>1037</sup> MIRA T, Milieurapport. [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).

<sup>1038</sup> Freya Van Den Bossche. Antwoord op vraag nr. 112 van 4 februari 2010 van Dirk Van Mechelen

<sup>1039</sup> (2002) Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse polluenten naar het compartiment lucht voor elektriciteitsproductie in Vlaanderen Eindrapport Jan Duerinck, Erwin Cornelis, Hendrik Van Rompaey. Studie uitgevoerd in opdracht van Aminal. 2002/IMS/R/067

<sup>1040</sup> (2002) Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse polluenten naar het compartiment lucht voor elektriciteitsproductie in Vlaanderen Eindrapport Jan Duerinck, Erwin Cornelis, Hendrik Van Rompaey. Studie uitgevoerd in opdracht van Aminal. 2002/IMS/R/067

<sup>1041</sup> Milieubeleidsvereenkomst over de vermindering van SO2- en NOx-emissies afkomstig van installaties van elektriciteitsproducenten

<sup>1042</sup> Milieubeleidsvereenkomst met essenscia V.Z.W. betreffende de reductie van de NOx-emissies van haar leden in Vlaanderen (loopt tot 31/12/2013).

<sup>1043</sup> Milieubeleidsvereenkomst met het Verbond van de Glasindustrie vzw betreffende de reductie van de NOx-emissies van haar leden in Vlaanderen

### Afvalverbranding voor energierecuperatie versus recyclage

Het Europese en Vlaamse beleidskader stimuleert afvalverbranding met het oog op de energierecuperatie, waardoor afvalstromen worden afgeleid van recuperatiedoeleinden. Dat houdt ook verband met de discussie over materialen- en grondstoffenbeleid (zie ook hoofdstuk 3).

OVAM heeft terzake vastgesteld dat het afleveren van groenestroomcertificaten voor de productie van groene stroom via verbranden van biomassa-afval voor een ander evenwicht zorgt in de markt ten nadele van recuperatie<sup>1044</sup>.

Voor de verwerking van afvalstoffen hanteert OVAM de afvalverwerkingshiërarchie als uitgangspunt. Daarbij zijn win-win situaties haalbaar door geïntegreerde projecten zoals vergistingsprocessen waarbij zowel energie (methaan) als grondstoffen (compost) worden geproduceerd en energieopwekking gebaseerd op reststromen van recyclagestromen, waarbij de vrijgekomen energie wordt aangewend bij het geschikt maken van een afvalstof voor recyclage. Afwijkingen van de verwerkingshiërarchie zijn mogelijk aangezien sommige afvalstoffen minder geschikt zijn voor recyclage en energetisch verwerkt kunnen worden. Organisch afbreekbare afvalstoffen mogen niet meer gestort worden, maar worden energetisch gevaloriseerd. De huidige stortplaatsen zijn meestal wel uitgerust met opvang voor methaan en energierecuperatie, maar de methaanwinning via vergisting is stukken performanter dan via rottingsprocessen in een stortlichaam.

### Capaciteit en energetisch rendement afvalverbrandingsinstallaties

OVAM schat dat er aan aanbodzijde ca. 1.755.000 ton te verwerken brandbaar afval is. Aan de verwerkingszijde was er in Vlaanderen ongeveer 1.750.000 ton capaciteit anno 2009<sup>1045</sup>. Tot 2008 was er ondercapaciteit bij de Vlaamse verbrandingsinstallaties. In 2009 is er bijkomende verbrandingscapaciteit (Electrawinds, Stora Enso (vanaf 2010)) en mechanische voorbehandeling (Gielen, Shanks, Veolia,...) geïnstalleerd.

Op korte termijn wenst OVAM geen uitbreiding voor het vergunnen van bijkomende verbrandingscapaciteit en wil OVAM dat de Vlaamse verbrandingsmarkt evolueert naar een geheel van zo performant mogelijke installaties met een optimaal energetisch rendement die ook complexere stromen kunnen verwerken die momenteel niet of moeilijk verbrand kunnen worden. Men beoogt optimalisatie van bestaande en realisatie van nieuwe ecologisch en economisch verantwoorde installaties.

Wanneer afval verbrand wordt, is het rendement van de conversie afhankelijk van de installatie waarin het verbrand wordt. De OVAM hanteert daarbij een reeks uitgangspunten (zie kader).

#### Uitgangspunten OVAM inzake afvalverbrandingsinstallaties en energieconversie

- De voorkeur moet gaan naar (in volgorde van dalende belang): 1) WKK, 2) hoge druk stoom of hoogwaardige warmtetoepassing, 3) elektriciteitsproductie. Voor nieuwe installaties moet deze benadering volgens OVAM een belangrijke rol spelen in het vergunningenbeleid. Het uitwerken van een ondersteuningssysteem voor productie van groene warmte moet bijdragen tot realisatie van meer efficiënte energiecentrales.
- Omwille van aard en samenstelling van afvalstoffen wordt er een onderscheid gemaakt tussen "propere biomassa", "vervuilde biomassa" en "al dan niet gemengde afvalstoffen". Het omzettingspotentieel van de aanwezige energie in de grondstof hangt immers vaak af van de samenstelling van de grondstof. Om de energetische conversie van de afvalstoffen/grondstoffen te verhogen is het aangewezen om de verbranding van deze materialen in 'dedicated' installa-

<sup>1044</sup> OVAM. Voortgangsrapportage 2008-2009 uitvoeringsplan Organisch-Biologisch Afval

<sup>1045</sup> Beleidsvisie eindverwerkingscapaciteit en heffingen. OVAM

ties uit te voeren en niet samen te verwerken in één installatie. Dergelijke 'volwaardige' biomassacentrales hebben ook een groter draagvlak in de maatschappij en kunnen dus makkelijker worden ingeplant daar waar er energie onder de vorm van warmte of stoom nodig is (o.a. nieuwe woongebieden en bedrijventerreinen). In dat kader is er ook een verband met de selectieve inzameling en sortering van biomassa om zo een materiaalstroom te creëren die ofwel kan worden gerecycleerd, ofwel met een maximaal rendement energetisch kan worden gevaloriseerd.

- De inplanting van eventuele nieuwe installaties moet steeds bekeken worden in functie van de afzet van de energie<sup>1046</sup>. Er moet nagegaan worden welke regio's een hoge potentie hebben om de energie te kunnen valoriseren. Aandacht zal onder andere moeten gaan naar de mogelijkheid voor industriële symbiose. Tevens zal hierbij afstemming met "ruimtelijk beleid" moeten plaatsvinden om voldoende valorisatiekansen te kunnen bieden.
- De algemene efficiëntie van een energieconversieproject hangt ook af van de herkomst van de brandstoffen. Daarom is de maximalisering van de beschikbaarheid en het gebruik van lokaal voorradige biomassa binnen het geldende afval- en materialenbeleid belangrijk. Het gebruik van lokaal beschikbare biomassa vergroot ook het draagvlak voor een plaatselijk energieconversieproject.

Om een gedeelde visie uit te werken over welke bijdrage afval kan leveren aan het energiebeleid, wat de optimale capaciteit is voor energie-opwekking op basis van brandstoffen en wat de daarin de optimale aanwending van warmte is, is samenwerking vereist tussen OVAM, VEA en LNE. VITO zou een studie uitvoeren ter voorbereiding en onderbouwing van deze visievorming.

Verder kan worden gewezen op de onduidelijkheden en vragen die er zijn bij de berekeningen van en de controle op het aandeel biomassa dat in aanmerking wordt genomen voor het toekennen van de certificaten. Specifiek voor huishoudelijk restafval is dit aandeel hernieuwbaar vandaag vastgelegd in de regelgeving (op 47,78%). Dit aandeel zou geregeld geëvalueerd moeten worden (zie ook deel 3, hoofdstuk 1).

### Export van schaarse biomassa-afval en andere afvalstromen

Momenteel is de prijszetting in het buitenland gevoelig lager in vergelijking met Vlaanderen, waardoor er in eerste instantie een aanzuigeffect vanuit het buitenland optreedt. Voor hoogcalorische fracties (ook van huishoudelijke oorsprong) is er een vrije markt. Sorteerbédrijven worden dan ook in toenemende mate door buitenlandse installaties gecontacteerd om bedrijfsafval te exporteren. Meer houtachtige fracties gaan in de richting van energetische valorisatie (verbranding) van biomassa, in en buiten Vlaanderen. Het risico bestaat dat de houten structuurmaterialen verdwijnen, en enkel nog de natte stromen (maaisel...) zullen overblijven voor compostering, met negatieve effecten naar geurhinder, kostprijsverhoging, compostkwaliteit...

Ondanks de schaarste aan lokale biomassa-bronnen en de aanzienlijke invoerbehoefte (zie verder onder bevoorradingszekerheid) voert Vlaanderen biomassa-afval uit voor energetische valorisatie elders (zie tabel). Dat is vanuit milieuoogpunt minder wenselijk omdat valorisatie dicht bij de bron transportemissies kan vermijden. De oorzaken van de biomassa-afvalexport uit Vlaanderen zijn divers.

Ten eerste gelden er in Vlaanderen een aantal *verbrandingsverboden* die de recyclage van bepaalde afvalstromen beogen. Maar omdat er in buurlanden geen gelijkaardige verboden gelden, worden sommige van deze stromen uitgevoerd voor energetische valorisatie elders

<sup>1046</sup> Hierbij kan opgemerkt worden dat niet enkel de afzet van energie maar ook de aanvoer best onderdeel zou uitmaken van het afwegingskader. Dat lijkt nu niet het geval.



(bv. dierlijk afval voor energieproductie)<sup>1047</sup>. Er zijn recent wel enkele versoepelingen op de verbrandingsverboden doorgevoerd om dit te vermijden. Het is niet duidelijk in welke mate leiden de versoepelingen van de verbrandingsverboden hebben geleid tot een verminderde uitvoer van biomassa-afval.

Ten tweede zijn er in België tot dusver weinig stimuli voor de productie van biodiesel. Om die reden worden aanzienlijke hoeveelheden dierlijk afval en gebruikte frituurvetten en -oliën. uitgevoerd voor de biodieselproductie elders.

Daarnaast wordt er ook slib uitgevoerd, o.a. voor coverbranding elders, voor gebruik in de Waalse of Luxemburgse cementindustrie of in de Duitse vergistings- en composteringsinstallaties. De vraag is waarom het interessanter is deze stromen naar het buitenland te exporteren, terwijl er ook in de eigen regio een grote behoefte aan deze stromen bestaat. Dat geldt bijvoorbeeld voor voedingsslib en RWZI-slib.

**Biomassa-afvalstromen in Vlaanderen (2008 in ton)<sup>1048</sup>**

	productie	Import	Export	naar HE	Verbranding	Vergisting
<b>Groenafval</b>						
Groenafval bedrijven	280.756		23.864			
Groenafval huishoudens	519.934					
GFT-afval	95.949					
GFVO (frituurvet en -oliën)- huishoudelijk	5825		4.310	1106	1106	
GFVO bedr.	10.325		9.395	884	884	
Houtafval	15					
<b>Dierlijk afval</b>						
Dierlijk cat 1 en 2vet				21.951		
Dierlijk vet cat 3	116.000			618	618	
Dierlijk cat 1 en 2 meel				62.106		
Dierlijk cat 3 meel						
<b>Slib</b>						
Voedingsslib	29765	11.783	8.609		600	6090
Ontkinkingsslib	124.800				117000	
Textielslib	4.800				4371	
RWZIslib	107.600	14.602	20.436		39768	54312
<b>Andere</b>						
Hout particulieren	251.400					
Pellets		400.000				

## Duurzaamheid biomassa

Gezien het belangrijke huidige aandeel van biomassa in de HE-productie en de blijvend grote bijdrage die verschillende scenario's aangeven voor de toekomst, dringen duurzaamheidscriteria voor de inzet van (geïmporteerde) biomassa zich op. De ingezette hoeveelheden biomassa overstijgen immers de inlandse beschikbaarheid ervan voor energiedoeleinden (zie verder), en kunnen een bedreiging vormen voor voedselvoorziening, biodiversiteit...

Er is in uitvoering van de Europese HE-Richtlijn een (ontwerp)decreet en besluit met duurzaamheidscriteria voor vloeibare biomassa en hebben in hoofdzaak betrekking op directe

<sup>1047</sup> Export van 3,6 ton dierlijk afval in 2005 voor elektriciteitsproductie, verwijzend naar biomassa inventaris 2006-2007 IEA BIOENERGY – TASK40. Sustainable International Bioenergy Trade. Securing Supply and Demand. Country report Belgium. R. Guisson (VITO), D. Marchal (CRA-W). December 2008 (DRAFT).

<sup>1048</sup> OVAM (2010) Inventarisatie Biomassa 2007-2009 (deel 2009). Gegevens zijn onvolledig en niet erg betrouwbaar (exportcijfers voor Belgische stromen werden bv; op Vlaamse stromen toegepast bij gebrek aan andere gegevens).

milieueffecten. Indirecte effecten op milieu, sociaal en economisch vlak zoals indirecte emissies en andere milieu- en natuureffecten, verschuivingen in landgebruik, impact op voedsel- en grondstoffenprijzen worden (nog) niet meegenomen in de criteria. De problematiek van de indirecte effecten is de laatste maanden veelvuldig aan de kaak gesteld door verscheidene studies terzake. Ook voor vaste biomassa zijn duurzaamheidscriteria nodig<sup>1049</sup>. De basistromen zijn overigens soms dezelfde. Het debat wordt op dit ogenblik op Europees niveau gevoerd<sup>1050</sup>. Dat betekent dat de kans reëel is dat de huidige criteria zullen worden aangevuld. De invulling daarvan past in het algemene debat over de vraag welke hernieuwbare energiebronnen-, technologieën en -toepassingen in de toekomst ondersteuning verdienen in het licht van duurzaamheidsaspecten in brede zin, en over de vraag hoe die ondersteuning er vervolgens best uitziet<sup>1051</sup>.

### Afvalfase zonnepanelen

Voor zonnepanelen is er een uitzondering toegestaan op de RoHS-richtlijn (Restriction of Hazardous Substances) die gevaarlijke stoffen (kwik, lood, cadmium, ...) uit elektrische en elektronische toestellen moet weren. Zonnepanelen die cadmiumhoudende metalen bevatten worden van die beperking vrijgesteld. Gevaarlijke materialen mogen ook gebruikt worden in de productie van tweede generatie zonnepanelen. De cadmiumlegering die in tweede generatie zonnepanelen wordt gebruikt, kan in de afvalfase voor problemen zorgen. Verdere preventie en recyclagenetwerken om de panelen in te zamelen en te recyclen zullen in toenemende mate nodig zijn<sup>1052</sup>.

## 3.3. Andere milieu-en risico-aspecten

### Synergieën tussen HE, bodemsanering en stortplaatsen

Een MIP-gesubsidieerde project (zie deel 2, hoofdstuk 4) bekijkt de mogelijkheden om via de teelt van energiegewassen bij te dragen aan de sanering van verontreinigde terreinen en tegelijkertijd het verlies door braakliggen van deze gronden te voorkomen. Er zijn ook al concrete projecten. Zo is Eneco betrokken bij de productie van energiehout op cadmiumgronden in Lommel. De plaatsing van zonnepanelen kan gebeuren op oude stortplaatsen. Dat gebeurt in Vlaanderen concreet in o.a. in Moen (Zuid West-Vlaanderen) en Lier (Antwerpen)<sup>1053</sup>. Er wordt ook gewerkt aan zonneparken op gesaneerde terreinen. Zo krijgt Zelzate naar verluidt een zonne-energiepark van 44 hectare, op de Terra Nova-site, die eerst gesaneerd moet worden<sup>1054</sup>. De energie is bedoeld voor het net en voor het bedrijventerreinen dat op dezelfde site komt.

<sup>1049</sup> Zie het gezamenlijke advies van SERV en Minaraad van Advies van 26 januari 2011 / 3 februari 2011 over de omzetting van de EU-richtlijn hernieuwbare energie.

<sup>1050</sup> De Europese Commissie liet verschillende studies uitvoeren en publiceerde recent een ILUC rapport met de mededeling dat er tegen midden 2011 – na verdere analyses door de Commissie – een voorstel zal geformuleerd worden om deze problematiek aan te pakken.

<sup>1051</sup> Zie SERV. Advies van 1 december over de aanpassing van de groenestroom- en warmtekracht-certificatensystemen (regeringsamendement programmadecreet 2011), p. 8, alinea 2.3, eerste bemerking.

<sup>1052</sup> *Solar zonder Grenzen is een uniek project dat niet enkel daadwerkelijk het leven verbetert en menswaardiger maakt van vele mensen in derde wereldlanden, maar ook de toenemende milieuproblematiek aanpakt. Daarbovenop wordt dit alles gerealiseerd met gerecycleerde zonnepanelen uit de Belgische industrie, waardoor het toekomstig afvalprobleem van zonnepanelen al wordt aangepakt van voor het zich stelt.* Enfinity-[http://www.enfinity.be/NL/solar\\_zonder\\_grenzen](http://www.enfinity.be/NL/solar_zonder_grenzen)

<sup>1053</sup> A&M Magazine, jaargang 2010, nr. 3. Verslag fietstocht Zuid West-Vlaanderen.

<sup>1054</sup> De Zondag, 26/09/2010. Grootste zonnepark telt 44 hectare. [www.terranovazelzate.be](http://www.terranovazelzate.be)

## Andere milieu en risico-aspecten

Tot slot zijn er nog andere aspecten of secundaire baten verbonden aan (bepaalde) HE-technologieën. Relevant zijn zeker de lagere veiligheidsrisico's, zeker in vergelijking met sommige conventionele energietechnologieën zoals kernenergie.

## 4. Baten voor energiebevoorradingzekerheid

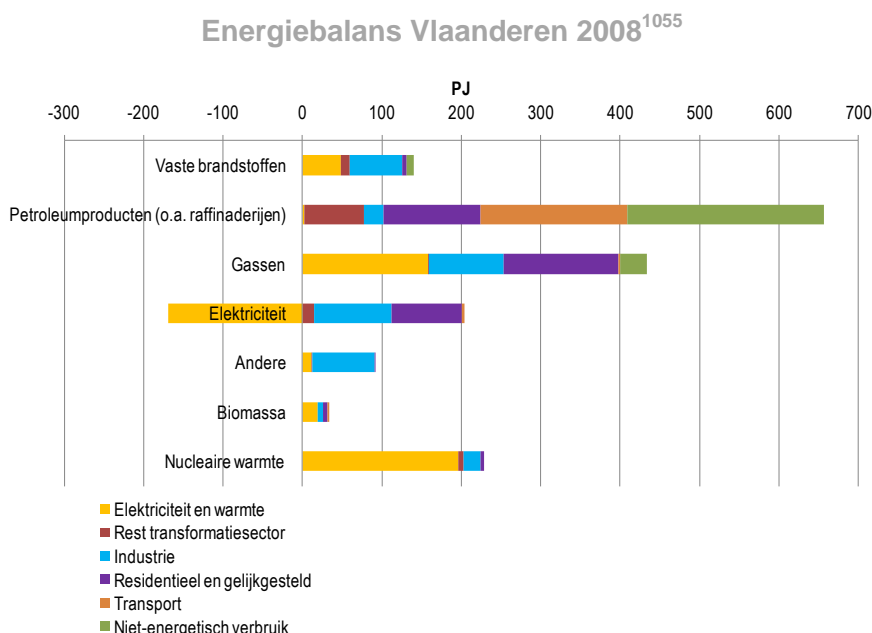
### 4.1. Afhankelijkheid van conventionele energiebronnen

#### HE weinig impact op olieafhankelijkheid en verhoogt op KT gasafhankelijkheid

De eindigheid van de niet-HE-bronnen en de onzekerheid over de beschikbare en benodigde timing voor een overschakeling op HE-bronnen, dwingen tot een energietransitie met het oog op de verbetering van de energiebevoorradingzekerheid van Vlaanderen (liefst binnen een Europees of bovenlokaal perspectief).

Indien men met de inzet van HE de afhankelijkheid van eindige energievoorraden wil verkleinen, moet men focussen op de energiebronnen die het eerst uitgeput zullen raken, met name in eerste instantie olie en in tweede instantie gas. Op dit moment focust het hernieuwbare energiebeleid vooral op de elektriciteitsopwekking (in het geel in onderstaande figuur), terwijl het aandeel petroleum verbruikt in de elektriciteits- en warmteproductie beperkt is.

Hoewel de inzet op hernieuwbare energiebronnen bij de elektriciteitsproductie op korte termijn in de plaats lijkt te komen van gasgestookte centrales, zou de introductie van hernieuwbare energiebronnen op langere termijn de afhankelijkheid van gas kunnen verhogen wanneer gascentrales ingezet worden om het intermitterend karakter van de hernieuwbare energiebronnen op te vangen.

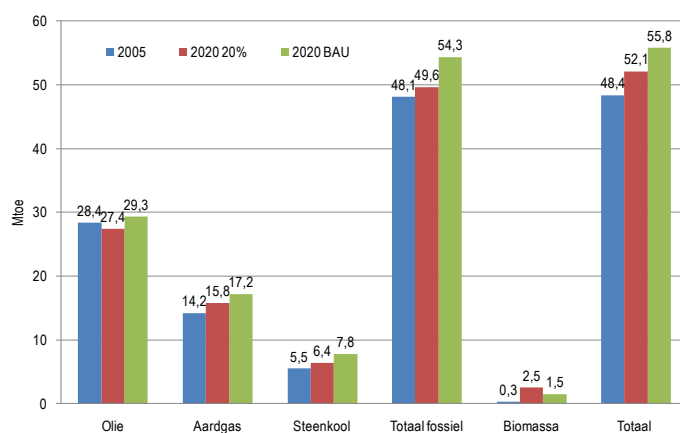


<sup>1055</sup> K. Aernouts, K. Jespers, S. Vangeel, (2010) Eindrapport Energiebalans Vlaanderen 2008. VITO. Juli 2010

## HE zorgt voor relatief minder brandstofuitgaven, maar ze stijgen door hoger verbruik

Door de energieopwekking uit hernieuwbare energiebronnen zal België relatief minder fossiele brandstoffen moeten invoeren. Het effect op de importafhankelijkheid is echter beperkt. Het Federaal Planbureau<sup>1056</sup> berekende dat bij een 20%-aandeel hernieuwbare energie in de energievoorziening België tegen 2020 9% minder fossiele brandstoffen zou invoeren ten opzichte van het BAU-scenario, hetgeen een besparing van zo'n 1,2 miljard euro zou betekenen per jaar. De inzet van HE leidt in het vooropgestelde scenario vooral tot minder invoer van olie. De inzet van hernieuwbare energiebronnen kan evenwel de absolute afhankelijkheid van ingevoerde fossiele brandstoffen niet verminderen ten opzichte van 2005. De invoer van aardgas en steenkool zal nog steeds hoger zijn dan in 2005 en de verminderde olie-import kan dat niet compenseren. Ook de absolute fossiele brandstofuitgaven zullen wellicht hoger zijn dan in 2005<sup>1057</sup>.

### Import brandstoffen in België (BAU en implementatie klimaatpakket)



## 4.2. Afhankelijkheid van import van hernieuwbare energie

### Import van HE-elektriciteit van buiten Vlaanderen

Het HE-potentieel op Vlaams grondgebied is relatief beperkt, waardoor we wellicht zelfs op langere termijn in belangrijke mate beroep zullen moeten kunnen doen op offshore wind-energie in het Belgische continentaal plat en op import van hernieuwbare energie opgewekt of geproduceerd buiten België. Het gaat dan bijvoorbeeld over de invoer van groene stroom uit andere landen met een groter HE-potentieel zoals Noorwegen, uit de ontwikkeling van de Noordzeering, of van grote zonnecentrales in Zuid-Europa of Noord-Afrika.

### Grote afhankelijkheid van ingevoerde biomassa

Vanuit het oogpunt van bevoorradingszekerheid is het belangrijk of de benodigde biomassa voor de hernieuwbare energieproductie lokaal geproduceerd wordt of niet. Hiervoor zijn sta-

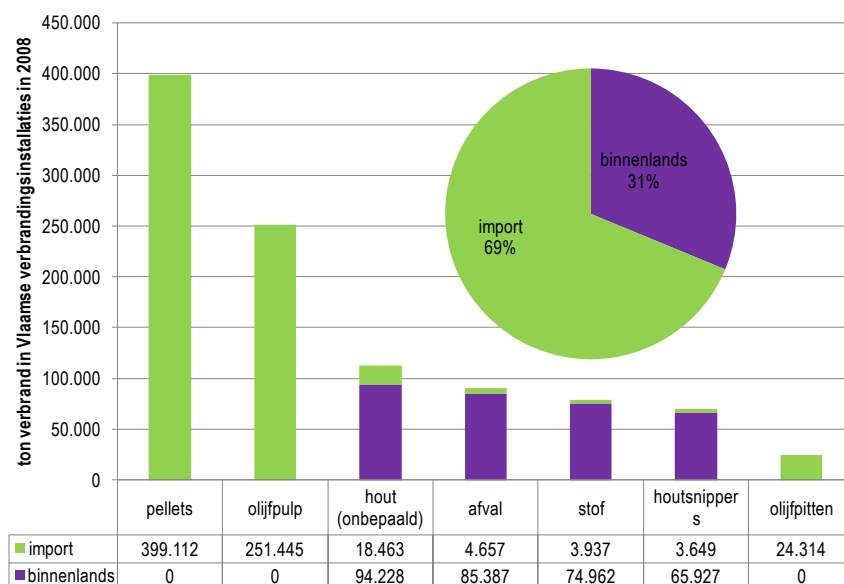
<sup>1056</sup> Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017. [http://www.plan.fgov.be/publications/Publication\\_det.php?lang=nl&TM=30&IS=63&KeyPub=884](http://www.plan.fgov.be/publications/Publication_det.php?lang=nl&TM=30&IS=63&KeyPub=884) Federal Planning Bureau, <http://www.plan.be>, WORKING PAPER 16-09, EU Energy/Climate package and energy supply security in Belgium, December 2009, Danielle Devogelaer, Dominique Gusbin

<sup>1057</sup> *Hernieuwbare energiebronnen werden tot nu toe aangewend om de energieproductie verder uit te breiden, niet om ze te verduurzamen. [...] Het aandeel van hernieuwbare energie in de totale elektriciteitsproductie stijgt. Maar dat zet weinig zoden aan de dijk zolang ook de totale elektriciteitsproductie blijft stijgen. We stoken nog altijd ieder jaar meer fossiele brandstoffen op. Hernieuwbare energiebronnen vervangen geen steenkool-, olie- of gascentrales, ze vangen slechts (gedeeltelijk) het steeds groeiende energieverbruik op.* Kris De Decker, <http://www.lowtechmagazine.be/2009/11/evolutie-duurzame-energie.html>, 12/11/2009, Zo lossen we de energiecrisis (nooit) op.

tistische nodig over de aard en de oorsprong van de aangewende biomassa voor de verschillende hernieuwbare energie-toepassingen. De beschikbare gegevens zijn echter niet volledig<sup>1058</sup>. OVAM maakt weliswaar jaarlijks sinds 2005 een biomassa-inventaris van biomassa-afvalstromen, maar heeft alleen zicht op biomassa-afvalstromen die zich op de zogenaamde oranje lijst bevinden<sup>1059</sup>. Het merendeel van de biomassa-afvalstromen kan evenwel volgens de 'groene lijst procedure' in- en uitgevoerd worden en zijn grotendeels onbekend. Bovendien zijn de gegevens over de energetische valorisatie van de diverse stromen erg beperkt.

Het is op basis van de beperkte beschikbare gegevens wel duidelijk dat Vlaanderen niet in staat is gebleken om in zijn eigen behoeften aan biomassa te voorzien. De promotie van hernieuwbare energie zorgde in 2008 voor een substantiële import van biomassa. 69% van de Vlaamse behoefte aan biomassa (in ton) van verbrandingsinstallaties werd in 2008 door import ingevuld (zie figuur). Het gaat vooral over houtpellets en olijpulp voor de bijstook in steenkoolcentrales en in biomassacentrales. Verder worden ook vloeibare biomassastromen ingevoerd zoals plantaardige en dierlijke vetten. Voor vergisting en andere energietoepassingen van biomassa zijn geen afzonderlijke gegevens beschikbaar. Volgens VEA zou de totale biomassa-importafhankelijkheid in 2008 31% bedragen, uitgedrukt in PJ<sup>1060</sup>.

### Vlaanderen voert 69% van de biomassa voor verbranding in<sup>1061</sup>



Men verwacht dat in 2020 de vraag naar biomassa in *Vlaanderen* het aanbod nog sterker zal overtreffen (zie figuur). Daardoor zal in de toekomst bijkomende *invoer van biomassa* nodig zijn om een verhoogd aandeel hernieuwbare energie te kunnen realiseren (cf. supra). Naar schatting zou Vlaanderen de biomassa-import tegen 2020 moeten verzevenvoudigen tot 70 PJ of 1,7 Mtoe. De biomassa-importafhankelijkheid zou daarmee stijgen van 31% in 2008 naar 58% in 2020. Deze biomassa-import zou ongeveer 258,4 miljoen euro per jaar kos-

<sup>1058</sup> In het eindrapport van VITO 'Hernieuwbare warmte uit biomassa in Vlaanderen van N. Devriendt, K. Briffaerts, B. Lemmens, J. Theunis, G. Vekemans uit 2004 worden import en export bijvoorbeeld niet expliciet in beschouwing genomen.

<sup>1059</sup> EG N°259/93

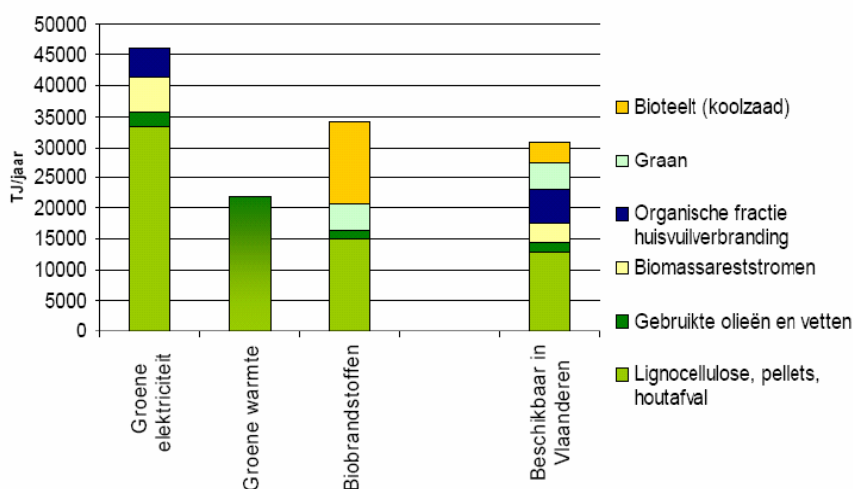
<sup>1060</sup> VEA-nieuwsbrief januari 2010 verwijzend naar het PRO-scenario in de VITO. Benodigde import in 2020: 70 PJ (=1,7 Mtoe), omgerekend aan de kostprijs per Mtoe zoals die volgt uit de studie van het planbureau.

<sup>1061</sup> IEA BIOENERGY – TASK40 Sustainable International Bioenergy. Trade Securing Supply and Demand. Country report Belgium. R. GUISSON (VITO) & D. MARCHAL (CRA-W) (2009); op basis van cijfers van OVAM

ten<sup>1062</sup>. Verder moet ook de import van elders geproduceerde *biobrandstoffen* in beschouwing worden genomen.

Op *Belgisch* niveau zou het volgens het Planbureau gaan over de import van 2,5 Mtoe biomassa, hetgeen 380 miljoen zou euro kosten. Daarmee wegen de kosten van de import van biomassa volgens het Planbureau op tegen de uitgespaarde kosten voor import van fossiele brandstoffen. Zo zou de inzet op hernieuwbare energie de netto-uitgaven voor import van brandstoffen 0,8 miljard euro verlagen ten opzichte van het BAU-scenario. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat ook andere Europese landen in toenemende mate rekenen op biomassa-import om de HE-doelstellingen te realiseren, hetgeen de druk op de internationale biomassamarkt en de biomasprijzen zal verhogen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de behoefte aan biomassa voor andere industriële processen (bv. in de chemie).

### Beschikbare en benodigde biomassa voor de HE-productie<sup>1063</sup>



De *lokale* biomassabronnen zijn vooral *biomassa-afvalstromen*. Immers, Vlaanderen heeft door zijn beperkte beschikbare oppervlakte en de lage bebossingsgraad, slechts een beperkt potentieel voor biomassa uit land- en bosbouw<sup>1064</sup>. Het ruimtebeslag dat samengaat met de inzet van hernieuwbare energie en in het bijzonder met energieteelten, beperkt de binnenlandse mogelijkheden voor Vlaanderen inzake HE zeer sterk.

Voor de toepassing van bio-energie bijvoorbeeld en de energieteelten in het bijzonder zou in Vlaanderen slechts 5 tot 10% van de landbouwoppervlakte ingezet kunnen worden<sup>1065</sup>. Daardoor zou slechts 20.000 tot 50.000 ha beschikbaar zou zijn voor energiegewassen (waarvan slechts 3.000 ha braakland). Om 6% van de elektriciteitsvoorziening te verzorgen met biomassa die in eigen land is geteeld<sup>1066</sup> zou echter 50 tot 57% van de Vlaamse cultuurgrond nodig zijn. Om 12% van de transportbrandstoffen binnen Vlaanderen te winnen uit koolzaad en graan (VITO-Pro-scenario 2020) is ruim 900.000 ha nodig. Dat is meer dan alle cultuurgrond samen.

<sup>1062</sup> VEA-nieuwsbrief januari 2010 verwijzend naar het PRO-scenario in de VITO. Benodigde import in 2020:70 PJ (=1,7 Mtoe), omgerekend aan de kostprijs per Mtoe zoals die volgt uit de studie van het planbureau.

<sup>1063</sup> IEA BIOENERGY – TASK40. Sustainable International Bioenergy Trade. Securing Supply and Demand. Country report Belgium. R. Guisson (VITO), D. Marchal (CRA-W) December 2008 (DRAFT)

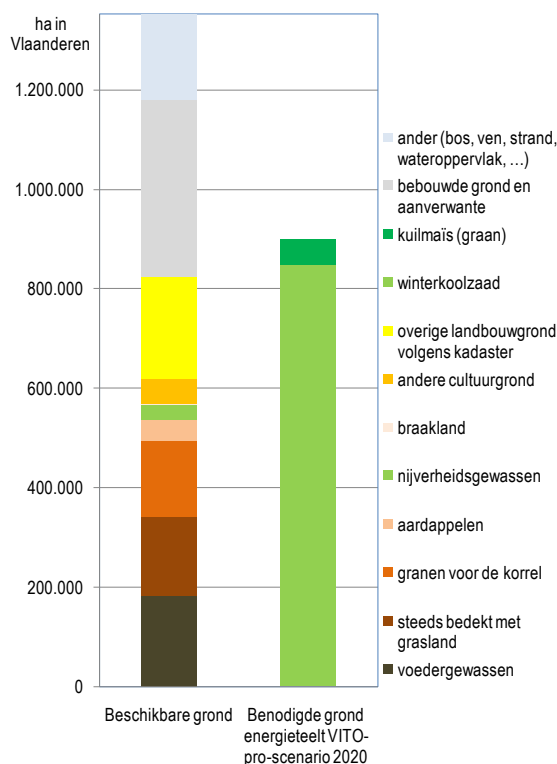
<sup>1064</sup> IEA BIOENERGY – TASK40.

<sup>1065</sup> Briffaerts (2009). Prognoses voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling tot 2020. VITO

<sup>1066</sup> (2003) Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector. Visi García Ciudad, Erik Mathijs, Frank Nevens, Dirk Reheul



## Onvoldoende ruimte voor eigen energieteelt biobrandstoffen (2009, prognose 2020)<sup>1067</sup>



### Invoer van houtpellets

Eén van de belangrijkste biomassa-importstromen zijn *houtpellets*. De vraag naar pellets is door de Belgische groenestroomcertificatensystemen sterk gestegen, vooral voor bijstook in elektriciteitsproductie, vooral in Vlaanderen<sup>1068</sup>. Vlaanderen voert jaarlijks ongeveer 440.000 ton in om zijn totale behoefte van 470.000 ton te dekken<sup>1069</sup>. Slechts 6% van de in Vlaanderen verbruikte pellets werden in Vlaanderen geproduceerd. Daarmee behoort Vlaanderen samen met Nederland en Denemarken tot de Europese regio's die voor hun pelletbehoefte het meest afhankelijk zijn van import (zie figuur). België importeert voor de elektriciteitsproductie houtpellets uit Duitsland, Scandinavië, Oost-Europa, Rusland en Oekraïne, Noord-Amerika, Zuid-Amerika, Azië en Zuid-Afrika<sup>1070</sup>.

<sup>1067</sup> Bodemgebruik per gewest 2009, FOD Economie.

VITO-PRO-scenario uit Briffaerts, e.a. (2009). Gaat uit van 233.764 TJ/jaar bioteelt (koolzaad) en 4.319 graan, naast lignocelluloses, pellets, houtafval, gebruikte oliën en vetten, biomassa-reststromen, ...

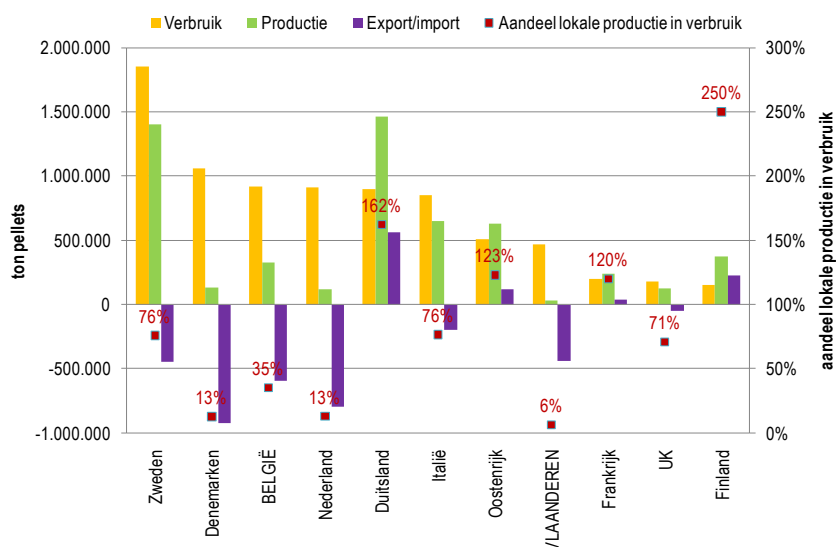
Bio-energie-opbrengst per ha gebaseerd op gegevens van Garcia Cid (2003): 1 ha koolzaad levert 28 GJ/ha netto bruikbare energie (86 GJ/ha energie, via chemische conversie 49 GJ/ha bruikbare energie, verminderd met de geïnvesteerde energie 21 GJ/ha). Voor 'graan' wordt kuilmaïs gebruikt: 1 ha levert 103 GJ netto bruikbare energie (10 keer meer dan 1 ha wintertrawe 10 GJ/ha netto bruikbare energie).

<sup>1068</sup> WIP Renewable Energies (2009) Development and promotion of a transparent European Pellets Market. Creation of a European real-time Pellets Atlas. Pellet market overview report.

<sup>1069</sup> [http://www.eubia.org/uploads/media/VITO\\_Guissou.pdf](http://www.eubia.org/uploads/media/VITO_Guissou.pdf) The Flemish pellet market situation and its importance in realising the 2020 targets. Ruben Guisson (2009) VITO, Belgium. Powerpoint presentatie

<sup>1070</sup> EUBionet3. Solutions for biomass fuel market barriers and raw material availability. WP2-Biomass fuel trade in Europe. Country report: Belgium. N. Pieret. (2009)

## Vlaanderen en België zijn grote pelletverbruikers, sterk afhankelijk van invoer<sup>1071</sup>



## Pelletproductie en -verbruik in Europa, gesorteerd naar verbruik (ton, 2008)<sup>1072</sup>

	Productie	Verbruik	Export/import	Productiecapaciteit	Aantal pro- ducenten	Lokale productie/ verbruik (%)
Zweden	1.405.000	1.850.000	-445.000	2.200.000	94	76%
Denemarken	134.000	1.060.000	-926.000	313.000	12	13%
<b>België</b>	325.000	920.000	-595.000	450.000	10	35%
Nederland	120.000	913.500	-793.500	130.000	2	13%
Duitsland	1.460.000	900.000	560.000	2.400.000	50	162%
Italië	650.000	850.000	-200.000	750.000	75	76%
Oostenrijk	626.000	509.000	117.000	1.006.000	25	123%
<b>Vlaanderen</b>	30.000	470.000	-440.000			6%
Frankrijk	240.000	200.000	40.000	1.391.800	60	120%
UK	125.000	176.000	-51.000	218.000	15	71%
Finland	373.000	149.200	223.800	680.000	19	250%
Polen	340.200	120.000	220.200	674.200	21	284%
Slovenië	154.000	112.000	42.000	185.000	4	138%
Zwitserland	70.000	90.000	-20.000	171.000	14	78%
Noorwegen	35.100	39.800	-4.700	164.000	8	88%
Letland	379.000	39.000	340.000	743.600	15	972%
Ierland	17.000	30.000	-13.000	77.500	2	57%
Roemenië	114.000	25.000	89.000	260.000	21	456%
Litouwen	120.000	20.000	100.000	152.600	6	600%
Slovakije	117.000	17.550	99.450	142.000	14	667%
Griekenland	27.800	11.100	16.700	87.000	5	250%
Portugal	100.000	10.000	90.000	397.000	6	1000%
Spanje	100.000	10.000	90.000	250.000	17	1000%
Luxemburg	0	5.000	-5.000	0	0	0%
Bulgarije	27.200	3.000	24.200	62.300	17	907%
Tsjechië	27.000	3.000	24.000	78.000	12	900%
Hongarije	5.000	1.000	4.000	5.000	7	500%
Cyprus	0	0	0	0	0	
Estland	338.000		338.000	485.000	6	
Malta	0		0	0	0	

<sup>1071</sup> Pellet markets: analysis, projections and policy recommendations. Presentatie Mr Filippo Vivarelli, ETA-Florence Renewable Energies, Italy, 18° November 2009, Bruxelles.

<sup>1072</sup> Pellet markets: analysis, projections and policy recommendations. Presentatie Mr Filippo Vivarelli, ETA-Florence Renewable Energies, Italy, 18° November 2009, Bruxelles. Voor Vlaanderen: [http://www.eubia.org/uploads/media/VITO\\_Guisson.pdf](http://www.eubia.org/uploads/media/VITO_Guisson.pdf) The Flemish pellet market situation and its importance in realising the 2020 targets. Ruben Guisson (2009) VITO, Belgium. Powerpoint presentatie

De sterke vraag naar pellets is vooral afkomstig van Electrabel voor bijstook bij de elektriciteitsproductie. Electrabel zou in 2009 ongeveer 1 mio ton pellets verbruikt hebben en zou verwachten in 2014 3 mio ton pellets te gebruiken (in België). Om de bevoorrading te verzekeren tekende Electrabel in 2009 een driejarenaankoopcontract met Plantation Energy Australia voor € 39 miljoen<sup>1073</sup>. Ook met het Canadese Bioenergy Corporation zou een contract voor de afname van 2,75 mio ton pellets gespreid over 10 jaar zijn afgesproken<sup>1074</sup>. De ontwikkeling van dergelijke lange termijn contracten is samen met het zelf uitbouwen van de bevoorradingsketen een belangrijke manier voor elektriciteitsproducenten om de bevoorradingszekerheid veilig te stellen<sup>1075</sup>.

De grote vraag naar pellets vanwege elektriciteitsproductie, de grotere internationale vraag en het gebrek aan voldoende productiecapaciteit, leidde tot stijgende pelletprijzen. Deze prijsstijging is ook voelbaar voor particuliere investeerders in pelletkachels en –ketels waarvan de brandstofkosten afhankelijk van de prijsevolutie van pellets (zie figuur). De vraag is hoe de pelletprijzen in de toekomst zullen evolueren en hoe dat de brandstofkosten gaat beïnvloeden.

#### Indicaties van prijzen voor houtpellets in België (levering aan particulieren)<sup>1076</sup>

	Prijs/ton (los geleverd, incl. BTW)	Bron
2005	150-190	<sup>1077</sup>
2006	120-180	<sup>1078</sup> , <sup>1079</sup>
2007	200-250	<sup>1080</sup>
2008	230-250	<sup>1081</sup>
2009	228	<sup>1082</sup>
2010	200	<sup>1083</sup>

### 4.3. Andere aspecten van bevoorradingszekerheid

Andere aspecten van bevoorradingszekerheid worden hier niet meer herhaald. Er kan worden verwezen naar deel 1, hoofdstuk 2 omdat hierover voor de Vlaamse situatie weinig of geen extra gegevens voor de evaluatie beschikbaar zijn die daar nog niet werden vermeld.

<sup>1073</sup> WIP Renewable Energies (2009) Development and promotion of a transparent European Pellets Market. Creation of a European real-time Pellets Atlas. Pellet market overview report.

<sup>1074</sup> <http://www.express.be/sectors/nl/energy/electrabel-verwekt-energie-met-canadese-houtpellets/121819.htm>  
Electrabel verwekt energie met Canadese houtpellets woensdag 17 feb 2010  
[http://pacificbioenergy.ca/product\\_pellets1.html](http://pacificbioenergy.ca/product_pellets1.html); <http://www.woodbiomass.com/news/wood/news/RISI-ECONOMISTS-What-will-feed-Western-Europes-wood-biomass-hunger.html>

<sup>1075</sup> ADEME (2009) Development and promotion of a transparent European Pellets Market. Creation of a European real-time Pellets Atlas. Pellet market country report. BELGIUM

<sup>1076</sup> Geen prijsindicator beschikbaar

<sup>1077</sup> <http://www.mortier-middelkerke.be/nl/?id=18&categorie=Pellets>

<sup>1078</sup> <http://www.ecobouwers.be/forum/post/terugverdientijd-pelletketel>

<sup>1079</sup> [www2.vlaanderen.be/.../landbouw\\_en\\_energie.pdf](http://www2.vlaanderen.be/.../landbouw_en_energie.pdf) (2006)

<sup>1080</sup> <http://62.213.199.228/forum/viewtopic.php?f=24&t=10335>

<sup>1081</sup> Bond Beter Leefmilieu. Presentatie: Lokaal Kyoto-protocol, duurzaam lokaal energiebeleid. Provincie Vlaams Brabant. PIVO Asse, 29 mei en 3 juni 2008. Dirk Knapen. Projectmedewerker energie en klimaat. Wouter Florizoone. Projectmedewerker mobiliteit

<sup>1082</sup> Leefmilieu Brussel, Verwarmen met houtpellets in Brussel? Het kan! (HE 07).

<sup>1083</sup> [http://pellets.forummotion.com/afdeling-verkopers-f230/akties-pellets-t2470.htm?theme\\_id=127564](http://pellets.forummotion.com/afdeling-verkopers-f230/akties-pellets-t2470.htm?theme_id=127564)

## 5. Baten voor economie en werkgelegenheid

### 5.1. Welke baten voor economie en werkgelegenheid?

#### Kosten worden gemotiveerd vanuit baten voor economie en werkgelegenheid

In hoofdstuk 1 van deel 3 van dit rapport is gebleken dat de wijze waarop HE-technologieën worden ondersteund in Vlaanderen efficiëntiekosten heeft voor het behalen van de HE-doelstellingen. De minimumprijzen boven de marktprijzen voor certificaten zorgen ervoor dat het Vlaamse groenestroomcertificatensysteem ook middelen alloceert aan momenteel nog (in vergelijking met andere HE-technologieën) dure technologieën zoals PV. Dat verhoogt de kosten voor het behalen van de HE-doelstellingen.

Ondersteuning van dure technologieën kan – zoals reeds vermeld – verantwoord zijn indien daarmee ook andere doelstellingen worden beoogd dan meer hernieuwbare energie. Dat is expliciet het geval met de ondersteuning van PV in Vlaanderen: *“De bedoeling van het certificatensysteem is om de onrendabele top voor elke vorm van hernieuwbare energie weg te werken, ook niet meer dan dat. Het betekent inderdaad dat vandaag subsidies voor zonnepanelen duurder zijn dan het subsidiëren van windenergie. (...) We moeten eigen bedrijven in de markt zetten, want straks zijn die vormen van hernieuwbare energie even competitief als conventionele vormen van stroomopwekking. Als we er nu niet voor zorgen dat we eigen bedrijven hebben, ook in de sector van de zonnepanelen en in de voorlopig nog duurdere vormen van hernieuwbare energie, dan missen we de boot. Vlaanderen mag dat niet doen”*<sup>1084</sup>. *“Via systemen en markten die we creëren, via groenestroomcertificaten, via warmtekrachtkoppelingcertificaten, zorgen we ervoor dat die technologieën hier ook kunnen worden toegepast, dat ze hier een eerste markt kunnen krijgen, dat ze op eigen benen kunnen leren staan”*<sup>1085</sup>

Hierna werd informatie bijeengebracht over dergelijke baten van de PV-ondersteuning voor economie en werkgelegenheid zodat kan beoordeeld in welke mate en wanneer deze vooropgestelde baten zich inderdaad manifesteren. Zoveel mogelijk wordt ook de vergelijking met andere HE-technologieën gemaakt.

#### Sterke werkgelegenheidsgroei

Het Vlaamse HE-beleid heeft de afgelopen jaren gezorgd voor een sterke groei van de PV-sector in Vlaanderen. Dat heeft zich tevens vertaald in een sterke groei van de werkgelegenheid in deze sector, waarvan de arbeidsintensiteit wellicht mee tot de hoogste van de HE-technologiesector behoort. Voornamelijk de installatie van PV-installaties zorgt voor heel wat tewerkstelling.

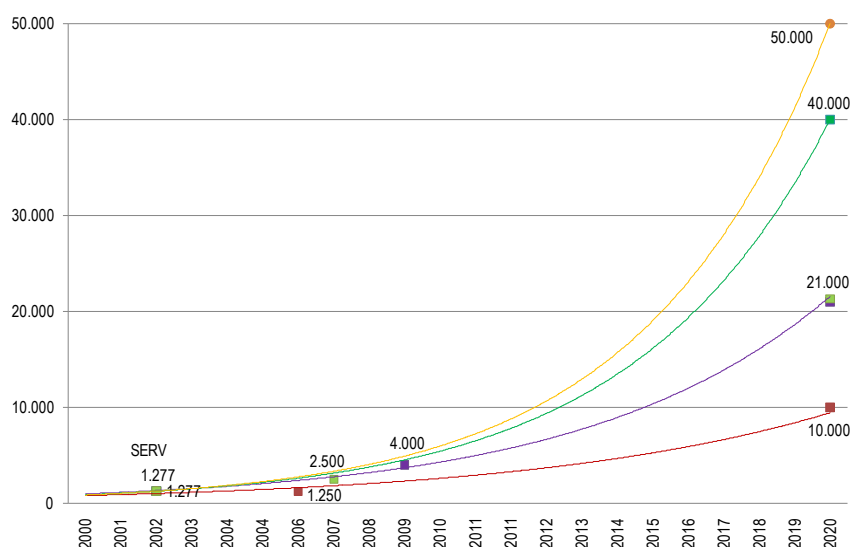
Ondanks diverse intenties op Vlaams en federaal niveau om de werkgelegenheid en activiteiten in de hernieuwbare energiesector op te volgen, blijft er heel wat onduidelijkheid over de omvang van de *huidige* Vlaamse HE-techsector en van de werkgelegenheid in deze sector. Inschattingen over de *potentiële jobcreatie* lopen nog verder uiteen. Er circuleren dus sterk uiteenlopende cijfers over de gerealiseerde en verwachte toekomstige werkgelegenheidscreatie in de PV-sector en in de HE-technologiesector in Vlaanderen (zie tabel). Zo variëren de inschattingen over de toekomstige jobcreatie in de Vlaamse HE-technologiesector van 10.000 tot 50.000 directe jobs tegen 2020 (zie figuur).

<sup>1084</sup> Vlaams Parlement. Handelingen. Commissievergadering. Commissie voor Woonbeleid, Stedelijk Beleid en Energie van 17 juni 2010

<sup>1085</sup> Handelingen Plenaire Vergadering van 12 mei 2010 over Beleidsnota Energie 2009-2014, ingediend door mevrouw Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale Economie. <http://www.vlaamsparlement.be/Proteus5/showJournaalLijn.action?id=590724>

De hypothesen en onderbouwing zijn echter niet altijd even duidelijk en methodologische problemen zorgen ervoor dat diverse benaderingen worden gebruikt die niet altijd even betrouwbare informatie opleveren (zie hierover uitgebreid deel 1, hoofdstuk 2). In feite is bottom-up onderzoek nodig in plaats van het veelvuldig gebruikte top-down onderzoek, maar bottom-up studies zijn tijdrovend en niet eenvoudig. In Vlaanderen bestaat er alleszins geen actuele en volledige bottom-up-inschatting van de werkgelegenheid in de HE-sector. De SERV deed dergelijk bottom-up onderzoek in 2004. LNE actualiseerde in 2010 het SERV-onderzoek uit 2004, maar door een lage respons op de bevraging van de sector (19,5% op de schriftelijke enquête, 8% op de beperktere telefonische enquête, samen 27,5% tegenover 81% in 2004) zijn de resultaten niet zo betrouwbaar. Andere beschikbare inschattingen zijn niet gebaseerd op (volledige) bottom-up-inschattingen of hanteren een top-down benadering. Van nog andere is de onderbouwing is niet bekend.

### Werkgelegenheidscijfers en werkgelegenheidspotentieel Vlaamse HE-techsector<sup>1086</sup>



Het HE-beleid heeft tevens geleid tot activiteiten van ESCO-bedrijven (energy service companies). Die gaan bijvoorbeeld daken huren of verhuren om er PV-panelen op te plaatsen. Bedrijven gespecialiseerd in de gratis plaatsing van zonnepanelen op daken van woningen, publieke instellingen of bedrijven ontvangen dan meestal de groenestroomcertificaten en gedurende 20 jaar een recht van opstal op het dak. Een recht van opstal geeft het recht om zijn eigendom op de eigendom van iemand anders te hebben. Het vergoedingensysteem is vrij te bepalen en op het einde van het contract verkrijgt de opstalhouder een retentierecht. De klant krijgt meestal de elektriciteit uit de panelen en wordt na 20 jaar eigenaar van de panelen. De installatie wordt bijvoorbeeld gefinancierd via een investeringskrediet bij de bank. Voorbeelden van dergelijke bedrijven zijn grote bedrijven zoals Electrawinds tot kleinschaligere initiatieven zoals van V&R Engineering<sup>1087</sup>, Solar Generation<sup>1088</sup>... Erfpachtrecht is minder voordelig als opstal, maar kan ook<sup>1089</sup>. Ook verhuur/leasing komt voor: Het installerende bedrijf huurt dan de dakoppervlakte (meestal tegens een vergoeding per geïnstalleerd kWp), blijft eigenaar van de panelen en ontvangt de groenestroomcertificaten. De gegaran-

<sup>1086</sup> Diverse bronnen. ... zie tabel

<sup>1087</sup> Gratis zonnepanelen voor jonge gezinnen. Het Belang van Limburg, 27/02/2008. <http://www.hbvl.be/limburg/heusden-zolder/gratis-zonnepanelen-voor-jonge-gezinnen.aspx>

<sup>1088</sup> <http://www.solar-generation.be/index.html>

<sup>1089</sup> Bij erfpachtrecht heeft men het vol genot van een onroerend goed dat aan iemand anders toebehoort. De minimumtermijn bedraagt 27 jaar. Er dient periodiek een pacht te worden voldaan. Men kan moeilijk afwijken van dit principe. De erfpachter wordt op het einde van het contract niet beschermd Opstalovereenkomsten voor zonnepaneelprojecten, 11/10/2010. <http://www.6minutes.be/nl/Artikel.aspx?ArtikelID=20229&RubriekID=9> verwijzend naar: Notarieel en Fiscaal Maandblad 15 04 - 1 oktober 2010 - Samenvatting Index Extended

deerde opbrengst van de certificaten, het beperkte risico, de korte terugverdientijden en de beperkte vereiste knowhow maken dergelijke PV-activiteiten zeer interessant.

### Werkgelegenheid in HE in Vlaanderen (VTE)

	2004	2006	2007	2009	2009	2009	2009	2009	2016-2026	2020	2020	2020	2020
	SERV <sup>1090</sup>	Pal-mers <sup>1091</sup>	Ge-nera-ties <sup>1092</sup>	ODE <sup>1093</sup>	LNE <sup>1094</sup> (VL)	3E <sup>1095</sup>	Ago-ria <sup>1096</sup>	IDEA <sup>1097</sup>	Pal-mers <sup>1098</sup>	Gener-aties <sup>1099</sup>	ABVV <sup>1100</sup>	Groen! <sup>1101</sup>	1102
Wind	607		1.350	2.000			1.724			7.000			1.494
Solar													
PV	71		400	2.000			625			7.000			1.328
Zon thermisch	118												477
Bioenergie	173						864						6770
Biobrandstoffen			600							6.500			
Waterkracht	13												1
Warmtepompen en overige	295		150							800			
<b>Totaal direct</b>	<b>1.277</b>	<b>1250</b>	<b>2.500</b>		<b>8.864</b>	<b>7.500</b>	<b>4.500</b>	<b>7.695</b>	<b>10.000</b>	<b>21.300</b>	<b>40.000</b>	<b>50.000</b>	<b>11.600 (33.303 incl. export)</b>
Totaal indirect			2.100					3.000		17.900			
<b>Totaal</b>			<b>4.600</b>					<b>10.695</b>		<b>39.200</b>			

<sup>1090</sup> SERA 2005, SERV, op basis van inventarisatie en bevraging van de volledige sector, met een respons van 81%.

<sup>1091</sup> Geert Palmers in industrie technisch management mei 2007 Peter Ooms. Dossier Duurzame energie 'De groene goldrush'

<sup>1092</sup> Enkel 'manufacturing'. Zonder installatie, uitbating en onderhoud

<sup>1093</sup> ODE-Vlaanderen Vrije tribune 15/05/2009 Laat hernieuwbare energie werken! Gegevens omvatten fabrikanten, leveranciers en installateurs.

<sup>1094</sup> LNE, 2009. De hernieuwbare energiesector; een Vlaamse socio-economische analyse. Door de eerder lage responsgraad zijn deze cijfers slechts te beschouwen als een ruwe benaderende inschatting van de Vlaamse hernieuwbare energiesector.

<sup>1095</sup> LNE, 2009. De hernieuwbare energiesector; een Vlaamse socio-economische analyse.

<sup>1096</sup> Agoria, BE.Renew 2009. De Belgische hernieuwbare energie-industrie in kaart, 2010. Agoria maakte uiteenlopende cijfers bekend. Zo becijferde Agoria op basis van een partiële inschatting aan de hand van 115 bedrijven die componenten, producten en bijbehorende diensten leveren voor de productie van hernieuwbare energie dat de sector in 2007 2500 en in 2009 4500 zou tellen. In 2010 was sprake van 7.000 mensen in de branche in België (<http://www.vacature.com/blog/veel-ingenieursjobs-weinig-kandidaten-24/03/2010>). Elders werd gesteld 'Het aantal jobs in de sector van de hernieuwbare energie zal in tien jaar tijd verdrievoudigen van zowat 11.000 naar 33.000 (<http://www.regiojobs.be/jobs/artikel/Hernieuwbare-energie-zorgt-voor-extra-banen/90806.html>)

<sup>1097</sup> IDEA Consult, 2010. Gevolgen van klimaatbeleid voor de Vlaamse arbeidsmarkt.

<sup>1098</sup> Geert Palmers in industrie technisch management mei 2007 Peter Ooms, Dossier Duurzame energie 'De groene goldrush'. Onderbouwing van dit cijfer is niet bekend.

<sup>1099</sup> Generaties: Geschat op basis van groeipercentages van een IEA-groeiscenario en groeivoorspellingen van Europese sectorverenigingen EWEA (voor wind) EPIA (voor zon) and AEBIOM (voor bio-energie), toegepast op bottom-up gegevens van de werkgelegenheid in Vlaamse technologiebedrijven actief in manufacturing van onderdelen en producten in wind technologie, zonnetechnologie (hoofdzakelijk fotovoltaïsch), bioenergie (biomassa en bio fuel) en andere hernieuwbare energie domeinen (warmtepompen, consulting, etc). Voor de berekening van de indirecte werkgelegenheid werd de totale directe werkgelegenheid vermenigvuldigd met een factor 0,84, op basis van een multiplicator berekend door het Planbureau

<sup>1100</sup> ABVV 2009. Persdossier ABVV-actie voor meer groene jobs. Gent, 28 mei 2009.

<sup>1101</sup> Tienpuntenplan: Vlaanderen topregio op vlak van hernieuwbare energie! Groen! Onderbouwing van dit cijfer is niet bekend.

<sup>1102</sup> Maximale inschatting op basis van PRObis scenario VITO en maximale arbeidsintensiteiten zoals gepubliceerd in Wei (2009) Energy Policy.



### Redelijke stabiliteit in het beleidskader is belangrijk

Stabiliteit en vooral voorspelbaarheid van het beleidsinstrumentarium (regelgeving en eventuele subsidies) op voldoende lange termijn blijken zeer belangrijk te zijn voor investeringen in hernieuwbare energie (zie deel 1, hoofdstuk 5).

Een beperkte bevraging door het steunpunt buitenlands beleid van Vlaamse investeringsmaatschappijen bevestigt dit en leert dat Vlaanderen hier over het algemeen genomen nog redelijk goed scoort, toch in vergelijking met Nederland waar op sommige vlakken een inconsistent beleid werd gevoerd. Ook Frankrijk wordt door respondenten uit investeringskringen aangeduid als 'problematisch' op sommige vlakken<sup>1103</sup>.

Toch moet dit in perspectief worden gezet: de bevraging leert dat over het algemeen kan worden vastgesteld dat het de *Europese Unie* is die vanuit het perspectief van investeerders voor een stabiliteit en visie zorgt. Het Europese 20-20-20-plan is een concreet doel dat vooropgezet wordt en met de regelmaat van de klok vertrekken vanuit de Europese Commissie beleidsinitiatieven en subsidies om deelaspecten van de 20% hernieuwbare energie te kunnen realiseren.

De boodschap van de geïnterviewde investeerders is verder dat er een zeker gevaar bestaat voor het investeringsklimaat als men voortdurend gaat 'prutsen' aan de bestaande kaders. Hoe dan ook blijft het vanuit beleidsmatig oogpunt niettemin zoeken naar het juiste evenwicht, aangezien er gerechtvaardigde redenen kunnen zijn om wijzigingen door te voeren. Een aandachtspunt voor de Vlaamse overheid is volgens investeerders dat elke aanpassing in de regelgevende en subsidiekaders zo wordt geconcipieerd en uitgevoerd wordt dat ze de bestaande investeringsinspanningen niet belemmert.

Daaraan kan worden toegevoegd dat de vraag naar stabiliteit en voorspelbaarheid finaal vooral het belang onderlijnt van goed voorbereide, onderbouwde, overlegde en gedragen beleidskeuzes en regelgeving, zodat reparatiewetgeving zoveel als mogelijk wordt vermeden. Stabiliteit wordt door de huidige beleidspraktijk (de wijze waarop veel (energie)regelgeving tot stand komt, zie ook deel 3, hoofdstuk 3) en met de huidige instrumenten van het HE-ondersteuningsbeleid onvoldoende gerealiseerd (zie deel 2, hoofdstuk 3 en deel 3 hoofdstuk 1).

### PV-installatie- en investeringssector zijn sterk subsidie-afhankelijk

De PV-installatie- en investeringsbedrijven zijn erg afhankelijk van het gevoerde subsidiebeleid. De PV-installatiebranche zit in de lift omdat - en zolang - de overheid subsidies geeft<sup>1104</sup>. Stoppen de subsidies dan valt de installatiemarkt stil. Dat leidt tot sterke pieken in activiteiten op momenten dat de ondersteuning hoog is en tot sterke terugval bij het terugschroeven van de ondersteuning. In dat laatste geval raken veel installatiebedrijven in moeilijkheden en worden mensen afgedankt. Dat werd al vastgesteld bij de afschaffing van de ecologiesteun en de vermindering van de VLIF-steun voor zonnepanelen evenals bij de vermindering van

<sup>1103</sup> D. Crikemans (2011).

<sup>1104</sup> *Zowat alle specialisten die we contacteerden, zijn het er immers over eens dat het, met het klimaat in Vlaanderen en met de vandaag beschikbare technologie in het achterhoofd, zo goed als zinloos is om hier zwaar op dit type zonne-energie in te zetten. Meer nog, ze voorspellen in koor dat de hele markt van de fotovoltatische panelen als een kaartenhuisje in elkaar zal storten zodra de subsidietrein stilvalt. Die weinig hoopvolle visie wordt overigens ook gestaafd door naakte cijfers.* Vacature <http://www.vacature.com/scripts/Actueel/display-article.asp?ID=10367&artCount=1&startPos=1&artsLoaded=1>; 17/09/2009, Vlaamse centen voor buitenlandse producenten, Zonne-energie in België: populair, zwaar gesubsidieerd, maar weinig kans op duurzame tewerkstelling

de minimumsteun voor groenestroomcertificaten bij de particulieren<sup>1105</sup>. Een terugval in de ondersteuning heeft een onmiddellijk effect op de sector en zijn werkgelegenheid<sup>1106</sup>.

Binnen de Vlaamse HE-sector zijn vooral de zonne-energietechnologiebedrijven (zonthermisch en zon-PV) sterk op de binnenlandse markt gericht en bijgevolg in grote mate afhankelijk van het gevoerde Vlaamse HE-beleid<sup>1107</sup>. De PV-installatiesector beschouwt de steunmaatregelen en regelgeving voor zonne-energie als de collectieve arbeidsovereenkomst voor de sector<sup>1108</sup>. Behoud van de werkgelegenheid in de PV-installatiesector impliceert dat zolang 'grid parity'<sup>1109</sup> (zie deel 1, hoofdstuk 3) niet is bereikt er blijvende en voldoende ondersteuning nodig is om plaatsing van nieuwe PV-installaties uit te lokken en de werkgelegenheid in stand te houden. De reden is dat de exportmogelijkheden van de lokale installatieactiviteiten zeer beperkt zijn<sup>1110</sup>, en dat de arbeidsintensiteit zich vrijwel uitsluitend voor en tijdens de investeringsfase bevindt (O&O, productie, installatie) en niet in de operationele fase (productie van hernieuwbare energie en onderhoud van de PV-installaties).

Gezien de PV-installatiejobs in grote mate gesubsidieerde jobs zijn, moet de kostprijs daarvan worden vergeleken met alternatieve mogelijkheden om (kwalitatieve toekomstgerichte) jobs te creëren. Een analoge redenering geldt voor de andere sociaal-economische baten die aan de PV-installatiesector worden toegeschreven. In termen van economische waarde moet niet zozeer gekeken worden naar de omzet, maar naar de toegevoegde waarde van de sector<sup>1111</sup>. De toegevoegde waarde van productieactiviteiten ligt over het algemeen hoger dan voor installatie- en onderhoudsactiviteiten (zie verder). Ook bieden productieactiviteiten meer exportkansen en meer kansen op duurzame werkgelegenheid dan installatie-activiteiten (zie verder).

Finaal komt men hier op het terrein van het *industriële beleid*, of de vraag hoe de schaarse middelen best kunnen worden ingezet als sociaal-economische hefboom voor het gericht en bewust stimuleren van bepaalde activiteiten (verticaal door keuze van , sectoren, bedrijfstakken of bedrijven en/of horizontaal via het verstevigen van vaardigheden en het beïnvloeden van omgevingsfactoren)<sup>1112</sup>. Dit vergt een *ruimer debat*, waarbinnen de onderstaande infor-

<sup>1105</sup> Het Belang van Limburg, 12/10/2010, "De hype is voorbij".

<sup>1106</sup> Geert Lenoir, voorzitter van de sectorfederatie BELPV. [http://www.vilt.be/Booemde\\_zonnepanelensector\\_verwacht\\_dip\\_in\\_2010.17\\_maart\\_2009](http://www.vilt.be/Booemde_zonnepanelensector_verwacht_dip_in_2010.17_maart_2009).

<sup>1107</sup> Op zich doen ze bij Enfinity niets slechts, maar je kan je de vraag stellen wat de graad van hun succes is als je ziet dat ze zonnepanelen leveren bij gratie van overheids subsidies. We moeten ervoor zorgen dat de bestaande bedrijven duurzaam kunnen groeien, zonder altijd afhankelijk te zijn van subsidies. Andre Jurrens <http://www.apache.be/2010/07/enkel-duurdere-energie-kan-verbruik-inperken/> 'Enkel duurdere energie kan verbruik inperken' 23/07/2010

<sup>1108</sup> BelPV vindt het wel jammer dat de pas goedgekeurde wijziging slechts na beperkt advies met de sector is opgesteld. We hebben in juni 2008 éénmalig de gelegenheid gehad om onze visie toe te lichten, maar daarna is de aanpassing intern uitgewerkt in een politiek compromis. BelPV biedt zich aan als gesprekspartner voor de in de wet voorziene evaluatie en voor overleg in het algemeen over fotovoltatische zonne-energie. De steunmaatregelen en regelgeving voor zonne-energie zijn eigenlijk de collectieve arbeidsovereenkomst voor de sector. De werkgelegenheid bij producenten, leveranciers en installateurs van zonnepanelen in Vlaanderen wordt geraamd op 2000 voltijdse arbeidsplaatsen. Net zoals in andere sectoren met de vakbond wordt gepraat over arbeidsvoorwaarden, is het volgens BelPV ook wenselijk om te overleggen met de hernieuwbare energiesector als er belangrijke bijsturingen van het beleid gepland worden. Dat ondersteunt het draagvlak voor nieuwe maatregelen en leidt tot een optimaler beleidskader [www.belpv.be](http://www.belpv.be)

<sup>1109</sup> Met grid parity wordt bedoeld dat dat productiekost van hernieuwbare energie op hetzelfde niveau komt als deze van de commerciële elektriciteitsprijs.

<sup>1110</sup> Als de Vlaamse regering haar plannen doorzet, zal Enfinity noodgedwongen verder internationaliseren. "Dankzij onze buitenlandse activiteiten overleven we dit wel, misschien zelfs als enig Vlaamse bedrijf." Decuyper (Enfinity) De Morgen, 16/11/2010. Aanpassing systeem van groenestroomcertificaten zorgt voor schokgolf

<sup>1111</sup> Hoezo zonne-energie levert in Vlaanderen geen economische meerwaarde? Enfinity betaalt in België jaarlijks een pak belastingen en bovendien hebben we de voorbije jaren voor 200 nieuwe banen gezorgd. Gino Van Neer (Enfinity) Vlaamse centen voor buitenlandse producenten. Vacature. 17/09/2009. <http://www.vacature.com/scripts/Actueel/display-article.asp?ID=10367&artCount=1&startPos=1&artsLoaded=1>

<sup>1112</sup> Zie bv. Herman Daems, Industrieel beleid, een weerbarstig begrip. SERV-academie, 1 maart 2011.

matie en analyse (samen met die uit deel 1, hoofdstuk 2) niettemin bruikbaar kan zijn als basis voor reflectie over de steunverlening aan de HE-sector en het bredere HE-beleid.

### Lokale marktcreatie minder belangrijk voor Vlaamse PV-sector

Voor (potentiële) exporteurs kan het van belang zijn dat zij goede referenties hebben op hun thuismarkt. De thuismarkt kan ook een hefboom zijn bij de ontwikkeling van een nieuw product of dienst doordat al doende veel ervaring en kennis wordt opgedaan. Lokale vraagpromotie kan dus belangrijk zijn om de internationale positie van Vlaamse hernieuwbare energiebedrijven te versterken. Dit geldt echter vooral voor *innovatieve producten of –diensten*, en lang niet voor alle HE-segmenten.

Bijvoorbeeld de offshore-ervaring lijkt goed exporteerbaar. Met de bouw van een grootschalig windturbinepark voor de Belgische kust, wordt ervaring opgedaan in nieuwe technieken die ook elders in de wereld ingezet kunnen worden<sup>1113</sup> (zie verder). Het vaak gaat ook om gespecialiseerde competenties en beroepen afgeleid uit traditionele wetenschappelijke en ingenieursdomeinen<sup>1114</sup>.

Voor de PV-installatiesector gaat dit niet echt op. Het gaat bij de plaatsing van PV-panelen doorgaans niet om innovatieve producten en diensten, en niet om sterk gespecialiseerde kennis en jobs. Voor de installatie van zonnepanelen worden vooral dakwerkers gevraagd, elektriciens, en soms ook teamleiders en verkopers. Het gevraagde opleidingsniveau is lager dan gemiddeld<sup>1115</sup> (zie figuur).

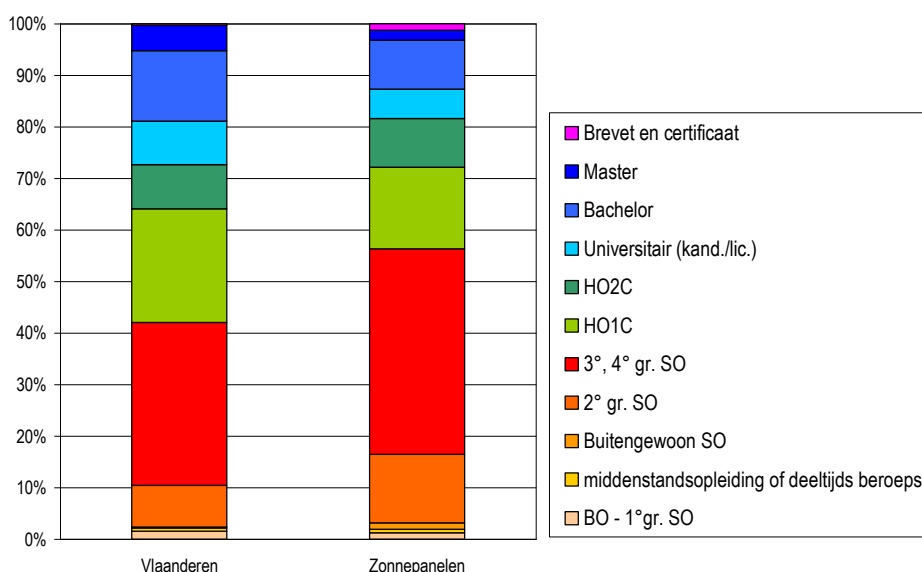
---

<sup>1113</sup> Een voorbeeld: De groep Deme mag drie nieuwe windturbineparken op zee bouwen in Europa. Bij een ervan zijn de werken al bezig. Samen zijn ze goed voor een omzet van 110 miljoen euro. De contracten voor windmolenparken op zee zijn een gevolg van de ervaring die Deme heeft opgedaan bij de aanleg van het windturbinepark van C-Power op de Thorntonbank voor Oostende. Gazet van Antwerpen, Deme krijgt voor 110 miljoen euro contracten voor windmolens. 29/06/2009. <http://www.gva.be/nieuws/geldzaken/aid843949/deme-krijgt-voor-110-miljoen-euro-contracten-voor-windmolens.aspx>

<sup>1114</sup> Slingenberg et al (2008), Environment and labour force skills: overview of the links between the skills profile of the labour force and environmental forces, Rotterdam.

<sup>1115</sup> *Installateurs van zonnepanelen moeten geen bijzondere door de overheid vereiste opleiding of erkenning hebben. Er wordt vaak gewerkt met tijdelijke krachten die hiervoor geen specifieke opleiding genoten of testen moesten ondergaan, al wordt wel een klimtest op een klimmuur gebruikt om te testen of sollicitanten hoogtevrees hebben* Het Nieuwsblad, 23/06/2010. Zonnepanelen plaatsen? Eerst klimmuur op!

## Studievereisten VDAB (zonnepanelen/fotovoltaïsch)<sup>1116</sup>



## Beroep per type hernieuwbare energiebron<sup>1117</sup>

Type hernieuwbare energiebron	Beroep
Photovoltaïsche energie	Elektriciën
Zonnethermische energie	Elektriciën
Warmtepomp	Ingenieur met specialisatie in verwarming
Brandhout	Ingenieur met specialisatie in verwarming
Windenergie	Ingenieur
	Project manager
	Terreinmanagers
	Ingenieur
	Technicus
Hydrolica	Ingenieur
Biomethanol	Agronoom
Geothermische energie	Geoloog
Biobrandstoffen	Agronoom
Cogeneratie	Ingenieur

De markt van PV-panelen is bovendien een wereldmarkt: alle hernieuwbare energietechnologieën hebben *internationale* leercurves. De kostenontwikkeling hangt vooral af van het totaal geïnstalleerd vermogen. Lokale vraagcreatie in een kleine regio zoals Vlaanderen heeft weinig effect op het wereldwijde O&O inzake PV of op de daling van de productiekosten en prijzen van zonnepanelen (zie deel 1, hoofdstuk 3)<sup>1118</sup>.

<sup>1116</sup> [http://vdab.be/mijnvdab/jobs/wz/jobs.jsp?dist\\_channel=www](http://vdab.be/mijnvdab/jobs/wz/jobs.jsp?dist_channel=www). Vind een job. Zoekactie uitgevoerd op 4/5/2010 omstreeks 14u30.

<sup>1117</sup> IDEA Consult (2010)

<sup>1118</sup> *Subsidiemechanismen moeten steeds evenwichtig en niet overmatig gul zijn. Het is van belang een vooruitstrevend beleid te voeren, maar men moet tegelijkertijd uitkijken dat de leercurve niet te steil is. In sommige gevallen is het beter de kosten die verbonden zijn aan die curve te delen met anderen. Zoniet dreigt de publieke steun voor het ganse beleid in gevaar te komen, waardoor de verworvenheden qua positie in de sector van de hernieuwbare energie uiteindelijk afbrokkelen.* Crikemans (2011)

Lokale vraagcreatie zorgt in landen zonder of met een beperkte eigen PV-productiecapaciteit ook voor veel minder sociaal-economische baten dan in landen met een grote eigen PV-productiecapaciteit. In die zin mogen de resultaten die Duitsland realiseerde en in talrijke studies werd geroemd omwille van de return in de vorm van investeringen, werkgelegenheid en export<sup>1119</sup>), niet zomaar getransponeerd worden op andere landen of regio's zoals Vlaanderen met een zeer beperkte eigen PV-productiecapaciteit (zie hierna). Duitsland voerde ook veel vroeger dan Vlaanderen een vooruitstrevend beleid met een feed-in tarief dat investeringen in zonnepanelen, windturbines, en biomassageneratoren rendabel maakte, en merkt nu dat het moeilijk is om die te behouden door de geweldige concurrentie vanuit China en Taiwan<sup>1120</sup>.

Wat de productie van zonnepanelen betreft, is de enige relatief belangrijke producent van zonnepanelen in Vlaanderen Photovoltch (de meeste zonnepanelen worden ingevoerd, zie verder). Het gaat echter vooral over de productie van panelen voor specifieke toepassingen. Bovendien is het schaalniveau van deze producent (80 MW, in de toekomst misschien 260 MW) klein in vergelijking met 1 GW-fabrieken waarnaar de internationale concurrenten evolueren. De toekomst van het bedrijf ligt naar verluidt dan ook veel meer in verder technologisch onderzoek (samen met IMEC) dan in pure productie. Er zijn wel plannen voor de uitbreiding van productiecapaciteit van zonnepanelen in Vlaanderen, maar de kansen voor Vlaanderen in de PV-productiesector lijken zeer klein<sup>1121</sup>. Er is vandaag geen enkel Belgisch of Vlaams bedrijf dat op de internationale PV-productiemarkt echt meespeelt. De kans is bovendien klein dat Vlaanderen de komende jaren in dit segment nog een belangrijke positie zou kunnen bemachtigen<sup>1122</sup>. De sector heeft internationaal namelijk het stadium van kapitaalintensieve massaproductie bereikt: de productieprijzen zakken door schaalvoordelen, de marges worden klein en de concurrentie uit lageloonlanden zoals China is groot (cf. deel 1, hoofdstuk 2).

Vlaamse bedrijven leveren belangrijke componenten voor windturbines overal ter wereld<sup>1123</sup>, maar er zijn geen Vlaamse 'aggregatoren' die complete windturbines bouwen<sup>1124</sup>. Dat bete-

<sup>1119</sup> Waarbij moet worden opgemerkt dat deze baten niet alleen een gevolg waren van het ondersteuningsbeleid, maar ook van een ambitieus beleid op het gebied van onderzoek en ontwikkeling.

<sup>1120</sup> Sinke, Wim. (2011) 'De stille revolutie: zonne-energie op weg naar grootschalig gebruik', Internationale Spectator. Crikemans (2011) merkt daarbij op dat Duitsland erin geslaagd is heel wat know-how in PV te ontwikkelen, alsook intellectuele eigendom, maar dat bedrijven uit China en Taiwan zich toch weer op recordtempo lijken in te werken in de PV-know-how. Hij schrijft het feit dat niet alle voordelen van de Duitse investeringen uiteindelijk aan Duitsland toekomen ook toe aan het probleem van de de Westerse toegang betreft in Azië en aan de moeilijkheden met het beschermen van de ontwikkelde intellectuele eigendom.

<sup>1121</sup> Vlaams Parlement, Stuk 239 (2009-2010) – Nr. 1, 17 november 2009 (2009-2010), Hoorzittingen en gedachteswisseling over de uitdagingen van de Klimaatconferentie in Kopenhagen. Verslag namens de Commissie voor Leefmilieu, Natuur, Ruimtelijke Ordening en Onroerend Erfgoed uitgebracht door de dames Valerie Taeldeman en Tinne Rombouts.

<sup>1122</sup> *De [PV] sector verdient zeker een technologische ondersteuning via R&D-uitgaven zodat onze bedrijven op termijn 'mee zijn' met de technologische evoluties. Op lange termijn zal het transitiebeleid toch evolueren naar het kostenefficiënt inzetten van technologieën op de beste locaties zoals PV-projecten in landen met meer zonnepanelen. Wanneer Belgische technologiebedrijven in 2025 hun producten kunnen verkopen in landen zoals Spanje, Tunesië of Marokko is hun missie geslaagd, zelfs al verkopen ze niets in de eigen regio. Dit is nu eenmaal de realiteit van de geglobaliseerde economie. We kijken toch ook niet naar LCD- of plasmatelevisietoestellen die in onze eigen gemeente geproduceerd zijn?* Johan Albrecht, Energietransitie: voorwaarden en hefboomen voor een duurzamer energiesysteem

<sup>1123</sup> Je hoeft geen grote windturbinebedrijven te bezitten om toch jobs te creëren in de sector. Ruim 70 procent van de toegevoegde waarde van een windmolen komt van andere activiteiten dan de eigenlijke turbine. En heel wat van die jobs zijn lokaal. Christian Jaer, de gedelegeerd bestuurder van EWEA <http://www.econoshock.be/2009/wind-en-zon-duurzame-jobs-voor-de-toekomst/> 20/01/2010. Wind en zon: duurzame jobs voor de toekomst

<sup>1124</sup> *25 jaar geleden stond er in Vlaanderen op dat zelfde moment al een heuse fabriek met de beste windturbines van de hele wereld: HMZ in Sint Truiden, niet alleen de beste, maar ook de meest vooruitstrevende. De VUB stond vooraan in het onderzoek op wereldvlak. MAAR de politici van toen hadden geen toekomstvisie. Ze creëerden geen thuismarkt voor die windturbines. Buiten het windpark in Zeebrugge was er geen kader om windturbines te plaatsen in België, in Vlaanderen. Als Volkswagen geen enkele auto verkoopt in Duitsland, verkopen ze er ook*



kent dat er dus heel wat import nodig voor de windturbines die in eigen land geplaatst worden (zie verder). Maar nog belangrijker is dat een eigen 'aggregator' belangrijke voordelen zou bieden voor het uittesten van nieuwe innovaties in componenten, hetgeen nu niet kan (cf. SET-workshop).

In België leven 115 belangrijke bedrijven in de hernieuwbare energietechnologiesector tot 95% van de export<sup>1125</sup>. Ook 10 belangrijke Vlaamse HE-bedrijven geven aan 90% van hun omzet via export te realiseren<sup>1126</sup>. Dergelijke bedrijven uit de HE-technologiesector die internationaal wel sterk staan, hebben zich doorgaans gericht op technologische niches. Het gaat dan om bedrijven zoals Hanssen Transmissions, Pauwels, 3E, Saerens, DEME-groep, Windvision, Iemants, ... (wind), IMEC, Photovolttech, Umicore, Agfa, Bekaert, Soltech,... (zonne-energie), Vyncke, Ghent Bio Energy (biomassa) en Pauwels, Alcatel, Triphase, NIKO... (smart grids)<sup>1127</sup>. Innovatieve binnenlandse projecten kunnen voor deze bedrijven belangrijk als "showcase" in het buitenland, maar een groot deel van HE-techsector heeft geen lokale-markt-creërend HE-beleid nodig om exportsuccessen te boeken. De meerderheid van de HE-omzet en werkgelegenheid zit in minder door het HE-beleid ondersteunde segmenten<sup>1128</sup> en de industriële kennisbasis was reeds langer aanwezig<sup>1129</sup>. Dit lijkt te worden bevestigd door een recente studie in opdracht van EWI<sup>1130</sup>. Daarin vermeldt geen enkele HE-subsector het GSC-systeem als een belangrijke voorwaarde voor het realiseren van technologische innovaties, industriële vernieuwing, exportmogelijkheden of het aantrekken van buitenlandse investeringen. Uitzondering is de PV-sector, die wees op de noodzaak voor een lange termijnbeleid op het vlak van de groene stroomcertificaten omdat een stop/go-politiek onzekerheid creëert en negatief afstraalt op de PV-sector in Vlaanderen. Dit wil dus niet noodzakelijk zeggen dat er geen invloed is van het GSC-systeem, wel dat andere zaken veel belangrijker zijn.

Duurzame successen halen in HE-techsector kan dus, maar lijkt in de internationale 'groene wapenwedloop', een slim HE-beleid te vergen dat vooral *innovatieve* producten en diensten

*geen enkele in Frankrijk. De jonge minister van Begroting en Wetenschappelijk onderzoek, Guy Verhofstadt verschoof zelfs onderzoeksgeld van hernieuwbare energie naar kernenergie. Zijn handje in de grote pot van Electra-bel. België had alle kaarten in handen, maar miste de boot internationaal door een gebrek aan visie. HMZ hevelde zijn windturbine-afdeling over naar Windmaster (NL), later werd het als Turbowinds opnieuw Belgisch, maar het momentum was voorbij, voorgoed... Turbowinds is nu op sterven na dood. Doodjammer...* Dirk Vansintjan <http://dirkvansintjan.wordpress.com/category/hernieuwbare-energie/page/2/> 20 jaar verloren, tienduizenden jobs kwijt 9/5/2009.

<sup>1125</sup> <http://www.sectorlink.be/omzet-hernieuwbare-energiesector-verdubbelt-tegen-2014>

<sup>1126</sup> 3<sup>E</sup> 2003. Exemplarisch: Vyncke Energietechniek: slechts 5% van omzet in België (De Standaard, 8/9/2010 'We konden in België niet meer groeien'. Peter Vyncke, ceo Vyncke Energietechniek)

<sup>1127</sup> 1 op 3 grote windturbines (>2MW) wereldwijd bevatten Vlaamse technologie (Hanssen, Pauwels). IMEC neemt meer dan 5 procent van het totale budget voor onderzoek naar zonneceltechnologie van de Europese Commissie voor zijn rekening. Umicore is wereldleider in Germaniumsubstraten voor hoogwaardige zonnecellen, Bekaert is wereldleider in zaagdraad voor de productie van zonnecellen, Vyncke is technologisch koploper in stationaire biomassa-installaties en de hoogste commerciële windturbines ter wereld staan in het Waalse Estinnes dankzij de Vlaamse projectontwikkelaar Windvision en Vlaamse technologie. Het verst van de kust gelegen windturbinepark ter wereld is het Thorntonproject van C-power en het grootste in een gebouw geïntegreerde zonnecelinstallatie in Europa is het Euro Space Center in Wallonië met zonnecellen van Photovolttech.

<sup>1128</sup> 42% van de werkgelegenheid is te vinden bij de productie van *warmtepompen*, die nog weinig ondersteund worden, 31% in de windenergiesector, 10% in de fotovoltaïsche sector en 7,5% in de biomassasector (Agoria-cijfers). 80% van de omzet is gesitueerd in productieactiviteiten: In België: 1,5 miljard warmtepompen (vooral Daikin); 0,592 miljard windenergie (29 bedrijven), 0,216 miljard PV zonne-energie (56 bedrijven). BE.RENEW 2009. Portret van de hernieuwbare energiesector in België. Agoria 2010.

<sup>1129</sup> *Voor de toepassing van windenergie zijn er reeds enkele jaren goed uitgewerkte plannen en studies op de markt en beschikt ons land ook over een aantal hoogtechnologische bedrijven die windgeneratoren produceren en die vooral op de buitenlandse markt actief zijn.* Michiel Maertens in 2000

<sup>1130</sup> EWI (2010). Energietechnologie in Vlaanderen en Europese opportuniteiten. Eindrapport. Zie tevens <http://www.ewi-vlaanderen.be/ewi/projecten/belgisch-eu-voorzitterschap-2010/conferenties-belgisch-eu-voorzitterschap-2010/SET>



ondersteunt aansluit bij de internationale sterke posities van de 'basissectoren' voor hernieuwbare energietechnologie-activiteiten (zie deel 1, hoofdstuk 2).

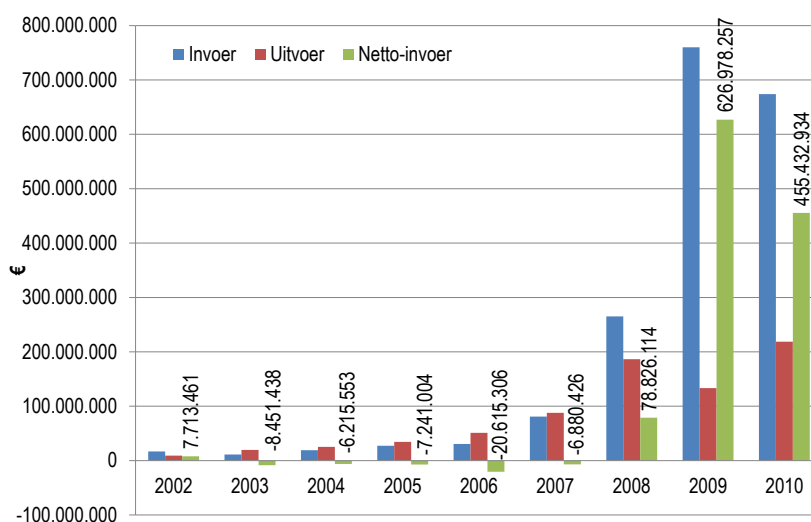
### Massale import van zonnepanelen

Het PV-ondersteuningsbeleid heeft in Vlaanderen geleid tot een massale import van zonnepanelen. Cijfers van de Nationale Bank tonen aan dat Vlaanderen de jongste drie jaren een netto-importeur was van fotonvoltaïsche zonnepanelen, terwijl Vlaanderen tussen 2003 en 2007 nog een netto-exporteur was van lichtgevoelige halfgeleider-elementen. Zo werd in 2008 voor 79 miljoen euro aan zonnepanelen netto ingevoerd (= invoer-uitvoer van goederen, in nationaal concept<sup>1131</sup>), in 2009 was dat voor 627 miljoen euro, in 2010 455 mio euro. Het handelstekort van België (invoer > uitvoer) fluctueert sterk, vooral onder invloed van energieprijzen, maar duidelijk is dat de netto invoer van zonnepanelen steeds een significant deel uitmaakte van het handelstekort: in 2009 bedraagt het totale handelstekort ongeveer 5,2 miljard, zodat de zonnepanelen daar 12% van uitmaakten. Het handelstekort voor 2010 bedraagt een kleine 1,5 miljard, zodat het in waarde kleinere aandeel van de netto-invoer van zonnepanelen een grotere betekenis heeft in het handelstekort, namelijk een 30%.

De 'rush' op zonnepanelen eind 2009 (de laatste maanden van de 20-jarige minimumsteun van 450 euro/certificaat) valt duidelijk op in de cijfers. Een gelijkaardige 'rush' lijkt er ook in 2010 te zijn geweest om te anticiperen op de verdere reductie van de minimumsteun (zie figuur). De import van PV-panelen was vooral afkomstig uit China (43% in 2009), Nederland en Duitsland (zie figuur). Zo was in Nederland, dat in 2009 slechts 4% installeerde van het vermogen dat in Vlaanderen geïnstalleerd werd, 90% van de geproduceerde panelen bestemd voor de export, waarvan 34% naar Vlaanderen<sup>1132</sup>.

De export vanuit Vlaanderen van lichtgevoelige halfgeleiders evolueert duidelijk niet mee met de rush op de zonnepanelen de jongste jaren en lijkt sedert 2008 vrij stabiel. Dat wil zeggen dat de Vlaamse lokale productie-activiteiten van zonnepanelen niet profiteren van de 'rush' op de panelen elders in Europa. Over de binnenlandse afzet van in Vlaanderen (op beperkte schaal) geproduceerde zonnepanelen bestaan geen gegevens.

### Import en export van PV (Vlaanderen, per jaar)<sup>1133</sup>



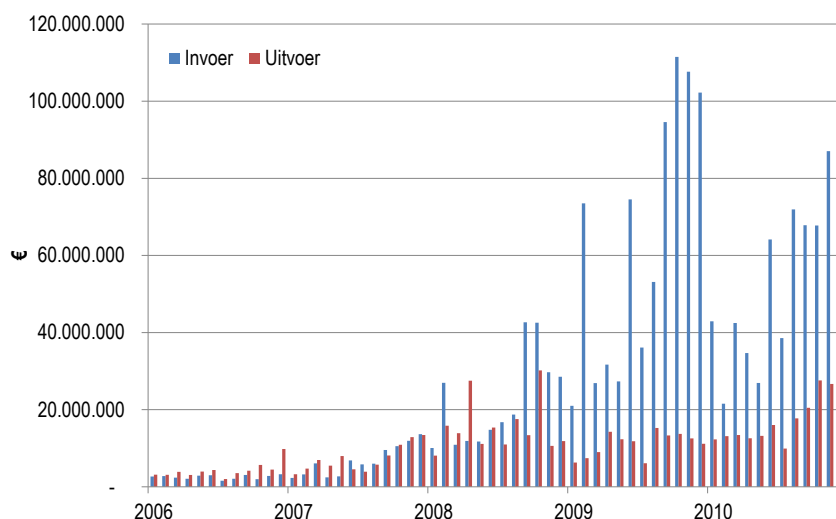
<sup>1131</sup> Dit betekent dat de doorvoer van goederen uit de cijfers verwijderd is.

<sup>1132</sup> Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2010) Hernieuwbare energie in Nederland 2009: Gerealiseerde omzet in 2009: 484 miljoen euro

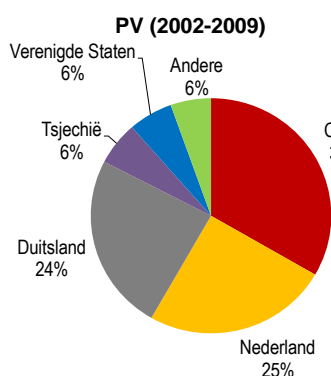
Nationale bank: importcijfers van zonnepanelen uit Nederland in 2009: 168 mio euro

<sup>1133</sup> Op basis van Nationale Bank van België, Betalingsbalans.

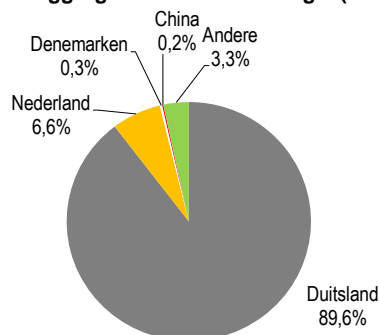
### Import en export van PV (Vlaanderen – per maand)<sup>1134</sup>



### Oorsprong gecumuleerde import<sup>1135</sup>



### Generatoraggregaten voor windenergie (2006-2009)



De gegevens over de 147 windturbines in Vlaanderen bevestigen dat het geïnstalleerd vermogen vooral afkomstig is van buitenlandse producenten. Slechts 14% van de Vlaamse windturbines zijn van de Belgische producent Turbowinds. Deze werden voornamelijk vóór 2002 geplaatst. Sedert de introductie van het groenestroomcertificatensysteem werden ongeveer 120 windturbines in gebruik genomen, waarvan slechts één windturbine van Belgische makelij (Turbowinds). 56% van alle Vlaamse windturbines zijn van Duitse makelij (voornamelijk Enercon) en 30% van Deense makelij (voornamelijk Vestas)<sup>1136</sup>. Ook voor de geplande nieuwe windmolens, o.a. van het offshore-project van Eldepasco, zou gekozen

<sup>1134</sup> Op basis van Nationale Bank van België, Betalingsbalans.

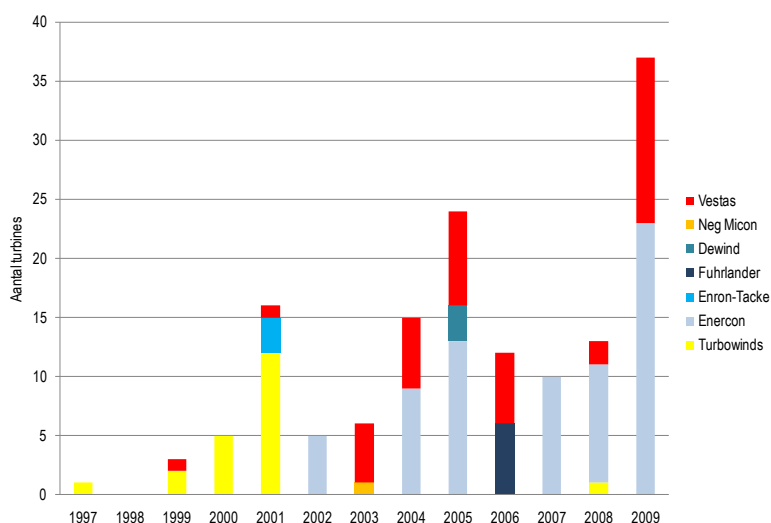
<sup>1135</sup> Betalingsbalans, nationale bank, Gebruik maken van beperkte productcategorieën: PV: Lichtgevoelige halfgeleider-elementen daaronder begrepen fofovoltaïsche cellen, ook indien samengevoegd tot modules of tot panelen. Wind: Generatoraggregaten werkend op windenergie. Dit sluit niet uit dat onder andere productcategorieën nog andere HE-producten worden in- of uitgevoerd, maar deze zijn niet af te zonderen van niet-HE-activiteiten. Nationale Bank van België, Betalingsbalans. Gedetailleerde cijfers in achtergronddocument.

Voor generatoraggregaten op windenergie zijn er voor 2006 geen afzonderlijke gegevens beschikbaar.

<sup>1136</sup> Op 9/2/2010. Cijfers: [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be). gezamenlijk vermogen van 238.920 kW

worden voor windturbines van het Deense Vestas, dat niet alleen zou instaan voor de installatie maar ook voor het onderhoud en de opvolging<sup>1137</sup>.

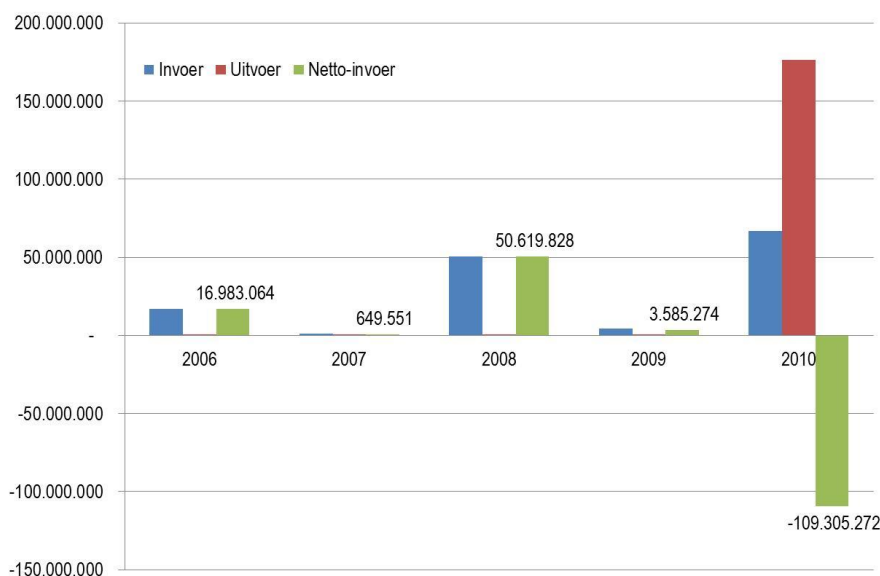
### Aantal geïnstalleerde windturbines in Vlaanderen per jaar per fabrikant<sup>1138</sup>



De netto-import van generatoraggregaten voor windenergie bedroeg in 2009 4 miljoen euro. In 2008 was dat nog 50 mio euro. In 2010 konden enkele zeer belangrijke exportcijfers in de eerste helft van het jaar de stijgende import ruimschoots compenseren, waardoor Vlaanderen netto-exporteur werd van generatoraggregaten voor windenergie, ter waarde van 109 mio euro. Deze exportcijfers blijven evenwel veel minder belangrijk dan de netto-import van zonnepanelen, waardoor de import van hernieuwbare energie op de betalingsbalans globaal negatief blijft.

<sup>1137</sup> Eldepasco sluit samenwerkingscontract met Vestas. 5/9/2010.  
<http://www.express.be/sectors/nl/energy/eldepasco-sluit-samenwerkingscontract-met-vestas/131901.htm>  
<sup>1138</sup> VEA-cijfers en eigen onderzoek

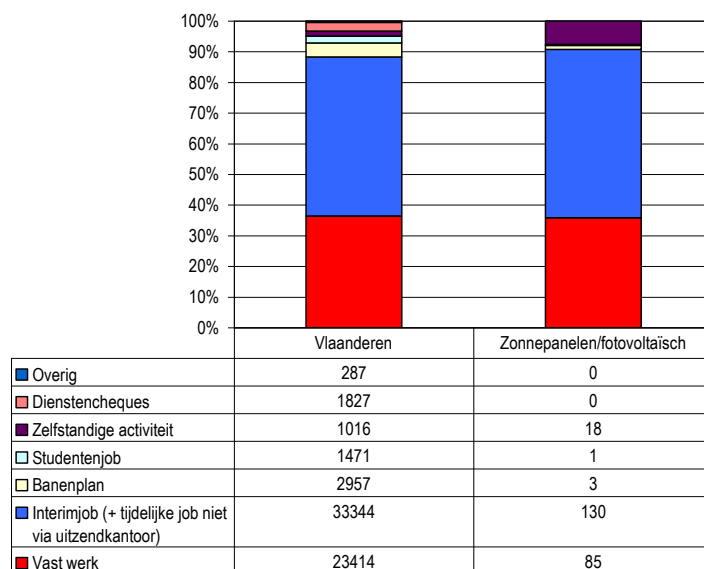
## Import en export generatoraggregaten voor windenergie (Vlaanderen)<sup>1139</sup>



## PV-installatiejobs zijn vaak tijdelijk en niet altijd nieuwe jobs

Ruim 1/3 van de aangeboden jobs in de Vlaamse PV-sector zijn vaste jobs; bijna 2/3 van de aangeboden jobs zijn tijdelijk. Deze verhouding komt ongeveer overeen met het gemiddelde van de jobaanbiedingen in Vlaanderen. Vooral kleinere bedrijven hebben het blijkbaar moeilijker om duurzame werkgelegenheidsperspectieven aan te bieden. Dit reflecteert wellicht de onzekerheid die er in de sector heerst over de toekomstperspectieven als gevolg van de grote subsidieafhankelijkheid en beperkte exportmogelijkheden.

## Jobaanbiedingen VDAB (zonnepanelen/fotovoltaïsch, naar aard contract)<sup>1140</sup>



<sup>1139</sup> Betalingsbalans, nationale bank, Gebruik maken van beperkte productcategorieën: PV: Lichtgevoelige halfgeleider-elementen daaronder begrepen fotovoltatische cellen, ook indien samengevoegd tot modules of tot panelen. Wind: Generatoraggregaten werkend op windenergie. Dit sluit niet uit dat onder andere productcategorieën nog andere HE-producten worden in- of uitgevoerd, maar deze zijn niet af te zonderen van niet-HE-activiteiten. Nationale Bank van België, Betalingsbalans. Gedetailleerde cijfers in achtergronddocument.

<sup>1140</sup> [http://vdab.be/mijnvdab/jobs/wz/jobs.jsp?dist\\_channel=www](http://vdab.be/mijnvdab/jobs/wz/jobs.jsp?dist_channel=www). Vind een job. Zoekactie uitgevoerd in mei 2010.

Jobs in de PV-installatiesector worden vooral ingevuld worden door dakwerkers en elektriciens (cf. supra). De installatiebedrijven zijn vooral op zoek naar geschoolde installateurs<sup>1141</sup>. Dat zijn knelpuntvacatures waarvoor de vraag naar arbeidskrachten reeds groter is dan het aanbod<sup>1142</sup>. Dat heeft voor gevolg dat bij een sterke groei in de sector zoals de afgelopen jaren het geval was, de PV-installatiebedrijven worden geconfronteerd met een tekort aan personeel voor het invullen van de vacatures, maar ook dat de PV-jobs niet noodzakelijk nieuw of extra zijn maar ook verschuiving kunnen inhouden van personeel. Omgekeerd betekent dit dat bij een terugval van de activiteit in de PV-installatiesector een deel van de jobs die verdwijnen eerder zullen verschuiven naar andere sectoren dan echt verloren gaan.

Ook hier verschilt de situatie met die in veel andere segmenten van de HE-sector. Gezien de complexiteit van de technologie en de exploitatie ervan, vereisen die andere segmenten over het algemeen relatief hoger opgeleide medewerkers. Maar tegelijk bedreigt een algemeen gebrek aan geschoolde arbeidskrachten de ontwikkeling van de sector (zie hierover meer in detail, deel 3, hoofdstuk 3).

## 5.2. Vlaamse realisaties en opportuniteiten inzake HE-O&O en spinoffs

Hernieuwbare energie en het HE-beleid kan worden gezien als een potentieel belangrijke hefboom voor technologische innovatie en industriële vernieuwing, en van daaruit voor exportsuccessen en economische groei. Is dat ook in Vlaanderen het geval? Wordt er in Vlaanderen veel O&O rond hernieuwbare energie geïnvesteerd? En indien niet, waarom en wat kan er anders en beter? Deze vragen worden in dit onderdeel zoveel mogelijk beantwoord. De analyse wil een analysebasis vormen voor de beantwoording van een andere vraag, in het volgende deel, namelijk wat de impact is van het HE-beleid op de innovaties en het O&O in de HE-technologiesector.

### België/Vlaanderen is geen koploper voor innovatie inzake HE

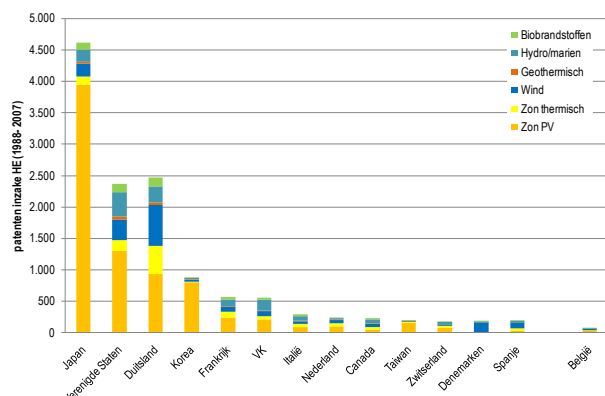
Indien men als indicator van innovatie inzake HE kijkt naar de patentactiviteiten, dan blijkt dat België zeker geen koploperspositie inneemt (zie figuur). Gerelateerd aan het BBP (zie figuur) wordt dat beeld grotendeels bevestigd, zij het iets gemilderd. Wellicht kan de beperkte innovatie inzake HE in België ten dele verklaard worden vanuit de generieke innovatiecapaciteit (zie figuur), waardoor de discussie over stimulering van O&O inzake hernieuwbare energie ook voor een groot deel een discussie is over het functioneren van het ruimere O&O- en innovatiebeleid. Dit vergt een *ruimer debat*, waarbinnen de onderstaande informatie en analyse (samen met die uit deel 1, hoofdstuk 2) niettemin bruikbaar kan zijn als basis voor reflectie over het hernieuwbare energiebeleid.

---

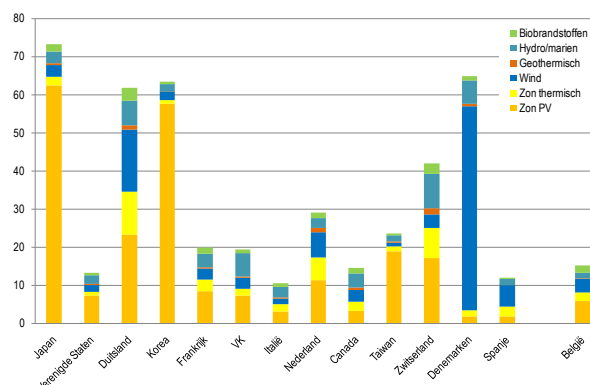
<sup>1141</sup> LNE (2010), IDEA (2010)

<sup>1142</sup> <http://vdab.be/>

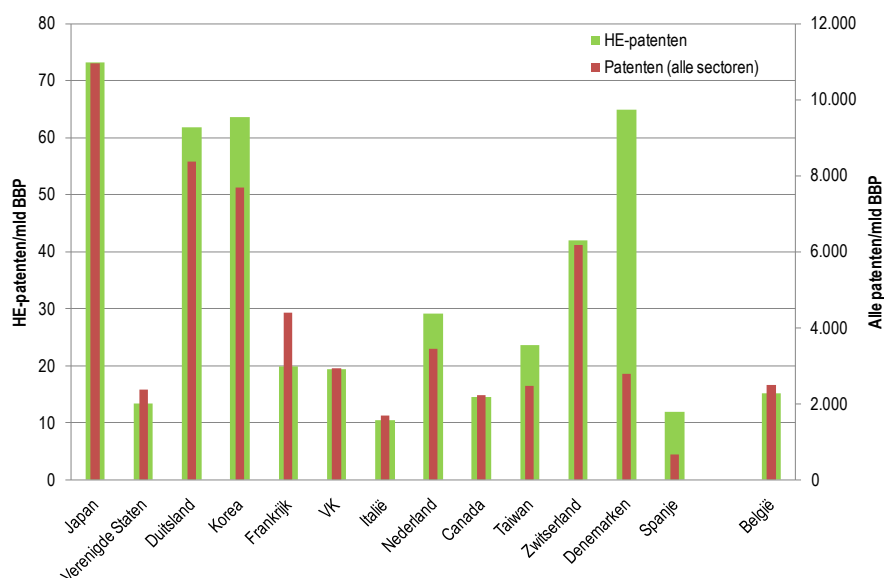
## HE-patenten tussen 1988 en 2007<sup>1143</sup>



## HE-Patentactiviteit in relatie tot het BBP (mld USD) (1988-2007)<sup>1144</sup>



## Relatie HE-patenten en totaal patenten per eenheid BBP (mld USD)<sup>1145</sup>



## Industriële spin-off is relatief beperkt geweest

Vlaanderen heeft in het verleden wel een prominente rol gespeeld op wetenschappelijk en technologische vlak in de HE-technologiesector. Niettemin was de industriële spin-off beperkt in vergelijking met internationale voorbeelden (zie tabel)<sup>1146</sup>. De Vlaamse of Belgische HE-tech-sector behoort op dit moment voor geen enkel segment tot de absolute topspelers in de wereld (zie ook deel 1, hoofdstuk 2), al zijn er wel niches waarin Vlaamse bedrijven excelleren (zie verder).

<sup>1143</sup> Op basis van OECD (2010) Climate policy and technological innovation and transfer: an overview of trends and recent empirical results. 18-20 May 2010. Working Party on Global and Structural Policies. Environment Policy Committee.

<sup>1144</sup> Op basis van OECD (2010) oc

<sup>1145</sup> Op basis van cijfers uit OECD (2010) oc

<sup>1146</sup> viWTA (2004) Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen? Studie in opdracht van het viWTA – Samenleving en technologie.



## HE-spinoffs

Bron	Spin-off bedrijf
IMEC	3 <sup>F</sup> (studiebureau)
IMEC	Soltech
IMEC	Photovoltech
Greenbridge incubatiecentrum Gent/Oostende	Electrawinds

### Vooraanstaande positie op PV-zon werd behouden

In 1991 behoorde PV samen met windenergie tot de schaarse terreinen van hernieuwbare energie waar Vlaanderen géén ernstige technologische en commerciële achterstand ten opzichte van de buurlanden had opgelopen<sup>1147</sup>. Vlaanderen heeft die voorsprong kunnen behouden dankzij de aanhoudende investeringen die mee door de Vlaamse overheid zijn gedaan in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw op het vlak van innovatie rond PV, vooral via financiële ondersteuning sinds 1984 van IMEC voor onderzoek naar zonnecellen. IMEC werkt samen met onderzoeksgroepen aan de Universiteit Gent en de Universiteit Hasselt. Via het IWT financiert de overheid ook onderzoeksprojecten van de industrie. Hier gaat de steun naar de ontwikkeling van nieuwe commerciële toepassingen van zonnecellen (zie deel 2, hoofdstuk 4). Men kan stellen dat er vandaag in Vlaanderen een industrieel weefsel rond PV bestaat dat gezien mag worden. In de hele waardeketen van PV zijn er Vlaamse bedrijven en onderzoekscentra actief (zie figuur). Vlaamse bedrijven zijn sterk zijn in hun kennis rond materialen. Op het vlak van de cellen, modules en systemen hebben Vlaamse bedrijven ook heel wat know-how in huis omtrent esthetiek, het produceren van modules, geïntegreerde functionaliteiten, sensoren, schakelaars, enzovoort. Opmerkelijk is dat Vlaanderen erin slaagt om 10% van alle Europese onderzoeksgelden inzake fotonvoltaïsche technologie naar Vlaanderen te halen, een absoluut record dat niemand de Vlaamse regio na doet<sup>1148</sup>.

Ook naar de toekomst toe zijn er beloftevolle perspectieven, zo blijkt uit een studie in opdracht van EWI<sup>1149</sup>, als overheid en industrie het ‘slim’ aanpakken. De toekomstige PV-modules zullen evolueren naar “verstandige” varianten met sensoren en geïntegreerde schakelaars en convertoren, ze zullen esthetisch mooier in het dak geïntegreerd worden, en ze zullen meer betrouwbaar zijn. Op al deze domeinen zijn Vlaamse bedrijven actief, en kunnen ze een meerwaarde bieden in de Europese en internationale markten<sup>1150</sup>. Om aantrekkelijk te blijven en gelijkaardige scores als vandaag te kunnen halen bij het benutten van Europese fondsen, is het volgens de EWI-studie evenwel noodzakelijk dat de Vlaamse overheid verder blijft investeren in PV-onderzoek en dat de O&O-infrastructuur wordt versterkt. Dit kan door de Vlaamse aanwezigheid in internationale consortia te verhogen en door bedrijven te verankeren in Vlaanderen. Op het vlak van infrastructuur bleek er in Vlaanderen evenwel een manco te bestaan. Om deze redenen werd door het platform Generaties het Vlaams Fotonvoltaïsch Initiatief gelanceerd met als doel de bestaande Vlaamse R&D-capaciteit in fotonvoltaïsche technologie te versterken en uit te breiden, van materiaal synthese en analyse over de ontwikkeling van geavanceerde en nieuwe celen module technologieën tot het niveau van het PV-systeem en haar integratie in het elektriciteitsnet (zie deel 2, hoofdstuk 4).

<sup>1147</sup> Vlaams Impulsprogramma Energietechnologie (1991). Themanota 8 Photo-voltaïsche zonne-energie.

<sup>1148</sup> D. Crikemans (2011). Geopolitiek van de hernieuwbare energie van 2010 tot 2020: uitdagingen en opportuniteiten voor Vlaanderen. Steunpunt Buitenlands Beleid

<sup>1149</sup> EWI (2010). Energietechnologie in Vlaanderen en Europese opportuniteiten. Eindrapport. Zie tevens <http://www.ewi-vlaanderen.be/ewi/projecten/belgisch-eu-voorzitterschap-2010/conferenties-belgisch-eu-voorzitterschap-2010/SET>

<sup>1150</sup> D. Crikemans (2011).

Op het vlak van samenwerking rond zonne-energie-technologie met andere partners in het buitenland, stellen ingewijden dat Vlaanderen in deze vooral naar Azië moet kijken, in het bijzonder naar landen als China, Korea en Taiwan. Binnen Europa zouden er goede mogelijkheden zijn om samen te werken met Nederland en Duitsland<sup>1151</sup>.

### Waardeketen voor PV in Vlaanderen<sup>1152</sup>

PV Energy-value chain				
	Materials&substrates	Cells&modules	(Smart)PV- Modules	PV-systems/Grid integration including invertors
Product /Project Dvlpmnt	Agfa-Gevaert AGC Bekaert Cookson Electronics Cytec Dow Corning Elsyca ICOS OCAS Solvay UMICORE	ICOS Photovolttech Soltech Suez/GdF Total Ecostream New spin-offs in Flanders	3E Laborelec Melexis NXP OnSemi Soltech	3E Enfinity EANDIS INFRA Melexis NXP OnSemi
R&D&D	KUL U Hasselt (Organic&TCO's) Ugent (CIGS-nanoparticles) Imec	Imec KUL	Imec KUL VITO UGent	Imec KUL VITO
Infra-structuur	Vlaams Fotovoltaïsch Initiatief - Generaties	Vlaams Fotovoltaïsch Initiatief - Generaties	Vlaams Fotovoltaïsch Initiatief - Generaties	Vlaams Fotovoltaïsch Initiatief / SmartGrid Platform

### Vooraanstaande positie op wind verloren, maar offshore blijft veelbelovend

Ook inzake windenergie had Vlaanderen in 1991 goede troeven. Vlaanderen beschikte over twee fabrikanten van windturbines, waarvan één met wereldreputatie (HMZ); een constructeur van tandwielkasten van wereldformaat (Hansen Transmissions International); een uitstekend onderzoeks- en testcentrum voor windturbines (VUB). Windenergie was een energie O&O- en industrieel activiteitsdomein waar Vlaanderen ver boven het gemiddelde op wereldvlak uitstak<sup>1153</sup>. De eerste windmolens in Zeebrugge stonden er al in de jaren tachtig van de vorige eeuw. Maar de politieke keuze om windenergie verder te ontwikkelen werden toen niet gemaakt in België, en de technologie die toen ontwikkeld werd zou uiteindelijk mee de Deense knowhow en (tijdelijke) successen in windenergie hebben mogelijk gemaakt. Niettemin blijft Vlaanderen sterk in componenten in de windenergie. Er zijn vandaag heel wat Vlaamse bedrijven actief in drie grote clusters binnen de windenergiesector: een cluster gespecialiseerd in materialen en componenten, een cluster die sterk staat in componenten en turbines, en tot slot een omvangrijke cluster die inzet op het bouwen van windparken onshore en in toenemende mate offshore (zie figuur).

Wat offshore betreft, worden vandaag voor de Belgische kust windparken off shore gebouwd die tot de diepst in zee gelegen parken ter wereld behoren. Daarmee ontwikkelen Vlaamse bedrijven expertise die ook vermarktbaar kan zijn naar het buitenland. Interessant is ook de toenemende interesse die er vanuit de Vlaamse havens is voor windenergie (zie verder) en de integratie tussen maritieme en baggerwerken enerzijds (een andere Vlaamse expertise) en windenergie anderzijds. Steeds vaker worden in de wereld de twee gecombineerd, en in

<sup>1151</sup> Zie D. Crikemans (2011).

<sup>1152</sup> EWI (2010). Energietechnologie in Vlaanderen en Europese opportuniteiten. Eindrapport.

<sup>1153</sup> Vlaams Impulsprogramma Energietechnologie (1991). Themanota 8 Photo-voltaïsche zonne-energie.

die omstandigheden komt men vaak bij Vlaamse ondernemers te rade. Tot slot dient de Vlaamse sterkte rond logistiek en haar centrale ligging vermeld te worden als troef in de sector van de windenergie<sup>1154</sup>.

Volgens een studie in opdracht van EWI<sup>1155</sup> was er tot voor kort evenwel een gebrek aan onderliggende O&O-infrastructuur, in het bijzonder wat de offshore windindustrie betreft. Vanuit het platform Generaties werd daarom een Offshore Wind Research Infrastructuur Initiatief gelanceerd<sup>1156</sup>. Het bestaat uit de realisatie van een aantal investeringen die moeten zorgen voor de monitoring en het modelleren van offshore wind energiebronnen, alsook van het gedrag van systeemcomponenten in offshore windparken. Op de korte termijn heeft het project tot doel om een volledige wind monitoring en testinfrastructuur op te zetten. Dit moet ervoor zorgen om de levensduur van offshore wind turbinecomponenten te verbeteren, om 'Operation&Maintenance'-strategieën te ontwikkelen voor offshore windparken, en om de energie-output van deze windparken te verhogen. Ook de Vlaamse regering investeert in het Offshore Wind Research Infrastructuur Initiatief (zie deel 2, hoofdstuk 4).

Binnen het platform Generaties ontstond er verder consensus dat de consolidatie van de Vlaamse expertise op het gebied van de windenergie belangrijk is en het momentum niet verloren mag gaan. Vlaanderen zou best inzetten op een beperkt aantal programma's binnen het Europese Strategic Energy Technology (SET) Plan, die overeen moeten komen met de bestaande kritische massa in Vlaanderen. Er zouden volgens Generaties voldoende financiële middelen voorzien moeten worden om mee te doen aan dat SET-plan, de Vlaamse overheid zou de Vlaamse industrie die op zoek is naar EU-gelden beter moeten begeleiden en meer actief moeten ondersteunen vanuit de administratie en diplomatie. De sector signaleert bovendien de afwezigheid van een Vlaamse academische partner op het gebied van het windonderzoek (cf. supra)<sup>1157</sup>.

---

<sup>1154</sup> Het Offshore Wind Research Infrastructuur Initiatief werd geïnitieerd door 3E, Hansen Transmissions, CG Power Systems Belgium NV (vroeger Pauwels Trafo Belgium NV), Geosea ondersteund door SIRRIS en de VUB als R&D partners. 3E leidt het werk rond "Resource and performance monitoring infrastructure", dat tevens de offshore opstelling omvat van windmetende infrastructuur 'Light Detection And Ranging' (Lidar) en de verbetering van weersvoorspellingen voor de offshore windenergiesector. GeoSea, dochterbedrijf van DEMA, is de belangrijkste partner voor deze taak. Hansen Transmissions en CG Power Systems leiden het werk rond "System and component condition monitoring" voor windturbinecomponenten die offshore geïnstalleerd worden, inclusief laboratoriumtesten voor de levensduurmeting van componenten en een virtuele testinfrastructuur rond windturbinecomponenten. Zie hierover tevens D. Crikemans (2011).

<sup>1155</sup> EWI (2010). Energietechnologie in Vlaanderen en Europese opportuniteiten. Eindrapport.

<sup>1156</sup> Het Offshore Wind Research Infrastructuur Initiatief werd geïnitieerd door 3E, Hansen Transmissions, CG Power Systems Belgium NV (vroeger Pauwels Trafo Belgium NV), Geosea ondersteund door SIRRIS en de VUB als R&D partners. 3E leidt het werk rond "Resource and performance monitoring infrastructure", dat tevens de offshore opstelling omvat van windmetende infrastructuur 'Light Detection And Ranging' (Lidar) en de verbetering van weersvoorspellingen voor de offshore windenergiesector. GeoSea, dochterbedrijf van DEMA, is de belangrijkste partner voor deze taak. Hansen Transmissions en CG Power Systems leiden het werk rond "System and component condition monitoring" voor windturbinecomponenten die offshore geïnstalleerd worden, inclusief laboratoriumtesten voor de levensduurmeting van componenten en een virtuele testinfrastructuur rond windturbinecomponenten. Zie hierover tevens D. Crikemans (2011).

<sup>1157</sup> Nederland heeft wel een dergelijke partner, met name de cluster tussen TUDelft – kenniscentrum WMC (Windturbines, Materialen en Constructie) enerzijds en het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) anderzijds.

## Waardeketen voor wind in Vlaanderen<sup>1158</sup>

Wind Energie-waardeketen				
	Materialen	Componenten	Turbines	Parken
Product /Project Dvlpmnt	Dow Corning OCAS Acrosoma Voestalpine	Hans Trans. CG Power Systems Power Composites		Iemants DEME/Geosea Electrabel SPE Electrawinds Air Energy Aspiravi
Diensten	Siris	VKI Numeca	FOS&S LMS Samtech CENAERO	Sarens 3E Elia/Tractebel SGS CSD AIB Vinçotte Cockerill Maint & Ing.
Infra-structuur		Offshore Wind Infrastructure VL	Offshore Wind Infrastructure VL	Haven van Oostende

## Biomassa en bio-energie worden belangrijker

Op het vlak van biomassa en alle aanverwante technologieën is Vlaanderen vandaag een belangrijke speler aan het worden. Voor alle producten in de fossiele economie, bestaat er potentieel een tegenhanger op basis van biomassa. Alleen moet die nog vaak ontwikkeld worden.

Een strategisch belangrijk initiatief in dat verband is Ghent Bio-energy Valley, een bio-gebaseerde industriële cluster die zich in Gent en omstreken aan het ontwikkelen is via een PPS-constructie. De activiteiten situeren zich in vier domeinen; bio-gas, bio-ethanol, biodiesel en het genereren van groene electriciteit. Op termijn wordt ook gedacht aan activiteiten op het vlak van bioplastics en biodetergenten. Er wordt in de Gentse havenzone ook aan bioraffinage gedaan. Aan de Rodenhuis dokken staat het grootste geïntegreerde productie-complex voor biofuels dat vandaag in Europa operationeel is. Het gaat hier om een volledige integratie van de waardeketen, van grondstoffen tot biofuel, op één site. Tevens is er BioBase Europe, een gezamenlijk project tussen Vlaanderen en Nederland. In Gent staan er een testfabriek voor nieuwe bio-gebaseerde toepassingen, in Terneuzen is er een trainings- en opleidingscentrum. In een Europese context is het vandaag al zo dat deze cluster Gent-Terneuzen rond biofuels de grootste is in Europa. Volgens Prof. Soetaert (UGent) is meer financieel engagement en beter lobbywerk van de Vlaamse overheid (evt. in samenwerking met Nederland) nodig om mee te dingen naar EIB-fondsen<sup>1159</sup>.

Prof. Crikemans (UA) stipt aan dat het daarnaast belangrijk zal zijn dat de Vlaamse overheid, het bedrijfsleven, en de havens contacten ontwikkelen met landen, regio's en gebieden die potentieel biomassa kunnen aanleveren (Canada en Brazilië, Oost-Europa, Oekraïne en Zuid-Rusland). Er is een gediversifieerde aanpak in de externe relaties nodig, in het bijzonder in de Vlaamse havendiplomatie. Het valt immers te verwachten dat de vraag naar biomassa in de toekomst in West-Europa aanzienlijk zal toenemen. Nu al relaties met deze landen rond biomassa aanknopen, lijkt een goede manier om reeds banden te ontwikkelen ten einde deze nieuwe grondstofstromen in de richting van Vlaanderen om te leiden, en de

<sup>1158</sup> EWI (2010). Energietechnologie in Vlaanderen en Europese opportuniteiten. Eindrapport.

<sup>1159</sup> D. Crikemans (2011).

Vlaamse havens mee om te vormen tot hubs in West-Europa rond biomassa en bio-energie<sup>1160</sup>.

Verder kan gewezen worden op het belang van biomassa als basis voor een toekomstige, meer duurzame chemische industrie. Het is volgens de analyse van het steunpunt buitenslands beleid van het allerhoogste belang voor de Vlaamse economie dat hierbinnen belangrijke stappen voorwaarts worden gezet en dat de op biomassa gebaseerde chemische industrie wordt ondersteund. De chemie zelf startte in dat verband met steun van de Vlaamse overheid Flanders strategic Initiative for Sustainable Chemistry (FISCH) op. Het FISCH platform bevat drie strategische pijlers: een strategische onderzoeksagenda, een open infrastructuur-cluster, en een kenniscentrum inzake duurzame chemie. Binnen de onderzoeksagenda komen onder de noemer 'alternatieven voor fossiele brandstoffen' o.a. biomassa conversie, micro-algae en valorisatie van zijdelingse- en afvalstromen terug<sup>1161</sup>.

In een recent rapport van de Nederlandse SER wordt opgeroepen om in Nederland stevig in te zetten op een op biomassa gebaseerde economie. De focus is ruimer dan op de chemische industrie, maar is ook gericht op andere sleutelsectoren voor een 'biobased economy' zoals de agro-industrie, papier-, energie- en logistieke sector. De SER stelt dat er veel kansen zijn voor economische groei en verduurzaming van de samenleving door een innovatieagenda die moet leiden tot steeds betere en vernieuwende toepassingen van biomassa en reststromen. Vde SER adviseert innovatie structureel te stimuleren, te kiezen voor hoogwaardige toepassing van biomassa (in vooral chemie en materialen), werknemers goed voor te bereiden op nieuwe werkwijzen en verduurzaming van biomassa wereldwijd te bevorderen<sup>1162</sup>.

### Slimme netten

Op Europees vlak worden slimme netten als één van de nieuwe prioriteiten voor de komende jaren gezien. Het European Electricity Grid Initiative (EEGI) is één van de Europese Industriële Initiatieven onder het Strategic Energy Technologies Plan (SET-PLAN). Het gaat om een Europees onderzoek, een ontwikkelings- en demonstratie-(RD&D) programma met een looptijd van negen jaar (2010-2018). Het programma focust op systeeminnovatie eerder dan op technologische innovatie, en bekijkt het vraagstuk van de uitdaging van het integreren van nieuwe technologieën onder reële operationele condities.

Volgens bevoorrechte getuigen knoopt Vlaanderen nog te weinig aan bij de Europese initiatieven rond 'smart grids'<sup>1163</sup>. Bovendien was er tot voor kort het vraagstuk van de kritische massa en consolidatie van alle partners in één platform. Om die reden werd het Vlaams Smart Grids Platform (VSGP) opgericht (zie deel 2, hoofdstuk 4), met als een van de doelstellingen substantiële competitieve voordelen te creëren voor Vlaamse bedrijven, die nodig zullen zijn in de wereldwijde concurrentieslag. Vlaanderen zou wegens zijn dichtheid veel potentieel hebben op het vlak van geïntegreerde, intelligente netwerken (en 'smart cities') Een kritiek vanuit deze sector is dat er nog te weinig geld in Vlaanderen, in het bijzonder door de overheid, wordt besteed aan de intelligente netten-industrie. Vlaanderen zou zichzelf via smart grids en smart cities meer moeten positioneren als een demonstratieregio. Verder wordt opgemerkt dat indien Vlaanderen in de eerste fase van het fundamenteel onderzoek te weinig geld besteedt, ook de andere fases van het onderzoek en uiteindelijk de realisatie van demonstratieprojecten en implementatie op het terrein daaronder leiden. Er wordt dus vanuit de sector voor gepleit om alle varianten van het onderzoek, ook het fundamentele onderzoek, van voldoende middelen te voorzien. Tegelijkertijd zal dit meer mogelijkheden bieden

<sup>1160</sup> D. Criekemans (2011).

<sup>1161</sup> D. Criekemans (2011).

<sup>1162</sup> SER (2010). Advies 2010/05. *Meer chemie tussen groen en groei: De kansen en dilemma's van een biobased economy*. <http://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/2010-2019/2010/b29279.aspx>

<sup>1163</sup> D. Criekemans (2011).



om ook op Europees vlak geld voor Vlaanderen binnen te halen. Consolidatie van de expertise in Vlaanderen is daarbij cruciaal<sup>1164</sup>. Er wordt vanuit de sector voor gepleit opdat de overheid samen met platforms als VSGP actiever op zoek gaat naar Europese financieringsmogelijkheden, in het bijzonder binnen het eerder genoemde EEGI-initiatief. In dat verband zijn reeds initiatieven genomen zoals Linear, Energyville enz. (zie deel 2, hoofdstuk 4). Ook hier wordt gepleit voor een actieve Vlaamse diplomatie in het nabije en verre buitenland, en voor coördinatie met het federale niveau.

### Belang van de Vlaamse havens

De studie van Prof. Crikemans voor het steunpunt buitenlands beleid<sup>1165</sup> beklemtoont het belang van de Vlaamse havens in de verdere uitbouw van hernieuwbare energie in Vlaanderen, vanuit een dubbel perspectief. Enerzijds bieden de havens kansen voor een optimale aanwending van de mogelijkheden die het territorium van de havens bieden om daarop eigen faciliteiten en installaties inzake hernieuwbare energie op te richten (het Antwerpse havengebied alleen al behoort tot één van de allerbelangrijkste energiezones in Vlaanderen, er is relatief veel wind, er is vaak (in principe) nog ruimte<sup>1166</sup>, het NIMBY-syndroom speelt veel minder...). Anderzijds zijn de havens – via hun contacten en hun positie als economische poorten – ook een belangrijke partner in de uitbouw van een duurzame Vlaamse economie (bv. via invoer en uitvoer en het aantrekken van bepaalde vormen van goederenstromen zoals biomassa, ruimte voor uitbouwen van de industriële faciliteiten, niches en clusters die daarmee verbonden zijn zoals bioraffinage, de havens als internationaal-economische ambassadeurs van het om te vormen Vlaamse industriële weefsel...).

Voor de **haven van Antwerpen** speelt de aanwezigheid van de petrochemische cluster die zich intern omvormt en hoe langer hoe meer haar basisproducten zal zoeken in de biomassa (cf. supra) een belangrijke rol. De haven van Rotterdam presenteert zich nu al als die haven in West-Europa die de biomassa uit de hele wereld zal gaan overslaan naar grote industriële centra in haar omgeving. Rotterdam beschikt evenwel nog niet over alle faciliteiten, maar doet wel goede PR. In Antwerpen zijn de faciliteiten in deze in uitbouw maar vooralsnog wordt nog niet in grote strategische termen gedacht. Vlaanderen zou er volgens de studie van het steunpunt buitenlands beleid goed aan doen om de relevante partners in de haven, in de petrochemische sector en buitenlandse investeerders in de biomassa rond te tafel te brengen en te kijken hoe een biomassa- en bioraffinage-strategie voor de Antwerpen en de andere havens (vb. Gent) tot stand zou kunnen gebracht worden. Een andere belangrijke rol voor de Antwerpse haven lijkt weggelegd in de internationale goederen- en bulkstromen zoals biomassa, en de de import en overslag van biobrandstoffen. De vraag stelt zich hoe Antwerpen deze stromen naar zich zou kunnen toetrekken. Veelal is het de haven zelf die via haar eigen city diplomacy, haar externe handelscontacten en via contacten met individuele traders handel en overslag naar zich toe trekt. Een ander idee is te kijken of het nuttig zou kunnen zijn of de Vlaamse overheid via haar eigen economische diplomatie en via haar netwerk van Vlaamse economische vertegenwoordigers in het buitenland geen faciliterende rol zou kunnen spelen om mee helpen in het promoten van Antwerpen en de andere havens in Vlaanderen als centra die zich hoe langer hoe meer focussen op biomassa, en in aantrekken van buitenlandse directe investeringen in bedrijven die zich concentreren op biomassa, zowel in energieomzetting als omzetting via chemische processen in allerlei halfafgewerkte

<sup>1164</sup> Enkel zo zijn Vito en KULeuven onderdeel kunnen worden van het winnende consortium voor de KIC (Knowledge and Innovation Community) over energie van het EIT (European Institute for Innovation and Technology). Het project genaamd InnoEnergy, samen met 6 andere toplaboratoria startte in het voorjaar van 2010. De volledige keten van kennisopbouw en -overdracht wordt hierin behandeld (onderzoek, ontwikkeling, creatie van spin-offs, technologie transfer, ...). Zie D. Crikemans (2011).

<sup>1165</sup> D. Crikemans (2011).

<sup>1166</sup> *We willen ze bovendien met een moderne infrastructuur aanporren tot innovatie en basisonderzoek. Maar om dat allemaal waar te maken, moet er in de haven voldoende ruimte vrijkomen.* Johan Vande Lanotte Trends Haven van Oostende krijgt Chinese wind in de zeilen 27/05/2010



producten<sup>1167</sup>. Tegelijkertijd zijn er in de Antwerpse haven ook een aantal andere innovatieve ontwikkelingen aan de gang om nieuwe technologieën te ontwikkelen<sup>1168</sup>.

De **haven van Gent** en de Gentse havenzone ontwikkelen reeds initiatieven op het vlak van biomassa en bio-energie (Bio-energy Valley en BioBase Europe, cf. supra). Ook op andere facetten op het vlak van alternatieve brandstoffen en de biogebaseerde economie wil Gent zich de komende jaren gaan positioneren. Er is een samenwerking tussen de Gentse haven, de kenniscentra en het bedrijfsleven, er wordt een flankerend beleid gevoerd met universiteiten en hogescholen rond opleidingen en onderzoek in de clean techindustrie, en er is plaats voorzien in de Gentse haven voor spin offs van kenniscentra. Bij de eigen concessionarissen stimuleert het Gentse havenbedrijf de biogebaseerde economie en moedigt hen ook aan de eigen energie-efficiëntie te verbeteren. Mogelijk wordt deze rol ook naar de toekomst verankerd door deze elementen op te nemen in en af te dwingen via de concessiecontracten. Tegelijkertijd ziet de Gentse haven voor zichzelf een regierol weggelegd op het vlak van duurzaamheid. Door synergieën te creëren tussen bedrijven wordt de rol van biomassa en de opwerking ervan nog verder versterkt, en wordt tevens het nieuwe industriële weefsel verankerd. Gent zou daarom een voorbeeld voor de andere Vlaamse havens zijn op het vlak van clustering en het creëren van synergieën in de hernieuwbare energie, het verankeren van deze activiteiten via buitenlandse directe of Europese investeringen, en het uitdragen van de Vlaamse know-how via het buitenlands beleid en de buitenlandse handel. Naast deze activiteiten is het Gentse havenbedrijf ook bezig met de bouw van eigen windmolens, fotonische cellen en warmtekrachtkoppeling.

De **haven van Oostende** speelt in op het gegeven dat voor de Belgische kust, de komende jaren 400 tot 500 windmolens in zee zullen worden gebouwd. Als men dit breder bekijkt over de ganse Noordzee, dan gaat het om 10.000 windmolens. De haven van Oostende wil zich daarom in de komende jaren positioneren als logistiek ankerpunt voor de bouw van deze windmolens in Belgische, Nederlandse en Britse wateren ("Energy Port")<sup>1169</sup>. De haven van Oostende lonkte uitdrukkelijk ook naar Chinese investeerders. In januari 2011 wordt gestart met de ombouw van een terminal in Oostende tot een plaats waar zware onderdelen voor windmolens kunnen geladen en gelost worden. De haven van Oostende heeft vandaag 20 ha plaats om onderdelen voor windmolens te stockeren, maar die ruimte is nu al te klein geworden. Om de toegang tot de haven te optimaliseren, zal daarom een nieuwe haventoeegang gebouwd worden. Tot de ombouw behoort ook de versterking van de kaaien met het oog op een grotere draagkracht. In de achterhaven van Oostende wordt in het industriepark Passendale I gefocust op de assemblage van windmolens en in het industriepark Passendale II op de productie van biostoom en biofuel, gebaseerd op afval (samen met de UGent). De achterhaven van Oostende is ook de thuisbasis van 'The Energy Box' (TEB), een demonstratieproject van innovatieve technologieën in de hernieuwbare energie gericht op KMO's<sup>1170</sup>, en van FlanSea (Flanders Electricity from the Sea), een samenwerkingsverband tussen de Universiteit Gent en zes Vlaamse ondernemingen dat onderzoek doet naar de productie van

<sup>1167</sup> Interessant in dit kader is te vermelden dat de haven de idee heeft gelanceerd om een state of the art-biomassa centrale te bouwen met een capaciteit tussen de 200 en de 400 MW. Alle Vlaamse betrokken partijen lijken hiervoor veel interesse te hebben.

<sup>1168</sup> Zo wordt in Antwerpen gewerkt aan 'straddle carriers' (heftoestellen voor containers die een motor hebben in hybride vorm; waterstof en een verbrandingsmotor). Een ander stuk know-how waarmee ook in de Antwerpse haven wordt geëxperimenteerd is 'stealth coating' voor windmolens opdat deze minder zouden reflecteren op de radarschermen van o.a. Belgocontrol.

<sup>1169</sup> Kris Peeters (minister-president van de Vlaamse regering) en Johan Vande Lanotte (voorzitter van het havenbestuur) ondertekenen daarover samen met KBC, Dexia, Gimv en Rent-A-Port een voorakkoord met de China Development Bank (CDB). Via de China Development Bank hoopt men belangrijke spelers, zoals de staatsmas-todont CCCC (China Communications and Construction Company, is ook gestart met het bouwen van windturbinen), naar Oostende te halen. Vlissingen, maar evenzeer Duinkerke en Britse havens koesteren gelijkaardige ambities als Oostende. Ook zij willen een ankerplaats worden van waaruit grootse projecten voor windmolenpar-ken op zee aangevat kunnen worden.

<sup>1170</sup> Op 21 december 2010 is de nieuwbouw van The Energy Box van start gegaan.

electriciteit uit golfenergie (zie ook deel 2, hoofdstuk 4)<sup>1171</sup>. Met het onderzoek naar en op termijn de installatie van golfenergieconvertoren in offshore windparken langsheen de windturbines, wordt gezocht naar synergie tussen beide types van hernieuwbare energiebronnen. Waarnemers zijn het erover eens dat dit FlanSea-project een potentieel zeer belangrijke stimulus kan zijn voor de ontwikkeling van nieuwe Vlaamse technologie, toepassingen en exportmogelijkheden. De nieuwe strategie voor Oostende past tevens in het ambitieuze project Vlaamse Baaier 2011 dat onze kustlijn moet beschermen tegen overstromingen. Dit plan werd door Deme, De Nul, Arcadis en enkele consultants voorgelegd aan de Vlaamse overheid.

Van alle Vlaamse havens is de **haven van Zeebrugge** het minste gefocust op hernieuwbare energie. Anders dan de andere Vlaamse havens heeft Zeebrugge geen omvangrijke industriële achtertuin, maar speelt ze eerder een rol in de ondersteuning van goederenverkeer. Als gevolg hiervan vinden er slechts weinig industriële processen plaats in Zeebrugge. Toch heeft het havenbestuur initiatieven genomen inzake windenergie. Het windmolenpark op de oostelijke strekdam in Zeebrugge van 24 turbines dat gebouwd werd in 1986 was het eerste park in België en één van de eerste in Europa. Het park heeft vaak model gestaan voor de bouw van andere windturbineparken overal ter wereld<sup>1172</sup>. Het werd op het einde van 2008 volledig afgebroken en vervangen door een nieuw windmolenpark van 14 molens dat tot 80% meer groene stroom kan produceren. Recent werden nieuwe grote windmolens bijgeplaatst en staan projecten voor bijkomende windturbines op stapel. Belwind gebruikte Zeebrugge als bouwwerf voor zijn offshore windmolens. Zeebrugge is daarnaast vooral gekend om zijn rol als invoerhaven voor vloeibaar aardgas (LNG) en heeft een project lopen om LNG via zeewater om te zetten in gas. Tegelijk is LNG maar een fractie van de totale gasinvoer die via Zeebrugge verloopt<sup>1173</sup>.

### 5.3. Impact HE-beleid op innovatie

#### HE-ondersteuningbeleid weinig impact op O&O

De impact van het HE-ondersteuningbeleid op innovatie en O&O impact werd nog niet grondig geëvalueerd, maar de indicaties zijn dat de impact gering is.

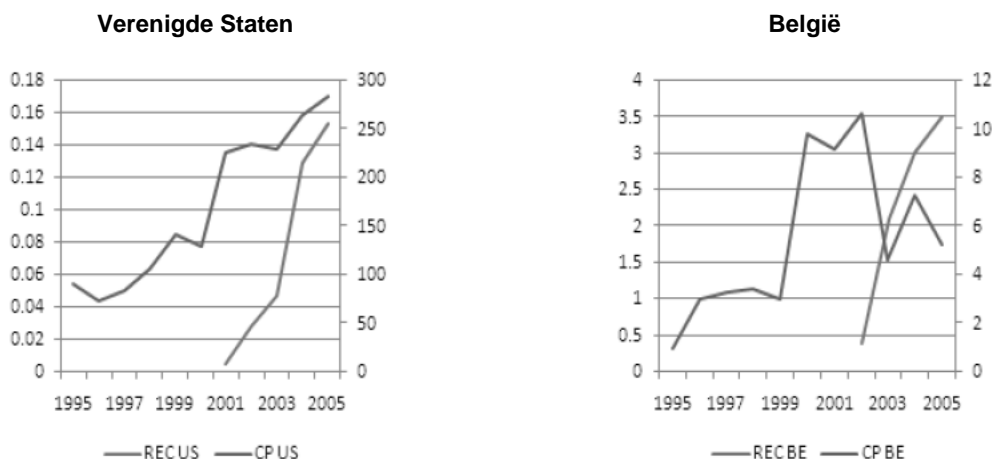
In sommige landen zoals in de VS is er een correlatie vast te stellen tussen het aantal klimaatgerelateerde patenten en de hernieuwbare energiedoelstellingen opgelegd via een certificatiesysteem. In andere landen is deze correlatie er niet. In België leidde de introductie van de certificatiesystemen niet tot een stijging van het aantal klimaatgerelateerde patenten, zelfs niet met vertraging.

<sup>1171</sup> Het samenwerkingsakkoord FlanSea startte als een initiatief van de Universiteit Gent en omvat de AG Haven van Oostende, DEME Blue Energy, Electrawinds, Cloostermans-Huwaert, Spiromatic and Contec.

<sup>1172</sup> Zie Vlaamse havencommissie, Jaaroverzicht Vlaamse havens 2008.

<sup>1173</sup> 15% van de Europese gasbevoorrading verloopt via Zeebrugge.

## Verband tussen HE-doelstellingen via certificatsystemen en klimaatpatenten<sup>1174</sup>



GSC-systemen en feed-in systemen geven immers weinig directe stimulansen voor de ontwikkeling van nieuwe HE-technologieën (indirect kan er wel invloed zijn), tenzij de systemen daarop expliciet worden gemoduleerd. Dat blijkt uit de theoretische bespreking van deze instrumenten (zie deel 1, hoofdstuk 5) en uit onderzoek in andere landen (de feed-in-systemen van Duitsland en Spanje bv. zouden in de praktijk weinig incentive hebben gegeven tot het reduceren van productiekosten)<sup>1175</sup>.

Om nieuwe technologieën een kans te geven moet de gegeven ondersteuning voldoende gedifferentieerd zijn om dergelijke technologieën interessant te maken<sup>1176</sup>. De modaliteiten zijn dus belangrijk. Een ondersteuningsmechanisme louter op basis van GSC ondersteunt elke kWh binnen de diverse segmenten op dezelfde manier ongeacht met welke variant van technologie deze werd opgewekt. Een ondersteuningsregeling louter op basis van een onrendabele top bevat geen echte stimulans tot meer efficiëntie aangezien alle kosten worden vergoed. Periodiek wordt wel gekeken wat de nieuwe onrendabele top is en dus o.a. of de kosten van technologieën door O&O zijn gedaald, maar het systeem zelf zorgt niet voor lagere kosten.

Ook vanuit de HE-technologiesector zelf wordt de problematiek gesteld. Zo wordt genoteerd dat Vlaanderen “nog te weinig de keuze voor innovatieve technologieën maakt in haar subsidiëeringsbeleid. In de berekeningen van de subsidies (cf. ‘onrendabele top’) voor hernieuwbare energie, zou ook actiever rekening kunnen gehouden worden met de innovativiteitsfactor (onrechtstreeks berekend via meer opbrengsten of minder benodigde grondstoffen). Wallonië incorporeert vandaag de vermindering in CO<sub>2</sub> in de formule voor bepaling van subsidies. In Duitsland krijgen innovatietechnologieën extra subsidie”<sup>1177</sup>.

<sup>1174</sup> OECD (2010) Climate policy and technological innovation and transfer: an overview of trends and recent empirical results. 18-20 May 2010. Working Party on Global and Structural Policies. Environment Policy Committee.

<sup>1175</sup> [http://webu2.upmf-grenoble.fr/iepe/textes/LS\\_NT34-2007\\_mitigation.pdf](http://webu2.upmf-grenoble.fr/iepe/textes/LS_NT34-2007_mitigation.pdf) verwijzend naar Menanteau, 2002

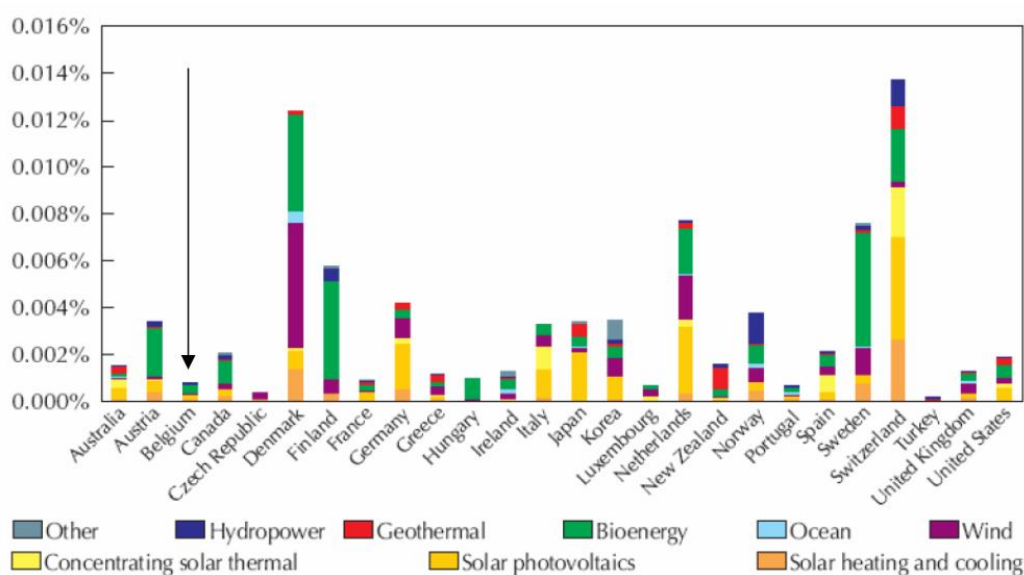
<sup>1176</sup> *Less mature technologies further away from economic competitiveness will need, beyond continued RD&D support, very stable low-risk incentives, such as capital cost incentives, feed-in-tariffs (FITs) or tenders. For low-cost gap technologies, such as on-shore wind or biomass combustion, other more market-oriented instruments like feed-in premiums (FIPs) and tradable green certificate (TGC) systems with technology banding may be more appropriate.* OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council. 16/03/2010.

<sup>1177</sup> Opgetekend door D. Crikemans (2011).

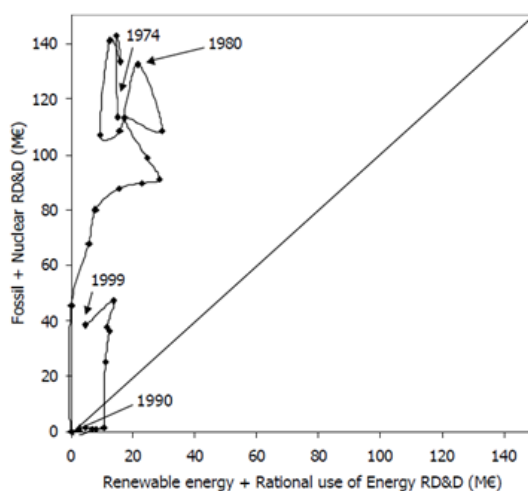
## Relatief weinig overheidsmiddelen voor O&O inzake HE

In deel 1, hoofdstuk 3 werd aangetoond dat overheidsondersteuning nodig is om investeringen in O&O naar HE aan te moedigen. Verschillende factoren verklaren waarom er onderinvestering is als de beslissingen volledig aan de vrije markt zouden worden overgelaten. De indicaties zijn echter dat er in het verleden relatief weinig O&O middelen gingen naar HE: België besteedt 0,001% van zijn BBP aan O&O voor hernieuwbare energie (1990-2006). Dat is bijna verwaarloosbaar<sup>1178</sup>. Zwitserland is koploper met 0,013% van het BBP (zie figuur). Verhoudingsgewijs lagen de Nederlandse uitgaven tot acht maal hoger dan in België. Vlaanderen mist m.a.w. kansen vanaf de startpositie<sup>1179</sup>. De situatie voor 1990 was niet veel beter (zie figuur).

Gemiddeld jaarlijks O&O budget voor HE, in % BBP (1990-2006)<sup>1180</sup>



Publieke O&O uitgaven in België fossiel en nucleair vs HE en REG (1974-1999)<sup>1181</sup>



<sup>1178</sup> J. Albrecht (2010).

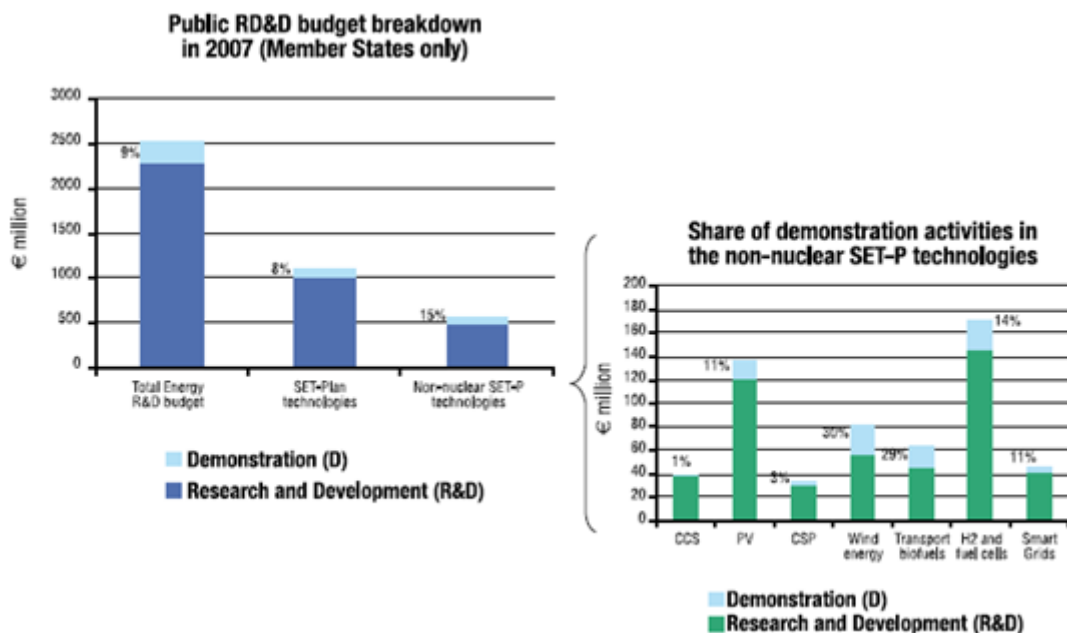
<sup>1179</sup> D. Crikemans (2011)

<sup>1180</sup> IEA (2008)

<sup>1181</sup> Palmers 2004.

Mondiaal zijn kernsplitsing en kernfusie nog steeds goed voor de helft van de energie O&O-uitgaven en wordt opvallend weinig onderzoek gedaan naar de verbetering van de energie-efficiëntie. Nog minder middelen worden besteed aan hernieuwbare energietechnologieën: In 1980 investeerden de rijkste landen veel meer in hernieuwbare energie O&O dan in 2006 (zie ook deel 1, hoofdstuk 3).

### R&D budget voor energie in EU lidstaten<sup>1182</sup>

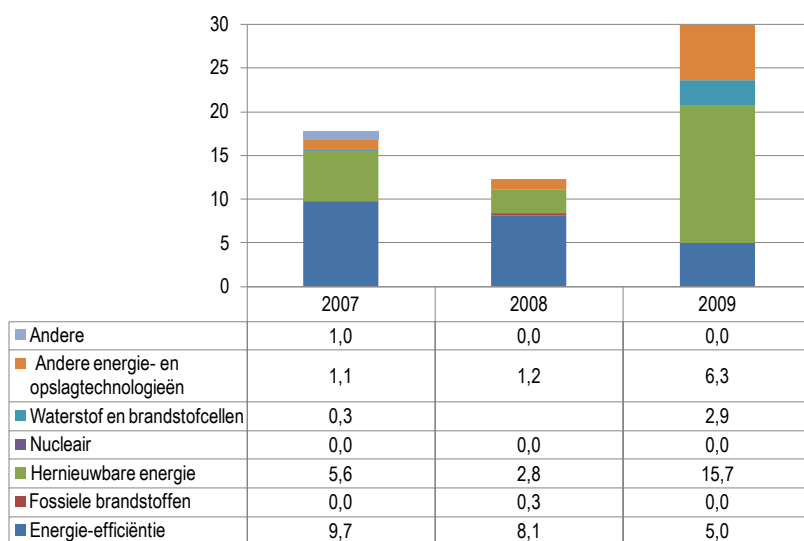


In Vlaanderen ging van alle middelen voor energiegerelateerd O&O ondersteund door IWT (30 mio € in 2009, 0,015% van het Vlaamse BBP) 52% naar HE, 17% naar energie-efficiëntie, 10% naar waterstof- en brandstofcellen, en 21% naar andere energietechnologieën en opslag (zie figuur). Binnen HE gingen de meeste middelen naar PV (79%) (zie ook deel 2, hoofdstuk 4).

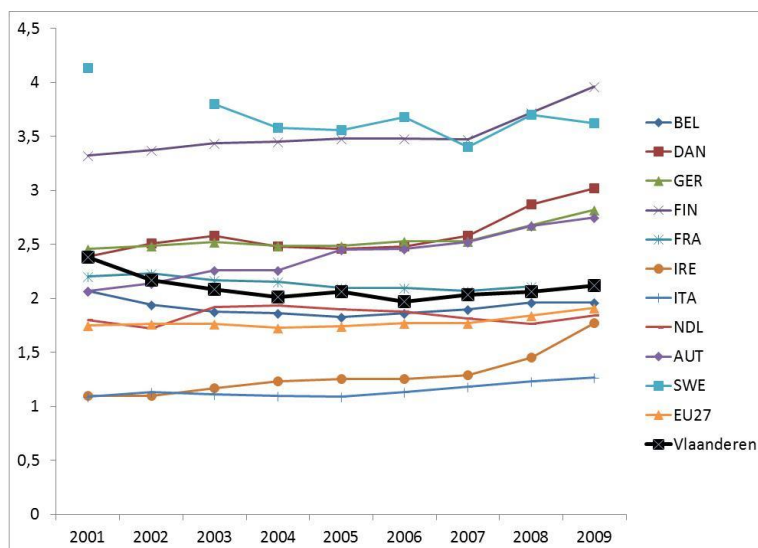
De problematiek lijkt er een van keuzes maken waaraan de O&O middelen worden besteed, maar ook een van omvang van middelen voor O&O in het algemeen. In het Pact 2020 werd het engagement bevestigd dat de overheid, het bedrijfsleven, de universiteiten en de onderzoeksinstituten al in 2003 aangingen om tegen 2014 ten minste 3% van het BBP van de regio te besteden aan O&O (publiek en privaat samen). De meest recente cijfers geven voor Vlaanderen een percentage van 2,12% (2009). Dat is een duidelijke stijging t.o.v. 2007 die deel te wijten is aan een stijging van de O&O-uitgaven en deels aan een daling van het BBP. Vlaanderen zit momenteel boven het Europese gemiddelde, maar blijft ver onder de percentages van toptanden zoals Zweden, Denemarken en Finland (zie figuur). Ook voor de publieke O&O-uitgaven wordt de 1% norm nog niet gehaald (0,62% in 2009).

<sup>1182</sup> R&D Investment in the Priority Technologies of the European Strategic Energy Technology Plan Authors: Tobias Wiesenthal, Guillaume Leduc Hans-Günther Schwarz, Karel Haegeman 2009 EUR 23944 EN

## Vlaamse middelen voor O&O en demonstratie inzake energie (mio €)<sup>1183</sup>



## Evolutie algemene O&O uitgaven (publiek en privaat) in enkele Europese landen<sup>1184</sup>



## Vraag naar ander soort innovatiebeleid voor HE

De hoofdboodschap uit de voorgaande analyse is dat er voor verschillende HE-technologieën een beloftevol potentieel in Vlaanderen is op het vlak technologische innovatie en industriële valorisatie, maar dat potentieel zal in de mondiale concurrentie die ook HE-technologieën kenmerkt niet vanzelf worden aangeboord. Het vergt een expliciet beleid dat daarop wordt gericht. Zo'n beleid vergt voldoende middelen, maar vooral doordachte en gerichte keuzes, en een innovatiebeleid en publiek investeringsbeleid dat deels anders wordt ingericht. De generieke innovatiecapaciteit van een regio is internationaal immers de meest belangrijke determinant is van innovatie inzake hernieuwbare energie (zie deel 1, hoofdstuk 2).

<sup>1183</sup> Gegevens overgemaakt door EWI.

<sup>1184</sup> Op basis van gegevens van het expertisecentrum O&O Monitoring en de OESO. Sommige cijfers van andere landen (2009) zijn nog voorlopig of geschat.



De SERV heeft in dat verband, samen met andere instanties zoals de VRWI en IST, al herhaaldelijk gepleit voor een zogenaamde innovatiebeleid van de derde generatie<sup>1185</sup>. Er gebeurt zowel in het energiebeleid als in het innovatiebeleid en het publieke investeringsbeleid, en in andere beleidsdomeinen (bv. ruimtelijk beleid) veel voor hernieuwbare energie. Maar er gebeurt weinig gemeenschappelijk: het innovatiebeleid, energiebeleid, economisch ondersteuningsbeleid enz. zijn nog grotendeels gescheiden 'werelden'<sup>1186</sup>. Het gegeven dat vandaag in Vlaanderen economie, innovatie, klimaat en energie over vier ministerportefeuilles verdeeld zijn (een vijfde belangrijk domein (en minister) voor HE is het ruimtelijk beleid), is gelet op de beperkte coördinatiemechanismen die er bestaan wellicht niet bevorderlijk voor het voeren van een integraal beleid. Om een succesvol innovatiebeleid voor de toekomst te kunnen voeren, moet de Vlaamse overheid het aspect innovatie nochtans integreren in haar globale beleid, in elk beleidsdomein, in elk beleidsdepartement. De uitdaging bestaat erin om te komen tot een inclusief innovatiebeleid: het zogenaamde Innovatiebeleid van de derde generatie<sup>1187</sup>. De O&O inspanningen zijn bovendien onvoldoende lange termijn georiënteerd<sup>1188</sup> en onvoldoende ingebed in algemene visie<sup>1189</sup>. Ze worden te veel projectmatig en te weinig programmatorisch ingevuld en onvoldoende gericht op strategische domeinen waar er reeds een industriële kennisbasis aanwezig is.

Onderliggend aan deze visie en analyse is de innovatiesysteembenadering (zie deel 1, hoofdstuk 3) en het inzicht dat het belangrijk is om een energietransitie te benaderen vanuit een holistisch systeem-perspectief waarin alle systeemcomponenten worden bekeken. Elk beleidsdomein heeft daarin zijn opdracht en de onderdelen moeten goed op mekaar worden afgestemd (zie ook deel 1, hoofdstuk 5). Bovendien verschuift de focus van de overheid naar het management van innovaties en van de organisaties en actoren die hierin participeren, via het ondersteunen van brede, transparante netwerken van publieke en private partners, waarin samen denken, doen en leren centraal staan<sup>1190</sup>. Dit moet bovendien worden bekeken vanuit een 'multi-level governance'-gebeuren aangezien de Vlaamse overheid de energietransitie onmogelijk alleen zal kunnen sturen maar aangewezen is op samenwerking met andere landen, vaak in Europees verband.

Dit wordt bevestigd door de resultaten van het reeds beschreven recente onderzoek in opdracht van EWI en van het steunpunt buitenlands beleid. Enkele aanbevelingen van die onderzoeken zijn samengevat in onderstaande kader.

<sup>1185</sup> Zie bv. SERV (2005). Naar een strategisch innovatiebeleid in Vlaanderen. 16 november 2005.

<sup>1186</sup> Zie Oa. SERV, SERA 2003, hoofdstuk "een industrieel beleid voor het milieu"

<sup>1187</sup> Zie bv. ook Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (2010). Advies 139. Mina-plan 4, 23/09/2010.

<sup>1188</sup> *Belgium (its regions) has now a successful operational support scheme in place. This is however not backed up with a significant long-term- oriented technological RD&D programme dedicated to renewable energy.* Geert Palmers

[http://www.generaties.net/Portals/2/PP\\_BPS000\\_CommissieEnergieVlaamsParlement.ppt#273,24](http://www.generaties.net/Portals/2/PP_BPS000_CommissieEnergieVlaamsParlement.ppt#273,24), eeuwige subsidies nodig ?

<sup>1189</sup> *Een fundamentele kritiek is dat er niet echt sprake is van een samenhangende visie. Opeenvolgende ministers wilden allemaal schitteren met hun eigen initiatieven. Of dat allemaal op elkaar inhaakte, speelde minder een rol. [...] Initiatieven die allemaal wel hun eigen verdiensten hebben. Maar ze leverden heel weinig afgeleide industriële activiteiten en werkgelegenheid op. [...] We moeten een allesomvattende visie op industrieel beleid ontwikkelen en uitmaken waar we met de industrie naartoe willen.* Jeroen Roskams Ons Recht. 114<sup>de</sup> jaargang, september 2010.

<sup>1190</sup> Zie tevens MIRA toekomstverkenning 2010, hoofdstuk transities.

## Voorstellen voor een herziening van het HE-innovatiebeleid<sup>1191</sup>

1. Er moet meer proactief worden gewerkt ten aanzien van het Europese beleidsniveau. Deelname in Europese programma's biedt niet alleen zicht op aanzienlijke financiële middelen, maar biedt ook de mogelijkheid om te netwerken met andere collega's in het buitenland, om de Europese zichtbaarheid van het werk te verbeteren, en toegang te krijgen tot een ruimere markt voor de innovaties die zij ontwikkelen. Dit lukt vandaag al voor sommige toepassingen (bv. PV via IMEC, cf. supra) maar niet of onvoldoende voor andere (bv. elektrische voertuigen)<sup>1192</sup>. Ook samenwerkingsverbanden met individuele landen zijn nuttig (bv. BioBase Europe dat een samenwerking inhoudt tussen Gent en Terneuzen), zeker ook met landen buiten Europa (cf. supra).
2. Succesvolle participatie aan Europese programma's kan ten tweede alleen gerealiseerd worden door verder te bouwen op 'tangible assets'. Er moet ook door Vlaanderen beter gefocust worden op een beperkt aantal onderzoeksprogramma's binnen de individuele roadmap implementation plans van SET. Excelleren is immers een cruciale voorwaarde voor een succesvolle participatie. Verkruiemeling van de beschikbare financiële middelen moet tegengegaan worden. Vlaanderen blijft daarom best bij zijn leest, met name bij die domeinen in de hernieuwbare energie waar ze internationaal gezien nu reeds sterk in is<sup>1193</sup> (en die een hoge groei en nog beperkte concurrentie-intensiteit vertonen).
3. Excelleren in hernieuwbare energie en smart grids vergt ten derde een belangwekkende verhoging van de financiële middelen, niet alleen op Europees maar in het bijzonder ook op Vlaams niveau. Tegelijkertijd is er een belangrijke rol weggelegd voor kennisplatformen (cf. Generaties en VSGP, zie deel 2, hoofdstuk 4). IWT evolueert best in haar instrumentarium door meer te focussen op het ondersteunen van wetenschappers in plaats van op het ondersteunen van infrastructuur. Wat infrastructuur betreft evolueert men beter naar 'collectieve infrastructuur' via open innovatiemodellen.
4. De Vlaamse projectgedreven innovatiefinanciering moet ten vierde stappen zetten in de richting van de Europese aanpak, die meer programmagedreven is. Op Europees vlak bestaat er vandaag, zeker binnen de domeinen van hernieuwbare energie, een top down benadering. Specialisten uit de verschillende landen komen samen en bepalen in overleg centraal een reeks middellange en lange termijn opties voor de Europese strategische onderzoeksagenda in de hernieuwbare energie en energietechnologie. Deze doelstellingen worden op Europees vlak dan systematisch ingevoerd in het Strategic Energy Technology-plan of SET-plan. Vanuit het SET-plan zal de Europese Commissie nadien specifieke 'calls' uitschrijven waarop consortia uit de verschillende lidstaten ofwel apart ofwel samen kunnen intekenen en voorstellen op kunnen indienen. Een lidstaat die erin slaagt om reeds op voorhand, bij de top down uittekening van het beleid, doelstellingen te laten optekenen die ook tot de eigen (toekomstige) know-how behoren, zal ervoor zorgen dat die potentieel meer in aanmerking zal komen voor onderzoeksgelden. De schaalvergroting die in de komende jaren te verwachten valt bin-

<sup>1191</sup> EWI (2010). Crikemans (2011).

<sup>1192</sup> *Men kan zich toch de vraag stellen of in Vlaanderen voldoende alert is in het opvolgen van een aantal consortia, zoals in dit geval. Zeker wanneer regelmatig via Vlaanderen in Actie en andere overheids-gremia de wens wordt uitgedrukt om een elektrische wagen in Vlaanderen te produceren, moet men uiterst alert zijn om erbij te zijn wanneer via Europese fondsen consortia worden gecreëerd. Het is hier dat de basis wordt gelegd voor de uitbouw van know-how en kennis-allianties, die pas in een latere fase vertaald zullen worden naar nieuwe directe investeringen. Nochtans leert het maatschappelijke debat naar aanleiding van het débâcle rond Opel-Antwerpen dat er in Vlaanderen wel wat expertise hierover beschikbaar is, doch deze lijkt onvoldoende gestructureerd te zijn. Misschien is dat een eerste noodzakelijke voorwaarde vooraleer in een tweede fase aan het uitbouwen van allianties kan worden gedacht.* D. Crikemans (2011).

<sup>1193</sup> *De casus North East England leert ook dat de strategische keuzes die men in hernieuwbare energie maakt, moeten voortvloeien uit de eigen sterktes van de regio. Het moet gaan om keuzes die zich doorheen de tijd verder kunnen ontwikkelen, maar ook om niches waar anderen nog niet al te sterk in zijn. De intentie van de Vlaamse overheid om ook in te zetten op elektrische auto's is interessant, maar het moet duidelijk zijn dat andere regio's zoals bijvoorbeeld de North East England met Nissan ondertussen al een hele weg hebben afgelegd. Op zijn minst wordt daar door Vlaamse beleidsmakers best rekening mee gehouden. Niets staat evenwel in de weg om in daarbinnen in die markt nog verdere gespecialiseerde keuzes te maken. Sommige respondenten suggereren in deze dat Vlaanderen misschien beter zou inzetten op elektrisch vrachtvervoer, een niche die nog onbenut is, en die in lijn zou zijn met de doelstelling van Vlaanderen om tot 'logistiek centrum' uit te groeien.* D. Crikemans (2011)

nen de hernieuwbare energie zal Vlaanderen in toenemende mate nopen om bepaalde *keuzes te maken* en de huidige projectmatige bottom up-aanpak van het Vlaamse innovatiebeleid voor een stuk te verlaten. In plaats van te veel alles te willen doen via de financiering van uiteenlopende individuele projecten zonder reële diepgang en slagkracht is voldoende focus nodig niet “weggeblazen” te worden. Dat wil zeggen dat onderzoeksgelden in de hernieuwbare energie(technologie) niet altijd meer op projectbasis worden verdeeld, maar rond een reeks beperkte, concrete programmalijnen. Op deze wijze zal het ook makkelijker zijn om de benodigde co-financiering (vaak 50%) te kunnen realiseren voor Europese calls<sup>1194</sup>.

5. De Vlaamse overheid moet ten vijfde de kansen op lokale valorisatie van in de eigen regio ontwikkelde hernieuwbare energie(technologie) maximaliseren. Zij doet dit best via de creatie van zogenaamde “special purpose vehicles” (SPV’s). Het gaat hier om de creatie van een wettelijke bedrijfssamenwerking via een samenwerkingsverband tussen verschillende bestaande instellingen (bv. in PV tussen IMEC enerzijds en Umicore en Afga-Gevaert anderzijds). De samen ontwikkelde know-how en intellectuele eigendom wordt in deze wettelijke structuur ondergebracht. De creatie en het aanmoedigen van de oprichting van zogenaamde “special purpose vehicles” zorgt ervoor dat enerzijds de intellectuele eigendom die zal ontwikkeld worden wettelijk beschermd is, en anderzijds dat men al in een vrij vroeg stadium zal nadenken over een volgende fase, nl. de valorisatie van de verzamelde kennis. Indien IWT en EWI al van bij de start hiervoor aandacht vragen, dan zijn de kansen hoger dat er met het overheidsgeld ook daadwerkelijk meerwaarden kunnen gecreëerd worden. Tevens verhoogt een dergelijke aanpak ook de kans dat er een internationale economische valorisatie kan plaatsvinden.
6. Tot slot wordt erop gewezen dat daadkracht nodig is. Vlaamse politici zouden soms te lang wachten met het doorhakken van knopen, terwijl de concurrentie niet stil staat. Het is van belang om de Vlaamse aanpak zo te organiseren dat men meer proactief gaat werken, en bepaalde evoluties – in het bijzonder deze op Europees vlak – tracht in te schatten, en te kijken hoe Vlaanderen als regio hierop kan inspelen. Dit vergt een flexibele manier van werken die meerdere competenties binnen de Vlaamse overheid samenbrengt, en pleit ook voor een continu overleg met het Vlaamse bedrijfsleven en de onderzoekswereld. In dat verband wordt ook aandacht gevraagd voor de actievare rol van een Vlaamse economische diplomatie op dit vlak. De studie van het steunpunt buitenlands beleid bevat daarvoor enkele concrete aanbevelingen<sup>1195</sup>.

### Ook aandacht nodig voor lokale transitieprojecten

In aanvulling hierop benadrukt o.a. Albrecht<sup>1196</sup> het belang van *ondersteuning van lokale transitieprojecten*. Nieuwe technologieën en nieuwe organisatievormen spelen een belangrijke rol voor de evolutie van de transitie op lange termijn. Om een goede kijk te krijgen op het potentieel van mogelijke transitie-innovaties, moet er maximaal geëxperimenteerd worden. Lokale gemeenschappen kunnen door het experimenteren ook leereffecten boeken die later verspreid kunnen worden<sup>1197</sup>. Maar wanneer experimenten aanzienlijke financiële consequenties hebben, wordt er minder geëxperimenteerd en heeft de overheid een belangrijke om kleine lokale experimenten en leerinitiatieven te ondersteunen. Dit kan door een deel van de O&O budgetten te reserveren voor kleinschalige experimenten. Elk experiment moet daarom ook geëvalueerd worden en resulteren in een kritische analyse van wat werkt en wat werkt niet, wat haalbaar is, wat de pijnpunten zijn en hoe deze kunnen worden weggewerkt. De

<sup>1194</sup> In dat verband kan worden gewezen op de impliciete of expliciete keuzes die binnen de domeinen van de hernieuwbare energie via het platform Generaties in de loop van 2009 en 2010 zijn gemaakt (Offshore Wind Initiatief, Vlaams Fotovoltaïsch Initiatief, Gent Bio-energy Valley, Linear (Smart Grids, Solar Cities), The Energy Box, cf. supra en deel 2, hoofdstuk 4).

<sup>1195</sup> D. Crikemans (2011), hoofdstuk 3, p. 348-349.

<sup>1196</sup> J. Albrecht (2010). Energietransitie. Itinera.

<sup>1197</sup> Welke energiebesparingen zijn mogelijk op korte, middellange en lange termijn? Welke investeringen zijn hiervoor nodig, en wat is de verwachte terugverdientijd? Welke financieringsopties zijn voorhanden of kunnen uitgewerkt worden door nieuwe spelers? Wat is de optimale schaal en formule voor car-sharings, warmtenetwerken, WKK-installaties voor woonwijken, lokale warmte-opslag,...? Is het zinvol een windturbine te kopen per woonwijk, of wordt beter geïnvesteerd in car-sharing? Het zijn maar enkele vragen uit lange lijstjes. Het antwoord kan gevonden worden door te experimenteren en achteraf kritisch te evalueren.

conclusies moeten verspreid worden zodat alle geïnteresseerde partijen toegang krijgen tot deze nuttige ervaringen zodat wordt vermeden dat bepaalde experimenten nodeloos worden herhaald en veel tijd en middelen worden verloren. Slimme internettoepassingen laten toe de leereffecten rond lokale experimenten optimaal toegankelijk te maken.

### Weinig transparant publiek investeringsbeleid

Wat het publiek investeringsbeleid via participatiemaatschappijen betreft, is reeds vastgesteld dat de situatie weinig transparant is, en het zeer moeilijk is om een goed beeld te krijgen van de criteria en overwegingen om bepaalde projecten of bedrijven te ondersteunen en te helpen om hun interne beleidsprocessen en extern strategisch denken te optimaliseren. De mogelijkheden om via het investerings- en participatiebeleid het HE-beleid te versterken lijken onvoldoende te worden benut. Er lijkt weinig of geen aansturing te zijn van het investerings- en participatiebeleid in Vlaanderen vanuit het HE-beleid. Er werden voornamelijk participaties genomen in investeringsbedrijven, projectontwikkelaars en hernieuwbare energieproducenten (Electrawinds, Thenergo...), maar minder in hernieuwbare energietechnologieproducenten. Bovendien is het onduidelijk hoeveel van de geïnvesteerde middelen leiden tot projecten in Vlaanderen.

Het publieke investeringsbeleid is nochtans een zeer belangrijk instrument voor het HE-beleid en voor de verankering van de betrokken Vlaamse bedrijven, dat baat kan hebben bij een meer expliciet beleid dat zich inschrijft in de beleidskeuzes die worden gemaakt (cf. supra: algemene visie met programmatorische invulling, selectief gericht op strategische domeinen). Op dit punt lijkt de oprichting van een Vlaams energiebedrijf zoals momenteel uitgewerkt weinig op te lossen (het investeringsbeleid lijkt al sterk verspreid over diverse investeringsstructuren) en hetzelfde risico op beperkte transparantie en stuurbaarheid in zich te dragen<sup>1198</sup>. Een ander aandachtspunt is om publieke fondsen 'slimmer' in te zetten om met de beperkte beschikbare middelen maximale sociale, economische en milieubaten te realiseren, door ze bijvoorbeeld meer te oriënteren op toepassingen in openbare gebouwen.

---

<sup>1198</sup> Zie het advies van SERV en Minaraad van 3 februari 2011 over het voorontwerp van decreet houdende de machtiging tot oprichting van een Vlaams Energiebedrijf.

# Hoofdstuk 3: Niet-financiële barrières

## 1. Hoofdpijnen van dit hoofdstuk

Financiële ondersteuning van hernieuwbare energie is belangrijk, maar de invloed van niet-financiële barrières op de ontwikkeling van hernieuwbare energie mag niet worden onderschat. Zij zorgen ervoor dat sommige investeringen in de praktijk niet (kunnen) gebeuren, ook al zijn ze rendabel (met of zonder ondersteuning). Een evaluatie van het HE-beleid mag dan ook niet beperkt blijven tot de discussie over de subsidiëring van hernieuwbare energie-technologieën.

In dit hoofdstuk worden enkele belangrijke niet-financiële barrières voor het HE-beleid overlopen. Daarbij moet wel worden beklemtoond dat de aanpak van een aantal onderliggende generieke barrières in wezen nog belangrijker is: als de 'fundamentals' in de economie en in het overheidsbeleid goed zitten, dan zal het HE-beleid daar ook veel voordeel uit halen en zijn minder 'ad hoc' moeten bezig zijn met het wegwerken van barrières. Verder zijn er naast barrières ook opportuniteiten die kunnen worden benut door meer en betere samenwerking en afstemming met andere beleidsterreinen zoals armoede, landbouw, havens en communicatie.

### Inpassing in het energiesysteem

In verschillende andere delen van dit rapport is reeds gewezen op het belang van de goede inpassing van HE in het energiesysteem. Dit is duidelijk een onopgeloste kwestie. De huidige regeling levert nog heel wat knelpunten en discussies op. Met name geven zowel de voorrangsregeling en de aangerekende kosten voor aansluiting van productie-installaties die hernieuwbare energiebronnen en/of het principe van warmtekrachtkoppeling gebruiken, als de voorrangsregels voor hernieuwbare energie op het vlak van netsturing en congestiebeheer problemen in de praktijk. De problemen zijn zowel administratief (bv. onduidelijke regels, lange procedures) als technisch (bv. congestieproblemen) als economisch-economisch van aard (bv. beperkte sturingsmogelijkheden om de maatschappelijke kosten-baten verhouding te bewaken, netinfrastructuurbependingen die verdelingsvraagstukken scherp stellen...). Een complicerende factor daarbij is dat het energiesysteem geen louter Vlaamse kwestie is, omdat het elektriciteitssysteem niet louter op Vlaams niveau georganiseerd is. Het Europese elektriciteitsnet is in toenemende mate geïntegreerd, en het Europese niveau vormt op termijn wellicht de noodzakelijke schaal om hernieuwbare energie meer optimaal in te passen in het energiesysteem.

Achterliggend aan deze problematiek is een gebrek aan maatschappelijke en politieke sturing van de investeringsplannen. De overheid heeft het afgelopen decennium geen proactief beleid gevoerd om de netinfrastructuur uit te bouwen en aan te passen aan de integratie van hernieuwbare energie. De focus lag op productiesteun voor hernieuwbare energie. Maar productiesteun heeft weinig of geen directe impact op de ondersteunende systeemcomponenten. De rol van de overheid mag zich dan ook niet beperken tot het voorzien van productie-incentives. Vandaag moeten de netbeheerders jaarlijks hun investeringsplannen indienen bij de VREG. Maar de wijze waarop de verdere uitbouw van en aanpassingen aan de elektriciteitsnetten en aardgasnetten gebeuren, is uiterst belangrijk en heeft op veel vlakken belangrijke implicaties. Het vergt een maatschappelijk debat en politieke keuzes die niet enkel aan de netbeheerders en de regulator kunnen worden overgelaten. Dat geldt ook voor de discussie over slimme netten en slimme meters. Die problematiek stelt immers niet enkel technische uitdagingen, maar omvat ook tal van sociale en economische aspecten die belangrijk zijn, waaronder visieontwikkeling over de toekomstige uitbouw, organisatie en beheer van de elektriciteitsnetten en de impact van de slimme meters op de marktwerking



en de consumenten.

Deze situatie lijkt zijn basisoorzaak te vinden in het feit dat de overheid onvoldoende kennis en visie heeft inzake netinfrastructuur om goed te kunnen sturen. De kennis zit vrijwel volledig en exclusief bij de netbeheerders zelf. Daardoor is er vandaag nauwelijks sturing, noch door de regulator, noch door het beleid. Nochtans gaat het om gigantische bedragen die de komende jaren nodig zouden zijn voor de energieinfrastructuur. Deze situatie heeft potentieel belangrijke gevolgen zoals 'regulatory capture' van de regulator, weinig transparante beslissingen, onvoldoende zelfsturende prikkels voor de netbeheerders, hoge kosten van de vereiste infrastructuraanpassingen, weinig afstemming met andere beleidsdomeinen en onvoldoende overleg over infrastructuurontwikkeling tussen beleidsniveaus.

### **Arbeidsmarkt- en opleidingsbeleid**

De introductie van hernieuwbare energie vergt soms specifieke kennis en andere vaardigheden bij arbeidskrachten, waardoor er een mismatch kan ontstaan tussen het beschikbare en het vereiste personeel. Dat kan de ontwikkeling van hernieuwbare energie en de hernieuwbare energietechnologiesector belemmeren. Dat blijkt ook in Vlaanderen het geval: knelpunten op de arbeidsmarkt hinderen de ontwikkeling van de HE-sector. Zo ondervinden HE-bedrijven moeilijkheden bij het invullen van vacatures, is er behoefte aan bijscholing en vorming en wordt vastgesteld dat onderwijsprogramma's soms onvoldoende afgestemd zijn op de behoeftes en ontwikkelingen in de praktijk. Het arbeidsmarkt- en competentiebeleid is althans inzake hernieuwbare energie onvoldoende in staat gebleken om de evoluties nauwgezet op te volgen en proactief maatregelen te nemen waarmee knelpunten op de arbeidsmarkt vermeden of verminderd worden. Het arbeidsmarkt-, opleidings- en onderwijsbeleid hebben echter blijvend een belangrijke rol te spelen. Zoals beschreven in deel 2, hoofdstuk 4, wordt momenteel een hele reeks initiatieven genomen om aan de vastgestelde knelpunten tegemoet te komen.

### **Grondstoffen- en materialenbeleid**

Hernieuwbare energie kan fossiele energiegrondstoffen vervangen, maar vereist vaak zelf ook andere grondstoffen. Het gaat dan over hout, biomassa en afval voor de verwerking in bio-energie-installaties, of ook over materialen die bijvoorbeeld nodig zijn voor de productie van bepaalde HE-technologieën. Eén van de belangrijke knelpunten voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie zou in de toekomst wel eens de beschikbaarheid van grondstoffen voor de productie van deze technologieën kunnen zijn. Vooral de beschikbaarheid van metalen lijkt problematisch te kunnen worden. De bevoorrading van deze grondstoffen en materialen moet dan ook gegarandeerd worden. Deze kan in het gedrang komen als deze grondstoffen of materialen niet lokaal beschikbaar zijn, als ze conflicteren met andere toepassingen (zoals voedselvoorziening of grondstof in de verwerkende nijverheid), of als ze zeer duur worden. Een materialenbeleid lijkt nodig, onder meer gericht op doorgedreven recyclage en substitutie van zeldzame metalen.

### **Ruimtelijk beleid**

De versnipperde ruimtelijke ordening gecombineerd met een hoge bevolkingsdichtheid beperkt het potentieel voor hernieuwbare energieprojecten en leidt tot relatief hoge kosten van infrastructuraanpassingen voor groene elektriciteit en zeker voor groene warmte. Een ruimtelijke visie voor installaties voor decentrale energieproductie werd aangekondigd maar is op dit moment nog niet concreet.

Het grootste knelpunt is evenwel het vergunningenbeleid. Een meer geïntegreerde sturing en vergunningverlening zijn wenselijk. De sturing door ruimtelijke ordening staat vandaag nog te los van de inpassing in het energiesysteem. Daarnaast duren vergunningsprocedures voor HE-installaties, voor energie-infrastructuur in het algemeen en voor HE-technologiebedrijven vaak lang en zijn ze ingewikkeld. Van de tien windprojecten die in Vlaanderen geprospecteerd worden, zou er finaal één uitgevoerd worden na een procedure van gemiddeld vier jaar. De overige projecten zouden worden afgeblokt omdat ze geen ver-



gunning krijgen of omdat actiecomités protesteren. Een ander voorbeeld is de problematiek van vergunningen voor warmtepompen, waarvoor in een groot aantal gevallen een klasse 2 milieuvergunning nodig is. Een efficiënte inplanting kan ook botsen met de belangen of visie van lokale overheden. Dat kan een probleem vormen indien deze lokale overheden via vergunningsprocedures een beslissingsbevoegdheid hebben inzake de inplanting van bepaalde installaties. Echter niet alleen het beleid, maar ook de projectontwikkelaars hebben wellicht een rol te vervullen om de maatschappelijke aanvaardbaarheid van HE-projecten te vergroten. Zeker bij windmolenprojecten lijkt meer aandacht nodig voor de participatie van en de communicatie met de omwonenden.

### **Bestuurlijk beleid**

Governance-aspecten betreffen de manier waarop de overheid gestructureerd is, werkt, samenwerkt, zich opstelt, enz. Ze zijn essentieel omdat ze vaak onderliggende verklaringen vormen voor de andere barrières en omdat ze een cruciale voorwaarde zijn voor elk goed beleid, en dus ook een goed HE-beleid. In dit hoofdstuk wordt aangegeven dat er diverse belangrijke knelpunten zijn in het (hernieuwbare) energiebeleid op het vlak van afstemming van beleid en samenwerking tussen instanties binnen België, afstemming en samenwerking binnen Vlaanderen, lange termijn visievorming en beleidsplanning, beleidsvorming en beleidsonderbouwing, participatie en consultatie, kennis, informatie en transparantie, en de structuur en middelen die de regering over heeft voor de werking van haar instellingen.

Een aantal van deze bestuurlijke hinderpalen komt terug in diverse beleidsvelden en blijken dus vrij generiek van aard. Ze hebben te maken met de overheidsorganisatie en de manier waarop de overheid (samen) werkt, met de aanwezige capaciteit en de wijze waarop die bij de planning en regulering worden ingezet en met de transparantie en de manier waarop beleid en regelgeving wordt onderbouwd en overlegd. Op deze aspecten maakt de hernieuwbare energieproblematiek duidelijk dat Vlaanderen botst op belangrijke problemen inzake bestuurscapaciteit. In die zin lijkt hernieuwbare energie een *showcase* voor het noodzakelijke opkrikken van de bestuurscapaciteit om de uitdagingen van Vlaanderen (waarvan hernieuwbare energie er slechts een is) aan te kunnen.

## **2. Niet-financiële barrières: situering en belang**

### **Belang van niet-financiële barrières**

Aandacht voor niet-financiële barrières naast financiële ondersteuning vloeit logisch voort uit de systeembenadering die eerder in dit rapport werd toegelicht (zie deel 1, hoofdstuk 5 en deel 3, hoofdstuk 2). Bovendien blijkt dat in de praktijk het belang van financiële ondersteuning wordt soms overschat, en de niet-economische barrières relatief worden onderschat<sup>1199</sup>. Administratieve lasten, beperkte nettoegang, slechte marktwerking op de elektriciteitsmarkt, gebrek aan informatie en opleiding, beperkte publieke aanvaarding van HE-initiatieven, gebrekkige beleidsvoorbereiding en inadequate governance zijn voorbeelden van niet-financiële barrières die de ontwikkeling van hernieuwbare energie kunnen stremmen. Zij kunnen ervoor zorgen dat bepaalde maatregelen niet genomen worden, ook al zijn ze (met of zonder ondersteuning) rendabel.

Volgens een subjectieve inschatting door Ecorys (zie figuur) zijn er in België veel niet-economische barrières die de ontwikkeling van hernieuwbare energie hinderen. Ook de po-

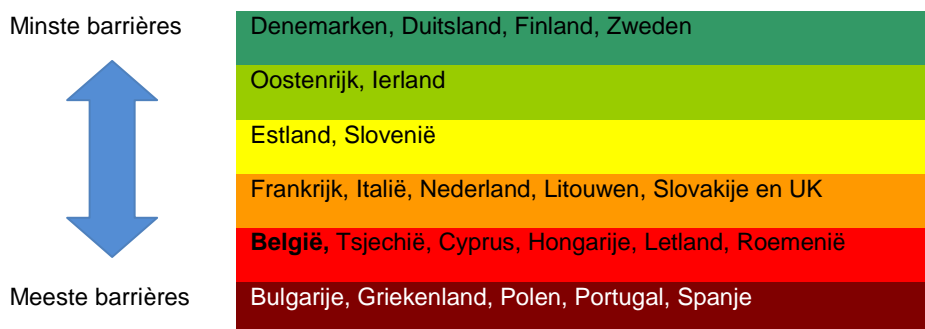
<sup>1199</sup> *Non-economic barriers have significantly hampered the effectiveness of renewable support policies and driven up costs in many countries, irrespective of the type of incentive scheme. It is therefore necessary to move beyond discussions over which specific incentive scheme functions best to an assessment of the entire policy framework into which incentive schemes are inserted.* OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council. 16/03/2010.

tentieelstudies en studies inzake onrendabele toppen van VITO hebben aangetoond dat er in Vlaanderen een belangrijk potentieel is voor hernieuwbare energie, vooral inzake groene warmte, dat al rendabel zou zijn zonder steun<sup>1200</sup>. Het feit dat deze maatregelen nog niet genomen zijn, betekent dat er belangrijke niet-economische barrières zijn die de uitvoering van deze maatregelen hinderen.

Een evaluatie van het HE-beleid mag dan ook niet beperkt blijven tot de discussie over de subsidiëring van hernieuwbare energietechnologieën. Wanneer hoge productie-incentives te weinig impact hebben, liggen de knelpunten elders. België zou voor windturbines met een totale productiesubsidie van ongeveer 14 dollarcent per kWh (de optelsom van de ontvangen vergoeding voor de groene stroom certificaten en de marktwaarde van de geproduceerde elektriciteit) goed zijn geweest voor de op één na hoogste productiesubsidie in de OESO-landen. Toch slaagde België er in 2004 en 2005 niet in om meer dan 2% van het tot 2020 beschikbare potentieel te ontwikkelen<sup>1201</sup>. Hoge productiesubsidies volstaan dus niet om massaal investeringen uit te lokken. Zonder vergunning, concessie of licentie kan nu eenmaal niet geïnvesteerd worden<sup>1202</sup>.

Hierna worden enkele belangrijke niet-financiële barrières voor het HE-beleid overlopen. Daarbij moet wel worden beklemtoond dat de aanpak van een aantal onderliggende generieke barrières in wezen nog belangrijker is. Dit wordt hieronder eerst toegelicht. Een tweede opmerking is dat er naast barrières ook opportuniteiten zijn kunnen worden benut door meer en betere samenwerking en afstemming met andere beleidsterreinen. Ook dit wordt vooraf nog kort toegelicht.

#### Aanwezigheid van niet-economische barrières voor HE (EU 27)<sup>1203</sup>



#### Belang van generieke 'omgevingsfactoren'

Niet-financiële barrières zijn vaak het meest zichtbaar in specifieke knelpunten (bv. het verkrijgen van vergunningen voor windmolens, het tekort aan goed opgeleide arbeidskrachten, beperkingen in de netinfrastructuur...). Maar die zijn op hun beurt vaak symptomen van dieperliggende generieke knelpunten die niet enkel voor de HE-sector en het HE-beleid gelden

<sup>1200</sup> De bijdrage van groene warmte is in alle scenario's zeer belangrijk (ongeveer de helft). Een belangrijk deel van dit potentieel is in principe reeds rendabel zonder steun. Voor het resterende deel is wel bijkomende steun nodig. Voortgangsrapportage 2009 Bij actieplan hernieuwbare energie. Nota aan de leden van de Vlaamse regering.

<sup>1201</sup> Ook in andere landen werd vastgesteld dat hoge subsidies onvoldoende blijken te zijn. In de beste zonneregio's ligt de opbrengst van zonnepanelen tot 100% hoger dan in landen zoals België, zodat in principe veel lagere subsidies zouden moeten volstaan om marktcompetitiviteit te realiseren. Griekenland en Italië bieden een productiesubsidie die in verhouding tot de lokale opbrengst van zonnecellen vrij aantrekkelijk oogt. Toch blijkt het in deze twee landen met relatief veel zonne-uren moeilijk om veel investeringen uit te lokken.

<sup>1202</sup> Albrecht (2010).

<sup>1203</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010\\_non\\_cost\\_barriers.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010_non_cost_barriers.pdf) Ecorys (2010) Assessment of non-cost barriers to renewable energy growth in EU Member States – AEON, DG TREN No. TREN/D1/48 – 2008. Final report. Deze beoordeling is gebaseerd op subjectieve inschattingen.

en waarvan ook andere sectoren en beleidsobjectieven nadeel van ondervinden (bv. vereenvoudiging en versnelling van investeringsprocedures, competentiebeleid, marktwerking en marktregulering op de elektriciteits- en gasmarkt, algemeen investeringsklimaat, exportbeleid, tegengaan van verkoking, goed bestuur...).

Die generieke problemen oplossen via specifiek HE-beleid is suboptimaal. Omgekeerd geformuleerd: als de 'fundamentals' in de economie en in het overheidsbeleid goed zitten, dan zal het HE-beleid daar ook veel voordeel uit halen en zijn minder 'ad hoc' moeten bezig zijn met het oplossen van de ene barrière na de andere. Op deze problematiek wordt verder in de analyse regelmatig teruggekomen.

### Synergieën met andere beleidsterreinen

Naast barrières die verder in dit hoofdstuk worden besproken, zijn er ook opportuniteiten die kunnen worden benut door meer en betere samenwerking en afstemming met andere beleidsterreinen. Dat laat toe om win-win situaties met het HE-beleid te realiseren of problemen die het HE-beleid op andere terreinen creëert te verminderen of te vermijden. Voorbeelden zijn, naast de beleidsterreinen die verder nog aan bod komen en naast diegene die al eerder aan bod kwamen (klimaat- en milieubeleid, economisch ondersteuningsbeleid, innovatiebeleid) het armoedebeleid, het landbouwbeleid, het logistiek, haven- en maritiem beleid en het communicatiebeleid.

**Het armoedebeleid.** De mogelijke samenwerking tussen het HE-beleid en het armoedebeleid lijkt nog weinig te zijn onderzocht. Hernieuwbare energie heeft vandaag geen echte plaats in het armoedebeleid. Nochtans kunnen publieke investeringen in HE-projecten bij lagere inkomensgroepen niet alleen bijdragen aan de realisatie van de HE-doelstellingen maar ook de energiekosten van deze groepen op een duurzame manier verlagen. In de andere richting zou een meer sociaal rechtvaardige samenleving ervoor zorgen dat het maatschappelijk en politiek draagvlak voor prijsinstrumenten in het energie- en HE-beleid kan toenemen<sup>1204</sup>. De eventuele negatieve sociale effecten kunnen nooit voldoende gerealiseerd worden via het energiebeleid alleen<sup>1205</sup>.

**Het landbouwbeleid.** Voor de landbouw zijn de ontwikkelingen op het vlak van hernieuwbare energie van groot belang<sup>1206</sup>. Zo worden energieteelten genoemd als interessant en winst-

<sup>1204</sup> *Er zijn subjectieve en objectieve redenen waarom het gemakkelijker is om de klimaatbeleid te voeren in een meer egalitaire samenleving. Maatregelen om de klimaatproblematiek aan te pakken zullen gedragssturend moeten zijn; soms zal het nodig zijn bepaalde vormen van consumptie duurder te maken. [...] Maar in een inegalitaire samenleving is het moeilijker om daarvoor een draagvlak te vinden. Immers, rijke mensen worden minder beknot in hun vrijheid om mobiel te zijn en energie te verbruiken wanneer de prijzen daarvoor omhoog gaan, dan mensen met een middeninkomen; hun persoonlijk budget is zo groot dat ze het relatief gemakkelijk kunnen herschikken om duurdere mobiliteit en energie te betalen. En zeker voor arme mensen is het verhogen van de prijs van mobiliteit en energie sociaal nefast. Wie een draagvlak wil vinden voor bv. rekeningrijden, zal moeten uitleggen dat dit sociaal aanvaardbaar is. Dat veronderstelt dat de inkomensverdeling niet al te scheef is. Als de inkomensverdeling erg ongelijk is, dan is het principe "de vervuiler betaalt" snel vertaald in "de betaler mag vervuilen". Dat is het subjectieve argument. Maar er is zelfs een objectief argument. Economen wezen er in het verleden al op dat prijsmechanismen objectief effectiever voor het sturen van gedrag zijn in een egalitaire samenleving dan in een inegalitaire samenleving* Frank Vandenbroucke Strategische keuzes voor het sociale beleid. Tekst van een lezing voor de medewerkers van het Centrum voor Sociaal Beleid Herman Deleeck (CSB) op een seminarie over de onderzoekskeuzes van het centrum (Oostende, 26 januari 2010)

<sup>1205</sup> *De prijsconsequenties van het transitiebeleid moeten in principe opgevangen kunnen worden door het bestaande sociale beleid. De stelling dat de armen het slachtoffer zullen worden van het transitiebeleid vertrekt dan ook van de hypothese dat het huidige sociale beleid niet effectief is. Mocht dit het geval zijn, dan dient de overheid haar sociaal beleid bij te sturen.* Albrecht (2009) Energietransitie: sneller naar een groener systeem?

<sup>1206</sup> *Voor landbouw is de ontwikkeling van groene energie van levensbelang.* N. Devisch (Boerenbond) Groene Energie binnen het toekomstig Europees landbouwbeleid. N. Devisch. In Technologisch instituut- K-VIV. Studietoelichting en vervolmakingsdag. Groene energie: nieuwe mogelijkheden voor de landbouw. Meise, 26 mei 1993.

gevend gewas. De hoeveelheid verbouwbare grond in Vlaanderen is echter beperkt<sup>1207</sup> en de productie van biomassa voor energiedoeleinden (zoals de biobrandstofethanol uit maïs) kan concurreren met de productie van voedsel. Het is niet duidelijk in welke mate dit op dit moment een probleem vormt voor Vlaanderen of dat in de toekomst zo zal zijn. Het ziet er in ieder geval naar uit dat de druk op Vlaamse landbouwgrond omwille van voedselproductie zal toenemen, door de stijgende wereldbehoefte aan voedsel, de gevolgen van klimaatverandering op de voedselproductie in bepaalde gebieden<sup>1208</sup> etc.

**Het logistiek, haven- en maritiem beleid.** De Vlaamse havens bieden opportuniteiten als 'energy hubs', bv. voor de import van biomassa of als platform voor innovatie, logistiek en assemblage van verschillende vormen van hernieuwbare energie (windturbines, getijde-energie, biogas...) (zie deel 3, hoofdstuk 2). Voldoende havenruimte is dan een belangrijk aandachtspunt. Voor windturbines bijvoorbeeld is ruimte nodig voor de opslag van onderdelen, plaatsing, onderhoud en reparaties. Voor de toelevering van materieel (turbines, gondels, wieken, palen, funderingen,...), het bouwen van de windmolens en nadien het onderhoud, zijn gespecialiseerde haventerreinen nodig. Er zijn ook gespecialiseerde terminals nodig. Voor havens kan het verder interessant zijn om distributiebedrijven van hernieuwbare energiegoederen aan te trekken (bv. als logistiek centrum waarin onderdelen van installaties voor hernieuwbare energie afkomstig uit andere landen in de wereld gesorteerd, herverpakt en verstuurd kunnen worden naar klanten in Europa, zoals voor zonnepanelen en windmolens). De havens bieden uiteraard ook kansen voor elektriciteitsproductie zelf in havengebieden, zowel via windturbines als via biomassacentrales. Windmolenparken op zee kunnen misschien ook een toeristische troef worden.

**Het communicatiebeleid.** Er worden heel wat inspanningen gedaan om informatie te verspreiden over de geldende ondersteuningsregelingen. Er zijn de on-line-subsidiewijzers, de brochures, e.d. Niettemin geven Belgische stakeholders aan dat deze informatieverbreiding over ondersteuningsmaatregelen slechts gemiddeld scoort (zie tabel). Consumenten blijken ook nood te hebben aan goede en objectieve informatie over HE-toepassingen. Particulieren die investeren in HE-toepassingen zijn immers niet altijd even goed geïnformeerd<sup>1209</sup>. Ook voor informatie en sensibilisering over groene energie meer in het algemeen blijkt er nog behoefte te bestaan<sup>1210</sup>. Ook hier geldt vaak 'onbekend is onbemind'<sup>1211</sup>.

<sup>1207</sup> Welke maatregelen men ook neemt, energiegewassen in Vlaanderen kunnen nooit een grote bijdrage leveren aan de energievoorziening. Willen we een derde van de vereiste 6% groene stroom uit energiegewassen halen, dan hebben we meer dan 100.000 ha nodig. Garcia Ciudad, Steunpunt Duurzame Landbouw

<sup>1208</sup> De exportstop in Rusland en Oekraïne is het harde gevolg van de droogte in die landen. Het toont tegelijkertijd aan dat lokale en regionale landbouwproductie een belangrijke rol spelen op het vlak van voedselzekerheid voor de eigen bevolking. Land- en tuinbouw hebben dus zeker bestaansrecht in Vlaanderen. Piet Vanthemsche (voorzitter Boerenbond) Gazet van Antwerpen, 20/09/2010, 2010 zeker geen topjaar voor Vlaamse boeren.

<sup>1209</sup> Er is bv. een enorm en gediversifieerd aanbod aan PV-installaties. Zo zouden er meer dan 120 leveranciers zijn en ongeveer 700 soorten PV-installaties. De potentiële koper weet onvoldoende waar hij bij zijn investeringsbeslissing op moet letten. Hij wordt hierover onvoldoende door een neutrale bron geïnformeerd. Zo werden nauwelijks tips verspreid die investeerders aanzetten hun installatie niet te overdimensioneren in vergelijking met het verbruik of om geen zonnepanelen in de schaduw te plaatsen. Ook is het zeker geen algemeen bekende praktijk dat je best bij elk zonnepaneel een informatieblad en testcertificaat vraagt. De Zondag, 8/10/2010. Zonne-energie zonder zorgen: 10 consumententips. Er wordt ook onvoldoende (neutrale) informatie verspreid over het vereiste onderhoud van zonnepanelen Vijf procent van zonnepanelen zijn defect, 14/07/2010, Het Nieuwsblad

<sup>1210</sup> In een beperkte enquête bij 811 respondenten in West-Vlaanderen gaf 42,2% aan dat zij vinden dat de overheid voldoende sensibiliseert over de noodzaak van groene energie. 32,7% ging hiermee echter niet akkoord Howest, 2010, Presentatie: De houding van de West-Vlaamse bevolking tegenover groene energie en windturbineparken. 27/09/2010.

<sup>1211</sup> Uit dezelfde bevraging van 811 gezinnen die vlakbij de windmolenparken van Ieper, Izegem, Brugge en Kortrijk wonen, blijkt dat zeventig procent tevreden is met de windmolens in de buurt. Voor de bouw van de parken was slechts zestig procent van de buurt enigszins enthousiast. Bijna 84% geeft ook aan dat er nog windmolens mogen bijkomen. De gemelde ongemakken hebben o.a. betrekking op lawaaihinder op verkeersarme dagen. De Standaard, Vlaming niet ontevreden over windmolenparken, 27/09/2010

## Kwaliteit van informatie over publieke ondersteuningsmaatregelen (EU 27)<sup>1212</sup>

Positief	Oostenrijk, Denemarken, Estland, Duitsland, Ierland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Slovenië en Zweden
Gemiddeld	België, Frankrijk, Hongarije, Italië, Slowakije, Spanje
Negatief	Bulgarije, Cyprus, Tsjechië, Finland, Griekenland, Letland, Polen, Portugal, Roemenië en Verenigd Koninkrijk

## 3. Inpassing in het energiesysteem

### Belangrijke maar onopgeloste kwestie

In verschillende andere delen van dit rapport is reeds gewezen op het belang van de goede inpassing van HE in het energiesysteem<sup>1213</sup> (zie o.a. deel 1, hoofdstuk 4 en deel 2, hoofdstuk 4). Uit de hierna volgende bespreking blijkt duidelijk dat dit een onopgeloste kwestie is en dat de huidige regeling nog heel wat knelpunten en discussies oplevert. De focus hierna ligt op de integratie in de netten. Voor de bespreking van relevante aandachtspunten bij de inpassing in het productiepark wordt verwezen naar deel 1, hoofdstuk 4.

Een complicerende factor daarbij is dat de inpassing van hernieuwbare energie in het energiesysteem en vooral in de elektriciteitsvoorziening geen louter Vlaamse kwestie is, omdat het elektriciteitssysteem niet louter op Vlaams niveau georganiseerd is. De voorzieningen in Vlaanderen moeten samen bekeken worden met de federale bevoegdheden en met de hernieuwbare en niet-hernieuwbare voorzieningen in Wallonië en zelfs buiten België. Het Europese elektriciteitsnet is in toenemende mate geïntegreerd, en het Europese niveau vormt op termijn wellicht de noodzakelijke schaal om hernieuwbare energie meer optimaal in te passen in het energiesysteem (cf. de discussie over zgn. supergrids, zie deel 1, hoofdstuk 4). Zo kan windenergie uit windrijke weinig bevolkte gebieden in Europa naar dichter bevolkte minder windrijke gebieden gebracht worden. Overschotten en tekorten zouden op een groter schaalniveau uitgevlakt kunnen worden.

### Vorrangsregeling voor aansluiting HE levert in de praktijk problemen op

Het energiebesluit bevat een voorrangsregeling voor aansluiting van productie-installaties die hernieuwbare energiebronnen en/of het principe van warmtekrachtkoppeling gebruiken (zie deel 2, hoofdstuk 4). De VREG vermeldt in haar jaarlijkse rapportage over de kwaliteit van de dienstverlening van de elektriciteitsdistributienetbeheerders in het Vlaamse Gewest enkel het aantal aansluitingen, maar niet het aantal geweigerde aansluitingen<sup>1214</sup>, noch het aantal klachten omwille van weigering (enkel omwille van termijnoverschrijdingen). In de praktijk blijkt evenwel dat heel wat productie-installaties niet kunnen worden aangesloten of dat de procedure lang duurt. Er zijn bij de VREG dan ook klachten en administratieve beroepen ingediend vanwege het niet-aansluiten van een productie-installatie door de netbeheerder<sup>1215</sup>.

<sup>1212</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010\\_non\\_cost\\_barriers.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010_non_cost_barriers.pdf), verwijzend naar AEON national reports, eclareon.

<sup>1213</sup> [5 *Fundamental principles of renewable policy design*] *The due consideration of the impact of large-scale penetration of renewable energy Technologies on the overalle energy system, especially in liberalised energy markets, with regard to overall cost efficiency and system reliability*. OECD (2010) Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. Council. 16/03/2010.

<sup>1214</sup> VREG (2010) Rapport van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt van 18 mei 2010 met betrekking tot de kwaliteit van de dienstverlening van de elektriciteitsdistributienetbeheerders in het Vlaamse Gewest in 2009. RAPP-2010-4.

<sup>1215</sup> Hilde Crevits in Vlaams Parlement (2008) Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008.



Dat netaansluiting een barrière vormt voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie, blijkt ook uit de Europese studie van Ecorys (zie tabel).

### Zijn er problemen met ... (EU 27)<sup>1216</sup>

<b>Netaansluitingen (administratieve procedures, technische vereisten, verträgen, onvoldoende transparantie)</b>	
Geen problemen	Oostenrijk, Bulgarije, Denemarken, Estland, Finland, Griekenland, Nederland, Portugal, Zweden, UK
Problemen	<b>België</b> , Cyprus, Tsjechië, Frankrijk, Duitsland, Hongarije, Ierland, Letland, Litouwen, Polen, Roemenië, Slovenië en Spanje
Geen gegevens	Luxemburg, Malta en Slowakije
<b>Nettoegang (geen prioritaire toegang, problemen inzake afschakeling)</b>	
Geen probleem	Denemarken, Duitsland, Griekenland, Hongarije, Ierland, Polen
Problemen	Oostenrijk, <b>België</b> , Bulgarije, Tsjechië, Estland, Finland, Frankrijk, Italië, Letland, Litouwen, Nederland, Portugal, Roemenië, Slovenië, Spanje, Zweden en UK
Geen gegevens	Cyprus, Luxemburg, Malta en Slowakije
<b>Weigering van netaansluiting door netbeheerders</b>	
Geen probleem	Oostenrijk, Cyprus, Denemarken, Estland, Finland, Duitsland, Hongarije, Ierland, Italië, Letland, Litouwen, Slovenië, Zweden
Gedeeltelijk	Bulgarije, Frankrijk, Spanje
Probleem	<b>België</b> , Tsjechië, Griekenland, Malta, Nederland, Polen, Portugal, Roemenië, Slowakije en UK
<b>Objectiviteit, transparantie en niet-discriminatoir karakter van regels kostenverdeling van netaansluiting</b>	
Geen probleem	Cyprus, Tsjechië, Denemarken, Estland, Finland, Griekenland, Hongarije, Ierland, Italië, Nederland, Slowakije
Gedeeltelijk	Oostenrijk, Frankrijk, Duitsland, Zweden, UK
Probleem	<b>België</b> , Bulgarije, Letland, Litouwen, Polen, Portugal, Roemenië, Slovenië, Spanje
Geen gegevens	Luxemburg, Malta

De capaciteit van de bestaande netten om nieuwe installaties aan te sluiten blijkt meer en meer een flessenhals in België en Vlaanderen. Congestieproblemen op het Vlaamse distributienet hebben ervoor gezorgd dat bepaalde aansluitingsaanvragen voor HE- of WKK-installaties niet gehonoreerd kunnen worden. Dat is vooral het geval in de kustregio en bij WKK-installaties in tuinbouwbedrijven in de Noorderkempen, maar ook in Mechelen en Sint-Katelijne Waver<sup>1217</sup>. Om de bestaande aansluitingsaanvragen in de Noorderkempen te honoreren zouden volgens Eandis 50 mio euro netinvesteringen nodig zijn (terwijl het huidige jaarlijks investeringsritme 15 mio euro bedraagt, cf. infra). Bovendien kan het jaren duren vooraleer een versterking of uitbreiding van het net is uitgevoerd. Wil men vermijden dat projecten op de lange baan worden geschoven, dan moet de bestaande capaciteit optimaal kunnen worden gebruikt. Hiervoor is het vereist dat informatie beschikbaar is over de resterende onthaalcapaciteit op de netten en dat netbeheersmaatregelen worden uitgewerkt die toelaten dat de bestaande capaciteit niet ongebruikt blijft.

Aan de andere kant heeft de netbeheerder momenteel niet de mogelijkheid om de grootte van een project, of het aantal projecten dat aangesloten dient te worden, te sturen, noch om de aansluitbaarheid te beperken tot vooraf bepaalde zones waar de aansluiting kosteneffici-

<sup>1216</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010\\_non\\_cost\\_barriers.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010_non_cost_barriers.pdf)

<sup>1217</sup> Vlaams Parlement (2008) Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008. Interpellatie van mevrouw Marleen Van den Eynde tot mevrouw Hilde Crevits, Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, over de netwerkproblemen bij energieleverancier Eandis en de gevolgen ervan voor de groenestroomlevering. Interpellatie van de heer Eloi Glorieux tot mevrouw Hilde Crevits, Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, over de noodzaak om stroomnetten aan te passen voor decentrale productie. Interpellatie van mevrouw Fientje Moerman tot mevrouw Hilde Crevits, Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, over de toenemende onaangepastheid van het distributienetwerk voor elektriciteit aan de groeiende productie van groene stroom



ent gerealiseerd kan worden. Dit kan wenselijk zijn om te vermijden dat de netbeheerders zouden worden verplicht om hun netten dusdanig uit te bouwen of te versterken dat zij elke aanvraag voor een productie-installatie op basis van HE-bronnen moeten kunnen inwilligen. De kosten (en impact op de distributietarieven) kunnen dan immers zeer hoog oplopen (zie verder) zonder dat de maatschappelijke baten-kosten verhouding positief is.

### **Beperking van de kosten voor HE levert in de praktijk problemen op**

De hernieuwbare energieproductie-installaties en kwalitatieve WKK moeten slechts een deel betalen van de kosten voor de aansluiting, meer bepaald een de kosten van hypothetische aansluiting op een lagere spanning (zie deel 2, hoofdstuk 4). Ook de kosten voor de aanleg van leidingen op het openbaar domein vallen ten laste van de netbeheerder als openbare-dienstverplichting, meer concreet de aanleg van de leidingen over de eerste duizend meter op openbaar domein tussen het distributienet en de productie-installatie, voor zover het aansluitingsvermogen/aansluitingscapaciteit van de productie-installatie niet hoger is dan 5 MVA/2500 m<sup>3</sup>/h.

Bij de aansluiting van decentrale productie-installaties op het net zijn er momenteel vaak niet alleen discussies over de plaats en de wijze van aansluiting (cf. supra), maar ook over de hiervoor aangerekende kosten. Er bestaat immers heel wat onduidelijkheid over deze kostenregelingen. Zo is er onduidelijkheid over de interpretatie van de notie "dichtstbijzijnde punt". Het concept van een hypothetische aansluiting (eventueel op een ander spanningsniveau of bij een andere netbeheerder) blijkt in de praktijk moeilijk objectiveerbaar en quasi onuitvoerbaar. Het is verder onduidelijk wat er dient te gebeuren als er na de aansluiting van energiebron wordt veranderd (moet er in dat geval overgegaan worden tot een retroactieve terugbetaling van de subsidie/kostenreductie?).

Naast deze problemen op het vlak van uitvoerbaarheid heeft de regeling volgens de VREG ook problemen op het vlak van de efficiëntie. Het principe van tussenkomst in de aansluitingskosten zorgt ervoor dat ook bepaalde projecten die geografisch iets minder interessant zijn (op vlak van aansluiting) economisch rendabel worden. Het voordeel van het subsidiëren en/of solidariseren van aansluitingskost decentrale productie is dat het de toetredingsdrempel verlaagt voor nieuwe investeerders. Een (grote of volledige) tussenkomst zorgt dan weer voor het wegvallen van de incentive om installaties te bouwen op plaatsen waar de aansluiting het eenvoudigst en daardoor het meest kostenefficiënt is. Dit speelt in het voordeel van de ontwikkelaar van het project, maar het heeft ook tot gevolg dat de netbeheerder aanzienlijke kosten moet maken om zijn net aan te passen. De VREG signaleert daarom dat een "gratis" aansluiting voor de ontwikkelaar van het project in bepaalde gevallen kan leiden tot het solidariseren van onverantwoorde kosten inzake netuitbreidingen. Er is nood aan een prikkel voor de investeerder om projecten te plannen op plaatsen waar de aansluitingskost verantwoord blijft. Dit gebeurt volgens de VREG best door een (groter) deel van de aansluitingskost bij de investeerder te leggen.

Ten derde geeft de regeling volgens de VREG onevenwichten in de doorberekening van de kosten. Het is in principe enkel de netbeheerder zelf die kan aangeven hoeveel kosten hij heeft gemaakt in toepassing van de voorrangsregeling en kostenbeperking. Mits een zekere objectivering en overeenstemming met de netbeheerders zou het mogelijk zijn om een solidariseringsregeling hier rond uit te bouwen. Net als in het geval van de kosten verbonden aan de opkoopverplichting van certificaten (zie deel 2, hoofdstuk 3) lopen in sommige netgebieden de kosten verbonden aan de tussenkomst in de aansluiting van decentrale productie hoger op dan in andere netgebieden. Ook de schaal van de netbeheerders speelt een rol: een investering voor de aansluiting van een project kan zonder significante impact op het nettatarief gerealiseerd worden in een groot netgebied met veel afnemers, maar stelt mogelijk wel problemen in een klein netgebied, waar de kost over een beperkt aantal afnemers gespreid moet worden. De VREG heeft ervoor gepleit om een dergelijke regeling niet in te voeren zonder evaluatie en bijsturing van de bestaande regeling.

Onder meer op basis van de besprekingen op het beleidsplatform 'slimme netten' wil de VREG een actieplan opstellen tegen eind 2011 om tot een meer coherent kader te komen ter stimulering van de integratie van decentrale productie op het net, en voor de efficiënte exploitatie van het net en de erop aangesloten installaties. Op korte tot middellange termijn wordt gedacht aan een regeling waarbij de toegang tot het net gemoduleerd wordt in functie van de status van de belasting van het net. Dit vergt aanpassingen aan het reglementaire kader en de contractuele verhoudingen tussen de marktpartijen.

Voor de analyse van de behoeftes op langere termijn zullen de netbeheerders in opdracht van de VREG in 2011 een studie uitvoeren naar welke locaties het meest geschikt zijn voor de aansluiting van bijkomende decentrale productie-installaties. Hiervoor zal worden uitgegaan van geactualiseerde prognosestudies gemaakt door VITO, aangevuld met een geografisch informatie-element. Aan de hand van de geografische modellering kunnen de netbeheerders dan de onthaalmogelijkheden van hun netten bestuderen. Deze informatie zal toegankelijk gemaakt worden voor alle betrokkenen. Tevens kan dan beter ingeschat worden wat de kosten voor bijkomende netuitbreidingen zullen zijn in functie van de doelstellingen inzake het hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve WKK.

Belangrijk om op te merken in deze discussie is dat het perspectief voor de stimulering van de efficiënte integratie van decentrale productie op het net voldoende breed moet zijn. Bij WKK's bijvoorbeeld speelt niet enkel de elektriciteitsproductie en integratie ervan in het net een rol, maar vooral ook de nabijheid van een warmtevraag om de geproduceerde warmte efficiënt te benutten. Het totale 'rendement' van een project moet dus kunnen bekeken worden.

### **Injectietarieven voor HE ter discussie**

Distributienetbeheerders hebben conform de beslissingen van de CREG de mogelijkheid om injectietarieven aan te rekenen en de meeste doen dit ook in de praktijk (zie deel 2, hoofdstuk 2). Ook hierover is er heel wat discussie (zie deel 2, hoofdstuk 4). Dat heeft geleid tot een decreetwijziging die bepaalt dat de netbeheerder alle taken die noodzakelijk zijn voor de injectie van elektriciteit, geproduceerd door middel van hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve warmte-krachtkoppeling (met uitzondering van de aansluiting op het distributienet of het plaatselijk vervoernet) kosteloos moet uitvoeren. Het nieuwe artikel bepaalt tevens dat de kosten die hiervoor ten laste gelegd worden van de netbeheerder, worden beschouwd als kosten ten gevolge van de openbaredienstverplichtingen van de netbeheerder als netbeheerder. Hiermee wil men vermijden dat de netbeheerders deze kosten niet zouden mogen doorrekenen van de CREG in de nettarieven. Blijkbaar is er nog wel discussie met de CREG over de wettelijkheid van deze regeling (zie deel 2, hoofdstuk 2).

### **Injectie van biomethaan op het aardgasdistributienet**

In een aantal Europese landen wordt biogas opgewerkt tot biomethaan en vervolgens geïnjecteerd op het aardgasnet (zie deel 1, hoofdstuk 1). De VREG is over de technische aansluitings- en exploitatievoorwaarden in discussie met de andere regulatoren en met Synergrid. De bedoeling is om technische voorschriften op te stellen die de injectie van biomethaan toelaten zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor de betrouwbaarheid van de netten.

### **Netsturing en congestiebeheer geven problemen**

Het technisch reglement bevat tevens voorrangsregels voor HE op het vlak van netsturing en congestiebeheer (zie deel 2, hoofdstuk 4). Ook deze regeling leidt in de praktijk tot vragen en problemen. Een vraag is hoe de netbeheerder beslist welke installaties worden stilgelegd, volgens welke procedure, hoe exploitanten van de betreffende installaties daarover geïnformeerd worden en eventueel gecompenseerd worden. Het stilleggen van een WKK-installatie kan bv. door het ontbreken van de (gelijktijdige) warmteproductie problemen veroorzaken. Bij het stilleggen loopt de exploitant bovendien de ontvangsten mis die verbonden zijn met de

elektriciteitsproductie (verkoopprijs elektriciteit en eventuele certificaten). Veelvuldige afschakeling zou de rendabiliteit van een project substantieel kunnen wijzigen. Een ander aandachtspunt is hoe te vermijden dat netbeheerders vooral 'verbonden' installaties zouden sparen bij de afkoppeling (gemengde intercommunales die Electrabelinstallaties sparen, zuivere netbeheerders die bv. publieke installaties sparen).

De problematiek van netsturing en congestiebeheer speelt ook tussen HE-installaties onderling. In West-Vlaanderen stonden in 2010 27 projecten voor groene stroom op een wachtlijst omdat Elia geen toestemming gaf voor de realisatie ervan wegens onvoldoende hoogspanningscapaciteit. Alle beschikbare capaciteit gaat naar de windmolens op zee, ook al zijn die nog niet allemaal gebouwd. De Vlaamse minister van Energie heeft daarom een regeling getroffen met Elia waardoor de 27 projecten toch gerealiseerd kunnen worden. De regeling komt neer op de flexibele inzet van de schaarse hoogspanningscapaciteit. Er wordt 110 megawatt aan flexibele capaciteit vrijgemaakt. Dat betekent dat de 27 projecten hun stroom aan het net kunnen leveren, tenzij het hard waait en er weinig stroom verbruikt wordt. Dan moeten ze hun installaties afschakelen en wordt de capaciteit aan de windmolenstroom toegevoegd. Veel is ook afhankelijk van de snelheid waarmee het windmolenpark op de Noordzee aangroeit. Hoe trager dat gebeurt, hoe meer ruimte voor de groene stroom vanop het land. De regeling zal naar verwachting van kracht moeten blijven tot eind 2014. Dan zou de flessenhals in het West-Vlaamse elektriciteitsnet weggewerkt moeten zijn met de ingebruikneming van de nieuwe hoogspanningslijn Stevin. De 27 projecten op de wachtlijst kunnen er nu komen, maar nieuwe investeerders die zich pas nu aanmelden, krijgen geen mogelijkheid tot aansluiting. Zij moeten wachten tot 2014.

Netinfrastructuurbeperkingen veroorzaken dus ook verdelingsvraagstukken. De beperking inzake netinfrastructuur impliceert immers dat het aansluitingsrecht (cf. supra) niet voor iedereen gewaarborgd kan worden. Dat roept de vraag op wie wel toegang of voorrang krijgt op de beschikbare netcapaciteit en wie daarover beslist<sup>1218</sup>. Het lijkt erop dat dit exclusief aan de betrokken netbeheerder wordt overgelaten. Indien het eerst komt, eerst maakt principe wordt gehanteerd, betekent dat dat nieuwe spelers op de energiemarkt het moeilijk hebben om toe te treden. Anderzijds wordt wel eens de kritiek geuit dat netbeheerders projecten van spelers met 'connecties' bevoordeelt<sup>1219</sup>. Ook ligt de keuze van Elia (cf. supra) onder vuur om off-shore windprojecten (goed voor het halen van de federale doelstelling) voorrang te verlenen boven on-shore hernieuwbare energieprojecten (die bijdragen tot de realisatie van de Vlaamse doelstelling)<sup>1220</sup>.

Belangrijk om op te merken is dat de vastgestelde congestieproblemen niet louter aan bijkomende hernieuwbare energieprojecten geweten kunnen worden. Zo was er reeds een hoge belasting van de hoogspanningslijnen van West-Vlaanderen naar Antwerpen en Brussel, als gevolg van overcapaciteit in West-Vlaanderen en als gevolg van elektriciteitsstromen tussen buurlanden (vooral Frankrijk en Nederland) die ons land doorkruisen<sup>1221</sup>.

### **Gebrek aan maatschappelijke en politieke sturing van investeringsplannen**

Dat bepaalde HE-projecten on hold staan als gevolg van netbeperkingen, is het gevolg van een aantal inherente kenmerken van hernieuwbare energietoepassingen (zoals het niet-overeenkomen van vraag en aanbod van energie), maar ook van keuzes die in het verleden

<sup>1218</sup> Commissie voor Woonbeleid, Stedelijk Beleid en Energie. Vergadering van 15/10/2009. Vraag om uitleg van mevrouw Marleen Van den Eynde tot mevrouw Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale Economie, over het geplande injectietarief voor megagroenestroomprojecten. Vlaams Parlement.

<sup>1219</sup> <http://www.bartmartens.be/in-de-pers/help-het-stroomnet-zit-vol.html> 30/05/2008.

<sup>1220</sup> De Standaard, 12/08/2010, Flessenhals voor groene stroom

<sup>1221</sup> Simoen, H., Jacobsen, R. (2009) Vergelijking van onshore en offshore windparken in België. Universiteit Gent. Faculteit Economie en bedrijfskunde. Academiejaar 2008 – 2009. Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van Master in de Bedrijfseconomie. onder leiding van Prof. dr. Johan Albrecht.

weden gemaakt door de netbeheerders en van (het ontbreken van) beleidskeuzes<sup>1222</sup>. De overheid heeft het afgelopen decennium geen pro-actief beleid gevoerd om de netinfrastructuur uit te bouwen en aan te passen aan de integratie van hernieuwbare energie<sup>1223</sup>. Ook de mogelijkheden om de uitbouw van de productie-infrastructuur gericht te sturen bleven grotendeels onbenut. De focus lag op productiesteen voor hernieuwbare energie. Maar productiesteen heeft weinig of geen directe impact op de ondersteunende systeemcomponenten (ze gaan geen investeerders aanzetten tot de bouw van bv. voorzieningen voor energieopslag). De productie-incentives stimuleren de productie, ongeacht de integreerbaarheid in het energiesysteem. De rol van de overheid mag zich echter niet beperken tot het voorzien van productie-incentives. De markt mag dan wel geliberaliseerd zijn, overheden dienen mee te denken over de evoluties op lange termijn.

Deze situatie lijkt zijn basisoorzaak te vinden in het feit dat de overheid onvoldoende kennis en visie heeft inzake netinfrastructuur om te kunnen sturen (zie verder). Het gevolg is dat België volgens Ecorys niet goed scoort op het vlak van efficiënte investeringsplannen (zie tabel).

### Is er een efficiënt plan voor de versterking van... (EU 27)<sup>1224</sup>

INTERNE NETTEN	
Ja	Finland, Zweden
Gedeeltelijk	Oostenrijk, Estland, Duitsland, Hongarije, Ierland, Italië, Portugal en UK
Neen	België, Bulgarije, Cyprus, Tsjechië, Denemarken, Frankrijk, Griekenland, Letland, Litouwen, Luxemburg, Nederland, Polen, Roemenië, Slovakije, Slovenië en Spanje
Geen info	Malta
INTERCONNECTIECAPACITEIT MET BUURLANDEN	
Ja	Oostenrijk, Estland, Hongarije, Italië, Nederland, Roemenië, Slovakije, Zweden
Tussenin	Spanje
Neen	België, Bulgarije, Cyprus, Tsjechië, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Ierland, Litouwen, Letland, Polen, Portugal, UK
Geen gegevens	Luxemburg, Malta

De netbeheerders moeten tegenwoordig jaarlijks hun investeringsplannen indienen bij de VREG. De plannen hebben een planningshorizon van drie jaar en moeten een gedetailleerde raming bevatten van de nodige behoeften aan distributiecapaciteit, met aanduiding van de onderliggende hypothesen, en van de benodigde investeringen (aanleg van nieuwe distributienetten en distributienetversterkingen, programma van het ondergronds brengen van verbindingen enz.) dat de distributienetbeheerder vooropstelt om die behoeften te kunnen dekken.

De wijze waarop de verdere uitbouw van en aanpassingen aan de elektriciteitsnetten en aardgasnetten gebeuren, is uiterst belangrijk en heeft op vele vlakken belangrijke implicaties.

<sup>1222</sup> Een slim netwerk kan deze uitdagingen oplossen, maar dat vergt een visie en investeringen. Jammer genoeg zitten wij opgescheept met netwerkbedrijven, zoals Eandis en Infrax, die in een kramp schieten en weinig efficiënt werken. André Jurrens 'Enkel duurdere energie kan verbruik inperken', <http://www.apache.be/2010/07/enkel-duurdere-energie-kan-verbruik-inperken/> 23/07/2010.

<sup>1223</sup> Ik had de indruk dat dit te veel louter als een technisch probleem wordt beschouwd. [...] Ik vind dat we een betere en meer anticiperende dialoog zouden moeten voeren om deze situatie, die in de komende jaren nog acuter zal worden, op te vangen. Fientje Moerman; Ook hier moeten er gigantische investeringen gebeuren, zoals bij de omschakeling van koperkabels naar coaxkabels. Hetzelfde moet gebeuren als het gaat over laag-, midden- en hoogspanning. Dat is een perfect vergelijkbare situatie. Toen heeft de overheid wel het voortouw genomen. Natuurlijk zijn er verschillen, maar het gaat over proactief beleid. Dat beleid is hier niet gevoerd. Jos Stassen (Groen!) Vlaams Parlement (2008) Hilde Crevits in Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008.

<sup>1224</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010\\_non\\_cost\\_barriers.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010_non_cost_barriers.pdf)

Het vergt dus een maatschappelijk debat en politiek keuzes die niet enkel aan de netbeheerders en de regulator kunnen worden overgelaten (zie kader).

### Investeringsplannen: nood aan maatschappelijk debat en politiek keuzes<sup>1225</sup>

Een groot deel van West-Europese elektriciteitsnetten zijn na de Tweede Wereldoorlog aangelegd. De bestaande netwerken in België zijn soms erg verouderd en moeten op diverse plaatsen dringend worden vervangen of uitgebreid om bestaande capaciteitstekorten op te vangen. Bovendien stelt de toenemende marktintegratie binnen Europa bijkomende eisen aan de netinfrastructuur (koppelingen, interconnectiecapaciteit...) en vergt ook de goede inpassing van decentrale en hernieuwbare energiebronnen in de netten en het netbeheer (netstabiliteit, balans tussen vraag en aanbod, impact op de spanningshuishouding, slimme netten...) belangrijke investeringen. Netinfrastructuurbependingen hinderen vandaag al de ontwikkeling van hernieuwbare energie<sup>1226</sup>.

De toekomstige behoefte aan investeringen in het net is erg groot. Beslissingen daarover dringen zich op korte termijn op, omdat investeringen in netaanpassingen soms aanzienlijk meer tijd vergen dan investeringen in productiecapaciteit en omdat de kosten voor netaanpassingen substantieel hoger zijn als geen bewuste keuzes worden gemaakt (bv. inzake de gewenste ontwikkeling van hernieuwbare energie en hernieuwbare energietechnologieën omdat dan het net dan flexibel moet zijn om diverse scenario's aan te kunnen)<sup>1227</sup>.

Of, hoe en op welke behoeften de netbeheerders zullen inspelen (zal die netaansluitingen, netaanpassingen, netuitbreidingen... realiseren of niet, in welke mate en aan welke voorwaarden?), hangt in grote mate af van de regulering door de overheid. Hetzelfde geldt voor de kosten van de netaanpassingen. Die kunnen zeer hoog oplopen, en verschillen sterk naar gelang de keuzes die men maakt en regulering die wordt toegepast. Een belangrijke vraag daarbij is tevens hoe en door wie deze kosten gefinancierd zullen worden.

Het moet dus duidelijk zijn dat beslissingen over investeringsplannen in zeer belangrijke mate de toekomstige ontwikkeling van het energiesysteem bepalen en een enorme economische, sociale en ecologische impact kunnen hebben. Dit vergt een maatschappelijk debat en politiek keuzes die niet enkel aan de netbeheerders en de regulator kunnen worden overgelaten.

Dat geldt ook voor de discussie over slimme netten en slimme meters. Dat debat werd tot dusver vooral technisch gevoerd, tussen regulator, netbeheerders en leveranciers. De problematiek stelt echter niet enkel technische uitdagingen, maar omvat ook tal van sociale en economische aspecten die belangrijk zijn, waaronder visieontwikkeling over de toekomstige uitbouw, organisatie en beheer van de elektriciteitsnetten of de impact van de slimme meters op de marktwerking en de consumenten. Ook bij de voorbereiding van de uitrol van slimme meters in Vlaanderen (cf. de geplande kostenbatenanalyse) is het noodzakelijk dat de geplande kostenbatenanalyse zowel technische als economische, sociale aspecten en milieueffecten meeneemt. Dat veronderstelt ook specifiek aandacht voor de behoefte aan doelgroepspecifieke analyses (op basis van een relevante segmentering van de mogelijke gebruikersgroepen) en voor de verdeling van de kosten en baten tussen en binnen doelgroepen. Het gaat dan zowel om een relevante segmentering van de mogelijke gebruikersgroepen (met voldoende aandacht voor kwetsbare groepen) als om de verdeling van kosten en baten tussen energieverbruikers, distributienetbeheerders, producenten en leveranciers in diverse scenario's voor de uitrol van de slimme meters (doelgroepen, fasering, technische kenmerken waaronder het dataverkeer, financiering...).

<sup>1225</sup> Zie het advies van SERV en Minaraad van 2 februari 2011 over het 3<sup>e</sup> Europese energiepakket.

<sup>1226</sup> *Bij een verdere ontwikkeling van het potentieel van offshore windenergie voor de Belgische kust is het zeer belangrijk dat de beperkingen, die het bestaande Belgische hoogspanningsnet oplegt aan de ontwikkeling van offshore windenergie, worden geïdentificeerd en weggewerkt.* Simoen en Jacobsen. (2009) Vergelijking van onshore en offshore windparken in België. Universiteit Gent. Faculteit Economie en bedrijfskunde. Academiejaar 2008 – 2009. Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van Master in de Bedrijfseconomie. onder leiding van Prof. dr. Johan Albrecht.

<sup>1227</sup> FOD economie (2009). Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017.



## Behoeftte aan kennis, visie en sturing inzake infrastructuuruitbouw

Zoals blijkt uit het voorgaande, is de ontwikkeling van hernieuwbare energie sterk afhankelijk van netkeuzes. Toch is noch op federaal, noch op Vlaams niveau een duidelijke en integrale overheidsvisie over hoe de netinfrastructuur er over 20, 30 of 40 jaar moet uitzien, waarvoor ze gebruikt zal worden, wie welke taken en verantwoordelijkheden terzake heeft, hoe de ontwikkeling ervan gefinancierd en gestuurd zal worden, enz.

De kennis bij de VREG en VEA over de mogelijke opties inzake de vereiste netaanpassingen (aansluitingen, versterkingen, aangepast beheer) en hun mogelijke kosten is beperkt<sup>1228</sup>. De kennis zit vrijwel volledig en exclusief bij de netbeheerders zelf<sup>1229</sup>. Daardoor ontbreekt cruciale informatie voor de vormgeving van het hernieuwbare energiebeleid. Ook bij de overige overheidsdepartementen is de kennis over de impact van hun beslissingen op de energie-infrastructuur zeer beperkt.

Daardoor is er vandaag nauwelijks sturing, noch door de regulator, noch door het beleid<sup>1230</sup>. Nochtans gaat het om gigantische bedragen die de komende jaren nodig zouden zijn voor de energie-infrastructuur<sup>1231</sup>. Deze situatie heeft potentieel belangrijke gevolgen:

- *De asymmetrische informatie tussen de netbeheerders en de VREG maakt de kans op 'regulatory capture'<sup>1232</sup> van de regulator bijzonder groot.* Momenteel wordt de infrastructuurontwikkeling blijkbaar vooral gestuurd door de infrastructuurbedrijven zelf (vaak netbeheerders). De VREG moet de investeringsplannen van de Vlaamse distributienetbeheerders goedkeuren, maar het is onduidelijk hoe de VREG deze taak in de praktijk invult. De VREG zou wel aandringen om rekening te houden met de toename van decentrale productie<sup>1233</sup>, maar het 'overleg' tussen de VREG en netbeheerders lijkt meer gefocust op de vastlegging van de aansluitingsvoorschriften voor decentrale installaties dan op de aanpassing van de netten<sup>1234</sup>.

<sup>1228</sup> Een grondiger analyse van de technische kosten voor de aanpassingen aan de infrastructuur, en de koppeling hiervan aan de keuze van de energievectoren enerzijds en de werking van de energiemarkt anderzijds, is vereist. VREG (2007) Advies van de Vlaamse Reguleringinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt van 29 maart 2007 met betrekking tot de analyse van de Commissie Energie 2030.

<sup>1229</sup> *Cijfers inzake investeringsbudgetten [voor netten] kan ik onmogelijk bevestigen of ontkennen, omdat ze niet bij mij terechtkomen.* Hilde Crevits Vlaams Parlement (2008) Hilde Crevits in Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008.

<sup>1230</sup> *De inpassing van decentrale productie-eenheden in de netten en in de markt moet worden ondersteund door een coherent kader waar de aansluitingskosten, de aansluitingsvoorwaarden, de openbare dienstverplichtingen voor de netbeheerders om de aansluiting te voorzien en te financieren, de taakverdeling tussen de verschillende netwerkbeheerders en ruimtelijke planningsprocessen maximaal op elkaar worden afgestemd. Dit moet resulteren in een stimulerend kader voor productieinstallaties op basis van hernieuwbare energiebronnen of kwalitatieve warmtekraftkoppeling met de nodige prikkels om de kost voor de uitbouw en exploitatie van het net te beperken.* Freya Van den Bossche Beleidsnota Energie 2009-2014, Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale economie

<sup>1231</sup> De OESO spreekt in dat verband van een 'Infrastructure investment gap' die enkel kan opgelost worden door innovatieve benaderingen in zowel de financiering als het efficiënt en intelligent gebruik, bijvoorbeeld door toepassing van nieuwe technologieën, nieuwe business modellen, vraagsturing, andere regelgeving en betere planning.

<sup>1232</sup> Regulatory capture is de situatie waarin een regulerende overheidsinstantie niet langer het publieke belang dient, maar de belangen van de sector of industrie die zij dient te reguleren. Het gaat bij capture om het niet (meer) onafhankelijk kunnen opereren van de toezichthouder (Normenkader, Algemene rekenkamer, 2006). Bij deze capture kan sprake zijn van een actief meewerkende regulerende instantie of van een instantie die passief meewerkt aan de capture. Bij een passieve capture heeft de regulerende instantie niet in de gaten dat zij "gekaapt", of gecaptured is door de belangen vanuit de sector en niet langer het publieke belang dient. Zie voor een interessante case: Who's in charge? Regulatory capture in de grondroerdersregeling (WION). Marnix Groot Koerkamp RSM Erasmus University, The Netherlands Augustus 2008.

<sup>1233</sup> Vlaams Parlement (2008) Hilde Crevits in Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008.

<sup>1234</sup> "De aanpassing van de netten is een zware uitdaging. Het is van belang dat de netbeheerders onder toezicht van de VREG op een constructieve manier meewerken. De VREG heeft gemeld dat er op dit ogenblik zeer regelmatig overleg met de netbeheerders plaatsvindt en dat er wordt gewerkt aan een aanpassing van de bestaan-



- *De beslissingen over de energie-infrastructuur maken geen voorwerp uit van een maatschappelijke discussie.* De transparantie over de energie-infrastructuraangelegenheden is zeer beperkt. Kostengegevens en scenario-analyses worden niet bekendgemaakt. Daardoor is een zinvolle maatschappelijke discussie over de gewenste energie-infrastructuur zo goed als onmogelijk. De Vlaamse overheid organiseert over de grote investeringsbeslissingen ook geen maatschappelijke discussie.
- *Er zijn onvoldoende zelfsturende incentieven zijn voor de netbeheerders.* Men kan niet verwachten dat netbeheerders automatisch het algemeen belang zullen nastreven wanneer dat strijdig is met hun belangen. Ook netbeheerders kijken naar de winstgevendheid van hun investeringen. Bovendien is de unbundling van netbeheerders- en productie- en leveringsactiviteiten niet volledig voltooid. Via actieve overheidssturing kunnen zelfsturende mechanismen de netbeheerders naar de 'juiste' netkeuzes leiden of begeleiden. Dergelijke mechanismen lijken evenwel niet sterk aanwezig in Vlaanderen:
  - Niet via de planningsverplichtingen: De planningshorizon van de verplichte investeringsplannen is drie jaar. Dat zorgt ervoor dat plannen vooral gericht zijn op de korte termijn en op nakende of wachtende aansluitingsaanvragen, niet op de grote vragen die inzake de energie-infrastructuur op lange termijn worden genomen zoals 'welk soort net willen we?', hetgeen samenhangt met 'welk soort energievoorziening wensen we?'
  - Niet via tarificatie: De kosten van netaanpassingen worden grotendeels doorgerekend in de nettarieven, ongeacht de vraag of de meest efficiënte keuzes gemaakt werden. Daardoor ontbreekt voor netbeheerders een belangrijk mechanisme om de kosten van netaanpassingen te bewaken.
  - Niet via afdwingbare en goed afgebakende verantwoordelijkheden: Netbeheerders lijken niet echt verantwoordelijk te worden gesteld voor de uitbouw van een performant en toekomstgericht net. Ze worden daar niet op beoordeeld. Ze worden ook niet gesanctioneerd voor niet-gerealiseerde aansluitingen ten gevolge van een onaangepast net. Ook de schaderegelingen bij netfalen zijn weinig uitgewerkt.
  - Niet via overlegfora: Er is geen georganiseerde interactie tussen netbeheerders en andere departementen of instanties die via hun economisch, sociaal, ruimtelijk, ... beleid impact hebben op de toekomstige vereisten inzake energie-infrastructuur (zie verder).
- *Het HE-beleid kan onvoldoende rekening houden met de kosten van de vereiste infrastructuraanpassingen en lijkt hier weinig op in te spelen.* De kosten van de 'vereiste' netaanpassingen worden in Vlaanderen blijkbaar vaak als noodzakelijk in plaats van als stuurbaar beschouwd. Eerder werd aangetoond dat de kosten van netaanpassingen sterk afhangen van de gemaakte keuzes in het HE-beleid (zie deel 1, hoofdstuk 4). Het 'blind' plaatsen van HE-installaties overal te lande zonder rekening te houden met de implicaties ervan voor het net is dan ook niet efficiënt (vergelijk met de problematiek van de lintbebouwing). Het groenestroomcertificatensysteem dat productieondersteuning voorziet ongeacht het gebruik of de bestemming van de geproduceerde kWh, laat op dit moment echter niet toe om te sturen op lokatie. Bovendien werden andere mogelijkheden om te sturen op lokatie via bijvoorbeeld injectietarieven door een recente decreetswijziging afgeblokt (zie deel 2, hoofdstuk 4)<sup>1235</sup>. Ook toont het Deense voorbeeld aan dat men er niet op mag rekenen dat de vereiste netaanpassingen automatisch zullen gebeuren of dat er automatisch de nodige opslag-

de aansluitingsvoorschriften." Hilde Crevits in Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008. Vlaams Parlement.

<sup>1235</sup> Voorstel van decreet houdende wijziging van het Elektriciteitsdecreet van 17 juli 2000 en het Energiedecreet van 8 mei 2009, wat betreft het vermijden van injectietarieven voor elektriciteit geproduceerd door middel van hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve warmte-krachtkoppeling, goedgekeurd op 23 december 2010.

mogelijkheden zullen bijkomen. Het ondersteuningsbeleid via productiesubsidies richt zich daar immers niet op. En zolang de kosten van de netwerkaanpassingen afgewenteld kunnen worden op andere partijen, hoeven investeerders geen rekening te houden met de kosten voor netaanpassingen. Dat is interessant voor investeerders, maar niet zozeer voor de eigen consumenten die de netaanpassingen moeten bekostigen.

Het Vlaamse hernieuwbare energiebeleid kent dus geen lokalisatiebeleid voor hernieuwbare energie-installaties en geen actieve sturing op de lokatie van HE-projecten naar gelang hun kosten voor de integratie van het project in het energiesysteem<sup>1236</sup>. Soms is er zelfs averechtse sturing. Zo zouden door de recente voorgestelde aanpassingen aan het WKK-certificatensysteem<sup>1237</sup> minder certificaten worden toegekend aan HE-projecten die de opgewekte elektriciteit ter plaatse verbruiken, in tegenstelling tot projecten die de opgewekte elektriciteit op het net plaatsen, terwijl de bedoeling van meer decentrale productie juist is om productie en verbruik ook geografisch nauwer te laten aansluiten<sup>1238</sup>.

- *Er is weinig afstemming tussen het energie-infrastructuurbeleid en andere beleidsdomeinen die ook een invloed hebben op de vereiste energieinfrastructuur.* Er is weinig of geen interactie of dialoog met andere departementen of instanties over de goedkeuring van de investeringsplannen van netbeheerders. Dat is vreemd omdat evoluties in die andere domeinen een impact kunnen hebben op de energie-infrastructuur. Omgekeerd blijven de mogelijkheden om via andere domeinen te sturen in functie van de vereisten van de energie-infrastructuur grotendeels onderbenut. Ook in grote plannen zoals de ruimtelijke uitvoeringsplannen wordt geen rekening gehouden met de impact op de energie-infrastructuur. Zo wordt bij inkleuring door ruimtelijke ordening van zones voor glastuinbouw blijkbaar geen rekening gehouden met de vraag of de WKK's die deze sector aanwendt wel geïntegreerd kunnen in het net (cf. supra).
- *Er is onvoldoende overleg over infrastructuurontwikkeling tussen beleidsniveaus.* De onderstaande vragen illustreren voldoende de problematiek:  
 Welke hoogspanningslijnen zijn nodig als antwoord op regionale ambities inzake hernieuwbare energie? Vlaanderen subsidieert het Green Bridge Science Park project, dat bio-energie regionaal wil stimuleren, maar nu kunnen projecten niet aangesloten worden omdat de vereiste hoogspanningslijnen er niet zijn.  
 Wat aansluiten op hoogspanningslijnen, wat op distributielijnen? Sommige projecten kunnen op verschillende spanningsniveaus worden aangesloten, die onder andere netbeheerders (en andere regulatoren) vallen. Het ontbreken van een duidelijk afsprakenkader leidt tot ad-hoc-discussies tussen de netbeheerders op dossierbasis<sup>1239</sup>, hetgeen weinig efficiënt lijkt.  
 Wie krijgt voorrang op welke netten? Off shore wind – versus on shore hernieuwbaar (cf. supra), enz.

<sup>1236</sup> Verder ben ik er voorstander van dat elektriciteit die geproduceerd wordt via hernieuwbare energiebronnen zoveel mogelijk in de onmiddellijke buurt van de installaties wordt verbruikt. Luc Desender (Electrawinds)

<sup>1237</sup> besluit houdende de wijziging van het besluit van 7 juli 2006 ter bevordering van de elektriciteitsproductie in kwalitatieve warmtekrachtinstallaties

<sup>1238</sup> De raad vindt echter wel dat de voorgestelde vermindering van aanvaardbare certificaten voor ter plaatse opgewekte elektriciteit het ongelukkige signaal geeft dat injectie op het net beter is dan verbruik ter plaatse, terwijl de bedoeling van meer decentrale productie net is om productie en verbruik ook geografisch nauwer te laten aansluiten. De intentie om de omvang van de decentrale productie zo goed mogelijk af te stemmen op het verbruik ter plaatse is overigens opgenomen in de beleidsnota Energie. SERV Advies, Ontwerpbesluit aanpassingen WKK-certificatensysteem, 05/07/2010

<sup>1239</sup> 'Het is belangrijk dat we tot een nog meer intens overleg komen met Elia, de federale transmissienetbeheerder, om al van bij de voorbereiding van elke werkzaamheid en bij elke investering die zal moeten gebeuren, intens samen te werken. Bijvoorbeeld wordt er sinds een aantal maanden zeer intens overleg gepleegd over de regeling van de wkk's in Merksplas en de Noorderkempen, met de bedoeling om het opgelost te krijgen. Ook in Oostende is men op dit ogenblik omtrent een bepaald project tot een oplossing aan het komen, waarbij er effectief samengewerkt wordt en waar er voor de kosten een oplossing geboden wordt.' Hilde Crevits in Vlaams Parlement (2008) Commissie voor Openbare Werken, Mobiliteit en Energie Vergadering van 30/04/2008

## 4. Arbeidsmarkt- en opleidingsbeleid

### Situatie op arbeidsmarkt hindert de ontwikkeling van de HE-sector

De introductie van hernieuwbare energie vergt soms specifieke kennis en andere vaardigheden bij arbeidskrachten, waardoor er een mismatch kan ontstaan tussen het beschikbare en het vereiste personeel (cf. deel 1, hoofdstuk 2). Dat kan de ontwikkeling van hernieuwbare energie en de hernieuwbare energietechnologiesector belemmeren<sup>1240</sup>. Dat blijkt ook in Vlaanderen vandaag al het geval: knelpunten op de arbeidsmarkt hinderen de ontwikkeling van de HE-sector<sup>1241</sup>. Het arbeidsmarkt- en opleidingsbeleid kunnen een belangrijke rol spelen in het faciliteren van de vereiste aanpassingen. Net zoals bij de analyse van bv. de situatie op het vlak van O&O inzake hernieuwbare energie (zie deel 3, hoofdstuk 2), geldt echter ook voor het arbeidsmarkt- en opleidingsbeleid dat het veelal gaat om generieke knelpunten die een *ruimer debat* vergen. Niettemin lijkt de onderstaande informatie en analyse (samen met die uit deel 1, hoofdstuk 2) nuttig als concretisering van de problematiek en als basis voor reflectie over het hernieuwbare energiebeleid.

### Knelpunten bij het invullen van vacatures

Technische en wetenschappelijke profielen zijn cruciaal voor de ontwikkeling van HE- technologiesector, maar er blijkt in België een groot tekort te zijn. De technici en ingenieurs die in Vlaanderen afstuderen, zijn zeer goed geschoold maar de uitstroom ligt te laag om de groeiende vraag op te vangen. Zo zouden 2.500 ingenieursfuncties niet ingevuld geraken (in België). Het zijn dan ook knelpuntberoepen. De HE- technologiesector heeft ook nood aan andere goed geschoolde technici voor O&O, de productie, het ontwerp, de installatie en het onderhoud. Het blijkt ook daar niet eenvoudig voldoende geschoold personeel te vinden<sup>1242</sup>. Ook de installateurs van zonnepanelen die beroep doen op dakwerkers en elektriciens, hebben moeite om voldoende geschikt personeel te vinden.

Deze schaarste zorgt ervoor dat bedrijven in diverse sectoren waaronder de HE-sector nu al beroep moeten doen op ingenieurs of ander personeel uit het buitenland<sup>1243</sup>. Zo is er blijkbaar een gebrek aan ingenieurs voor de getijden- en golfslagenergie, voornamelijk uit de offshore industrie. Nogal wat onderhoud van windturbines wordt door het gebrek aan eigen technici thans uitbesteed aan buitenlandse bedrijven<sup>1244</sup>. Voor de ontwikkeling van smart grids lijkt het Vlaams ontwikkelingspotentieel veelbelovend, maar daar zijn eveneens aanwijzingen dat een belangrijk deel van het arbeidsintensieve programmeerwerk elders gebeurt, bijvoorbeeld in India. Wanneer Vlaamse bedrijven buitenlandse filialen of projecten opzetten, is de daarbij

<sup>1240</sup> OECD (2010) Interim Report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future. 16/03/2010.

<sup>1241</sup> De doelstellingen van Europa stellen de arbeidsmarkt voor uitdagingen. We hebben nood aan geschoolde arbeidskrachten, vooral mensen die een technische opleiding hebben gevolgd. Een aantal van die banen zijn nu al knelpuntberoepen, dus daar zijn nog veel inspanningen nodig. Frank Vandermarliere Agoria

De hernieuwbare energiesector heeft een toenemend tekort aan geschoold personeel voor het invullen van vacatures. Bovendien is er ook nood aan specifieke bijscholing in hernieuwbare energie voor professionele doelgroepen zoals sanitaire en elektrische installateurs. Freya Van den Bossche Beleidsnota Energie 2009-2014, Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale economie

<sup>1242</sup> De Standaard, 8/9/2010. 'We konden in België niet meer groeien' Peter Vyncke, ceo Vyncke Energietechniek.

<sup>1243</sup> Wat is uw grootste uitdaging? Peter Vyncke, ceo Vyncke Energietechniek: 'Personeel vinden in Vlaanderen. We moeten vijftig vacatures invullen, waarvan twintig voor de vestiging in Harelbeke. Ik kan nu al zeggen dat we ze in Vlaanderen niet zullen vinden. We proberen het onder meer op te lossen door Indiaas personeel naar hier te lokken. De Standaard, 8/9/2010. 'We konden in België niet meer groeien' Peter Vyncke, ceo Vyncke Energietechniek.

Bv. Alcatel Lucent België, De Tijd, 24/09/2010, Industrie bouwt onderzoek buiten Vlaanderen uit. Agoria vraagt innovatiebeleid met meer geld en meer focus. Dat is nodig om onderzoek te verankeren.

<sup>1244</sup> IDEA (2010), GHK (2009), The impacts of climate change on European Employment and Skills on the short to medium-term: a review of the literature, Final report (volume 2), London.

horende werkgelegenheid door het gebrek aan voldoende geschoolde arbeidskrachten vaak eveneens buitenlands<sup>1245</sup>.

Het department LNE heeft in 2009 een enquête uitgevoerd naar een aantal werkgelegenheidsaspecten in de sector van de hernieuwbare energieproductie<sup>1246</sup>. 148 bedrijven hebben uiteindelijk meegewerkt aan het onderzoek (zie tevens deel 3, hoofdstuk 2). Daarin werd ook gepeild naar de grootste knelpunten bij het invullen van vacatures. De antwoorden bevestigen wat ook uit andere bronnen al bleek: bedrijven klagen over een gebrek aan technisch geschoold personeel met de juiste competenties. Met name is er een groot tekort aan ingenieurs in het algemeen en aan ingenieurs met kennis van hernieuwbare energietechnologieën (wind, warmtepompen, getijde, ...) in het bijzonder. Wat installateurs betreft, zijn bedrijven op zoek naar geschoolde installateurs. Voor technici stellen bedrijven vast dat er slechts beperkt wordt gereageerd op openstaande vacatures.

Voor een groot deel zijn deze pijnpunten dezelfde als deze die in de verwerkende nijverheid gelden, alsook in de hernieuwbare energiesector in het buitenland<sup>1247</sup>. Technische profielen zijn sterk gegeerd zoals ook blijkt uit allerhande analyses of uit de lijst van de knelpuntberoepen van de VDAB<sup>1248</sup>.

### Behoeftte aan bijscholing en vorming

Volgens ODE is er ook nood aan specifieke bijscholing in hernieuwbare energie voor professionele doelgroepen zoals sanitaire en elektrische installateurs, maar in feite komt voor elk van de specifieke deeldomeinen van HE het nijpend tekort aan juist geschoolde medewerkers naar voor als een belangrijk aandachtspunt. Specifiek voor wind bijvoorbeeld is er nood aan (technische) opleidingen in de windenergie en dit naar analogie met opleidingen die reeds bestaan in buurlanden (Nederland)<sup>1249</sup>. Niet alleen in de fase van de projectontwikkeling en constructie, maar ook in de fase van het onderhoud is er nood aan geschoolde werknemers. Nogal wat onderhoud van windturbines wordt door het gebrek aan eigen technici thans uitbesteed aan buitenlandse bedrijven<sup>1250</sup>.

### Onderwijsprogramma's onvoldoende afgestemd

Gezien het belang van O&O en de technologische complexiteit in de sector, is de toegang tot een pool van hoog gekwalificeerd personeel van cruciaal belang voor het behoud van het concurrentievermogen. Momenteel worden onderwijsprogramma's onvoldoende afgestemd op hernieuwbare energiebronnen en zou er meer gefocust moeten worden op deze specifieke

<sup>1245</sup> Vyncke telt 240 personeelsleden. Daarvan zijn er slechts 80 in België aan de slag. De rest werkt in Tsjechië (80), China (30), Maleisië (20), India en Brazilië. Peter Vyncke De Standaard, 8/9/2010. 'We konden in België niet meer groeien' Peter Vyncke, ceo Vyncke Energietechniek. *The Electrawinds project will create several hundred jobs during construction of the masts and infrastructure installation. Dewulf and fellow executives promised as much as possible would be sourced locally [in South-Africa].* Electrawinds to Build Wind Farm in South Africa, 16/09/2009, <http://www.thebioenergysite.com/news/4532/electrawinds-to-build-wind-farm-in-south-africa>

<sup>1246</sup> LNE, 2009. De hernieuwbare energiesector; een Vlaamse socio-economische analyse. Door de eerder lage responsgraad zijn deze cijfers slechts te beschouwen als een ruwe benaderende inschatting van de Vlaamse hernieuwbare energiesector.

<sup>1247</sup> GHK (2009), The impacts of climate change on European Employment and Skills on the short to medium-term: a review of the literature, Final report (volume 2), London.

<sup>1248</sup> De HE-sector heeft misschien nog het voordeel van het "sexy imago". *Geschiedt personeel vinden is in alle technologische sectoren moeilijk, ook in die van de hernieuwbare energie. Wat ons wel positief stemt, is dat deze jonge sector een aantrekkelijk, sexy imago heeft bij jongeren. Hierdoor rekenen we er wel op dat de aantrekkingskracht op ingenieurs en andere technische beroepen groter zal zijn.* René Konings Veel ingenieursjobs, weinig kandidaten [http://www.vacature.com/blog/veel-ingenieursjobs-weinig-kandidaten\\_24/03/2010](http://www.vacature.com/blog/veel-ingenieursjobs-weinig-kandidaten_24/03/2010) Vacature, verwijzend naar uitzendingspecialist USG Innativ.

<sup>1249</sup> ODE Vlaanderen suggereert dat nieuwe Vlaamse opleidingen zich enten op de bestaande windskill-standaard ([www.windskill.eu](http://www.windskill.eu))

<sup>1250</sup> Zie tevens Gevolgen van klimaatbeleid voor de Vlaamse arbeidsmarkt IDEA Consult in samenwerking met ECORYS Nederland (2010) Een onderzoek in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor Werk, in het kader van het VIONA-onderzoeksprogramma



ke technologieën en de toepassing ervan<sup>1251</sup>. Ook andere bronnen wijzen erop dat HE onvoldoende is opgenomen in opleiding van bv. installateurs, planners en architecten (zie tabel).

### Opleiding inzake HE in formele opleiding installateurs, planners en architecten<sup>1252</sup>

Voldoende	Denemarken, Finland, Duitsland, Slovenië en Zweden
Gemiddeld	Ierland, Italië
Onvoldoende	Oostenrijk, België, Bulgarije, Cyprus, Tsjechië, Estland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Letland, Litouwen, Nederland, Polen, Portugal, Roemenië, Slovakije, Spanje, UK
Niet beschikbaar	Luxemburg, Malta

Niet enkel het arbeidsmarktbeleid moet dus in staat zijn om proactief te reageren op wijzigingen, ook het onderwijsbeleid dient hier bij aan te sluiten. Bij de opleiding van jongeren en werkzoekenden, is er vooral vraag naar goede basisopleidingen. Nieuw ontwikkelde niches zorgen soms voor specifieke scholingsbehoeften, maar deze kunnen ook op sectoraal of bedrijfsniveau georganiseerd omdat deze erg specifiek kunnen zijn en vaak maar voor een kleinere groep van werknemers van toepassing zijn.

De kwaliteit van een basisopleiding hangt af van de bekwaamheid van lesgevers. Ook zij dienen bijgeschoold te worden in nieuwe ontwikkelingen in de sector<sup>1253</sup>.

### Sectoroverschrijdende knelpunten

Elke sector kent zijn eigen dynamiek maar veel knelpunten blijken toch sectoroverschrijdend te zijn, zoals het gebrek aan instroom in technische opleidingen. Het promoten en opwaarderen van deze richtingen, zowel in secundair, hoger onderwijs, als in de beroepsopleidingen voor werknemers en werkzoekenden, is van cruciaal belang. Daarbij kunnen specifieke technische opleidingen meer op elkaar afgestemd worden door deze op sectoroverschrijdend niveau te organiseren. Dit is eerder gedaan voor 'proces operators' die zowel in de voedingssector als in de chemiesector tewerkgesteld kunnen worden<sup>1254</sup>.

Om opleidingen up-to-date te houden is er volgens VIONA-onderzoek meer samenwerking tussen sectoren/bedrijven en onderwijs nodig. De snelheid waarmee wijzigingen in opleidingsprogramma's gebeuren, is niet altijd hoog genoeg om de steeds snellere dynamiek bij te benen. Het is bijgevolg zinvol om de bedrijfswereld, nog intensiever dan nu het geval is, te betrekken in het opleidingstraject door bv. het integreren van relevante werkervaring (bv. stages).

Daarnaast is er ook meer afstemming nodig tussen de diverse opleidingsinstanties. Er zijn heel wat organisaties die zich met opleidingen bezig houden met ieder hun eigen werkwijze en aanpak. Initiatieven worden her en der ontwikkeld om bv. in te gaan op nieuwe behoeften, zoals de energieprestatieregelgeving, nieuwe bouwtechnieken, etc. Er is echter (nog) geen geïntegreerde visie vanuit beleidsmakers of betrokken sectoren naar het opleidingsaanbod.

### Nieuwe initiatieven in het arbeidsmarkt- en competentiebeleid

Het arbeidsmarkt- en competentiebeleid is althans inzake hernieuwbare energie onvoldoende in staat gebleken de huidige en toekomstige evoluties op Vlaams niveau nauwgezet op te volgen en pro-actief maatregelen te nemen waarmee knelpunten op de arbeidsmarkt verme-

<sup>1251</sup> IDEA (2010). Gevolgen van klimaatbeleid voor de Vlaamse arbeidsmarkt IDEA Consult in samenwerking met ECORYS Nederland (2010) Een onderzoek in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor Werk, in het kader van het VIONA-onderzoeksprogramma.

<sup>1252</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010\\_non\\_cost\\_barriers.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2010_non_cost_barriers.pdf)

<sup>1253</sup> IDEA (2010).

<sup>1254</sup> IDEA (2010).

den of verminderd worden. Een anticiperend arbeidsmarktbeleid dat in staat is de evoluties nauwgezet op te volgen, maar ook een inzicht heeft in toekomstige evoluties, is nodig om dergelijke maatregelen te kunnen nemen om (toekomstige) knelpunten op de arbeidsmarkt het hoofd te bieden.

Internationale studies zijn in staat om algemene trends op macro- en/of mesoniveau aan te geven, maar zijn vaak te generalistisch om op Vlaams niveau een uitspraak te doen en/of om dynamische ontwikkelingen in beroepen en competenties voldoende gedetailleerd in kaart brengen. Het is nodig om aan kennisopbouw inzake anticiperend competentiebeleid te doen op Vlaams niveau en dit in nauwe samenwerking met de sector en andere belanghebbenden. Hier ligt een verantwoordelijkheid voor de sociale partners en de overheid in een juiste vorm van synergie. De informatie die sectoren en/of overheid nodig hebben om prognoses te kunnen maken zal mee door de bedrijven aangereikt moeten worden. Door de samenwerking en informatie-uitwisseling zullen bedrijven en sectoren wellicht ook beter zicht krijgen op de toekomstige uitdagingen<sup>1255</sup>.

Zoals beschreven in deel 2, hoofdstuk 4, worden momenteel initiatieven genomen om aan de vastgestelde knelpunten tegemoet te komen. In het Werkgelegenheids- en Investeringsplan (WIP) dat de Vlaamse Regering en de sociale partners in de SERV afsloten op 18 december 2009 wordt benadrukt dat het beschikken werknemers met de juiste competenties een noodzakelijke voorwaarde is voor de realisatie van de doelstellingen op het vlak van de vergroening van de economie. In uitvoering van dat WIP neemt de VDAB een aantal initiatieven (bv. opleidingen rond ‘groene’ jobs’ en jobs voor ‘beroepen van de toekomst’ en bijsturing en aanpassing van de bestaande instrumenten). Verder kan worden verwezen naar de belangrijke ontwikkelingen inzake ‘competent’ als dynamisch instrument om (toekomstige) wijzigingen in beroepen en competenties sneller te incorporeren<sup>1256</sup>.

## 5. Grondstoffen- en materialenbeleid

### HE-beleid kan niet zonder een gedegen grondstoffenbeleid

Hernieuwbare energie kan fossiele energiegrondstoffen vervangen, maar vereist vaak ook zelf andere grondstoffen. Het gaat dan over hout, biomassa en afval voor de verwerking in bio-energie-installaties, maar ook over materialen die bijvoorbeeld nodig zijn voor de productie van bepaalde HE-technologieën (zoals silicium en indium voor de productie van fotovoltaïsche zonnecellen, metalen voor de uitbouw of modernisering van netten enz.). Eén van de knelpunten bij de ontwikkeling van hernieuwbare energie zou in de toekomst wel eens de beschikbaarheid van grondstoffen voor de productie van deze technologieën kunnen zijn (zie ook deel 1, hoofdstuk 2). De bevoorrading van deze grondstoffen en materialen moet dan ook gegarandeerd worden. Deze kan in het gedrang komen als deze grondstoffen of materialen niet lokaal beschikbaar zijn of als ze conflicteren met andere toepassingen (zoals voedselvoorziening of grondstof in de verwerkende nijverheid). Ook deze problematiek overstijgt de scope van de HE-sector, maar is wel belangrijk voor de ontwikkeling ervan. Ook voor de HE-sector lijkt m.a.w. een grondstoffen- en materialenbeleid nodig.

### Schaarste aan biomassa

Er wordt reeds gesignaleerd dat er een tekort is aan (afval)hout (tegen betaalbare prijzen). De problematiek zou ondermeer te wijten zijn aan het groenestroomcertificatensysteem dat

<sup>1255</sup> IDEA (2010).

<sup>1256</sup> Zie <http://www.serv.be/competentieteam/competent>



de verbranding van afvalhout met energierecuperatie ondersteunt<sup>1257</sup>. De schaarste zou leiden tot stijgende prijzen. Wegens de beperkte beschikbaarheid van eigen biomassa, is Vlaanderen bovendien erg afhankelijk van de import van biomassa (cf. deel 3, hoofdstuk 2)<sup>1258</sup> en is het onduidelijk hoe de groeiende behoefte aan pellets zal worden opgevangen (door import of door eigen productie, en wat dit betekent voor de bevoorradingszekerheid en de prijzen?).

### Toenemende vraag naar metalen

Hernieuwbare energiebronnen vergen bovendien heel wat metalen met erg lage productieratio's (zie ook deel 1, hoofdstuk 2). Dat geldt onder meer voor de metalen uit de platinagroep (vooral ruthenium, rhodium, palladium en platinum), de meeste zeldzame aardmetalen (vooral lanthaan, praseodymium, dysprosium, terbium en het al genoemde neodymium), een hoop metalen die gebruikt worden in batterijen (naast lanthaan ook lithium, kobalt, nikkel, zink, cadmium en lood), een aantal metalen die noodzakelijk zijn voor halfgeleiders en elektronische apparatuur (gallium, germanium, indium, zilver, tin, tellurium en tantalum), verschillende metalen die nodig zijn voor de transmissie en omzetting van elektriciteit, en tot slot ook selenium, het enige niet-metaal, dat gebruikt wordt in dunnefilm zonnepanelen.

Heel wat van deze materialen zijn erg diffuus verspreid en komen zelden of nooit voor in geconcentreerde reserves. Het inschatten van de hoeveelheden en de kwaliteit van resterende voorraden van deze grondstoffen, is erg moeilijk. Bovendien vereist de winning van metalen heel wat energie, niet alleen om ze op te diepen, maar ook om de metalen uit de ertsen te puren. Dat zorgt voor een zogenaamde 'feedback loop'<sup>1259</sup>. De productie van metalen kost veel energie en de productie van energie kost veel metalen. Bovendien zijn de benodigde materialen ook nodig in andere sectoren zoals voor de batterijen en elektronica in mobiele telefoons, televisies en computerapparatuur en in de klassieke energiesector.

## 6. Ruimtelijk beleid

### HE-bronnen vergen relatief veel ruimte

Zoals uitgelegd in deel 1, hoofdstuk 1, vergt het gebruik van HE-bronnen omwille van de beperkte energiedichtheid relatief veel ruimte. Dat ruimtebeslag van de HE-technologieën is een belangrijk gegeven voor regio's met een beperkte beschikbare oppervlakte per capita en een relatief hoog energieverbruik per capita, zoals Vlaanderen en België. In die regio's zijn de aanspraken op ruimte meervoudig en zijn de beperkingen vanuit ruimtelijke aspecten mogelijk aanzienlijk. Dat impliceert dat in de discussie over de inzet van HE-bronnen ook een discussie over het ruimtegebruik vervat zit. Doordat hernieuwbare energie een beperktere dichtheid heeft, zullen er bovendien vrij veel hernieuwbare energie-installaties nodig zijn, waardoor potentieel meer mensen ermee geconfronteerd zullen worden hetgeen NIMBY-syndromen kan versterken. Gezien de geografische verschillen in energiedichtheid kan ook geografische optimalisatie aangewezen zijn. Dat wil zeggen dat men de hernieuwbare ener-

<sup>1257</sup> Hout wordt duurder doordat de elektriciteitsbedrijven het opkopen om het te verbranden. [...] Electrabel koopt op de containerparken het afvalhout voor onze neus weg om het te verbranden. [...] Zij kunnen het zich veroorloven meer voor dat hout te betalen dan wij, omdat zij daarvoor gesubsidieerd worden. Dat is toch oneerlijke concurrentie? [...] De elektriciteitssector voert zelfs hout in met subsidies. Dat zorgt voor schaarste en hogere prijzen. Bernard ThiersUnilin, producent van onder meer spaanderplaten, parket en laminaat met merken als Quickstep. De Standaard, 13/10/2010. Hout duurder door verbranding voor energie.

<sup>1258</sup> Daarnaast zal een grondige evaluatie van het biomassabeleid in relatie tot het afval- en grondstoffenbeleid worden uitgevoerd. Beleidsnota Energie 2009-2014, Freya Van den Bossche, Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale economie.

<sup>1259</sup> Verwijzend naar André Diederer, onderzoeker aan het Nederlandse TNO, "Global Resource Depletion" Low-tech Magazine, 25 oktober 2010. <http://www.energieraad.nl/newsitem.asp?pageid=27265>

giemix optimaliseert door productie-installaties te voorzien op de plaatsen die daarvoor het meest geschikt zijn.

### Goede ruimtelijke ordening ook voor HE van belang

Vlaanderen heeft een zeer versnipperde ruimtelijke ordening die gecombineerd met een hoge bevolkingsdichtheid het potentieel voor hernieuwbare energieprojecten beperkt. Enerzijds zorgt de versnippering ervoor dat de kosten van infrastructuraanpassingen voor de introductie van hernieuwbare energiebronnen sterk kunnen oplopen. Immers, hoe beter en hoe compacter de ruimtelijke ordening van een regio is, hoe gemakkelijker het zal zijn om de nodige netinfrastructuur te voorzien voor de introductie van hernieuwbare energie. Dat geldt voor groene elektriciteit en zeker voor groene warmte. Grootschalige groene warmtetoepassingen met warmtenetten en koudnetten vereisen immers een ordentelijke en dichte ruimtelijke structuur. Anderzijds zorgt de versnippering en de hoge bevolkingsdichtheid ook voor moeilijkheden bij de maatschappelijke integratie en aanvaarding van hernieuwbare energieprojecten, in het bijzonder voor windturbineprojecten.

### Ruimtelijke visie voor HE nodig

Het ruimtelijke ordeningsbeleid leek het moeilijk te hebben om snel in te spelen op de evoluties inzake hernieuwbare energie en op de implicaties die dat had voor de ruimtelijke ordening<sup>1260</sup>. Daardoor werd er vaak laat (en misschien niet altijd even doordacht) gereageerd, hetgeen de ontwikkeling van hernieuwbare energie heeft gehinderd. De visienota 2020-2050 voor het toekomstige ruimtelijk beleid erkent de noodzaak om met hernieuwbare energie rekening te houden als één van de centrale uitdagingen van de toekomst<sup>1261</sup>. Ook de minister bevoegd voor ruimtelijke ordening heeft de noodzaak van een ruimtelijke visie voor installaties voor decentrale energieproductie erkend<sup>1262</sup>. Op dit moment werd dit nog niet helemaal geconcretiseerd.

### Vergunningenbeleid voor HE

Voor de energietransitie zijn innovaties in het regulerend kader van even groot belang als technologische innovaties. De bestaande vergunningsprocedures zijn vaak belangrijke niet-economische, administratieve hinderpalen bij HE-projecten en bij de ontwikkeling van de HE-techsector<sup>1263</sup>. Vergunningsprocedures voor HE-installaties, voor energie-infrastructuur in het algemeen en voor HE-techbedrijven duren vaak lang en zijn ingewikkeld. Bovendien zijn vaak meerdere vergunningen van verschillende instanties nodig. Er blijven in Vlaanderen verschillende vergunningsprocedures die los van elkaar werken. Een integratie wordt reeds

<sup>1260</sup> Momenteel wordt in de hogervermelde werkgroep windenergie voor de specifieke dossiers onderzocht of, rekening houdend met de energetische en milieuvoordelen van windturbines, een gezamenlijk standpunt inzake deze specifieke dossiers kan worden ingenomen. Op termijn moet een definitief kader worden gecreëerd in het nieuwe decreet op de ruimtelijke ordening. Een oplossing voor deze problematiek behoeft evenwel tijd omdat ze raakvlakken heeft met verschillende bevoegdheidsdomeinen. Eric Van Rompuy, Vlaams minister van Economie, KMO, Landbouw en Media in 1998 <http://www.vlaamsparlement.be/Proteus5/showVIVerslag.action?id=258038>

<sup>1261</sup> Ook de internationale klimaatdoelstellingen vragen ons het ruimtegebruik te herdenken en plaats te voorzien voor hernieuwbare energievoorziening Vlaamse overheid Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen 2020-2050 Samenvatting visienota ruimtegebruik en ruimtebeslag, 2020-2050

<sup>1262</sup> Beleidsnota Ruimtelijke Ordening 2009-2014 Philippe Muyters, Vlaams minister van Financiën, Begroting, Werk, Ruimtelijke Ordening en Sport

<sup>1263</sup> De heer Bart Martens: De productie van fotovoltaïsche cellen is toch eerder kapitaalsintensief dan arbeidsintensief, dus wel geschikt voor een regio als Vlaanderen? Levert de aanwezige kennis en ervaring in onze metalurgie en de halfgeleider technologie van het onderzoekscentrum IMEC geen voldoende basis aan bedrijven als Sibelco om silicium voor zonnecellen (solar grade silicon) te produceren? De heer Johan Albrecht: Natuurlijk is elke productie mogelijk in België. De vraag is of die kan concurreren met de productiewijze in China met supergeïntegreerde fabrieken van een paar hectare groot. In België is alleen al de vergunningsaanvraag daarvoor een tijdrovend proces. Los van de productie spelen ook factoren mee als ruimtelijke ordening, vergunningen enzovoort. Die procedures verlopen veel sneller in een land als China. Die factoren zorgen ervoor dat allicht Azië dominant zal worden in die sectoren. <http://docs.vlaamsparlement.be/docs/stukken/2009-2010/g239-1.pdf>

lang gevraagd, maar is nog niet gerealiseerd<sup>1264</sup>. Regelgeving en omzendbrieven geraken maar moeizaam aangepast.

Wel wordt verbetering in het vooruitzicht gesteld door het sleutelproject 'versnelling van investeringen' van het meerjarenprogramma slagkrachtige overheid. Ook los daarvan werden er de jongste jaren inspanningen gedaan om de situatie te verbeteren, maar het is onduidelijk of ze voldoende effectief zijn. In een aantal gevallen lijkt dat alvast niet het geval te zijn.

Van de tien windprojecten die in Vlaanderen geprospecteerd worden, zou er finaal één uitgevoerd worden na een procedure van gemiddeld vier jaar. De overige projecten zouden worden afgeblokt omdat ze geen vergunning krijgen of omdat actiecomités protesteren. De recente omzendbrieven omtrent de inplanting van HE-installaties hebben gezorgd voor meer duidelijkheid omtrent de mogelijke inplantingsplaatsen (zie deel 2, hoofdstuk 4). Maar deze verduidelijking betekent niet automatisch dat ook de inplanting van dergelijke installaties in de praktijk vergemakkelijkt. De lokale overheden hebben via de vergunningsprocedures immers in bepaalde gevallen beslissingsbevoegdheid inzake de inplanting van bepaalde installaties. De bepalingen in de omzendbrieven kunnen dus niet verhinderen dat bepaalde lokale overheden zeer weigerachtig staan tegenover hernieuwbare energie-installaties in hun regio (zie verder). Dat kan ervoor zorgen dat de verhoopt facilitering van HE-projecten via de omzendbrieven in de praktijk zonder gevolg blijft. Een ander knelpunt voor windenergieprojecten blijven de beperkingen vanuit luchtvaart en militaire veiligheid, en met name de geografische restricties door mogelijke interferenties met de radarsystemen van Belgocontrol voor de controle van het Belgische luchtruimradars. Als gevolg hiervan blokkeerde Belgocontrol tot en met 2009 alleen al de bouw van 22 windturbines voor een totaal van 66 MW. Door de ontslagnemende federale regering en interne problemen binnen Belgocontrol blijft dit dossier vast zitten (zie deel 2, hoofdstuk 4).

Een ander voorbeeld is de problematiek van vergunningen voor warmtepompen, waarvoor in een groot aantal gevallen een klasse 2 milieuvergunning nodig is (Vlaamse milieureguleerder 55 verticale boringen). Dit zorgt voor vrij omvangrijke administratieve lasten in verhouding tot de omvang van zo'n investering, maar de investeringen worden in een aantal gevallen ook onmogelijk gemaakt wanneer in verkavelingsvergunningen een verbod werd ingeschreven op aanwezigheid van klasse 2-inrichtingen in de verkaveling.

### **Meer geïntegreerde sturing en vergunningverlening wenselijk**

Het beleidsveld ruimtelijke ordening tracht hernieuwbare energie in te passen in de huidige ruimtelijke structuur (zie deel 2, hoofdstuk 4). Daarvoor worden de gebruikelijke instrumenten zoals regulering en, omzendbrieven en vergunningsprocedures ingezet om duidelijk te maken waar hernieuwbare energie-installaties ingeplant kunnen worden. Maar deze instrumenten zijn vaak niet geschikt om goed afgewogen op de gestelde uitdagingen te reageren. Daarvoor passen de criteria die de ruimtelijke ordening voorziet voor inplantingsvereisten niet genoeg op het energiesysteem. Zo is de indeling in landbouwgebieden, natuurgebieden... wel zinvol om de ruimtelijke impact van een hernieuwbare energie-installatie in te schatten en daarop te reguleren. Maar deze reguleringsvorm is te weinig verfijnd om een zinvolle inplanting van de hernieuwbare energie-installatie te garanderen. Daarvoor zijn bijvoorbeeld ook de aanwezigheid van energie-infrastructuur en de energievraag bepalend. Maar deze aspecten worden vandaag niet meegenomen in de gebruikelijke procedures en afwegingsprocessen. Omgekeerd komt het voor dat nadat de bouw- en milieuvergunningsprocedures voor een HE-project (eindelijk) zijn doorlopen, er problemen opduiken met aansluitingsmogelijkheden en aansluitingsvoorwaarden op het net.

De sturing door ruimtelijke ordening staat m.a.w. nog te los van de inpassing in het energiesysteem<sup>1265</sup>. Bij ruimtelijke ordeningsbeslissing wordt geen rekening gehouden met de aan-

<sup>1264</sup> Zie bv. SERV (2010). Advies versnelling investeringsprojecten.

weze of de geplande netinfrastructuur noch met de aanwezige overige productiecapaciteit, noch met de aanwezige of verwachte energie-afname op de betreffende lokatie. Aangezien er een aansluitplicht bestaat voor alle hernieuwbare energie-installaties lijkt het nochtans aangewezen dat bij de vergunningsbeslissing rekening wordt gehouden met de implicaties van de HE-installatie op het net.

### Lokale overheden juiste schaalniveau?

Een efficiënte inplanting kan botsen met houding van lokale overheden. Een efficiënte ruimtelijke inplanting van hernieuwbare energie-installaties kan inhouden dat bepaalde regio's relatief meer hernieuwbare energie-installaties (zouden moeten) huisvesten dan andere. Dat kan botsen met de belangen of visie van lokale overheden. Dat kan een probleem vormen indien deze lokale overheden via vergunningsprocedures een beslissingsbevoegdheid hebben inzake de inplanting van bepaalde installaties. Juist omwille van de lokale belangen zijn zij vaak niet de meest aangewezen instantie om een beslissing ter zake te nemen. Het NIMBY-syndroom werkt hard in op lokale besturen. De weerstand tegen onshore windmolens is immers zeer reëel. Bovendien is het voor gemeenten fiscaal interessanter om op beschikbare grond woningen te laten bouwen dan er windmolens op te zetten. Een voorbeeld betreft de inplanting van windturbines die gezien de hogere windsnelheden aan de kust best in West-Vlaanderen geconcentreerd worden. De West-Vlaamse deputatie vindt evenwel slechts dat zij slechts een evenredig aandeel in de Vlaamse doelstelling voor zich moet nemen en heeft dat zo verwoord in haar beleidsvisie<sup>1266</sup>. Aan de andere kant is een ondoordachte en ongebreidelde inplanting van windturbines als gevolg van de vloed van vergunningsaanvragen uiteraard ook geen oplossing aangezien die het draagvlak voor windturbines kan uithollen.

### Coöperatieven en participatieprojecten in opmars

Wellicht hebben projectontwikkelaars ook zelf een eigen rol te vervullen om de aanvaardbaarheid van een HE-project te vergroten. Die hangt immers ook af van de mate waarin de omwonenden zich betrokken voelen bij het project. Zeker bij heel wat windmolenprojecten wordt daarom bijzondere aandacht besteed aan de participatie van en de communicatie met de omwonenden. Door omwonenden te betrekken en hen actief te laten participeren in de realisatie van windprojecten (zoals overigens verplicht is in Denemarken) wordt er lokaal draagvlak gecreëerd<sup>1267</sup>. Bovendien kunnen de betrokkenen via de dividenden op hun aandelen ook participeren in de winst. Daarnaast kan de opbrengst van een windturbineproject geïnvesteerd worden in lokale initiatieven.

Er lijkt geen systematisch verzamelde informatie beschikbaar over de wijze waarop (vooral wind-) projectontwikkelaars omgaan met omwonenden en hoe dit de aanvaardbaarheid van het project beïnvloedt. Er zijn in Vlaanderen wel al enkele voorbeelden van coöperatieve vennootschappen en participatieve projecten. Hieronder worden er enkele opgesomd.

- Ecopower: Deze coöperatieve vennootschap, zet, vaak in samenwerking of coöperatieverband met lokale partners, hernieuwbare energieprojecten op en verkoopt de opgewekte elektriciteit als leverancier aan eindconsumenten.

<sup>1265</sup> belangrijk het locatiebeleid van energieopwekkingsinstallaties af te stemmen op het bestaande of aan te leggen netwerk. Philippe Muyters Beleidsnota Ruimtelijke Ordening 2009-2014. Philippe Muyters, Vlaams minister van Financiën, Begroting, Werk, Ruimtelijke Ordening en Sport.

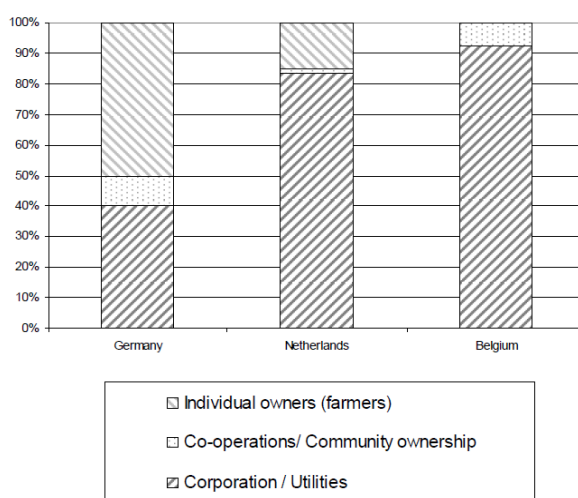
<sup>1266</sup> Het objectief voor windenergie op land [in Vlaanderen] bedraagt tegen 2020 circa 2320 GWh. West-Vlaanderen vertegenwoordigt circa 19% van het inwonersaantal van het Vlaams Gewest. Wat oppervlakte betreft vertegenwoordigt West-Vlaanderen circa 23% van het Vlaams Gewest. We voorzien dat West-Vlaanderen een evenredig aandeel aan productie hernieuwbare energie inclusief windenergie voor haar rekening neemt. Provincie West Vlaanderen (2009) Ruimte voor windturbineprojecten in West-Vlaanderen. Goedgekeurd door de deputatie in zitting van 19 november 2009. Ontwerpversie, geschikt voor de consultatie- en adviesrondes.

<sup>1267</sup> Participatie bij windprojecten als sleutel voor succes. BBL Beleidsbabbel, Nr. 212, 15/07/2010

- Mega Windy in Kalmthout/Essen: een coöperatieve vennootschap met 5 lokale ondernemers die 4 windturbines willen plaatsen in Kalmthout/Essen.
- Burgerparticipatie zonnepanelenproject hogesnelheidstreintunnel: Op het dak van de 3,4 kilometer lange spoorwegtunnel ter hoogte van Brasschaat en Schoten worden 16.000 zonnepanelen geplaatst. Het project is een samenwerking tussen Infrabel, de bedrijven Solar Power Systems en Enfinity en de financierders Ika en Finea. Door ook burgers bij het project te betrekken wil het lokale bestuur ook de kans geven aan mensen die graag in zonnepanelen investeren, maar daar onder meer door een ongunstige ligging van hun woning geen mogelijkheid toe hebben<sup>1268</sup>.

De schaars beschikbare informatie leert wel dat in Duitsland of Nederland een veel groter aandeel windturbines in handen is van individuele eigenaars zoals landbouwers, corporaties en lokale gemeenschappen (zie figuur).

Eigenaarschap van windcapaciteit in België, Duitsland en Nederland<sup>1269</sup>



## 7. Bestuurlijk beleid

### Hernieuwbare energiebeleid als 'showcase'

Governance-aspecten (de manier waarop de overheid gestructureerd is, werkt, samenwerkt, zich opstelt...) zijn vaak abstract en minder concreet zichtbaar dan andere niet-financiële barrières voor wie niet vertrouwd is met het functioneren van de overheid. Maar ze zijn essentieel omdat ze vaak onderliggende verklaringen vormen voor de andere barrières en omdat ze meer algemeen een cruciale voorwaarde zijn voor elk goed beleid, en dus ook een goed HE-beleid<sup>1270</sup>. De meeste van deze hinderpalen komen terug in de diverse beleidsvelden en blijken dus vrij generiek van aard. Ze hebben te maken met de overheidsorganisatie en de manier waarop de overheid (samen) werkt, met de aanwezige capaciteit en de wijze waarop die bij de planning en regulering worden ingezet en met de transparantie en de manier waarop beleid en regelgeving tot stand komt. Die problemen zorgen er mee voor dat

<sup>1268</sup> Zonnepanelen op tunnel hogesnelheidstrein, Energy Express # 245, 20 jul 2010

<sup>1269</sup> Landscape Capacity And Social Attitudes Towards Wind Energy Projects In Belgium 2006-2009 Belgian Science Policy – Science for a sustainable development Promoters: Prof. A. Van Rompaey, e.a.

<sup>1270</sup> *Effective energy policy needs strong, open and effective institutions.* World Energy Council World Energy Council (2009) World Energy and Climate Policy: 2009 Assessment. Promoting sustainable energy for the greatest benefit of all.



verschillende maatschappelijke problemen in Vlaanderen maar moeilijk of traag opgelost geraken.

De SERV heeft over het functioneren van de Vlaamse overheid al herhaaldelijk lijvige analyses en aanbevelingen geformuleerd<sup>1271</sup>. De hierna volgende analyse wordt daarom beperkt tot de oplijsting en toelichting van enkele belangrijke aspecten en werkpunten vanuit de situatie in en ervaring met het HE-beleid. De effectieve en efficiënte oplossing van deze werkpunten vergt een ruimer debat, maar een analyse vanuit het HE-beleid kan de problematiek illustreren en concretiseren en hopelijk ook hier tot reflectie aanleiding geven. In die zin kan hernieuwbare energie fungeren als een *showcase* voor het noodzakelijke opkrikken van de bestuurscapaciteit om de uitdagingen van Vlaanderen aan te kunnen.

### Afstemming en samenwerking binnen België

Er bestaat een belangrijke overlap tussen het hernieuwbare energie-instrumentarium op federaal en Vlaams niveau (zie deel 2). Er zijn dubbele certificatsystemen (gedeeltelijk voor dezelfde technologieën), parallelle onderzoeks- en innovatieprogramma's, dubbele ondersteuningsmechanismen voor dezelfde technologieën (fiscaal op federaal niveau, subsidies op Vlaams niveau), deels overlappende bevoegdheden van CREG en VREG enz.

Dit creëert heel vaak inhoudelijke afstemmingsproblemen, dubbele maatregelen, en kostelijke inefficiënties. Voorbeelden zijn er bij de vleet:

- Het ontstaan van verschillende certificatsystemen binnen België heeft gezorgd voor *kleine certificatenmarkten* die totaal onafhankelijk van elkaar functioneren. Dat heeft verschillende nadelen<sup>1272</sup>: minder marktwerking, minder efficiëntiewinsten, bijkomende kosten voor marktpelers, bijkomende kosten voor de overheden inzake opzet, regulering, operationalisering, opvolging en bijsturing van het systeem en kosten (tijd en middelen) voor het maken van lastenverdelingen... Het schaalniveau van België is al klein en heeft implicaties voor de type instrumentarium dat ingezet kan worden als de markten steeds verder worden opgedeeld. Integratie van certificatsystemen is echter pas goed mogelijk als ook het onderliggende beleid meer wordt gecoördineerd en geïntegreerd.
- De *investeringsplannen* van distributienetten komen los van de investeringsplannen van het hoogspanningsnet tot stand. Nochtans hangen distributie- en transmissienetten nauw samen en zouden de vereiste investeringen gezamenlijk bekeken moeten worden. Zo kan het bv. maatschappelijk goedkoper blijken om installaties geclusterd op het hoogspanningsnet aan te sluiten in plaats van afzonderlijk op het distributienet. Dergelijke efficiëntiewinsten blijven wellicht door een gebrek aan coördinatie buiten beeld. Overigens stemt het Belgische onderscheid tussen distributie en transmissie niet overeen met Europese definitie<sup>1273</sup>.

<sup>1271</sup> SERV/Vlabest (2011). Advies over het strategisch beleidskader kwaliteitsvolle regelgeving en administratieve vereenvoudiging 2009-2014, SERV/Vlabest, 23 februari 2011; SERV (2010). Advies over het ontwerp Meerjarenprogramma Slagkrachtige Overheid. SERV, 1 juli 2010; SERV (2010). Advies en Rapport betere regelgeving voor een effectieve en efficiënte overheid en meer welvaart en welzijn. Brussel, SERV, 10 maart 2010; SERV (2009). Advies over de tussentijdse conclusies van de Commissie Effectieve en Efficiënte Overheid. Brussel, SERV, 20 maart 2009; SERV (2007). Maken we goede wetten? Benchmarking van Vlaanderen. In SERA 2007. Sociaal-Economisch Rapport 2007. Gent, Academia Press; SERV (2006). Advies over de invoering van een Vlaamse regelgevingsagenda. Brussel, SERV, 22 november 2006; SERV (2006). Reguleringsimpactanalyse. Evaluatie en Aanbevelingen.. Brussel, SERV, 22 november 2006.

<sup>1272</sup> *The overall Belgian energy market is rather small, which is a barrier for renewable energy deployment by itself. The existence of several support schemes (as well as several regulation regimes) further fragments the markets and increases the costs of renewable electricity production and trade.* OECD-IEA/OECD-IEA review Belgium 2009

<sup>1273</sup> <http://www.slideshare.net/TimVermeir/gesloten-distributiesystemen-een-belgische-vogelvlucht-vanuit-europees-perspectief>



- *Subsidieregelingen en belastingverminderingen* zijn niet altijd goed op mekaar afgestemd<sup>1274</sup>. Verder valt op dat in sommige gevallen de federale ondersteuning veel substantiëler is en dus determinerender is, terwijl in andere gevallen de Vlaamse ondersteuning belangrijker is. Zo is de ondersteuning geboden door de federale belastingvermindering die voor particuliere investeringen in warmtepompen en zonneboilers veel signifikanter is dan de subsidieregelingen via de netbeheerders op Vlaams niveau. Anderzijds is minimumsteun via het federale certificatenmechanisme van 150 euro per certificaat voor zonne-energie weinig in vergelijking met de 350 euro die anno 2010 op Vlaams niveau wordt voorzien, en dus weinig relevant.
- Gelet op de bevoegdheidsverdeling, moet de *omzetting van Europese regelgeving* vaak deels op federaal en deels op gewestelijk niveau gebeuren. Dat leidt ertoe dat op federaal en Vlaams niveau soms andere definities worden gebruikt wat de duidelijkheid en toepasbaarheid in de praktijk hindert. De *bevoegdheidsverdeling* is bovendien niet altijd duidelijk en geeft in de praktijk meermaals aanleiding tot discussies (cf. supra, bv. de discussie rond injectietarieven), dubbel toezicht, uiteenlopende regels in technische reglementen enz. en spanningen tussen de regulatoren (VREG en CREG, bv. over de vraag welke regulator bevoegd is of wordt voor (welke) gesloten distributienetten). Er zijn ook concurrerende bevoegdheden. Het federale beleidsniveau is bv. bevoegd voor contractrecht en voor consumentenaspecten; de gewesten zijn bevoegd indien maatregelen op het vlak van de factuur moeten worden genomen die noodzakelijk zijn voor de uitoefening van de bevoegdheden waarvoor ze wel exclusief bevoegd zijn. Offshore is federale bevoegdheid maar concurreert voor netcapaciteit met HE op land (Vlaamse bevoegdheid) (cf. supra), enz. De CREG betoneert met de vierjarentarievenpraktijk de doorrekening van de kosten van Vlaamse openbare dienstverplichtingen (zie deel 2, hoofdstuk 3), enz. Dit geeft spanningen waardoor de discussie over bevoegdheden in de plaats is gekomen van de kwaliteit van de inhoudelijke discussie (vaak herleid tot “federaal beleid dat Vlaams HE-beleid tegenwerkt”).
- De bevoegdheidsverdeling inzake energie en klimaat in België heeft bovendien geleid tot een *focus op doelstellingen(verdeling)* en dus een harde ‘target and timetables’ benadering met weinig aandacht voor samenwerking rond ‘policies and measures’ (zie deel 1, hoofdstuk 5). Die focus op ‘targets and timetables’ zorgt voor een HE-“strijd” die veel inspanning vergt en de aandacht afleidt van de nood tot oplossings- en actiegerichte samenwerking. De overigens terechte ambitie om bij lastenverdelingen de eigen belangen te verdedigen, kan immers contraproductief werken voor de realisatie van het uiteindelijke gezamenlijke doel. Het kan een conflictsfeer cultiveren in plaats van de samenwerkingsgerichte houding die noodzakelijk is om snel en flexibel op veranderende noden en grootschalige uitdagingen zoals de energietransitie in te spelen. De onderhandelingen over de lastenverdelingen van de HE-doelstelling verlopen daardoor erg moeizaam en slepen lang aan. Bovendien werd de discussie over de HE-doelstelling politiek gekoppeld aan de discussie over de verdeling van de inkomsten uit de verkoop van uitstootrechten, de Belgische bijdrage aan het akkoord van Kopenhagen en de lastenverdeling bij het verminderen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door gezinnen en transport. De HE-‘strijd’ heeft zo mee gezorgd voor wantrouwen tussen de gesprekspartners aan tafel. Er worden langs de verschillende kanten heel wat middelen besteed aan studies en tegenstudies. Deze studies zijn wegens hun gevoeligheid voor de onderhandelingen vaak niet publiek beschikbaar. Het gebrek aan transparantie van ‘gevoelige’ informatie bemoeilijkt de onderbouwing en adviesverlening over het interne HE-beleid. Bovendien hypothekeert de opgelegde confidentialiteit meteen ook de valorisatiemogelijkheden van deze studies voor kennisinstellingen zoals VITO. Bovendien impliceert een eventueel ak-

<sup>1274</sup> De Vlaamse overheid moet, bij het invoeren van energiesubsidies, de regeling ervan afstemmen met de federale overheid en voldoende overleg plegen met de betrokken sector. Vlaamse Ombudsdienst. Jaarverslag 2009.

koord over de lastenverdeling niet dat de discussie terzake afgerond is. Ook nadien zal nog heel wat tijd en discussie nodig zijn om te bewijzen en te verifiëren of elke partner zijn aandeel in de lastenverdeling ook heeft opgenomen. Zo is het niet simpel om aan te tonen welk effect een federale instrument ressorteert als voor dezelfde HE-investering bijvoorbeeld ook een Vlaams ondersteuningsinstrument bestaat (cf. supra). De gecreëerde HE-strijd en het daaruit resulterende wantrouwen zijn ook niet bevorderlijk voor de inhoudelijke samenwerking die op dit moment reeds nodig is en ook in de toekomst essentieel zal blijken bij de implementatie van het HE-beleid (zie ook verder). Het lijkt beter om een gemeenschappelijk doel centraal te stellen in plaats van doelstellingen te verdelen omdat een gemeenschappelijk doel aanzet tot samenwerking.

Een deel van de geschetste problemen zou opgelost kunnen worden door een nieuwe, betere bevoegdheidsverdeling<sup>1275</sup>. Het is daar dat de Vlaamse regering al een hele tijd op aanstuurt. Het Vlaams regeerakkoord pleit uitdrukkelijk voor “meer bevoegdheden inzake energie”, met name “eigen regulering van de nu reeds toegewezen energiedomeinen”, “overheveling van het beslissingsrecht over de vaststelling van de tarieven en de technische aansluitingsvoorwaarden voor de beleidsdomeinen die tot de bevoegdheid van de deelgebieden behoren (distributie, rationeel energiegebruik, decentrale productie)” en “de verdeling, op basis van hun bevoegdheden, tussen de gewesten en de federale overheid, van de opbrengst van een eventuele energieheffing binnen een Europese context”. Om geen twijfel te laten bestaan over de betekenis van een en ander wordt zowel de reden (coherent beleid) als de inzet (bevoegdheid tarieven) nog eens herhaald. “Met het oog op een coherent energiebeleid bepleiten we een overdracht van de bevoegdheid inzake energietarieven.”

Uit de hierboven opgesomde voorbeelden van afstemmingsproblemen en inefficiënties moet het echter duidelijk zijn dat alle distributienetbevoegdheden Vlaams maken lang niet alle problemen zal oplossen. Er zal ook na een eventuele bevoegdheidsherziening met het federale beleidsniveau (en de andere gewesten) op een andere leest moeten worden samengewerkt om een efficiënt en coherent HE-beleid te kunnen voeren.

### Afstemming en samenwerking binnen Vlaanderen

Ook binnen Vlaanderen zijn de maatregelen niet altijd even coherent. Het instrumentarium en de middelen zijn sterk versnipperd en er is sprake van een zekere bestuurlijke verkokering. Daarvan zijn al verschillende voorbeelden gegeven (cf. maatregelen in het HE-beleid vs. het infrastructuurbeleid, investerings- en participatiebeleid, ruimtelijk beleid...). De voorbije jaren werden er voor het HE-beleid structuren en maatregelen in werking gesteld (bv. windwerkgroep), maar in het samenspel tussen deze elementen loopt het soms nog mis.

De hinderpalen nauw verbonden met een aantal beperkingen in de bestuurscultuur. Vaak gaat het over het (mogen) aannemen van een andere, meer open, samenwerkings- en veranderingsgerichte houding. Doordat de vertegenwoordigers van diverse instanties vaak uitdrukkelijk namens hun instantie en niet zozeer omwille van hun deskundigheid in samenwerkingsverbanden participeren, bestaat de begrijpbare reflex om een defensieve houding aan te nemen. Van daaruit is het begrijpelijk dat bv. vertegenwoordigers van monumenten en landschappen (of een andere instantie) in de interdepartementale werkgroep windturbines proberen de impact op het landschap te beperken, maar een dergelijke defensieve houding kan het moeilijk of zelfs onmogelijk maken om de vereiste afwegingen te doen en houdingen uit te kristalliseren in functie van het algemeen belang. Een gelijkaardige vaststelling is dat sommige studieopdrachten inzake hernieuwbare energie worden uitgeschreven vanuit het specifieke perspectief van de uitschrijvende instantie, waarbij vertegenwoordigers van andere instanties in de begeleidende stuurgroep in de ondankbare positie worden gewrongen om achteraf alsnog andere invalshoeken in de studie te kunnen meenemen. De transitie-

<sup>1275</sup> *Waarom een nieuwe bevoegdheidsverdeling inzake energie zinvol kan zijn.* Tim Vermeir <http://belgischenergierecht.blogspot.com/2010/08/waarom-een-nieuwe-bevoegdheidsverdeling.html>.

initiatieven van de Vlaamse overheid die expliciet uitgaan van een systeembenadering en van brede samenwerking zitten dan weer in de marge van het beleid. Het zijn afzonderlijke projecten die nog weinig ten volle ondersteund worden vanuit het politieke niveau. Er zijn nauwelijks afzonderlijke budgetten voor en er worden geen leidersfiguren met een hoog profiel voor aangeduid. Voor een energietransitie-aanpak lijkt er bovendien al jaren weinig belangstelling vanuit de opeenvolgende ministers bevoegd voor het energiebeleid of vanuit de energieadministratie (VEA)<sup>1276</sup>.

De vaststelling is dat in de praktijk coördinatie overwegend te geformaliseerd en te laat in het besluitvormingsproces gebeurt, vaak slechts op politiek niveau (IKW's), en bijgevolg niet effectief en efficiënt is. Er is niet echt een cultuur van samenwerking tussen beleidsdomeinen of zelfs binnen sommige beleidsdomeinen (waaronder LNE). Informatie-uitwisseling en overleg tussen beleidsdomeinen is nauwelijks uitgebouwd en verloopt nog vaak via sterk hiërarchische lijnen. Nochtans moet het belang van coördinatie en geïntegreerd beleid sterk worden benadrukt. Ook daarvan bevat dit rapport verschillende voorbeelden. Het is essentieel dat de coördinatie wordt gegarandeerd tussen politiek en administratie, tussen beleidsdomeinen, binnen een beleidsdomein, en over beleidsvelden heen. Veel maatschappelijke uitdagingen waaronder de energietransitie zijn immers beleidsdomeinoverschrijdende problemen en vergen beleidsdomeinoverschrijdende oplossingen. Problemen effectief en efficiënt oplossen vergt een overheid die vanuit maatschappelijke vraagstukken redeneert en niet vanuit klassieke indelingen van het overheidsbeleid en de overheidsorganisatie. Met andere woorden: ze vergen een overheid die minder verkokerd en meer probleem- en resultaatgericht werkt. Het palet aan mogelijke instrumenten om daaraan te verhelpen is in elk geval nog sterk onderbenut. Daarnaast is de beleids- en politieke cultuur veranderen absoluut noodzakelijk om grote stappen voorwaarts te kunnen zetten<sup>1277</sup>.

Verder zijn ook de interbestuurlijke relaties binnen Vlaanderen een punt van zorg voor het HE-beleid (cf. Vlaamse interne staatshervorming). Zo kan het vergunningsbeleid van lokale overheden botsen met bovenlokale belangen zoals de uitbouw van het energiesysteem of de efficiënte inplanting van HE-installaties, waardoor stevast beroepsprocedures worden ingespanssen (cf. supra)<sup>1278</sup>. Ook de meerwaarde van veel lokale *subsidieregelingen* bovenop gewestelijke (en federale) regelingen is onduidelijk.

### Lange termijn visievorming en beleidsplanning

Een kerntaak van de overheid bestaat erin om de 'juiste' strategie en doelstellingen te kiezen, en beleid uit te stippelen dat die doelstellingen effectief, efficiënt en rechtvaardig realiseert. Visievorming en strategieontwikkeling zijn daarom basistaken van een effectieve en efficiënte overheid, en zijn zeker voor een beleidsterrein als (hernieuwbare) energie van fundamenteel belang (cf. deel 1, hoofdstuk 5). Vandaag is de 'strategische intelligentie' die daarvoor nodig is sterk versnipperd aanwezig in Vlaanderen. Tussen de beleidsdomeinen is er een zeer ongelijk niveau van strategische analyse en -besluitvorming (hetgeen ook een barrière vormt voor beleidsintegratie en interactie). In dat verband wordt in het Pact 2020 beklemtoond dat "de visievorming en samenhang in strategieontwikkeling en strategische

<sup>1276</sup> In de Vlaamse Strategie voor Duurzame Ontwikkeling (VSDO) wordt energietransitie als actie vooropgesteld, maar zal dit worden getrokken door VITO dat zich hierrond wil profileren. De SERV merkte in zijn advies over de VSDO op dat zo'n proces bij voorbaat gedoemd is om te mislukken als er onvoldoende draagvlak en koppeling mogelijk is met het echte energiebeleid. SERV, Advies Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling. Brussel, 6 oktober 2010.

<sup>1277</sup> Het betreft volgens de OESO (2008) de overgang van traditionele waarden ("Hierarchies of control", "Conformity", "Impersonality of work", "Authority through position", "Command-control paradigm") naar nieuwe 'culturele waarden' ("Accountability", "Openness", "Transparency", "Efficiency", "Effectiveness", "Authority through leadership", "Managerial culture").

<sup>1278</sup> De Vlaamse regering maakte het plaatsen van windturbines in agrarisch gebied makkelijker, en de provincie West-Vlaanderen wees enkele locaties aan die geschikt zijn voor windenergie. Maar vaak gaan gemeentebesturen daar tegenin. Luc Desender (Electrawinds) De Tijd, 21/09/2010, 'Meer windmolens in Frankrijk dan in België'. Topman Desender bouwt met Electrawinds omvangrijke Franse windportefeuille uit.

beleidsvoering (binnen beleidsdomeinen en tussen beleidsvelden) moeten worden versterkt, met het oog op langere termijnplanning, beleidsconsistentie, standvastigheid en een meer integraal beleid”.

Dat geldt zeker ook voor het (hernieuwbare) energiebeleid. Aan de ene kant zijn er de ‘grote’ plannen zoals het Pact 2020, VIA, de Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling en het Vlaams hervormingsprogramma EU2020 waarin hernieuwbare energie steevast wordt vermeld, vaak in analoge bewoordingen maar soms ook met verschillen<sup>1279</sup>, en logischerwijs nog weinig concreet. De sturing die hiervan uitgaan is dan ook meestal zeer beperkt. Aan de andere kant zijn er enkele afzonderlijke plannen voor onderdelen van het energiebeleid (Vlaanderen kent geen omvattende energiebeleidsplanning). Zo is er bv. het actieplan groene stroom, het Vlaams Klimaatbeleidsplan, het Nationaal Actieplan Hernieuwbare Energie, een actieplan energie-efficiëntie enz., telkens in uitvoering van internationale/Europese verplichtingen. Kenmerkend aan deze plannen is vaak dat ze een beschrijving bevatten van al beslist beleid<sup>1280</sup> en/of de focus leggen op het formuleren van kwantitatieve doelstellingenpercentages. Ze zijn daardoor weinig structurerend voor de echte praktijk. De wezenlijke discussies gebeuren elders en op andere momenten. De vele plannen realiseren dan ook te weinig wat ze in wezen zouden moeten beogen: visie-vorming, betere beleidsintegratie, meer rechtszekerheid, onderbouwde keuzes en duidelijke beleidsprioriteiten, effectiever en efficiënter beleid... Er is weinig scenario-ontwikkeling<sup>1281</sup>, geen uitgewerkte lange termijnvisie voor het energiesysteem<sup>1282</sup> en geen gedeeld toekomstperspectief over de verschillende beleidsdomeinen heen.

### Beleidsvorming en beleidsonderbouwing

In dit rapport is al herhaaldelijk gewezen op het belang van goede beleidsbeslissingen die kunnen zorgen voor rechtszekerheid en een stabiel investeringsklimaat. Het huidige HE-kan die zekerheid en stabiliteit onvoldoende verzekeren (zie deel . Bovendien geeft het gevoerde hernieuwbare energiebeleid steeds meer aanleiding tot controverse. Dit hangt wellicht samen met de stijgende kosten ervan, de herverdelende effecten die het veroorzaakt en de belangen die zich hierrond hebben georganiseerd. Ook die toegenomen controverse vergroot het belang van een degelijke voorbereiding en onderbouwing van het beleid.

Er zijn dan ook niet enkel verbeteringen nodig op strategisch niveau (cf. surpa), maar ook op niveau van de concrete beleidsontwikkeling. Dat geldt voor talrijke beleidsdomeinen, en ook

<sup>1279</sup> *En als er meerdere strategische plannen zijn dan rijst natuurlijk de vraag welke strategie in de praktijk wordt uitgevoerd en welke eerder symboolbeleid blijft. [...] Het is dus belangrijk dat we de bestaande strategische plannen – die dikwijls verschillend tijdsperspectief hebben – beter integreren of minstens goed op mekaar afstemmen.* Caroline Copers (Vlaams ABVV) Dubbelinterview: Ann Demeulemeester & Caroline Copers over het Transitienetwerk van het Middenveld. In A&M Magazine, Jaargang 2010, nr. 3. Zie tevens hierover tevens SERV (2010) Advies Vlaams Hervormingsprogramma Europa 2020-strategie. 15 september 2010

<sup>1280</sup> ... de tekstonderdelen van Nationaal Actieplan ingevuld. Deze tekstonderdelen bevatten hoofdzakelijk een beschrijving van het bestaande beleid, van de gewesten en de federale overheid. Nieuw beleid werd enkel in zeer algemene termen opgenomen. Mededeling aan de Vlaamse Regering. Vlaams minister van Energie, Wonen, Steden en Sociale Economie. Betreft: Nationaal Actieplan Hernieuwbare Energie. VR 2010 1607 MED.0392bis.

<sup>1281</sup> *De vaststelling is dat de ruimtelijke planning in Vlaanderen, in tegenstelling tot Nederland, geen traditie heeft in de opmaak van verkennende toekomstscenario's. Dit is nochtans belangrijk om een planning met scenario's te kunnen ontwikkelen.* Philippe Muyters Handelingen Plenaire Vergadering van 16 juni 2010. In Vlaanderen zijn er geen alternatieve scenario's ontwikkeld voor de realisatie van de hernieuwbare energiedoelstelling. De prognoses die VITO in opdracht van VEA maakte inzake het hernieuwbare energiepotentieel in Vlaanderen in 2020 bevatten slechts één scenario. De MIRA-beleidsscenario's zijn in feite geen beleidsscenario's in de zin dat ze de impact van diverse beleidsopties aangeven of dat ze de impact van gewijzigde externe omstandigheden (bv. energieprijzen of CO<sub>2</sub>-prijzen) op het vereiste beleid aangeven.

<sup>1282</sup> (over het nationaal actieplan hernieuwbare energie) *Verder dan een opsomming van bestaande maatregelen raakt het niet. En van enige toekomstvisie, mocht die er al zijn, is ook geen spoor te bekennen.[...] De vraag is bovenal hoe ons land haar doelstelling denkt te halen zonder een duidelijke toekomstvisie voor de verdere uitbouw van hernieuwbare energieproductie.* Bond Beter Leefmilieu Belgisch actieplan hernieuwbare energie 'vergeet' energiebesparing. <http://www.bondbeterleefmilieu.be/page.php/30/542/12705.9/12/2010>.



voor het (hernieuwbare) energiebeleid: beleidsprocessen zijn doorgaans niet zo efficiënt georganiseerd, instrumentenkeuze is onderontwikkeld<sup>1283</sup>, de gemiddelde kwaliteit van de RIA's is (zeer) laag; er gebeurt weinig echte beleidsevaluatie. Kortom, de 'juiste vragen' worden doorgaans niet gesteld 'in de juiste volgorde' en op 'het juiste moment', met slecht onderbouwde en/of weinig transparante keuzes, lange doorlooptijden, weinig stabiele, rechtszekere en doeltreffende regelgeving en vrij veel reparatiewetgeving voor gevolg.

De Vlaamse regering en administratie hebben de voorbije jaren maatregelen genomen om sommige van deze knelpunten aan te pakken. Vrijwel alle waarnemers wijzen op de nood aan een reëel politiek en ambtelijk draagvlak en een mentaliteitskentering om wezenlijk vooruitgang te kunnen boeken. Concrete zaken waar ook het energiebeleid meer werk van zou kunnen/moeten maken zijn: het beter organiseren en ontsluiten van databanken<sup>1284</sup>; het werken met 'roadmaps', groenboeken en witboeken; de regelgevingsagenda regelmatig actualiseren en de ontsluiting ervan vergroten; de kwaliteit van RIA's en RIA-processen verbeteren; de kwaliteit en transparantie van consultatieprocessen vergroten; betere ex post beleidsevaluaties uitvoeren<sup>1285</sup>; en voldoende kennis en capaciteit opbouwen binnen bij alle betrokkenen (zie ook verder). Uiteraard kan dit niet allemaal van vandaag op morgen worden gerealiseerd, maar zou er toch zicht moeten zijn op een timing waarbinnen de nodige acties worden gepland.

### Participatie en consultatie

In alle modellen, beste praktijken en moderne opvattingen over beter bestuur is een open overheid een van de centrale pijlers. Transparantie en consultatie zijn basisinstrumenten om kwaliteitsvol beleid en regelgeving te ontwerpen. Dat geldt zeker voor transitieprocessen, waar participatie en vormen van co-productie centraal staan (zie deel 1, hoofdstuk 5). Om die reden is in het Pact 2020 het engagement opgenomen om *"alle maatschappelijke actoren meer actief bij het beleid te betrekken"* en om *"de informatie-, consultatie-, overleg-, communicatie- en verantwoordingspraktijk te verbeteren, en nieuwe vormen van participatie en e-democratie te ontwikkelen."*

In het energiebeleid worden inspanningen gedaan om de energiesector bij het uitstippelen van het beleid en de regelgeving te betrekken. Dat gebeurt zowel door VEA en VREG als door het kabinet van de minister bevoegd voor energiebeleid. De sector van zijn kant dwingt dit ook in zekere mate af door actieve lobbying via sectororganisaties en individuele bedrijven zelf. De hernieuwbare energietechnologiesector wordt dan ook vaak gehoord naar aanleiding van evaluaties en bij aanpassingen van de regelgeving. Daarnaast is er de formele advisering van voorontwerpen van decreet en ontwerpbesluiten van de Vlaamse regering door de twee adviesraden die zijn aangeduid als strategische adviesraden voor het energie-

<sup>1283</sup> Uit de beschrijving van het HE-beleid in dit rapport blijkt bv. duidelijk dat subsidies één van de belangrijkste componenten van dit beleid uitmaken. Alternatieve beleidsinstrumenten worden zelden grondig onderzocht. Dat was recent opnieuw het geval in het ontwerp actieplan groene warmte. De 'subsiereflex' heeft ook geleid tot een wildgroei aan subsidies in diverse beleidsdomeinen en beleidsniveau die onvoldoende afgestemd zijn en kunnen overlappen, en gaat voorbij aan het meer subtiele raderwerk van factoren die investeringsprojecten in hernieuwbare energie beïnvloeden (cf. niet-financiële barrières). Ook de CEEO (2009) vraagt "een kritische evaluatie van de geldende beleidsinstrumentenmix die door de overheid wordt gebruikt. Telkens nieuw beleid wordt gevormd moet deze analyse vooraf worden gemaakt".

<sup>1284</sup> De groenestroomcertificatendatabank bijvoorbeeld genereert standaardrapportages, maar kan door de VREG niet gebruikt worden voor andere analyses, tenzij hiervoor opnieuw zoekopdrachten worden gegeven aan de databankbeheerder, waarvoor afzonderlijk moet worden betaald. Rapportagegegevens van leveranciers en netbeheerders worden door de VREG op groot detailniveau verzameld (per klant) en geaggregeerd bijvoorbeeld om het aantal aan te merken garanties van oorsprong te kennen. Deze historische geaggregeerde cijfergegevens werden echter niet bewaard. Dat maakt het onmogelijk om achteraf analyses te maken, zonder de volledige aggregatieoefening te moeten overdoen.

<sup>1285</sup> Als er een opvolging gebeurt, heeft die meestal betrekking op een beperkt aantal indicatoren, wordt de doeltelling gehaald?, hoeveel middelen werden besteed?, ... maar niet op de brede effecten van de regeling. Dat heeft voor gevolg dat regelingen of de manier van werken als zodanig zelden in vraag worden gesteld en vooral wordt bijgestuurd en gesleuteld aan de modaliteiten.

beleid (SERV vanuit een sociaal-economische invalshoek, Minaraad vanuit een milieu-invalshoek). Het Vlaams parlement organiseert regelmatig hoorzittingen naar aanleiding van belangrijke beleidsplannen of -beslissingen.

In het energiebeleid vindt dus heel wat overleg plaats, al gebeurt het niet altijd en niet altijd (of vergeleken met internationale beste praktijken<sup>1286</sup> zelfs zelden) op een goede manier. Er is geen bewust consultatiebeleid dat ervoor zorgt dat consultatie systematisch onderdeel is van beleidsprocessen en dat ervoor zorgt dat consultaties kwaliteitsvol verlopen.

De problematiek van consultatie van adviesraden is genoegzaam bekend: zij worden doorgaans pas zeer laat in beleidsprocessen geconsulteerd, met korte deadlines, zonder veel feedback nadien. Zo werd er over de opmaak van het actieplan hernieuwbare energiebeleid in 2005 en opnieuw in 2010 geen inspraak georganiseerd of advies gevraagd. Dat gebeurt pas bij de “implementatie” (advisering door strategische adviesraden over concrete maatregelen en instrumenten opgenomen in ontwerpregelgeving, na de eerste principiële goedkeuring door de Vlaamse regering). Voor de raden die op dat moment pas worden betrokken gaat het echter niet om implementatie, maar om essentiële beleidskeuzes die voordien niet werden overlegd. Dit leidt tot wederzijdse frustratie bij politiek en adviesraden<sup>1287</sup>. Ook op het functioneren van parlementaire hoorzittingen is er regelmatig enige kritiek<sup>1288</sup>.

Wat het voorafgaandelijke overleg in voorbereiding van nieuwe of aangepaste maatregelen betreft, hebben de SERV en ook de HE-sector zelf er al meermaals op gewezen dat dit vaak onvoldoende of met te weinig diepgang plaatsvindt. Dat geldt zowel voor beleidsmatige zaken (zoals wetgeving) als voor meer technische aangelegenheden (zoals de bepaling van de onrendabele toppen door VITO). Het overleg met de doelgroepen gaat ook meestal over de modaliteiten van het bestaande systeem, en zelden over de fundamenteën van het beleid (hoewel daar vraag naar is). Het overleg is ook weinig transparant. Vaak is het niet duidelijk met wie wanneer waarover overleg wordt gepleegd, wat de verschillende gesprekspartners hebben ingebracht en wat daarmee al dan niet gebeurd is. Ook de consultatieparagraaf in de RIA's bevat daarover zelden concrete informatie.

De belangrijkste kritiek is evenwel dat het voorafgaandelijke overleg vaak ‘onevenwichtig’ is. Daarmee wordt bedoeld dat het voorafgaand overleg in het energiebeleid vaak beperkt is tot actoren uit de energiesector zelf (netbeheerders, leveranciers, HE-sector, andere producenten...). Het is belangrijk dat die worden geconsulteerd, maar zij mogen lang niet de enige betrokkenen zijn. Ook de energiegebruikers en andere stakeholders moeten ‘gehoord’ worden om het gevaar van ‘regulatory capture’<sup>1289</sup> te vermijden. Dat risico op ‘regulatory capture’ met regelgeving die lasten afwentelt op de zwakste of niet-vertegenwoordigde doelgroepen in het overleg is vandaag niet denkbeeldig: investeringsplannen worden enkel overlegd tussen netbeheerders en VREG (cf. supra); het debat over slimme meters werd tot dusver vooral gevoerd tussen VREG, netbeheerders en leveranciers (cf. supra), de premievoorwaarden voor HE in het kader van de REG-ODV's worden vastgelegd via overleg tussen VEA en netbeheerders zonder ruimer overleg of inspraak; het innovatiebeleid wordt afge-

<sup>1286</sup> Popelier, Patricia, Rob Van Gestel, Koen Van Aeken, Victoria Verlinden en Peter Van Humbeeck (2007). Consulteren over ontwerp-regelgeving: Een zoektocht naar internationale best practices en een toepassing op de Nederlandse consultatiepraktijk als referentiekader voor Belgische beleidsmakers en Vlaamse RIA-ambtenaren. Sigma cahier, Politeia, 2007.

<sup>1287</sup> SERV (2010) Advies Vlaams Hervormingsprogramma Europa 2020-strategie. 15 september 2010.

<sup>1288</sup> Zie bv. Michiel Elst (2008). Nota over de mogelijke rol van het Vlaams Parlement inzake decreetsevaluatie. <http://docs.vlaamsparlement.be/docs/stukken/2008-2009/g1932-1.pdf>

<sup>1289</sup> Regulatory capture is de situatie waarin een regulerende overheidsinstantie niet langer het publieke belang dient, maar de belangen van de sector of industrie die zij dient te reguleren. Het gaat bij capture om het niet (meer) onafhankelijk kunnen opereren van de toezichthouder (Normenkader, Algemene rekenkamer, 2006). Bij deze capture kan sprake zijn van een actief meewerkende regulerende instantie of van een instantie die passief meewerkt aan de capture. Bij een passieve capture heeft de regulerende instantie niet in de gaten dat zij ge-  
 kaapt, of gecaptured is door de belangen vanuit de sector en niet langer het publieke belang dient.



stemd met de HE-techsector via platformen zonder bredere maatschappelijke toets of validering (cf. deel 3, hoofdstuk 2); enz. Gelet op de historische banden tussen de energiesector en de overheid is er bovendien een risico op 'crony capitalism'<sup>1290</sup>.

Het overleg in het energiebeleid heeft dus duidelijk nood aan capaciteit om overlegprocessen op te zetten, te faciliteren en op een degelijke manier met allerhande lobbygroepen en belangen om te gaan. Dit veronderstelt enerzijds (betere) procesbegeleiding, reële wisselwerking, 'evenwicht' in de partijen die worden geconsulteerd, geschikte consultatiemethoden die kwalitatieve input stimuleren, feedback en transparantie, en anderzijds voldoende inhoudelijke expertise, informatie en onafhankelijkheid van overheidsinstellingen en regulatoren om sterk genoeg te staan in het overleg en om de input uit consultaties te plaatsen en af te wegen tegenover andere belangrijke input. Het lijkt zeer belangrijk dat ook het energiebeleid enkele basisprincipes en minimumnormen terzake zou hanteren, en dat consultaties zoveel mogelijk ingebed worden in RIA-processen (of andere transparante afwegingskaders)<sup>1291</sup>.

In dat verband kan tevens worden gedacht aan een sterkere koppeling tussen de consultaties die bv. VEA en VREG organiseren en de taken en opdrachten van de instanties die formeel zijn aangeduid als strategische adviesraden voor het beleidsveld energie<sup>1292</sup>. Dit past niet enkel binnen het wettelijk kader dat door de Vlaamse regering en het Vlaams parlement is vooropgesteld, maar kan ook betere waarborgen bieden voor een transparant en evenwichtig overleg op voorwaarde dat deze advisering serieus wordt genomen en tijdig wordt georganiseerd (cf. supra). Dat neemt niet weg dat hoedanook de adviesraden zelf een taak hebben om hun werking permanent te verbeteren.

### Kennis, informatie en transparantie

Rond hernieuwbare energie is binnen de diverse domeinen in Vlaanderen de jongste jaren heel wat kennis verzameld en werd heel wat geleerd. VITO heeft daarin, vaak in opdracht van VEA, een belangrijke rol gespeeld. Maar ook binnen VEA en VREG maakte de kennisontwikkeling grote sprongen vooruit. Elders binnen de Vlaamse administratie, bij de universiteiten, de adviesraden, het middenveld (sociale partners, milieubeweging, vzw's e.d.) en de energiesector zit eveneens heel wat deskundigheid inzake hernieuwbare energie. Maar deze deskundigheid wordt niet altijd goed benut, omdat ze versnipperd is en soms 'bedolven' wordt onder andere dringendere, vaak uitvoerende taken. De expertise wordt dus niet optimaal en gecoördineerd uitgebouwd.

Vaak betreft het *functioneel leren*, namelijk leren binnen het bekende kader. Daarnaast is echter ook *substantieel leren* nodig om tot doorbraken te komen<sup>1293</sup>. Een voorbeeld van substantieel leren zou zijn dat VEA expertise zou opbouwen rond marktwerking zodat de impact

<sup>1290</sup> Met 'crony capitalism' wordt een ongezonde verstrengeling tussen de bedrijfswereld en de ambtenarij of politieke klasse bedoeld, bv. via bestuursmandaten van politici of overheidsparticipaties in energiebedrijven. Dit kan leiden tot favoritisme ten opzichte van bepaalde ondernemingen met goede politieke connecties als het gaat om financiële voordelen, het bekomen van vergunningen, of het beïnvloeden van regelgeving. Het kan leiden tot inefficiënties en concurrentievervalsing. Kris Boschmans (2010) Hoe bad governance weegt op de overheidsfinanciën. 26/08/2010.

<sup>1291</sup> Die behoefte bestaat er ook in andere beleidsdomeinen. Om die reden zijn er op internationaal niveau en ook in Vlaanderen basisprincipes en minimumnormen voor consultaties uitgewerkt, die overheden zouden moeten volgen bij het raadplegen van stakeholders. Het gaat dan onder meer om zaken als een degelijke planning (vroeg genoeg en doorheen het gehele beleidsproces consulteren, afstemmen met andere lopende of geplande consultaties, voldoende tijd geven...), het breed, evenwichtig en maatgericht betrekken van stakeholders (alle relevante belangen, lage drempel, geschikte consultatiemethodes, ...) en het verzekeren van de nodige transparantie (duidelijke doelstelling, goede informatie, schriftelijke rapportage en feedback...). Zie Van Humbeeck, Peter, Popelier Patricia, Koen Van Aeken en Anne Meuwese (2010). *Consultatiecode: Richtlijnen voor publieke raadpleging door de Vlaamse overheid bij de voorbereiding van regelgeving en beleid*. Ontwerpversie november 2010. Dienst Wetsmatiging.

<sup>1292</sup> Zie het gezamenlijke advies van SERV en Minaraad van 2 februari 2011 over de omzetting van het zgn. derde Europese energiepakket.

<sup>1293</sup> Cees van Woerkum, Dick Kuiper, Elroy Bos (1999) Communicatie en innovatie: een inleiding. Samsom

van het voorgestelde beleid op marktwerking op de energiemarkt beter in rekening kan worden gebracht. Vandaag is immers zowel binnen VREG als VEA veeleer de 'zachte' energie-knowhow goed uitgebouwd (knowhow inzake energiebesparing, hernieuwbare energie, etc) maar is de hardere energie-knowhow (die verband houdt met de impact op marktwerking, prijzen, infrastructuur e.d.) minder ontwikkeld. Een ander voorbeeld is dat men in het ruimtelijk beleid zou leren over evoluties in het energiedomein om de impact ervan op hun domein beter te kunnen inschatten en om synergieën te kunnen realiseren. Dit 'over het muurtje kijken' kan ook slaan op het denken buiten het bekende korte termijn denkkader, vanuit een meer lange termijn perspectief. Een dergelijke perspectiefverbreding kan soms een ander licht op de zaak werpen. Substantieel leren wordt echter door de versnipperde bevoegdheids- en taakverdeling niet aangemoedigd. Bovendien vergt substantieel leren veel inspanning, waarvoor gezien het huidige personeelsbestand en takenpakket bij VREG en VEA (cf. infra) wellicht weinig tijd overblijft. Naast technisch en substantieel leren, is ook sociaal leren van belang. Sociaal leren betreft het begrijpen van achtergronden en motieven van de ideeën en opvattingen van alle actoren (waarom denkt men zo?). In discussies over hernieuwbare energie zullen economen andere elementen inbrengen dan ingenieurs of dan landbouwkundigen, ruimtelijke planners, netbeheerders, etc. Het hernieuwbare energiebeleid kan deze invalshoeken en de daaruit volgende actievelen bundelen. Maar echte synergieën lijken pas mogelijk als ook de uitgangspunten, achterliggende mechanismen en veronderstellingen beter begrepen worden.

Een specifiek aandachtspunt in het energiebeleid is daarnaast de beschikbaarheid en transparantie van beleidsonderbouwde informatie en -studies. De VREG communiceert maandelijks over de uitreiking en de inlevering van groenestroomcertificaten via [www.vreg.be](http://www.vreg.be). Er worden ook statistieken en rapporten gepubliceerd over het aantal installaties dat GSC's ontvangt, de productiecapaciteit van dergelijke installaties, het aantal maandelijks uitgereikte GSC's enzovoort. Maar over sommige andere aspecten van het energiebeleid, de certificatenhandel, de doorrekening, e.d. verspreidt de VREG actief geen gegevens en in sommige gevallen kunnen deze gegevens ook op vraag niet (meteen) aangeleverd worden<sup>1294</sup>. Ook bij VEA en VITO is er veel informatie beschikbaar, en kan deze informatie doorgaans zonder veel problemen op vraag bekomen worden als ze beschikbaar is. Maar het komt ook regelmatig voor dat de beleidsverantwoordelijken weigerachtig staan om beleidsonderbouwde informatie en studies actief publiek te maken, of dat de publicatie ervan met vertraging gebeurt. Er is ook geen lijst beschikbaar van alle studies die worden uitbesteed omtrent het (hernieuwbare) energiebeleid (door kabinet, LNE, VEA, VREG, EWI, WSE, IWT, MIRA...). Dit beperkt niet alleen de 'accountability' van het energiebeleid, maar ook de mogelijkheden voor alle actoren om bij te leren.

### Kwaliteit van de instellingen

Sterke instellingen zijn een voorwaarde voor een goed functionerende overheid. Zowel binnen VEA, VREG als VITO, maar ook in andere domeinen werken talrijke sterke, gedreven ambtenaren die vaak een belangrijke bijdrage leveren aan het hernieuwbare energiebeleid.

De structuur van de Vlaamse energie-overheid oogt niettemin wat vreemd. Energie valt onder het beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie, maar het departement is in feite *niet* bezig met het beleidsveld energie<sup>1295</sup>. Het energiebeleid krijgt vooral vorm op het kabinet van de energieminister en bij de extern verzelfstandigde agentschappen VEA en VREG. VEA krijgt daardoor naast beleidsuitvoerende en toezichthoudende taken ook veel beleidsvoorbe-

<sup>1294</sup> Het probleem heeft ten dele te maken met de uitbesteding door de VREG van het beheer van de certificaten-databank waardoor heel wat gegevens niet zonder bijkomende betaling beschikbaar zijn (cf. supra).

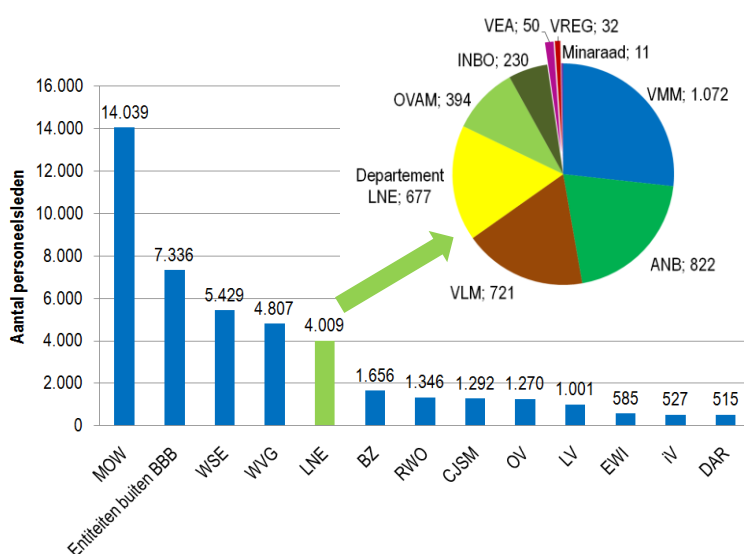
<sup>1295</sup> Het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) noemt zichzelf 'de Vlaamse milieudienst' <http://www.lne.be/themas/beleid>. De Dienst 'Beleidsvoorbereiding en -evaluatie' binnen LNE rekent naast het milieubeleid tot de afstemming met het energiebeleid tot haar taken. <http://www.lne.be/organisatie/structuur/afdeling-milieu-natuur-en-energiebeleid/dienst-beleidsvoorbereiding-en-evaluatie>.

reidende opdrachten. Hetzelfde geldt voor de VREG, die naast zijn kerntaken als regulator ook veel beleidsuitvoerende opdrachten heeft gekregen (bv. certificatenbeheer) en vaak ook heel wat beleidsvoorbereidend werk moet doen gelet op het gebrek aan capaciteit bij de overheidsadministratie zelf (LNE en VEA) wanneer het gaat om het meer 'harde' energiebeleid (marktwerking, prijzen, netbeheer, infrastructuur...).

Het beslag dat die bijkomende taken leggen op de werking van de VREG is omvangrijk (cf. deel 3, hoofdstuk 1) en heeft voor gevolg dat er minder tijd en ruimte is voor (de uitbouw van deskundigheid en capaciteit op het vlak van) zijn kerntaken als regulator. Bovendien is er op niveau van de VREG beoefte aan grotere onafhankelijkheid, zowel tegenover de politiek en de administratie als ten opzichte van de stakeholders binnen de energiesector waarmee de VREG veelvuldig samenwerkt (cf. supra, gevaar op regulatory capture). Die behoefte werd recent alvast ten dele ingevuld door de omzetting van het derde EU-energiepakket, met een aantal bepalingen die een versterking van de onafhankelijkheid van de VREG beogen<sup>1296</sup>.

Kwaliteit hangt uiteraard ook samen met de middelen die de regering over heeft voor de werking van haar instellingen. De middelen voor VREG en VEA zijn beperkt, gelet op hun takenpakket en op het grote en nog steeds toenemende belang dat wordt gehecht aan het energiebeleid vanuit zowel economische als sociale als ecologische invalshoek, zeker in vergelijking met andere instellingen en agentschappen binnen het beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie (zie figuur).

Personeelsleden Vlaamse overheid 2009<sup>1297</sup>



<sup>1296</sup> Bv. de bepalingen inzake de samenstelling en onverenigbaarheden van de raad van bestuur van de VREG. Zie hierover tevens het advies van SERV en Mineraad over de omzetting van het derde EU-energiepakket.

<sup>1297</sup> Gegevens BZ.