



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Een studie naar kansen voor grasvergisting

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken

*>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal Ondernemen*

Biogas uit gras - een onderbenut potentieel

Een studie naar kansen voor grasvergisting

Brinkmann Consultancy



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland



Colofon

Biogas uit gras – een onderbenut potentieel
Een studie naar kansen voor grasvergisting

Definitieve versie - Maart 2014

Contact

Auteur

Brinkmann Consultancy
De heer A. Brinkmann
Postbus 67
3870 CB Hoevelaken
Tel. 06-13617883
E-mail: arjen@brinkmann-consultancy.nl

In opdracht van

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)
De heer W. Siemers
Postbus 8242
3503 RE Utrecht
E-mail: wouter.siemers@rvo.nl

Disclaimer

De auteur van dit rapport en RVO stellen zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van (gegevens in) dit rapport.

Inhoudsopgave

pagina

| | |
|---|----|
| 1. Inleiding | 4 |
| 2. Definities, hoeveelheden en huidige wijzen van benutting | |
| 2.1 Definities | 6 |
| 2.2 Hoeveelheden en huidige afzet | 7 |
| 2.3 Huidige verwerkingswijzen en kosten | 8 |
| 2.4 Conclusies | 9 |
| 3. Regelgeving m.b.t. vergisting van gras | |
| 3.1 Het Landelijk Afvalbeheerplan | 10 |
| 3.2 Uitsluiting van de werkingssfeer van de afvalstoffenregelgeving (Artikel 10.1 Wet milieubeheer) | 11 |
| 3.3 Bijlage AA in Uitvoeringsregeling Meststoffenwet – 'de positieve lijst' | 11 |
| 3.4 Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond | 12 |
| 3.5 Wet- en regelgeving – faciliterend of knelpunt? | 13 |
| 4. Verwerking van bermgras in de huidige en in nieuwe vergistingsinfrastructuur - mogelijkheden en beperkingen | |
| 4.1 Soorten vergistingsinstallaties en mogelijkheden voor verwerking van gras | 14 |
| 4.2 Mogelijkheden van gft-vergistingsinstallaties | 16 |
| 4.3 Mogelijkheden bij bestaande co-vergistingsinstallaties | 17 |
| 4.4 Het perspectief van nieuwe vormen van droogvergisting | 21 |
| 5. De organisatie van de grasketen | |
| 5.1 Terreinbeheer versus substraatproductie? | 23 |
| 5.2 Gras als substraat voor vergisting - technische eisen aan de grasketen | 24 |
| 5.3 Kwaliteitsborging: de rol van samenwerking en van contracten | 28 |
| 6. Haalbaarheid van grasvergisting - financiële beschouwing | |
| 6.1 De kosten voor de gebruikelijk inzameling en verwerking | 33 |
| 6.2 De waarde van het biogas uit gras en de prijs van gras als substraat | 34 |
| 6.3 De meerkosten van de grasketen | 37 |
| 6.4 Conclusie | 38 |
| 7. De situatie in Vlaanderen en in Duitsland | |
| 7.1 Ervaringen in Vlaanderen | 40 |
| 7.2 Ervaringen in Duitsland | 41 |
| 8. Perspectieven en aanbevelingen | |
| 8.1 Het perspectief voor grasvergisting in Nederland | 42 |
| 8.2 Aanbeveling voor aanpassingen in wet- en regelgeving | 43 |
| 8.3 Aanbevelingen voor de overheid als grootste grasbeheerder | 44 |
| 8.4 Aanbevelingen in relatie tot andere biobased toepassingen voor gras | 45 |
| 8.5 Praktische aanbevelingen voor co-vergistingsinstallaties | 45 |
| 9. Referentielijst | 49 |

1. Inleiding

Bij beleidsmakers en in de markt bestaan hoge verwachtingen over de bijdrage die vergisting kan leveren aan de verduurzaming van de Nederlandse energievoorziening. Door tegenvallende bedrijfsresultaten valt de groei echter vooralsnog tegen: het is moeilijk nieuwe vergistingsinstallaties gefinancierd te krijgen, en bestaande installaties presteren onder de verwachting of staan zelfs helemaal stil. Dit geldt in het bijzonder voor de co-vergisters, die dierlijke mest samen met andere substraten vergisten.

Een belangrijke oorzaak is de ongunstige prijsstelling van vele voor vergisting aantrekkelijke substraten. Door het verruimen van de wettelijke mogelijkheden om méér organische reststromen te vergisten is geprobeerd dit probleem te verhelpen, voorlopig echter met beperkt resultaat. Blijkbaar is er méér nodig om ervoor te zorgen dat een aantal van de wettelijk toegestane biomassaströmen ook daadwerkelijk op grotere schaal worden ingezet als substraat.

Een categorie substraten waarvoor vergisting een potentieel aantrekkelijke benuttingswijze is, zijn grassen. Grassen komen in grote hoeveelheden vrij, en worden op dit moment voor een deel relatief laagwaardig toegepast. Afhankelijk van de samenstelling kan uit gras bovendien een aanzienlijke hoeveelheid biogas worden gewonnen. Ook de regelgeving werkt faciliterend: grassen mogen voor zowel allesvergisting als voor co-vergisting worden benut.

Toch is de inzet van grassen voor vergisting op dit moment relatief beperkt. Het vergisten van gras blijkt minder eenvoudig dan in eerste instantie door velen verondersteld, en overspannen verwachtingen hebben geleid tot teleurstellingen. Een beperkt aantal vergistingsinstallaties verwerkt wel succesvol gras.

Tot dusverre ontbrak het aan een systematische analyse van de knelpunten bij het vergisten van gras, alsmede van succesvolle grasvergistingsprojecten.

In juni 2013 heeft de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (toen: Agentschap NL) aan Brinkmann Consultancy opdracht gegeven voor een studie die tot doel had de oorzaken in kaart te brengen voor de beperkte inzet van grassen voor vergisting, alsmede oplossingsrichtingen aan te dragen die zouden kunnen leiden tot méér gebruik van grassen voor vergisting. Een belangrijke referentie hierbij waren de vergistingsinstallaties die wél succesvol zijn met grasvergisting. Dit rapport is het resultaat van dat deel van de studie.

Daarnaast is in deze studie gekeken naar onderbenut potentieel bij substraten uit de agri-food industrie. De resultaten hiervan zijn in een separate notitie samengevat.

Werkwijze

De studie heeft primair vorm gekregen door het houden van interviews met een groot aantal personen die - direct of indirect- betrokken zijn bij vergistingsprojecten in Nederland. Dit zijn bedrijfsvoerders en bouwers van vergistingsinstallaties, leveranciers van substraten, alsmede branche organisaties en andere experts. Bijlage 1 bevat een lijst met geïnterviewde personen. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en de auteur bedanken al deze personen voor hun waardevolle bijdragen aan deze studie.



De concept resultaten van de studie zijn tijdens een tweetal workshops besproken met marktpartijen en andere stakeholders. De eerste workshop vond plaats op 28 januari 2014 in Zwolle, waarbij ruim 25 marktpartijen vertegenwoordigd waren. De tweede workshop vond plaats tijdens de Praktijkdag Bio-energie op 6 februari, en werd bijgewoond door ruim 50 personen. De tijdens de workshops ontvangen feedback is meegenomen in deze rapportage.

Voor de begeleiding van de studie is een begeleidingsgroep samengesteld met vertegenwoordigers van RVO, Stichting Groen Gas Nederland en het Ministerie van Economische Zaken. De begeleidingsgroep heeft zich bezig gehouden met de *terms of reference* voor de studie en de selectie van te onderzoeken reststromen, en heeft feedback gegeven op concepten van onderhavig rapport.

Leeswijzer

Hoofdstukken 2 en 3 geven algemene achtergrondinformatie over grassen en relevante wetgeving. Hoofdstuk 2 definieert verschillende soorten grassen en maaisels, en maakt een analyse van totaal in Nederland vrijkomende hoeveelheden gras, en de huidige wijzen van verwerking. Hoofdstuk 3 gaat in op regelgeving rond verwerking van gras, waaronder vergisting.

Hoofdstukken 4 en 5 gaan in op de twee hoofdaspecten die het succes van grasvergisting bepalen: het ontwerp en de bedrijfsvoering van de vergistingsinstallatie (hoofdstuk 4), en de organisatie van de grasketen (hoofdstuk 5).

Hoofdstuk 6 geeft een onderbouwing van de financiële haalbaarheid van grasvergisting, in het bijzonder factoren die bepalen of vergisting meer of minder aantrekkelijk is dan andere benuttingsopties voor gras.

Hoofdstuk 7 beschrijft de ervaringen met vergisting van gras in Vlaanderen en Duitsland.

Hoofdstuk 8 sluit af met aanbevelingen voor partijen die zich oriënteren op het vergisten van gras, dan wel een rol willen spelen in de toelevering van gras aan vergisters, alsmede aan beleidsmakers.

2. Definities, hoeveelheden en huidige wijzen van benutting

Dit hoofdstuk geeft algemene achtergrondinformatie over grassen en maaisels. Het definieert verschillende soorten maaisels (paragraaf 2.1), en maakt een inschatting van de hoeveelheden gras die jaarlijks in Nederland vrijkomen (paragraaf 2.2), hoe deze worden verwerkt en wat hiervan de kosten zijn (paragraaf 2.3). Paragraaf 2.4 sluit af met conclusies.

2.1 Definities

De term **grassen** is een verzamelnaam voor planten uit de grassenfamilie (botanische naam: Gramineae of Poaceae) [2].

Maaisel is organisch materiaal (biomassa) dat vrijkomt bij maaien, en dat hoofdzakelijk bestaat uit de gemaaide vegetatie van grassen en eventueel kruiden. In de praktijk van de vergisting worden de termen 'gras' en 'maaisel' door elkaar gebruikt.

Grassen zijn op allerlei manieren in te delen. Een voor de praktijk van vergisting gebruikelijke classificatie van gras is op basis van herkomst, namelijk [2]:

- **Gras uit de productielandbouw.** De belangrijkste toepassing van dit gras is als veevoer;
- Gras dat vrijkomt bij het (frequent) maaien van **plantsoenen en recreatiegebieden** binnen de bebouwde kom, en bij het maaien van sportvelden en golfbanen. Dit gras blijft over het algemeen liggen op de plek waar het vrijkomt.
- **Bermgras:** gras dat vrijkomt bij het beheer van wegbermen;
- **Slootmaaisel:** gras en andere vegetatie dat vrijkomt bij het beheer van slootkanten en andere watergangen;
- **Natuurgras:** gras afkomstig van het beheer van natuurgebieden (buiten de productielandbouw). Er is overigens niet altijd sprake van een scherpe grens tussen landbouwgras en niet landbouwgras: sommige landbouwers beheren ook natuurgebied, terwijl sommige natuurterreinen door natuurbeheerders in gebruik worden gegeven aan agrariërs.

Bermgras, natuurgras en slootmaaisel zijn grasstromen die na maaien voor een belangrijk deel vanaf de plek van ontstaan naar elders worden getransporteerd, om daar als reststroom te worden verwerkt. Dit zijn stromen die op voorhand het meest interessant lijken voor vergisting, omdat de huidige praktijk van afvoer en verwerking kosten met zich meebrengt. Dit is anders voor dat deel van deze stromen dat blijft liggen op de plaats van ontstaan (bijvoorbeeld slootmaaisel dat praktisch moeilijk is te verzamelen) dan wel wordt gebruikt als veevoer (bijvoorbeeld begrazing van natuurgebieden).

Grassen uit de productielandbouw en uit plantsoenen zijn door hun alternatieve toepassing (veevoer) dan wel de hoge meerkosten voor eventuele inzameling (gras uit plantsoenen e.d.), minder voor de hand liggende stromen voor vergisting.

De beheerders (eigenaren) van het land waar deze bermgras, natuurgras en slootmaaisel vrijkomen zijn voor het overgrote deel overheden. Het gaat dan om landelijke overheidsorganisaties zoals Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en het Ministerie van Defensie, en lagere overheden (provincies, gemeenten en waterschappen). Natuurgras komt daarnaast vrij van terreinen van natuurbeherende organisaties (Natuurmonumenten, de Landschappen, etc.).

De wijze waarop deze partijen omgaan met het beheer van grasland, komt in hoofdstuk 5 aan de orde.

2.2. Hoeveelheden en huidige afzet

In de loop van de jaren zijn de nodige studies uitgevoerd waarin is getracht een inschatting te maken van de hoeveelheden biomassa die jaarlijks in Nederland vrijkomen, waar onder grassen. Naast landelijke studies zijn ook op regionaal en lokaal niveau dergelijke studies uitgevoerd, vaak in het kader van ambities om deze stromen hoogwaardiger te gaan benutten.

In onderhavige studie is niet opnieuw een detailanalyse gemaakt van de in Nederland vrijkomende hoeveelheden grassen. In plaats daarvan zijn in deze paragraaf de getallen uit twee veelgeciteerde potentieel studies [6, 19] vergeleken met data van het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen, zoals die door de Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR) zijn geanalyseerd [4]. Op basis van laatstgenoemde analyse is tevens aangegeven hoe de huidige afzet van grassen plaats vindt.

Het doel van deze paragraaf is om inzichtelijk te maken welk bruto potentieel grassen voor vergisting beschikbaar is, daarbij rekening houdend met de huidige wijzen van afzet en benutting.

De studie van Procedé biomassa

Een veelgeciteerde studie is die van Procedé Biomass uit 2009, waarin is gekeken naar de omvang van Nederlandse biomassastromen, en de mogelijke inzet hiervan voor de productie van elektriciteit en/of warmte [19]. Kwantitatieve gegevens uit deze studie hebben een belangrijk deel van de getalsmatige basis gevormd voor het onderdeel bio-energie in het Nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen [15].

De Procedé Biomass-studie schat in dat in Nederland jaarlijks 240.000 ton droge stof/jaar bermgras vrijkomt. Omgerekend naar versgewicht is dit ca 800.000 - 1.200.000 ton (bij gemiddeld 20 -30 % droge stof). Daarnaast kwantificeert deze studie een hoeveelheid groenafval; onduidelijk is echter welk gedeelte hiervan uit bermgras bestaat.

De hoeveelheid natuurgras is in deze studie niet gekwantificeerd. De hoeveelheid 'biomassa uit waterwegen' schat deze studie in op 1 miljoen ton vers materiaal (350 ton droge stof). De auteurs geven aan dat 'de hoeveelheid moeilijk exact is te bepalen omdat het grootste deel van het materiaal op de plaats van ontstaan blijft liggen'.

Ecofys studie naar stromen uit bos, natuur, landschap en stedelijk groen

In 2008 heeft Ecofys gekeken naar de verwachte omvang van stromen uit de bos, natuur, landschap en stedelijk groenketen in 2020, waaronder natuurgras en bermgras [6]. Sloopmaaisel is in deze studie niet beschouwd.

De productie van bermgras is in deze studie geschat op 500 kton/jaar nat en 250 kton/jaar droge stof, waarbij wordt aangegeven dat 'cijfers uit verschillende onderzoeken uiteen lopen van 400 tot 1.000 kton/jr'.

Voor natuurgras komt deze studie tot een geschatte productie van 1 miljoen ton droge stof/jaar, waarvan circa 32% onder voorwaarden beschikbaar zou kunnen komen voor energie opwekking (namelijk het deel dat thans naar composteerinrichtingen wordt afgevoerd), overeenkomend met 345 kton droge stof of circa 1 miljoen ton vers materiaal. Een nadere onderbouwing van het percentage van 32% geeft deze studie niet.

Cijfers van het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen

Grotere afvalinrichtingen zijn wettelijk verplicht ontvangsten en afgiften van (afval)stoffen maandelijks te melden aan het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA). De afgiftemeldingen hebben ook betrekking op producten en/of grondstoffen die zijn ontstaan uit de eerder ontvangen afvalstoffen. Het LMA beschikt

derhalve over een grote database met data over hoeveelheden en soorten gemeld afval. Soorten afval worden gecategoriseerd naar Eural-codes.

De Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR) heeft een analyse gemaakt van de LMA data over 2012 die betrekking hebben op groenafval [4]. Dit betreft drie Euralcodes, waaronder in 2012 de volgende hoeveelheden materiaal zijn gemeld:

- organisch materiaal uit land- en tuinbouw (Euralcode 020103): 443 kton;
- materiaal afkomstig uit de bosbouw (Euralcode 020107): 7 kton;
- biologisch afbreekbaar deel van gemeentelijk afval (Euralcode 200201): 2,5 miljoen ton.

In totaal komt dit overeen met circa 3 miljoen ton groenafval. Bedrijven die bovengenoemde stromen verwerken (vooral composteerbedrijven) geven aan dat deze voor tenminste 30% uit gras en slootmaaisel bestaan, hetgeen overeenkomt met tenminste 900 kton/jaar.

Het onderzoek geeft aan dat de hoeveelheid groenafval die is gemeld, waarschijnlijk aanzienlijk lager is dan hetgeen daadwerkelijk is vrijgekomen. Daar zijn in hoofdlijn drie redenen voor:

1. Een deel van het groenafval is afgevoerd naar inrichtingen die niet meldingsplichtig zijn. Dit zijn vooral kleinere composteerinrichtingen;
 2. Een deel van het groenafval is nabij de locatie van vrijkomen op of in de bodem gebracht, daarbij gebruik makend van de wettelijke mogelijkheden van de Vrijstellingsregeling; Plantenresten en Tarragrond (zie hoofdstuk 3). Dit geldt vooral voor slootmaaisel;
 3. Een deel van het materiaal is illegaal verwerkt, bijvoorbeeld door het onderwerken op landbouwgrond.
- Kwantitatieve data over deze drie routes voor gras zijn niet beschikbaar. De BVOR schat in dat de totale hoeveelheid in Nederland vrijkomend groenafval tussen de 4 en 5 miljoen ton bedraagt. Wanneer ervan wordt uitgegaan dat hiervan 30-40% grassen zijn inclusief slootmaaisels, komt dit overeen met circa 1,5 - 2 miljoen ton vrijkomende grassen en slootmaaisel.

De resultaten van de studies samengevat

Op basis van de bovenstaand besproken studies ontstaat het volgende beeld:

- In totaal komt 1,5 - 2 miljoen ton grassen vrij, dat wil eggen materiaal dat na maaien naar elders wordt afgevoerd voor verwerking (dus niet op de plek van vrijkomen blijft liggen of lokaal op of in de bodem wordt gebracht);
- Het overgrote deel hiervan is bermgras. De hoeveelheid bermgras bedraagt naar schatting ruim één miljoen ton;
- In totaal wordt tussen de half en één miljoen ton natuurgras en slootmaaisel afgevoerd voor verwerking elders. De hoeveelheden die worden gemaaid zijn aanzienlijk hoger, echter deze stromen worden voor het overgrote deel lokaal op of in de bodem gebracht.

N.B. Een deel van de variatie in getallen die studies noemen ontstaat door verschillende aannames over de droge stofgehalten van gras. Voor de globale inschatting van hoeveelheden zoals hier gemaakt is dat niet bezwaarlijk. Echter, wanneer het biogaspotentieel wordt beschouwd per ton gras, is dit wel essentieel (zie hoofdstuk 4).

2.3 Huidige verwerkingswijzen en kosten

In voornoemd BVOR onderzoek [4] is ook in kaart gebracht op welke wijze gemelde groenafvalstromen in 2012 zijn verwerkt. In 2012 is het overgrote deel van het bij het LMA gemelde groenafval door compostering verwerkt, namelijk 2.639 kton. 1,8 kton groenafval is door verbranding verwerkt, en 144 kton door vergisting.

Omdat deze getallen groenafval betreffen, is de hoeveelheid vergist gras lager. Uitgaande van circa 30% gras in groenafval is ruim 40kton gras vergist.

Uit verdere detailanalyse van LMA data blijkt dat het materiaal dat is vergist, is gemeld door GFT-vergistingsinstallaties, en niet door co-vergistingsinstallaties. Omdat co-vergistingsinstallaties niet meldingsplichtig zijn, betekent dit echter niet dat door co-vergistingsinstallaties in 2012 geen groenafval (waaronde grassen) kan zijn verwerkt.

Bovenstaande is in lijn met hetgeen partijen in de markt aangeven, namelijk dat op dit moment een beperkt gedeelte van alle gras wordt vergist, en het overgrote deel wordt gecomposteerd dan wel lokaal op de bodem wordt gebracht. Op basis van de analyse van marktpartijen, lijkt het aannemelijk dat in totaal niet meer dan 50 kton gras wordt vergist (zie ook hoofdstuk 4 en 5).

De kosten van huidige gebruikelijke verwerkingswijzen van gras variëren van enkele Euro's per ton (lokaal onderwerken van gras), tot € 10-20,-/ton voor professionele compostering. Het is belangrijk deze bandbreedte in ogenschouw te nemen wanneer men de financiële haalbaarheid van vergisting van gras nagaat (zie hoofdstuk 6).

2.4 Conclusies

Grassen komen in Nederland in zeer grote hoeveelheden vrij. Exacte getallen zijn niet beschikbaar, maar op basis van diverse studies lijkt deze stroom tenminst 1,5 tot 2 miljoen ton per jaar te bedragen (natgewicht). Het overgrote deel hiervan is bermgras.

De gangbare wijze van verwerking van grassen is compostering, naast lokale toepassing op of in de bodem (onder de Vrijstellingsregeling Plantenresten en Tarragrond). De hoeveelheid gras die op dit moment wordt benut voor vergisting, is relatief beperkt (< 50 kton/jaar). Het bruto potentieel voor vergisting is dus groot.

De kosten van huidige gebruikelijke verwerkingswijzen van gras variëren van enkele Euro's per ton (lokaal onderwerken van gras), tot € 10-20,-/ton voor professionele compostering.

Het totale volume vrijkomend gras representeert een grote hoeveelheid energiedrager. Uitgaande van een conservatieve biogasproductie van 70 Nm³/ton en een vrijkomend volume van 1,5 miljoen ton gras, komt deze hoeveelheid energiedrager overeen met ruim 100 miljoen Nm³/jaar, oftewel circa 3,2 PJ (Ter vergelijking: volgens de concept Routekaart Groen Gas is in 2012 in totaal 700 miljoen Nm³ biogas geproduceerd [9]). In de praktijk bestaan grote variaties in de specifieke biogasproductie per ton gras: de literatuur meldt waarden tussen de 30 en 300 Nm³/ton. De specifieke biogasproductie per ton droge stof is uiteindelijk bepalend welk deel van het gras aantrekkelijk is voor vergisting, en welk deel niet. Hoofdstuk 6 gaat hier nader op in.

3. Regelgeving m.b.t. vergisting van gras

Dit hoofdstuk vat regelgeving samen die toepassingsmogelijkheden van grassen bepaalt en randvoorwaarden voor vergisting van grassen stelt. Achtereenvolgens gaat dit hoofdstuk in op:

- Het Landelijk Afvalbeheerplan (3.1);
- Uitsluiting van de werkingsfeer van de afvalstoffenregelgeving (3.2);
- Bijlage AA in de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet – 'de positieve lijst' (3.3);
- Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond (3.4).

Paragraaf 3.5 geeft aan in hoeverre deze regelgeving faciliterend werkt voor de inzet van grassen voor vergisting, en waar nog knelpunten bestaan.

3.1 Het Landelijk Afvalbeheerplan

In het Landelijk Afvalbeheerplan 2 (LAP 2) [16] vallen grassen onder 'Sectorplan 2 – gescheiden ingezameld groenafval'.

Het LAP 2 definieert gescheiden ingezameld groenafval als materiaal dat vrijkomt *'bij de aanleg en onderhoud van openbaar groen, bos- en natuurterreinen. Het betreft tevens afval dat hiermee te vergelijken is, zoals grof tuinafval, berm- en slootmaaisel, afval van hoveniersbedrijven, agrarisch afval en afval dat vrijkomt bij aanleg en onderhoud van terreinen van instellingen en bedrijven. Ook gescheiden ingezameld grof tuinafval van huishoudens valt onder dit sectorplan.'*

Het LAP 2 definieert vervolgens een 'minimumstandaard voor verwerking', dat wil zeggen 'de minimale hoogwaardigheid van de be-/verwerking' die is bedoeld om te voorkomen dat afvalstoffen laagwaardiger worden be-/verwerkt dan wenselijk is. De minimumstandaarden moeten worden vertaald naar vergunningen voor het be- of verwerken van afvalstoffen.

De minimumstandaard voor het be- en verwerken van gescheiden ingezameld groenafval is gedefinieerd als:

- composteren met het oog op materiaalhergebruik;
- vergisten met gebruik van het gevormde biogas als brandstof gevolgd door aërobe droging/narijping met het oog op materiaalhergebruik van het digestaat;
- verbranden als hoofdgebruik brandstof en externe levering van elektriciteit en/of warmte;
- vormen van directe toepassing als bodemverbeteraar of gebruik voor het dempen van sloten in veenweidegebieden worden toegestaan wanneer ze uit milieuoogpunt minimaal gelijkwaardig zijn aan composteren en niet strijdig zijn met regelgeving.

Bovenstaande betekent dat het LAP het vergisten van grassen beschouwt als minimumstandaard voor verwerking, naast de andere genoemde opties.

3.2 Uitsluiting van de werkingssfeer van de afvalstoffenregelgeving (Artikel 10.1 Wet milieubeheer)

Grassen zijn onder een aantal voorwaarden uitgesloten van de werkingssfeer van de afvalstoffenregelgeving. Artikel 10.1a van de Wet milieubeheer verwoordt dit als volgt:

'stro en ander natuurlijk, niet-gevaarlijk landbouw- of bosbouw materiaal dat wordt gebruikt in de landbouw, de bosbouw of voor de productie van energie uit die biomassa door middel van processen of methoden die onschadelijk zijn voor het milieu en die de menselijke gezondheid niet in gevaar brengen'

Uitsluiting van de werkingssfeer van de afvalstoffenregelgeving is aantrekkelijk omdat regels met betrekking tot vervoer en registratie van afval dan niet van toepassing zijn (o.m. Besluit melden afvalstoffen).

Uit een nadere toelichting door RWS Leefomgeving [22] blijkt dat onder deze definitie ook grassen vallen, inclusief bermgras, wanneer deze worden ingezet voor vergisting. De specifieke voorwaarden die hierbij gelden zijn de volgende:

- *Natuurlijke materialen*: het gaat om materialen die 'natuurlijk' moeten zijn. Daarbij wordt vooral gedacht aan organische materialen die geen bewerking hebben ondergaan.
- *Alleen niet-gevaarlijk*: alleen als de grassen voldoen aan het criterium 'niet-gevaarlijk' zijn ze daadwerkelijk uitgezonderd van de afvalregelgeving. Voor de uitleg van 'niet-gevaarlijk' wordt aangesloten bij de maximale waarden die horen bij de Meststoffenwet, voor co-materialen die vergelijkbaar zijn met de stromen die onder dit artikel 10.1a vallen.
- *Alleen voor bepaalde toepassingen*: De vrijstelling voor de afvalregelgeving geldt alleen als het gras wordt toegepast in de land- en bosbouw of voor de productie van energie (zoals co-vergisting). Voor andere toepassingen geldt de vrijstelling niet.
- *Alleen onschadelijk voor het milieu en de gezondheid van mensen*: Dit zal per toepassing beoordeeld moeten worden. In ieder geval moet voldaan worden aan de relevante wettelijke normen en regels. Het voldoen aan de (milieu)regelgeving is een minimumvoorwaarde.

Daarnaast blijven de regels uit de Meststoffenwet, het Activiteitenbesluit (vergunningen) en de Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond onverkort van kracht.

Het al dan niet van toepassing zijn van de afvalstoffenregelgeving op grassen lijkt in de praktijk van de vergisting minder relevant. GFT-vergistingsinstallaties zijn meldingsplichtig bij het LMA, co-vergistingsinstallaties zijn niet LMA-meldingsplichtig: het meeverwerken van gras verandert daar in beide gevallen niets aan.

3.3 Bijlage AA in Uitvoeringsregeling Meststoffenwet – 'de positieve lijst'

Wanneer een vergistingsinstallatie het digestaat wil gebruiken of verhandelen als 'co-vergiste mest', dient de input van de vergister voor tenminste 50% te bestaan uit dierlijke mest, en dienen de overige vergiste substraten (niet-dierlijke mest) te staan in bijlage Aa onderdeel IV van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet [18].

Bijlage Aa werd vroeger aangeduid als 'positieve lijst'. In het dagelijks taalgebruik wordt Bijlage Aa dikwijls nog 'positieve lijst' genoemd.

Stoffen die niet in Bijlage Aa voorkomen, mogen wel worden vergist, mits de acceptatievoorwaarden in de vergunning dit toestaan. Het digestaat mag in dat geval niet als 'vergiste mest' worden afgezet, maar dient verder te worden bewerkt. Bijlage Aa faciliteert met andere woorden de conventionele afzet van digestaat als 'vergiste mest'.

Gras uit de productielandbouw (weidegras), natuurgras, bermgras en slootmaaisel staan in Bijlage Aa. Bermgras en slootmaaisel staan genoemd onder categorie G van Bijlage Aa, hetgeen betekent dat voor deze stromen maximale waarden gelden voor zware metalen en microverontreinigingen. Diegene die deze materialen gebruikt voor co-vergisting, dient zich ervan te vergewissen dat de maximale waarden in bermgras en slootmaaisel niet worden overschreden. Met andere woorden: weidegras en natuurgras mogen zonder meer worden mee vergist, bermgras en slootmaaisel onder voorwaarden (van voldoende kwaliteit).

Grassen mogen ook worden verwerkt door vergisters die geen mest vergisten, een en ander afhankelijk van de acceptatievoorwaarden in de vergunning van de inrichting. Het digestaat dient in dat geval te voldoen aan de regels voor overige organische meststoffen.

Het feit dat weidegras, bermgras, natuurgras en slootmaaisel expliciet zijn opgenomen in Bijlage Aa van de Uitvoeringsregeling meststoffenwet faciliteert in het bijzonder de covergisting van grassen met dierlijke mest.

3.4 Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond

De Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond maakt het mogelijk grassen onder bepaalde voorwaarden rechtstreeks (dat wil zeggen onbewerkt) op of in de bodem te brengen [17].

De Vrijstellingsregeling is voor ontdoeners van grasachtige reststromen interessant omdat het lokale toepassing mogelijk maakt, en kosten vermijdt die zijn gerelateerd aan afvoer en verwerking elders.

Binnen de Vrijstellingsregeling mag bermgras uitsluitend op of in de bodem worden gebracht indien:

a. *dit geschiedt:*

1°. *op de plaats of het perceel waar dit is vrijgekomen,*

2°. *op het aangrenzende perceel, of*

3°. *in gevallen waarin het aangrenzende perceel niet geschikt is: op een ander perceel van het bedrijf waartoe het aangrenzend perceel behoort, en dat ligt binnen een afstand van maximaal één kilometer van de plaats waar het bermmaaisel is vrijgekomen,*

b. *sprake is van schoon en onverdacht bermmaaisel,*

c. *de hoeveelheid die op of in de bodem wordt gebracht, uit oogpunt van goede landbouwpraktijk, in evenwichtige verhouding staat tot het oppervlak van het ontvangende perceel, en*

d. *het bermmaaisel gelijkmatig wordt verspreid over het ontvangende perceel en dit niet significant bijdraagt aan de verspreiding van nutriënten en zware metalen.*

Onder aangrenzend perceel verstaat de Vrijstellingsregeling een perceel dat direct grenst aan de plaats waar het bermmaaisel vrijkomt of dat ligt binnen een afstand van maximaal 100 meter van de plaats waar het bermmaaisel vrijkomt.

Natuurgras mag worden toegepast binnen het natuurgebied waar het maaisel is vrijgekomen of, in gevallen waarin het natuurgebied niet geschikt is: op een ander perceel dat ligt binnen een afstand van maximaal één kilometer van de rand van het natuurgebied waar het maaisel is vrijgekomen.

De Vrijstellingsregeling biedt de mogelijkheid om gras onder voorwaarden kosteneffectief lokaal te verwerken. Deze verwerking concurreert met het beschikbaar maken van gras als substraat voor vergisting.

3.5 Wet- en regelgeving – faciliterend of knelpunt?

In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de hierboven behandelde regelgeving faciliterend werkt voor de benutting van gras in vergisting:

- In het Landelijk Afvalbeheerplan is vergisting specifiek genoemd als onderdeel van de minimumstandaard voor groenafval, waartoe grassen worden gerekend. Daarnaast worden in de minimumstandaard andere opties genoemd voor grassen, waaronder compostering. Uitsluiten van de andere opties van de minimumstandaard ten faveure van vergisting is geen reële optie, omdat slechts een deel van het gras kostentechnisch aantrekkelijk is voor vergisting (zie ook onder meer hoofdstuk 6). Andere verwerkingsopties blijven derhalve (vooral nog) noodzakelijk.
- Bermgras, natuurgras en slootmaaisel zijn expliciet opgenomen in Bijlage Aa van de Uitvoeringsregeling meststoffenwet, waarmee inzet voor co-vergisting wordt gefaciliteerd.
- Het al dan niet van toepassing zijn van de afvalstoffenregelgeving op grassen lijkt in de praktijk van de vergisting minder relevant. GFT-vergistingsinstallaties zijn meldingsplichtig bij het LMA, co-vergistingsinstallaties zijn niet LMA-meldingsplichtig: het meeverwerken van gras verandert daar in beide gevallen niets aan.

Een knelpunt voor de hoogwaardige inzet van grassen in zijn algemeenheid is de Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond. Marktpartijen geven aan dat deze in de praktijk niet handhaafbaar is en leidt tot misbruik, dat wil zeggen goedkoop op of in de grond brengen van gras buiten de 100 meter of 1 km grens die de Vrijstellingsregeling definieert. Hierdoor worden waardevolle substraten sub-optimaal verwerkt. Tegen deze achtergrond bevelen wij de Rijksoverheid aan de wenselijkheid van de Vrijstellingsregeling in samenspraak met stakeholders te evalueren, en deze waar mogelijk te wijzigen met als doel een grotere benutting van gras en andere plantenresten.

In Bijlage Aa staan bermgras en slootmaaisel genoemd onder categorie G. Dat betekent dat wanneer deze stromen worden gebruikt voor co-vergisting het digestaat alleen als meststof mag worden gebruikt en verhandeld indien de co-substraten voldoen aan de eisen voor zware metalen en microverontreinigingen. De regelgeving is niet specifiek over hoe dat dient te worden getoetst. Uit de interviews ontstaat het beeld dat toetsing van kwaliteit van co-substraten in de praktijk niet of slechts zeer beperkt plaats vindt, hoewel het RBC schema van GMP+ hiertoe een gestandaardiseerde procedure biedt [8]. Dit voorschrift vormt in de praktijk derhalve geen probleem voor vergistingsinstallaties, het niet naleven zou men kunnen beschouwen als een knelpunt in de markt. Wij bevelen de vertegenwoordigende organisaties in de vergistingssector aan te onderzoeken hoe kan worden gekomen tot een betere implementatie van het RBC schema door marktpartijen, dan wel alternatieve procedures voor toetsing van kwaliteit van cosubstraten.

Wij bevelen de Rijksoverheid aan te onderzoeken of het wenselijk is nadere voorwaarden te stellen aan het gebruik van categorie G inputstromen, bijvoorbeeld om alleen gecertificeerde producten toe te staan.

4. Verwerking van bermgras in de huidige en in nieuwe vergistingsinfrastructuur - mogelijkheden en beperkingen

Dit hoofdstuk gaat in op de mogelijkheden en de beperkingen van grasverwerking in de bestaande vergistingsinstallaties in Nederland.

Paragraaf 4.1 gaat in op de verschillende soorten vergistingsinstallaties die in Nederland operationeel zijn, en behandelt in algemene zin de mogelijkheden en beperkingen voor de verwerking van gras in deze installaties. Paragraaf 4.2 gaat vervolgens specifiek in op de mogelijkheden voor grasvergisting in gft-vergistingsinstallaties. Paragraaf 4.3 gaat in op de kansen bij co-vergistingsinstallaties. Tenslotte behandelt paragraaf 4.4 het toekomstperspectief van nieuwe vormen van droogvergisting van gras.

4.1 Soorten vergistingsinstallaties en mogelijkheden voor verwerking van gras

Vergistingsinstallaties kunnen op verschillende wijzen worden geclassificeerd. Een gebruikelijke indeling is op basis van het type biomassa dat wordt vergist:

Zuiveringslib vergisters vergisten in hoofdzaak zuiveringslib afkomstig van afvalwaterzuiveringen, eventueel aangevuld met andere gemakkelijk vergistbare biomassastromen (afkomstig uit het beheersgebied van het Waterschap dan wel industriële reststromen).

Gft-vergistingsinstallaties vergisten in hoofdzaak groente-, fruit- en tuinafval, aangevuld met organische reststromen uit de industrie.

ONF-vergistingsinstallaties vergisten organisch materiaal dat via mechanische nascheiding uit huishoudelijk afval is afgescheiden. Dit materiaal wordt aangeduid als Organisch Natte Fractie (ONF).

Co-vergistingsinstallaties vergisten een combinatie van dierlijke mest en andere biomassastromen. In de praktijk bestaat tenminste 50% van de input uit dierlijke mest, omdat daarmee het eindproduct als dierlijke meststof kan worden afgezet (mits de andere biomassastromen zich op 'de positieve lijst' bevinden).

Monovergisters vergisten uitsluitend dierlijke mest, en zijn veelal gekoppeld aan individuele agrarische bedrijven.

Industriële vergisters zijn vergistingsinstallaties die één of meer organische reststromen van een specifieke (agri-food) industrie vergisten. Deze installaties zijn over het algemeen gesitueerd op de productielocatie waar de reststromen vrijkomen.

Volgens het Statusdocument Bio-energie 2012 [21] bedroeg de bijdrage van vergistingsinstallaties (inclusief stortgasinstallaties) aan het bruto finaal eindgebruik energie in 2012 ca 8,8 PJ, overeenkomend met ruim 9% van alle hernieuwbare energie.

Alle vergisters die op dit moment operationeel zijn in Nederland, zijn ontworpen voor biomassastromen anders dan grassen. Voor een aantal typen vergistingsinstallaties betekent dat op voorhand dat ze technisch of kostentechnisch niet geschikt zijn om grassen te verwerken. Voor enkele andere typen vergistingsinstallaties kunnen grassen wel degelijk een substantieel deel van de input vormen, naast andere biomassa (hoofd)stromen. Dit wordt onderstaand uiteengezet:

Zuiveringsslib vergisters, monovergisters en industriële vergisters zijn technisch uitgelegd op een goed gedefinieerde hoofdstroom van te vergisten biomassa. De mogelijkheden om hierbij gras in mee te verwerken zijn zeer beperkt, primair omdat de aard van het gras heel anders is dan van de hoofdstroom biomassa. Gras heeft een andere deeltjesgrootte, structuur en viscositeit dan bijvoorbeeld zuiveringsslib en industriële reststromen (bijvoorbeeld aardappelstoomschillen). Om mee-verwerken van gras mogelijk te maken moet het materiaal zodanig uitgebreid worden voorbereid (gezuiverd en verkleind) dat de kosten hiervan niet opwegen tegen de mogelijke extra biogasopbrengst. Bovendien zijn pompen, leidingen, warmtewisselaars en mengsystemen niet uitgelegd op het verwerken van gras [7].

In het geval van zuiveringsslib komt daar nog bij dat het residu van zuiveringsslib vergisting na ontwatering tegen hoge kosten wordt afgezet: het slib bevat te veel zware metalen om het als meststof of als bodemverbeteraar te kunnen afzetten en dient men daarom te verbranden. Het meevergisten van gras vergroot de hoeveelheid digestaat, maar verlaagt de zware metalengehalten niet tot acceptabele waarden. Meevergisten van gras leidt dus tot een verdere verhoging van de afzetkosten van het digestaat.

Ook voor **monovergisters** van industriële reststromen kan het meeverwerken van gras tot problemen bij de afzet van digestaat leiden. Het (goed gedefinieerde) digestaat van de industriële reststroom mag veelal als 'overige organische meststof' worden afgezet. Wanneer andere stromen in de vergister worden meeverwerkt, is dit niet zonder meer het geval.

Voor de twee operationele **ONF-vergisters** in Groningen en Oudehaske is onduidelijk of ze technisch in staat zijn een (aanzienlijk) deel gras mee te verwerken. Ook hier lijken de afzetkosten voor digestaat echter op voorhand vergisting onaantrekkelijk te maken. Net als bij zuiveringsslib is ook het digestaat uit ONF-vergisting niet schoon genoeg om in te zetten als bodemverbeteraar of als meststof. Het digestaat wordt verbrand in een afvalverbrandingsinstallatie.

Bovenstaande problemen gelden niet of in veel mindere mate voor **gft-vergistingsinstallaties** en voor **co-vergistingsinstallaties**. Deze installaties zijn technisch in staat een deel grassen mee te verwerken, terwijl dit geen negatieve (kosten)consequenties heeft voor de afzet van het geproduceerde digestaat.

In de huidige vergistingsinfrastructuur liggen de meeste kansen voor vergisting van grassen bij de gft-vergistingsinstallaties en bij de co-vergistingsinstallaties.

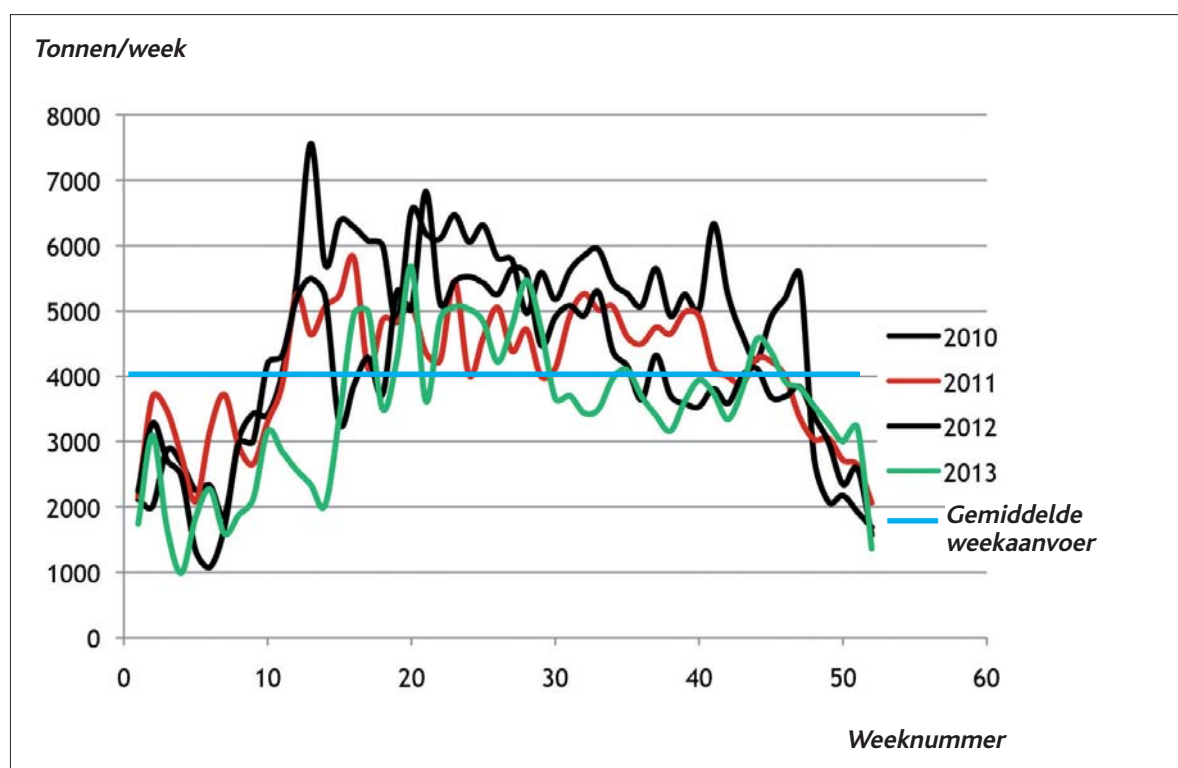
Paragraaf 4.2 gaat in op de technische mogelijkheden en randvoorwaarden bij gft-vergistingsinstallaties, paragraaf 4.3 gaat in op de mogelijkheden en randvoorwaarden bij co-vergistingsinstallaties.

4.2 Mogelijkheden van gft-vergistingsinstallaties

In Nederland zijn op dit moment tien gft-vergistingsinstallaties operationeel, met een gezamenlijke verwerkingscapaciteit van circa 750.000 ton gft-afval/jaar [23].

Deze installaties zijn ontworpen voor het verwerken van groente-, fruit- en tuinafval van huishoudens en bedrijven. De productie van gft-afval fluctueert aanzienlijk door het jaar, met een minimumproductie in de winter (namelijk uitsluitend keukenafval), en een piek in het voor- en najaar (maximale productie van tuinafval). Het verschil tussen maximale en minimale productie kan tot een factor twee bedragen. Hierdoor fluctueert ook de aanvoer van gft-afval bij vergistingsinstallaties.

Figuur 4.1 laat het karakteristieke aanvoerpatroon van gft-afval door het jaar zien, aan de hand van de data van de Attero-VAR vergistingsinstallatie in Wilp [3].



Figuur 4.1 Karakteristiek aanvoerpatroon van gft-afval bij een vergistingsinstallatie door het jaar heen (Data van Attero-VAR locatie in Wilp [3]).

Gft-vergistingsinstallaties hebben over het algemeen een verwerkingscapaciteit die ergens tussen de minimum en maximum weekaanvoer in ligt. In perioden van maximale aanvoer wordt een (groter) deel van het gft-afval voorafgaand aan het vergistingsproces afgescheiden, en na de vergisting weer toegevoegd ten behoeve van de nacompostering van het digestaat. Dit betreft dan vooral houtachtig materiaal uit tuinafval, dat van nature ongeschikt is voor vergisting.

In perioden van minimale aanvoer in de winter wordt de verwerkingscapaciteit niet volledig benut, en bestaat ruimte om méér andere reststromen mee te vergisten.

Verskillende gft-vergistingsinstallaties hebben inmiddels succesvol praktijkproeven gedaan met het meevergisten van gras als 'wintervulling'. De specifieke gasproductie uit gras bedroeg daarbij 75 - 100 Nm³/ton, afhankelijk van de kwaliteit en de het droge stofgehalte van het gras.

Bedrijfsvoerders geven op basis hiervan aan dat (na goede voorbereiding van het gras) in de winterperiode tot 30 gewichts% (natte tonnen) van de input uit gras zou kunnen bestaan, overeenkomend met circa 10% van de jaar-rond input. Daarbij is tevens gebleken dat de gft-vergistingsinstallaties weinig last hebben van eventueel aanwezig zand/gronddetrit en zwerfvuil in gras: deze stoffen komen ook in gft-afval voor, en derhalve is er in het ontwerp van de installaties op voorhand rekening mee gehouden (materiaalkeuze, mengapparatuur, etc.).

De praktijkproeven suggereren dat op jaarbasis ongeveer 10% van de totale input van de gft-vergistingsinstallaties zou kunnen bestaan uit grassen. Dit is een praktische beperking, voortkomend uit de verwerking van gft-afval als hoofdstroom, en niet zozeer een technische beperking van de installatie. Voor de nu operationele vergistingsinstallaties komt dit overeen met een totale verwerking van circa 75 kton gras. Tot 2015 wordt nog circa 100 kton aan vergistingscapaciteit bijgebouwd, waardoor de totale gft-verwerkingscapaciteit in Nederland uitkomt op circa 850 kton/jaar [23]. De maximale verwerking van gras hierin zou op basis van bovenstaande uitgangspunten circa 100 kton/jaar kunnen bedragen.

Het structurele perspectief voor het meevergisten van gras in gft-vergistingsinstallaties zal afhangen van langjarige ontwikkelingen in de aanvoer van gft-afval (scheidingsgedrag van burgers en bedrijven), de kwaliteit en prijsstelling van beschikbaar gras (zie ook hoofdstuk 5), alsmede van de beschikbaarheid (en prijsstelling) van andere interessante substraten.

Concluderend kan worden gesteld dat grasvergisting in gft-vergistingsinstallaties kan bijdragen aan het 'maximaal voeden' van deze installaties in perioden waarin de aanvoer van gft-afval laag is (met name de winterperiode). De robuuste configuratie van gft-vergistingsinstallaties maakt dat gras naar verwachting zonder grote technische aanpassingen in de meeste installaties kan worden meeverwerkt.

Wanneer alle nu operationele en al geplande vergistingsinstallaties op deze wijze gras zouden verwerken, komt dat overeen met circa 85 kton/jaar gras.

4.3 Mogelijkheden bij bestaande co-vergistingsinstallaties

In Nederland zijn circa 100 co-vergistingsinstallaties in bedrijf [21]. Naast tenminste 50% dierlijke mest verwerken deze installaties een variëteit aan andere reststromen uit onder meer agri-food ketens.

Door de toenemende vraag naar deze reststromen zijn de prijzen hiervan in de voorbije jaren gestegen tot niveaus die rendabele inzet in vergistingsinstallaties moeilijk of onmogelijk maken.

De Minister van Economische Zaken heeft in 2011 getracht de druk op de substraten-markt te verlichten door het verruimen van de lijst met reststromen die in co-vergisters mag worden verwerkt (bijlage Aa, voorheen de positieve lijst). Bij deze herziening is onder meer bermgras aan bijlage Aa toegevoegd (zie ook hoofdstuk 3).

De industrie en andere stakeholders verwachtten aanvankelijk veel van de rol die gras als substraat zou kunnen spelen in covergisting. Deze verwachting was onder meer gebaseerd op de grote volumes die vrij komen, en de gunstige prijsstelling. In de huidige situatie kost de verwerking van gras over het algemeen geld (via compostering), en het idee was dat de verwerking van kostenpost een inkomstenbron zou kunnen worden.

De aanvankelijk hoge verwachtingen rond grasvergisting zijn vooralsnog niet ingelost. Bij nogal wat covergistingenprojecten heeft het mee vergisten van gras tot operationele problemen en teleurstellingen geleid, en is het structureel meeverwerken nog niet van de grond gekomen. Tegelijkertijd zijn er een beperkt aantal co-vergistingeninstallaties die wél succesvol substantiële hoeveelheden gras meeverwerken.

Dat leidt tot de vraag wat de oorzaken zijn voor de mislukkingen, en wat de factoren zijn die bepalend zijn voor de succesvolle projecten.

In zijn algemeenheid blijken twee hoofdfactoren bepalend voor het succes van grasverwerking in co-vergistingeninstallaties:

- 1. Een goede organisatie van de grasaanvoer-keten (maaien, inkuilen, voorbereiden), waarbij het produceren van een goede kwaliteit substraat centraal staat. Hoofdstuk 5 gaat in detail in op de organisatie van de grasketen;*
- 2. Adequate technische voorzieningen bij en in de vergistingeninstallatie. Hierop wordt onderstaand nader ingegaan.*

Uit de gesprekken in deze studie ontstaat het beeld dat over beide factoren door vele marktpartijen te lichtvaardig is gedacht. Succesvolle projecten benadrukken daarentegen 'dat je grasvergisting er niet zomaar bij doet'.

Technische voorzieningen voor het meevergisten van gras

De in Nederland operationele co-vergistingeninstallaties zijn allemaal natte vergistingeninstallaties, die worden bedreven bij droge stofgehalten van maximaal 10% tot 15%. Over het algemeen zijn het volledig geroerde tanksystemen, zogenaamde CSTR reactoren.

Het ontwerp van deze co-vergistingeninstallaties gaat uit van goed verpompbare, weinig visceuze grondstoffen, zoals flotatieslibben, glycerine en mais. De systemen voor invoer en onttrekking van biomassa aan de reactor zijn hierop uitgelegd, evenals het roerwerk in de reactor.

Wanneer men probeert gras zonder meer mee te verwerken in dergelijke vergistingssystemen, leidt dat tot verschillende mechanische problemen. In de eerste plaats mengt gras door zijn vezelige aard moeilijk met andere substraten, en is het door zijn viscositeit moeilijker verpompbaar. Bovendien heeft gras een droge stofgehalte (>20-40%) dat aanzienlijk hoger ligt dan het droge stofgehalte waarop de vergistingenreactor is ontworpen (10-15%). Daar komt bij dat het door zijn structuur de neiging heeft om drijfslagen te vormen boven in de reactor, terwijl het vermogen van het roerwerk vaak onvoldoende is om deze drijfslagen te voorkomen of ongedaan te maken.

Zand, gronddeeltjes en stenen die aanwezig zijn in het gras veroorzaken overmatige slijtage van mechanische delen en hopen zich na bezinking op onder in de reactor. Zwerfpuil als blikjes en PET-flesjes kan voor verstoppingen zorgen in leidingen wanneer deze onvoldoende groot zijn gedimensioneerd.

Vergistingeninstallaties die succesvol gras vergisten, passen **extra of betere mechanische voorzieningen** toe. Bedrijfsvoerders van vergistingeninstallaties leggen de nadruk op voorzieningen t.b.v. het verkleinen en ontsluiten van gras, respectievelijk het mengen, verpompen en roeren van substraten. Onderstaand worden deze voorzieningen beschreven:

1. Verkleinen en ontsluiten van gras

Lang gras kan niet goed in een natte co-vergister worden verwerkt. Essentieel voor het goed kunnen functioneren van de vergister is voldoende verkleining van het gras, tot deeltjes van hooguit enkele centimeters. Hierdoor verbetert de verpompbaarheid en het menggedrag in de reactor. Voor de verkleiningsapparatuur is de afwezigheid van stoorstoffen in het gras wenselijk. Deze leiden tot storingen en overmatige slijtage (zand).

Daarnaast zijn er partijen die gebruik maken van een extruder (zie figuur 4.2). In de extruder wordt de structuur van het gras 'opengebrouwen': hierdoor vermindert niet alleen de viscositeit van het materiaal en verbetert de wateroplosbaarheid, maar wordt bovendien het afbreekbare gedeelte van het gras ontsloten voor de micro-organismen in de reactor. Hierdoor neemt de specifieke biogasproductie toe. JansenWijhe [14] noemt een toename van circa 60% (namelijk van 1,8 Nm³ biogas per % droge stof in 1 ton gras, tot 3 m³ biogas per % droge stof in 1 ton gras).

Extruderen is een relatief dure en energie intensieve voorbehandeling (zie hoofdstuk 6), en is alleen zinvol wanneer men kan beschikken over goede kwaliteit gras met een hoge potentiële biogasproductie en met weinig stoorstoffen. In het bijzonder zand leidt tot hoge slijtage(kosten) in de extruder.



Figuur 4.2 Operationele extruder bij vergistingsinstallatie van JansenWijhe [14].

Verschillende partijen geven aan bezig te zijn met onderzoek naar andere methoden voor vergaande voorbehandeling van gras [10], met het doel de praktische verwerkbaarheid te verbeteren en de biogasproductie te verhogen. Het ontbreekt op dit moment nog aan harde cijfers die onderbouwen welke van dergelijke alternatieve voorbewerkingsmethoden de vergistbaarheid van gras in co-vergisters structureel verhogen.

N.B. De inzet van deze voorbehandelingstechnieken hoeft zich uiteraard niet te beperken tot gras, maar zou wellicht ook de biogasproductie uit andere substraten kunnen verhogen.

2. Mengen, verpompen en roeren van substraten

Intensieve menging van gras met andere substraten in een *voormengtank* verbetert de verpompbaarheid en de menging van het verse materiaal in de reactor. Deze voormengtank bevindt zich vóór de eigenlijke vergistingsreactor: vanuit de voormengtank wordt het mengsel van substraten naar de reactor verpompt.

Apparatuur voor het *voeden en onttrekken* van biomassa aan de vergistingstank dient voldoende krachtig te zijn en te zijn toegesneden op de substraat-mix (dus bijvoorbeeld pompen in plaats van vijzels).

Daarnaast moet *leidingwerk* een voldoende grote diameter hebben, zodanig dat verstoppingen door typische zwerfvuil objecten als PET-flesjes en blikjes wordt voorkomen.

Het *roerwerk* in de vergistingsreactor dient voldoende robuust te zijn en voldoende vermogen te hebben om substraat met hogere viscositeit effectief te roeren. Verschillende vergisters hebben goede ervaringen opgedaan met zogenaamde paddle roerwerken.

Bij de eventuele *nabewerking* van het digestaat dienen membranen te worden vermeden, omdat deze niet tegen (de structuur van) het gras kunnen.

Bedrijfsvoerders van co-vergistingsinstallaties geven aan dat bovengenoemde extra voorzieningen pas in tweede instantie aan de vergistingsinstallatie zijn toegevoegd, dus niet in het initiële ontwerp, en deze het resultaat zijn van optimalisatie in de operationele praktijk ('trial & error'). Hierom, en omdat partijen niet genegen zijn hun detailinformatie te delen, is het niet mogelijk op deze plek 'gestandaardiseerde configuraties' in detail te beschrijven.

Expertise en adequaat management

Uit de gesprekken met partijen die gras succesvol co-vergisten ontstaat het beeld dat dit een behoorlijke mate van **expertise en adequaat management** vereist. Deze partijen beheersen de vergistingstechnologie bovengemiddeld, zijn in staat voorzieningen en de bedrijfsvoering zelf verder uit te ontwikkelen, en werken systematisch aan de operationele prestaties. Zij doen het vergisten niet 'erbij', maar hebben dit ontwikkeld tot (een deel van) hun core business en expertise.

Onderdeel van deze expertise is ook de organisatie van de grasketen, zodanig dat zij goede kwaliteit gras voor vergisting beschikbaar krijgen (zie hoofdstuk 5). Of anders gezegd: zonder een goede organisatie van de grasaanvoer keten zijn additionele technische voorzieningen bij de vergistingsinstallatie van weinig waarde.

Het potentieel van grasvergisting in co-vergisters

In Nederland zijn circa vijf co-vergisters die aangeven succesvol substantiële hoeveelheden natuurgas of bermgras mee te verwerken, dat wil zeggen hoeveelheden die 10-30% uitmaken van de totale input¹. Daarnaast zijn er een aantal andere vergisters die kleine hoeveelheden gras (maximaal 5-10% van de input) zonder veel problemen meeverwerken. Hoeveel dat er exact zijn, is in deze studie niet onderzocht.

¹ In deze studie geïdentificeerde co-vergisters zijn Hoogland Marum, Jansen Wijhe, Erk Energy, Agro Giethoorn en Schaaap Bio-energie.

Zoals bovenstaand geschetst vraagt een structureel hogere inzet van grassen in de huidige co-vergistingsinstallaties additionele investeringen in technische voorzieningen van vergistingsinstallaties. In hoofdstuk 6 wordt uiteengezet dat vergisting van goede kwaliteit gras voor co-vergisters een financieel aantrekkelijke optie kán zijn, óók wanneer rekening wordt gehouden met noodzakelijke additionele investeringen.

Naast deze investeringen vraagt succesvol covergisten van gras ook het vermogen van de bedrijfsvoerder om de grasketen te organiseren, zodanig dat hij materiaal van goede kwaliteit krijgt tegen een reële prijs. Het invullen van deze technische en organisatorische randvoorwaarden vraagt het nodige van bedrijfsvoerders, en het lijkt op basis van de consultatie onwaarschijnlijk dat zij dat op grote schaal zonder meer zelfstandig kunnen invullen. De biogassector, de overheid of de financiers zouden mogelijkheden kunnen nagaan om co-vergistingsinstallaties hierin te faciliteren, bijvoorbeeld door het uitwisselen van kennis of het bundelen van expertise. De workshops die in het kader van deze studie zijn gehouden (zie hoofdstuk 1), voorzagen al in een behoefte van kennisuitwisseling tussen marktpartijen. In hoofdstuk 8 wordt deze aanbeveling nader uitgewerkt.

Concluderend kan worden gesteld dat meer vergisten van gras binnen de huidige infrastructuur voor co-vergisting mogelijk is, echter dat daarvoor aan een aantal voorwaarden moet zijn voldaan:

- *De vergistingsinstallatie dient te zijn ingericht op het mee verwerken van gras. Specifieke aandacht verdient de voorbereiding van het gras, en de mechanische voorzieningen in en bij de vergistingsreactor. In veel van de bestaande installaties zal dit aanvullende investeringen vragen;*
- *Er moet sprake zijn van een gegarandeerd goede kwaliteit gras, met een relatief hoge biogasopbrengst en weinig verontreinigingen en zand. Dit vraagt van de vergister goede afspraken met - en controle over - de grasaanvoerketen (contracten). Hoofdstuk 5 gaat hier nader op in.*
- *De vergister dient de kennis en het organiserend vermogen te hebben om bovenstaande zaken goed in te richten. Grasvergisting kan men niet zomaar even 'erbij doen'.*

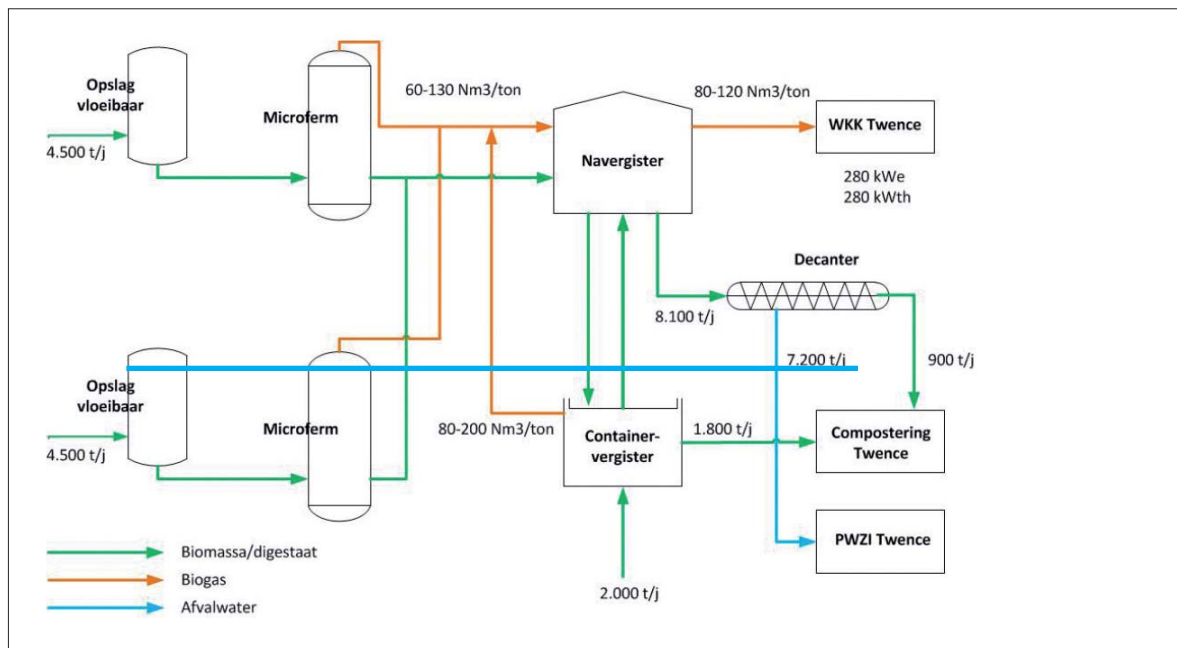
4.4 Het perspectief van nieuwe vormen van droogvergisting

In Nederland zijn op dit moment geen commerciële droogvergistingsinstallaties operationeel die gras als één van de hoofdstromen verwerken. Wel is er sprake van verschillende pilot-installaties.

De meest in het oog springende pilot-installatie is die van Host bij Twence in Hengelo, waar droogvergisting in containers gaat plaatsvinden. Deze installatie heeft een initiële capaciteit van 2.000 ton gras per jaar [11]. De installatie bestaat uit speciale containers ('cellen'), waarin het gras batchgewijs wordt verwerkt. In de containers wordt het gras geënt met proceswater uit de natte vergistingsinstallatie. Door deze enting komt het afbraakproces naar verwachting snel op gang, en is het biogas snel van goede kwaliteit. Voor de benutting van het biogas uit de droogvergisting, naar verwachting 80-120 Nm³/ton, maakt men gebruik van de bestaande warmte kracht installatie. Voor de hierin geproduceerde elektriciteit is de al bestaande SDE beschikking van toepassing. Het digestaat uit de droogvergister wordt nagecomposteerd in de bestaande gft-composteerinstallatie.

Naar verwachting is de installatie in het eerste kwartaal van 2014 gereed, waarna deze in het tweede kwartaal wordt opgestart.

In Figuur 4.2 is de configuratie van de gras-droogvergisting en de bestaande natte vergistingsinstallatie schematisch weergegeven.



Figuur 4.2 Schematische weergave van de pilot droogvergisting bij Twence [11].

Enkele andere initiatieven voor droogvergisting zijn in verschillende fasen van planvoorbereiding. Een voorbeeld daarvan is de vergisting van bermgras en natuurgras in Borger-Odoorn (gemeente Emmen).

In Duitsland zijn meer ervaringen met droogvergisting. Het Fachverband Biogas geeft aan dat de meeste installaties in zich nog in een ontwikkel- cq optimalisatiefase lijken te bevinden (zie hoofdstuk 7). In Vlaanderen is weinig ervaring met droogvergisting van gras.

Hoewel de perspectieven van droogvergisting nog verder moeten uitkristalliseren lijkt het op voorhand een technologie die meer recht doet aan het karakter en de samenstelling van gras dan natte vergisting. Bij droogvergisting is de aanwezigheid van zand en andere verontreinigingen in het gras veel minder kritisch dan bij natvergisting. Daar komt bij dat bij droogvergisting geen intensieve menging plaats hoeft te vinden, en er geen gevaar bestaat voor drijfslagen. Kortom: de eisen aan het gras als substraat en de eisen aan de grasketen zijn minder hoog dan bij natte vergisting.

Bovenstaande wordt ondersteund door de ervaringen bij gft-vergistingsinstallaties (zie paragraaf 4.2) die over het algemeen ook gebruik maken van vergistingsprocessen bij relatief 'droge' procescondities (25-40% droge stof).

Een mogelijk kritiek punt van droogvergisting is de noodzakelijke nabehandeling van het digestaat door na-composteren. Anders dan bij co-vergisting (met tenminste 50% dierlijke mest), mag het product van droogvergisting niet zonder meer worden afgezet als meststof.

De ervaringen van de huidige pilotinstallaties zullen belangrijk bepalend zijn voor het perspectief van droogvergisting van gras. Daarnaast is van belang hoe in Duitsland het perspectief voor droogvergisting zich verder ontwikkelt (zie hoofdstuk 7).

5. De organisatie van de grasketen

Dit hoofdstuk gaat in op de organisatie van de grasketen, dat wil zeggen de keten van activiteiten die start met het maaien van gras, en eindigt met het aanleveren van gras aan de (voorbewerking van de) vergistingsinstallatie.

Paragraaf 5.1 gaat in op de gangbare doelstellingen van terreinbeheer, en hoe deze kunnen conflicteren met de wens om een voor vergisting geschikt substraat te oogsten.

Paragraaf 5.2 behandelt de technische eisen aan de grasketen. Paragraaf 5.3 gaat in op de rol van samenwerking en van contracten bij de kwaliteitsborging van gras substraten.

5.1 Terreinbeheer versus substraatproductie?

Bij het maaien van natuurgras, bermgras en slootmaaisel staat in de huidige praktijk terreinbeheer centraal. Maaien (en afvoeren) heeft tot doel de functionaliteit van het terrein in stand te houden of te verbeteren. In het geval van natuurgrasland gaat het primair om een goede vegetatie ontwikkeling op korte en op lange termijn (bijvoorbeeld verschraling). Bij wegbermen kan dit ook een rol spelen, naast andere aspecten als verkeersveiligheid (bijvoorbeeld zicht). Bij het maaien van slootkanten gaat het om het openhouden van de watergangen.

De wijze van maaien en de frequentie worden primair bepaald door de wensen van kosteneffectief en functioneel terreinbeheer. Het maaien is over het algemeen niet gericht op het produceren van een substraat dat zo geschikt mogelijk is voor vergisting.

Maaisels zijn door de huidige praktijk van oogst en logistiek vaak sub-optimale substraten voor vergisting. Dit komt onder meer tot uiting in de volgende zaken:

- Het gras wordt niet altijd gemaaid op de geschikte plaats en het geschikte moment. De bodem en het maaimoment bepalen in belangrijke mate de samenstelling van gras, en daarmee de potentiële biogasproductie;
- Het gras komt in één of meer pieken per jaar vrij. Omdat een vergister een continue voeding nodig heeft, vraagt dit opslagvoorzieningen. De opslagvoorzieningen dienen zodanig te zijn vormgegeven, dat de kwaliteit van het gras zo goed mogelijk blijft (behoud van biogaspotentieel);
- De aanwezigheid van zwerfvuil in het gras. Zwerfvuil is vooral een issue in wegbermen en bij parkeerplaatsen in natuurgebieden, en veel minder bij natuurgras en slootmaaisel. Zwerfvuil kan een negatief effect hebben op de procesvoering van menging, voeding en onttrekking. Daarnaast beïnvloedt het de samenstelling en de afzetmogelijkheden van het digestaat negatief;
- De aanwezigheid van veel zand en gronddeeltjes in gemaaid gras. Dit komt onder meer door het kort maaien van gras, alsmede het opzuigen van het gras na maaien. Voor compostering is een hoog zandgehalte niet bezwaarlijk. Voor droge vergistingsprocessen (bijvoorbeeld gft-vergisting) hoeft een wat hoger zandgehalte ook niet bezwaarlijk te zijn; voor natte vergistingsprocessen is het zandgehalte al snel wel kritisch (zie ook hoofdstuk 4).

In alle interviews kwam naar voren dat de inzet van grassen voor vergisting andere eisen stelt aan de wijze van maaien, inzamelen en voorbereiden: naast de eisen van functioneel terreinbeheer, moeten ook de eisen die de vergistingsinstallatie stelt een rol spelen bij de inrichting van de grasketen.

Gras moet niet als afvalstof of reststof worden behandeld, maar als een substraat waarvan de kwaliteit zo geschikt mogelijk moet zijn en blijven voor vergisting (paragraaf 5.2). Dit vraagt tevens andersoortige afspraken tussen partijen in de grasketen (van maaien tot en met vergisting) (paragraaf 5.3).

5.2 Gras als substraat voor vergisting - technische eisen aan de grasketen

Deze paragraaf gaat achtereenvolgens in op:

- Selectie van geschikt gras (5.2.1);
- Maaimethodes voor gras en hun invloed op de kwaliteit van het maaisel (5.2.2);
- De wijze van inzameling en buffering van maaisels voorafgaand aan vergisting (5.2.3).

5.2.1 Selectie van geschikt gras voor vergisting

De samenstelling van de organische stof in gras is bepalend voor het biogaspotentieel. Gras dat veel goed afbreekbare suikers bevat levert veel meer biogas op dan 'houtig' gras (met veel lignocellulose). Houtige biomassa breekt immers niet tot zeer langzaam af onder de zuurstofloze condities die heersen tijdens het vergistingsproces.

Gras afkomstig van rijke bodems bevat veel meer goed afbreekbaar materiaal dan gras afkomstig van arme gronden. Gras uit voedselrijke graslanden is derhalve geschikter voor vergisting dan gras afkomstig uit verhoude vegetaties op droge schrale graslanden.

Partijen in grasketens geven aan dat het essentieel al vóór het maaien vast te stellen of maaisel van een perceel potentieel geschikt is voor vergisting of niet. Naast de bodemgesteldheid en de aard van het gras speelt hierbij ook een rol of het gras zonder te veel zand/bodemdeeltjes en andere verontreinigingen te oogsten is (zie 5.2.2).

Naast de bodem is het tijdstip van maaien van invloed op de samenstelling van de organische stof in gras. Jong gras dat men vroeg in het (voor) jaar maait, bevat relatief veel goed afbreekbare organische stof. Naarmate men later in het jaar maait, neemt het aandeel houtig materiaal toe, en is het gras minder interessant voor vergisting.

In de praktijk zijn de beheers-/onderhoudsdoelstelling bepalend voor de momenten waarop men gras maait:

- Het maaien van bermten gebeurt meestal twee keer per jaar. Het primaire doel is het voorkomen van onveilige verkeerssituaties door te hoog gras. Daarnaast kan het maaien en afvoeren van gras bijdragen aan ecologische beheersdoelstellingen (verschralen).
- Sloten en watergangen worden voor een groot deel twee keer per jaar gemaaid, terwijl een deel van de sloten uit ecologische overwegingen maar één keer per jaar wordt gemaaid. Het primaire doel van het maaien van sloten en watergangen is het behoud van een goede waterafvoer.
- Bij natuurgebieden hangt het tijdstip van maaien af van de doelen van natuurbeheer. Wanneer men actief verschraalt, maait men soms vroeger in het jaar. Wanneer de natuurwaarde van het terrein al groter is, kiest men ook wel voor een latere maaidatum opdat alle gewenste soorten in zaad kunnen komen.

Marktpartijen die succesvol zijn met de inzet van gras voor vergisting geven aan dat het essentieel is dat het maaimoment (mede) wordt bepaald door de eisen die de vergister stelt aan de samenstelling van het gras.

5.2.2 Maaimethodes en inzameling

Voor het maaien van grassen worden verschillende typen maaiapparatuur ingezet. Welk type apparatuur het meest geschikt is, hangt onder meer af van de aard van het terrein en het te maaien oppervlak, de hoogte van het gras, en of het gras blijft liggen dan wel direct dient te worden afgevoerd. Maaiapparatuur kan bovendien op verschillende manieren worden gecombineerd met het inzamelen van de biomassa.

De gebruikte maaiapparatuur is van invloed op de verschijningsvorm en de samenstelling van het maaisel, bijvoorbeeld de lengte van het maaisel en het aandeel aanhangend zand en gronddeeltjes:

- Klepelmaaier en cirkelmaaier zijn de meest gebruikte maaimachines. Door gebruik van een cirkelmaaier is gras zonder veel aanhangende grond/zand te verkrijgen, mits de maaier niet te laag is afgesteld. Bij klepelen kan dat ook, maar is verkrijgen van goede kwaliteit minder vanzelfsprekend;
- Bij inzamelen van het gras moet opzuigen hoe dan ook worden voorkomen, omdat hiermee veel aanhangend grond/zand met het gras meekomt;
- Bij klepelen wordt de celstructuur van het gras kapot geslagen. Wanneer je geklepeld gras inkuilt verlies je daarom meer biogaspotentieel dan wanneer je 'scherp gesneden' gras inkuilt (van bijvoorbeeld cirkelmaaier). Voor direct verwerken is klepelen dus geschikter, voor inkuilen in principe niet;
- Door gras te kneuzen wordt het materiaal op de goede deeltjesgrootte gebracht.

Naast de juiste apparatuurkeuze is met name van belang dat de maaiermachinist en diegene die het gras verzamelt netjes werken. Hiermee wordt bedoeld dat zij ervoor zorgen dat niet te veel zand en gronddeeltjes met het gras worden meegevoerd. Dit kan bijvoorbeeld door het niet 'meemaaien' van molshopen, en het niet 'meescheppen' van grond bij het verzamelen van het gras met een kraan.

Geïnterviewde partijen benadrukken het belang van de praktische betrokkenheid van deze operators bij het maken van een product (substraat). Dit vraagt een andere manier van denken en aansturen door de terreinbeheerder en de aannemer van het maaiwerk.

Gras maaien en inzamelen dient bij voorkeur plaats te vinden bij droog weer, omdat dan minder aanhangend water wordt meegevoerd naar de opslag. Te veel aanhangend water heeft een negatieve invloed op het inkuilproces.

Afvoer en inkuilen van gemaaid gras moet binnen één tot enkele dagen plaatsvinden, dit om verlies van organische stof en te veel droging van het materiaal te voorkomen.

Zwerfvuil

Het aandeel zwerfvuil in gras kan aanzienlijk verschillen. Natuurgras heeft over het algemeen minder last van zwerfvuil dan bermgras. Bij bermgras kunnen grote verschillen in de hoeveelheid zwerfvuil optreden, afhankelijk van de plaats waar het materiaal vrijkomt.

Zoals is hoofdstuk 4 uiteengezet kan de aanwezigheid van zwerfvuil negatieve invloed hebben op het functioneren van met name natte co-vergistingsinstallaties (verstoring van voorbewerking, verstoppingen, etc.), en op de kwaliteit van het digestaat.

Bij gft-vergistingsinstallaties vormt zwerfvuil minder een operationeel probleem. Deze installaties zijn door hun uitvoeringsvorm minder gevoelig voor stoorstoffen (droog proces). Daar komt bij dat bij gft-vergistingsinstallaties het digestaat altijd wordt nagecomposteerd. Het resultaat is een droge compost, waaruit zwerfvuil en andere verontreinigingen met een hoog rendement mechanisch kunnen worden afgescheiden.

In hoofdlijn bestaan er twee methoden om zwerfvuil voorafgaand aan de covergisting te verwijderen uit gras:

1. Voor het maaien handmatig verwijderen van zwerfvuil uit de berm. Dit is zeer arbeidsintensief en daardoor erg duur. In verschillende pilot projecten is gewerkt met vrijwilligers (onder meer Een Schone Berm geeft Energie). Marktpartijen geven aan dat dit geen structurele oplossing kan zijn, onder meer om redenen van organisatie en veiligheid;
2. Via mechanische afscheiding, na inzameling van het gras. Mechanische afscheiding van zwerfvuil dient plaats te vinden uit het verse materiaal, omdat het materiaal na inkuilen daartoe ongeschikt is (structuur, geur). In theorie zijn de nodige mechanische scheidingstechnieken beschikbaar voor afscheiden van zwerfvuil uit gras (zeven, ballistische scheiding, windshiften). In de praktijk blijkt het nogal bewerkelijk om afscheiding uit vers gras met een hoog rendement te realiseren, zonder dat daarbij tevens veel gras verloren gaat (dat wil zeggen met het zwerfvuil mee verdwijnt). Dit leidt tevens tot behoorlijke meerkosten.

Verwijdering van zwerfvuil uit verontreinigd gras is dus geen structurele oplossing. Partijen kiezen ervoor selectief te zijn met betrekking tot het gras dat men accepteert voor covergisting. Daarnaast installeren partijen technische voorzieningen waarmee operationele problemen ten gevolge van zwerfvuil zoveel mogelijk worden vermeden (bijvoorbeeld grote buisdiameters om verstoppingen te voorkomen).

5.2.3 Inkuilen van gras

Gras komt in pieken vrij. Een vergistingsinstallatie vraagt een vrij constante aanvoer door het jaar (of, in geval van gft-vergistingsinstallaties, vooral tijdens de wintermaanden). Dit vraagt buffering van het gemaaid gras, zodanig dat de kwaliteit van het gras als substraat voor vergisting zo goed mogelijk blijft behouden.

Het meest kosteneffectief is vaak om het gras direct af te voeren naar de vergistingsinstallatie en het daar te bufferen: dat scheelt handlingskosten. Waar het gras ook wordt gebufferd, het is van belang dat dit op een verhard oppervlak plaatsvindt, zodanig dat geen menging met gronddeeltjes/zand optreedt.

De meest gebruikelijke manier van buffering van gras is door inkuilen. Tijdens het inkuilen wordt melkzuur gevormd waardoor andere afbraakprocessen worden geremd en het materiaal wordt geconserveerd. Bij snel en goed ingekuild gras gaat niet meer dan 15-20% van het biogaspotentieel verloren. Wanneer het inkuilen niet effectief genoeg plaatsvindt kan dit snel oplopen naar 25-30%.

Voor een goed verloop van het inkuilproces is van belang dat de melkzuurbacteriën zich voldoende snel kunnen ontwikkelen. Indien dit niet gebeurt gaan zich andere bacteriën ontwikkelen, waardoor rottingsprocessen optreden, de kuil minder snel zuur wordt, en snelle afbraak van organische stof plaats vindt. Het materiaal is dan veel minder geschikt voor vergisting. In de interviews met marktpartijen werden diverse gevallen gemeld waarin inkuilen van gras voor vergisting niet succesvol was, of moeilijker bleek dan aanvankelijk gedacht. Dit is op zichzelf opmerkelijk, omdat het inkuilen van grassen voor veevoer al lang een bewezen methode is.

Marktpartijen geven aan dat een cruciale factor voor succesvol inkuilen de afmetingen van het maaisel zijn. Ten behoeve van het goed kunnen samendrukken van de kuil moeten deze voldoende klein zijn. Dat betekent dus dat de maaimethode niet alleen invloed heeft op het uiteindelijke vergistingsproces, maar ook al op het inkuilen voorafgaand aan vergisting.

In het Belgische Graskracht project [13] is in kaart gebracht welke maatregelen gunstig zijn voor het inkuil- en bewaarproces van gras. Deze maatregelen zijn in onderstaand kader beschreven.



Figuur 5.1 Ingekuuld gras in een sleufsilo (foto JansenWijhe) [14]

Het bevorderen van het inkuilproces [13]

Voordrogen

In de landbouw wordt gras soms eerst voorgedroogd alvorens het wordt ingekuuld. Met het voordrogen beoogt men om het droge stofgehalte te verhogen tot ongeveer 40 %. Het voordrogen voorkomt sapverliezen uit de kuil. Een hoger droge stofgehalte impliceert ook dat er minder melkzuur gevormd moet worden om een stabiele kuil te bekomen.

Maar te sterk voorgedroogd gras heeft ook nadelen. Het wordt daardoor elastischer en is bijgevolg minder gemakkelijk samendrukbaar. Dit verhoogt de kans dat zuurstof intreedt, met rotting tot gevolg.

Omwille van deze twee beperkingen streeft men in de landbouw naar gras met een droge stofgehalte van maximaal 35 % tot 40 % en beperkt men de veldperiode tot maximum twee dagen. In de praktijk is voordrogen geen haalbare optie doordat het enkel onder gunstige weersomstandigheden zou moeten worden gemaaid en gekeerd. Ook de hakselmachines uit de landbouwsector kunnen niet worden toegepast doordat ze zouden stilvallen door de onzuiverheden (zwerfvuil, stenen,...).

Maaikneuzen en hakselen van (niet gedroogd) gras

Voor gras met een droge stofgehalte lager dan 35 % heeft het hakselen een positief effect op de conservering. Hakselen heeft geen zin meer wanneer het droge stofgehalte hoger ligt dan 40 %. Door het verkorten en kneuzen komen de celsappen en suikers gemakkelijker vrij voor de melkzuurbacteriën. De betere vermenging en homogene verdeling van de vochtigheid zorgt ervoor dat de boterzuurbacteriën zich beter en gelijkmatiger kunnen ontwikkelen. Daarnaast laat korter materiaal zich gemakkelijker samendrukken. Door het gras te hakselen kan derhalve een grotere massa ingekuuld worden per volume-eenheid wat tevens de bewaarbaarheid ten goede komt. Laboratoriumproeven hebben aangetoond dat van kort gehakseld gras (gewaslengte van 20 mm) per m³ tot 250 kg DS kan worden ingekuuld terwijl dat van niet gehakseld gras maar rond de 150 kg DS per m³ lag.

Creëren van anaerobe omstandigheden

Zuurstof wordt uit de kuil verdreven door deze aan te drukken. Bij een rijkuil of sleufsilos gebeurt dit door over de silo te rijden. Een andere belangrijke factor die een invloed heeft op de samendrukbaarheid is de ouderdom en de versheid van het gras: jong en vers gras, dat een hoger gehalte hemicellulose heeft, laat zich gemakkelijker samendrukken dan droog of afgerijpt gras. Nadat de kuil is samengedrukt, moet de nodige zorg worden besteed aan het afdekken ervan. Ook wanneer het inkuilen stilligt, is het aangewezen de graskuil tijdelijk af te dekken.

Beperken van een verontreiniging met grond

De aanwezigheid van grond in het maaisel verhoogt het risico op een minder geslaagde bewaring. Met de grond zouden extra boterzuurbacteriën in de kuil worden gebracht, hetgeen nadelig is voor het gewenste inkuilproces. Ook vanuit het oogpunt van de verdere verwerking is het belangrijk dat er zo weinig mogelijk grond in de kuil terecht komt. Bij een ruwe as gehalte dat hoger ligt dan 120 g/kg DS is er zelfs sprake van 'verontreiniging' met grond.

Toedienen van inkuiladditieven en costromen

Wanneer bepaalde voorwaarden niet optimaal zijn voor het krijgen van een goede kuil, kan een kuiladditief overwogen worden. Wel is het belangrijk dat bij gebruik ervan de volgende zaken in het achterhoofd worden gehouden:

- Kuiladditieven zijn nutteloos wanneer het gras een hoger droge stofgehalte heeft dan 35%;
- Additieven bieden geen absolute zekerheid op het slagen van de kuil, maar zijn slechts een hulpmiddel;
- Alle andere voorzorgsmaatregelen voor het bekomen van een goede kuil, zoals vermeld onder de drie voorgaande paragrafen, moeten nog steeds maximaal in acht worden genomen;
- Voor gewassen met een suiker/eiwit verhouding kleiner dan 0,4 is een bewaarmiddel onontbeerlijk.

Daarnaast kunnen co-substraten in de kuil worden gemengd. Diverse partijen hebben proeven gedaan met melkslib, fruitpulp en mest.

5.3 Kwaliteitsborging: de rol van samenwerking en van contracten

De bovengenoemde technische eisen aan de grasketen kunnen alleen goed worden ingevuld wanneer sprake is van goede afspraken tussen partijen in die keten. Ketenpartijen moeten zich ervan bewust zijn dat ze bijdragen aan de productie van een substraat, en moeten hier op strategisch en op operationeel niveau naar handelen: dat reikt van (papieren) contractafspraken tot het 'netjes maaien' in de dagelijkse bedrijfsvoering.

In hoofdlijn kunnen deze afspraken op twee manieren tot stand komen: (1) via meer of minder geformaliseerde onderhandse afspraken/contracten tussen partijen, of (2) via een door een aanbesteding gegund contract.

5.3.1 Onderhandse afspraken & contracten

Op dit moment werken partijen die succesvol gras vergisten uitsluitend met onderhandse afspraken en contracten. Vergistingsinstallaties hebben een nauwe samenwerking met de grasbeheerder en diegene die het gras maait en afvoert. In de meeste gevallen hebben de vergistingsinstallaties ook operationele betrokkenheid bij de grasketen, bijvoorbeeld omdat ze het gras zelf maaien (loonwerker met vergistingsinstallatie), dan wel het materiaal zelf bij de vergister inkuilen.

Vergistingsinstallaties geven aan dat het nodig is afspraken over herkomst van gras (natuurgras vs bermgras),

kwaliteit van gras (verontreinigingen, zand), en wijzen van inzamelen vast te leggen. Daarnaast benadrukken ze dat contracten niet kunnen voorzien in alle praktische aspecten waar men in de dagelijkse bedrijfsvoering tegen aan loopt, en dus niet alle risico's kunnen afdekken. Om hier op een goede manier mee om te kunnen gaan, is een constructieve en flexibele samenwerking noodzakelijk. Alle nu succesvolle vergisters geven aan hieraan een proces van 'trail & error' te hebben doorlopen.

Bepalen van de biogasproductie

De biogasproductie per ton gras kan aanzienlijk variëren (zie hoofdstuk 4). Het is voor de vergistingsinstallatie van belang de biogasproductie uit een partij gras te kennen, omdat dit in belangrijke mate de waarde van die partij substraat bepaalt.

In de praktijk worden twee soorten methoden toegepast om de potentiële biogasproductie vast te stellen:

1. Uit een kuil gras wordt een monster getrokken, waarmee een afbraaktest wordt uitgevoerd in een laboratorium. De resultaten worden dan geacht representatief te zijn voor de kuil, hetgeen gerechtvaardigd is wanneer het gelijksoortig gras met dezelfde herkomst betreft. In Duitsland wordt hiertoe de standaard methodiek 'Biogasertragstest – VDI 4630' gebruikt;
2. Het gras wordt vergist en uit het biogasproductiepatroon van de installatie wordt afgeleid welk aandeel toe te schrijven is aan het vergiste gras. Dit kan ingewikkeld zijn, omdat naast gras immers diverse andere substraten worden vergist.

Vergistingsinstallaties gaan op verschillende manieren om met het verrekenen van de biogas-waarde van het gras. Co-vergistingsinstallaties gaan meestal uit van een 'standaard' biogasproductie voor een specifieke partij gras, die op basis van een éénmalig kuilmonster of anderszins wordt vastgesteld. Dit vormt het uitgangspunt voor de prijsstelling van het gras.

Bij gft-vergistingsinstallaties wordt over het algemeen meer bemonsterd en gemeten, ook in het operationele vergistingsproces. Deze installaties werken vervolgens met een staffel, waarbij verrekening plaatsvindt op basis van daadwerkelijke biogasproductie (meer biogas is gunstiger prijsstelling).

5.3.2 Aanbesteding van maaibestekken

De Nederlandse overheid is de grootste beheerder van gras anders dan weidegras. Veruit het grootste deel van het bermgras en het slootmaaisel valt onder de beheerverantwoordelijkheid van provincies, gemeenten, Rijkswaterstaat, Waterschappen en het Ministerie van Defensie. Daarnaast voert de overheid beheer van een behoorlijk deel van de natuurgraslanden (onder meer via Staatsbosbeheer).

In de meeste gevallen onderhouden de beheerorganisaties het grasland niet zelf, maar besteden ze dit via hun aanbestedende dienst uit aan de markt in de vorm van beheercontracten. Bedrijven in de cultuurtechniek en loonwerkbedrijven voeren op basis van deze contracten het maaiwerk uit, en verzorgen de afzet van het grasmaaisel.

Zoals in paragraaf 5.1 aangegeven staat het maaiwerk primair ten dienste van de beheerdoelstelling van het grasland. In de praktijk komen in maaibestekken verschillende contractvormen voor. De RAW systematiek is hiervan de meest gebruikelijke.

De RAW-systematiek

In de Grond-, Weg- en Waterbouw wordt vrijwel alleen gebruik gemaakt van de RAW-systematiek. Ruim 80% van de projecten binnen Nederland worden met de RAW-systematiek gemaakt. Dit is een gestandaardiseerde manier van bestek schrijven die is ontwikkeld door de Stichting CROW te Ede. De RAW-systematiek maakt het opstellen van een bestek en het lezen ervan tot een soort automatisme, en met de coderingen die het hanteert is het voor bijvoorbeeld aannemers gemakkelijker een goede prijs op te stellen. Een RAW bestek beschrijft in detail het werk.

De Standaard RAW Bepalingen omvatten vele juridische, administratieve en technische aspecten, en zijn in principe op ieder project van toepassing. Ze worden daarom ook niet vermeld in het bestek en bij afwijkingen dient dit in het bestek verwerkt te worden.

Bij een bestek horen tevens bestekstekeningen en eventuele externe documentatie die van belang is voor de uitvoering van het project

De twee meest bekende varianten van het RAW Bestek zijn het **frequentiebestek** ("wat wil ik dat er gedaan wordt") en het **beeldbestek** ("welk product wil ik hebben en gedurende welke periode").

In de bestekken staan de eisen aan het terreinbeheer dus (vrij) nauwkeurig omschreven. De aannemer zal aan de eisen willen voldoen, tegen zo laag mogelijke kosten. Dat kan conflicteren met het verkrijgen van een maaisel dat geschikt is als substraat voor vergisting. Bijvoorbeeld kan de meest goedkope manier om te maaien en te verzamelen aanleiding geven tot veel zand in het materiaal, wat voor vergisting negatief is. Een ander voorbeeld is het dagenlang of wekenlang laten liggen van gras voordat het wordt afgevoerd: vanuit logistiek oogpunt kan dit kostenefficiënt zijn, voor behoud van het biogaspotentieel is dit onwenselijk (want het maaisel moet snel worden ingekuild).

In maaibestekken kan bovendien de afzet van het maaisel zijn voorgeschreven, dat wil zeggen dat de inrichting waaraan moet worden geleverd is gespecificeerd, of dat is vastgelegd dat (een deel van het gras) lokaal op of in de bodem moet worden gebracht. In de meeste gevallen echter staat het de aannemer van het maaibestek vrij om de afzet te kiezen, en ontbreekt hierop dus sturing van de grasbeheerder.

In de huidige praktijk zorgt de maaibestek systematiek ervoor dat veelal maaisel vrijkomt dat niet of minder geschikt is voor vergisting, en waarbij het bestek ook geen sturing geeft aan de gewenste wijze van afzet.

De RAW-bestekssystematiek geeft echter wel degelijk de mogelijkheid om invloed uit te oefenen op de kwaliteit van het maaisel, en op de gewenste afzetroutes. Het geëigende instrument hiervoor zijn EMVI criteria, waarmee naast de aangeboden prijs ook aspecten als kwaliteit en duurzaamheid in de gunning van het werk worden betrokken.

EMVI staat voor Economische Meest Voordelige Inschrijving. De Aanbestedingswet 2012 (inclusief de Gids Proportionaliteit en het ARW 2012) hanteren het 'EMVI, tenzij...' principe. Met andere woorden: iedere opdracht zal in principe op basis van EMVI moeten worden aanbesteed, tenzij er gemotiveerd kan worden om op een andere wijze te gunnen.

Het EMVI criterium kan de aanbestedende dienst bijvoorbeeld gebruiken om verschillende afzetroutes voor maaisel tegen elkaar te wegen op het punt van duurzaamheid. Voorafgaand aan de aanbesteding wordt dan

voor iedere afzetroute een score vastgesteld, die in de aanbestedingsdocumenten wordt gecommuniceerd aan potentiële inschrijvende partijen. Nadat de aanbiedingen zijn ontvangen, wordt de duurzaamheidsscore volgens een eveneens van te voren vastgestelde formule gewogen met andere aspecten, zoals bijvoorbeeld de aangeboden prijs. Het voordeel van deze benadering is dat ruimte wordt gegeven aan de markt om te komen met innovatieve en duurzame afzetroutes voor gras, waaronder bijvoorbeeld vergisting of nog hoogwaardiger alternatieven voor vergisting. Het nadeel is dat onduidelijkheid kan bestaan over de opties waar inschrijvende marktpartijen mee komen, en de bijbehorende kostenniveaus.

Een aanbestedende dienst kan er ook voor kiezen om de beoogde afzetroute voor het gras, bijvoorbeeld vergisting, voor te schrijven in het maaibestek. Hierbij kan hij er voor kiezen om de keuze voor de vergister aan de aannemer te laten. Het alternatief hiervoor is om separaat een verwerkingscontract met een specifieke partij af te sluiten, waarbij de aannemer van het maaibestek krijgt voorgeschreven onder welke voorwaarden hij het materiaal bij die verwerker moet afleveren.

Het nadeel van laatstgenoemde optie is dat een verwerkingscontract meestal voor langere tijd wordt afgesloten, zeker wanneer de verwerker in de installatie moet investeren, en daarmee innovatieve verwerkingswijzen voor deze periode feitelijk worden uitgesloten.

In een maaibestek kunnen ook praktische voorschriften worden opgenomen waarmee de productie en levering van een goede kwaliteit gras wordt gefaciliteerd, bijvoorbeeld over het moment van maaien (vroeg in voorjaar), maaimethodes en verzamelwijze, en de hoeveelheid verontreiniging in het maaisel (bijvoorbeeld zand, zwerfvuil).

De weerbarstige praktijk van aanbestedingen

Hoewel de technische mogelijkheden dus bestaan om via EMVI criteria sturing te geven aan de organisatie van de grasketen, gebeurt dit in de praktijk nog vrijwel niet. Uit de interviews met stakeholders ontstaat het beeld dat hieraan in hoofdlijn twee oorzaken ten grondslag liggen.

In de eerste plaats ontbreekt het bij veel aanbestedende diensten van overheden aan kennis over de randvoorwaarden waaraan moet zijn voldaan om 'sturing van gras' inhoud te geven. Het gaat dan bijvoorbeeld over noodzakelijke kwaliteitsborging van het substraat en de daaraan gekoppelde contractvorming en prijsstelling.

Bij de aanbestedende diensten bestaat veelal het beeld dat het maaien en inzamelen van gras 'als gebruikelijk' kan worden vormgegeven, en dat vergisting dan 'vanzelf' als aantrekkelijk alternatief komt bovendrijven. In deze benadering wordt gras nog steeds als reststroom behandeld, en niet als substraat voor vergisting: een succesvolle business case voor vergisting heeft dan weinig kans van slagen. Deze misvatting heeft in de praktijk tot nogal wat overspannen verwachtingen en teleurstelling geleid.

In de tweede plaats zijn aanbestedende diensten nogal eens huiverig voor innovatieve vormen van aanbesteding, dus bijvoorbeeld het opnemen van specifieke EMVI criteria. Het idee bestaat dat dit leidt tot procedurele risico's bij de aanbesteding, en dat dit uiteindelijk kan leiden tot hogere kosten dan wanneer een bestek op meer 'traditionele' wijze in de markt wordt gezet. Hierdoor stranden beleidsambities met betrekking tot hoogwaardig biomassagebruik vaak bij de inkoop van diensten.

De vrees voor met name procedurele risico's lijkt voor een deel terecht, immers is er nog heel weinig ervaring met het op deze wijze 'sturen' van grasverwerking. Om de risico's voor individuele aanbestedende diensten te verminderen, bevelen wij aan om op nationaal niveau te werken aan één of meer standaard aanbestedings-

bestekken voor het maaien, afvoeren en hoogwaardig benutten van gras (zie hoofdstuk 8 voor een verdere uitwerking van deze aanbeveling).

In meer algemene zin bevelen wij aanbestedende diensten aan een goede marktconsultatie in de aanbestedingsprocedure in te bouwen, en de door marktpartijen aangedragen ideeën serieus te behandelen. Geïnterviewde marktpartijen gaven aan dat 'kansen worden gemist' doordat onvoldoende kennis wordt genomen van wat de markt kan bieden, én wat de markt (nog) niet kan waarmaken.

6. Haalbaarheid van grasvergisting - financiële beschouwing

De financiële aantrekkelijkheid van het inzamelen en vergisten van gras wordt bepaald door de meeropbrengsten en de meerkosten ten opzichte van de huidige wijze van inzamelen en verwerken van het gras.

Dit hoofdstuk bevat een financiële beschouwing van het vergisten van gras, en gaat achtereenvolgens in op:

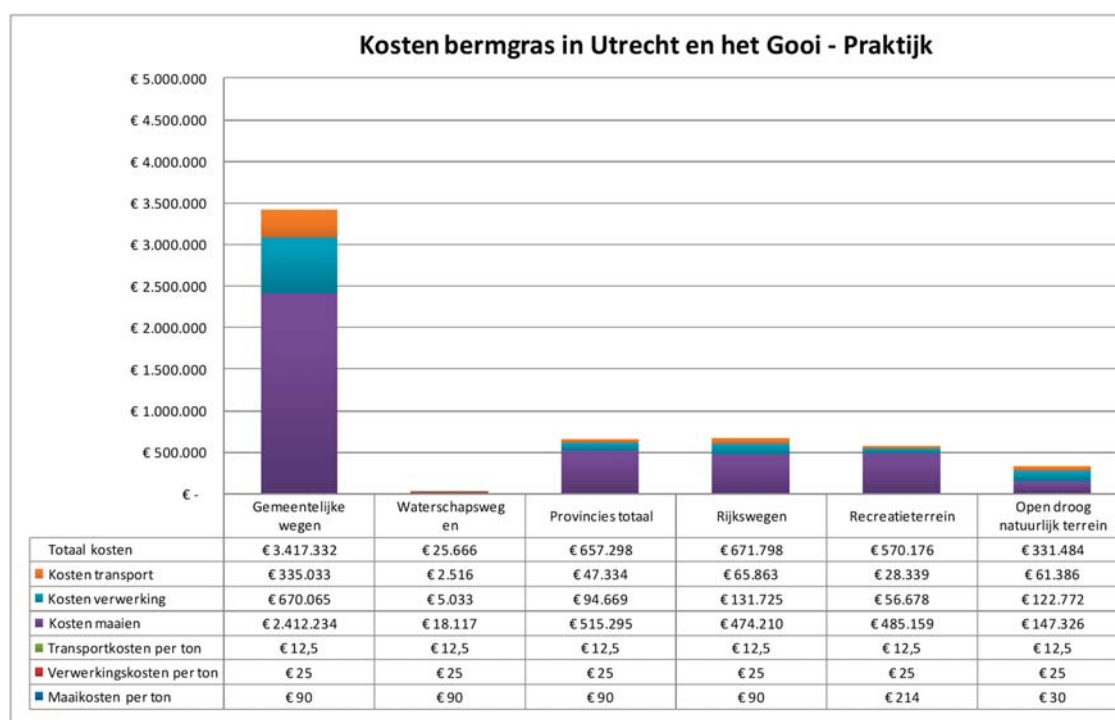
- de kosten die zijn gemoeid met de gebruikelijke wijzen van inzameling en verwerking (6.1);
- de waarde van het biogas uit gras (6.2);
- de meerkosten van de grasketen (6.3).

Paragraaf 6.4 sluit af met conclusies.

6.1 De kosten voor de gebruikelijk inzameling en verwerking

Kosten voor maaien en transport

Kentallen over de maai- en transportkosten van grassen zijn beperkt openbaar beschikbaar. In een recent onderzoek van de Provincie Utrecht zijn deze kosten in kaart gebracht. Hieruit blijkt dat kosten sterk variëren, afhankelijk van het type terrein, de maaimethode en de frequentie van maaien. Figuur 6.1 vat de kentallen uit de studie samen:



Figuur 6.1 Kosten voor maaien, inzamelen en verwerken van gras in de Provincie Utrecht [20].

Kosten voor verwerking

Zoals in hoofdstuk 2 uiteengezet gaat in de huidige situatie een belangrijk deel van de grassen naar composteerinrichtingen. Dit betreft voor het grootste deel bermgras, en daarnaast ook een deel natuurgras en slootmaaisel.

Een aanzienlijk deel van het natuurgras en slootmaaisel gaat niet naar composteringen, maar wordt lokaal verwerkt of op of in de bodem gebracht. Een beperkt gedeelte van het natuurgras (< 25%) wordt ingezet als veevoer.

De referentiekosten hangen sterk af van de verwerkingswijze, en kunnen variëren van enkele Euro's per ton (lokaal op of in bodem brengen), tot € 10,-/ton tot € 20,-/ton voor professionele compostering. Het is belangrijk deze bandbreedte te beschouwen, omdat het niet noodzakelijkerwijs zo is dat materiaal dat nu tegen hogere kosten naar de compostering gaat, het meest geschikt is voor vergisting.

6.2 De waarde van het biogas uit gras en de prijs van gras als substraat

De biogasproductie uit gras kan sterk variëren. De literatuur noemt waarden tussen 40 en 300 m³/ton. Gft-vergisters haalden bij hun proeven met gras een productie van 75 - 100 m³/ton, andere partijen claimen waarden tussen 75 en 150 m³/ton [bijvoorbeeld 1, 2, 6, 22].

Het geproduceerde biogas vertegenwoordigt een bepaalde monetaire waarde: het biogas kan worden omgezet in de verkoopbare producten elektriciteit & warmte, respectievelijk groen gas.

Voor het bepalen van de financiële aantrekkelijkheid van grasvergisting is echter niet alleen de bruto waarde van het biogas van belang, maar veel meer de prijs die de vergister voor het substraat gras kan en wil betalen. Deze prijs is niet eenduidig vast te stellen, omdat gras bij de huidige vergisters altijd één van meerdere substraten vormt. Afhankelijk van de beschikbaarheid en de prijsstelling van andere substraten, zal een vergister (biogasproductie uit) het gras meer of minder hard nodig hebben, en er dus meer of minder voor willen betalen.

Een indicatie voor reële prijzen voor grassubstraten kan worden afgeleid uit het adviesrapport voor de basisbedragen voor de SDE+ 2014 [5]. In de berekening van de basisbedragen voor allesvergisting en co-vergisting is gerekend met standaard prijzen voor substraten. Deze prijzen zijn op basis van een marktconsultatie vastgesteld. In onderstaand kader staan een aantal van de uitgangspunten uit de SDE+ systematiek voor de basisbedragen samengevat.

Uitgangspunten basisbedragen in SDE+ 2014 [5]

Onderstaande tekst is rechtstreeks afkomstig uit het adviesrapport voor de basisbedragen voor de SDE+2014 [5], en beschrijft in de berekening gehanteerde uitgangspunten voor de kosten van co-substraten:

Vergisting: biomassa voor allesvergisters

In de categorie van allesvergisting wordt een installatie beschouwd die reststromen gebruikt uit de voedings- en genotsmiddelenindustrie of uit de biobrandstofproductie. Als referentiebrandstof wordt uitgegaan van reststoffen uit de voedings- en genotsmiddelenindustrie, waar het prijsniveau bepaald wordt door veevoedermarkten. De referentieprijs voor de SDE+ 2014 is gelijk verondersteld aan de prijs voor de SDE+ 2013 van 25 €/ton bij een biogasproductie van 3,4 GJ/ton.

Er is wel een trend van stijgende prijzen voor vochtige diervoeders, maar initiatiefnemers hebben meestal stromen zelf in handen en zijn daardoor minder kwetsbaar voor prijsfluctuaties.

Vergisting: cosubstraat voor mestco-vergisters

Naast maïs worden energierijke overige cosubstraten ingezet. Als referentiegas-opbrengst van overig cosubstraat is 330 Nm³/ton aangenomen. De gemiddelde prijs voor cosubstraat (exclusief maïs) in 2013 is 7,65 €/GJ of 53 €/ton bij de start van het project, met een netto gasopbrengst van 6,9 GJ/ton. De totale aangenomen grondstof- kosten bestaande uit aankoop van maïs, co-substraat en verwerkingskosten voor mest en digestaat komt in de huidige mix uit op 32,1 €/ton oftewel 20 cent/Nm³ ruw biogas, gerekend met een gasopbrengst van de totale input, mest en cosubstraat van 3,4 GJ/ton. De totale grondstofkosten komen overeen met de genoemde kosten in de recente marktconsultatie.

Voor co-vergisting gaat het rapport uit van een prijs van € 53,- per ton co-substraat, bij een biogasproductie van 6,9 GJ/ton substraat (ofwel circa 330 Nm³/ton co-substraat). Voor allesvergisting gaat het rapport uit van een prijs van € 25,- per ton substraat, bij een biogasopbrengst van 3,4 GJ/ton substraat (ofwel circa 150 Nm³/ton substraat).

Wanneer de SDE+ uitgangspunten voor substraatprijzen evenredig worden toegepast op gras met verschillende veronderstelde biogasopbrengsten, leidt dat tot grasprijzen zoals in de tweede kolom van Tabel 6.1 weergegeven. Dit zijn dus prijzen die een vergister zou kunnen betalen wanneer de SDE+ uitgangspunten met betrekking tot kosten en opbrengsten van vergisting gelden.

Hierbij is rekening gehouden met aanvullende voorzieningen om gras effectief te kunnen verwerken. Vooral in het geval van co-vergisters is het aannemelijk dat structureel succesvol verwerken van gras aanvullende voorzieningen vraagt, met name in apparatuur ten behoeve van verkleining, ontsluiting en menging van substraten, en mogelijk in roerwerken en systemen voor invoer en onttrekking van materiaal (zie hoofdstuk 4). In het kader van deze studie zijn marktpartijen die succesvol gras vergisting gevraagd naar de kosten van dergelijke voorzieningen. Marktpartijen gaven aan dat de meerkosten voor het vergaand verkleinen (extruder) en het ontsluiten van het materiaal € 10,- tot € 16,- bedragen. Bij de prijzen als genoemd in de tabel is hiermee rekening gehouden.

N.B. Toepassing van de SDE+ uitgangspunten op gras is waarschijnlijk een optimistische aanname: gras heeft een lagere energie inhoud dan de referentiesubstraten in de SDE+. Daar komt bij dat gras een gemiddeld langere verblijftijd nodig heeft om dezelfde afbraak te bereiken, waardoor de waarde van het grassubstraat lager zal zijn.

Tabel 6.1 Prijzen voor gras substraat, gebaseerd op de systematiek van SDE+ 2014 en rekening houdend met aanvullende voorzieningen bij vergister.

| Biogasopbrengst | Prijs voor gras substraat, rekening houdend met aanvullende voorzieningen bij vergister (€/ton) |
|-------------------------------|--|
| 50 Nm ³ /ton gras | -8 tot -2 |
| 75 Nm ³ /ton gras | -4 tot 2 |
| 100 Nm ³ /ton gras | 0 tot 6 |
| 150 Nm ³ /ton gras | 8 tot 14 |

Uit tabel 6.1 blijkt dat vergisters alleen voor gegarandeerd goede kwaliteit gras zouden kunnen betalen. Voor goede kwaliteit gras met een typische biogasproductie van 75-100 Nm³/ton kan in het gunstigste geval tot bijna € 6,-/ton worden betaald. De kosten voor het inkuilen e.d. zijn hierbij voor de toeleverende partij van het gras.

Dit beeld komt overeen met hetgeen geïnterviewde partijen aangaven over de tarieven voor gras. Een drietal partijen die succesvol natuur- en bermgras verwerken gaven aan dat voor goede kwaliteit gras een 'nulprijs' aan de poort reëel is. De kosten voor maaien en inkuilen zijn in dit geval voor de natuurbeheerder, de kosten voor voorbereiding voor de vergister. In onderstaand kader is dit geïllustreerd aan de hand van kentallen uit een praktijksituatie: de levering van natuurgras door Staatsbosbeheer aan de vergistingsinstallatie van JansenWijhe [14].

Een voorbeeld business case: Vergisting van natuurgras van Staatsbosbeheer bij JansenWijhe [14]

De firma JansenWijhe vergist sinds enkele jaren succesvol natuurgras van Staatsbosbeheer in haar co-vergistingsinstallatie te Wijhe. Om de kwaliteit van het aangevoerde gras te borgen, bestaan duidelijke afspraken tussen de terreinbeheerder en de vergistingsinstallatie.

Het gras wordt vanaf het natuurterrein rechtstreeks afgevoerd naar de locatie van de vergister, en daar ingekuild in een sleufsilos. Voorafgaand aan vergisting wordt het gras geëxtrudeerd.

De business case voor het vergisten van gras is als volgt opgebouwd:

Waarde van het gras

In de vergister wordt uit één ton geëxtrudeerd gras 3 m³ biogas per procent droge stof gewonnen (bij 30% droge stof komt dit overeen met 90 m³ biogas/ton, en bij 30% droge stof met 120 m³ biogas/ton).

De maximale kostprijs voor het produceren van één m³ biogas is € 0,16. Bij deze prijs is het vergisten nog net rendabel (opgaaf JansenWijhe).

Bovenstaande betekent dat één ton geëxtrudeerd gras met een droge stofpercentage van 40% dus circa € 20,- waard is als substraat in de vergister (namelijk 40% droge stof * 3 m³/% droge stof * € 0,16)

Kosten van voorbereiding

De kosten voor extrusie bedragen circa € 16,-/ton. De kosten die gemoeid zijn met onderhoud en slijtage zijn hiervan de grootste kostenpost (ruim € 8,-/ton). Daar komen nog bij kosten voor afschrijving, verzekering en rente (ruim € 4,-/ton), kosten voor energie (ruim € 1,-/ton), en arbeidskosten (€2,25). In het kental voor afschrijving is al verrekend de investeringssubsidie die de vergister van de Provincie Overijssel heeft ontvangen voor de aanschaf van de extruder.

De inkuil kosten op de locatie van de vergister in de sleufsilos bedragen ongeveer € 1,60 per ton product. De totale voorbereidingskosten op locatie (inkuilen en extrusie) bedragen derhalve circa € 18,-/ton.

Uit bovenstaande volgt dat de vergistingsinstallatie in staat is kostendekkend te draaien wanneer zij een kleine positieve prijs betaalt voor gras dat wordt aangeleverd op haar locatie. Belangrijke randvoorwaarden hierbij zijn dat het materiaal een droge stofgehalte heeft van tenminste 35-40%, dat het vrij is van zand en vervuiling, en goed gesneden is.

6.3 De meerkosten van de grasketen

In paragraaf 6.2 is in kaart gebracht welke prijsstelling voor gras van toepassing moet zijn, wil dit voor vergisters een aantrekkelijk substraat zijn. Het ging daarbij om de prijs die vergisters kunnen betalen respectievelijk willen krijgen voor het innemen van het gras.

Zoals in voorgaande hoofdstukken is uiteengezet stelt de levering van goede kwaliteit gras aan een vergister meer eisen aan de keten van maaien-inzamelen-bufferen-voorbewerking, dan de nu gangbare manieren van grasverwerking. Dit impliceert hogere kosten in de keten voorafgaand aan vergisting. Hoe hoog die kosten maximaal mogen zijn, hangt af van het verschil tussen de kosten van de gangbare keten, en de prijs die de vergister wil betalen, ofwel:

Maximale meerkosten van grasketen voor vergisting
= Kosten huidige verwerking + prijs die vergister kan betalen voor gras

Bijvoorbeeld: wanneer de huidige verwerking bij een compostering € 10,-/ton is, en de vergister is op basis van een biogasopbrengst van 75 Nm³/ton in staat om maximaal € 2,-/ton te betalen, zijn de acceptabele meerkosten in de keten maximaal € 12,-/ton.

Afhankelijk van de huidige verwerkingskosten (tussen enkele Euro's en € 20,-/ton) en de opbrengst bij de vergister (van minus € 8,-/ton tot € 14,-/ton conform Tabel 6.1) is de ruimte voor meerkosten in de keten voor vergisting dus kleiner of groter. Deze varieert bij deze getalsmatige uitgangspunten dus tussen de € 0,-/ton tot € 34,-/ton.

In deze studie zijn verschillende stakeholders bevraagd over de concrete meerkosten in de keten. Geïnterviewde marktpartijen geven aan dat kosten voor aangepast maaien, inzamelen en inkuilen tussen de € 10,-/ton en € 20,-/ton bedragen.

Bovenstaande betekent dus dat vergisting van gras alleen financieel aantrekkelijk kan zijn bij een relatief hoge referentieprijis voor de alternatieve verwerkingsroute (compostering). Alleen in dat geval zijn de meerkosten gerechtvaardigd die gemaakt moeten worden om gras als goede kwaliteit substraat bij een vergister te kunnen aanleveren.

N.B. Bovenstaande kosten zijn berekend per ton natgewicht. Dat is juist wanneer het gaat over kosten van handling en bewerking in de keten. Echter, wanneer het gaat om de hoeveelheid materiaal die in de vergister wordt gevoed, zijn de tonnen droge stof maatgevend. Deze bepalen immers de potentiële biogasproductie. Afhankelijk van het exacte drogestof gehalte van het gebruikte gras kunnen de kentallen zoals geschetst derhalve enigszins naar boven of naar beneden afwijken.

In bovenstaande zijn transportkosten voor de afvoer van gras niet meegerekend: er is vanuit gegaan dat deze niet significant verschillen voor afvoer naar een compostering respectievelijk een co-vergistingsinstallatie.

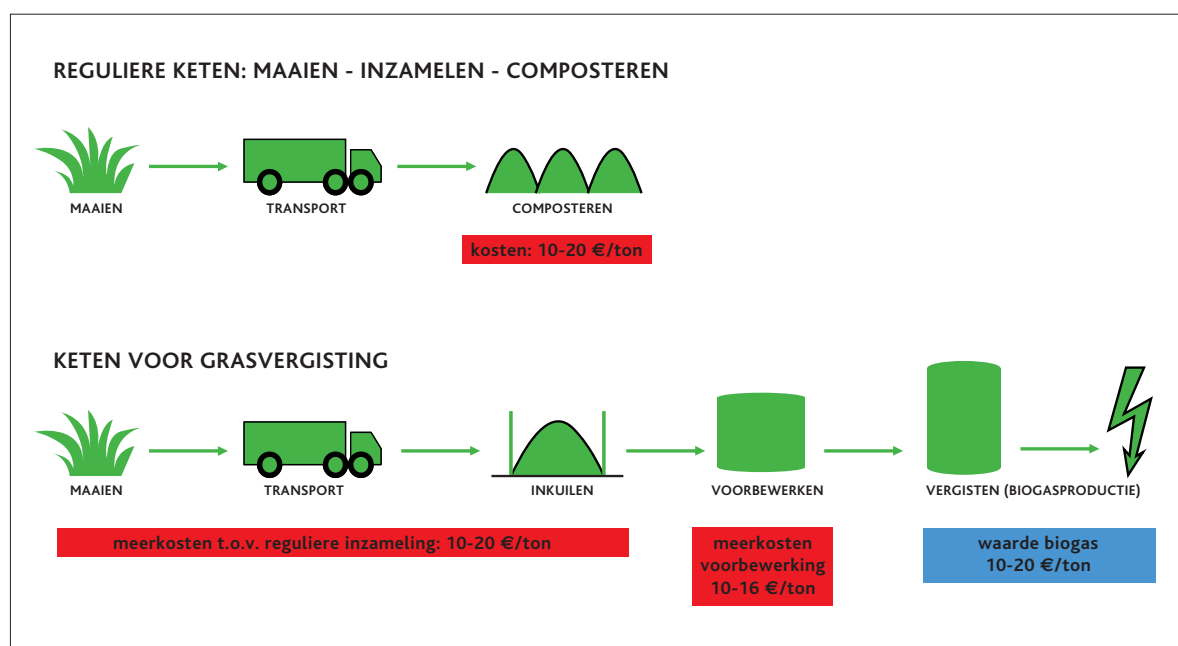
6.4 Conclusie

De analyse van financiële kentallen in dit hoofdstuk laat zien dat grasvergisting financieel aantrekkelijker kan zijn dan alternatieve afzetroutes. Randvoorwaarden hierbij zijn:

1. Het betreft gras van een goede kwaliteit, dat wil zeggen dat het materiaal bij vergisting tenminste 75-100 Nm³ biogas per ton oplevert. Daarnaast dient het materiaal schoon te zijn, zodat additionele kosten door de

- aanwezigheid van zand en verontreinigingen worden vermeden;
- De meerkosten die in de grasketen moeten worden gemaakt (aangepast maaien, inkuilen e.d.) worden 'gecompenseerd' door de vermeden kosten van alternatieve verwerking van het gras (bijvoorbeeld composteren). Dit betekent dat sprake moet zijn van een referentie verwerkingsprijs van tenminste circa € 10,- tot 20,- per ton. Voor gras waarvan de huidige afvoer relatief weinig kost, is vergisting minder aantrekkelijk (tenzij het materiaal een zeer hoge biogasopbrengst heeft);
 - De kosten voor additionele voorzieningen in de vergister zijn beperkt.

In Figuur 6.2 is het verschil inzichtelijk gemaakt tussen de kostenstructuur van de thans gebruikelijke grasketen, en de keten waarbij gras als substraat voor vergisting wordt gebruikt.



Figuur 6.2 Kostenstructuur van grasverwerking via compostering en als substraat voor vergisting.

Verrekening van kosten en opbrengsten

De prijzen die partijen onderling in de grasketen berekenen, dienen recht te doen aan de extra kosten die partijen moeten maken (voor aangepast maaien, inkuilen, voorbewerken etc.), de mogelijke vermeden kosten (van andere afzetroutes), en de opbrengsten (van biogas).

De kosten-opbrengsten structuur in de gras – vergisting-keten verandert ten opzichte van het gangbare verwerkingsmodel: in het gangbare verwerkingsmodel is de grasketen primair ingericht op kostenefficiënte logistiek, en worden voor de verwerking kosten gemaakt (composteren). Bij vergisting daarentegen dient de keten te worden ingericht op de productie van substraat, hetgeen meer kost, om vervolgens bij de vergisting geld te kunnen verdienen met biogasproductie.

Alleen wanneer kosten en opbrengsten reëel in contractprijzen tussen partijen worden gereflecteerd ontstaat er in de grasketen een win-win situatie, en zal de keten zich inrichten op de productie van hoogkwalitatieve

grassubstraten. Geïnterviewde partijen geven aan dat rationele prijsafspraken nog wel eens in de weg worden gestaan door verschillende percepties over waar in de keten opbrengsten en kosten zouden moeten liggen: grasbeheerders hebben dan wellicht wat overspannen verwachtingen over de mogelijke opbrengsten voor gras.

De financiële analyse geeft aan dat het door vergisters substantieel betalen voor gras als substraat niet reëel lijkt, wanneer de vergister zelf (zoals te doen gebruikelijk) de kosten moet maken voor de voorbereiding (verkleining & ontsluiting van het materiaal).

7. De situatie in Vlaanderen en in Duitsland

Dit hoofdstuk gaat beknopt in op ervaringen met grasvergisting in Vlaanderen (7.1) en in Duitsland (7.2).

7.1 Ervaringen in Vlaanderen

In Vlaanderen vindt vergisting van gras beperkt plaats. Een aantal van de bestaande co-vergistinginstallaties verwerkt gras in hoeveelheden tot 10 massa% van de totale input. Het grootste deel van het gras in Vlaanderen wordt gecomposteerd, terwijl ook een deel (illegaal) rechtstreeks in de landbouw wordt afgezet [13].

Om het potentieel voor méér grasvergisting in Vlaanderen in kaart te brengen is in 2010 het onderzoeksproject 'Graskracht' gestart. Partners in dit project, dat liep tot oktober 2012, waren onder meer terreinbeherende organisaties, overheidsagentschappen, universiteiten, energiebedrijven en vergistinginstallaties.

In het eindrapport komen de partijen met betrekking tot de technische haalbaarheid van grasvergisting tot de volgende conclusies:

'Er zijn verschillende technologieën beschikbaar om gras te vergisten, maar in Vlaanderen is de natte vergisting van vloeibare mest, energiegewassen (waaronder ook grasmaaisel) en eventueel OBA's (organisch-biologische afvalstromen) het meest voorkomend. Om het geproduceerde grasmaaisel in voldoende hoeveelheden te kunnen vergisten zullen nieuwe investeringen nodig zijn. Dit kan zowel in natte vergisting, mits enkele aanpassingen, als in de droge vergisting, waar ook meerdere technieken voorhanden zijn.'

'Het gras dient voor de natte vergisting voldoende te worden verkleind tot stukjes van ongeveer 4 cm (of kleiner) en ontdaan van onzuiverheden zoals zand, stenen, koorden en zwerfvuil. Aan de opschoning moet nog gewerkt worden en hieraan hangt zeker een kostenplaatje. Deze vervuiling is minder groot in natuurmaaisel dan in bermmaaisel, maar dit laatste komt wel vrij in grotere hoeveelheden. Bij de droge vergisting zijn deze vervuiling en het verkleinen van het gras veel minder een probleem, maar tot op heden is er om historische redenen relatief weinig geïnvesteerd in dergelijke installaties in Vlaanderen.'

'Vergisting van natuur- of bermgras in een typisch Vlaamse landbouwvergister met mest (natte vergisting) ter vervanging van een deel van de toegevoegde maïssilage levert biologisch geen enkel probleem op. Technisch zijn er wel een aantal obstakels die een meerkost betekenen. De hogere viscositeit en drijfslagen kunnen bijvoorbeeld opgevangen worden door een beter mengwerk, ruimere afpompbuizen en/of de toevoeging vna een additief.'

De onderzoekers definiëren de volgende kritische randvoorwaarden voor het structureel méér kunnen vergisten van gras in Vlaanderen:

'Concrete investeringen in geschikte verwerkingscapaciteit zijn nodig. Verschillende vergistingstechnieken hebben potentieel voor de verwerking van maaisel. Op dit moment is bijvoorbeeld slechts één droge vergisting in Vlaanderen operationeel, maar de gft-compostingssector plant een investering in voorvergisting. Hier is dus een kans weggelegd om capaciteit te voorzien om maaisel mee te verwerken. De tientallen natte landbouwvergisters kunnen, eventueel mits de nodige aanpassingen en investeringen, eveneens veel meer grasmaaisel vergisten. Ook in de nog te ontwikkelen groep van de pocketvergisters zijn er zonder twijfel kansen. Dit zal echter enkel economisch haalbaar zijn, mits de nodige financiële ondersteuning.'

En daarnaast, met betrekking tot de kennis van stakeholders:

'De technisch-biologische haalbaarheid van energetische valorisatie van grasmaaisel door vergisting is voldoende bewezen, maar er zijn nog economische en logistieke obstakels zoals zwerfvuil in bermmaaisel, verkleining en afvoer van het maaisel. Doelgroepsensibilisatie en draagvlakcreatie zijn ook aandachtspunten om succes te boeken. Het is belangrijk dat zowel de direct betrokkenen in de sector als de beleidsverantwoordelijken zich voldoende bewust zijn van de reële mogelijkheden.'

Geïnterviewde stakeholders in Vlaanderen (zie referentielijst in hoofdstuk 9) geven aan dat het op dit moment nog te vroeg is om na te gaan welke invloed het Graskracht project heeft gehad op beleid, investeringen en volumes vergist gras in Vlaanderen.

7.2 Ervaringen in Duitsland

Informatie over de ervaringen in Duitsland hebben wij gekregen door een gesprek met de heer Drochner van het Fachverband Biogas. Het Fachverband is de Duitse branche-organisatie voor vergistingsinstallaties, vergistingstechnologie leveranciers en andere stakeholders bij vergisting. De belangrijkste informatie uit dit gesprek zijn onderstaand samengevat.

In Duitsland vindt vergisting van gras hoofdzakelijk plaats in co-vergisters. Het gaat daarbij in de meeste gevallen om gras van bedrijfseigen weideland. Boeren oogsten enkele keren per jaar gras, en verwerken dit als partij mee in een hoeveelheid van tot 5 volume% van de totale input. Hiermee 'vullen' zij maximaal de vergistingscapaciteit die overblijft na contractering van andere substraten. Natuurgras wordt minder verwerkt in deze vergistingsinstallaties.

Het co-vergisten van bermgras vindt niet plaats. De reden hiervoor is dat bermgras niet is opgenomen op de wettelijke lijst van schone biomassa voor energieproductie. Als gevolg hiervan komt de biogasproductie uit bermgras niet in aanmerking voor de in Duitsland geldende stimulering van hernieuwbare energie. Inzet van bermgras is daardoor in de praktijk niet interessant. Overigens staat bermgras niet op de lijst van schone biomassa vanwege de mogelijke verontreiniging van het materiaal door uitstoot van het wegverkeer. Bermgras wordt in Duitsland hoofdzakelijk verwerkt door compostering.

Naast de co-vergistingsinstallaties zijn in de voorbije jaren in Duitsland enkele droogvergistingsinstallaties gerealiseerd. Een aanzienlijk deel van de beoogde input van deze installaties bestaat uit gras. De droogvergistingsinstallaties bevinden zich nog in de onderzoek & optimalisatie fase ('Forschungsbereich').

De realisatie van droogvergistingsinstallaties is sinds 2012 gestagneerd. De oorzaak hiervoor zijn de onevenredig zware vergunningeisen die aan de installaties worden opgelegd, in het bijzonder met betrekking tot langdurige narijping en opslag van digestaat. Deze eisen zijn oorspronkelijk ontwikkeld voor co-vergistingsinstallaties, en in de regelgeving onverkort van toepassing verklaard op droogvergisters.

8. Perspectieven en aanbevelingen

Dit hoofdstuk vat het perspectief voor grasvergisting in Nederland samen (8.1). Vervolgens doet het aanbevelingen voor verandering in wet- en regelgeving (8.2), aan de overheid als grasbeheerder (8.3), en voor grasvergisting in relatie tot andere biobased ontwikkelingen (8.4). Paragraaf 8.5 sluit af met praktische aanbevelingen aan co-vergistingsinstallaties die zich oriënteren op grasvergisting, alsmede leveranciers van gras aan vergisters.

8.1 Het perspectief voor grasvergisting in Nederland

Uit deze studie is het beeld ontstaan dat het potentieel voor grasvergisting in Nederland onderbenut is. Perspectieven voor meer grasvergisting zijn met name aanwezig bij bestaande en eventueel nieuwe gft-vergistingsinstallaties en co-vergistingsinstallaties. Wellicht dat in de toekomst ook droogvergistings installaties voor gras nieuwe mogelijkheden bieden, en combinaties van raffinage van gras met vergisting van een deelfractie uit de raffinage.

Het méér vergisten van gras in de bestaande infrastructuur vraagt een andere organisatie van de grasketen, en additionele technische voorzieningen bij vergistingsinstallaties. Deze twee zaken dienen in samenhang te worden beschouwd: zonder een goede organisatie van de grasketen, gericht op het produceren van een kwalitatief goed substraat voor vergisting, zijn investeringen in voorzieningen bij vergisters van weinig waarde.

In gft-vergistingsinstallaties kan grasvergisting met name bijdragen aan het 'maximaal voeden' van deze installaties in perioden waarin de aanvoer van gft-afval laag is (de winterperiode). De robuuste configuratie van gft-vergistingsinstallaties maakt dat gras naar verwachting zonder grote technische aanpassingen in de meeste installaties kan worden meeverwerkt.

Wanneer alle nu operationele en al geplande gft-vergistingsinstallaties op deze wijze gras zouden verwerken, komt dat overeen met circa 85 kton/jaar gras.

Het structureel méér verwerken van gras in de bestaande co-vergistingsinfrastructuur vraagt significante aanpassingen van de mechanische apparatuur en voorzieningen bij een groot deel van deze installaties. De referenties van co-vergisters die succesvol gras verwerken vormen hiervoor een goede basis. De noodzakelijke aanpassingen vragen evenwel significante investeringen, waarvan de vraag is of de huidige financiële positie van de co-vergisters die mogelijk maakt. Daarbij komt dat het van veel co-vergistingsinstallaties een andere benadering vraagt van de toeleverende grasketen, namelijk één waarbij kwaliteitsborging een belangrijke rol speelt.

Bij de huidige co-vergistingsinstallaties kan in principe structureel meer gras worden verwerkt. Dat kan echter niet zonder meer, maar alleen indien aan een aantal essentiële voorwaarden is voldaan:

In de eerste plaats dient de vergistingsinstallatie te zijn ingericht op het mee verwerken van gras. Specifieke aandacht verdient de voorbereiding van het gras, en de mechanische voorzieningen in en bij de vergistingsreactor. In veel van de bestaande installaties zal dit aanvullende investeringen vragen. Daarnaast moet er sprake zijn van een gegarandeerd goede kwaliteit gras, met een relatief hoge biogasopbrengst en zo min mogelijk verontreinigingen en zand. Dit vraagt van de vergister goede afspraken met en controle over de grasaanvoerketen (en een zorgvuldige selectie van percelen/bermen).

Tot slot dient de bedrijfsvoerder van de installatie de noodzakelijke kennis en het organiserend vermogen te hebben om voornoemde punten goed in te richten. Grasvergisting kan men niet zomaar even 'erbij doen'.

Vergisting kan een kosteneffectief alternatief zijn voor bestaande afzetroutes. Randvoorwaarden hiervoor zijn:

1. Het betreft gras van een goede kwaliteit, dat wil zeggen dat het materiaal bij vergisting tenminste 75-100 Nm³ biogas per ton oplevert. Daarnaast dient het materiaal schoon te zijn, zodat additionele kosten door de aanwezigheid van zand en verontreinigingen worden vermeden; en,
2. De meerkosten die in de grasketen moeten worden gemaakt (aangepast maaien, inkuilen e.d.) worden 'gecompenseerd' door de vermeden kosten van alternatieve verwerking van het gras (bijvoorbeeld composteren). Dit betekent dat sprake moet zijn van een referentie verwerkingsprijs van tenminste circa € 10,- tot 20,- per ton. Voor gras waarvan de huidige afvoer relatief weinig kost, is vergisting minder aantrekkelijk (tenzij het materiaal een zeer hoge biogasopbrengst heeft); en,
3. De kosten voor additionele voorzieningen in de vergister zijn beperkt.

Een belangrijke reden voor het nog niet tot wasdom komen van het potentieel voor grasvergisting zijn de overspannen verwachtingen bij terreinbeheerders en bij andere partijen in de grasketen. Veelal bestaat het idee dat maaibeheer op de gebruikelijke manier kan blijven worden uitgevoerd, en vergisting dan 'als vanzelf' een opbrengstenpost van het gras zou kunnen maken. Dat idee is onterecht.

De kosten-opbrengsten structuur in de gras – vergisting-keten verandert ten opzichte van het gangbare verwerkingsmodel: in het gangbare verwerkingsmodel is de grasketen primair ingericht op kostenefficiënte logistiek, en worden voor de verwerking kosten gemaakt (composteren). Bij vergisting daarentegen dient de keten te worden ingericht op de productie van substraat, hetgeen meer kost, om vervolgens bij de vergisting geld te kunnen verdienen met biogasproductie.

Alleen wanneer kosten en opbrengsten reëel in contractprijzen tussen partijen worden gereflecteerd ontstaat er in de grasketen een win-win situatie, en zal de keten zich inrichten op de productie van hoogkwalitatieve grassubstraten.

Voor het gaan benutten van bovenstaand geschetst potentieel voor grasvergisting, is in algemene zin nodig dat stakeholders een reëel beeld krijgen waar de kansen liggen, en waar ook niet. De informatie zoals verzameld in deze studie geeft daarvoor een eerste basis. Deze informatie zou verder kunnen worden uitgewerkt tot handreikingen en tools voor verschillende stakeholder groepen. RVO en Groen Gas Nederland kunnen hierin een initiërende rol spelen, maar zouden tevens vertegenwoordigende organisaties zoals branche organisaties (Cumela, Branche Vereniging Organische Reststromen (BVOR), Biogas Branche Organisatie (BBO)), VNG en Vereniging van Bos- en Natuur Eigenaren (VBNE) hierbij moeten betrekken.

8.2 Aanbeveling voor aanpassingen in wet- en regelgeving

Hoewel de bestaande wet- en regelgeving in principe faciliterend werkt voor het kunnen vergisten van gras in co-vergistingsinstallaties en gft-vergistingsinstallaties, geven marktpartijen een tweetal knelpunten in regelgeving aan:

De Vrijstellingsregeling plantenresten & tarragrond

Een knelpunt voor de hoogwaardige inzet van grassen in zijn algemeenheid is de Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond. Marktpartijen geven aan dat deze in de praktijk niet handhaafbaar is en leidt tot misbruik, dat wil zeggen goedkoop op of in de grond brengen van gras buiten de 100 meter of 1 km grens die

de Vrijstellingsregeling definieert. Hierdoor worden waardevolle substraten sub-optimaal verwerkt. Tegen deze achtergrond bevelen wij de Rijksoverheid aan de wenselijkheid van de Vrijstellingsregeling in samenspraak met stakeholders te evalueren, en deze waar mogelijk te wijzigen met als doel een grotere benutting van gras en andere plantenresten.

Monitoring van inputstromen Bijlage Aa

In Bijlage Aa staan bermgras en slootmaaisel genoemd onder categorie G. Dat betekent dat wanneer deze stromen worden gebruikt voor co-vergisting het digestaat alleen als meststof mag worden gebruikt en verhandeld indien de co-substraten voldoen aan de eisen voor zware metalen en microverontreinigingen. De regelgeving is niet specifiek over hoe dat dient te worden getoetst. Uit de interviews ontstaat het beeld dat toetsing van kwaliteit van co-substraten in de praktijk niet of slechts zeer beperkt plaats vindt, hoewel het RBC schema van GMP+ hiertoe een gestandaardiseerde procedure biedt [8]. Dit voorschrift vormt in de praktijk derhalve geen probleem voor vergistingsinstallaties, het niet naleven zou men kunnen beschouwen als een knelpunt in de markt. Wij bevelen de vertegenwoordigende organisaties in de vergistingssector aan te onderzoeken hoe kan worden gekomen tot een betere implementatie van het RBC schema door marktpartijen, dan wel alternatieve procedures voor toetsing van kwaliteit van co-substraten.

Wij bevelen de Rijksoverheid aan te onderzoeken of het wenselijk is nadere voorwaarden te stellen aan het gebruik van categorie G inputstromen, bijvoorbeeld om alleen gecertificeerde producten toe te staan.

8.3 Aanbevelingen voor de overheid als grootste grasbeheerder

De overheid is de grootste grasbeheerder in Nederland. Vanuit die hoedanigheid kan zij sturing geven aan de hoogwaardige benutting van gras, via beheerbestekken en maaibestekken.

Het toepassen van EMVI criteria binnen de bestaande RAW systematiek geeft mogelijkheden om sturing te geven aan de wijze waarop grasbeheer plaatsvindt, en de voorkeursroutes voor benutting van het gras. Operationele ervaringen hiermee zijn er tot dusverre echter zeer beperkt.

Uit de studie ontstaat het beeld dat het bij veel aanbestedende diensten van overheden ontbreekt aan kennis over de randvoorwaarden waaraan moet zijn voldaan om 'sturing van gras' inhoud te geven. Het gaat dan bijvoorbeeld over noodzakelijke kwaliteitsborging van het substraat en de daaraan gekoppelde contractvorming en prijsstelling.

Daarnaast blijken aanbestedende diensten nogal eens huiverig voor innovatieve vormen van aanbesteding, dus bijvoorbeeld het opnemen van specifieke EMVI criteria. Het idee bestaat dat dit leidt tot procedurele risico's bij de aanbesteding, en dat dit uiteindelijk kan leiden tot hogere kosten dan wanneer een bestek op meer 'traditionele' wijze in de markt wordt gezet. Hierdoor stranden beleidsambities met betrekking tot hoogwaardig biomassagebruik vaak bij de inkoop van diensten.

Wij bevelen aan om de bevindingen uit (onder meer) deze studie te gebruiken als basis om de kennis over mogelijkheden en randvoorwaarden voor grasvergisting te vergroten. Dat kan op verschillende manieren, bijvoorbeeld door het houden van workshops samen met succesvolle marktpartijen, of door het opstellen van een gerichte handreiking 'Gras – van grondstof naar substraat. Een handreiking voor terreinbeheerders', o.i.d.. RVO en Groen Gas Nederland zouden hierin initiatiefnemer kunnen zijn.

Daarnaast bevelen wij aan om de mogelijkheden te onderzoeken om te komen tot één of meer standaard aanbestedingsbestekken voor terreinbeheer gericht op hoogwaardige benutting van gras (waaronder vergisting). Bij de ontwikkeling van deze standaarden is inbreng van de expertise van CROW en PIANOO

essentieel. Daarnaast is directe betrokkenheid van marktpartijen gewenst, om te borgen dat ervaringen uit de praktijk voldoende worden meegenomen.

Concept modelbestekken zouden vervolgens in één of meer 'pilot aanbestedingen' kunnen worden getest. Om risico's voor deelnemende aanbestedende diensten te reduceren, is ook hier weer actieve inbreng van organisaties als CROW en PIANOO gewenst. Het verdient de voorkeur de pilots uit te voeren in een regio waar vergistingsinstallaties operationeel zijn, en waar loonwerkers, aannemers en vergistingsinstallaties ervaring hebben met het sturen van gras naar vergisting.

De modelbestekken en ervaringen uit de pilots moeten vervolgens actief worden uitgedragen naar andere aanbestedende diensten.

8.4 Aanbevelingen in relatie tot andere biobased toepassingen voor gras

In Nederland bestaan de nodige initiatieven gericht op hoogwaardige benutting van gras anders dan vergisting. Het gaat dan bijvoorbeeld om het terugwinnen van eiwitten, of het produceren van vezels. Wellicht bieden deze nieuwe technologieën ook interessante combinaties met grasvergisting, bijvoorbeeld eiwitextractie gevolgd door vergisting van het residu.

Hoe dan ook zal het zo zijn dat andere hoogwaardige toepassingen voor gras zullen eisen dat de kwaliteit van het gras bekend is, en door de keten wordt geborgd. Immers: hoe hoogwaardiger de toepassing, hoe beter gedefinieerd de grondstof zal moeten zijn.

Dat betekent dat de hier getrokken conclusies met betrekking tot de organisatie van de grasketen niet uniek zijn voor het vergisting van gras, maar vergelijkbaar (of wellicht nog stringenter) zullen gelden voor hoogwaardiger benuttingsopties voor gras.

Wij bevelen aan de relevante conclusies uit deze studie te delen met biobased economy beleidsmakers en andere relevante stakeholders.

8.5 Praktische aanbevelingen voor co-vergistingsinstallaties

Deze paragraaf bevat praktische aanbevelingen voor co-vergistingsinstallaties die zich oriënteren op het vergisten van gras. De nadruk is op co-vergistingsinstallaties, enerzijds omdat kwaliteit van gras en technische voorzieningen hierbij nauwer luisteren dan bij gft-vergistingsinstallaties, anderzijds omdat co-vergistingsinstallaties minder expertise en know how in huis hebben dan (grotere) gft-bedrijven.

1. Kies voor samenwerking met je grasleverancier

Succesvolle grasvergisting vraagt dat de leverancier (loonwerker, aannemer) van het gras dit daadwerkelijk als een substraat voor vergisting behandelt, en activiteiten zoals maaien, afvoer en eventueel inkuilen richt op een zo hoog mogelijke kwaliteit van dit substraat. Dit is niet iets wat van vandaag op morgen 'als vanzelf' gaat: het vraagt aanpassingen in de bedrijfsvoering van de leverancier, en dit zal veelal gepaard gaan met een proces van trial & error. Wederzijds commitment is nodig om in dit proces te slagen. Het is aan te bevelen om te rade te gaan bij vergelijkbare partijen met goede ervaringen in de samenwerking.

Vanwege de noodzakelijke nauwe samenwerking tussen de vergister en de leverancier van gras, zijn veel van onderstaande punten ook van toepassing op de leverancier van gras.

2. Selecteer geschikt gras

Lang niet alle gras is geschikt voor vergisting. Voorjaarsgras, afkomstig van rijke gronden, heeft in zijn algemeenheid het grootste biogaspotentieel. Gras met een hoog aandeel houtig materiaal is minder geschikt.

Verken welke gedeelte van het beschikbare gras voldoende biogaspotentieel heeft. Voer eventueel op laboratoriumschaal afbraaktesten uit om het biogaspotentieel verder te onderbouwen.

Verken in hoeverre aanpassingen van het maairegime mogelijk zijn ten behoeve van het verkrijgen van een beter vergistbaar gras. Kijk in het bijzonder naar mogelijkheden om vroeger in het voorjaar te maaien.

Selecteer gras met weinig verontreinigen zoals zwerfvuil. Over het algemeen is natuurgras schoner dan bermgras.

Selecteer percelen waar het gras kan worden gemaaid en ingezameld zonder dat veel aanhangend zand meekomt (dus bijvoorbeeld geen hobbelige percelen met losliggende grond).

3. Behoud de kwaliteit van het gras

Richt het maaien, inzamelen en inkuilen van gras zo in, dat de kwaliteit van het gras maximaal behouden blijft:

- a. Kies een maai- en verzamelmethode die leidt tot zo min mogelijk grond en zand in het maaisel. Het gebruik van een cirkelmaaier heeft de voorkeur boven klepelen, hoewel ook met 'netjes' klepelen gras met een laag aandeel grond en zand kan worden bereikt. Vermijd in ieder geval inzameling van gras door opzuigen, aangezien dit veel grond en zand meevoert. Hoe kleiner de lengte van de gemaaide grasdeeltjes, hoe beter dit is voor de voorbereiding (inkuilen, mengen) en het vergistingsproces. Overweeg hiertoe de inzet van een maaier met hakselunit of een kneuzer.

Naast de juiste apparatuurkeuze is met name van belang dat de maaiermachinist en diegene die het gras verzamelt netjes werken. Hiermee wordt bedoeld dat zij ervoor zorgen dat niet te veel zand en gronddeeltjes met het gras worden meegevoerd. Dit kan bijvoorbeeld door het niet 'meemaaien' van molshopen, en het niet 'meescheppen' van grond bij het verzamelen van het gras met een kraan.

Gras maaien en inzamelen dient bij voorkeur plaats te vinden bij droog weer, omdat dan minder aanhangend water wordt meegevoerd naar de opslag. Te veel aanhangend water heeft een negatieve invloed op het inkuilproces.

- b. Laat het gras ten hoogste enkele dagen liggen. Langer laten liggen leidt tot veel afbraak van organische stof, en verhoogt bovendien het droge stofgehalte van het maaisel. Beter nog is het maaien en afvoeren van het gras in één werkgang.
- c. Zorg ervoor dat u goede kwaliteit gras (voor vergisting) apart inzamelt en apart buffert van gras met mindere kwaliteit (voor andere toepassingen);
- d. Kuil het gras zorgvuldig in, om grote energieverliezen in de kuil te voorkomen. Belangrijke elementen zijn het hakselen van het maaisel vóór inkuilen, het zeer sterk aandrukken laag per laag tijdens het vullen van de kuil en het zo snel mogelijk afdekken en luchtdicht afsluiten.

Kuil het gras indien mogelijk meteen bij de vergistingsinstallatie in. Dit voorkomt later extra handlingkosten. Kuil in op een harde ondergrond om vervuiling met grond te voorkomen.

4. Pas de vergister aan op het verwerken van gras

De meeste co vergisters zijn niet zonder meer geschikt om gras te verwerken. Structureel meeverwerken van gras vraagt mogelijk een aantal andere of aanvullende technische voorzieningen. De volgende punten zijn van belang:

- a. Lang gras kan niet goed in een natte co-vergister worden verwerkt. Essentieel voor het goed kunnen functioneren van de vergister is derhalve voldoende verkleining van het gras, tot deeltjes van hooguit enkele cm.
- b. Overweeg de aanschaf van een extruder (of een andere voorbehandeling) voor verdere ontsluiting van het gras.
- c. Installeer een voormengtank. Intensieve menging van gras met andere substraten in een voormengtank verbetert de verpompbaarheid en de menging van het verse materiaal in de reactor.
- d. Ga na of bestaande apparatuur voor het voeden en onttrekken van biomassa aan de vergistingstank voldoende krachtig is en is toegesneden op de substraat-mix.
- e. Zorg dat alle leidingwerk een voldoende grote diameter heeft, zodanig dat verstoppingen door typische zwerfvuil objecten als PET-flesjes en blikjes wordt voorkomen.
- f. Zorg dat het roerwerk in de vergistingsreactor voldoende robuust is en voldoende vermogen heeft om een substraat met hogere viscositeit (t.g.v. meeverwerken gras) effectief te roeren.

Oriënteer u op technieken die zich in de praktijk hebben bewezen. Ga daarbij niet alleen af op de claims van technologieleveranciers, maar vraag vergisters die succesvol gras vergisten naar hun technieken en ervaringen .

Noodzakelijke additionele investeringen in een bestaande vergister dient u af te zetten tegen de baten van het kunnen meeverwerken van gras. Hierbij is uiteraard van belang dat gras niet het enig substraat is, maar altijd één van meerdere substraten zal zijn.

5. Zorg voor reële verrekening van kosten en baten

Gras vergisting vraagt van partijen extra inspanningen (en kosten) ten opzichte van gras verwerkingsmethoden waarbij de kwaliteit minder kritisch is (bijvoorbeeld composteren). Partijen zullen deze inspanningen alleen doen, wanneer de opbrengsten uit biogas de noodzakelijk meerkosten in de keten overtreffen, en wanneer verrekening van kosten en opbrengsten (via contracten) op een goede manier plaatsvindt.

Succesvolle inzet van gras in vergisting vraagt om duidelijke contractuele afspraken tussen de leverancier en de gebruiker van het gras. Hierbij dient (naast het tonnage) de kwaliteit van het geleverde materiaal de basis te vormen voor de prijsvorming. Vergisters moeten zekerheid hebben dat de prijs die ze betalen recht doet aan de opbrengsten (en kosten) die de verwerking van een partij gras oplevert. Leveranciers van gras moeten zekerheid hebben dat de méérkosten die ze maken om gras van goede kwaliteit te leveren, zich terug betalen in de prijs van het geleverde substraat.

N.B. Dit is dus een andere wijze van verrekening dan het 'traditionele' verrekenen puur op gewichtsbasis (geleverd tonnage). Door het introduceren van de kwaliteitscomponent in de verrekening wordt hieraan feitelijk een prijs per kuub geproduceerd biogas toegevoegd.

6. Beschouw vergisting van gras in samenhang met andere opties voor hoogwaardige benutting van gras

Goede graskwaliteit is een voorwaarde voor succesvolle grasvergisting (hoog biogaspotentieel).

Over het algemeen zal het zo zijn dat niet alle gras dat vrijkomt in een willekeurig beheersgebied van voldoende kwaliteit is voor vergisting. Dat betekent dat naast vergisting een rol blijft bestaan voor de meer traditionele wijzen van grasverwerking (composteren, rechtstreeks lokaal op of in de bodem brengen, etc.)

Naast vergisting staan andere hoogwaardige benuttingsopties voor gras nadrukkelijk in de belangstelling.

Op allerlei schaalniveaus vindt onderzoek plaats naar o.m. het raffineren van gras, het gebruik van gras als vezelplaatmateriaal, etc.. Deze technologieën kunnen in de toekomst concurrerend zijn voor grasvergisting, of juist complementair. Een voorbeeld van het laatste is een combinatie van eiwiterugwinning uit gras, gekoppeld aan vergisting van het residue dat uit de eiwitextractie overblijft.

Partijen die actief zijn in grasvergisting (-ketens) of dat overwogen te worden, dienen de kansen en risico's hiervan te beschouwen in samenhang met andere opties voor benutting van gras. Dat vraagt wellicht om nieuwe samenwerkingsverbanden, en diversificatie van de grasketens.

9. Referentielijst

- [1] Alterra (2010). Biogas uit bermmaaisel – duurzaam en haalbaar? Wageningen, 2010.
- [2] Alterra (2013). Toepassingsmogelijkheden voor natuur- en bermmaaisel - stand van zaken en voorstel voor een onderzoeksagenda. Wageningen, januari 2013.
- [3] Attero (2014). Inzet bermgras in GFT-vergisters. Presentatie van de heer M. Buitenhuis tijdens RVO workshop grasvergisting op 28 januari 2014.
- [4] Branche Vereniging Organische Reststoffen (2013). Jaarverslag 2012. Wageningen, maart 2013.
- [5] ECN en Kema (2013). Eindadvies basisbedragen SDE+ 2014. Petten, september 2013.
- [6] Ecofys (2008). Binnenlands biomassapotentieel – biomassa uit natuur, bos, landschap, stedelijk groen en de houtketen. Utrecht, januari 2008.
- [7] Ecofys (2011). Inzet van groenafval voor energieopwekking. Utrecht, juni 2011.
- [8] GMP+ International (2013). Responsible Biomass Certification Scheme. Rijswijk, maart 2013.
- [9] Groen Gas Nederland (2014). Routekaart Groen Gas. Concept van maart 2014.
- [10] Groen Gas Nederland (2013). Innovatieve technieken en leveranciers voor biogas en groen gas. Utrecht, 2013.
- [11] Host (2014). Combi-vergister: van afval naar grondstof voor duurzame energieproductie. Presentatie van de heer T. Smit tijdens RVO workshop grasvergisting op 28 januari 2014.
- [12] Host (2011). Haalbaarheidsstudie naar de verwerking van berm- en slootmaaisel van de Gelderse Waterschappen. Enschede, mei 2011.
- [13] Inverde (2012). Graskracht – eindrapport. Brussel (België), 2012.
- [14] JansenWijhe (2014). Van gras tot gas. Presentatie van de heer H. Jansen tijdens RVO workshop grasvergisting op 28 januari 2014.
- [15] Rijksoverheid (2010). Nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen.
- [16] Rijksoverheid (2009). Landelijk Afvalbeheersplan 2.
- [17] Rijksoverheid (2005). Vrijstellingsregeling plantenresten en tarragrond.
- [18] Rijksoverheid (2009). Uitvoeringsregeling Meststoffenwet

[19] Procede Biomass BV (2009). Beschikbaarheid van Nederlandse biomassa voor elektriciteit en warmte in 2020. Utrecht, November 2009.

[20] RoyalHaskoningDHV (2014). Rendabele bermgras infrastructuur. Zo groen als gras. Amersfoort, november 2013.

[21] Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2013). Statusdocument bio-energie 2012. Utrecht, april 2013.

[22] RWS Leefomgeving www.rwsleefomgeving.nl/afval

[23] Vereniging Afvalbedrijven (2012). Meer waarde uit GFT-afval. Den Bosch, mei 2012.

[24] VROM-Inspectie (2011). Afvalstoffen bij covergisting. Publicatienummer: VI-2011-59. Den Haag, februari 2011.

Bijlage 1 Lijst van geïnterviewde stakeholders

Attero - De heren H. Berenschot en M. Buitenhuis

Cumela - De heren J. van der Leij en H. Verkerk

De Haan Loonbedrijf - De heer G. de Haan

Den Ouden Groep - De heer P. Bakker

Dienst Landelijk Gebied - De heer G. Thijssen

Fachverband Biogas (Duitsland) - De heer Drochner

HarvestaGG - De heer J. Vogelaar

HaskoningDHV - De heer A. van der Kooij

Host - De heer T. Smit

HVC Middenmeer - De heer J. Mulder

Jansen Wijhe - De heer H. Jansen

LEAF Foundation - Mevrouw. M. van Eekert

Ludan Engineering - De heren L. Botzen en G. Lammers

Ministerie van Defensie - De heer R. Pillen

Natuurmonumenten - De heer H. Massop

Natuurpunt Vlaanderen

Pianoo - De heer T. Padding

Provincie Utrecht - Mevrouw S. de Vries

RoyalHaskoningDHV - De heer A. van der Kooij

Rijkswaterstaat - De heer N. Leemans

Staatsbosbeheer - De heer F. Van Hedel

Twence - De heer G. Spit

Van Berkel Biomassa - De heer P. van Kessel

Vergistingsinstallatie Tynaarlo - De heer E. Swart

Vlaco (België) - Mevrouw K. Vandenbroek en mevrouw E. Vandaele

WUR/Access - De heer D. Durksz en de heer W. Elbersen



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht

Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht

T +31 (0) 88 042 42 42

F +31 (0) 88 602 90 23

E klantcontact@rvo.nl

www.rvo.nl/

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | april 2014

Publicatienummer: RVO-090-1401/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.