

Voortgangsrapport 2009

Anaerobe vergisting in Vlaanderen

ir. B. Meeus
ir. K. Sys
ing. K. Vanacker
prof. dr. G. Maes



*The major difference between a thing that might go wrong
and a thing that cannot possibly go wrong
is that when a thing that cannot possibly go wrong
goes wrong
it usually turns out to be impossible to get at or repair.*
(D. Adams, Mostly Harmless)

 Please consider the environment before printing this document

<http://thinkbeforeprinting.org/>

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Dit rapport is opgemaakt met \LaTeX als een dubbelzijdig gedrukt document. Bij het bekijken van het document wordt het beeld dan ook best als dusdanig ingesteld. Bij het afdrukken van het rapport wordt ook het best dubbelzijdig afgedrukt. Echter, ga even na of het echt wel nodig is om het rapport af te drukken, alvorens u dit document print:

Bezint voor u print!

Hoewel al het mogelijke gedaan is om de accuraatheid van het voortgangsrapport te waarborgen, kunnen noch de auteurs, noch Biogas-E vzw aansprakelijk gesteld worden voor eventuele nadelige gevolgen bij het gebruik van deze studie. De gegevens uit deze studie zijn geactualiseerd tot 2008-2009.

Voor verdere informatie, kan u terecht bij:
Biogas-E vzw
Graaf Karel de Goedelaan 5
B-8500 Kortrijk
Tel. 056/241 263
Fax. 056/241 224
e-mail: info@biogase.be



Lijst van tabellen

2.1	Vergelijking van het opbrengstpotentieel voor verschillende biobrandstoffen	12
3.1	Biogasproductie per oppervlakte voor diverse landen van de EU (2006-2007)	18
3.2	Steunmaatregelen voor biogas in Duitsland	19
A.1	Verdeling van de input (ton/jaar) van de installaties in werking of (heropstart) in Vlaanderen	29
A.2	Verdeling van de input (ton/jaar) van de installaties in bouwfase in Vlaanderen	30



Lijst van figuren

2.1	Aantal km dat kan gereden worden uitgaande van 1 ha landbouwgrond	12
2.2	Biogas als brandstof voor transport in Duitsland	13
A.1	Verdeling van het vermogen van werkende of in aanbouw zijnde installaties in Vlaanderen .	26
A.2	Verdeling van het aantal werkende of in aanbouw zijnde installaties in Vlaanderen	27
A.3	Aantal werkende of in (her)opstart zijnde installaties per provincie	27
A.4	Vermogen van de werkende of in (her)opstart zijnde installaties per provincie	28
A.5	Geografische verspreiding biogasinstallaties in Vlaanderen	28



Inhoudsopgave

Lijst van tabellen	v
Lijst van figuren	vi
Inhoudsopgave	1
1 Inleiding	3
2 Situatie Vlaanderen	5
2.1 Stand van zaken	5
2.1.1 Context	5
2.1.2 Cijfers	5
2.2 Knelpunten	6
2.2.1 Milieu- en stedenbouwkundige vergunning	6
2.2.2 Inputstromen	7
2.2.3 Aansluiting op het net en het injectietarief	8
2.2.4 Investering	9
2.2.5 Operationele kost	10
2.2.5.1 Digestaatverwerking	10
2.2.5.2 Administratie	10
2.3 Opportuniteiten	11
2.3.1 Vergisting met nacompostering	11
2.3.2 Combinatie productie biodiesel/ppo	11
2.3.3 Groen gas en duurzame mobiliteit	11
2.3.4 Groene warmte	13
2.3.5 CO ₂ -emissierechten	14
2.3.6 Verbreden afzetmogelijkheden digestaat en nutriëntenrecuperatie	14
2.3.7 Inschatting werkgelegenheid	14
3 Situatie in buitenland	17
3.1 Duitsland	17
3.2 Nederland	18
3.3 Groen gas in Duitsland en Nederland	20
4 Conclusie Biogas-E vzw	21
4.1 Aanbevelingen wetgevend kader	21
4.1.1 Herdefinitie 'landbouwgerelateerd'	21

INHOUDSOPGAVE

4.1.2	Gebruik van inputstromen	22
4.1.2.1	Afvalproducten chemie	22
4.1.2.2	Vermijden beperkende lijsten	22
4.1.3	Ondersteuning kleine installaties	22
4.1.4	Duurzame, alternatieve valorisatie biogas	23
4.1.5	Stabiele steunmaatregelen	23
4.2	Opmerkingen en aandachtspunten	24
A	Figuren en tabellen Vlaanderen	25
	Referenties	31

Inleiding

Het vijfde jaar Biogas-E vzw zit er op – een lustrium!

Ondanks een moeilijk economisch klimaat is de biogassector stilaan de kinderschoenen aan het ontgroeien. Een en ander gaat wel nog steeds met groeipijn – de inplanting van nieuwe vergistingsinstallaties blijft om sterke en proactieve communicatie vragen. Het thema klimaat en energie in het algemeen komt steeds meer op het voorplan, en dat is voor biogas vast en zeker een opportuniteit.

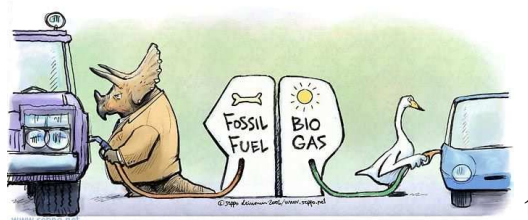
Biomassa in het algemeen kan volgens het VEA bijdragen voor 60-70% (interne communicatie VEA) van de hernieuwbare elektriciteitsproductie. Binnen de verschillende denkbare scenario's van biomassa voor energieproductie, blijkt biogas steeds minimaal 20% voor haar rekening te nemen⁽¹⁷⁾.

Het is volgens Prof. dr. ir. W. Verstraete een microbiologisch wonder dat, hoe divers de input ook is, de output van anaerobe vergisting bestaat uit hoofdzakelijk 2 componenten: CH_4 en CO_2 . Deze kunnen, zoals dat nu steeds het geval is, gebruikt worden voor energieproductie maar deze componenten kunnen ook dienen als startmateriaal of voor de productie van biochemicalïën.⁽¹⁷⁾

Het is belangrijk om de rol die biogas kan spelen in het behalen van de ambitieuze doelstelling "13% hernieuwbaar tegen 2020" in de verf te zetten. Uit een schatting van Biogas-E vzw blijkt immers dat op dit moment zo'n 10% van de hernieuwbare electriciteitsproductie afkomstig is van biogas. De groene warmte die daarbij geproduceerd wordt komt daar nog eens bovenop, en wordt tot op heden vaak vergeten. Of denken we bijvoorbeeld ook aan de productie van groen gas, opgewaardeerd biogas, dat kan dienen als vervoersbrandstof of in het aardgasnet kan geïnjecteerd worden.

De politieke houding ten opzichte van klimaatverandering, groene energie en ten dele ook biogas is in de goede zin geëvolueerd, maar de specifieke positie van vergisting binnen biomassa als geheel is nog onvoldoende bekend. Ondanks deze niet zo evidente uitgangspositie groeit de biogassector langzaam maar zeker in Vlaanderen. Biogas-E vzw heeft de situatie op de voet gevolgd en tracht dit in het voorliggende voortgangsrapport zo nauwkeurig mogelijk weer te geven.

Biogas-E vzw wil niet enkel de aandacht vestigen op het nut van biogas in het energiedebat, maar ook vergisting als sector duurzaam houden.



¹bron:<http://www.seppo.net/cartoons/>

Situatie Vlaanderen

2.1 Stand van zaken

2.1.1 Context

Op 23 april 2009 keurde de Raad van de Europese Unie en het Europees Parlement de richtlijn 2009/28/EG goed. Het doel van de richtlijn is een algemeen bindend streefcijfer van 20% voor het aandeel van hernieuwbare energiebronnen in het totale energiegebruik en minstens 10% voor het aandeel van biobrandstoffen voor vervoer en om tegen 2020 bindende nationale streefcijfers vast te stellen overeenkomstig het algemene EU-streefcijfer van 20%. Voor België bedraagt het bindend streefcijfer 13% tegen 2020. De stand van de hernieuwbare energiedoelstelling in Vlaanderen in 2008 is 2,4% tegenover het streefdoel België 2020 van 13%.⁽¹⁸⁾

2.1.2 Cijfers

Op dit moment zijn er 29 installaties en werking of in (her)opstart. Ten opzichte van de 19 een jaar eerder is dat dus een toename met 50%. De totale capaciteit van de draaiende installaties is 1 122 000 ton. In vergelijking met 847 850 ton een jaar eerder, betekent dat een groei van 30%. Daarnaast zijn er nog eens 27 installaties vergund (of in bouwfase) maar nog niet operationeel, samen goed voor een totale capaciteit van 1 550 000 ton.

In figuur A.1 is de verdeling van het geïnstalleerde vermogen weergegeven van de installaties. Voor installaties in bouwfase of vergunningsfase (figuur A.2) zijn deze gegevens nog niet altijd beschikbaar. Deze zijn weggelaten uit de grafieken. Er is een grote verdeling van

vermogen, gaande van 300kW(e) tot >3500 kW(e). Wel is er, in vergelijking met vorig jaar, een verschuiving naar grotere installaties. De nieuwe installaties in landbouwgebied zijn doorgaans groter, maar ook de bestaande installaties in landbouwgebied breiden uit tot de maximale capaciteit van 60 000 ton/jaar. Ook het aantal grote installaties (>2MW(e)) is gestegen van 5 naar 7 in vergelijking met vorig jaar.

De installaties komen voornamelijk voor in West-Vlaanderen en de Kempen (figuur A.3, figuur A.4, figuur A.5 en tabel A.1). Deze evolutie is duidelijk gedreven door het mestoverschot in deze gebieden. Er komen ook steeds meer installaties in andere provincies voor de vergisting van organische afvalstromen, energiegewassen of diverse mestsoorten.

Het percentage energiegewassen is dan ook toegenomen in vergelijking met vorig jaar. De diversificatie naar 'maïs voor paardenkracht' is een duidelijke trend die zich de komende jaren traag maar gestaag nog lijkt verder te zetten (tabel A.1 en A.2). Tellen we beide cijfers samen (installaties in werking en in aanbouw), dan zien we dat we de komende jaren een percentage van ruim 10% aan energiegewassen kunnen verwachten als invoer voor vergistingsinstallaties. Op dit moment is dat 7,8% voor de installaties in werking of opstart.

Daarnaast zijn nog een aantal initiatieven in voorbereiding. Voor deze initiatieven is nog geen milieu- en/of bouwvergunning afgeleverd of goedgekeurd, of moet voor het project nog een rendabiliteitsstudie uitgevoerd worden. Er worden heel wat initiatieven stopgezet, om diverse redenen, waarvan de belangrijkste zijn:

2.2. Knelpunten

- ▷ Het niet toekennen van de ecologiepremie aan vergisting (2009);
- ▷ Te hoge investeringskosten en/of te hoge grondstofprijzen;
- ▷ Niet goed gekeurde vergunningen, waarvan de belangrijkste oorzaken blijken te zijn:
 - ↳ Afgekeurd op basis van verkeersoverlast;
 - ↳ Moeilijkheden met de interpretatie van de omzendbrief RO/2006/01.

2.2 Knelpunten

Ondanks de positieve trend in het aantal biogasinstallaties zijn er nog een aantal knelpunten.

2.2.1 Milieu- en stedenbouwkundige vergunning

Het blijkt moeilijk om een rendabele vergistingsinstallatie in te planten in agrarisch gebied, ondanks de omzendbrief. De omzendbrief heeft nood aan verduidelijking, waarbij paragraaf 3.2.6 (*randvoorwaarden vanuit de agrarische omgeving: toegelaten biomassastromen*⁽¹⁹⁾) de belangrijkste is. Er zijn in principe geen problemen met de verhouding die vooropgesteld wordt. De geest van de omzendbrief rond de input wordt beschreven:

“ Een verhouding op gewichtsbasis van 60% stromen direct afkomstig van land- en tuinbouw ten opzichte van 40% stromen niet afkomstig van de land- en tuinbouw is aanvaardbaar. ”

De definities en omschrijvingen van de stromen zijn een stuk moeilijker. Er wordt in de landbouwgerelateerde producten (>60% van de invoer) onderscheid gemaakt tussen dierlijke mest en land- en tuinbouwproducten van plantaardige oorsprong. Omtrent de landbouwgerelateerde dierlijke producten zegt de omzendbrief:

“ dierlijke mest: excrementen van vee of een mengsel van strooisel en excrementen van vee, alsook producten daarvan (Decreet van 23 januari 1991 inzake de bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen); ”

Andere dierlijke resten dan mest komen bijgevolg niet in aanmerking voor vergisting in landbouwgebied. Hierbij wordt met name gedacht aan categorie 3-afval of categorie 2-materiaal dat mag vergist worden volgens EG1774/2002. Dergelijk afval, met uitzondering van mest (categorie 2-materiaal dat mag vergist worden volgens EG 1774/2002) van landbouwhuisdieren wordt volgens de omzendbrief niet als landbouwgerelateerd beschouwd.

Plantaardige producten die landbouwgerelateerd zijn worden door de omzendbrief als volgt omschreven:

“ land- en tuinbouwproducten van plantaardige oorsprong: gewassen of delen van gewassen geteeld op het land- en tuinbouwbedrijf die niet als afval beschouwd worden; ”

'Afval' wordt als dusdanig niet erkend als landbouwgerelateerd, met als 'afval' alle stoffen waarvan de producent zich wenst te ontdoen. Dit is inclusief oogstresten, of landbouwproducten die industrieel verwerkt zijn (vb. groentenafval), en deze komen volgens de omzendbrief niet in aanmerking als 'landbouwgerelateerd'. Dit is zeker niet naar de geest van de omzendbrief. Hierdoor wordt het moeilijk om te voldoen aan de eis van minimaal 60% landbouwgerelateerde producten voor vergisters in landbouwgebied.

Voor de overige organische en biologische stromen (>40% van de invoer) geldt volgens de omzendbrief enerzijds het gebruik van secundaire grondstoffen:

“ secundaire grondstoffen voor gebruik in of als meststof of bodemverbeterend middel (VLAREA hoofdstuk IV); ”

Het gebruik van een afvalproduct voor energiewinning is zeker een nuttige toepassing. De vraag is hierbij of producten die in de huidige wetgeving als afval beschouwd worden, de titel van 'secundaire grondstof' kunnen krijgen voor de productie van biogas. Op dit moment kan dit volgens VLAREA, IV.1.4.1.1.⁽²²⁾ enkel voor stoffen die worden toegepast als bodemverbeterend middel of meststof, bodem, bouwstof of kunstmatige afdichtingslagen met waterglas. Energiewinning (biogasproductie) zou hieraan toegevoegd kunnen worden.

Anderzijds worden ook OBA's (organische en biologische afvalstoffen) toegelaten volgens de omzendbrief:

“ organische en biologische afvalstoffen voorkomend op de positieve lijst (zie bijlage 1) mogen co-verwerkt worden in agrarisch gebied. De limitatieve positieve lijst kan op basis van nieuwe ervaringen en inzichten vanuit de sector of de overheid aangepast worden. ”

Biogas-E vzw staat volledig achter de gedachte van de omzendbrief. Echter, de formulering heeft bijvoorbeeld als gevolg dat mest of andere landbouwproducten over grote afstand getransporteerd worden, terwijl er lokaal nog niet-landbouwgerelateerde invoerstromen beschikbaar zijn. Een aantal landbouwproducten worden niet als landbouwgerelateerd beschouwd en ondanks de eerder lange lijst in de bijlage 1, is de lijst zeker nog te beperkt voor de overige 40%. Biogas-E vzw vraagt zich af in welke mate het noodzakelijk is de overige 40% verder te beperken (bijlage 1 van de omzendbrief).

Er wordt in dat kader verwezen naar andere landen, zoals Nederland, Duitsland en Denemarken, maar deze regels gelden voor installaties met afzet van het eindproduct naar de landbouwsector. Dit laatste wordt in de huidige omzendbrief weggelaten, waardoor de regel een stuk strenger wordt. Verder pleit Biogas-E vzw ervoor dat ook alternatieve invoerstromen bekeken kunnen worden, uiteraard binnen een integraal ketenbeheer.

Biogas-E vzw ijvert ervoor om 'landbouwgerelateerd' anders te specificeren en deels te vervangen door lokale producten. Zo geldt in Italië de eis voor landbouwvergisters dat de invoerstromen van binnen een bepaalde straal moeten komen. Op deze manier wordt het gebruik van lokale producten sterk gestimuleerd, en blijven de transportkosten (en milieubelasting als gevolg daarvan) beperkt. Echter, Biogas-E vzw is zich ervan bewust dat het landbouwkundig karakter moet behouden blijven voor vergisters in landbouwgebied, en vraagt geen integrale vervanging van 'landbouwgerelateerd' door 'lokaal', maar wel een bredere definitie van landbouwgerelateerde invoerstromen.

In het geval van vergisting op landbouwschaal wordt het moeilijk om biogas op rendabele wijze te produceren, de omzendbrief RO/2006/01 in gedachten houdende die landbouwvergisting verplicht om 60% landbouwgerelateerde producten als grondstof te gebruiken. Biogas-E vzw wil benadrukken dat vergisting in Vlaanderen gebaseerd is op invoerstromen van eigen bodem en het gebruik van lokale teelten.

Bijkomend zijn er nog een tweetal opmerkingen omtrent de omzendbrief:

1. De 'Omkendbrief mestbehandeling en vergisting RO/2006/01' wordt nog vaak gezien als een omzendbrief voor mestverwerking, en niet zozeer voor vergisting, met de nodige verwarring als gevolg;
2. De juridische slagkracht van de omzendbrief is beperkt: de omzendbrief omzetten in een besluit, mits de nodige aanpassingen, zou zowel voor de aanvrager, de verguningsverlenende instanties en de omwonenden duidelijker zijn. Op deze manier kan de overheid het signaal geven dat het anaerobe vergisting, indien aan alle voorwaarden wordt voldaan, steunt.

2.2.2 Inputstromen

Uit gevoeligheidsanalyses blijkt dat de inputstromen doorslaggevend zijn voor de rendabiliteit van biogasinstallaties. Er dient duidelijk een afweging gemaakt te worden tussen de steeds stijgende kosten voor het innemen van de producten

2.2. Knelpunten

enerzijds, en de opbrengst uit de producten anderzijds. We zien voor alle grondstoffen een stijgende trend, maar ook sterk variërende prijzen op korte termijn. De prijs voor energiemais is daarvan een goede illustratie.

Binnen dat kader speelt zeker de discussie rond fuel versus food — de essentie zijnde dat gewassen voor biobrandstoffen voedsel zouden verdringen. Door deze hetze worden heel wat al dan niet terechte argumenten aangehaald om bezwaren in te dienen tegen milieuvergunningen voor biogasinstallaties. Het standpunt van Biogas-E vzw in deze discussie kan kort als volgt geformuleerd worden:

- ▷ Er wordt door Biogas-E vzw op gewezen dat de totale massa energiegewassen die gebruikt wordt voor vergistingsinstallaties beperkt is. Zelfs indien bij de huidige capaciteit de invoer bestaat uit 30% energiegewas, dan beslaat de oppervlakte volgens een berekening van Biogas-E vzw hiervoor slechts 0,8% van het Vlaamse landbouwareaal. Op dit moment is geen 30% maar minder dan 8% van de invoer van biogasinstallaties energiegewas.
- ▷ Invoeren van biomassa uit derde wereldlanden is niet de juiste weg volgens Biogas-E vzw. Basisgedachte achter biogas blijft *duurzame energie energie van eigen bodem*; de inputstromen van biogasinstallaties moeten duurzaam beheerd worden.
- ▷ Het produceren van gewassen voor energieproductie is niet nieuw. Het haver voor de paarden wordt vervangen door maïs voor paardenkracht... Enkel de laatste 40-50 jaar is dat voor een groot stuk gewijzigd, waarbij niet-hernieuwbare bronnen werden aangewend in de plaats van de energiebronnen die vroeger altijd werden gebruikt: zon, wind, water en biomassa.
- ▷ Op dit moment hebben we in Vlaanderen en Europa een overproductie aan voedsel en lage prijzen voor landbouwproducten als gevolg. Hierdoor staat de landbouw onder hoge druk. De productie van energie uit biomassa geeft de landbouwsector de

kans om de activiteiten uit te breiden naar duurzame energieproductie, zonder daarom in sterke concurrentie te treden met de voedselproductie. De stabiliteit van inkomsten uit biogasproductie en -valorisatie maakt dit een aantrekkelijke optie.

De mening van Biogas-E vzw omtrent deze discussie wordt weerspiegeld in een tweetal kerngedachten:

1. *Biogas: energie van eigen bodem*;
2. *19de eeuw: haver voor paarden, 21ste eeuw: maïs voor paardenkracht.*

Ondanks de langzame verschuiving naar energiegewassen, ijvert ook Biogas-E vzw voornamelijk voor het gebruik van reststromen. We zien op dit moment elk jaar een stijging van zowat 30%, waardoor de inputstromen schaars worden. Wel zijn er nog andere inputstromen beschikbaar, zoals berm- en natuurmaaisels, maar deze vragen vaak een aangepaste technologie voor de vergisting ervan. Voor bermmaaisels zijn de bestaande geïntegreerde installaties met vergisting en compostering een evidente route.

Er dient in dat kader dan ook gezocht te worden naar nieuwe stromen, of technologie die ook andere afvalstromen kan verwerken. Er wordt gedacht aan voorbereidingen voor moeilijker vergistbaar materiaal, gft, of afvalstromen van andere industrieën dan de agro-industrie. Hieromtrent vindt Biogas-E vzw dat ook afvalstromen uit de chemische en/of farmaceutische industrie, zoals bijvoorbeeld natriumacetaat of citroenzuur principieel in aanmerking komen voor groene stroomcertificaten. Te sterke beperkingen staan innovatieve technologie in de weg.

2.2.3 Aansluiting op het net en het injectietarief

Vlaanderen kent een algemeen probleem wat betreft decentrale elektriciteitsproductie. Er wordt gewerkt aan de zogenaamde intelligente netten, maar dat vraagt zeker nog tijd en de nodige centen. Ook elektriciteitsopwekking uit biogas ondervindt dat groene stroom niet altijd

op het elektriciteitsnet kan gezet worden. Vooral in de Noorderkempen dient dit probleem zich aan. Volgens Eandis moet het net aangepast of verzaamd worden en daar horen kosten bij van tientallen miljoenen euro. Het is niet altijd duidelijk wie dit zal betalen. Hiervoor is verder overleg tussen de verschillende stakeholders nodig.

Een bijkomend probleem ontstaat wanneer de plaatsen van elektriciteitsproductie en elektriciteitsverbruik dichtbij elkaar gelegen maar toch gescheiden zijn door de openbare weg. Het is immers niet toegelaten een kabel over of onder de openbare weg te trekken. Dit heeft als gevolg dat de elektriciteit die geproduceerd wordt op het net moet gezet worden en er elektriciteit aangekocht moet worden op de plaats van verbruik aan een veel hogere prijs dan de verkoopprijs.

Daarnaast is er sinds 2009 ook een *injectietarief* ingevoerd voor biogas. Dit blijkt op geen enkele manier te verantwoorden en Biogas-E vzw vindt dit dan ook onverantwoord zonder meer:

- ▷ Volgens de distributienetbeheerders is het injectietarief er gekomen om de kosten voor de netvervuiling op te heffen. De logica is hier volledig zoek:
 - ⇒ De kleine producenten, doorgaans fotovoltaïsche cellen, zorgen voor de meeste vervuiling wegens slechte afstemming van de $\cos\varphi$ -factor op het net. Deze producenten dienen geen injectietarief te betalen.
 - ⇒ Producenten van biogas, die de $\cos\varphi$ -factor wel afstemmen op het net, dienen het injectietarief wel te betalen;
- ▷ Het injectietarief druist regelrecht in tegen de keuze die de regering moet maken om de productie hernieuwbare energie te stimuleren;
- ▷ Het injectietarief is in strijd met de Europese regelgeving. Hernieuwbare energie mag niet benadeeld worden volgens artikel 16 van EG2009/28⁽¹⁰⁾. Artikel 16.2b:

“ zorgen de lidstaten er tevens voor dat elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen voorrang heeft op dan wel gewaarborgde toegang krijgt tot het net; ”

Hierin is het duidelijk dat het injectietarief volledig in strijd is met het artikel, met andere woorden dat er geen voorrang gegeven wordt aan hernieuwbare energiebronnen. In dat kader wordt nog opgemerkt dat er nog nood is aan voldoende capaciteit op het net voor hernieuwbare energie. In een aantal gemeenten blijkt immers dat hernieuwbare energieproducenten niet (meer) kunnen aansluiten op het elektriciteitsnet — opnieuw in strijd met artikel 16.2b.

Verder nog in artikel 16.2c:

“ zorgen de lidstaten ervoor dat transmissiesysteembeheerders bij de dispatching van elektriciteitsopwekkingsinstallaties voorrang geven aan opwekkingsinstallaties die gebruikmaken van hernieuwbare energiebronnen, voor zover het veilige beheer van het nationale elektriciteitssysteem dit toelaat en dit gebeurt op basis van transparante en niet-discriminerende criteria. ”

In het geval van injectietarieven is er sprake van discriminatie, ook weer in strijd met de Europese regelgeving: immers, kleinere installaties, in casu doorgaans fotovoltaïsche cellen, dienen geen injectietarief te betalen, ondanks de grotere vervuiling en vraag noodzaak aan een complexer net.

2.2.4 Investerings

De investering van een vergistingsinstallatie loopt behoorlijk hoog op, mede door de hoge kosten van de digestaatbehandeling. Door de sterk variërende prijzen van de grondstoffen, wordt het risico verhoogd. De investeerder dient bijgevolg kapitaalkrchtig te zijn, of dient een kapitaalkrchtige mede-investeerder te zoeken. In dat laatste geval valt de zelfstandigheid voor een groot stuk weg, en dat is zeker voor landbouwers niet vanzelfsprekend.

2.2. Knelpunten

Dit wordt nog versterkt door de onzekere of afwezige investeringssteun voor alle investeerders, maar voor landbouwers in het bijzonder:

- ▷ Ecologiepremie: het afgelopen jaar hebben we gezien dat het grootste deel van de ecologiepremie aan zonnepanelen werd besteed. Reden hiervoor is mede het gebruik van de performantiefactoren, die sterk doorwegen in de toewijzing van de steun. Fotovoltaïsche cellen scoorden heel goed in vergelijking met biogas, ondanks de betrouwbare aanlevering door biogasinstallaties van stroom met weinig vervuiling op het net. Vanaf volgend jaar zouden de performatiefactoren wijzigen en zouden biogasinstallaties ook weer in aanmerking komen voor de ecologiepremie. De steunmaatregel blijft echter onzeker.
- ▷ VLIF-steun: voor VLIF-steun moet de installatie binnen het landbouwbedrijf vallen, en moet 30% van de inputstromen van het eigen bedrijf komen, mest niet meegerekend. Veelal wordt de biogasinstallatie als apart bedrijf opgericht, mede door de financiële onzekerheid die ermee gepaard gaat. Verder wordt heel vaak gevraagd dat een minimaal gedeelte mest wordt toegevoegd aan de biogasinstallatie, waardoor de 30%-eis van de VLIF nog moeilijker haalbaar is. De aanvraag voor VLIF-steun kan lang aanslepen, en als er gekozen wordt voor VLIF-steun, kan er geen beroep meer gedaan worden op de ecologiepremie.

2.2.5 Operationele kost

De operationele kost van biogasinstallaties in Vlaanderen ligt erg hoog. Een tweetal redenen kunnen hiervoor aangehaald worden:

2.2.5.1 DIGESTAATVERWERKING

In Vlaanderen zijn de eisen voor het lozen op oppervlaktewater heel streng, en is er ook een sterke beperking voor het brengen van digestaat op onze akkerlanden. Een ver doorgedreven en bijgevolg dure digestaatzuivering is dan ook

gewenst. Op dit moment wordt doorgaans ingedroogd, al dan niet na scheiding in een vaste en vloeibare fractie.

De keerzijde van de medaille is dat Vlaanderen eigenlijk wat betreft nabehandeling voorsprong heeft op bijvoorbeeld Duitsland. Deze voorsprong kan gevaloriseerd worden.

2.2.5.2 ADMINISTRATIE

Vanuit de sector zelf is er sterk de vraag naar vereenvoudigde administratieve verplichtingen. Op dit moment wordt doorgaans 1 fulltime persoon aangesteld voor de opvolging van de administratie. Dat is een heel hoge kost en heeft ook als gevolg dat kleine installaties niet rendabel zijn. Het afstemmen van de documenten van de verschillende diensten is hierbij cruciaal. Uit de enquête van 2009:

“ We voldoen aan het kwaliteitshandboek van VLACO vzw, maar dan blijken we nog niet met alles in orde te zijn! Op een bepaald moment zaten we hier met 9 mensen van verschillende diensten voor ons voor onze administratieve verplichtingen. ”

Het kwaliteitshandboek van Vlaco vzw is de leidraad en Vlaco volgt de kwaliteit ook op. In overleg met andere overheden wordt gewerkt aan vereenvoudiging, rekening houdend met de verwevenheid van bestuur en wetgeving. Betrokken instanties zijn, naast Vlaco vzw, de Mestbank, de VLM, OVAM en de FOD FOD volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu.

Enkele punten omtrent administratie verdienen bijzondere aandacht.

Zo moet een keuring van het digestaat bekomen worden (de VLACO-keuring) wanneer er organisch en biologisch afval in de vergister gaat. De exploitanten geven aan dat dit attest duur is. Verder blijken er ook heel vaak tegenexpertises te moeten gebeuren, als gevolg van meetfouten en bijgevolg weigering om het attest af te leveren. Zowel de prijs als de betrouwbaarheid van de metingen zijn terug te voeren op de moeilijke analyse van organische parameters. Hieraan

wordt door het VITO gewerkt onder impuls van Vlaco vzw.

Daarnaast is het lang wachten op een ontheffing van de FOD volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu. Deze procedure zou verkort worden tot 3 maanden, daar waar het vroeger tot 7 maanden kon aanslepen. Hoewel dit een goede evolutie is, is 3 maand nog steeds een heel lange periode, en is er bij de installaties te weinig opslagcapaciteit om digestaat 3 maanden te kunnen stockeren.

Biogas-E vzw pleit er ook voor dat de dienst van de VREG die beslist of een nieuwe installatie certificaatgerechtigd is, sterker bemand en/of bevrouwd wordt.

Tot slot overlegt Biogas-E vzw met de zusterorganisaties (Vlaco vzw en VCM vzw voor mestverwerkende installaties) om het aantal bevragingen bij de exploitanten te beperken en bekomen gegevens te delen.

De database van Biogas-E vzw is op dit moment technisch klaar voor het beveiligd delen en bij uitbreiding aanvullen en wijzigen van gegevens.

2.3 Opportuniteiten

2.3.1 Vergisting met nacompostering

Een interessante piste die Biogas-E vzw en VLACO vzw zien op gebied van vergisting van gft-materiaal is het nacomposteren van het digestaat. In ons omringende landen, zoals Duitsland, wordt gft verwerkt door diverse vergistingsinstallaties op landbouwschaal. In Oostenrijk (Wenen) zien we dan een industriële vergister voor gft. Ook in Vlaanderen kennen we al een aantal voorbeelden van gft-vergistingsinstallaties met nacompostering: IVVO in Ieper en IGEAN in Brecht.

De compost kan gebruikt worden als bodemverbeterend middel, en dus terug op het land gebracht worden. Op deze manier wordt positief bijgedragen tot het C-gehalte van de bodem, dat de laatste decennia aan het afnemen is.

2.3.2 Combinatie productie biodiesel/ppo

Zoals hoger vermeld liggen biobrandstoffen zwaar onder vuur en dit om allerlei redenen. Eén van de aangehaalde redenen is dat er veel energie nodig is om de brandstoffen te produceren, onder andere vaak hoge transportkosten voor de invoer van biomassa vanuit tropische en subtropische streken. Echter, als biogas gewonnen wordt uit energiegewassen (voornamelijk maïs), scoort dit opmerkelijk beter naar energieopbrengst per ha in vergelijking met andere biobrandstoffen, zoals wordt weergegeven in tabel 2.1.

Maar de integratie van biogas met de productie van andere biobrandstoffen heeft zeker ook zijn voordelen. Immers, de afvalstromen van de productie van biodiesel, bio-ethanol, ppo, ... kunnen gebruikt worden in de 'toverbox' van de vergisting, met hoofdzakelijk 2 eindproducten: CH_4 en CO_2 . Deze kunnen dienen als brandstof, maar ook als basismateriaal voor het produceren van bio-chemicaliën. In het eerste geval wordt de opbrengst per ha van de biobrandstoffen aanzienlijk verhoogd (figuur 2.1)

2.3.3 Groen gas en duurzame mobiliteit

Biogas kan opgezuiverd worden tot aardgaskwaliteit, de zogenaamde biomethaan. Uit een studie van de Howest⁽¹⁶⁾ blijkt dat dit een haalbare kaart is met een minimum aan subsidie voor groen gas of biomethaan. Hoewel de cijfers twee jaar oud zijn, is de minimale prijs voor biomethaan om een rendable opwerking te hebben voor een installatie van:

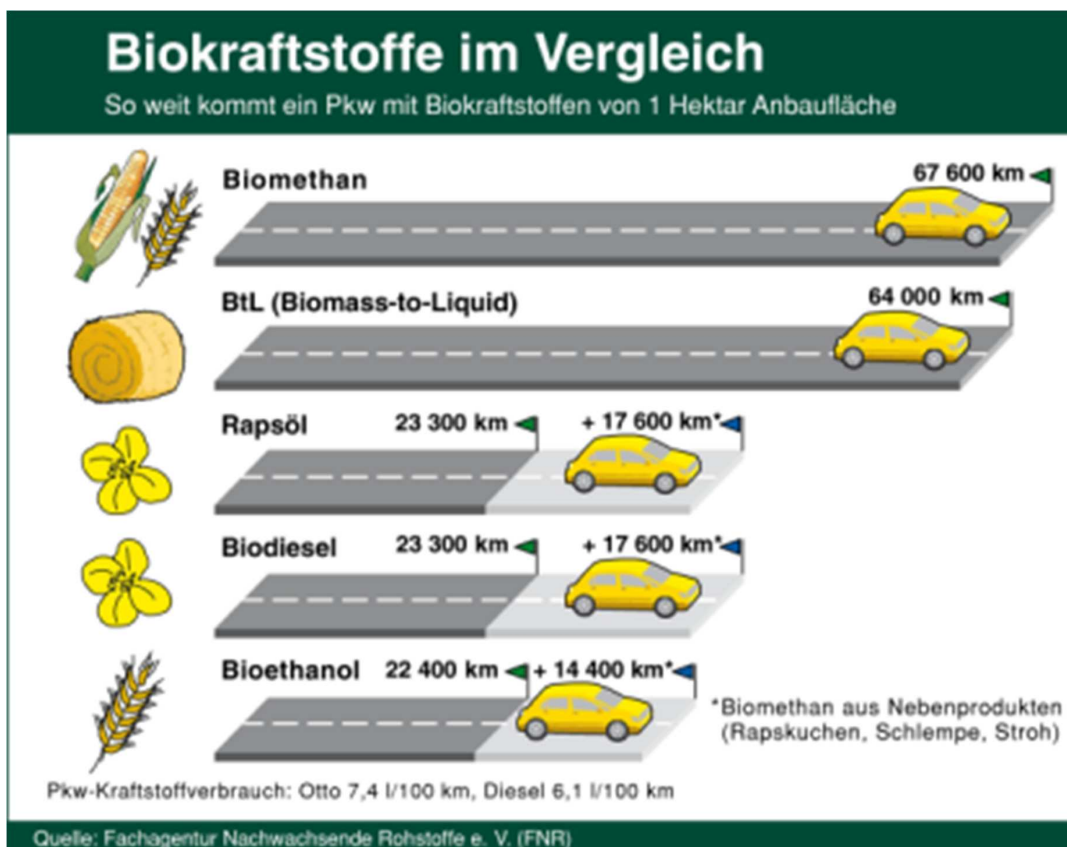
250Nm³ biomethaan/uur: c€6,99-10,48/kWh,
met propaaninjectie: c€8,12-12,20/kWh

500Nm³ biomethaan/uur: c€6,10-9,16/kWh,
met propaaninjectie: c€7,44-11,16/kWh

Afhankelijk van het gasnet, kan de minimale energie-inhoud van het net hoger liggen dan de energie-inhoud van methaan. Om biomethaan of groen gas toch te laten voldoen aan de minimale energie-inhoud van het net, kan er een kleine hoeveelheid propaan samen met het biomethaan geïnjecteerd worden in het gasnet.

Tabel 2.1: Vergelijking van het opbrengstpotentieel voor verschillende biobrandstoffen⁽¹²⁾

Biobrandstof	Energetische opbrengst (GJ/ha)
Bio-ethanol uit lignocellulose	21
PPO	51
Biodiesel	51
Bio-ethanol uit graan	54
Bio-ethanol uit suikerbiet	132
Biogas uit maïs	178



Figuur 2.1: Aantal km dat kan gereden worden uitgaande van 1 ha landbouwgrond voor verschillende biobrandstoffen en biomethaan⁽¹²⁾

De aardgasprijs bedroeg toen €5,54-6,13/kWh. De transportkosten konden toen niet achterhaald worden. Uit de studie bleek, maar dit zou zeker opnieuw berekend moeten worden voor de huidige situatie, dat een subsidie van €5-10/kWh voldoende is voor de opwerking van biogas naar aardgaskwaliteit. Op deze manier kan gekozen worden om, in plaats van of naast een WKK een deel van het biomethaan op te zuiveren en te injecteren in het aardgasnet. Op deze manier kan het gas op de meest efficiënte manier worden toegepast, zonder of met minder eventueel verliezen in WKK-installaties waar de warmte mogelijks niet volledig benut wordt.

Behalve het injecteren in het aardgasnet, kan biomethaan gebruikt worden als vervoersbrandstof. In de ons omringende landen is het toepassen van (opgewerkt) biogas als vervoersbrandstof al lang geen uitzondering meer (figuur 2.2). In Vlaanderen blijkt dat echter niet zo makkelijk. Mogelijk is dit ten dele te wijten aan een afwijzende houding bij de Vlaamse/Belgische bevolking ten opzicht van gasen als vervoersbrandstof. Ook rijden op LPG blijkt in Vlaanderen/België minder vanzelfsprekend dan in het buitenland.



Figuur 2.2: Biogas als brandstof voor transport in Duitsland: biogas-tankstation en 2 auto's die rijden op (opgewerkt) biogas

Verder blijken er ook weinig steunmaatregelen te zijn voor vernieuwende technologieën rond biogas in het algemeen, en rond de opwerking van biogas naar biomethaan of aardgaskwaliteit in het bijzonder. Toch zien we een positieve evolutie en zijn er al tankstations voor aardgas. De drempel voor het overschakelen naar biomethaan wordt bijgevolg een flink stuk lager.

Er wordt hierbij nog opgemerkt dat biogas, in vergelijking met biodiesel of andere bio-brandstoffen veel beter scoort op basis van de afgelegde afstand per ha landbouwgrond (2.1). In deze vergelijking wordt verondersteld dat hierbij alle input van de biogasproductie komt van energiegewassen. In Vlaanderen zien we dat op dit moment ongeveer 10% van de input van biogasinstallaties uit energiegewassen komt.

Biogas-E vzw vraagt een steunmaatregel voor 'groen gas', zoals dat in Nederland het geval is. Als er gekozen wordt voor hernieuwbare energie, heeft groen gas zeker een potentieel, ook nu nog. Het vervangen van huidige installaties gebeurt wellicht niet de komende jaren, maar kan wel na afschrijven van de huidige WKKs. Voor nieuwe installaties kan gekozen worden, en dient de beste technologie gekozen te worden, afhankelijk van concept en inplanting van de installatie.

2.3.4 Groene warmte

Naar analogie met groen gas, bestaan de technische mogelijkheden om groene warmte te produceren: het gebruik van biogas in een verwarmingsketel. Op dit moment is een voorstel in de maak voor het subsidiëren van groene warmte.

Biogas-E vzw merkt op dat de groene warmte van een WKK hierin niet is inbegrepen en dat er op dit moment geen intentie is om de warmte van een WKK als groene warmte te beschouwen. Ter verduidelijking wordt erop gewezen dat de warmtekrachtcertificaten dit niet vervangen: bij een WKK op aardgas is noch de warmte 'groen', noch de elektriciteit. Wel is er een besparing op brandstof als gevolg van het gezamenlijk opwekken ten opzichte van gescheiden opwekking, en dat wordt ondersteund met warmtekrachtcertificaten.

2.3. Opportuniteiten

Voor biogas kan dezelfde redenering gemaakt worden: als een biogas–stroom gesplitst zou worden, waarvan een deel gebruikt wordt voor enkel opwekking van elektriciteit, en een deel enkel voor warmte, dan is er een subsidie voor de groene stroom enerzijds, en een steunmaatregel in de maak voor de groene warmte anderzijds. Echter, als diezelfde stroom gebruikt wordt in een WKK, is zowel de elektriciteit als de warmte even 'hernieuwbaar' als bij gescheiden opwekking. Beide vormen van energie zouden in principe steun moeten krijgen. Daarbij komt dat door de toepassing van een WKK de totale hoeveelheid energie die kan geproduceerd worden hoger ligt dan bij gescheiden opwekking...

Het standpunt van Biogas-E vzw is dan ook duidelijk: de warmte van een WKK op biogas is ook groene warmte. Initiatieven waarbij deze warmte aangewend wordt in plaats van niet–hernieuwbare bronnen, moeten dan ook onder de in de maak zijnde steunmaatregel voor groene warmte vallen, of een alternatief hiervoor, naast de steun die er is voor het gebruik van een WKK.

2.3.5 CO_2 –emissierechten

De anaerobe vergisting van afvalstromen, mest en ook energiegewassen, en het nuttig toepassen van het biogas, vermindert de uitstoot van broeikasgassen aanzienlijk. In de eerste plaats is er minder uitstoot van methaan – methaangas is een broeikasgas dat 21x sterker is dan CO_2 – dat bijvoorbeeld wel vrijkomt of kan vrijkomen bij niet–optimale opslag van mest of nevenstromen. In het geval van anaerobe vergisting, wordt alle gas zoveel mogelijk opgevangen, om een zo hoog mogelijk methaanproductie te hebben. De methaanproductie is immers de bron van inkomsten, op dit moment na omzetting in warmte en elektriciteit in een WKK, van de eigenaar of investeerder.

Daarnaast wordt niet enkel rechtstreeks methaanuitstoot vermeden, maar is er ook minder nood aan het gebruik van niet–hernieuwbare energiebronnen, door het aanwenden van het biogas. Hierin kan de methaan dienen als brandstof (bijvoorbeeld van een WKK), maar kan ook de CO_2 verder gevaloriseerd worden, bijvoorbeeld als CO_2 –ijs en/of als bemesting voor serres.

Biogas-E vzw ijvert voor het toekennen van verhandelbare CO_2 –emissierechten voor de verwerking van mest en andere nevenstromen in een biogasininstallatie. Immers, er is een sterke daling in de emissie van broeikasgassen door het toepassen van anaerobe vergisting.

2.3.6 Verbreden afzetmogelijkheden digestaat en nutriëntenrecuperatie

Bij anaerobe vergisting worden geen nutriënten verwijderd. Daarentegen kennen we in Vlaanderen een nutriëntenoverschot en bijgevolg een sterke beperking van de hoeveelheid nutriënten die op het land gebracht mogen worden, waarvan er een beperking staat op het deel stikstof dat van dierlijke oorsprong is⁽²⁰⁾.

Alle digestaat wordt, volgens de nitraatrichtlijn, als dierlijke mest beschouwd vanaf het moment dat er mest in de invoermix van de biogasininstallatie zit. Dit leidt bijgevolg tot een, volgens de wetgeving, stijging in dierlijke stikstof en fosfaat. Digestaat kan, wegens die beperking, moeilijk in Vlaanderen afgezet worden, waardoor het (meestal gedroogd) uitgevoerd wordt naar het buitenland. Hierbij gaan niet alleen de kostbare nutriënten verloren, maar ook de organische stof in het digestaat.

Biogas-E vzw pleit er dan ook voor om minstens dat deel van het digestaat dat redelijkerwijze niet van dierlijke oorsprong is, niet mee te rekenen voor de maximum hoeveelheid nitraat (en fosfaat) van dierlijke oorsprong.

2.3.7 Inschatting werkgelegenheid

Er wordt vaak gewezen op de hoge kost van hernieuwbare energie. Wat betreft subsidiekost per vermeden ton CO_2 scoort biogas, na waterkracht, veruit het best⁽³⁾. Verder verschaft de biogassector direct en indirect werkgelegenheid.

De realisatie van biogasininstallaties geeft tewerkstelling aan adviesbureaus voor het ontwerp, bouwbedrijven voor het constructie van de installaties en technische firma's voor het bouwen en leveren van diverse onderdelen, zoals WKK, decanter–centrifuge, mixers, mengers, versnijders en dergelijke meer. De indirecte tewerkstelling kon op dit moment niet gekwantificeerd worden.

Verder blijkt voor de operationele tewerkstelling uit de eerste, preliminaire cijfers van de enquête 2008-2009 dat:

- ▷ Elke biogasinstallatie direct 2-3 mensen fulltime aan het werk stelt, waarvan 0,5-1 administratief, 0,5-1 technische en proces-technisch en 0,5 management;
- ▷ Er bijkomende tewerkstelling is voor het technisch onderhoud van diverse onderdelen, zoals de WKK;
- ▷ Er analyses dienen te gebeuren en advies wordt gegeven door diverse laboratoria en adviesbureaus voor de procescontrole.

Situatie in buitenland

Biogas uit vergisting staat zeker niet in elk Europees land even ver. Hoewel het gebaseerd is op cijfers uit 2006, is tabel 3.1 goed om onze relatieve positie in te schatten, en kan deze ook gebruikt worden als referentie. Aangezien Biogas-E vzw volwaardig lid wordt van de European Biogas Association zal het verzamelen van accurate gegevens op Europees niveau in te toekomst beter en efficiënter verlopen.

In Europa doet zich een krachtige ontwikkeling voor. In dit verband noemen de analisten van het bureau voor het jaar 2030 een productie van 367 tot 728 terrawattuur. Dat is 5 tot 8 keer zoveel als op dit moment⁽¹⁾. De groei van biogas wordt Europa-wijd op 15–20%/jaar geschat.

In dit hoofdstuk wordt de situatie van de belangrijkste ons omringende landen besproken: Nederland en Duitsland. De situatie in deze landen is het best vergelijkbaar met de situatie in Vlaanderen en België.

3.1 Duitsland

De Bondsrepubliek blijft volgens de berekeningen van Kearney⁽¹⁵⁾ koploper in Europa met over een kleine 20 jaar een jaarlijkse productie van 126 tot 170 TWh. Dat is 6 tot 8 keer zoveel als in 2007 en vergt investeringen in de orde van grootte van 25 tot 39 miljard euro.

In Duitsland wordt, met een 4000–5000 relatief kleine installaties (gemiddeld vermogen van 300 *kWe*), de groei nog boven de 30%/jaar geschat. Het aandeel van biogas bedraagt wel nog minder dan 1% van de totale energieproductie, en 10% van de hernieuwbare energie.⁽¹⁴⁾

Op dit moment wordt er zwaar campagne gevoerd om biogas bij de brede bevolking in een positief daglicht te stellen. De vakorganisatie ijvert ook voor een eigen feed-in subsidie (*Strom-einspeisegesetz*). Men kan zich afvragen van waar het succes in Duitsland komt.



¹bron:<http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de/>

Tabel 3.1: Biogasproductie per oppervlakte voor diverse landen van de EU (2006–2007)^(9,23)

Land	Biogasproductie (GWh)	Oppervlakte x1000 km ²	Biogas/Oppervlakte GWh/1000 km ²
Duitsland	11400	357	31,93
Denemarken	660	43	15,35
Oostenrijk	1200	83	14,46
Nederland	340	41	8,29
België	90	31	2,9
Italië	490	301	1,63
Portugal	110	92	1,2
Ierland	50	70	,71
Spanje	300	504	,60
Tsjechië	40	78	,51
Slovenië	10	20	,50
Hongarije	40	93	,43
Slowakije	10	48	,21
Frankrijk	50	547	,09
Polen	10	312	,03
Zweden	10	449	,02

Dit heeft in grote mate te maken met een stabiel wetgevend kader, minder historisch hoge fosfaat- en nitraatconcentraties en een andere mestwetgeving, wat het uitrijden van digestaat mogelijk maakt. Hierdoor is de uitgebreide, energievragende nabehandeling minder noodzakelijk.

De subsidieprijzen in Duitsland voor de productie van groene stroom liggen in het algemeen hoog. De focus op energie-onafhankelijkheid is een duidelijke lange-termijnvisie die de Duitse regering op dit moment ondersteunt.

In tabel 3.2 staat een overzicht voor de steun die er is voor biogasinstallaties. Hierin zien we duidelijk een aantal elementen:

- ▷ Kleinere installaties krijgen hogere subsidies;
- ▷ Er worden bonussen gegeven voor mestverwerking, energiegewassen en berm- en natuurmaaisels;
- ▷ Innovatieve technologieën krijgen extra steun. Hieronder valt bijvoorbeeld het opwerken van biogas tot aardgaskwaliteit.

De bijkomende steun voor mestverwerking wordt bekeken als een positieve impuls voor de Duitse veehouderij, net als bonussen voor gebruik van energiegewassen en berm- en natuurmaaisels. Verder krijgen innovatieve technologieën, zoals opwerking tot biomethaan, extra steun.

Verder verkiest Duitsland lokale coöperatieven, waarin afnemers ook de aandeelhouder zijn⁽¹¹⁾. Hier wordt er gesproken over "energiedorpen", die (met alle beschikbare technologieën) 100% zelfbedruipend zijn voor elektriciteit en 50% zelfbedruipend voor warmte. De productiemiddelen van energie dienen grotendeels in handen van de bevolking te zijn. Men kan nog opmerken dat initiatieven als Zonnewindt en vennootproject BeauVent in België succesvol zijn, wat erop wijst dat er ook in België potentieel is voor dergelijke dorpen. Bovendien brengt de directe voelbaarheid van de voordelen ongetwijfeld een verlaagde NIMBY-gevoeligheid met zich mee.

3.2 Nederland

In Nederland is het grote aantal initiatieven in **groen gas** opvallend. De mening van de minister van economische zaken⁽²⁾:

Tabel 3.2: Steunmaatregelen voor biogas in Duitsland⁽⁶⁾

Technologie	Tarief (c€)	Technologie	Tarief (c€)
Basistarief		Bonus energiegewassen	
Tot en met 150 kW _{el}	11,67	Tot en met 150 kW _{el}	7,00
> 150 kW _{el} tot en met 500 kW _{el}	9,18	> 150 kW _{el} tot en met 500 kW _{el}	7,00
> 500 kW _{el} tot en met 5 MW _{el}	8,25	> 500 kW _{el} tot en met 5 MW _{el}	4,00
> 5 MW _{el} tot en met 20 MW _{el}	7,79	> 5 MW _{el}	0,00
Bonus innovatieve technologie		Bonus mestverwerking	
Innovatieve technologie	2,00	Tot en met 150 kW _{el}	4,00
Biogasvoorbereiding:		> 150 kW _{el} tot en met 500 kW _{el}	1,00
Tot en met 350 Nm ³ /uur	2,00	Bonus resten landschapsbeheer	
Tot en met 700 Nm ³ /uur	1,00	Tot en met 500 kW _{el}	2,00
Bonus WKK		Emissiereductiebonus	
Tot en met 20 MW _{el}	3,00	Tot en met 500 kW _{el}	1,00

“ Groene stroom is ingeburgerd. Nu is groen gas een logisch vervolg, vindt de Nederlandse minister Maria van der Hoeven van Economische Zaken. In Den Haag reikte van der Hoeven de eerste certificaten uit. Huishoudens in Nederland gaan in de toekomst gebruik maken van aardgas dat gemengd is met biogas. ‘Groen’ koken en ‘groen’ verwarmen van het huis komen zo een stap dichterbij. ”

Het is de Nederlandse minister van economische zaken ook duidelijk dat er nog een aantal technische uitdagingen zijn die moeten opgelost worden⁽²⁾:

“ Voor het zover is, moeten hindernissen worden genomen. Als aan aardgas groen gas wordt toegevoegd, moet men er zeker van zijn dat het dezelfde kwaliteit heeft. Bovendien is het aardgasnet nog niet ingericht op het toevoegen van groen gas. ”

Deze twee punten, kwaliteit van opgezuiverd biogas en toevormogelijkheid van dergelijk gas op het bestaand netwerk zijn uiteraard ook geldig in de Vlaamse en Belgische context. In Nederland wordt er trouwens ook een pilootinstallatie voor het reinigen en opwaarderen van biogas in Beltrum gesubsidieerd, en zijn miljoenen euro's voorzien voor de uitbouw van een netwerk

groengas-tankstations (waar aardgas dan wel tot groen gas gerekend wordt).

De ook in het vorige voortgangsrapport aangehaalde initiatieven omtrent **vervoer op groen gas** vinden dus verder ingang. Zo subsidieert de provincie Friesland het (her)inrichten van tankstations voor hernieuwbare brandstoffen. Zowel in Groningen als in Leiden rijden er bussen volledig op opgewerkt biogas. De subsidies voor groen gas zijn ook al op niveau, net als die voor biomassa. Die voor zonnepanelen ligt een grootte-orde lager, met andere woorden de omgekeerde situatie van in Vlaanderen. Volgens de minister van economische zaken⁽⁴⁾:

“ Minister Maria van der Hoeven (Economische Zaken) heeft voor dit jaar in totaal 910 miljoen euro beschikbaar voor het opwekken van energie met biomassa. De meest gangbare subsidies, met respectievelijk 550 miljoen euro voor groene stroom en 180 miljoen euro voor groen gas in de pot, zijn over-ingetekend. Ook voor zonnepanelen bestaat volop belangstelling. Een pot van 26 miljoen euro voor grotere panelen, die vooral interessant lijkt voor bedrijven, was ook al op de eerste dag leeg. Daarnaast waren er zo'n drieduizend aanvragers die subsidie wilden voor kleinere zonnepanelen, die geplaatst kunnen worden op daken van huizen. ”

3.3 Groen gas in Duitsland en Nederland

Het opzuiveren van biogas tot aardgaskwaliteit (tot biomethaan dus) vindt ingang in Nederland, waar er recent een heel aantal concrete projecten opgestart zijn⁽⁸⁾:

“ De Stichting Energy Valley werkt in de drie noordelijke provincies en de kop van Noord Holland momenteel hard aan de opzet van een reeks locaties waar groen gas wordt gemaakt uit biomassa zoals bijvoorbeeld mest, rioolslib of huisvuil. Het is een zeer ambitieus programma, zegt directeur Gerrit van Werven van Energy Valley. We mikken op een groen gas-productie voor 100 000 huishoudens. De noordelijke regio levert er een belangrijke bijdrage mee aan verduurzaming van de energievoorziening. In 2020 moet van de regering 8 tot 12 procent van al het aardgas groen zijn. Vergeleken met aardgas, vermindert het verstoken van groen gas de uitstoot van het broeikasgas CO₂ met circa zeventig procent. ”

In Duitsland staat men nog verder, getuige de reeds opgemaakte regelgeving rondom veiligheid van dergelijke opwerkingsinstallaties. Volgens de Duitse DVGW⁽⁷⁾-regels 260/262/265:

“ Qualifikationsanforderungen an DVGW-Sachverständige der Gasversorgung – 1. Beiblatt: Qualifikationsanforderungen an DVGW-Sachverständige für Anlagen zur Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Erdgasnetze ”

Hierbij gaat het zowel om injectie in het bestaande aardgasnet als de directe inzet als vervoersbrandstof. Beide zijn technologisch marktrijp en in die landen ook economisch haalbaar binnen het subsidiekader. In Duitsland gaat het om steun voor innovatieve technieken ten bedrage van €20/MWh, in Nederland om expliciete steun voor groen gas-productie (SDE-regeling 2009⁽¹³⁾) ten bedrage van c€46,5/Nm³ voor gft-vergisting en c€58,3/Nm³ voor andere vergisting. Deze dienen wel verminderd met de zgn. correctiebedragen (de prijs van gas die vastgesteld is op c€14,7/Nm³). Rekening houdend met een energie-inhoud van bijna 10 kWh/Nm³ voor biomethaan wordt de subsidie ongeveer €30/MWh voor gft-vergisting en €40/MWh voor andere vergisting. We zien dat in beide landen de aardgasnetbeheerders een actieve en positieve rol spelen.

De achterliggende reden om aan opzuivering te doen, is de volgende: bij onmiddellijk gebruik van biogas in een warmtekrachtkoppeling op de site van de vergisting wordt naast groene stroom ook groene warmte geproduceerd, respectievelijk 35-40% en 40-50% van de energie-inhoud van het biogas. Het benutten van die warmte maakt dus heel veel verschil voor het totale rendement. Het grote voordeel van opwaardering is dat de valorisatie van het gas precies daar gebeurt waar het nodig is, en vaak op manieren met zeer hoge efficiëntie (denk aan een verwarmingsketel).

In Vlaanderen wordt de warmte uit de WKK in belangrijke mate gebruikt op de eigen installatie, maar heeft deze mogelijks een groter nut bij verbruik elders. Daarom pleit Biogas-E vzw ervoor dat er ook bij ons een aanmoedigingspremie en/of investeringssteun (denk ecologiepremie) voor opwerking zou komen, zonder daarom te raken aan het bestaande systeem van warmtekrachtcertificaten.

Conclusie Biogas-E vzw

4.1 Aanbevelingen wetgevend kader

Om de 13% hernieuwbare energie te halen in Vlaanderen dienen alle mogelijke duurzame technologieën ingezet worden: biomassa (biogas en andere bio-brandstoffen), fotovoltaïsche cellen, windenergie, Om ook de volle capaciteit van biogas te kunnen benutten, met een beperkte invloed op andere sectoren, zoals voedselproductie, moet het beleid enerzijds kleinschalige mest- of covergistinginstallaties in landbouwgebied en het vergisten van organisch-biologische nevenstromen en gft-afval in industriegebieden promoten, maar anderzijds ook alternatieve valorisatiemogelijkheden van biogas, zoals injectie van opgewerkt biogas in het aardgasnet, ondersteunen. De aanbevelingen in dit document zijn met elkaar gerelateerd. Door overleg kan een eenduidig kader opgemaakt worden, waarbij de diverse aanbevelingen in mindere of meerdere mate doorgevoerd worden.

4.1.1 Herdefinitie 'landbougerelateerd'

De omzendbrief RO/2006/01 was een hele stap vooruit, maar heeft behoefte aan verduidelijking. Daarmee kunnen volgende onlogische situaties aangepakt worden:

- ▷ om aan 60% landbougerelateerde inputstromen te komen, gaan exploitanten verder zoeken en dus transporten op grotere afstand veroorzaken (vb. mest uit West-Vlaanderen vervoeren naar Brabant);
- ▷ Diverse types maaisels van dichtbij gelegen natuurgebieden en die vaak beheerd wor-

den door landbouwers, worden in principe niet als 'landbougerelateerd' beschouwd. Daartegenover is het in Duitsland zo dat er een bijkomende subsidie is van € 2/kWh voor de vergisting van berm- en natuurmaaisels⁽⁶⁾;

“ Der Bonus...erhöht sich für Strom aus Biogasanlagen..., wenn zur Stromerzeugung überwiegend Pflanzen oder Pflanzenbestandteile, die im Rahmen der Landschaftspflege anfallen, eingesetzt werden. ”

- ▷ Enkel energiegewassen en mest behoren tot de categorie van landbougerelateerde producten; landbouwafval is niet landbougerelateerd.

Een herdefinitie van 'landbougerelateerd' met een koppeling aan nabijheid of 'streekgebonden' lijkt hierbij een veel logischere bepaling. Enkel werken met het begrip streekgebonden zorgt dan weer voor kleine installaties op OBA's, waarbij het landbouwkundig karakter verloren gaat. Biogas-E vzw ziet veel meer heil in:

- ▷ ofwel een uitbreiding van de definitie van landbougerelateerd, zodat ook landbouwafval als landbougerelateerd beschouwd wordt, inclusief bepaalde afvalstromen van de agro-industrie;
- ▷ ofwel een herdefinitie naar lokaalgebonden producten, waarbij het landbouwkundig karakter van de installatie niet verloren mag gaan in de geest van de omzendbrief RO/2006/01;

4.1. Aanbevelingen wetgevend kader

- ▷ ofwel in een combinatie van deze twee.

Verder heeft decentrale productie ook voordelen met betrekking tot de werking van de vrije markt en werkt het monopolievorming tegen. Dit is volledig in de lijn met OVAM⁽⁵⁾:

“ Monopolievorming inzake eindverwerking moet worden vermeden om bijvoorbeeld hoge prijszettingen niet in de hand te werken. Bovendien kan dit een negatief milieueffect geven omwille van de bijkomende transportkilometers omdat alle afvaltransporten naar één site moeten. ”

Hoewel dit in het rapport van OVAM in het kader van verbranden of storten is gesteld, is deze redenering ook geldig voor andere verwerkingstechnologieën, onder andere anaerobe vergisting en compostering.

4.1.2 Gebruik van inputstromen

4.1.2.1 AFVALPRODUCTEN CHEMIE

Op dit moment wordt afval van de chemische industrie nog weinig gebruikt voor de opwekking van energie. Echter, binnen deze industrie zijn een aantal stromen, met de huidige stand van de technologie, interessant voor energierecuperatie door middel van biogasinstallaties. We denken aan stromen zoals cellulose, acetaat, citroenzuur, Daarenboven zorgt de nog steeds sterk evoluerende technologie dat er steeds meer en moeilijkere stromen ook vergistbaar worden.

Voor energie uit stromen van de chemische industrie worden volgens de huidige regelgeving geen groene stroom-certificaten gegeven. Toch kan dit als groene stroom beschouwd worden, aangezien het hier gaat om afval dat gevaloriseerd wordt in energie. Biogas-E vzw vraagt in welke mate de toekenning van GSC's voor deze invoerstromen mogelijk is.

4.1.2.2 VERMIJDEN BEPERKENDE LIJSTEN

Het gebruik van (witte) lijsten voor vergisting en covergisting zorgt voor een beperking van

de vooruitgang. Er dient wel bewaking te zijn over veiligheid en voedselveiligheid, maar het is aan de ontwerper en exploitant om aan de normen te voldoen en het is aan de overheid om de normen te stellen. Inmenging van de regelgevende instantie in de (proces)technische mogelijkheden werkt remmend, wel is het opleggen van randvoorwaarden vanuit de overheid cruciaal.

Witte (beperkende) lijsten worden in de mate van het mogelijke best vermeden (m.b.t. tot een ontwerp van FOD volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu). Het opleggen van voldoende randvoorwaarden rond kwaliteit van eindproducten dient een voldoende garantie te zijn. Er wordt hierbij opgemerkt dat Biogas-E vzw zich bewust is van de methodologie bij integraal ketenbeheer, maar wil er anderzijds op wijzen dat anaerobe vergisting uniek is in die zin dat de input heel erg variabel kan zijn, in tegenstelling tot de meeste processen. Daarnaast blijft Biogas-E vzw absoluut voorstander van het integraal ketenbeheer, in de betekenis van traceerbaarheid: alle in- en uitvoerstromen dienen opgevolgd en gecontroleerd te worden.

Biogas-E vzw stelt de exploitant in zekere mate verantwoordelijk voor de stromen die hij inneemt. De exploitant dient, al dan niet met hulp van gespecialiseerde bureaus, te definiëren welke stromen hij wil innemen met betrekking tot kwaliteit. Er is een zekere mate van bescherming noodzakelijk, bijvoorbeeld met betrekking tot het bevatten van polymeren, detergenten, toxische stoffen en dergelijke meer. Dit wordt op dit moment al gedaan door Vlaco vzw.

4.1.3 Ondersteuning kleine installaties

Kleinere installaties zijn minder rendabel, wegens de hoge vaste kosten die samengaan met een biogasinstallatie. Zo is de subsidie in Duitsland gedifferentieerd volgens vermogen, waarbij de kleinere installaties meer subsidie ontvangen. Ook in Vlaanderen is dit voor Biogas-E vzw noodzakelijk, met het oog op decentrale energieproductie die volgens het Vlaamse regeerakkoord gewenst is⁽²¹⁾:

“ We creëren de voorwaarden zodat in

Vlaanderen een slim elektriciteitsnetwerk tot stand komt, dat aangepast is aan een meer decentrale productie "

Opnieuw refererend naar Duitsland, is er een extra subsidie van c€ 4/kWh voor kleine installaties (<150 kW) die minimaal 30% mest verwerken⁽⁶⁾.

Verder is het inplanten in industriegebied voor kleinere installaties heel moeilijk. Dit is te wijten aan de huurprijs van de grond en de voorwaarden van exploitatie op industriegebied. Zo is tewerkstelling eerder beperkt in aantal personen per oppervlakte. Kleine installaties die voornamelijk OBA's als invoer hebben, zullen bijgevolg op zoek gaan naar goedkope landbouwgrond om rendabel te zijn. Dit brengt problemen in het buitengebied, voornamelijk omwille van transport en de voorgenoemde omzendbrief RO/2006/01. Hier geldt nog meer dat er extra steun nodig is voor het inplanten van kleinere installaties in industriegebieden.

4.1.4 Duurzame, alternatieve valorisatie biogas

Op dit moment is de situatie zo dat het indrogen van digestaat sowieso als nuttig beschouwd wordt. Dit leidt tot een situatie waarbij nieuwe technologieën, die minder warmte nodig hebben om digestaat verder op te zuiveren, en waarbij dus ook warmte 'over' is, minder kans krijgen op slagen. Warmte dient gevaloriseerd te worden. Er zijn meerdere mogelijkheden om deze energie nuttig aan te wenden.

Nieuwe projecten waarbij warmte-overschot gebruikt wordt voor de aanwending in diverse industriën (agro-industrie, kunstmestindustrie, ...) en voor de verwarming van wijken, gemeentes, zwembaden, openbare gebouwen, ... verdienen aanmoediging en steun. Biogas-E vzw ijvert dan ook voor extra steunmaatregelen voor groene warmte, waarbij de 'groene warmte' het gebruik van niet-hernieuwbare bronnen vervangt. De steun is noodzakelijk omdat voor dergelijke projecten doorgaans complexere samenwerkingen en hogere investeringen nodig zijn.

Als gevolg van de huidige subsidiereggeving wordt nu meestal teruggegrepen naar het gebruik

van WKK-installaties. Echter, er zijn diverse andere toepassingen mogelijk:

Groen gas en/of biomethaan: dit kan echter enkel indien er een subsidieregeling komt die vergelijkbaar is met de huidige regeling. Het groen gas kan toegepast worden voor injectie in het aardgasnet, maar ook als vervoersbrandstof (zie punt 2.3.3). Op dit moment is er geen steunmaatregel voor groen gas. Biogas-E vzw ijvert, naar voorbeeld van het buitenland, extra steunmaatregelen voor de opwerking van biogas naar biomethaan.

Groene warmte: hier geldt dezelfde opmerking als bij groen gas. Het stoken van biogas kan in bepaalde omstandigheden leiden tot meer nuttige toepassingen dan bv het indrogen van digestaat (zie punt 2.3.4). Een voorstel voor steun voor groene warmte is in de maak, met de opmerking dat de warmte van een WKK in deze studie is vergeten en niet als 'groene warmte' wordt beschouwd. Biogas-E vzw blijft vragen om ook de warmte van een WKK als 'groene warmte' te beschouwen.

4.1.5 Stabiele steunmaatregelen

De steunmaatregelen voor biogasinstallaties zijn in Vlaanderen moeilijk te verkrijgen, zoals eerder aangehaald (2.2.4).

Een tweede differentiatie is het onderscheid tussen een kleine bedrijfsgebonden installatie (waaronder landbouwbedrijven) en industriële installaties. Op dit moment is de kost voor de investering en uitbating van een installatie van die grootte dat de kleinst haalbare installatie minimaal 10 000ton/jaar moet verwerken. Kleinere installaties zijn in de huidige situatie in Vlaanderen economisch onhaalbaar. Om problemen met inplantingen te vermijden, is het economisch rendabel maken van kleinere installaties noodzakelijk.

Verder is een duidelijke differentiatie tussen technologieën op basis van biomassa wenselijk:

- ▷ Biogas (vergisting),

4.2. Opmerkingen en aandachtspunten

- ▷ Vergassing (torrificatie),
- ▷ Biobrandstoffen zoals biodiesel en –ethanol,
- ▷ Verbranding.

4.2 Opmerkingen en aandachtspunten

CO₂–reductie en transportkosten: Om te streven naar 13% hernieuwbare energie in 2020, gebaseerd op CO₂–reductie, zou voor de komende legislatuur de netto CO₂–reductie van een installatie/technologie een maat kunnen zijn voor een subsidieregeling. Energie (warmte en elektriciteit) nodig voor de installatie zelf, en voor transport van en naar de installatie, wordt in dat geval afgetrokken voor de toekenning van steunmaatregelen. Ook dit is gekend bij de VREG en ook hieraan wordt in de toekomst aan gewerkt.

Een LCA–studie rond vergisting en verschillende vergistingsconcepten kan meer duidelijkheid brengen in het ecologische nut van de technologie. Tot op heden wordt in studies vaak gerekend met energiegewassen, terwijl vergisting zeker ook kan op afvalstromen. Dat geeft een totaal ander beeld.

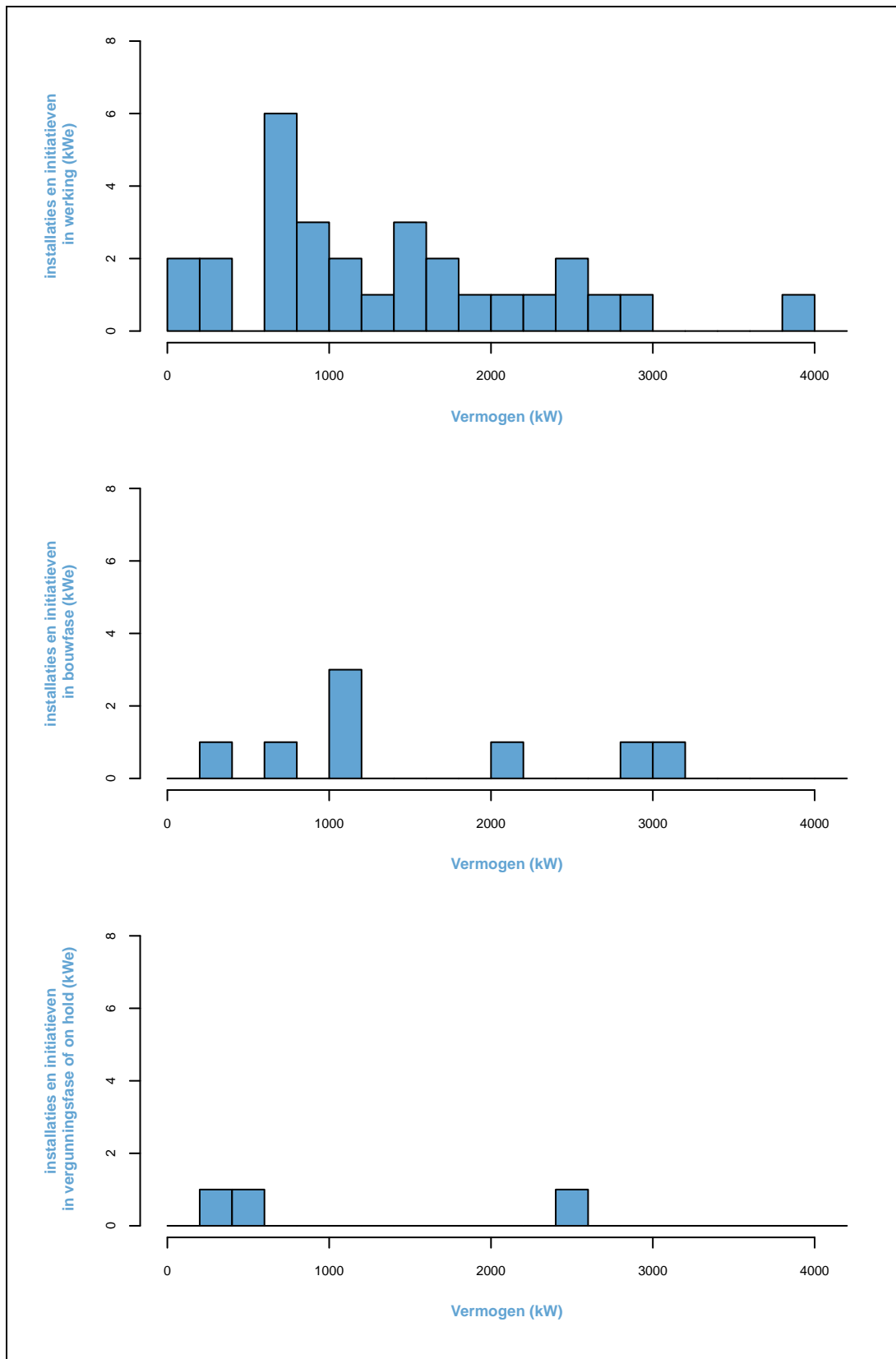
Prijszetting invoerstromen: De prijszetting van diverse invoerstromen is op dit moment hoogst variabel en willekeurig. Een transparantere prijszetting is van belang, om misbruiken van beide zijden te vermijden. Dit betekent ook een goed zicht van wat er te koop is op de markt en de mogelijkheid om de kwaliteit te meten of in te schatten.

Stimulering onderzoek: Meer studies en projecten rond vergisting, met name rond nieuwe, ongekende, inputstromen, voorbehandelingen, nieuwe concepten (recuperatie nutriënten, andere nabehandelingen, ...), inventarisatie van afvalstromen kunnen de hernieuwbare energieproductie uit vergisting aanzienlijk verbeteren. Steun voor inventarisatie en het verzamelen van gegevens is moeilijk te krijgen. Nochtans is het in deze technologie, die verschillende sectoren samenbrengt, een essentieel onderdeel voor de optimalisatie (zowel logistiek als technisch als procestechnisch) van de biogassector.

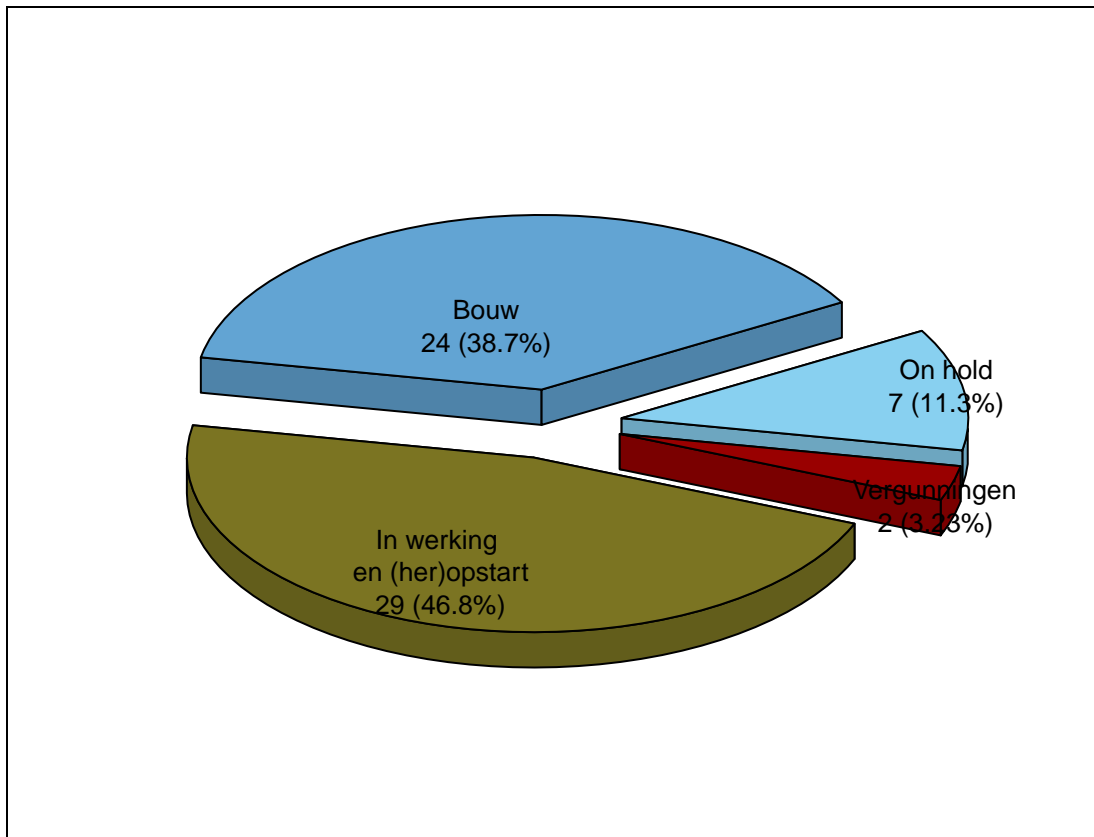
Inschatting potentieel biogas: Op dit moment worden UASB's (Upflow Anaerobic Sludge Bed, vaak toegepast als CZV–verwijdering in waterzuivering, bijvoorbeeld bij groenteverwerkende bedrijven en brouwerijen) niet meegerekend in potentieelstudies. Hetzelfde geldt voor het (dalende) potentieel aan stortgas en de opkomende markt van vergassing. Ook hier zit nog een potentieel aan energie, hetzij elektrisch, hetzij thermisch, hetzij als opgewerkt biogas voor het aardgasnet (biomethaan).

Stabiele koolstof Vlaamse bodem: Vlaanderen kent een toenemend probleem rond stabiele koolstof in de bodem. Een studie rond de stabiliteit van koolstof in compost en digestaat is van belang, om zodoende de waarde van om ontwaterd en/of gedroogd digestaat als bodemverbeterend middel te bepalen.

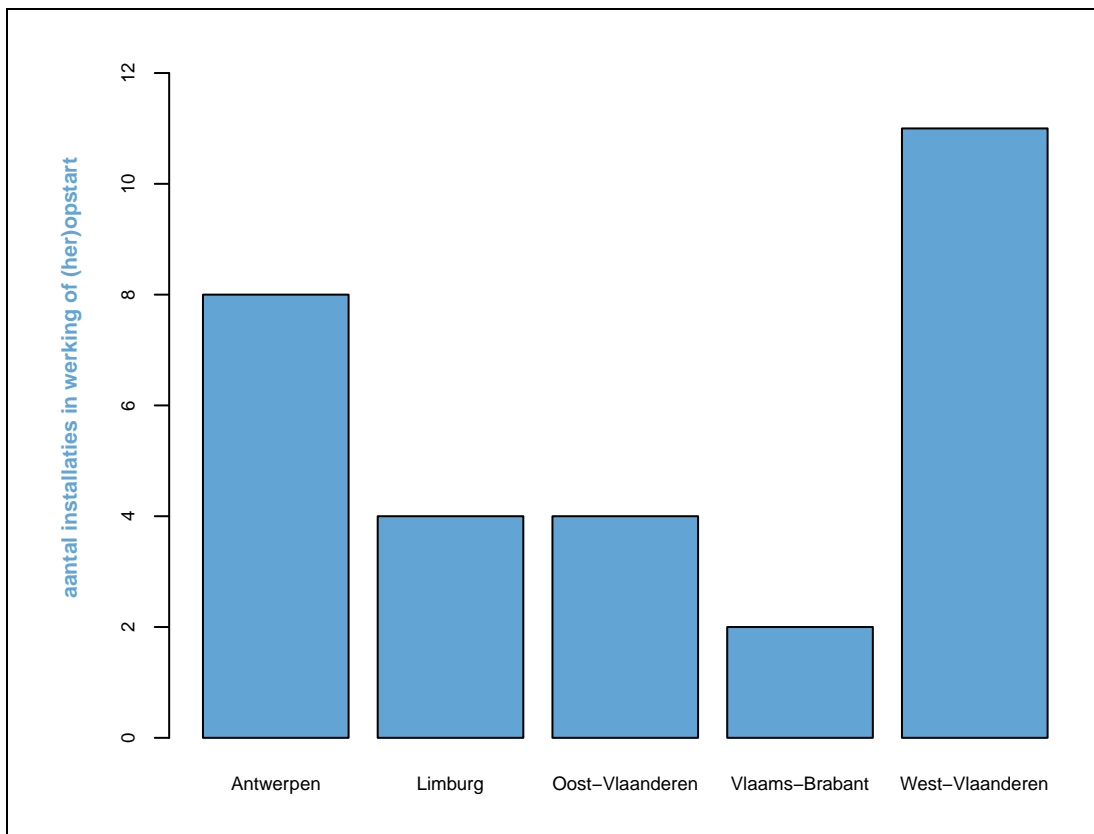
Figuren en tabellen Vlaanderen



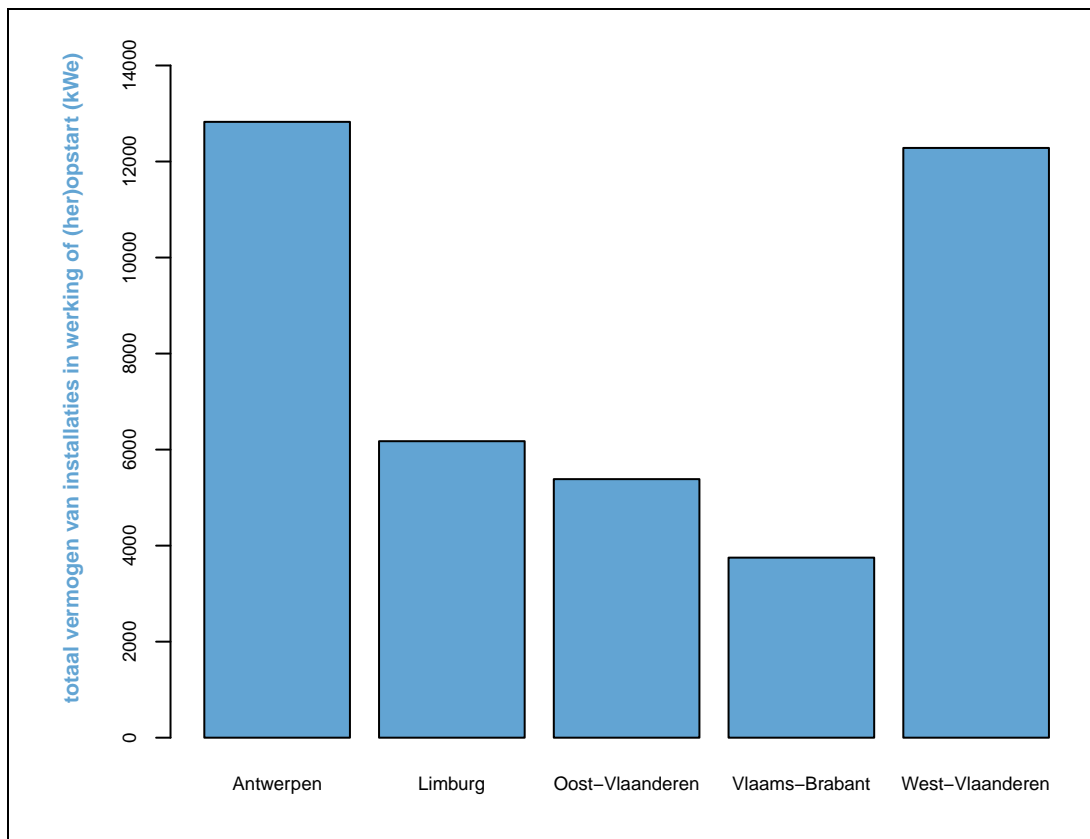
Figuur A.1: Verdeling van het vermogen van werkende of in aanbouw zijnde installaties in Vlaanderen



Figuur A.2: Verdeling van het aantal werkende of in aanbouw zijnde installaties in Vlaanderen



Figuur A.3: Aantal werkende of in (her)opstart zijnde installaties per provincie



Figuur A.4: Vermogen van de werkende of in (her)opstart zijnde installaties per provincie



Figuur A.5: Geografische verspreiding van de biogasinstallaties in Vlaanderen (in aanbouw en in werking), online-versie: <http://www.biogas-e.be/Main-Kenniscentrum/Installaties>

Tabel A.1: Verdeling van de input (ton/jaar) van de installaties in werking of (heropstart) in Vlaanderen

naam	mest	energiegewas	oba	totaal
Mandel-Eneco Energie	36000	0	24000	60000
Samagro	0	0	35000	35000
Op De Beeck NV	0	0	100000	100000
Bio-Electric	36000	1000	23000	60000
Boeye	36000	0	24000	60000
Guilliams bvba	8500	7500	9000	25000
IVEB NV	25000	0	25000	50000
VC-Energy	18000	18000	24000	60000
Goemaere-Eneco	8000	4000	8000	20000
Greenenergy	11000	10000	14000	35000
Senergho	10000	0	14000	24000
Biomass Center Ieper	2500	0	22500	25000
IVVO	0	0	50000	50000
Wauters Nico LV	5100	5100	6800	17000
Bio Energy	0	0	225000	225000
Agri Power	9900	8100	12000	30000
Quirynten Energy Farming	10500	10500	14000	35000
Ecomac N.V.	14900	0	0	14900
Agrikracht nv	10000	6500	10500	27000
PIVAL vzw	800	500	0	1300
BIO 7 NV	7920	6480	9600	24000
IGEAN 1	0	0	20000	20000
IGEAN 2	0	0	45000	45000
Van Remoortel	0	0	25000	25000
Valmass	0	0	60000	60000
Slachthuis De Rese	0	0	15000	15000
Eric Vandaele	4000	6000	10000	20000
Biofer N.V.	30000	0	30000	60000
Storg bvba	5000	7000	11000	23000
totaal	289120	90680	866400	1246200

Tabel A.2: Verdeling van de input (ton/jaar) van de installaties in bouwfase in Vlaanderen

naam	mest	energiegewas	oba	totaal
Spoormans	3600	7200	7200	18000
GSL bvba	8100	8100	10800	27000
Lavrijsen Antoon	6000	6000	8000	20000
Livin Volcke	18000	18000	24000	60000
Thenergo	60000	0	60000	120000
Extergie Koekelare	25000	0	35000	60000
Goetry Noël	31000	5000	24000	60000
Boonen	4680	3780	5600	14060
Sap Ives	36000	0	24000	60000
De Bruyn	4620	3780	5600	14000
Electrawinds	0	0	50000	50000
Ampe Henri	80000	0	100000	180000
Green Power	25000	10000	25000	60000
Lafaut bvba	36000	0	24000	60000
Feranor	30000	15000	15000	60000
Joost Scherrens	36000	0	24000	60000
Bayens	5420	4650	320	10390
Batraco nv	15000	15000	30000	60000
Simoens	4000	800	3200	8000
Ann Antonissen	4000	8000	7200	19200
Gallina	20000	9000	6000	35000
Milieu Verzorging Kempen	90000	0	60000	150000
Lampaert Veronique	16000	8000	16000	40000
Halvark	9000	9000	12000	30000
totaal	567420	131310	576920	1275650

Referenties

- [1] AGRARISCH DAGBLAD. 2008. Groei bio-energie impuls voor Duitse veehouderij. *Agrarisch dagblad*, October.
- [2] AGRIPRESS WORLD. 2009 (04 Jul). *Groen gas voor Nederland*.
- [3] Albrecht, J. 2009. Hernieuwbare energie; lessen uit het Duitse succesverhaal. *Itinera Institute Nota*, 23, 1–13.
- [4] BRABANTS DAGBLAD. 2009. Run op subsidiepot duurzame energie. *Brabants Dagblad*, april.
- [5] Braekevelt, A., Wille, D., & De Groof, M. 2008. *Uitvoeringsplan Milieuverantwoord beheer van huishoudelijke afvalstoffen*. Tech. rept. OVAM.
- [6] BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UN VERBRAUCHERSCHUTZ. 2009. *Das Erneuerbare-Energien- und das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz. Daten und Fakten zu Biomassa*.
- [7] DVGW. 2009 (13/09). *Regelwerknews Gas*.
- [8] ENERGY VALLEY. 2009 (03 juli). *Groen gas werkt aan opmars*.
- [9] EurObserv'ER. 2008. *Le Baromètre du Biogas – Biogas Barometer*.
- [10] Pöttering, H.-G., & Nečas, P. 5.6.2009. 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. *Publicatieblad van de Europese Unie*, L 140/16.
- [11] Ruppert, H., & Schmuck, P. 2008. *Wege zum Bioenergiedorf. Leitfaden*. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
- [12] Schmitz, N., Jan Henke, J., & Klepper, G. 2007-04-11. *Biokraftstoffe - Eine vergleichende Analyse*. FNR.
- [13] SENTERNOVEM. 2009a (02-04). *Financiële Steun – Subsidiebedragen 2009*.
- [14] SENTERNOVEM. 2009b. Verslag vergadering IEA april 2009. *Senter Novem*, april.
- [15] THEBIOENERGYSITE NEWS DESK. 2008 (Oktober 23). *Study Confirms Significance for Agriculture in Local Energy Supply*.
- [16] Vandeweyer, H., Baert, R., Ryckebosch, E., Leenknecht, J., Drouillon, M., & Vervaeren, H. 2008. *Biomethaan : opwerking van biogas tot aardgaskwaliteit*. Hogeschool West-Vlaanderen.
- [17] Verstraete, W., Forrez, I., & Vlaeminck, S.E. 2009. Ontwikkelingen in biogasland. *In: Minicongres: 20 jaar Colsen*.
- [18] VITO. 2009. *Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2008*. Tech. rept. VITO. VITO 2009/TEM/R/129.
- [19] VLAAMSE REGERING. 2006. *Omzendbrief RO/2006/01: afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van installaties voor mestbehandeling en vergisting*.
- [20] VLAAMSE REGERING. 22 december 2006. *Decreet houdende de bescherming van water tegen de verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen*.

REFERENTIES

- [21] VLAAMSE REGERING. 9 juli 2009. *Vlaanderen 2009–2014. Een daadkrachtig Vlaanderen in beslissende tijden. Voor een vernieuwende, duurzame en warme samenleving.* tweede druk.
- [22] VLAREA. 2003. *Besluit van de Vlaamse regering van 5 december 2003 tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en -beheer.*
- [23] Wikipedia. 2009. *Area and population of European countries.*