

Projectnummer 1729

Titel **Mest(co)vergisting en biogas/
groengas productie in Overijssel:
Ervaringsproblemen, kansen &
verbeterstrategieën**

Datum **Juli 2013**

Voor



Mest(co)vergisting en biogas / groen gas productie in Overijssel: Ervaringsproblemen, kansen & verbeterstrategieën

Colofon

Auteurs:

Ir. J. (John) Vos
BTG biomass technology group BV
Postbus 835
7500 AV Enschede
Tel. 053-4861186
Fax 053-4861180
www.btgworld.com
office@btgworld.com

Dr. K.B. (Kor) Zwart
Wageningen UR / Alterra
Postbus 47
6700 AA Wageningen
Tel. 0317-486480
Fax 0317-419000
www.alterra.wur.nl
kor.zwart@wur.nl

Met bijdragen van BEON (Bioenergiecluster Oost Nederland) leden CCS, HoSt, Stimuland en Projecten LTO Noord

SAMENVATTING

In 2020 verwacht provincie Overijssel een belangrijke bijdrage van bio-energie aan de duurzame energieproductie. Mest(co-)vergisting speelt hierin een belangrijke rol maar de implementatie hiervan loopt achter. Door BTG en Alterra (Wageningen UR) zijn kansen en mogelijke verbeterstrategieën voor mest(co)vergisting in Overijssel in een breder maatschappelijk kader geanalyseerd.

Vingeroefeningen laten zien dat als werkelijk alle stalmest in Overijssel via mono-vergisting wordt omgezet in theorie in 8% van de totale provinciale behoefte aan elektriciteit en warmte kan worden voorzien. En als aan alle stalmest een zelfde hoeveelheid cosubstraten (snijmaïs plus berm- en natuurgras) wordt toegevoegd kan in theorie een nog veel grotere bijdrage worden gerealiseerd. Maar omdat in de praktijk lang niet alle agrariërs vergisting zullen overwegen, en ook niet altijd de volledige in theorie haalbare biogasopbrengst zullen realiseren, ligt de realistische bijdrage van mest(co-) vergisting lager. Een realistische hoeveelheid is ergens tussen de 1.2% en 7%. Het grootste deel van een dergelijke bijdrage is gerelateerd aan rundveemest, dat in aanzienlijk grotere hoeveelheden dan varkensmest beschikbaar is in Overijssel.

In Overijssel zijn enkele mest(co-)vergisters operationeel, en er zijn tientallen initiatieven om te komen tot nieuwe vergistinginstallaties, waaronder veel kleinschalige. Echter bij de huidige marktprijzen is mest(co-)vergisting bedrijfseconomisch amper of niet rendabel en zal daadwerkelijke realisatie van nieuwe mest(co-)vergisters slechts mondjesmaat, of niet, tot stand komen. En bestaande installaties zullen niet op hun maximale capaciteit opereren.

De ervaring met bestaande mest(co)vergisters wordt besproken aan de hand van drie invalshoeken: 1. Technische/praktische problemen; 2. Rentabiliteit (praktijkcijfers én modelberekeningen) en 3. Wet- en regelgeving: huidig kader en verwachte aanpassingen.

In recent onderzoek onder het bestaande vergisterpark in Nederland concludeert Organic Waste Systems dat mestvergisters gericht op de productie van elektriciteit en warmte steeds minder rendabel zijn. Vergisters met kleinere capaciteit doen het daarbij in het algemeen wat beter, omdat substraten gemiddeld wat goedkoper zijn (groter aandeel eigen materiaal) en de geproduceerde duurzame energie gemiddeld wat meer oplevert (vermijden van eigen energie inkoop i.p.v. levering van duurzame energie aan het net). Op basis van de vigerende terugleververgoedingen voor duurzame elektriciteit en warmte (SDE-plus) en de ontwikkeling van de substraatprijzen concludeert Rabobank Food & Agri evenwel dat het economisch perspectief voor vergisters op basis van mest (mono- of covergisting) vooral nog somber blijft. De productie van groen gas als aardgas substituuat lijkt betere papieren te hebben, met name in grootschalige projecten (schaalvoordelen!) van partijen die zelf over biomassa (anders dan mest) beschikken.

De bredere milieukundige en maatschappelijke effecten van mest(co-)vergisting zijn beschouwd. (Co-)vergisting van mest heeft grote invloed op de reductie van broeikasgasemissies en kan een bijdrage leveren aan het sluiten van kringlopen van stikstof en fosfaat, en de bodemvruchtbaarheid en –structuur verbeteren.

De relevante trends en ontwikkelingen van de landbouw richting duurzame veehouderij zijn belicht aan de hand van visies van resp. Trendbureau Overijssel, Wageningen UR en LTO Nederland. Centrale vraag hierbij is hoe mestvergisting past binnen de duurzame veehouderij als bron van duurzame energie, als bron van nutriënten en als instrument voor broeikasgas reductie. Het wenkend perspectief is de productie en benutting van zowel mineralen (“groene meststoffen”), organische stoffen en duurzame energie op basis van mest. Vergisting kan hier een integraal onderdeel van uitmaken.

Verschillende manieren om mest(co-)vergisting als techniek voor het produceren van duurzame energie te verbeteren en te optimaliseren worden besproken, zoals verlaging van de investeringskosten of van de grondstofgerelateerde kosten; verhoging van de specifieke biogasproductie, elektriciteitsproductie of biogas / groengas revenuen; en de benutting en valorisatie van nevenproducten, zoals koolstof dioxide. In proefinstallaties worden soms aanzienlijke opbrengstverbeteringen gerealiseerd. Hier staan de kosten van de aanpassingen en verbeteringen tegenover. Goed in de gaten moet worden gehouden in hoeverre het doorvoeren van aanpassingen en verbeteringen kosteneffectief is en een wezenlijk verschil betekenen in de rentabiliteit van de mestvergister.

Vervolgens worden verschillende innovatieve technieken en concepten, die niet zozeer energieproductie tot hoofddoel hebben maar waarbij ook mestvergisting wordt, of kan worden, toegepast belicht, zoals (a) mestverwerking, (b) mest- en bioraffinage en (c) integraal stalontwerp. Een dergelijke totaalbenadering, waarin mestvergisting en duurzame energieproductie worden geïntegreerd, biedt kansen om een groter deel van de op een boerderij benodigde producten (meststoffen, energie) in eigen beheer te produceren en de afhankelijkheid van extern aangevoerde producten te verminderen. Tevens kunnen aanzienlijke reducties in het mestoverschot en in emissies (methaan, ammoniak) worden gerealiseerd. Het wachten is op marktrijpe installaties/applicaties (onafhankelijk getest) met een realistische exploitatie.

Er is een analyse gemaakt van de wijze waarop de positieve effecten en meerwaarde van mestvergisting kunnen worden vertaald in een grotere (financiële) haalbaarheid van mest(co)vergisting. Toepassingen die kansen bieden om mest(co)vergisting bedrijfs-economisch rendabeler te maken zijn:

- Inzet van vergiste mest als kunstmest
- Waarderen van broeikasgas emissiereducties
- Stimuleren van het gebruik van emissiearme stallen
- Stimuleren gebruik dikkere fractie in ligboxen en/of als bodemverbeteraar

Met uitzondering van de laatste toepassing, die in de praktijk reeds zichtbaar is, zijn deze routes technisch nog onvoldoende ontwikkeld en/of korte termijn niet kosteneffectief. Om de routes tot wasdom te brengen vraagt enerzijds (verdere technische) innovatie, en anderzijds (financiële) waardering van de nevenvoordelen.

Tenslotte worden enkele aanbevelingen gedaan voor de provincie om dergelijke innovaties en nieuwe (regionale) ketens rond verwerking en verwaarding van mest en andere biomassa te stimuleren, in aansluiting op de inspanningen die nu reeds worden

getroost om de verwaarding van drijfmest en/of de implementatie van biogas en groen gas projecten te versnellen. Hierbij valt te denken aan o.a.:

- het uitvoeren van een verdiepingsslag om de economische voordelen van mestvergisting voor de regio te kwantificeren,
- het hanteren van een CO₂-prestatieladder bij aanbestedingen,
- het lobbyen bij het Rijk voor betere condities voor biogas/groen gas,
- het onderzoeken van de impact van het verdwijnen van het melkquotum op de melkproductie en daaraan gerelateerd het mestoverschot, de voerbehoefte en de beschikbaarheid van maïs voor co-vergisting,
- het onderzoeken bij welke prijs het aantrekkelijk wordt om het mestoverschot in Overijssel via de route “verwerking in combinatie met vergisting” aan te pakken, en
- het bieden van directe ondersteuning (zowel organisatorisch en financieel als in de vorm van het toestaan/stimuleren van experimenten).

Aanbevolen wordt de bestaande provinciale subsidieregeling te verbreden zodat mestvergisting pilots expliciet financieel ondersteund kunnen worden.

INHOUDSOPGAVE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INLEIDING | 1 |
| 1.1 | PROBLEEMSCHETS | 1 |
| 1.2 | OPDRACHT EN BEOOGDE RESULTATEN | 2 |
| 1.3 | LEESWIJZER | 3 |
| 2 | ENERGIEPRODUCTIEPOTENTIEEL MEST EN COSUBSTRATEN | 4 |
| 2.1 | MESTPRODUCTIE IN OVERIJSSEL | 4 |
| 2.2 | PRODUCTIE VAN SNIJMAÏS EN GRAS IN OVERIJSSEL | 5 |
| 2.3 | ENERGIEPRODUCTIE UIT MEST (CO)VERGISTING | 5 |
| 2.4 | RESUMÉ | 8 |
| 3 | STAND VAN ZAKEN M.B.T. MESTVERGISTINGINSTALLATIES | 10 |
| 3.1 | HUIDIGE MEST(CO-)VERGISTERS IN OVERIJSSEL | 10 |
| 3.2 | INITIATIEVEN VOOR (MEST) VERGISTINGSINSTALLATIES IN OVERIJSSEL | 11 |
| 3.3 | RESUMÉ | 11 |
| 4 | ERVARINGSPROBLEMEN MET MEST(CO)VERGISTING | 13 |
| 4.1 | TECHNISCHE/PRAKTISCHE PROBLEMEN BIJ BESTAANDE VERGISTERS | 13 |
| 4.2 | RENTABILITEIT VAN MEST(CO-)VERGISTERS | 13 |
| 4.2.1 | <i>Bestaande installaties</i> | 14 |
| 4.2.2 | <i>Modelberekeningen</i> | 14 |
| 4.2.3 | <i>Discussie</i> | 16 |
| 4.3 | WET- EN REGELGEVING: HUIDIG KADER EN VERWACHTE AANPASSINGEN | 19 |
| 4.4 | RESUMÉ | 20 |
| 5 | MILIEUKUNDIGE EN MAATSCHAPPELIJKE EFFECTEN | 22 |
| 5.1 | SLUITEN VAN KRINGLOPEN VAN STIKSTOF EN FOSFAAT; BODEMVRUCHTBAARHEID | 22 |
| 5.2 | EFFECTEN OP EMISSIES VAN BROEIKASGASSEN | 22 |
| 5.3 | EFFECTEN VAN DE TOEPASSING VAN VERGIST BERM- EN SLOOTMAAISEL OP BOUWLAND | 24 |
| 5.4 | VEILIGHEID EN GEZONDHEID | 25 |
| 5.5 | RESUMÉ | 25 |
| 6 | RELEVANTE TRENDS EN ONTWIKKELINGEN IN DE LANDBOUW | 26 |
| 6.1 | TRENDBUREAU OVERIJSSEL | 26 |
| 6.2 | WAGENINGEN UR | 27 |
| 6.3 | LTO NEDERLAND | 28 |
| 6.4 | RESUMÉ | 29 |
| 7 | TECHNIEKEN EN CONCEPTEN OM MEST(CO)VERGISTEN TE VERBETEREN EN TE OPTIMALISEREN | 30 |
| 7.1 | VERLAGING VAN DE INVESTERINGSKOSTEN DOOR VERGISTERS EENVOUDIGER UIT TE VOEREN | 30 |
| 7.2 | VERLAGING VAN DE GRONDSTOFKOSTEN VOOR MEST(CO-)VERGISTING | 31 |
| 7.3 | VERHOOGING VAN DE SPECIFIEKE BIOGAS- EN/OF ELEKTRICITEITSPRODUCTIE | 32 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7.3.1 | <i>Verhoging van de biogasproductie</i> | 32 |
| 7.3.2 | <i>Verhogen van de elektriciteitsproductie uit biogas</i> | 33 |
| 7.4 | HET VERGROTEN VAN DE OPBRENGST VAN BIOGAS / GROENGAS | 33 |
| 7.5 | BENUTTING EN VALORISATIE VAN HET NEVENPRODUCT KOOLSTOFDIOXIDE | 34 |
| 7.6 | RESUMÉ | 35 |
| 8 | INNOVATIEVE TECHNIEKEN EN CONCEPTEN | 36 |
| 8.1 | MESTVERWERKING, AL DAN NIET IN COMBINATIE MET MESTVERGISTING | 36 |
| 8.2 | MESTRAFFINAGE OP BOERDERIJSCHAAL (VALORISEREN VAN DE NUTRIËNTEN) | 37 |
| 8.3 | BIORAFFINAGE | 38 |
| 8.4 | INTEGRAAL STALONTWERP | 38 |
| 8.5 | RESUMÉ | 39 |
| 9 | VERZILVEREN VAN DE MAATSCHAPPELIJKE WAARDEN VAN MEST(CO)VERGISTING | 40 |
| 9.1 | INZET VAN VERGISTE MEST ALS KUNSTMEST | 40 |
| 9.2 | WAARDEREN VAN BROEIKASGAS EMISSIEREDUCTIES | 42 |
| 9.3 | GEBRUIK VAN EMISSIEARME STALLEN EN INTEGRAAL STALONTWERP | 43 |
| 9.4 | GEBRUIK UITGEPERSTE DIKKERE FRACTIE IN LIGBOXEN | 43 |
| 9.5 | RESUMÉ | 44 |
| 10 | CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN | 45 |
| 10.1 | CONCLUSIES | 45 |
| 10.2 | AANBEVELINGEN VOOR PROVINCIE OVERIJSSEL | 46 |
| 10.3 | MOGELIJKE PILOTS | 47 |

BIJLAGEN:

BIJLAGE A: ENKELE LOPENDE STIMULERINGSINITIATIEVEN

BIJLAGE B: INITIATIEVEN (MEST) VERGISTINGSINSTALLATIES

BIJLAGE C: ONDERDELEN UIT BEON ACTIEPLAN VERGISTING

1 INLEIDING

1.1 Probleemschets

In 2020 wil provincie Overijssel 20% duurzame energie uit biomassa, bodem, wind en zon halen. Met name van bio-energie wordt een belangrijke bijdrage verwacht.

Om de provinciale doelstelling op het gebied van bio-energie te bereiken, worden nieuwe bio-energie-installaties nadrukkelijk gestimuleerd. Hiertoe is in 2009 het Plan van Aanpak Versnelling bio-energie-installaties opgesteld. Dit Plan van Aanpak is in 2011 geactualiseerd (Provincie Overijssel, 2011). Er is toen voor gekozen voor het opwekken van bio-energie verder te gaan op de ingeslagen weg, bijvoorbeeld door ondersteuning te bieden aan Koploperprojecten die belangrijk zijn voor Overijssel en daarbuiten en aan andere biomassaprojecten die een bijdrage leveren aan het behalen van de doelstelling.

De tussendoelstelling om begin 2011 zo'n 20-25 vergistingsinstallaties operationeel of gepland te hebben is niet gehaald, en provincie Overijssel concludeerde dat alle zeilen zouden moeten worden bijgezet om vooral het aantal vergistingsinstallaties te laten groeien. Omdat er op dat moment enkele (grote) bio-vergisters waren gepland die al SDE subsidie toegekend hadden gekregen en konden bouwen, en omdat het vernieuwde SDE+ in 2011 een gunstig klimaat leek te bieden voor bio-vergisting, leek dit een realistische optie. Het is anders gelopen, met name waar het de (co-)vergisting van mest betreft.

De benutting van mest voor de productie van duurzame energie door middel van vergisting loopt overal in Nederland tegen knelpunten op. Het huidige concept van vergisting, waarbij drijfmest met coproducten wordt vergist (co-vergisting), leunt voor de productie van biogas per volume-eenheid zwaar op de beschikbaarheid van coproducten. Maar coproducten zijn in Nederland relatief schaars ten opzichte van de hoeveelheid (drijf)mest. Daarnaast zijn er ook partijen buiten de landbouw die deze reststromen zelf overhouden vanuit hun productie en deze zelfstandig willen vergisten. Veelal kunnen deze partijen een hoger bedrijfseconomisch rendement realiseren dan spelers in de landbouwsector. Covergisting is mede door de hoge kosten van co-producten sterk afhankelijk van subsidie en, op dit moment zelfs met subsidie vaak onrendabel. Vanwege negatieve rendementen zijn in Overijssel in 2012 drie bestaande co-vergisters failliet gegaan¹ (zie Tabel 1).

Tabel 1: Co-vergistingsinstallaties in Overijssel die in 2012 failliet zijn gegaan

| Bedrijfsnaam | Biovergisting Regeling BV | Bieleveld Bio-energie BV | BMEC Salland BV |
|--------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Plaats | Baarlo | Anerveen | Heeten |
| El. Vermogen | 1.67 MW | 2.02 MW | 2.10 MW |

Het mestoverschot in Overijssel is eigenlijk een mineralenoverschot. De mineralen in de mest vormen een veel grotere hoeveelheid dan de hoeveelheid die Overijssel nodig heeft

¹ Hierbij moet aangetekend worden dat gepoogd wordt deze co-vergisters weer operationeel te krijgen, in het geval van de vergister in Baarlo door de Agro Giethoorn (Winter & Cordes) en in het geval van de vergister in Heeten door Kalfsvleesbedrijf BKC International uit Olst.

voor de landbouw. Het mineralenoverschot wordt niet opgeheven indien cosubstraten worden mee vergist. Integendeel, bij vergisting blijven de mineralen immers in het digestaat achter en als er cosubstraten wordt toegepast komen de mineralen daaruit ook in het digestaat. De regelgeving in Nederland is zodanig, dat digestaat waarin mest is gebruikt, ook al is het maar 1%, altijd ook volledig als mest moet worden behandeld.

De mestwetgeving stelt dat er op akkerland niet meer dan 170 kg stikstof uit dierlijke mest (of digestaat met dierlijke mest) per ha mag worden toegepast. Voor melkveehouderijen met een derogatie is dat 250 kg per ha, maar alleen voor grasland. Delen van Overijssel liggen in het mestconcentratiegebied Oost, waarin 25% van de fosfaat in dierlijke mest wordt geproduceerd, terwijl er maar 17% van de cultuurgrond in Nederland gelegen is. Voor stikstof liggen de verhoudingen iets anders maar wel in dezelfde orde van grootte. Elke kg stikstof en fosfaat die extra aan mest wordt toegevoegd, vergroot het mineralenoverschot. Afzet naar elders is altijd duur, doordat er met elke kuub mest ruim 900 liter water wordt getransporteerd. Concreet betekent dit dat vergisting altijd ook gepaard moet gaan met een vorm van mestbewerking, om het mogelijk te maken het overschot tegen aantrekkelijke prijzen te kunnen vervoeren.

De huidige terugleververgoedingen (vanuit SDE+) waarden enkele de energieopbrengst van mestvergisting. Ze schieten tekort, want gaan voorbij aan de aanvullende economische, milieukundige en maatschappelijke voordelen die vergisting biedt. Het is daarom belangrijk om te komen tot een bredere waardering waarin ook de overige voordelen, de kansen en de bedreigingen (zoals de effecten op broeikasgasemissies, grondwatervervuiling, oppervlaktewaterkwaliteit, bodemvruchtbaarheid, sluiten van kringlopen van stikstof en fosfaat) worden meegewogen.

1.2 Opdracht en beoogde resultaten

In opdracht van provincie Overijssel zijn door BTG (penvoerder), in samenwerking met Alterra (Wageningen UR), de kansen en mogelijke verbeterstrategieën voor mest(co)vergisting in Overijssel in een breder maatschappelijk kader geanalyseerd. Het onderzoek beoogt de volgende resultaten te leveren:

- Een overzicht van de ervaringsproblemen met mest(co)vergisting en biogas/groengas productie m.n. in Overijssel.
- Een overzicht van de (bedrijfs-)economische, milieukundige en maatschappelijke effecten van mest(co)vergisting en biogas/groengas productie.
- Een beschrijving van trends en ontwikkelingen in de landbouw en de transitie naar duurzame veehouderij die van belang zijn voor mest(co)vergisting en biogas/groengas productie.
- Een beschrijving van de kansrijke technieken en concepten voor mest(co)vergisting en biogas/groengas productie, en van de toepassing van digestaat in de landbouw, voor de middellange termijn.
- Een analyse hoe deze maatschappelijke waarden economisch gewaardeerd (verzilverd) zouden kunnen worden teneinde de haalbaarheid van mest(co)vergisting te verbeteren en de groei van mest(co)vergisting en biogas/groengas productie in de komende jaren te versnellen.

-
- Verkennen van de mogelijkheden tot samenwerking met provincie Gelderland op het gebied van mest(co)vergisting en biogas/groengas productie².

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden enkele scenario's beschreven waarin het theoretisch potentieel (de bandbreedte) van mestvergisting in Overijssel wordt bepaald. Hierbij is aangenomen dat enkel mest, snijmais en goedkopere cosubstraten (zoals natuur- en bermgras) worden ingezet. Hoofdstuk 3 beschrijft de huidige stand van zaken m.b.t. mestvergisting in Overijssel: hoeveel van het theoretische potentieel wordt op dit moment benut? Hoofdstuk 4 staat stil bij de problemen waarmee initiatiefnemers, eigenaren en exploitanten van mest(co-) vergisting installaties in de dagelijkse praktijk te maken hebben. De analyse wordt gemaakt vanuit drie invalshoeken: Techniek, Rentabiliteit, en Wet- en regelgeving.

De bredere milieukundige en maatschappelijke effecten van mestvergisting worden beschouwd in hoofdstuk 5. Mineralen management, emissiereducties van broeikasgassen en andere duurzaamheidsaspecten worden besproken. Om de vraag te kunnen beantwoorden in hoeverre mest(co)vergisting een bijdrage kan leveren aan de (transitie naar) duurzame veehouderij worden in hoofdstuk 6 relevante trends en ontwikkelingen in deze sector beschreven.

Kansrijke technische mogelijkheden om mestvergisting te verbeteren worden in hoofdstukken 7 en 8 geschetst. Hoofdstuk 7 kijkt naar gangbare mestvergisting, die vooral is gericht op de productie van duurzame energie. In hoofdstuk 8 worden technieken waarbij mestvergisting kan worden geïntegreerd als invalshoek genomen om kansrijke innovatieve concepten met relevantie voor mestvergisting te beschrijven. Hierbij staat meer de transitie naar duurzame veehouderij centraal.

In hoofdstuk 9 wordt geanalyseerd in hoeverre de positieve effecten van mestvergisting kunnen worden vertaald in een grotere (financiële) haalbaarheid van mest(co)vergisting projecten. In hoofdstuk 10 worden tenslotte conclusies getrokken en aanbevelingen voor de provincie Overijssel gedaan.

² Geen onderdeel van dit rapport.

2

ENERGIEPRODUCTIEPOTENTIEEL MEST EN COSUBSTRATEN

2.1 Mestproductie in Overijssel

Op basis van de beschikbare hoeveelheden stalmest, snijmais en gras is een inschatting gemaakt van het mestvergisting potentieel in Overijssel. Bij stalmest betreft het zowel mest die op eigen grond wordt uitgereden als mest die elders wordt afgezet. Bij gras betreft het bermmaaisel, maaisel van taluds en kaden, plus gras uit natuurgebieden

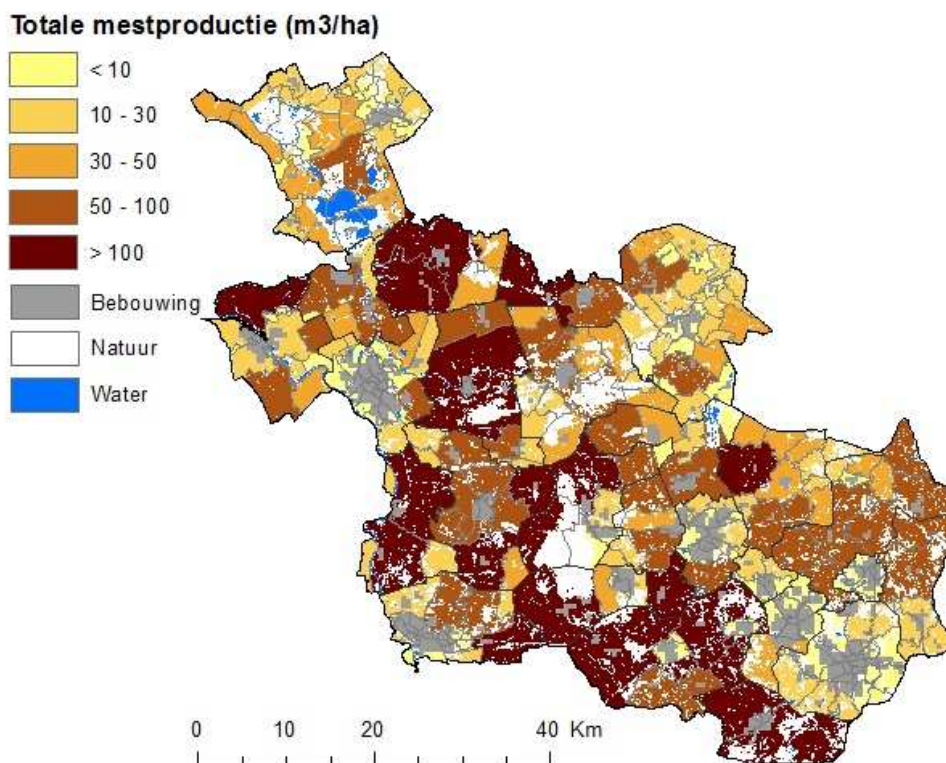
De totale (stal)mestproductie van melkvee, vleeskalveren en varkens in Overijssel staat weergegeven in Tabel 2. Figuur 1 laat de regionale verdeling binnen Overijssel zien.

Tabel 2: Productie van mest uit melkvee, vleeskalveren en varkens in Overijssel in 2012

| Diersoort | Hoeveelheid stalmest (duizend ton/ jaar) |
|---------------|--|
| Melkvee | 6990 |
| Vleeskalveren | 504 |
| Varkens | 1514 |

Bron: CBS

Figuur 1: Regionale verdeling van totale mestproductie in Overijssel



2.2 Productie van snijmaïs en gras in Overijssel

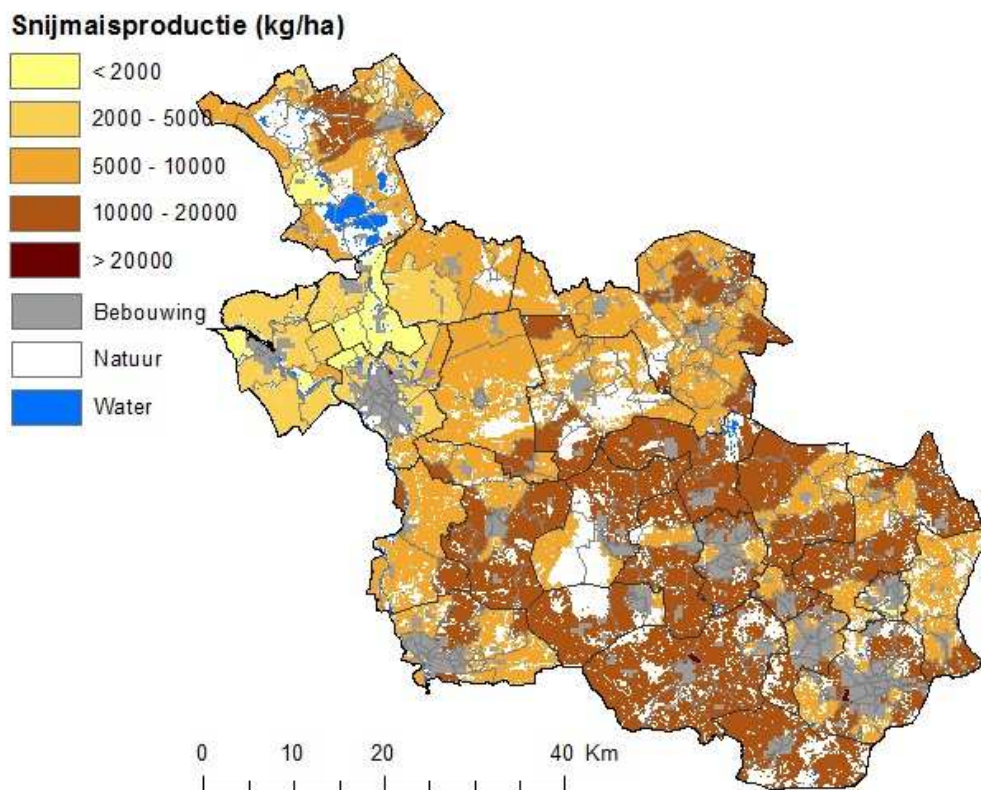
Er is een grote diversiteit aan cosubstraten beschikbaar voor vergistinginstallaties. Maar t.b.v. de eenvoud is hier uitgegaan van twee typen: snijmaïs en gras (bermmaaisel, maaisel van taluds en kaden, plus gras uit natuurgebieden).

De huidige totale productie aan snijmaïs en het potentieel aan praktisch beschikbaar berm- en natuurgras in Overijssel staan weergegeven in Tabel 3. Figuur 2 laat de regionale verdeling van snijmaïsproductie binnen Overijssel zien.

Tabel 3: Productie van snijmaïs en praktisch beschikbare hoeveelheid berm- en natuurgras

| Biomassa soort | Hoeveelheid (duizend ton/ jaar) | Bron |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| Snijmaïs | 1796 | CBS |
| Bermmaaisel | 57.5 (nat); 23 (droog) | Arcadis 2012 |
| Maaisel van taluds en kaden | 7.5 (nat); 3 (droog) | Arcadis 2012 |
| Natuurgras | 12 (nat); 4.8 (droog) | Arcadis 2012 |

Figuur 2: Regionale verdeling van de snijmaïsproductie in Overijssel



2.3 Energieproductie uit mest (co)vergisting

De energieproductie uit vergisting van stalmest, al dan niet met cosubstraten is op twee manieren berekend. In de eerste plaats is een berekening uitgevoerd waarbij het biogas

wordt omgezet in elektriciteit in een WKK-installatie, waarbij 50% van de vrijgekomen warmte nuttig wordt gebruikt. In de tweede plaats is de groen gas productie voor warmte en voor transport berekend. De productie voor transport is iets lager doordat een deel van de energie in het gas (ca. 1,5%) dan nodig is voor de opwerking van biogas tot transportkwaliteit.

Het vergisten van mest alleen heeft vrijwel geen invloed op de hoeveelheid mest; en het digestaat na vergisten kan op vergelijkbare manier worden afgezet als de oorspronkelijke mest. Omdat alle mest in principe kan worden vergist is het zeker niet noodzakelijk om zich bij vergisten enkel op mestoverschotten te richten.

Om een beeld te vormen van de mogelijke bijdrage van mestvergisting aan de duurzame energieproductie in Overijssel zijn als vingeroefeningen verschillende theoretische scenario's opgesteld. Deze scenario's laten de uiterste mogelijkheden (de bandbreedte) zien. Naar analogie van de methodologie van een eerdere studie in Gelderland (Mighels et al, 2011) zijn de volgende zes verschillende scenario's bekeken:

1. Vergisting van alle melkvee-, kalver- en varkensmest (alle mest)
2. Vergisting van alle rundveemest
3. Vergisting van alle varkensmest
4. Vergisting van alle mest aangevuld met 50% cosubstraten
5. Vergisting van alle rundveemest aangevuld met 50% cosubstraten
6. Vergisting van 10% van de maïs plus alle berm en natuurgras aangevuld met 50% rundveemest

Er is een belangrijk verschil met de eerdere studie. Nu is uitgegaan van het direct verplaatsen van de rundveemest naar de vergister, terwijl die in de eerdere studie eerst werd opgeslagen in de mestkelder. Het gevolg is dat de specifieke biogasproductie nu een factor twee keer zo groot is. Bij de biogas productie van verse mest is uitgegaan van een energiewaarde van het biogas in mest van 0.77 GJ per m³ mest (Lensink et al, 2012).

Voor elk van de scenario's zijn de resultaten bepaald m.b.t. biogasproductie (in miljoen m³ aardgas equivalenten), vervanging van fossiele energie (in PJ), en de potentiële bijdrage aan de energievoorziening (in termen van provinciaal verbruik van elektriciteit en warmte).

In scenario 1 wordt alle dierlijke mest in Overijssel vergist. In scenario's 2 en 3 wordt achtereenvolgens alle rundvee- of varkensmest vergist. In scenario's 4 en 5 wordt alle mest, respectievelijk alle rundveemest aangevuld met dezelfde hoeveelheid co-substraat, bestaande uit snijmaïs en berm- en natuurgras, beschouwd. Deze twee scenario's zijn bedoeld om te laten zien:

- a. wat de maximale hoeveelheden biogas zijn die met behulp van mest en cosubstraten kan worden opgewekt
- b. hoe groot de hoeveelheden cosubstraat zijn die daarvoor moeten worden aangevoerd

In scenario 6, tenslotte, wordt 10% van alle maïs³ uit Overijssel aangevuld met alle beschikbare berm- en natuurgras en die totale hoeveelheid wordt aangevuld met dezelfde hoeveelheid rundveemest.

Tabel 4: Theoretisch energieproductie potentieel uit mest en cosubstraten in Overijssel

| Scenario | Biogas (miljoen m ³ aardgas equivalenten) | | | Vervanging van fossiele energie (PJ) | | Dekking verbruik in Overijssel (%) |
|---|--|-----------|-----------|--------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| | WKK | Groen gas | | WKK | Groen gas | |
| | | Warmte | Transport | | Warmte | Elektriciteit plus warmte |
| 1. Vergisting van alle mest | 176.0 | 176.0 | 173.3 | 6.9 | 6.0 | 8.2% |
| 2. Vergisting van alle rundveemest alleen | 153.4 | 153.4 | 151.1 | 6.1 | 5.2 | 7.1% |
| 3. Vergisting van alle varkensmest | 21.1 | 21.1 | 20.8 | 0.7 | 0.6 | 0.8% |
| 4. Vergisting van alle mest aangevuld met 50% cosubstraten | 1090.5 | 1090.5 | 1074.1 | 43.1 | 38.1 | 51.7% |
| 5. Vergisting van alle rundveemest aangevuld met 50% cosubstraten | 905.1 | 905.1 | 891.5 | 35.9 | 31.6 | 42.9% |
| 6. Vergisting van 10% van de maïs plus alle gras aangevuld met 50% rundveemest | 29.0 | 29.0 | 28.6 | 1.1 | 0.9 | 1.2% |

De zes hierboven beschreven scenario's moeten worden gezien als vingeroefeningen. Het zijn scenario's om de uitersten (de bandbreedte) te laten zien, en een beeld te vormen van de consequenties, bijvoorbeeld in termen van cosubstraat behoefte. Ze zijn enerzijds bedoeld om te laten zien dat, hoewel er op papier erg veel energie te halen valt, dit in de praktijk onmogelijk zal blijken uit te voeren. Anderzijds laten zij ook zien wat meer realistische omstandigheden kunnen zijn (10% maïs en alle berm- en natuurgras plus eenzelfde hoeveelheid mest) en welk deel van de energiebehoefte van Overijssel dan gedekt kan worden.

Onderlinge vergelijking van de eerste drie scenario's laat zien dat in Overijssel met name veel biogas uit rundveemest gewonnen kan worden, Dit komt vooral omdat er meer

³ Maïs kan door agrariërs met eigen akkerland zelf worden verbouwd en geeft hoge biogas opbrengsten. In Duitsland heeft de verbouw van maïs als substraat voor covergisting een hoge vlucht genomen. In de berekeningen t.b.v. de SDE-tarieven gaat ECN uit van 25% maïs aandeel in de substraatmix. (Natuur en Milieu, 2011) concludeert dat vergisting van maïs waarschijnlijk niet resulteert in klimaatwinst. Bovendien draagt de inzet van maïs als cosubstraat bij aan het mestoverschot. Vanuit duurzaamheidsoverwegingen is de inzet van grote hoeveelheden maïs ongewenst. Mede daarom wordt hier aangenomen dat hooguit 10% van alle geproduceerde snijmaïs zal worden vergist..

rundveemest dan varkensmest voorhanden is (de specifieke biogas opbrengst van de beide mestsoorten ligt in dezelfde ordegrootte).

In de scenario's waarbij mest wordt aangevuld met 50% cosubstraten zijn dermate grote hoeveelheden cosubstraten nodig dat die in Overijssel niet voorhanden zijn. In Scenario 4 is jaarlijks 8,2 miljoen ton snijmaïs nodig, en dat is bijna 5 keer zoveel als er nu wordt geproduceerd. Bovendien moeten grote hoeveelheden extra berm- en natuurgras van elders worden ingevoerd, circa 3 keer zoveel als er in Overijssel zelf praktisch beschikbaar is. Ook indien alleen de rundveemest met cosubstraten wordt vergist (scenario 5) is nog steeds een onrealistisch grote hoeveelheid cosubstraat nodig. Scenario's 4 en 5 zijn daarom niet erg realistisch. Ze laten vooral zien dat de mestproductie in Overijssel zo groot is dat er op geen enkele manier kan worden gezorgd voor hoeveelheden van de onderzochte soorten cosubstraten om tot een 50:50 verhouding met mest te komen. In scenario 6 wordt daarom de omgekeerde weg bewandeld, en uitgegaan van de hoeveelheid cosubstraten die in Overijssel beschikbaar zijn. Dan blijkt dat wanneer 10% van alle snijmaïs plus alle berm- en natuurgras wordt vergist er nog maar 4,4% van alle rundveemest nodig is.

Het is eigenlijk onmogelijk om goed in te schatten wat een werkelijk realistisch scenario is. Maar waarschijnlijk ligt het ergens tussen scenario 2 en scenario 6 in. Alle, of een groot deel van de rundveemest plus alle of een deel van het berm- en natuurgras, aangevuld met nog een klein aandeel andere cosubstraten. Daaruit zou men voorzichtig kunnen afleiden dat ergens tussen de 1.2 en 7% van de energiebehoefte van Overijssel door middel van vergisting van (rundvee)mest gedekt kan worden.

2.4

Resumé

In Overijssel is in principe voldoende mest voorhanden om op basis van mest (co-)vergisting voor een behoorlijk deel invulling te geven aan de provinciale duurzame energieproductie doelstelling voor 2020, maar de hoeveelheid (goedkope) cosubstraten is beperkt. Er zijn onvoldoende co-substraten (in de vorm maïs of gras) beschikbaar om alle hoeveelheid stalmest aan te vullen met een gelijk deel co-substraten. Bij co-vergisting op grote schaal zullen dan ook andere, veelal duurder co-substraten benodigd zijn, of zal het aandeel co-substraat lager dan 50% liggen.

Omdat de energie-inhoud van (runder- of varkens)mest alleen betrekkelijk laag is zal mest(co-)vergisting maar voor een bescheiden deel invulling kunnen geven aan de duurzame energieproductie doelstelling voor 2020. Een realistische hoeveelheid is ergens tussen de 1.2% en 7%. Het grootste deel van een dergelijke bijdrage is gerelateerd aan rundveemest, dat in aanzienlijk grotere hoeveelheden dan varkensmest beschikbaar is in Overijssel.

De specifieke biogasproductie uit rundveemest en varkensmest is ruwweg van dezelfde ordegrootte, en tussen beide soorten mest is daarom op voorhand geen duidelijke winnaar aan te wijzen. Dat varkensmest gewoonlijk in zijn geheel dient te worden afgevoerd terwijl vaak een aanzienlijk deel van de rundveemest op het eigen bedrijf voor bemesting

kan worden ingezet maakt in principe niet uit. De provincie hoeft zich niet specifiek te richten op één van beide mestsoorten.

Mestcovergisting kan worden toegepast bij de landbouwbedrijven die de beschikking hebben over m.n. voldoende co-substraten. Wanneer hiervan geen sprake is, maar de landbouwer wel over veel mest beschikt kan monovergisting van mest een interessante optie zijn.

3

STAND VAN ZAKEN M.B.T. MESTVERGISTINGINSTALLATIES

In het vorige hoofdstuk is geconstateerd dat er een behoorlijk potentieel is in Overijssel voor duurzame energieproductie op basis van mest(co-)vergisting. In dit hoofdstuk zal worden gekeken in hoeverre dit potentieel op dit moment wordt benut.

3.1 Huidige mest(co-)vergisters in Overijssel

Het aantal en het type huidige mest(co-)vergisters in Overijssel staan aangegeven in onderstaande tabel. Van in totaal 10 mest(co)vergisters (waarvan 1 in aanbouw) waren eind 2012 slechts 4 operationeel. Deze 4 mest(co)vergisters hebben allemaal een WKK-installatie. Dankzij de ingebruikname van een grote biogasplant eind 2012 ligt de gecombineerde stroomopwekkingscapaciteit van deze 4 vergisters op ongeveer 3 MW.

Van de 9 gebouwde mest(co-)vergisters waren er 5 niet langer in bedrijf, waaronder de twee oudste installaties maar ook 3 grotere installaties die in 2012 failliet zijn gegaan. Het is goed denkbaar dat één of meer van deze failliete mest(co)vergisters in de toekomst een doorstart zal maken⁴.

Tabel 5: Overzicht van mest(co-)vergisters in Overijssel

| # | Naam initiatief | Locatie (Gemeente/Regio) | Bouwjaar | Operationeel? | Cap. (kW) |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| <i>Operationeel</i> | | | | | |
| 1 | Pork Watt (Oude Lenferink) | Fleringen (Tubbergen) | 2004 | Ja | 700 |
| 2 | VOF Kleizen | Langeveen (Tubbergen) | 2010 (April) | Ja | 50 |
| 3 | van de Kamp | Mastenbroek | 2010 (Nov.) | Ja | 300 |
| 4 | Agro Giethoorn (Winter & Cordes) | Giethoorn (Steenwijkerland) | 2012 (Sept.) | Ja | 1,900 |
| Totaal | | | | | 2,950 |
| <i>(Nog) niet (meer) operationeel</i> | | | | | |
| 1 | Engelbertink | Denekamp (Dinkelland) | 1998 (ca.) | Nee (emigratie) | 27 |
| 2 | De Scharlebelt | Hellendoorn | 2001 (doorstart) | Nee (gestaakt) | 600 |
| 3 | Bieleveld Bio-energie | Anerveen (Hardenberg) | 2006 | Nee (failliet) | 2,128 |
| 4 | Biovergisting Regeling | Baarlo (Steenwijkerland) | 2007 | Nee (failliet) | 1,670 |
| 5 | BMEC Salland | Heeten | 2007 | Nee (failliet) | 2,100 |
| 6 | Maatschap Huisman | Dalfsen | In aanbouw | Nee (niet af) | 1,590 |
| Totaal | | | | | 8,115 |

Bronnen: (1) Eigen inventarisatie BTG, Enschede, december 2012; (2) Overzicht van vergistingsinstallaties in Overijssel en Gelderland. CCS, Deventer, september 2010

⁴ Agro Giethoorn (Winter & Cordes) en Kalfsvleesbedrijf BKC International werken aan het opnieuw in bedrijf nemen van de co-vergisters in resp. Baarlo en Heeten.

De drie grotere (failliete) installaties zijn onderling goed vergelijkbaar wat betreft de schaalgrootte (ordegrootte 2 MW_e). Hoewel allemaal uitgevoerd met een WKK-installatie zijn de vier operationele biogas installaties onderling erg verschillend. De kleinste installatie betreft een kleine (50 kW_e) mestmonovergister, die in 2010 is gebouwd in Langeveen met een provinciale investeringssubsidie. De 300 kW_e biogas installatie in Mastenbroek is eveneens in 2010 gebouwd met een provinciale investeringssubsidie. Hierin worden mest, maïs, en een restproduct van suikerbieten vergist. De oudste in werking zijnde biogas installatie (700 kW_e) staat in Fleringen, en maakt gebruik van MEP-subsidie plus een nationale investeringssubsidie. De jongste biogas installatie (1900 kW_e) staat in Giethoorn. Grondstoffen voor deze installatie zijn 50% mest en 50% cosubstraten zoals groente- en fruitresten, bermgras, en andere restproducten.

Tenslotte is een 1.5 MW_e biogas installatie van Maatschap Huisman / Greendal Vergisting BV in aanbouw in Dalfsen.

3.2 Initiatieven voor (mest) vergistingsinstallaties in Overijssel

In 2011 werden in de provincie tientallen initiatieven geteld om te komen tot een vergistingsinstallatie. Een overzicht van de belangrijkste initiatieven is opgenomen in de Bijlage B. Een kleine dertig initiatieven, verspreid over Overijssel, betroffen kleinschalige mestvergisters. Hierbij worden, net als in bovengenoemde situatie in Langeveen, enkel bedrijfseigen stromen (mest en cosubstraten) als grondstof voor vergisting ingezet, en wordt de opgewekte energie maximaal benut voor het vermijden van energie-inkoop. Een handvol initiatieven (in o.a. Kampen, Staphorst, Den Ham, en Bergentheim) betrof grotere installaties (ordegrootte typisch 2 MW_e) die per dag tot 100 ton grondstof (mest en co-substraten) kunnen innemen en verwerken. Deze installaties trekken een groot deel van de benodigde grondstoffen van buiten aan.

Verdere initiatieven betreffen industriële vergisters in Zwolle en Almelo, een RWZI installatie in Enschede, en een aantal projecten in Hardenberg (2x) en Enschede die zijn gericht op groen gas productie. De vergister in Zwolle gaat resten uit de voedings- en genotmiddelen industrie (VGI) verwerken. De vergister op het XL Businesspark in Almelo is een initiatief van Green Bio Power en zal volgens planning jaarlijks 165.000 ton groen afval, mest, natuurgras en VGI reststoffen verwerken.

Om verschillende redenen zijn de meeste van deze geplande installaties, alsmede diverse initiatieven om te komen tot biogashubs (Biogasleiding Steenwijkerland, Groen Gas Hub Salland, Twents Bio-Energiebedrijf en Ommen/Hardenberg), (nog) niet gerealiseerd. Heel belangrijk hierin zijn de magere financiële prestaties van de bestaande mest(co)vergisters in den lande. Deze komen in het volgende hoofdstuk aan de orde.

3.3 Resumé

De conclusie is dat er op dit moment in Overijssel nog enkele mest(co-)vergisters draaien, dat er hard wordt gewerkt om op korte termijn enkele recent failliet gegane mestco-vergisters weer operationeel te krijgen, en dat er tientallen initiatieven zijn om te komen

tot nieuwe vergistinginstallaties. Opvallend is het grote aantal kleinschalige mestvergisters bij deze initiatieven.

Gegeven de huidige marktomstandigheden zal bij ongewijzigd beleid de daadwerkelijke realisatie van nieuwe mest(co-)vergisters slechts mondjesmaat tot stand komen, en is het bovendien aannemelijk dat de operationele biogasinstallaties niet op hun maximale capaciteit opereren. Zoals in het volgende hoofdstuk zal worden uiteengezet komt de situatie in Overijssel overeen met het landelijke beeld.

4 ERVARINGSPROBLEMEN MET MEST(CO)VERGISTING

De problemen waarmee initiatiefnemers, eigenaren en exploitanten van mest(co-)vergisting installaties in de dagelijkse praktijk te maken hebben zijn eind 2012 door een groep van experts uit het Bioenergiecluster Oost Nederland (BEON) vanuit drie invalshoeken geïnventariseerd en geanalyseerd, te weten Techniek, Rentabiliteit, Wet- en regelgeving. De bevindingen van de BEON expertgroep m.b.t. deze onderwerpen zijn integraal opgenomen in de bijlagen. Dit hoofdstuk vat de bevindingen samen.

4.1 Technische/praktische problemen bij bestaande vergisters

In het recent onderzoek van Organic Waste Systems, uitgevoerd in opdracht van Agentschap NL (OWS, 2011), zijn gegevens verwerkt van een groot aantal vergisters die in 2010 in Nederland in bedrijf waren, waarbij 68% van de installaties onder de categorie co-vergisting viel en 34% onder de categorie industriële vergisting. En door de Rabobank wordt jaarlijks een benchmark (co-)vergisting uitgebracht (Rabobank Food & Agri, 2013) (Rabobank Food & Agri, 2011).

Eén van de bevindingen uit deze onderzoeken is dat slechts 18% van de ondervraagde vergisters meer dan 8000 vollasturen heeft gedraaid in 2010. Bijna 20% van de installaties heeft in datzelfde jaar minder dan 5000 vollasturen gedraaid. Dit toont aan dat de installaties niet maximaal benut worden en daarmee niet de maximale output behalen. Een significant deel van de onderbenutting is toe te schrijven aan toegenomen grondstofprijzen van cosubstraten. Maar er zijn ook diverse technische oorzaken voor de onderbenutting, te weten:

- Techniek en schaalgrootte van installaties
- Inbedrijfname van installaties
- Stabiliteit van het proces
- Storingen en gebreken

De BEON analyse signaleert een opvallende hoge storingsgevoeligheid bij bestaande vergisters, waardoor maar liefst 80% het geplande aantal draaiuren (8000/jaar) niet haalt. Onderhoudskosten zijn navenant hoger dan verwacht en liggen in de ordegrootte van 15% van de totale kosten (een stuk hoger dan wat gangbaar is bij onderhoud). De problemen betreffen vooral gasmotor, vaste stof toevoersysteem, en membraandaken. Verder blijkt de opstartfase vaker langer te duren en meer te kosten dan gepland. En de after-sales service van leveranciers blijkt vaak niet goed.

4.2 Rentabiliteit van mest(co-)vergisters

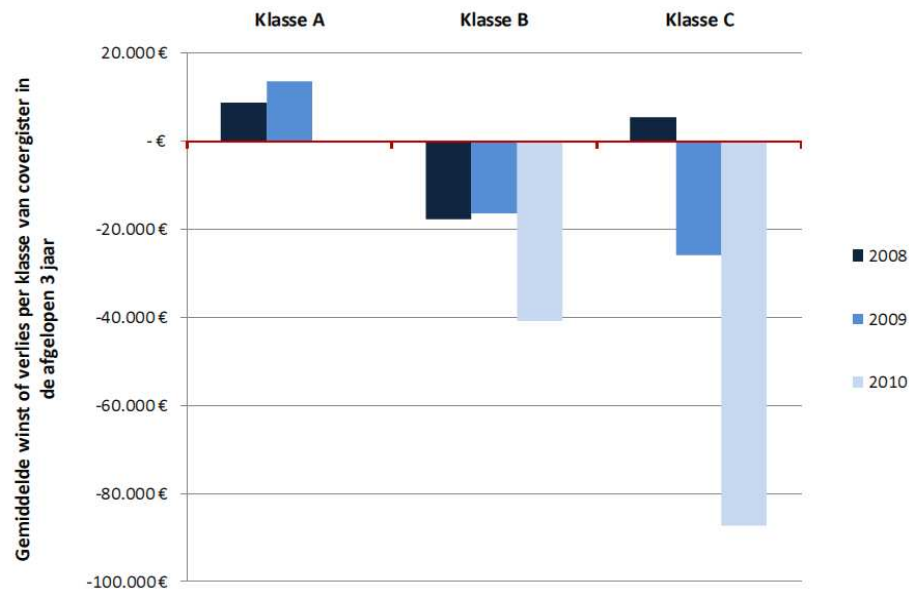
De rentabiliteit van mest(co-)vergisters is aan de hand van praktijkgegevens (bestaande installaties) en modelberekeningen onderzocht.

4.2.1 Bestaande installaties

De OWS studie en de Rabobank Food & Agri benchmarkrapporten geven ook inzicht in de kostprijsontwikkeling van vergistinginstallaties. Uit deze studies blijkt een forse toename van vooral de grondstofkosten sinds 2009. Net als in 2010 is in 2011 de gemiddelde kWh-kostprijs t.o.v. het voorgaande jaar weer met 1 cent opgelopen, tot 19 ct/kWh in 2011. Vooral de grondstofkosten (input & output) lagen hoger t.o.v. het voorgaande jaar (1,3 €ct of 15%) hoger. De vergisters die afhankelijk zijn van hoog energetische biomassa hadden hier het meeste last van. Door de hoge grondstofkosten draaien veel vergisters met verlies, en/of niet op hun maximale capaciteit.

Sinds 2008 neemt het financieel rendement van m.n. de grotere vergisters jaar na jaar verder af, zoals wordt geïllustreerd in Figuur 3.

Figuur 3: Financieel rendement van vergisters (3 grootteklassen), 2008-2010



Bron: OWS, Evaluatie van de vergisters in Nederland, 2011. Klasse A: tot 0,5 MW; B: 0.5-1 MW; C: >1 MW

In de praktijk hebben de oudere mestvergisters, die opereren onder het MEP-subsidieregime (kortweg MEP-vergisters), het financieel het moeilijkst. Volgens (Kooistra, 2012) zijn de oorzaken van de slechte resultaten van MEP-vergisters: (a) Biomassa aanbod is krap; (b) Slechte onderhandelingspositie (constant menu; er moet gedraaid worden); (c) Concurrentie van SDE-vergisters; (d) Concurrentie van buitenlandse vergisters (hogere terugleververgoeding); (e) Onderhoudskosten te hoog.

4.2.2 Modelberekeningen

Om een indicatie te krijgen van de financiële haalbaarheid van verschillende type biogasinstallaties heeft BEON partner CCS een eigen tool, bekend onder de naam Biogasscan, ontwikkeld⁵. De CCS tool gaat uit van de bouw van een vergister bij een agrarisch bedrijf. Dit bedrijf heeft voldoende ruimte beschikbaar voor de realisatie van

⁵ Beschikbaar onder <http://www.cocos.nl/nl/39/ccs/Biogasscan.html>

een vergister en de opslag van biomassa en digestaat. Met behulp van deze tool heeft CCS eind 2012 in opdracht van BEON de volgende vijf verschillende cases bekeken en doorgerekend:

1. Referentie scenario: co-vergisting van 32.000 ton ECN-mix⁶
2. Goedkopere biomassa: vergisting van 180.000 ton varkensmest
3. Schaalgrootte omlaag: vergisting van 5.000 ton dagverse koemest
4. Schaalgrootte omhoog: co-vergisting van 100.000 ton ECN-mix
5. Extra warmtelevering: co-vergisting van 32.000 ton ECN-mix; hogere warmteafzet

Het referentie scenario komt overeen met een WKK-installatie van 1,7 MWe. Voor het scenario schaalgrootte omlaag zijn zowel de opties van WKK productie als groen gas productie beschouwd. Om een zo helder mogelijk beeld te scheppen zijn de berekeningen in eerste instantie door CCS opgesteld zonder subsidies in aanmerking te nemen.

Tabel 6 geeft een overzicht van de voor de berekening gehanteerde uitgangspunten

Tabel 6: Uitgangspunten CCS berekeningen rentabiliteit van mest(co-)vergisters

| | |
|---------------------|---|
| Biomassa | Uitgegaan wordt van de ECN-mix. Uit 1 ton wordt hierbij 140 Nm ³ biogas gewonnen. Van het substraat blijft na vergisting 90% over. De afvoer hiervan kost €15/ton |
| Draaiuren | 7400 per jaar (benchmark co-vergisting, inschatting 2011) |
| Energie | Voor een heldere vergelijking wordt standaard alleen gekeken naar de productie van elektriciteit en warmte. De stroom wordt verkocht voor €0,062/kWh (cal 2017 apindex.nl). Voor de warmte wordt €7,5/GJ aangehouden (gebaseerd op de TTF gas cal 2018, apindex.nl. Dit komt overeen met ongeveer €0,24/Nm ³ aardgas equivalenten) |
| Financiering | Aandeel eigen vermogen 30%. Duur lening 12 jaar. Rentenniveau 6%. |
| Opslag | vaste cosubstraten (sleufsilos): 12 maanden; digestaat (betonnen silo): 7 maanden |
| Overig | 10% opstartkosten meegenomen; 10% onvoorzien meegenomen |

Tabel 7 geeft een samenvattend overzicht van enkele financiële parameters. De berekeningen laten zien dat in geen van de onderzochte gevallen sprake is van een installatie die zonder subsidie (garantieprijs) rendabel kan draaien. Afhankelijk van het scenario zijn de uitgaven een factor 1,8 tot 4,4 hoger dan de inkomsten.

⁶ ECN-mix: de biomassa mix die wordt aangehouden door ECN bij het opstellen van de SDE+ adviesbedragen. De mix bestaat uit 25 % mest van het eigen bedrijf; 25% mest; aanvoer van derden (aanvoerkosten € 10/ton); 13% snijmaïs en 37% overige co substraat.

Tabel 7: Resultaten CCS berekeningen rentabiliteit van mest(co-)vergisters

| Scenario | Biomassa | Investering (€) | Specifieke investering (€/kW) | Winst/ jaar (€) | Ratio uitgaven / inkomsten |
|---|------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1,7 MW_e | 32.000 ton ECN mix | 4.712.055 | 2.772 | -921,536 | 2.2 |
| Goedkopere biomassa | 180.000 ton vleesvarkensmest | 9.994.970 | 5.879 | -1.844.073 | 3.7 |
| Schaalgrootte omlaag (WKK) | 5.000 ton dagverse koemest | 255.444 | 6.904 | -37.801 | 2.3 |
| Schaalgrootte omlaag (groen gas) | 5.000 ton dagverse koemest | 438,849 | 11.861 | -59.303 | 4.4 |
| Schaalgrootte omhoog | 100.000 ton ECN mix | 15,961,652 | 3.192 | -3,036,324 | 2.2 |
| Extra warmte-levering (factor >3) | 32.000 ton ECN mix | 4.821.714 | 2.836 | -761.632 | 1.8 |

Bron: Berekeningen gemaakt door CCS i.o.v. BEON, december 2012

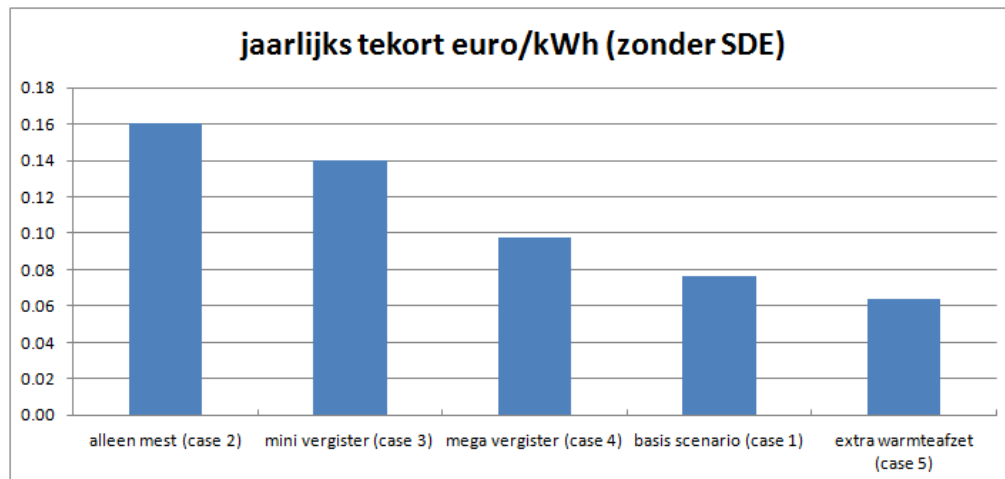
4.2.3

Discussie

Uit de verkennende berekeningen van CSS blijkt dat, bij de gehanteerde uitgangspunten

- Het simpelweg overstappen op “goedkope” soorten biomassa om de kosten te drukken heeft geen zin. Ook de energie-inhoud per ton substraat moet in de gaten gehouden worden omdat dit consequenties heeft voor de investeringen en het energieverbruik.
- Schaalverkleining wordt steeds interessanter omdat de investeringen nog dalen en de vergoeding voor de energie relatief hoog is door het uitsparen van het eigen verbruik en de energiebelasting. Aandachtspunten zijn de investering en onderhoudskosten. Het samen verwerken van biogas kan interessant zijn als de afstand tussen de eigenaren erg kort is (enkele honderden meters kan nog interessant zijn). Dit verlaagt de onderhoudskosten en investering in de WKK.
- Schaalvergroting kan voordelen bieden ten aanzien van de inkoop van biomassa en het biedt kansen op het gebied van het verwerken van digestaat.
- Een hogere afzet van energie (warmte) zorgt voor een beter bedrijfsresultaat.

Voor vijf CCS scenario's geeft (BEON, 2013) aan hoeveel de financiële tekorten bedragen (in Euro per geprognosticeerde kWh) wanneer geen SDE+ subsidie beschikbaar is.



Het beeld kantelt wanneer SDE+ subsidies wel in aanmerking worden genomen. Dit is niet zo verwonderlijk, aangezien de hoogte van deze subsidies jaarlijks zodanig wordt vastgesteld dat initiatiefnemers tot een rendabele business case zouden moeten kunnen komen. In 2013 loopt het SDE subsidiebedrag in fases op vanaf € 0,07 per kWh duurzame elektriciteit in fase 1 tot maximaal € 0,15 per kWh duurzame elektriciteit in fase 6 (zie Box 1). Voor de meeste vergistingsopties lijken de bedragen in fase 5 (€ 0,13/ kWh) of fase 6 (€ 0,15/ kWh) *in principe* voldoende, maar er moeten wel enkele belangrijke kanttekeningen bij worden gemaakt:

- Doordat in de praktijk veel installaties hogere kosten en minder vollasturen maken dan waar in de modelberekeningen van CCS en SDE wordt uitgegaan, ligt de daadwerkelijke kWh-kostprijs in vergelijking vaak wat hoger. Rabobank Food & Agri laat een kWh-kostprijs van € 0,19 per kWh duurzame elektriciteit zien, aanzienlijk hoger dan de maximale SDE-subsidie (niveau 2013).
- De praktijk van de afgelopen jaren leert dat doordat de SDE regeling in fases wordt opengesteld, het beschikbare SDE budget vaak al is uitgeput na fase 2 d.w.z. voordat de categorie (co-)vergisting aan de orde komt.

Voor nieuwe installaties is SDE+ enerzijds onmisbaar om tot een rendabele case te komen, maar in de praktijk is het daadwerkelijk beschikbare SDE+ bedrag vaak onvoldoende (omdat de geboden SDE+ vergoeding ontoereikend is of omdat het beschikbare SDE+ budget is uitgeput). In individuele gevallen kunnen ondernemers wel aan lagere SDE+ bedragen voldoende hebben, bijvoorbeeld omdat zij in een relatief gunstiger Ausgangssituatie zitten. Te denken valt aan (a) partijen met een groot aandeel eigen biomassa; (b) inzet van gebruikte apparatuur; (c) hoge/gelijkmatige warmteafzet; (d) uitbreiding of verlengde levensduur i.p.v. nieuwbouw. Vooral wanneer jaar rond veel warmte nuttig kan worden afgezet kan een wat lagere SDE+ vergoeding toereikend zijn.

Zonder SDE+ subsidie zal een agrarisch ondernemer slechts bij uitzondering een mest(co-)vergister rendabel kunnen opereren, nl. wanneer vooral de dure inkoop van eigen energie kan worden vermeden. Deze situatie kan zich bijv. voordoen bij kleine mestmonovergisters en bij (co)vergisters voor de productie van warmte waarbij de geproduceerde warmte maximaal nuttig wordt ingezet. Voor dergelijke situaties kan het verstrekken van een investeringssubsidie door provincie Overijssel een essentieel

financieel steuntje in de rug betekenen. Het verstrekken van zo'n investeringssubsidie kan ook bij andere type vergisters helpen de terugverdientijd met een fors aantal jaren te versnellen en daarmee kansrijke initiatieven te ondersteunen dan wel mogelijk te maken.

Box 1: Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE) plus

De SDE+ stimuleert de productie van duurzame energie en richt zich op bedrijven en (non-profit) instellingen. Duurzame energie wordt opgewekt uit schone, onuitputtelijke bronnen en heet daarom ook wel 'hernieuwbare energie'.

De SDE+ 2013 is geopend van 4 april tot 5 november 2013. Voor de SDE+ 2013 is een budget van 3 miljard euro beschikbaar. Er kan subsidie aangevraagd worden voor de productie van duurzame elektriciteit, duurzame warmte of gecombineerde opwekking van duurzame warmte en elektriciteit of groen gas.

Om de kosten zo laag mogelijk te houden heeft de overheid daarnaast de indiening gespreid over zes fasen, met verschillende vergoedingen en sluitingsdata. In de eerste fase is de vergoeding laag en kunnen de goedkoopste duurzame energieproductieopties indienen. In fase 1 kunnen projecten met een basisbedrag van maximaal 7 €/kWh (omgerekend: 48,28 €/Nm³ en 19,444 €/GJ) subsidie aanvragen. In latere fasen gaat de basisvergoeding steeds met 1 of 2 cent per kWh omhoog. In de laatste fase bedraagt het maximum basisbedrag 15 €/kWh (omgerekend 103,45 €/Nm³ of 41,667 €/GJ).

In 2011 en 2012 is het (gehele of nagenoeg gehele) SDE+ budget geclaimd in de eerste twee fasen. Voor 2013 wordt hetzelfde verwacht. Effectief betekent dit dat het maximale SDE+ subsidiebedrag (15 €/kWh of 41,7 €/GJ; ook van toepassing op de nieuwe categorie mestvergistingsinstallaties met maximaal 5 % co-producten) zeer waarschijnlijk niet zal worden bereikt.

SDE+ bedragen voor 2013

| Warmtekrachtkoppeling (WKK) | | | | | | |
|-----------------------------|---|--|---|--|--|------------|
| Fase | I | II | III | IV | V | VI |
| WKK | € 19,4/GJ | € 22,2/GJ | € 25,0/GJ | € 30,6/GJ | € 36,1/GJ | € 41,7/GJ |
| Datum | 4 april | 14 mei | 18 juni | 3 september | 1 oktober | 5 november |
| | Verlengde levensduur thermische conversie biomassa (€ 18,7/GJ) | | | | | |
| | Vrije categorie (€ 19,4/GJ) | Thermische conversie biomassa >10 MW en ≤100 MW (€ 21,8/GJ) | | | | |
| | | Vrije categorie (€ 22,2/GJ) | Verlengde levensduur allesvergisting (€ 22,5/GJ) | | | |
| | | | Geothermie (€ 24,0/GJ, maximaal 178129 GJ/jaar) | | | |
| | | | Vrije categorie (€ 25,0/GJ) | Allesvergisting (€ 26,0/GJ) | | |
| | | | | Verlengde levensduur mestcovergisting (€ 26,4/GJ) | | |
| | | | | Vrije categorie (€ 30,6/GJ) | Mestcovergisting (€ 31,1/GJ) | |
| | | | | Vrije categorie (€ 36,1/GJ) | Mestmono- vergisting (€ 37,1/GJ) | |
| | | | | | Thermische conversie biomassa ≤10 MW (€ 40,9/GJ) | |
| | | | | | Vrije categorie (€ 41,7/GJ) | |

Bron: <http://www.energieoverheid.nl/wp-content/uploads/2012/12/fasewkk.png>. Hier getoond worden de bedragen die gelden voor WKK levering, Soortgelijke SDE+ tabellen bestaan voor levering van (a) alleen duurzame elektriciteit; (b) alleen duurzame warmte en (c) groen gas.

Tenslotte heeft BEON partner Stimuland een inventarisatie gemaakt van enkele relevante ontwikkelingen op het gebied van wet- en regelgeving. Samengevat en in aanvulling op de bevindingen van Stimuland wordt het volgende geconstateerd:

- Door de jaren heen hebben sterke wisselingen plaatsgevonden in het vigerende stimuleringskader (MEP, SDE, SDE+). Daardoor is sprake van een (binnenlands) ongelijk speelveld.
- Het stimuleringsbeleid SDE+ is enkel gericht op productie van duurzame energie, niet op de reductie van broeikasgassen. Vanuit het klimaatbeleid verdient de SDE+ systematiek bijstelling. Zie ook paragraaf 5.2.
- Het toelatingsbeleid voor co-vergistingmaterialen is in april 2012 verruimd. In aanvulling op de reeds langer bestaande positieve lijst is een additionele Categorie G met daarin ruim 80 restproducten opgesteld. Deze restproducten kunnen onder voorwaarden (voor een proefperiode van twee jaar) ook als cosubstraat worden ingezet. Een systeem om de kwaliteit van cosubstraten te borgen is in ontwikkeling. Publicatie van het certificeringsschema is voorzien voor april 2013, en invoering in de tweede helft van 2013.
- De nieuwe mestwet (die oorspronkelijk op 1 januari 2013 in werking had moeten treden) leidt bij invoering tot nieuwe concepten en initiatieven op het gebied van mestverwerking, zowel op kleine als grote schaal, en in beide gevallen in combinatie met vergisting. Op dit moment is nog veel onduidelijk over de mogelijke datum van inwerkingtreding, de exacte wetsbepalingen en mede daarom in hoeverre de nieuwe mestwet een oplossing biedt voor de vergistingssector. Mest laat zich kennen als een volatiele markt met een hoog free-rider gedrag. De aangekondigde mestwetgeving leidt op korte termijn tot de bouw van additionele sanitatie-units voor de export van mest. Daarnaast zijn er talrijke nieuwe initiatieven om te komen tot mestverwerking, maar zolang de overheid geen duidelijkheid geeft over het wetsvoorstel geven de banken geen groen licht voor de benodigde investering. De hoop is dat e.e.a. in de toekomst ook leidt tot nieuwe vergistinginstallaties.
- De voorschriften aangaande ammoniakuitstoot leiden tot nieuwe stalconcepten. Deze ontwikkeling is aantrekkelijk voor boerderijvergisting.
- Netbeheerders staan positief tegenover het invoeden van groen gas maar de Gaswet geeft beperkingen voor vooral kleine invoeders. Gas dat wordt ingevoerd moet aan ca. 20 technische parameters voldoen. Installaties om de kwaliteit van het ingevoede gas te monitoren en te beheren ("poortwachter") zijn duur. Groen gas productie met levering aan het net is daarom op kleine schaal moeilijk rendabel te maken. De Green Deal met Netbeheer Nederland (de gasnetbeheerders) zou het invoeden van groen gas eenvoudiger moeten maken. Met het oog op het drukken van de kosten voor initiatiefnemers pleit Provincie Overijssel voor socialisering van biogasnetwerken.
- Biotickets zijn certificaten die zijn gekoppeld aan de productie van biobrandstof, zoals groen gas. Biotickets vertegenwoordigen een zekere waarde, die echter vooralsnog sterk fluctueert (zie Box 2). Financiers nemen de waarde van biotickets vaak niet mee in hun rendementsberekeningen omdat zij hier een vaste waarde aan willen koppelen. De huidige waarde (zie Figuur 4) is ook nog te laag

om een business case voor mestvergistingsrendabel te maken. Mede hierom zijn biotickets slechts voor een beperkt aantal actoren en in een beperkt aantal gevallen interessant (zie bijvoorbeeld (Groen Gas NL, 2012)).

- In 2013 zullen de bepalingen van de bijmengverplichting met grote waarschijnlijkheid worden aangepast. Het kabinet Rutte-1 had het voornemen het doel van 10% bijmenging van biobrandstof met enige jaren te versnellen (eerder dan in 2020). De Raad van State zal nog advies uitbrengen over deze voorgenomen versnelling (% en invulling jaarverplichting). Daarnaast heeft de Europese Commissie het voorstel gedaan de Renewable Energy Directive (RED) en de Fuel Quality Directive (FQD) aan te passen, waarbij zij o.a. het gebruik van direct op voedingsgewassen gebaseerde biobrandstoffen wil beperken tot niet meer dan 5% van het energieverbruik in de transportsector in 2020 en andere biobrandstoffen, van niet-biologische oorsprong en zonder of met lage broeikasgasemissies, meervoudig wil mee laten tellen.
- De voorgenomen veranderingen in het percentage bijmengverplichting en in de manier waarop verschillende grondstoffen voor de productie van biobrandstoffen administratief worden gewaardeerd kunnen grote invloed hebben op de economie en daarmee het implementatie perspectief voor biogas en groen gas installaties. Vooralsnog zal dit vooral voor grotere initiatieven van belang zijn. Voor mest(co-)vergisters lijken de implicaties in termen van ruimere afzetmogelijkheden en hogere opbrengsten vooralsnog beperkt.

4.4 Resumé

Hoewel verschillende energieproducten op basis van biogas (warmte, elektriciteit, groen gas invoeding, groen gas voor mobiliteit) inmiddels financieel worden ondersteund (SDE-subsidies; biotickets), en er forse inspanningen worden getoond door verschillende instanties en netwerkorganisaties om belemmeringen voor (mest)vergistings weg te nemen⁷, blijft het perspectief voor en de uitbreiding van mest(co-)vergistings anno 2013 sterk achter bij de eerdere verwachtingen. Dit heeft alles te maken met het feit dat, enkele uitzonderingen daargelaten, de nieuwbouw van mest(co-)vergisters op dit moment bedrijfseconomisch amper of niet rendabel is.

In recent onderzoek onder het bestaande vergisterpark in Nederland concludeert Organic Waste Systems dat mestvergisters gericht op de productie van elektriciteit en warmte steeds minder rendabel zijn. Vergisters met kleinere capaciteit doen het daarbij in het algemeen wat beter, omdat substraten gemiddeld wat goedkoper zijn (groter aandeel eigen materiaal) en de geproduceerde duurzame energie gemiddeld wat meer oplevert (vermijden van eigen energie inkoop i.p.v. levering van duurzame energie aan het net). Op basis van de vigerende terugleververgoedingen voor duurzame elektriciteit en warmte (SDE-plus) en substraatprijzen concludeert Rabobank Food & Agri evenwel dat het economisch perspectief voor vergisters op basis van mest (mono- of covergistings) vooralsnog somber blijft. De productie van groen gas als aardgas substituuat lijkt betere papieren te hebben, met name in grootschalige projecten (schaalvoordelen!) van partijen die zelf over biomassa (anders dan mest) beschikken.

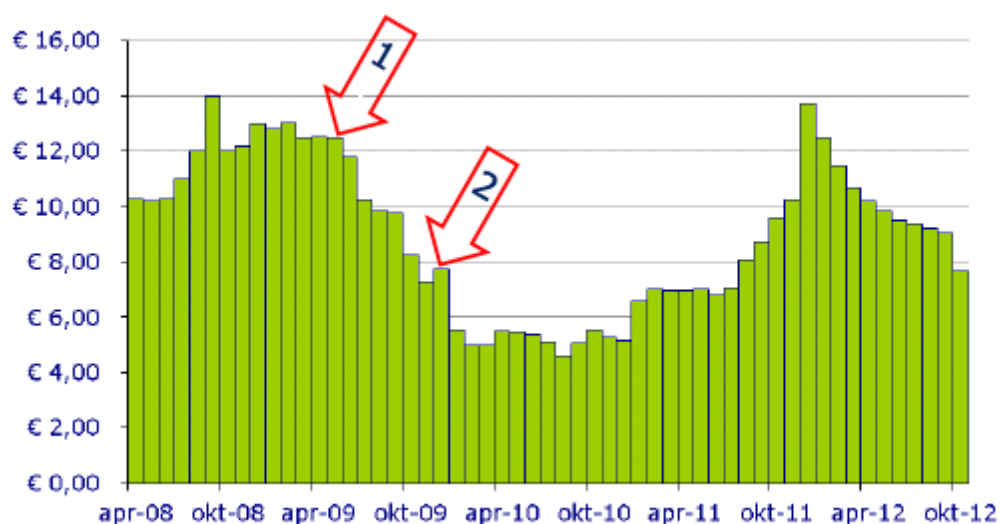
⁷ Voor een overzicht van dergelijke initiatieven zie Bijlage B.

De markt voor mestvergistings is en blijft vooralsnog sterk gedreven door overheidsbeleid. Het overleven van de huidige mestvergisters en eventuele verdere expansie van de sector worden sterk beïnvloed door regelgeving en de hoogte van financiële vergoedingen (m.n. duurzame energie productiesubsidies). Vanwege de magere financiële vooruitzichten en onzekerheden in regelgeving (bijv. de verdere uitwerking en invoering van het wetvoorstel verantwoorde mestafzet) zijn banken momenteel niet vaak geneigd de voor investeringen benodigde financiële middelen te verstrekken. Een en ander maakt de vooruitzichten voor de sector in het algemeen, en de realisatie van nieuwe mestvergisters in het bijzonder, ongunstig.

Box 2: Biotickets

Onder de Regeling Hernieuwbare Energie Vervoer geldt voor leveranciers van benzine en diesel aan het wegverkeer een bijmengverplichting. De bijmengverplichting (in 2012 4.5%) levert mogelijkheden op voor de levering van opgewerkt biogas als transportbrandstof. Om de overschotten van partijen die extra bijmengen of extra biobrandstof op de markt brengen te kunnen verhandelen aan partijen die dat niet of te weinig doen zijn de zgn. biotickets in het leven geroepen. Voor biotickets bestaat geen openbare markt; de prijs wordt per transactie bepaald. De waarde van een bioticket varieert door vraag, aanbod, en meerprijs van de biobrandstof, maar ook door mondiale marktontwikkelingen en overheidsbeleid. Vooralsnog wordt de prijs van biotickets nog steeds grotendeels gedreven door de prijs van fysieke biodiesel; vraag en aanbod van biogas zelf spelen in de prijsvorming een geringe rol. Zolang de prijs van fysieke biodiesel - en dus van biotickets- grote uitschieters kent (zie Figuur 4), is het heel moeilijk om een langdurige business case neer te zetten voor biotickets.

Figuur 4: Prijsontwikkeling biotickets (voor biodiesel), 2008-2012



Bron: Ruud Paap (Groen Gas Nederland), presentatie Wetgeving en kansen voor groen gas, INTERREG Groen Gas bijeenkomst, Ommen, 27 november 2012. **Toelichting:** Pijl 1. Publicatie voornemen dubbelstelling gebruikte frituurvetten. Pijl 2. Inwerkingtreding dubbelregelgeving.

In het vorige hoofdstuk zijn de bedrijfseconomische aspecten van mest(co-)vergisting aan de orde gekomen. In dit onderdeel worden de bredere milieukundige en maatschappelijke effecten van mest(co-)vergisting beschouwd. Hierin zal eerst worden gekeken naar het effect van het toepassen van digestaat (vergiste mest; wordt op vergelijkbare manier afgezet als de oorspronkelijke mest) op het sluiten van kringlopen van stikstof en fosfaat, op bodemvruchtbaarheid, en op broeikasgasemissies. Specifiek zal de toepassing van vergist berm- en slootmaaisel (dat momenteel als cosubstraat sterk in de belangstelling staat) op bouwland worden belicht. Ook de veiligheids- en gezondheidsaspecten van mestvergisters worden benoemd.

Voor een analyse van enkele verdere effecten van (mest)vergisting en digestaat, bijvoorbeeld op de uitstoting van ammoniak, risico dierziekte verspreiding, ruimtelijke kwaliteit en dergelijke wordt verwezen naar (Migchels et al, 2011).

5.1 Sluiten van kringlopen van stikstof en fosfaat; bodemvruchtbaarheid

Recent heeft het Productschap Akkerbouw in het kader van het Masterplan Mineralen Management onderzoek laten uitvoeren naar de duurzaamheid van producten uit verwerkte mest en digestaat (Postma *et al*, 2013). In de studie is door NMI, WUR en BLGG Research gekeken naar de producten van mest, de toepasbaarheid ervan in de akkerbouw en de klimaateffecten van mestverwerkingsproducten. Daarbij is gekeken naar de landbouwkundige werking van stikstof -N- en fosfaat -P- uit verwerkte mest en digestaat en naar de duurzaamheid ervan in termen van vermijden van broeikasgasemissies.

De studie voor het Productschap Akkerbouw toont aan dat mineralenconcentraat het beste kan worden toegepast op kleigronden en zandgronden, in aanvulling op een basisbemesting van onbewerkte dierlijke mest. Voor de modelbedrijven op de kleigronden⁸ kan dit het beste worden ingevuld met een dunne fractie (van dunne varkensmest al dan niet van digestaat, dunne rundermest al dan niet van digestaat, of Betafert), mineralenconcentraat of spuiwater of kunstmest (b.v. kalkammonsalpeter, NP en/of TSP). Voor de modelbedrijven op de zandgronden kan in aanvulling op de dierlijke mest het beste een mineralenconcentraat, eventueel aangevuld met N en K uit kunstmest, worden ingezet.

5.2 Effecten op emissies van broeikasgassen

Uit genoemde studie blijkt verder dat de emissies van broeikasgassen per kg werkzame N afnemen in de volgorde onbewerkte mest, gescheiden mest, mineralenconcentraat, kunstmest en co-vergiste mest. Co-vergisting heeft dus de grootste invloed op de emissies van broeikasgassen. Er is zelfs sprake van een negatieve emissie als gevolg van de

⁸ Een graanbedrijf op noordelijke zeeklei, een pootgoedbedrijf op centrale zeeklei en een consumptieaardappelbedrijf op de zuidwestelijke klei.

vermeden emissie van methaan uit de opslag en vermeden emissie van koolstofdioxide door energielevering.

De klimaatwinst per hoeveelheid geproduceerde energie is bij pure mestvergisting nog weer veel hoger dan bij co-vergisting. Dit komt omdat er bij pure mestvergisting veel meer methaanemissies worden voorkomen, die vrij zouden zijn gekomen wanneer de mest niet wordt vergist. Daardoor zijn de kosten per ton vermeden CO₂-uitstoot bij pure mestvergisting tot een factor 25 lager dan co-vergisting met bijvoorbeeld maïs (zie Tabel 8). De klimaatwinst bij mestvergisting ontstaat niet door het produceren van hernieuwbare energie, maar door methaanemissies uit mest te voorkomen. De productie van hernieuwbare energie vindt grotendeels plaats door het toevoegen van het energierijke co-substraat (Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa, 2012).

In (Peeters *et al*, 2011) wordt de vermeden uitstoot in CO₂-equivalenten van monovergisting (met voorscheiding) van jaarlijks 80.000 ton drijfmest bepaald (zie Tabel 5). De figuur onderstreept dat het aandeel vermeden broeikasgasemissies door vermeden mestopslag en uitrijden hoger ligt dan de energieproductie, en dat de CO₂ reductie door vermeden kunstmestproductie gering is. Het eerste aspect maakt duidelijk dat de toepassing van een mestopslagsysteem waarbij de mest direct wordt afgedekt en/of afgevoerd, een aanzienlijke bijdrage geeft op de potentie om de uitstoot van CO₂ te reduceren.

Tabel 8: Broeikasgasreductie van een mest(co-)vergister met WKK bij verschillende mengverhoudingen van rundveemest en maïs en kosten per ton vermeden CO₂-uitstoot

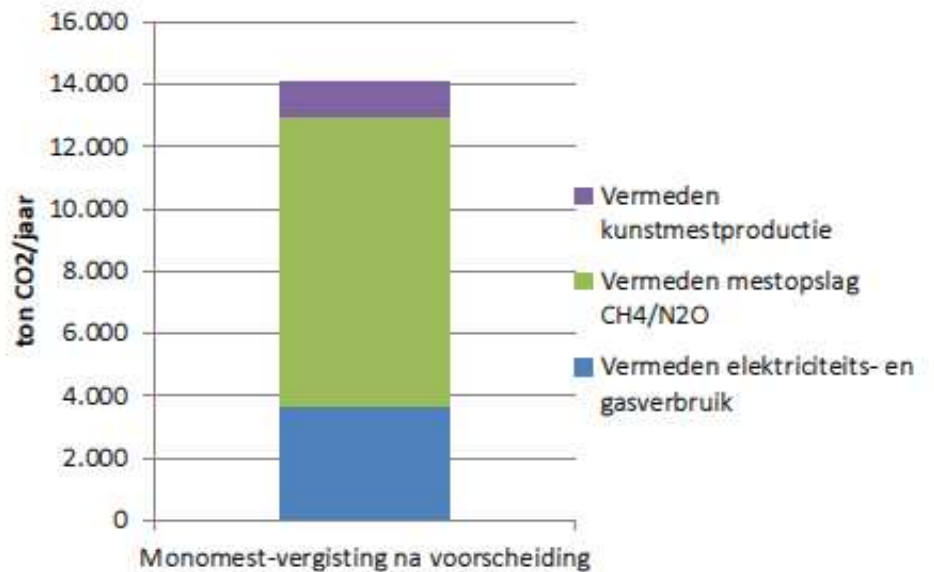
| Mengverhouding dunne rundveemest | Mengverhouding snijmaïs | Broeikasgasreductie (kg CO ₂ /MJ) | Kosten (€ per ton vermeden CO ₂) |
|-------------------------------------|----------------------------|---|--|
| 100% | 0% | 2,3 | -/ 16 – 6 |
| 75% | 25% | - | - |
| 50% | 50% | 0,17 | 104-176 |
| 25% | 75% | - | - |
| 0% | 100% | - | - |

Bron: Biomassa en beleid: hoe sturen op minder CO₂? Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa, 2012

Overigens wordt bij vergisting niet alleen energie geproduceerd, er is ook energie benodigd. Energievragende posten zijn: teelt (of in het geval van gras: maaien en verzamelen van maaisel), transport naar de vergister, de vergister zelf (warmte en pompen). Daarnaast zijn er verliezen. En maar een deel van de warmte uit de WKK-installatie kan nuttig worden gebruikt. Figuur 6 geeft een indruk van het energierendement van een vergister met een gelijk aandeel rundveemest en berm- en natuurgras. Het overall rendement van deze biogas installatie bedraagt 37%. Dat wil zeggen dat 37% van de energie die als biogas wordt geproduceerd, ook nuttig kan worden gebruikt. Daarmee is vergisting overigens nog steeds duurzaam volgens de zgn. Cramer Criteria.

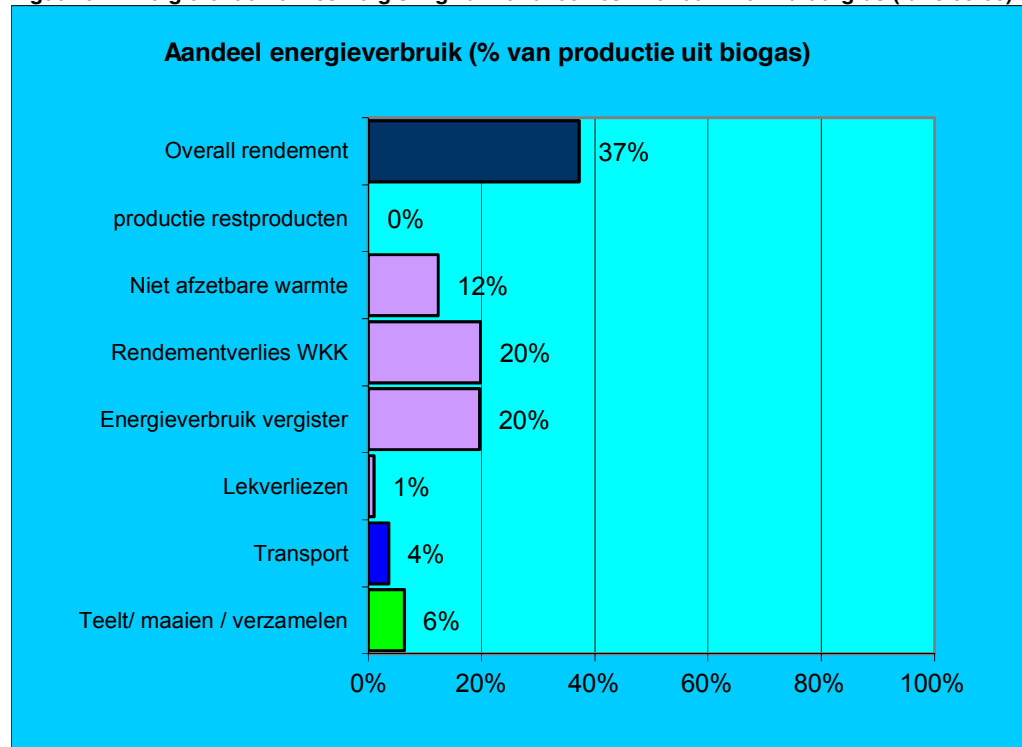
Figuur 5: CO₂ reductie van een grootschalige monovergister met voorscheiding (cap. 80.000 t/jr)

Vermeden uitstoot in CO₂-Equivalenten



Bron: *Integrale visie duurzame drijfmest-verwaarding - Visie van LTO Nederland, augustus 2011*

Figuur 6: : Energierendement co-vergisting van rundveemest met berm- en natuurgras (ratio 50:50)



5.3

Effecten van de toepassing van vergist berm- en slootmaaisel op bouwland

In de praktijk is gebleken dat de verwerking van berm- en slootmaaisel op bouwland, in combinatie met dierlijke mest en zonder gebruik van kunstmest, in eerste instantie de

productie iets vermindert, maar toch een hoger rendement oplevert. Door geen kunstmest te kopen wegen de lagere kosten op tegen de mindere opbrengst. De organische stof wordt verhoogd, wat op langere termijn ook minder droogteschade zal opleveren (Kantoor Korevaar, 2012).

Uit eerdere studies (eind jaren negentig na het sluiten van stortplaatsen voor groenafval) kwam naar voren dat het direct aanwenden van berm- en slootmaaisel op bouwland zeer wenselijk is als bodemstructuurverbetering, maar de onkruiddruk kan verhogen. Dit kan verholpen worden door het materiaal op het land op een hoop te zetten en te laten composteren. Dit is vanuit het BOOM-besluit niet toegestaan in verband met mogelijke uitspoeling van metalen etc.. Het verrottingsproces in de vergister verlaagt ook de onkruiddruk (Kantoor Korevaar, 2012).

5.4 Veiligheid en gezondheid

In recente jaren zijn veiligheids- en gezondheidsrisico's van mestvergisters door o.a. de Inspectiedienst en het Korps Landelijke Politie Diensten (KLPD) geïnventariseerd⁹. De bevindingen van deze diensten en enkele incidenten met mest(co-)vergisters in binnen- en buitenland onderstrepen het belang van een veilige bedrijfsvoering. Vanuit het bedrijfsleven zelf (LTO en de Biogas Brancheorganisatie, BBO) is het initiatief gekomen om te komen tot de certificering van cosubstraten. De provincie Brabant heeft n.a.v. een motie van PvdD, SP en PvdA in november 2012 aangekondigd een expertmeeting te zullen organiseren over de duurzaamheid en veiligheid van mestvergisters.

5.5 Resumé

Vergisting van mest en covergisting kunnen een bijdrage leveren aan verduurzaming indien wordt gekeken naar de energieproductie en het vermijden van broeikasgasemissies. Vergisting van mest (met eventueel co-vergisting van gras) kan verder een bijdrage leveren aan het sluiten van kringlopen van stikstof en fosfaat, en de bodemvruchtbaarheid en –structuur verbeteren.

Een professionele bedrijfsvoering is noodzakelijk met het oog op veiligheids- en gezondheidsrisico's. Certificering van cosubstraten (en in de toekomst mogelijk ook van digestaat) kunnen hieraan bijdragen.

⁹ Heezen, P.A.M. en Mahesh S (2010), Veiligheid grootschalige productie van biogas. Verkennend onderzoek risico's externe veiligheid. RIVM Rapport 620201001/2010, Bilthoven; Ehlert, P.A.I, H.J. van Wijnen, J. Struijs, T.A. van Dijk, L. Scholl, L.R.M, de Poorter. 2013. Risicobeoordeling van afval- en reststoffen bestemd voor gebruik als covergistingmateriaal. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-werkdocument (komt binnenkort beschikbaar)

In het voorgaande hoofdstuk zijn de duurzaamheidsaspecten van mest(co)vergisting in bredere zin beschouwd. Eerder is al belicht in hoeverre mest(co)vergisting een bijdrage kan leveren aan de productie van *duurzame energie*.

Digestaat van mestvergisting kan op vergelijkbare manier worden afgezet als de oorspronkelijke mest. Voor het beantwoorden van de vraag in hoeverre mest(co)vergisting een bijdrage kan leveren aan de (transitie naar) *duurzame veehouderij* is van belang zicht te hebben op de relevante trends en ontwikkelingen in deze sector. Relevante vragen hierbij zijn:

- Hoe ontwikkelt de (structuur van de) landbouwsector zich?
- Wat is het wenkend perspectief voor een duurzame landbouwsector?
- Hoe past mestvergisting binnen de duurzame landbouw als bron van duurzame energie, als bron van nutriënten en als instrument voor broeikasgas reductie?

In het volgende wordt de visie op deze transitie vanuit een drietal invalshoeken beschreven, afkomstig van respectievelijk Trendbureau Overijssel, Wageningen UR en LTO Nederland (vertegenwoordigers van respectievelijk overheid, onderzoek en ondernemingen).

6.1 Trendbureau Overijssel

Het Trendbureau Overijssel heeft in 2011 een rapport uitgebracht over de Toekomst van de Landbouw in Overijssel. Daarin worden twee grote groepen landbouwers onderscheiden: Plankgasboeren en Omgevingsgerichte boeren. Deze indeling beoogt geen waardeoordeel. Onder beide groepen komen boeren voor die sterk innovatie-gedreven zijn, de indeling zegt meer over de wijze waarop zij naar hun omgeving kijken. De eerste groep produceert voor de wereldmarkt, het zijn specialisten en ze passen in het beeld van een steeds intensievere landbouw. De tweede groep heeft een landbouwbedrijf, dat vaak niet de grootste en zeker niet de enige bron van inkomen vormt. Volgens het trendbureau is het opvallende aan deze groep dat zij vaak ook energieproducenten zijn.

Er worden in het rapport 10 trends onderscheiden waarvan in elk geval de volgende een relatie hebben met vergisting en verwerking van mest en digestaat:

- **Opschaling:** de trend van een geringer aantal landbouwers leidt automatisch tot grotere bedrijven, vooral bij de Plankgasboeren.
- **Technologie:** de technologische ontwikkelingen op het gebied van melk- en vleesproductie leiden tot innovaties, die vooral de Plankgasboeren raken.
- **Biobased economy:** Steeds meer energie en grondstoffen worden gewonnen uit biomassa. Vergisting is in feite Biobased Economy.
- **Europees landbouwbeleid:** De regels voor ‘directe’ en ‘indirecte’ ondersteuning zijn voortdurend aan veranderingen onderhevig. Milieuregels worden eerder strenger dan zwakker. Deze maatregelen treffen beide groepen van boeren maar op een andere wijze.

De kans is groot dat vooral de Plankgasboeren worden geconfronteerd met een mestoverschot. Als de waarnemingen van het Trendbureau kloppen, dan lijkt het aannemelijk dat zij niet zelf voor de verwerking hiervan zorgen. Dat past namelijk niet binnen het beeld van specialisatie. Zij zullen de verwerking daarvan eerder uitbesteden aan derden. Hoe de Omgevingsgerichte boeren met de problematiek van mestoverschotten, als ze die al hebben, zullen omgaan is niet duidelijk. Energieproductie en verbreding van de activiteiten past bij hen. Aan de andere kant is het zeer opvallend dat biologische veehouders, die onder de Omgevingsgerichte groep vallen, geen enkel probleem hebben om hun mestoverschot af te zetten. De vraag naar biologische mest is zo groot, dat zij geld ontvangen in plaats van toe te betalen. Wanneer de afzet van digestaat van biologische boeren als biologische meststof wordt aangemerkt, zouden zij zelfs gebaat zijn bij een groter biologisch mestoverschot, waar vergisting aan zou kunnen bijdragen.

6.2 Wageningen UR

Voor een actuele duiding van relevante trends in de landbouw die van invloed zijn op vergisting en verwerking van mest zijn in het kader van de voorliggende studie diverse WUR experts (o.a. prof. dr. Oene Oenema, hoogleraar bemesting en dr. Gerard Velthof, clusterleider mest en mineralenonderzoek) geïnterviewd. Zij geven aan dat in toenemende mate verwerking van mest(overschotten) zal gaan plaatsvinden. Dat heeft diverse oorzaken, waaronder:

- De verplichting tot verwerking van mestoverschotten (zoals voorgeschreven in het wetsvoorstel verantwoorde mestafzet) neemt toe en zal ook onderdeel worden van het Vijfde Actieprogramma voor de Nitraatrichtlijn van Nederland.
- Afschaffing van het melkquotum kan leiden tot een hogere melkproductie, indien de melkprijs goed is. Hogere melkproductie gaat samen met een hogere mestproductie, m.a.w. met een vergroting van het mestoverschot. Indien daardoor ook een hogere prijs moet worden betaald voor de afzet van dat overschot, is het mogelijk dat vergisting aantrekkelijk wordt als onderdeel van de verwerking van dit overschot.
- Er komt waarschijnlijk een aanscherping voor de gebruiksnormen van mest op zandgronden, waardoor het mestoverschot relatief toeneemt.
- De landbouw zal op langere termijn verder intensiveren. Ruim 20% van de huidige landbouwers in Nederland is ouder dan 65 jaar en velen daarvan hebben geen opvolger. Een intensievere landbouw gaat gepaard met een hogere mestproductie per ha beschikbaar land.
- De controles op (illegale) mesttransporten naar Duitsland en België worden intensiever. Het gevolg is een hoger binnenlands mestoverschot, waarvoor verplichte verwerking zal gelden.

Echter, het verwerken van mest is duur. Hoewel scheiding van mest alleen eenvoudiger is dan scheiding van vergiste mest lijkt in de huidige praktijk het merendeel van de boeren die mest scheiden er de voorkeur aan te geven om eerst een vergistingstap in te voeren.

Uit (Postma *et al*, 2013), de recente studie van NMI, WUR en BLGG Research voor het Productschap Akkerbouw, blijkt dat een stap met vergisten veel duurzamer is dan verwerking zonder vergisting (zie het voorgaande hoofdstuk). Echter, vergisting van mest alleen is verre van economisch rendabel en co-vergisting is in veel gevallen niet rendabel. Verder zijn de resultaten met verwerkte mestproducten niet altijd vergelijkbaar met die van kunstmest. Zo is de concentratie aan nutriënten ook na mestverwerking vaak nog erg laag, waardoor transport over grotere afstanden erg duur is. Bovendien is het niet zeker dat verwerkte mestproducten als kunstmest mogen worden aangemerkt.

Kortom, het is nog maar de vraag of het mestoverschot met de huidige mestverwerkingstechnieken omlaag kan. Als dat niet zo is, resteert een aantal opties:

- Verwijderen van N en/ of P uit de mest. N-verwijdering kan door het om te zetten in moleculaire stikstof via nitrificatie/denitrificatie. Dit is echter niet erg duurzaam omdat de stikstof dan niet meer als meststof gebruikt kan worden. P-verwijdering kan door middel van struvietvorming of door middel van verbranding van (een deel) van de mest, bijvoorbeeld samen met slib uit de RWZI's (Schoumans *et al*, 2012). Het eerste is onder de huidige marktomstandigheden economisch niet aantrekkelijk, omdat struviet-P duurder is dan kunstmest-P. Het tweede is niet erg duurzaam. Weliswaar kan de P dan worden hergebruikt vanuit de as, maar de organische stof is volledig verbrand.
- Verplaatsing van bedrijven naar andere landen met een lager mestoverschot. Deze optie is natuurlijk ook niet erg aantrekkelijk, maar komt in de praktijk voor. Nederlandse veehouders die hier zijn uitgekocht bij bedrijfsopheffing, richten (vlak) over de grens weer een, vaak groter, bedrijf op.
- Het ontwikkelen van nog weer andere verwerkingstechnieken. De veehouderij in Nederland is zo belangrijk, dat deze ontwikkeling steeds maar door zal gaan. Of dat uiteindelijk ook leidt tot het oplossen van het 'mestprobleem', valt op dit moment niet te zeggen.

6.3 LTO Nederland

Vanuit de landbouwsector zelf wordt ook veel aandacht besteed aan de verwaarding van drijfmest. Na brede consultatie van stakeholders heeft LTO Nederland in 2011 een integrale visie op duurzame drijfmestverwaarding uitgebracht. Onderdeel van het LTO visiedocument is het volgende toekomstbeeld (LTO Nederland, 2011):

- Mineralen worden zo gericht en efficiënt mogelijk ingezet als meststof waardoor het traditionele kunstmestgebruik wordt verminderd
- De organische fractie met koolstofwaarde van drijfmest wordt eveneens zo gericht en efficiënt mogelijk ingezet als verbeteraar van bodemvruchtbaarheid en deels voor duurzame energie.
- Duurzame energie (uit mestvergisting) wordt allereerst ingezet voor het energiegebruik van drijfmestbe- en verwerking alsmede de eigen bedrijfsvoering (energieneutraal)

-
- Extra productie van duurzame energie (uit mestvergisting) voor de samenleving, op basis van verwerking van extra reststromen, is mogelijk en kan plaatsvinden als de samenleving daar voldoende waarde aan toekent.
 - De emissie van methaan en andere broeikasgassen uit drijfmest neemt sterk af waardoor de totale CO₂ emissie van bedrijven en de gehele de sector aanzienlijk verminderd.
 - De verwaarding van drijfmest levert betaalbare meststoffen voor de land- en tuinbouw en draagt bij aan een positieve economie van de hele sector.
 - De betere CO₂ prestatie van de sector en de lagere emissie gekoppeld aan de producten worden gewaardeerd door de verwerkende industrie en de consumenten.

In de toekomstvisie van LTO is drijfmest een bron van mineralen, koolstof en duurzame energie. Door drijfmestverwaarding zodanig aan te pakken dat de mineralen optimaal gebruikt worden, waarbij kunstmestgebruik wordt geminimaliseerd, de uitstoot van broeikasgassen bij traditionele aanwending sterk worden verminderd en desgewenst ook duurzame energie wordt gemaakt, krijgt drijfmest een 'positieve waarde' en zal dit de rol van landbouw en het imago in de regio en landelijk aanzienlijk verbeteren.

6.4 Resumé

Verdere schaalvergroting en intensivering (bij de agrarische ondernemers die produceren voor de wereldmarkt) leidt tot een verdere toename in de hoeveelheid mest. Onzekerheid over de vraag of het mestoverschot met de huidige technieken omlaag gaat vraagt om de ontwikkeling van nieuwe verwerkingstechnieken. De ontwikkeling van dergelijke technieken zal naar verwachting worden versneld bij invoering van de verplichting tot verwerking van mestoverschotten die is aangekondigd als onderdeel van de nieuwe mestwet. Het wenkend perspectief is de productie en benutting van zowel mineralen ("groene meststoffen"), organische stoffen en duurzame energie op basis van mest. Vergisting kan hier een integraal onderdeel van uitmaken.

7 TECHNIEKEN EN CONCEPTEN OM MEST(CO)VERGISTEN TE VERBETEREN EN TE OPTIMALISEREN

Om tot een substantieel aandeel vergisting en biogas/groengas productie te komen is een significante verbetering van de financiële haalbaarheid van mest(co-)vergisting vereist. Enerzijds kan hierbij gedacht worden aan het verbeteren en optimaliseren van mest(co-)vergisting, gericht op het produceren van duurzame energie. Mogelijkheden op dit gebied worden in dit hoofdstuk belicht. Anderzijds kan worden gedacht aan het ontwikkelen en toepassen van niet-specifiek op duurzame energieproductie gerichte technieken (zoals bijv. mestbe- en verwerking) waarbij ook mestvergisting wordt toegepast. Deze komen in het volgende hoofdstuk aan de orde.

Er zijn verschillende manieren om mest(co-)vergisting te verbeteren en te optimaliseren, zoals:

- Verlaging van de investeringskosten door vergisters eenvoudiger uit te voeren
- Verlaging van de kostprijs van de grondstof
- Verhoging van de specifieke biogasproductie en/of elektriciteitsproductie
- Het vergroten van de opbrengst van biogas / groengas
- Benutting en valorisatie van nevenproducten, zoals koolstof dioxide

Deze verschillende manieren zullen hierna achtereenvolgens worden behandeld.

7.1 Verlaging van de investeringskosten door vergisters eenvoudiger uit te voeren

De investeringskosten kunnen worden verlaagd door te kiezen voor een eenvoudiger uitvoering van de vergister¹⁰. Dit kan/zal ten koste gaan van de functionaliteit en flexibiliteit m.b.t. de inzet van grondstoffen, bijv. de mogelijkheid om vaste stof toe te voeren. Het simpeler uitvoeren van vergisters heeft dan ook eigenlijk alleen zin bij vergisters met een kleine capaciteit (“boerderijschaal”), waarbij geen of vrijwel geen co-substraten worden ingezet. Mogelijke uitvoeringsvormen van een dergelijke monovergister zijn de microvergister en de mestzakvergister. In het laatste geval wordt een flexibele foliezak als vergister of navergister toegepast. In de foliezak kunnen ook organische stromen zoals slib, maïs, stortafval, voederresten, etc. worden toegepast.

In het project ‘Monovergisting in praktijk’ zijn in 2012 op VIC Sterksel 2 microvergisters (Microferm van HoSt en UDR/Piccolo van het Duitse bedrijf Röring) onderzocht, in combinatie met een mini-WKK en een mini-gasturbine. Technisch functioneerden beide microvergisters goed. Bij de mini gasturbine is een elektrisch rendement gemeten van 24%. De mini WKK laat een rendement van 34% zien (Kasper en Peters, 2012).

¹⁰ Een lagere investering kan ook worden gerealiseerd door een slimme(re) inpassing van de biogas installatie in de bestaande infrastructuur. Dit is altijd locatie afhankelijk en dus per definitie maatwerk.

De microvergister is gemakkelijk te bedienen en vergt het een relatief lage investering. Daarmee is ook het risico lager in vergelijking tot grootschaliger biogasinstallaties. Er is dan ook veel belangstelling voor deze techniek vanuit de praktijk.

Voor een microvergister met WKK-installatie met een capaciteit van ca. 5.000 m³ dagverse mest bedragen de totale investeringskosten 400-500,000 € (indicatief), en de specifieke investeringskosten 10-12,000 € per kW_e (indicatief). Leveranciers zijn bijv. HoSt (Microferm), Nijhuis Water (Microtaurus), Röring Energieanlagen GmbH (Piccolo), BTN International (TRXY vergister), Ludan Bebra, en Agrofutur. Vanwege de nog steeds hoge terugverdientijden zijn tot nu toe slechts een handjevol microvergisters gerealiseerd in Nederland.

7.2 Verlaging van de grondstofkosten voor mest(co-)vergisting

De productiecosten kunnen ook worden verlaagd door te kiezen voor pure mestvergisting (zonder cosubstraten), voor goedkopere cosubstraten, of voor gezamenlijke inkoop van cosubstraten (grondstoffenbank). Pure mestvergisting kan zowel plaatsvinden in microvergisters, zoals hierboven reeds besproken, als in grote installaties. Het voordeel van een kleinere installatie is dat er minder digestaat tegen kosten naar elders afgevoerd hoeft te worden. Grotere installaties bieden daarentegen schaalvoordelen m.b.t. de investeringskosten.

Het verruimde toelatingsbeleid (er zijn onder voorwaarden ruim 80 nieuwe producten als cosubstraat toegestaan sinds april 2012) draagt bij aan een bredere beschikbaarheid van cosubstraat. De verruiming heeft vooralsnog niet tot lagere prijzen van de gangbare cosubstraten geleid.

Monovergisting (pure mestvergisting) is een nieuwe categorie onder het SDE+ regime in 2013, waarbij zowel benutting in een WKK als opwerking naar aardgaskwaliteit worden gesubsidieerd. Voorwaarde is dat meer dan 95% dierlijke mest wordt gebruikt en minder dan 5% cosubstraten worden toegevoegd. Voor mestmonovergisting heeft ECN een hoger basisbedrag berekend dan voor mestcovergisting. Dit basisbedrag wordt echter pas bereikt in fase 5. De ervaring uit voorgaande jaren leert dat voordat deze fase bereikt wordt het beschikbare SDE+ budget (zeer waarschijnlijk) al is uitgeput.

Met de inzet van berm- of natuurgras voor energieproductie (als cosubstraat of anderszins) en/of voor bioraffinage wordt volop geëxperimenteerd. De inzet van goedkope stromen zoals berm- en beheersgras blijkt vooralsnog echter geen oplossing om de kostprijs van mest(co-)vergisting omlaag te brengen: gras produceert maar weinig energie en er is een investering in een vaste stoftoevoer nodig.

Als boeren het heft in eigen hand nemen en substraten gezamenlijk inkopen – i.p.v. individueel – ontstaat er een inkoopfactor van belang. Grootschalige inkoop leidt veelal tot prijsdaling. Daarnaast beseffen eigenaren van biomassa vaak niet dat hun reststroom een waardevol product is voor vergisters. Als deze twee partijen op een goede manier zaken met elkaar gaan doen, is dat winst. Vraag en aanbod lijken zich bij mest(co-

)vergistingsinstallaties inmiddels vrij eenvoudig te vinden. Het contact tussen vragers en aanbieders van biomassa kan worden gestimuleerd door online marktplaatsen.

7.3 Verhoging van de specifieke biogas- en/of elektriciteitsproductie

Het rendement van een mest(co-)vergister kan worden verbeterd door uit dezelfde grondstoffen meer biogas te halen, bijvoorbeeld door het voor- en/of nabewerken van substraat of digestaat¹¹. Ook kan de procesvoering anders worden ingericht en geoptimaliseerd. Door het volume van de reactor te vergroten kan per tijdseenheid meer biogas worden geproduceerd. Tenslotte kan door het verbeteren van de gasmotor uit een gegeven hoeveelheid biogas meer bio-energie worden geproduceerd. Alle genoemde verbeteropties worden hieronder kort belicht¹².

7.3.1 Verhoging van de biogasproductie

Een van de grote beperkingen van vergisting tot biogas is de zeer lange verblijfstijd die moet worden toegepast om voldoende biogas te produceren. De oorzaak is in veel gevallen de eerste stap in het afbraakproces, de hydrolysestap, waarin grote polymere moleculen worden omgezet in hun kleinere monomeren. Om die stap te versnellen zijn diverse technieken beschikbaar, die de biomassa beter ontsluiten waardoor de moleculen beter bereikbaar worden voor de afbraakprocessen. Deze technieken zijn o.a.:

- Enzymbehandeling, DSM heeft diverse enzymen ontwikkeld die de afbraaksnelheid, en daarmee de biogasproductie, verhogen. Deze techniek is betrekkelijk kostbaar door de prijs van de enzymen, die regelmatig moeten worden toegevend.
- Verkleinen, geldt vooral voor vezelig materialen, zoals gras e.d. Dit proces kost (veel) energie en is niet altijd even eenvoudig uitvoerbaar in het geval van vezelige materialen. De Hogeschool Münster doet onderzoek naar de geschiktheid van een botsreactor t.b.v. verkleining van vezelig materiaal (Reindsen, 2013).
- Verhitten, waardoor vezels openbreken. Ook dit kost energie, maar daarvoor zou een deel van de warmte uit het biogas kunnen worden gebruikt.
- Extrusie, het onder hoge druk door kleine gaatjes persen, waardoor er verkleining optreedt en vezels openbreken. Dit proces kost energie en de apparatuur heeft nogal te leiden van zand.

Een deel van de processen en technieken die hierboven staan beschreven (verhitten, extrusie) kan ook worden toegepast op de vaste fractie van digestaat, dat vervolgens opnieuw de vergister in kan.

¹¹ Lagere kosten kunnen ook worden gerealiseerd door besparingen op andere productiekosten (d.m.v. lager verbruik en/of lagere prijzen). Dit zijn echter kleinere kostenposten.

¹² Belangrijkste infobronnen voor deze paragraaf zijn: Smit, A.; Sanders, J.P.M.; Verdoes, N.; Teng, C.; Brunt, M.T. (2012) Verwerking van digestaat van mestvergisting: terreinverkenning van mogelijkheden tot kostenreductie. Alterra rapport 2310, Wageningen en (b) Groen Gas Nederland/EnergyMatters (2012), Verhoog de waarde van (co-)vergisters..

De biogasproductie kan aanvullend worden verhoogd door:

- Het vergroten van het vergistervolume: dit levert overwegend meer biogas op omdat er meer biomassa per tijdseenheid wordt vergist dan met een kleiner vergistervolume.
- Verhoging substraat verblijftijd en interval tussen voedingen en mengen.
- Anders inrichten van het vergistingsproces: uitvoeringsvormen hierbij zijn thermofiele mestvergisting (nadat een deel van de ammoniak is verwijderd), een tweetrapsvergisting met een ontsluiting van de vaste fase na de eerste vergistingsstap, en een tweetrapsvergisting waarbij de mest eerst mechanisch wordt gescheiden in een dikke en dunne fractie (resp. mestkoek en mestvloeistof). De dikke fractie kan vervolgens worden vergist met een zgn. droog vergistingssysteem met relatief lange verblijftijd. De dunne fractie kan mogelijk worden vergist in een high rate anaeroob vergistingssysteem met korte verblijftijd. De voor vergisting van de dunne fractie benodigde (UASB) technieken zijn technisch nog niet goed ontwikkeld.

7.3.2 Verhogen van de elektriciteitsproductie uit biogas

Mogelijkheden om de elektriciteitsproductie op basis van een gegeven hoeveelheid biogas te vergroten zijn:

- Toepassen van een hoog rendement WKK met aangepaste tuning van de biogasmotor.
- Toepassen van rookgascondensatie. Dit resulteert in een hoger thermisch rendement; de restwarmte kan benut worden in een Organic Rankin Cycle (ORC) of een Green Turbine.
- Lagere interne verliezen van de biogasmotor, bijv. door het toepassen van een smeermiddel op basis van teflon.

7.4 Het vergroten van de opbrengst van biogas / groengas

Een drietal wegen staat open om de opbrengst van het geproduceerde biogas te vergroten. Allereerst kan geprobeerd worden de beschikbare restwarmte nuttig aan te wenden. Voor nieuwe installaties geldt dat deze zelfs onmogelijk rendabel lijken te maken zonder nuttige aanwending van restwarmte. Ten tweede kan een groter deel worden ingezet voor eigen energiebehoefte in plaats van voor levering aan het openbare net. Onder het huidige SDE+ regime levert vermeden energie inkoop meer op dan levering van energie aan derden. Ten derde kan het geproduceerde biogas worden opgewerkt naar groen gas en als aardgasvervanger worden toegepast. Verschillende uitvoeringsvormen zijn hierbij denkbaar.

In alle lopende initiatieven waarin sprake is van groen gas productie vindt opwerking van biogas naar groengas plaats. De opwerking van biogas naar groen gas op boerderijschaal is kostbaar aangezien de benodigde apparatuur van oudsher ontwikkeld is voor de olie- en gasindustrie (grote schaal). Mede hierom komt (Rabobank Food & Agri, 2013) tot het oordeel dat de opwerking naar groengas vooralsnog alleen rendabel zal zijn bij grootschalige installaties.

Diverse marktpartijen, waaronder HoSt en een consortium waarbij CCS is betrokken, werken aan technieken om kleinschalige biogasopwerking kosten-effectiever te maken.

HoSt heeft inmiddels een kleinschalige gasopwerkingsinstallatie ontwikkeld die werkt op basis van selectieve membranen. De installatie bepaalt ook de gassamenstelling en deze bepaling wordt erkend door netwerkbeheerders. Dit zorgt ervoor dat er geen dure poortwachter nodig is om gas in te voeden op het aardgasnet. Deze installatie is reeds commercieel verkrijgbaar. De installatie van HoSt vraagt een investering van €200.000 (dus inclusief poortwachter). De jaarlijkse onderhoudskosten liggen op ongeveer €7.000 en het eigen elektriciteitsverbruik ligt op 12,5 kW.

CCS, TNO, Hadetec en Van der Wiel zijn gezamenlijk bezig met de ontwikkeling van een goedkope opwaardeerinstallatie maar richten zich daarbij op het combineren van CO₂ verwijdering (middels chemische absorptie) en H₂S verwijdering (middels Fe-NTA complexen) in een wasvloeistof in één proces. De verwachting is dat dit leidt tot een lager eigen energieverbruik van de installatie. De ontwikkelaars streven ernaar om in de eerste helft van 2013 een prototype draaiend te hebben. De verwachte investeringskosten liggen op €150.000 (exclusief poortwachter).

7.5 Benutting en valorisatie van het nevenproduct koolstofdioxide

Tenslotte kan de opbrengst van mest(co)vergisting worden verhoogd door de benutting en valorisatie van koolstofdioxide. Een eerste optie is het opwerken en verkopen van CO₂ dat vrijkomt bij de verbranding van biogas in een WKK. Daarnaast zou ook het vermijden van de uitstoot van CO₂ equivalenten kunnen worden gevaloriseerd door het verkopen van CO₂-rechten¹³.

CO₂ winning uit het rookgas van een biogasinstallatie is een interessante ontwikkeling voor de glastuinbouw. Er zijn echter slechts drie gerealiseerde groene CO₂ winning-projecten voor CO₂ bemesting in Nederland bekend (status juli 2012): VinkSion, Abengoa/OCAP en Ecofuels. De warmtebehoefte van het gewas loopt niet gelijktijdig met de CO₂-behoefte. Voor een verbeterd rendement is daarom warmte en/of CO₂ buffering wenselijk.

In het proces dat Serigas in Zeewolde in handen claimt te hebben wordt ozon toegepast en wordt de methaanproductie verhoogd door een deel van de CO₂ samen met waterstof aanvullend om te zetten in methaan. Hierbij zijn bacteriën uit India voor de vergisting verantwoordelijk. Ozon- en waterstofproductie zijn echter energievragende processen en het effect daarvan op de overall energiebalans is niet bekend. Bovendien lijkt gebruik van ozon in een strikt anaeroob proces nogal onwaarschijnlijk.

¹³ De mogelijkheid tot het valoriseren van de nutriënten (mineralen), te weten N, P en K) in het digestaat van mestvergisting wordt in het volgende hoofdstuk besproken

Er zijn tal van mogelijkheden om het mest(co-)vergistingsproces te verbeteren en te optimaliseren. Welke aanpak het beste gevolgd kan worden is van maatwerk afhankelijk. Welk resultaat geboekt kan worden qua mogelijke biogas meeropbrengsten is ook sterk situatie specifiek. In proefinstallaties worden soms aanzienlijke opbrengstverbeteringen gerealiseerd, van tien tot wel tientallen procenten. Hier staan de kosten van de aanpassingen en verbeteringen tegenover. Goed in de gaten moet worden gehouden in hoeverre het doorvoeren van aanpassingen kosteneffectief is.

De (eerder in dit rapport gepresenteerde) praktijkervaringen en de modelberekeningen m.b.t. mest(co-)vergistinginstallaties laten zien dat onder het huidige subsidieregime, waarin enkel de duurzame energieopbrengst wordt gevaloriseerd, vooralsnog een groot deel van de modelinstallaties er niet in slaagt om winstgevend te opereren. Het doorvoeren van de beschreven technische verbeteringen zal hier in veel gevallen geen wezenlijk verschil betekenen.

Er is nog weinig ervaring met de benutting (als grondstof) en valorisatie (in de vorm van emissierechten) van het vergistingsbijproduct CO₂.

Of een fundamenteel andere aanpak, waarbij naar energie ook andere producten worden gemaakt, een gunstiger financieel perspectief biedt zal in het volgende hoofdstuk worden beschouwd.

In dit hoofdstuk worden innovatieve technieken en concepten belicht die niet specifiek energieproductie ten doel hebben maar waarbij ook mestvergisting wordt, of kan worden, toegepast.

De volgende technieken zullen hierna achtereenvolgens worden behandeld.

- Mestverwerking al dan niet in combinatie met mest(co)vergisting
- Mestraffinage op boerderijschaal (valoriseren van de nutriënten)
- Bioraffinage (van bijvoorbeeld gras)
- Integraal stalontwerp

Voor een uitgebreid overzicht van technieken en concepten voor mestverbe- en verwerking wordt verwezen naar diverse rapporten van Wageningen UR.¹⁴

8.1 Mestverwerking, al dan niet in combinatie met mestvergisting

In het kader van de nieuwe mestwet wordt gezocht naar lokale mestverwerking als onderdeel van een drietrapsverwerking: simpele scheiding op boerderijschaal bij de veehouder, dikke fractie lokaal verzamelen en bewerken (bijvoorbeeld verder indikken, vergisting), het digestaat regionaal opwerken – bijvoorbeeld bij een installatie met warmteoverschot - naar exportwaardige kwaliteit (of een ander product dat uit de Nederlandse landbouw genomen wordt).

Op boerderijschaal betreft het vooral de simpele scheiding (vijzel/schroefpers, centrifuge/zeefband) in een dikke en een dunne fractie, waarbij de dikke fractie kan dienen als input voor vergisting (maar wordt in de melkveehouderij in de praktijk ook steeds meer gebruikt als boxvulling). In een aantal gevallen wordt ook nog gewerkt met ultrafiltratie en/of omgekeerde osmose om digestaat te verwerken, overtollig vocht te verwijderen en nutriënten te concentreren.

Op centrale schaal kan de ingedikte mest worden verwerkt. Hierbij wordt de mest gehygiëniseerd (1 uur; >70°C) en gekorrelt waarna de mest geëxporteerd kan worden. Meestal vindt geen energieproductie plaats.

Varianten zonder energieopwekking lijken zich op dit moment sneller rond te rekenen dan varianten met energieopwekking. Als er gehygiëniseerd moet worden lijkt het logischer om toch een vergistings- of verbrandingstap in te bouwen zodat de opgewekte warmte ingezet kan worden om de producten te hygiëniseren. Het produceren van mineralenconcentraten (groene meststoffen) kan potentieel het mestoverschot verminderen en de afhankelijkheid van kunstmest verlagen. Dit hangt nog op toestemming van het gebruik van de concentraten als kunstmestvervanger.

¹⁴ Bijvoorbeeld: (Smit *et al*, 2012); (Verdoes *et al*, 2008) (Melse *et al*, 2004)

8.2 Mestraffinage op boerderijschaal (valoriseren van de nutriënten)

Mestraffinage stelt niet vergisting, maar het scheiden van mineralen centraal. De mest wordt gescheiden in diverse stromen die een meerwaarde hebben ten opzichte van de ingaande mest. Diverse uitvoeringsvormen zijn in ontwikkeling:

- De meest bekende uitvoering is de AgriModem van RED International (samenwerking van Green Energy Technology, GET en Lely). Deze installatie scheidt de mest in een vloeibare fractie met kalium en stikstof, een vloeibare stroom met stikstof en fosfaat en een organische vaste meststof (compost). Het vergistingsproces van de vloeibare fracties duurt 1 tot 2 dagen. De energie- en stoffenbalans van dit systeem zijn niet bekend. De technologie wordt al enige jaren getest door AgriModem in Noord-Sleen.
- Proefbedrijf De Marke (Hengelo Gld) gaat een vorm van raffinage onderzoeken die zich nadrukkelijker toespitst op landbouwkundige voordelen. Dit systeem haalt wel fosfaat uit de mest, maar separeert geen stikstof en kali. Eind 2013 worden de eerste resultaten verwacht.
- Op de Dairy Campus in Leeuwarden bestaan ook plannen om een mestraffinage systeem te testen van een consortium van de bedrijven Bioclear, Oosterhof Holman, KNN Advies, Paques en Wageningen Livestock Research.

Mestraffinage kan zorgen voor een verbetering van het financieel rendement wanneer de installatie goed aansluit bij het bestaande bedrijf. Het proces levert verschillende stromen op. Door N en P te scheiden kan de bemestingsruimte van het bestaande agrarische bedrijf beter benut worden. Dit spaart een deel van de kunstmest gift en eventuele afvoer van mest uit. Verder levert het proces biogas op.

Voordelen zijn de sterke integratie met het bestaande bedrijf. Co-producten zijn niet nodig. Financieel voordeel is te behalen zowel uit de productie van energie als uit de vermeden kunstmestgift. Nadelen zijn de relatief hoge (specifieke) investering (€/kW). En het proces is nog niet marktrijp (marktintroductie wordt telkens uitgesteld....)

De investering in een boerderijschaal mestraffinage installatie bedraagt circa €350.000 (€420.000 inclusief aansluitingen). De verwachte jaarlijkse onderhoudskosten bedragen €7.000. De inkomsten uit de afzet van het biogas zijn vergelijkbaar met andere kleinschalige vergistinginstallaties en dus zeer afhankelijk van het eigen verbruik (stroom/warmte) dan wel de ligging ten opzichte van stroom- en gasleidingen. De besparingen door de scheiding van mineralen zijn op dit moment nog moeilijk te duiden.

Het concept achter mestraffinage (vergisting als onderdeel van mestverwerking) is een interessante gedachtegang die goed aansluit bij de wensen van veehouders. Het wachten is op een marktrijpe installatie (onafhankelijk getest) met een realistische exploitatie.

Invoering van de nieuwe mestwet, waarin verplichte verwerking van mestoverschot wordt voorgeschreven, verbetert het (economisch) perspectief. De kunstmestindustrie is ook in beweging om nieuwe fosfaatbronnen te zoeken.

8.3

Bioraffinage

Het scheiden van biomassa in allerlei producten in gezuiverde vorm wordt bioraffinage genoemd. Klassieke vormen van bioraffinage zijn de suiker- en zetmeelwinning en ook het winnen van etherische oliën uit uien en prei behoort ertoe. Een innovatieve vorm is de bioraffinage van berm- en/of natuurgras (grasmaaisel).

Er wordt momenteel door verschillende bedrijven in Nederland een aantal grasmaaisel raffinageketens ontwikkeld en beproefd. Deze ketens bestaan meestal uit een combinatie van bestaande verwerkingsprocessen, zoals compostering of biogasproductie, en productie van componenten die een hogere toegevoegde waarde hebben, zoals vezels of eiwit. Als de technische en economische haalbaarheid van deze ketens aangetoond is, is de verwachting dat in de komende 5 jaar een grotere hoeveelheid gras door bioraffinage verwerkt zal kunnen worden.

Alhoewel de technische haalbaarheid van een aantal bioraffinageprocessen in veel gevallen al is aangetoond, is het nog onzeker of het gebruik van maaisel als grondstof voor bioraffinage op grotere schaal een economisch haalbare keten oplevert. Een aantal uitdagingen liggen hieraan ten grondslag, zoals de seizoensafhankelijke beschikbaarheid, heterogene samenstelling, logistiek van verzameling, en kwaliteit van het maaisel. In veel gevallen zal verdere technologieontwikkeling nodig zijn. Daarnaast zal de implementatie van bioraffinage van maaisel ook afhangen van in hoeverre de bestaande ketens voor biomassa (e.g. compostering, vergisting, verbranding, veevoer) zich in Nederland in de komende jaren verder ontwikkelen.

Bioraffinage die gebruikt maakt van betrekkelijk robuuste technieken en waarvoor geen hoogwaardige kwaliteit uitgangsmaterialen nodig zijn, vormt op korte en middellange termijn al een goede optie voor de verwerking van maaisel.

Een veel belovende uitzijnde technologie voor de bioraffinage van bermgras is die van NewFoss, waarbij maaisel wordt ontdaan van het merendeel van de oplosbare stoffen na een melkzure vergisting en de vezels worden gewassen tot een schoon product dat kan worden ingezet in de verbranding (levert geen slakvorming op, hoge verbrandingswaarde). Daarnaast worden drie vloeistofstromen geproduceerd, schoon water, een stroom die rijk is aan mineralen en die wellicht als meststof kan worden gebruikt en een stroom die rijk is aan organische stof waarvoor verschillende toepassingsmogelijkheden worden onderzocht, waarvan vergisting er één is.

8.4

Integraal stalontwerp

Een heel andere type innovatie waarbij de energieproductie uit mest kan worden vergroot is een integraal stalontwerp. Het idee achter een integraal stalontwerp is dat gebruik wordt gemaakt van zo vers mogelijke mest voor de energieopwekking. De voordelen liggen niet zozeer bij de energieopbrengsten maar bij de nevenvoordelen die er op bedrijfsniveau kunnen optreden. Bij nieuwbouw van stallen (retrofitten is wellicht ook mogelijk) wordt dan zo direct mogelijk urine en (drijf)mest gescheiden, en wordt de drijfmest afgevoerd naar een vergistingsinstallatie (al dan niet met tussenopslag/buffer). Een tussenstap kan nog een verdere mestscheiding zijn.

Deze manier van werken biedt tal van voordelen (BEON, 2013):

- Hogere potentiële energieopbrengst
- Vermindering emissies ammoniak uit veehouderij
- Vermindering emissie methaan uit de stallen/mestopslag
- Beter stalklimaat; bij mechanisch geventileerde stallen daarmee minder noodzaak tot ventilatie. Bij gebruik van luchtwasser daarmee minder capaciteit nodig.
- Beter stalklimaat verbetert dierwelzijn en diergezondheid (minder antibiotica nodig). Daardoor hogere groei en lagere uitval. Daarmee verhoging van de efficiency

Uitdagingen zijn:

- Het integrale concept is duurder dan een standaardstal met vergister
- Nog onvoldoende kwantitatieve onderbouwing nevenvoordelen (kip-ei probleem, er zijn nog te weinig integrale oplossingen daadwerkelijk gebouwd)
- Te gelde maken van vermeden broeikasgas emissies is nog niet (CH₄) of beperkt (NH₃) mogelijk. Voor CH₄ moet een systeem opgezet worden voor de vrijwillige emissiemarkt, of moet domestic offset een optie worden.

Een integrale aanpak van stal en energie geeft daarmee dus invulling aan de *trias energetica*, geeft milieuvoordelen, dierwelzijnsvoordelen en versterkt de bedrijfseconomische positie van het bedrijf.

8.5

Resumé

De ontwikkeling en toepassing van niet-specifiek op duurzame energieproductie gerichte technieken en installaties (zoals mestverwerking, mest en grasraffinage, en integraal stalontwerp) bieden mogelijkheden voor het hierin integreren van mestvergisting en duurzame energieproductie.

Een dergelijke totaalbenadering biedt kansen om een groter deel van de op het agrarisch bedrijf benodigde producten (meststoffen, energie) in eigen beheer te produceren en kan de afhankelijkheid van de extern aangevoerde producten verminderen. Tevens kunnen aanzienlijke reducties in het mestoverschot en in emissies (methaan, ammoniak) worden gerealiseerd.

Het concept achter mestraffinage (vergisting als onderdeel van mestverwerking) is een interessante gedachtegang die goed aansluit bij de wensen van veehouders. Uitdagingen blijven de technische volwassenheid van de concepten en de bedrijfseconomische haalbaarheid. Het wachten is op een marktrijpe installatie/applicatie (onafhankelijk getest) met een realistische exploitatie.

9 VERZILVEREN VAN DE MAATSCHAPPELIJKE WAARDEN VAN MEST(CO)VERGISTING

In de vorige hoofdstukken is uiteengezet dat kansen en mogelijkheden voor mest(co-)vergisting allereerst gevonden kunnen worden in de combinatie van mestvergisting met mestbewerking en –verwerking, en zijn o.a. de volgende mestproducten en –applicaties belicht:

- Inzet van mineralen als kunstmestvervangers (“groene meststoffen”)
- Inzet van organische fractie als bodemverbeteraar
- Inzet van duurzame energie uit biogas m.n. voor eigengebruik
- Productie van emissierechten (methaan, andere broeikasgassen)

Een aanvullende invalshoek betreft aanpassingen in de stallen, zoals het gebruik van emissiearme stallen met snelle afvoer van dagverse mest, en het gebruik van de dikke mestfractie als bodemmateriaal in ligboxen.

In dit hoofdstuk zal worden geanalyseerd in hoeverre de positieve effecten van mestvergisting (anders dan de directe bijdrage aan duurzame energieproductie) kunnen worden vertaald in een grotere (financiële) haalbaarheid van mest(co)vergisting projecten.

Voor de agrarisch ondernemer tellen naast directe financiële voordelen (hogere opbrengsten, lagere kosten) ook langere termijn aspecten als imagoverbetering en mogelijkheden tot bedrijfsuitbreiding. Volgens (Schoonman, 2013) kan mestverwerking voor de agrarisch ondernemer leiden tot meerdere soorten rendement:

- Voorkomen van kostprijsverhoging door dierrechten
- Reduceren gebruik van kunstmest
- Reduceren van mestafzetkosten
- Inkomsten uit energieproductie
- Belonen van goed ondernemerschap
- Mestoverschot verantwoord naar nul brengen

De belangrijkste kansen die zijn geïdentificeerd om de mest(co)vergisting bedrijfseconomisch rendabeler te maken zijn:

- Inzet van vergiste mest als kunstmest
- Waarderen van broeikasgas emissiereducties
- Stimuleren van het gebruik van emissiearme stallen
- Stimuleren gebruik dikkere fractie in ligboxen en/of als bodemverbeteraar

9.1 Inzet van vergiste mest als kunstmest

In Nederland wordt per ha nog 180-200 kg N in de vorm van kunstmest, naast dierlijke mest, gebruikt. Voor de 2 miljoen ha is dit jaarlijks 0,4 miljoen N ton kunstmest. Dit terwijl er voor elke kilo N circa 1,5 m³ aardgas nodig is in de kunstmestfabrieken (totaal 600 miljoen m³).

Met name vanuit LTO wordt al enige jaren getracht om vergiste mest (d.w.z. digestaat) te laten aanmerken als kunstmest. Het belangrijkste voordeel is dan, dat het maximum van 170 kg N per ha (bij derogatie: 250 kg N per ha) niet langer hoeft te worden toegepast, maar dat de gebruiksnormen kunnen worden gehanteerd. In dat geval hoeft minder mest naar elders te worden afgezet. Op deze wijze kan de agrarisch ondernemer enerzijds besparen op de inkoop van kunstmest en anderzijds op de afzet kosten van mest.

Er zijn argumenten voor en tegen het gebruik van digestaat als kunstmest.

Vergiste mest: Tijdens vergisting komt een deel van de organisch gebonden stikstof vrij als minerale stikstof dat lijkt op kunstmest. Proeven die met vergiste mest worden uitgevoerd laten dan ook zien dat de zogenaamde stikstofwerking is verhoogd ten opzichte van niet vergiste mest. Dat wil zeggen, in het eerste jaar na toediening. Daar staat tegenover dat de werking op langere termijn, lager is geworden, waardoor de overall werking gelijk blijft (Schöder et al, 2008).

Bewerkte mest: Ook experimenten met mineralenconcentraten van bewerkte mest laten niet duidelijk zien dat die op precies dezelfde manier werken als kunstmest. De werking van deze producten blijft tot 20% achter bij die van kunstmest (Velthof, 2011).

Mede gegeven deze resultaten is het niet eenvoudig vergiste mest te laten erkennen als anorganische meststof (kunstmest), zeker onder de huidige criteria van de EU-Meststoffenverordening. Mogelijk dat de herziening van de EU-Meststoffenverordening (vernieuwde verordening 2014/2015) meer ruimte biedt voor hergebruik (van organische reststromen), zolang de milieudruk niet toeneemt.

De Nitraatrichtlijn (DG-ENVI) biedt ruimte voor het toepassen van producten uit dierlijke mest. Middels onderzoek zal de werkzaamheid van deze producten moeten worden bewezen. In de recent gestarte onderhandelingen met de Europese Commissie m.b.t. het Vijfde Actieprogramma voor de Nitraatrichtlijn zet het Rijk als eerste betrokkene in op het verkrijgen van een derogatie voor mineralenconcentraat (Smit, 2013). Dat is een taai en langdurig proces. Uiteindelijk zal de Europese Commissie besluiten of dergelijke mestproducten als kunstmest kunnen worden toegepast.

Op basis van de (gemiddelde) gehalten aan stikstof, fosfaat en kalium en de vigerende marktprijs voor deze producten kan een eerste indicatie worden verkregen van de waarde van deze nutriënten in een kuub mest. Recent is door (Temmink, 2013) deze waarde voor varkens- en rundveemest op respectievelijk ruim 14 € en bijna 10 € berekend (zie Tabel 9). Als hierbij de kosten van mestafzet worden opgeteld geeft dit een eerste indicatie wat het raffinageproces om stikstof, fosfaat en kalium uit mest af te scheiden (zie paragraaf 8.2) mag kosten.

Tabel 9: Concentratie van elementen in varkens- en rundveemest

| Element | Prijs (€/kg) | Gehalte varkensmest (kg/t) | Waarde varkensmest (€/kg) | Gehalte rundveemest (kg/t) | Waarde rundveemest (€/kg) |
|-----------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Stikstof | € 1,11 | 6,7 | € 7,44 | 4,1 | € 4,55 |
| Fosfaat | € 1,04 | 3,9 | € 4,06 | 1,6 | € 1,66 |
| Kalium | € 0,66 | 4,2 | € 2,77 | 5,4 | € 3,56 |
| Totaal | | | € 14,27 | | € 9,78 |

9.2 Waarderen van broeikasgas emissiereducties

Mest-monovergisting scoort relatief het beste van alle routes in termen van broeikasgas emissiereducties. Vergisting van mest alleen levert weliswaar veel minder energie op dan co-vergisting (Zwart et al, 2006) (Zwart et al, 2011). De oorzaak is gelegen in het feit dat de dieren al veel energie uit het voer hebben gehaald, voordat het als mest weer wordt uitgescheiden. Per ton materiaal levert mest bijna 10 keer zo weinig biogas op als bijvoorbeeld maïs.

Echter, de reductie in broeikasgassen is relatief heel hoog bij de vergisting van mest alleen. Dat komt doordat methaanemissie uit de mestopslag wordt voorkomen, terwijl er bij de teelt en de verwerking van co-producten extra broeikasgassen vrijkomen.

De lagere broeikasgasemissie levert nu geen financieel voordeel op omdat de duurzame energieproductie wordt gesubsidieerd, en niet het voorkomen van broeikasgasemissie. Als dat wel het geval zou zijn zou met name mest-monovergisting financieel aantrekkelijker worden, doordat de relatieve emissiebeperking zo groot is. Een mogelijk bijkomend verschijnsel kan dan zijn dat er steeds minder koeien meer in de wei komen, omdat de mest zoveel mogelijk direct moet worden opgevangen voor het hoogste rendement. Zoals bekend zijn er maatschappelijke bezwaren tegen het permanent op stal houden van melkvee.

Door de op dit moment historische lage prijs voor emissierechten¹⁵ en het uitblijven van Europese maatregelen om de CO₂ prijs te steunen biedt het te gelde maken van de vermeden CO₂-emissie van mest(co-)vergisting nu weinig soelaas. De verwachting is dat pas als de Europese economie weer aantrekt de CO₂ prijs weer aanzienlijk kan stijgen. (Cozijnsen en De Beer, 2012) verwacht dat de prijs van een emissierecht in 2020 tussen de € 20 en € 25 zal bedragen. Bij een dergelijk prijsniveau wordt het verwaarden van vermeden CO₂ emissie van mest(co-)vergisting financieel mogelijk interessant., zoals aan de hand van het volgende voorbeeld kan worden geïllustreerd. Een boer met 140 koeien kan met een eigen (mono)vergister jaarlijks een emissiereductie van 550 ton CO₂ emissie equivalenten aan methaan en 250 ton CO₂ door hernieuwbaar gas realiseren. 800 ton CO₂ gewaardeerd tegen 25 €/ton betekent jaarlijks 10.000 €. Dan wordt het gebruik van

¹⁵ Een emissierecht voor 1 ton CO₂ brengt op de Europese emissiehandel ETS op dit moment nog slechts enkele euro's op.

dagverse mest op twee manieren benut: door de hoogste biogasproductie en de laagste broeikasgas-emissie.

Daarnaast bestaat de vrijwillige CO₂ markt, bijvoorbeeld voor bedrijven die vrijwillig hun carbon footprint willen compenseren of een CO₂-prestatieladder hanteren die gebruikt wordt bij (duurzame) aanbestedingen. Bij een CO₂-project in Brabant hebben varkenshouders CO₂-certificaten verkregen voor de vermeden methaanuitstoot bij mestvergisters (Rentmeesterkantoor Korevaar, 2012). De prijzen op de vrijwillige markt liggen momenteel in doorsnee iets hoger dan op de Europese ETS markt.

9.3 Gebruik van emissiearme stallen en integraal stalontwerp

Door dichte vloeren in stallen toe te passen waarbij om de paar uur de mest wordt afgevoerd wordt dagverse mest verkregen, waaruit bijna tweemaal zoveel biogas kan worden gewonnen dan uit mest van een paar weken oud (40-45 m³ in plaats van 20-25 m³ biogas per kuub mest). Nog belangrijker is dat als mest dagvers wordt afgevoerd naar de vergister en daarna gasdicht wordt opgeslagen er minder methaan- en ammoniakemissie uit mest zal plaatsvinden. In de huidige regelgeving worden alleen speciale stalvloeren als emissiearm beschouwd. Nieuwe stalsystemen met andere vloertypes zouden mogelijk ook erkend kunnen worden als emissie-arm.

Ondanks de vele (bedrijfseconomische, milieukundige en dierenwelzijns-)voordelen (zie paragraaf 8.4) vindt het integrale stalontwerp nog weinig toepassing. Probleem is dat de aanpak gezien wordt als duurder en qua duurzame energie vooral beoordeeld wordt op de energieopbrengst. Dat maakt dat ondernemers deze systemen niet snel overwegen, en dat financiers het zien als 'luxe'.

In 2012 starten WUR, PLTON en Flynth een onderzoek naar de kwantificering van nevenvoordelen van integrale stalconcepten (BEON, 2013).

9.4 Gebruik uitgeperste dikkere fractie in ligboxen

In Nederland zijn inmiddels enkele voorbeelden waar digestaat wordt gescheiden in een dikke fractie (30-35% droge stof) en een dunne fractie. De dikke fractie wordt gebruikt in de ligboxen die in wezen een soort mini-compost-stal worden. Hoewel de meningen over deze toepassing verdeeld zijn lijken de ervaringen hiermee overwegend positief. Het blijkt een groot voordeel voor het dierenwelzijn. Het vee blijkt aanzienlijk minder last te hebben van parasieten. Tevens bespaart het de boer jaarlijks circa 10.000 € op strooisel dan wel zand. Hier staat wel tegenover dat een extra investering in de orde grootte van 60.000-70.000 € nodig is. De dikke fractie is een belangrijke bron van organische stof en zou ook (eventueel na toepassing in de stal) als bodemverbeteraar kunnen worden gebruikt. Er is echter maar weinig verbeelding voor nodig wat de effecten op het imago van de melkveehouderij zouden zijn van een bericht in de pers dat onze koeien in hun eigen uitwerpselen liggen.

Elk van de vier beschouwde opties (groene mestproducten laten aanmerken als kunstmest; waarden van broeikasgas emissiereducties; gebruik van emissiearme stallen resp. van uitgeperste dikkere fractie in ligboxen) kunnen in theorie een bijdragen leveren aan het verbeteren van de bedrijfseconomie van mest(co)vergisting.

De eerste twee opties zijn technisch nog onvoldoende ontwikkeld (optie 1) en/of korte termijn niet kosteneffectief (optie 1 en 2). Ook bij de derde route (emissiearme stallen) is de kosteneffectiviteit een issue, omdat de nevenvoordelen vaak niet worden gewaardeerd. Enkel voor de vierde optie is een duidelijk toename van toepassing in de praktijk zichtbaar. Dit betreft echter eerder een uitbreiding op *bestaande* mestvergisters dan een toepassing van voor nieuwe installaties.

Om de opties tot wasdom te brengen vraagt enerzijds (verdere) innovatie, en anderzijds waardering van de nevenvoordelen. Er zijn diverse mogelijkheden om als provincie dergelijke innovaties en toepassingen te stimuleren. Aandachtspunten voor de inspanningen van de provincie Overijssel komen in het volgende hoofdstuk aan de orde.

10.1**Conclusies**

De benutting van mest voor de productie van duurzame energie door middel van vergisting loopt overal in Nederland tegen knelpunten op. Het huidige concept van vergisting, waarbij drijfmest met co-producten wordt vergist (co-vergisting), leunt voor de productie van biogas per volume-eenheid zwaar op de beschikbaarheid van co-producten. Co-vergisting is mede door de hoge kosten van co-producten sterk afhankelijk van subsidie en, op dit moment zelfs met subsidie vaak onrendabel.

In Overijssel is in principe voldoende mest voorhanden om op basis van mest (co-)vergisting voor een behoorlijk deel invulling te geven aan de provinciale duurzame energieproductie doelstelling voor 2020, maar de hoeveelheid (goedkope) cosubstraten is beperkt.

Het bedrijfseconomisch perspectief voor vergisters op basis van mest (mono- of covergisting) blijft vooralsnog somber. Gegeven de huidige marktomstandigheden zal bij ongewijzigd beleid de daadwerkelijke realisatie van nieuwe mest(co-)vergisters in Overijssel slechts mondjesmaat tot stand komen, en is het bovendien aannemelijk dat de operationele biogasinstallaties niet op hun maximale capaciteit opereren.

Vanuit duurzaamheidsperspectief biedt mestvergisting voordelen (nutriënten management, broeikasgas emissiereductie) die vooralsnog niet worden gewaardeerd. De klimaatwinst per hoeveelheid geproduceerde energie is het grootst bij mest mono-vergisting. Vergisting van mest (eventueel met gras) kan verder een bijdrage leveren aan het sluiten van kringlopen van stikstof en fosfaat, en de bodemvruchtbaarheid en –structuur verbeteren. Een professionele bedrijfsvoering is noodzakelijk met het oog veiligheids- en gezondheidsrisico's. Certificering van cosubstraten (en in de toekomst mogelijk ook van digestaat) kunnen hieraan bijdragen.

Hoewel scheiding van mest alleen eenvoudiger is dan scheiding van vergiste mest lijkt in de huidige praktijk het merendeel van de boeren die mest scheiden er de voorkeur aan te geven om eerst een vergistingstap in te voeren.

Mestvergisting kan onderdeel zijn van de toenemende mate van verwerking van mest(overschotten) die als gevolg van de invoering van de nieuwe mestwet zal moeten gaan plaatsvinden. Mestverwerking met een vergistingstap is veel duurzamer is dan verwerking zonder vergisting. Echter, het verwerken van mest is duur.

Verdere schaalvergroting en intensivering in de agrarische sector zal leiden tot een groter mestaanbod. Onzekerheid over de vraag of het mestoverschot met de huidige technieken omlaag gaat vraagt om de ontwikkeling van nieuwe verwerkingstechnieken. Het wenkend perspectief is de productie en benutting van zowel mineralen ("groene meststoffen"), organische stoffen en duurzame energie op basis van mest. Vergisting kan hier een integraal onderdeel van uitmaken.

Er zijn tal van mogelijkheden zijn om het mest(co-)vergistingsproces te verbeteren en te optimaliseren. Mogelijke aanvliegroutes zijn verlaging van de investeringskosten, verlaging van de grondstofkosten, verhoging van de specifieke biogasproductie en/of elektriciteitsproductie, vergroten van de opbrengst van biogas / groen gas en de benutting en valorisatie van nevenproducten. Welke aanpak het beste gevolgd kan worden is veelal maatwerk want situatie afhankelijk. Welk resultaat geboekt kan worden qua mogelijke biogas meeropbrengsten is ook sterk situatie specifiek. In proefinstallaties worden soms aanzienlijke opbrengstverbeteringen gemeten, van tien tot wel tientallen procenten. Hier staan de kosten van de aanpassingen en verbeteringen tegenover. Goed in de gaten moet worden gehouden in hoeverre het doorvoeren van aanpassingen kosteneffectief is.

De ontwikkeling en toepassing van niet-specifiek op duurzame energieproductie gerichte technieken en installaties (zoals mestverwerking, mest- en grasraffinage, en integraal stalontwerp) bieden mogelijkheden voor het hierin integreren van mestvergisting en duurzame energieproductie. Een dergelijke totaalbenadering biedt kansen om een groter deel van de op het agrarisch bedrijf benodigde producten (meststoffen, energie) in eigen beheer te produceren en kan de afhankelijkheid van de extern aangevoerde producten verminderen. Tevens kunnen aanzienlijke reducties in het mestoverschot en in emissies (methaan, ammoniak) worden gerealiseerd. Deze innovaties hebben kans van slagen als het Rijk mestverwerking verplicht stelt, Europa de nutriënten als kunstmestvervanger erkend en de gerealiseerde broeikasgasemissies een voldoende hoge marktwaarde krijgen.

10.2 Aanbevelingen voor provincie Overijssel

Bij het stimuleren van biogas en groen gas opereert provincie Overijssel allesbehalve in een vacuüm. Op allerlei terreinen (beleidsvraagstukken, aanpassingen in regelgeving, kennisuitwisseling, technische innovaties) en niveaus (nationaal, regionaal) worden intensieve inspanningen getroost om de verwaarding van drijfmest en/of de implementatie van biogas en groen gas projecten te versnellen (zie bijlage A voor een overzicht). Het creëren van randvoorwaarden en het wegnemen van belemmeringen behoort voor een belangrijk deel tot het takenpakket van het Rijk en dit wordt de laatste jaren door diverse netwerkorganisaties opgepakt (interdepartementale Versnellerteam Groen Gas, stichting Groen Gas Nederland, Green Gas Green Deal, et cetera). Een recente initiatief is de Routekaart Groen Gas, onderdeel van de Green Gas Green Deal, die moet leiden tot een substantiële toename van de productie van biogas en groen gas door aan te tonen wat de beste technische innovaties zijn of welke belemmeringen als eerste moeten worden wegenomen.

Naast actieve participatie in dergelijke nationale initiatieven kan provincie Overijssel een rol spelen bij het helpen creëren van nieuwe (regionale) ketens rond verwerking en verwaarding van mest en andere soorten biomassa. In aanvulling op de activiteiten die Overijssel op dit gebied reeds onderneemt valt hierbij te denken aan:

- Mest(co-)vergisting biedt diverse maatschappelijke voordelen, maar kan bedrijfseconomisch niet uit. Aanvullende (financiële) ondersteuning is een must om de markt weer in beweging te krijgen, en kan bestaan uit inkomsten vanuit emissierechten, verkoop van nutriënten, biotickets, en hogere vergoedingen. Alvorens

te besluiten om bij het Rijk te lobbyen voor hogere vergoedingen, of om zelf extra financiering ter beschikking te stellen, is het wenselijk een **verdiepingsslag** uit te voeren om de additionele voordelen van mestvergisting (in termen van economische voordelen in de regio m.b.t. bedrijvigheid en werkgelegenheid, plattelandontwikkeling en concurrentiepositie) verder te **kwantificeren**. Gezien het bescheiden aantal gerealiseerde mestvergisters in Overijssel wordt aanbevolen om meerdere regio's (bijv. Gelderland) in een dergelijke studie te betrekken, en ook de ervaringen en bevindingen elders in Europa (Duitsland, Denemarken) mee te nemen.

- Hanteren van een **CO₂-prestatieladder** (bijv. bij de aanbesteding van het verzorgen van openbaar vervoer, of bij het beheer van provinciale wegbermen)
- **Lobbyen bij het Rijk voor betere condities**, bijvoorbeeld voor een hogere waardering voor mest mono-vergisting, voor een gegarandeerde (minimum) prijs voor biotickets, of voor het socialiseren van de aanlegkosten van biogasleidingen.
- **Onderzoek** verder (bijv. door interviews met alle stakeholders, waaronder boerenorganisaties, melkproducenten en banken) welke gevolgen het verdwijnen van het melkquotum heeft op de melkproductie in Overijssel. Welke gevolgen heeft een eventuele stijging van de melkproductie voor:
 - Het mestoverschot?
 - De voer-behoefte (lees maïs productie)?
 - De beschikbaarheid van maïs voor co-vergisting?
- **Laat uitzoeken** bij welke prijs het aantrekkelijk wordt (zowel in termen van techniek als financieel) om het mestoverschot in Overijssel via de route “verwerking in combinatie met -vergisting” aan te pakken. Hoeveel moeten de kosten van mestafzet stijgen om de opwerking van digestaat aantrekkelijk te maken? Stel dat dergelijke verwerking aantrekkelijk is, is het dan ook interessant om de “reguliere” hoeveelheid mest te verwerken?
- Op basis van de beperkte beschikbaarheid van (goedkope) cosubstraten en het slechte bedrijfseconomisch rendement wordt de provincie aanbevolen te overwegen de **verwachte bijdrage** van mest(co-)vergisting aan duurzame energieproductie in 2020 neerwaarts bij te stellen. De omvang van de neerwaartse correctie kan mede worden bepaald door de resultaten van bovengenoemde verdiepingsstudie en onderzoeken.
- **Directe ondersteuning** bieden: organisatorisch (als coördinator, trekker, moderator), financieel (in de vorm van opstartsubsidies of garantiestellingen) en door het toestaan/stimuleren van experimenten. Bij innovatieve financiële ondersteuning valt de denken aan bijvoorbeeld het geven van subsidie op de REB vrijstelling, of het garanderen van de REB vrijstelling voor enkele jaren (bij een gezamenlijk project van meerdere agrarische ondernemers). M.b.t het toestaan/stimuleren van experimenten worden hieronder enkele concrete suggesties gedaan (pilots).

10.3

Mogelijke pilots

Enkel specifieke mogelijkheden voor de ondersteuning van technische innovaties zijn:

- **Efficiëntere biogas installaties:** De huidige vergisters lijken op auto's uit 1935. De efficiëntie van biogas installaties kan fors omhoog door biomassa substraten voor te bewerken. Overijssel kan de ontwikkeling van dergelijke efficiëntere biogas installaties stimuleren. Hierbij kan worden voortgebouwd op lopend

onderzoek in het kader van het INTERREG programma Groen Gas (van bijv. Fachhochschule Münster, Hogeschool Saxion en HoSt)

- Ondersteunen van agrarische initiatieven gericht op **gezamenlijke biogasverwerking** en van agrarische coöperaties gericht op **gezamenlijke mestverwerking** (met mestvergisting)
- Ammoniakuitstoot door koeien is een wezenlijk probleem in Overijssel. De provincie kan haar subsidieregeling voor maatregelen de uitstoot van ammoniak verminderen openstellen en/of aanpassen voor **nieuwe, integrale stalconcepten**.
- Proeven met de verwaarding middels co-vergisting met mest en/of raffinage van goedkope grondstoffen, zoals bermgras.
- Proeven met de benutting (als grondstof) en valorisatie (in de vorm van emissierechten) van CO₂ dat vrijkomt bij mestvergisting
- Zoals de ervaringen in 2012 hebben aangetoond dreigt ook in Overijssel door de slechte financiële prestaties een deel van de huidige productiecapaciteit en het geïnvesteerde kapitaal in mestvergisting verloren te gaan. Het verdient aanbeveling dat de provincie ondersteuning biedt aan maatregelen en innovaties gericht op optimalisatie en rendementsverbetering van bestaande mestvergistings installaties.

Aanbevolen wordt de bestaande provinciale subsidieregeling te verbreden zodat dergelijke pilots expliciet financieel ondersteund kunnen worden.

REFERENTIES

ARCADIS (2012), Inventarisatie biomassastromen uit natuur en landschap in de provincie Overijssel.

BEON (2013). Actieplan Vergisting. Bioenergiecluster Oost Nederland

CCS (2010), Overzicht van vergistingsinstallaties in Overijssel en Gelderland. BIORES rapport. Deventer.

Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa (2012), Biomassa en beleid: hoe sturen op minder CO₂?

Cozijnsen C.J.H.; De Beer, M.M. (2012). Emissierechten en emissiehandel in de agrarische sector. In: Tijdschrift voor Agrarisch Recht, nr.5 mei 2012, pg. 129-131.

Eenkhorn R (2012), Masterplan Groen Gas. Ondersteuning Groen Gas Hubs in Overijssel. Presentatie tijdens de bijeenkomst Groen Gas Hubs, 18 april 2012

Ehlert, P.A.I.; H.J. van Wijnen, J. Struijs, T.A. van Dijk, L. Scholl, L.R.M, de Poorter (2013) Risicobeoordeling van afval- en reststoffen bestemd voor gebruik als covergistingsmateriaal. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument (komt binnenkort beschikbaar)

Groen Gas Nederland (2012), Folder Biotickets voor groen gas.

Groen Gas Nederland/EnergyMatters (2012), Informatieblad - Verhoog de waarde van (co-)vergisters

Heezen. P.A.M.; Mahesh S (2010), Veiligheid grootschalige productie van biogas. Verkennend onderzoek risico's externe veiligheid. RIVM Rapport 620201001/2010, Bilthoven

Kasper, G.J. ; Peters, B., (2012), Monovergisting varkensmest op boerderijschaal, Wageningen UR Livestock Research, Rapport 632, Lelystad

Kooistra K. (2012), Ekwadraat presentatie "*Heeft groen gas perspectief ?*". INTERREG Groen Gas bijeenkomst, Ommen, 27 november 2012.

Lensink S.M.; Wassenaar J.A.; Mozaffarian M.; Luxembourg S.L.; Faasen C.J. (2012), Basisbedragen in de SDE+ 2013. Rapport ECN-E--12-038. Petten

Melse R.W; Buissonjé, F.E. de; Verdoes, N.; Willers, H.C. (2004), Quick Scan van be- en verwerkingstechnieken voor dierlijke mest, ASG (Wageningen UR)

Migchels, G.; Kuikman, P.; Aarts, H.F.M.; Dooren H.J.C. van; Ehlert P.A.I.; Luttk, J.; Sebek L.B.; Zwart K.B. (2011). Kansen en bedreigingen voor mestvergisting en groengasproductie in de Gelderse landbouw. Wageningen UR Rapport 505.

Natuur en Milieu (2011). Helder groen gas. Een visie op de duurzaamheid van groen gas. Utrecht .

Organic Waste Systems (OWS), 2011, Evaluatie van de vergisters in Nederland.

Paap R., (2012), Groen Gas Nederland presentatie *Wetgeving en kansen voor groen gas*, INTERREG Groen Gas bijeenkomst, Ommen, 27 november 2012.

Peeters, S.J.W.; Horstink, M.C.J. Horstink; en Schlatmann A.T.M. (2011). *Integrale visie duurzame drijfmestverwaarding - Visie van LTO Nederland*. Energy Matters, Driebergen

Provincie Overijssel (2011). *Programmaplan bio-energie. Actualisatie Plan van Aanpak Versnelling bio-energie-installaties*, Zwolle

Postma, R.; Van Rotterdam-Los, D.; Schils, R.; Zwart, K.; Van Erp, P. (2013) *Inventarisatie, toepasbaarheid en klimaateffecten van producten van mest*, NMI rapport 1473.N.11

Rabobank Food & Agri, 2013, Thema update: Biogas.

Rabobank Food & Agri, 2011, Thema update: Vergisting.

Reindsen, H. (2013) *Vergisters lijken op auto's uit 1935. Efficiëntie van installaties kan fors omhoog door biomassa te bewerken*. *In: Nieuwe Oogst*, 20 april 2013.

Rentmeesterskantoor Korevaar (2012), *CO₂-operatie in de (melk)veehouderij*. Pitch document, eerste aanzet voor visie & strategie Biogas Infrastructuur Oost Nederland een toekomstvisie voor veehouderij.

Schoonman D-S (2013), *Mestverwerking en meerdere soorten rendement*. Gelderland LTO Noord presentatie bij het symposium *verwerken en verwaarden van dierlijke meststromen*, 18 april 2013, Hengelo (Gld).

Schoumans, O.F.; Ehlert, P.A.I.; Rulkens, W.H.; Oenema, O. (2012) *Afzetmogelijkheden van de dunne fractie van varkensdrijfmest na mestscheiding*, Alterra rapport 2331. Wageningen.

Schröder, J.J.; Van Middelkoop J.C.; Van Dijk W.; en Velthof G.L. (2008). *Quick scan Stikstofwerking van dierlijke mest*. Actualisering van kennis en de mogelijke gevolgen van aangepaste forfaits. Wageningen.

Smit, A.; Sanders, J.P.M.; Verdoes, N.; Teng, C.; Brunt, M.T. (2012) *Verwerking van digestaat van mestvergisting : terreinverkenning van mogelijkheden tot kostenreductie*. Alterra rapport 2310, Wageningen.

Smit H (2013), *Mest, mestverwerking en wetgeving*. Ministerie EZ Presentatie bij het symposium *verwerken en verwaarden van dierlijke meststromen*, 18 april 2013, Hengelo (Gld).

Temmink J (2013), *Boeren met ambitie*. For Farmers Presentatie bij het symposium *verwerken en verwaarden van dierlijke meststromen*, 18 april 2013, Hengelo (Gld).

Trendbureau Overijssel (2011), *De toekomst van de landbouw in Overijssel*. Een discussiebijdrage. Verkenningen voor beslissers. Zwolle.

Velthof G.L (2011).; *Synthese van het onderzoek in het kader van de Pilot Mineralenconcentraten*. Alterra-rapport 2211. Wageningen.

Verdoes, N.; Meijer, G.A.L.; Uenk, J.; Verkerk, H (2008). Mestbewerking en -verwerking: meer waarde uit mest. Notitie in het kader van de CDM themamiddag “Naar evenwicht op de mestmarkt” op 24 juni 2008

Zwart, K.B.; Oudendag, D.A.; Ehlert, P.A.I.; Kuikman, P.J. (2006) Duurzaamheid van co-vergisting van dierlijke mest. Alterra rapport 1437. Wageningen.

Zwart, K.B.; Kuikman, P.J (2011) Co-digestion of animal manure and maize : is it sustainable, an update. Alterra rapport 2169. Wageningen.

BIJLAGEN

Bijlage A: Enkele lopende stimuleringsinitiatieven m.b.t. de verwaarding van drijfmest en de implementatie van biogas en groen gas projecten.

Bijlage B: Overzicht van initiatieven voor (mest) vergistingsinstallaties in Overijssel

Bijlage C: Onderdelen uit het BEON Actieplan Vergisting (2013):

- Technische/praktische problemen bij bestaande vergisters (HoSt)
- Modelberekeningen rentabiliteit van mest(co-)vergisters (CCS)
- Wet- en regelgeving: huidig kader en verwachte aanpassingen (Stimuland)

BIJLAGE A: ENKELE LOPENDE STIMULERINGSINITIATIEVEN

Nationale stimuleringsinitiatieven

Op nationaal niveau is en wordt zowel vanuit de landbouw- als de energiesector al enkele jaren intensief (samen)gewerkt aan het in brede zin stimuleren van de verwaarding van drijfmest en de implementatie van biogas en groen gas projecten. In deze bijlage worden de belangrijkste initiatieven kort belicht:

Het rapport **integrale visie duurzame drijfmestverwaarding** uit 2011 geeft de visie van **LTO Nederland** op dit onderwerp weer. De verschillende verwaardingsroutes voor runder- en varkensdrijfmest zijn met belanghebbenden uit alle betrokken sectoren uitgewerkt met alle consequenties voor ecologie, economie en samenleving. LTO Nederland schetst in het rapport een perspectief voor een omschakeling naar duurzame drijfmestwaardering, en heeft hiervoor een meerjaren stappenplan en een agenda voor verschillende actienemers ontwikkeld. Cruciaal element in het stappenplan voor de omschakeling, naast het behoud van financiële ondersteuning op basis van langdurige afspraken, is de aanpassing van regelgeving zodat kunstmest door mineraalconcentraten vervangen kan worden.

Begin 2010 is het interdepartementale **Versnellerteam Groen Gas** opgericht dat zich bezighoudt met door marktpartijen gesignaleerde vraagstukken op het gebied van groen gas die op het terrein van de rijksoverheid liggen. De inspanningen van het Versnellerteam hebben op diverse terreinen geleid tot aanpassing van regelgeving of het in behandeling nemen van aanpassingen. Daarnaast vinden studies plaats op het gebied van onder meer co-vergisting, digestaatverwerking, en het invoeden van groen gas. Deze studies brengen mogelijke oplossingsrichtingen in kaart. De actuele stand van zaken wordt beschreven in een werkdocument. De meest recente editie is van juli 2012.

Groen Gas Nederland (GGNL) is een stichting die informatie op het gebied van groen gas en biogas verzamelt en bundelt om de ontwikkelingen op de groengasmarkt te versnellen en de productie van groen gas te verhogen. GGNL werkt hiertoe samen met verschillende partners, agrariërs, de afvalsector, de voeding- en genotmiddelenindustrie, de agrosector, energiebedrijven, netbeheerders, projectontwikkelaars, banken en overheden. In het najaar van 2012 zijn de provincies Overijssel en Gelderland toegestreden tot het algemeen bestuur van GGNL. Door aan te sluiten bij GGNL hopen de beide provincies het netwerk en de kennis te kunnen delen.

Via een Green Deal kan de markt/maatschappij zelf initiatieven aandragen bij de overheid en aangeven waar kansen liggen en wat er nodig is om eventuele belemmeringen weg te nemen om deze kansen te verzilveren. Met de **Green Gas Green Deal** (G3D) willen bedrijfsleven, overheid en GGNL randvoorwaarden creëren voor een snelle ontwikkeling van de groen gasmarkt. Het doel van de overeenkomst is (technische) innovaties in de groen gassector en het vergroten van de productie van groen gas en biogas. De afspraken over innovatie uit de G3D zijn verder uitgewerkt in een innovatiecontract groen gas. Voor vergisting wordt binnen het innovatiecontract o.a. ingezet op kostprijsreductie voor kleinschalige mono-vergisting en industriële vergisters,

waarbij samenwerking door partijen en het daarmee creëren van nieuwe ketens rond biomassa verwerking en verwaarding centraal staan.

De ondertekenaars van G3D hebben in maart 2013 afgesproken een gezamenlijke toekomstvisie met concrete doelstellingen op te stellen voor de periode tot 2030. Deze visie, de **Routekaart Groen Gas**, omvat alle schakels in de keten van grondstof tot de uiteindelijke afzetmarkten van hernieuwbaar gas en de eisen waar iedere partij aan moet voldoen. Daarnaast schetst de Routekaart ook de leemtes: welke schakels ontbreken nog en welke maatregelen zijn nodig om deze te ontwikkelen. Ontbrekende schakels kunnen zich op allerlei terreinen voordoen: R&D, technologische ontwikkelingen, beleidsontwikkelingen en internationale regelgeving. De Routekaart wordt samen met zo'n 25-30 partijen ontwikkeld. Een blauwdruk moet eind 2013 gereed zijn.

Tenslotte heeft de Biogas Branche Organisatie (BBO) in maart 2013 de ontwikkeling van een **aanvalsplan** aangekondigd, vanuit de overtuiging dat bij het uitblijven van verbeteringen in het huidige stimuleringskader voor mest(co-)vergisting een aanzienlijk deel van de huidige productiecapaciteit en het geïnvesteerde kapitaal verloren zal gaan.

Stimuleringsinitiatieven in Overijssel en Gelderland

Niet alleen op landelijk niveau wordt veel aandacht besteed aan initiatieven om de verwaarding van drijfmest en/of de implementatie van biogas en groen gas projecten te versnellen. Ook op regionaal (provinciaal of lokaal) niveau worden tal van initiatieven ontplooid.

De provincie Overijssel is bijzonder actief op het gebied van bio-energie in het algemeen en van biogas / groen gas in het bijzonder, zoals de volgende voorbeelden laten zien:

- De provinciale **subsidiereregelingen** Nieuwe Energie en energiebesparing Overijssel omvatten regelingen voor verschillende doelgroepen met als doel de productie van energie uit biomassa, aardwarmte, zon en wind te bevorderen. Een overzicht van de vigerende regelingen is te vinden op URL www.overijssel.nl/thema's/economie/nieuwe-energie/subsidiereregelingen/
- In januari 2013 heeft het **Energiefonds Overijssel** zijn deuren geopend. Vanuit dit Energiefonds ondersteunt de provincie Overijssel ondernemingen en woningcorporaties met participaties, leningen en garanties projecten die energie besparen of energie opwekken uit hernieuwbare bronnen. Voor nieuwe energie of energiebesparing door ondernemingen is 125 miljoen euro beschikbaar. Zie URL www.energiefondsoverijssel.nl.
- Het **Bio-energiecluster Oost-Nederland** (kortweg BEON) is een cluster van bedrijven en instellingen dat ten doel heeft om bio-energie in Oost-Nederland te bevorderen. In 2008 heeft provincie Overijssel een **Convenant** ondertekend met BEON gericht op het bevorderen van de opwekking van duurzame energie door de inzet van biomassa, alsmede het versterken van de kennispositie en de werkgelegenheid in Overijssel op het gebied van **bio-energie**. In 2011 is de looptijd van het Convenant tot 2014 verlengd. Zie URL www.bioenergieclusterootnederland.nl

- Samen met BEON organiseert de provincie Overijssel in het najaar een jaarlijkse **themadag bio-energie** voor en met gemeenten van Overijssel, ondernemers van bio-energie-installaties en hun adviseurs. De bijeenkomsten staan in het teken van kennisuitwisseling
- Sinds 2006 heeft provincie Overijssel een **bio-energieconsulent** in dienst. Deze ondersteunt agrariërs bij het ontwikkelen van nieuwe initiatieven en de realisatie van bio-energie-installaties. Het bio-energieconsulentschap wordt uitgevoerd door de Stichting Stimuland Overijssel BV. Zie URL www.overijssel.nl/publish/pages/92870/n110216_folder_bio-energieconsulenten.pdf
- Het **Stimuleringsloket Biogas voor agrariërs** (geopend november 2011) biedt kennis, advies en handige scans om agrarische ondernemers te ondersteunen in hun initiatief tot productie van biogas op het eigen bedrijf. Het loket is een initiatief van Provincie Overijssel in samenwerking met Projecten LTO Noord en CCS Energieadvies, en te bereiken via URL www.loketbiogas.nl
- In opdracht van Overijssel heeft BTG in 2011 in samenwerking met Stimuland en ondersteund door de ICT-afdeling van de provincie een provinciale **energiekansenkaart** ontwikkeld. Hierbij is ook een (nog steeds redelijk) compleet overzicht van gerealiseerde en geplande vergistingsinitiatieven opgesteld. Het overzicht is te vinden op URL www.overijssel.nl/overijssel/cijfers-kaarten/digitale-kaarten/.
- In het kader van het **INTERREG project Groen Gas** www.groengasproject.eu/ werken een groot aantal partijen (overheden, onderzoeksorganisaties en ondernemingen) uit Nederland en Duitsland sinds najaar 2012 samen aan innovatieve oplossingen voor de (technische) realisatie van biogas en groen gas. Hierbij zijn ook veel partijen uit Overijssel en Gelderland betrokken.
- Last but not least ondersteunt provincie Overijssel zogenaamde koploperprojecten. Dit zijn projecten behalve voor de provincie ook van nationaal belang zijn. Voorbeelden op het gebied van (mest)vergisting en verwerking zijn:
 - het project '**Rijden op GFT**' van Natuurgas Overijssel BV in Zwolle. Dit project omvat de bouw van een vergister voor GFT-afval dat in de omliggende gemeenten door het afvalverwerkingsbedrijf NV ROVA wordt ingezameld;
 - het project opwaarderen en injecteren van biogas uit de GFT-vergister van **Natuurgas Overijssel BV** in het aardgasnet van de Gasunie.
 - de productie van **bio-ethanol uit de tweede generatie biomassa** bij N2 Energy in Hardenberg, met een nieuwe innovatieve technologie
 - een Praktijkpilot groene kunstmest uit digestaat bij **Biogreen Salland** in Heeten. Hier wordt met ondersteuning van o.a. het ministerie van LNV een praktijkproef uitgevoerd om bewerkt digestaat als kunstmestvervanger in te mogen zetten.

Enkele voorbeelden van recente activiteiten op het gebied van (mest)vergisting in Gelderland:

-
- In 2011 heeft Livestock Research (WUR) kansen en bedreigingen voor mestvergisting en groengasproductie in de Gelderse landbouw onderzocht. In 2012 is een project uitgevoerd naar de mogelijkheden tot verwerking van digestaat van mestvergisting.
 - In 2012 heeft BTG Regio Achterhoek ondersteund bij het ontwikkelen van een lokaal actieplan gericht op het verduurzamen van de energievoorziening. In dit kader is o.a. onderzocht welke bijdrage biogas aan de energievoorziening in 2020 en 2030 zou kunnen leveren.
 - In samenwerking met proefboerderij De Marke in Hengelo (Gld) wordt door Biogas Infrastructuur Oost Nederland (BION) momenteel onderzoek gedaan naar een zonder subsidie bedrijfseconomisch rendabel concept voor de melkveehouderij op basis van mest en andere vergistbare reststromen.
 - Onder de noemer Stichting Biomassa hebben zes Achterhoekse bedrijven een innovatiecentrum gestart voor de verwerking van organische reststromen tot productie van groen gas en andere eindproducten. De nadruk komt vooral te liggen op praktijkonderzoek.
 - De community of practice (CoP) Goud voor Groenlo stimuleert de uitwisseling van kennis en ervaring tussen Gelderse bedrijven, overheden en (kennis)instellingen die werken aan duurzame energie uit mest en biomassa. In april 2013 organiseert Goud voor Groenlo een symposium naar de verwerking en verwaarding van dierlijke mest.

Beschouwing

Bovenstaande verkennende schets laat zien dat op allerlei terreinen (beleidsvraagstukken, aanpassingen in regelgeving, kennisuitwisseling, technische innovaties) intensive inspanningen worden getroost om de verwaarding van drijfmest en/of de implementatie van biogas en groen gas projecten te versnellen. De beoogde verlenging van de mandaatperiode van Groen Gas Nederland en de aankondiging van de ontwikkeling van een Routekaart Groen Gas onderstrepen enerzijds het belang dat door stakeholders wordt gehecht aan een gezonde verdere ontwikkeling van biogas/groen gas. Anderzijds geeft het achterblijven van de resultaten en de noodzaak de GGNL mandaatperiode te verlengen aan dat de materie weerbarstig is.

BIJLAGE B: INITIATIEVEN (MEST) VERGISTINGSINSTALLATIES

| # | Naam project | gemeente | Vermeden TJ* |
|---|---|-----------------|--------------|
| Mestvergisting (gepland) | | | |
| 1 | Byosis vergister optimiser Huisman | Dalfsen | 2 |
| 2 | Vergistingsinstallatie Mts. Jansen-Hunneman | Dalfsen | 0 |
| 3 | Kleinschalige vergisting met groen gas prod. Mts. Broekhuis | Dinkelland | 0 |
| 4 | Kleinschalige vergisting met groen gas prod. Mts. Asbreuk | Haaksbergen | 0 |
| 5 | Mestvergister Nijman (Bergentheim) | Hardenberg | 56 |
| 6 | Biogasinstallatie Lammers | Hardenberg | 56 |
| 7 | Mestvergister Greenpower Doldersum Jehega | Hardenberg | 51 |
| 8 | Mestvergister Back (Lutte) | Hardenberg | 51 |
| 9 | Nieuwe generatie mestvergister Beenen | Hardenberg | 8 |
| 10 | Mestvergister Mts. Salomons (Bergentheim) | Hardenberg | 0 |
| 11 | Demo vergister Mts. Butink-Raamsteeboers | Hellendoorn | 18 |
| 12 | Kleinschalige mestvergister Tijs Beheer | Hellendoorn | 11 |
| 13 | Mestvergisting Mts. Kloosterman-Schutmaat | Hellendoorn | 6 |
| 14 | Mestvergistingsinstallatie Mts. Kloosterman en Luchtenberg | Hellendoorn | 0 |
| 15 | Microvergister melkveehouderij | Hellendoorn | 0 |
| 16 | Mestvergister Green Energy Twente | Hof van Twente | 0 |
| 17 | Mestvergisting Mts. Vehof | Hof van Twente | 9 |
| 18 | Mesttraffinage Overbeek | Hof van Twente | 3 |
| 19 | Co-vergisting WKK Zuiderzeehaven Kampen | Kampen | 2 |
| 20 | Vergisting van mest tot aardgas VOF De Groot | Kampen | 3 |
| 21 | Mestvergister Mts. Elderink | Losser | 42 |
| 22 | Heide (Ommen) | Ommen | 70 |
| 23 | Biogas Bovenveld | Ommen | 49 |
| 24 | Realisatie ecobag vergister Warmelink | Ommen | 0 |
| 25 | Mestvergister Greenpower/Brand (Staphorst) | Staphorst | 68 |
| 26 | Mestvergister Agro Giethoorn | Steenwijkerland | 173 |
| 27 | Uitbreiding biomassavergisting met Ecobag | Steenwijkerland | 76 |
| 28 | Mestvergister Mts. Oude Lansink | Tubbergen | 9 |
| 29 | Mestvergister Mts. Bloemendaal | Tubbergen | 2 |
| 30 | Mestvergister Mts. Ruiterkamp-Brinkman (Den Ham) | Twenterand | 22 |
| 31 | Mestvergister Mts. Folbert | Twenterand | 8 |
| 32 | Kleinschalige vergisting met groen gas prod. Mts. Kamphuis | Twenterand | 0 |
| 33 | Mestvergister Ter Steege (Enter) | Wierden | 51 |
| 34 | Mestvergister Maatschap Westra-Baan | Wierden | 10 |
| 35 | Mestvergister Hoge Hexel | Wierden | 0 |
| 36 | Mestvergister Mts. Knol-Schrijver (Genemuiden) | Zwartewaterland | 13 |
| GFT-vergisting (gepland) | | | |
| 1 | Bio-energiecentrale Almelo | Almelo | 519 |
| 2 | Nieuwe generatie GFT-vergisting Host BV | Enschede | 13 |
| 3 | proef vergisten gras Raedthuys | Hellendoorn | 0 |
| 4 | Biomassa-installatie Zenkeldamshoek | Hof van Twente | 173 |
| 5 | Biovergisting Zwolle | Zwolle | 166 |
| Groen gas productie (gepland) | | | |
| 1 | Groen gas productie op een bedrijventerrein | Enschede | 3 |
| 2 | Groen gas productie door Limnotech | Hardenberg | 0 |
| 3 | Groen gas productie Bio Rights BV | Hardenberg | 0 |
| 4 | Groen gas productie op boerderijschaal CCS BV | Raalte | 87 |
| Rioolwaterzuivering vergisting (gepland) | | | |
| 1 | Vergisting deelstroombehandeling RWZI Enschede | Enschede | 44 |

Stand van zaken per 28 maart 2013. Bron: provincie Overijssel.

“Vermeden TJ”= hoeveelheid jaarlijks vermeden primaire energie [in TJ]

BIJLAGE C: ONDERDELEN UIT BEON ACTIEPLAN VERGISTING

Technische/praktische problemen bij bestaande installaties

Door: HoSt

Inleiding

Uit ervaring blijkt dat vergistingsinstallaties niet altijd het gewenste en ingecalculerde financiële rendement opleveren. Hier zijn verscheidene oorzaken voor aan te wijzen die zowel van technische als financiële aard zijn.

De oorzaken die van technische aard zijn worden hieronder uiteengezet, waarbij de volgende categorieën onderscheiden worden:

- 1 Technieken schaalgrootte van installaties
- 2 Inbedrijfsname van installaties
- 3 Stabiliteit van het proces
- 4 Storingen en gebreken

Bij de analyse van de oorzaken is gebruik gemaakt van het onderzoek "Evaluatie van de vergisters in Nederland", uitgevoerd door Organic Waste Systems (OWS) in opdracht van Agentschap NL. Hierin zijn gegevens verwerkt van installaties in Nederland die in 2010 in bedrijf waren, waarbij 68% van de installaties onder de categorie co-vergisting viel en 34% onder de categorie industriële vergisting. In aanvulling op deze evaluatie zijn tevens benchmarks (co-)vergisting van de jaren 2009 en 2010 van Rabobank Food & Agri gebruikt.

Eén van de bevindingen uit het onderzoek van OWS is dat slechts 18% van de ondervraagde installaties meer dan 8000 vollasturen heeft gedraaid in 2010. Bijna 20% van de installaties heeft in datzelfde jaar minder dan 5000 vollasturen gedraaid. Dit toont aan dat de installaties niet maximaal benut worden en daarmee niet de maximale output behalen. Hoewel een significant deel van de onderbenutting aan de toegenomen grondstofprijzen van de co-stromen toe te schrijven is, worden de technische oorzaken die hieraan ten grondslag liggen hieronder uiteengezet.

Technieken schaalgrootte van installaties

De afgelopen jaren is er een sterke toename geweest van het aantal vergistingsinstallaties in Nederland. De markt voor vergisters heeft daarom recentelijk een grote ontwikkeling doorgemaakt, waarbij tevens vernieuwende technieken aan bod zijn gekomen. Daarnaast bestaat erop dit moment in toenemende mate interesse om het proces niet alleen tot het vergisten te beperken, maar om tevens nuttige toepassingen voor de restwarmte te vinden. Algemeen kan daarom gesteld worden dat grootschalige lange termijn ervaring nog gering is in deze sector en dat er in de toekomst naar verwachting nog vele ontwikkelingen plaats zullen vinden. Hierom, en om financiële aspecten als toename van grondstofprijzen, kan het lastig zijn om een goede en realistische voorspelling te doen met betrekking tot het te behalen financiële rendement van een installatie.

Uit de op dit moment aanwezige ervaring blijkt dat er zekere verschillen in rendement bestaan tussen de verscheidene typen installaties. Zo heeft een sober en degelijk gebouwde installatie met ruim voldoende inhoud van de vergistingstanks over het algemeen de laagste kostprijs. Daarnaast brengt het gebruik van bewezen technieken minder risico met zich mee dan het gebruik van weinig toegepaste innovatieve technieken. Hierbij moet uiteraard wel in acht worden genomen dat innovaties van essentieel belang zijn voor de sector in zijn geheel.

Verder is de schaalgrootte van een installatie van invloed op het rendement, hetgeen in het voordeel is van grotere installaties. Over het algemeen hebben grotere

installaties minder biomassa input nodig per eenheid geïnstalleerd vermogen en hiermee is het rendement van deze installaties hoger. Daarnaast zijn deze grotere installaties doorgaans uitgerust met intensievere procesbewaking en kan het proces dus (beter) bijgestuurd worden in geval van afwijking van de gewenste proces parameters. Mede om deze redenen was er in de afgelopen jaren een toename te zien in het geïnstalleerd vermogen per installatie.

Daarnaast blijkt uit het onderzoek van OWS dat driekwart van de in 2010 in Nederland aanwezige installaties uit 1 of 2 hoofdvergisters bestaat en 1 navergister. Ongeveer 25% van de installaties heeft daarom geen navergister. Uit ervaring van HoSt blijkt dat het voor het rendement van een vergistingsinstallatie van belang is om een navergister te gebruiken. Er kan daarom geconstateerd worden dat niet alle installaties een optimaal design hebben en de energetische efficiëntie van de installaties dus vergroot kan worden.

Tot slot is uit het onderzoek van OWS op te vatten dat de beschikbare warmte in 2010 niet optimaal benut werd. Zo'n driekwart van de aanwezige warmte wordt niet gebruikt of heeft geen nuttige toepassing. Ook hier ligt daarom veel ruimte om de energetische efficiëntie van de installaties te verhogen en daarmee extra inkomsten te genereren.

Inbedrijfsname van installaties

Wanneer een installatie net opgeleverd is, dient rekening gehouden te worden met de opstartfase. De bouw en het gebruik van een installatie zijn meestal nieuw voor een ondernemer. Het kan een ondernemer daarom enige tijd kosten alvorens hij het proces onder de knie heeft, waarbij deze ondernemer dikwijls een beroep moet doen op de kennis van derden. Uit onderzoek van Rabobank Food & Agri blijkt dat gemiddeld € 300.000 per MWe nodig is om deze fase te overbruggen en dat hier vaak te weinig voor is in begroot.

Stabiliteit van het proces

Uit het onderzoek van OWS blijkt dat substraat kosten momenteel een groot deel (ca. 25-45%) van de totale exploitatiekosten van een installatie voor hun rekening nemen. Het is daarom belangrijk dat er een zo optimaal mogelijk proces ontwikkeld wordt met een optimaal gebruik van de grondstoffen. Daarnaast zal naar een zo stabiel mogelijk proces gestreefd moeten worden om technische problemen te voorkomen. Daarbij dient eveneens rekening gehouden te worden met een constante aanvoer van co-producten, waarbij deze co-stromen gemiddeld genomen meer biogas opleveren dan pure mest. Een en ander hangt af van de beschikbaarheid van deze co-stromen en de kosten ervan.

Storingen en gebreken

Tijdens de gebruiksfase is het gewenst dat de installatie zo veel mogelijk vollasturen maakt en daarom zo weinig mogelijk stil ligt. Bij zo veel mogelijk draaiuren kan er meer energie geproduceerd worden en zijn de investeringskosten bij een minimaal kostendekkende prijs voor de geleverde energie dus sneller terug verdiend. Daarnaast is het rendement van de gasmotor het hoogst wanneer een installatie op vollast draait. Er kan dus een discrepantie optreden tussen het verwachte en het daadwerkelijke rendement doordat een installatie minder vollasturen maakt dan verwacht.

Er zijn verschillende redenen aan te wijzen waarom installaties dikwijls niet op vollast draaien. De belangrijkste reden hiervoor is dat ondernemers regelmatig minder co-stromen toevoegen door toename van de substraatkosten. In aanvulling hierop moet er op zijn tijd onderhoud gepleegd worden en kunnen er storingen optreden. Zo zijn storingen bij de gasmotor en vaste stoftoevoeren niet ondenkbaar. Ook slijtage van veel onderdelen blijkt in de praktijk bij tijden sneller te gaan dan door leveranciers is voorspeld. Slijtage van de membraandaken is hierbij uiterst ongewenst. Het

ontstaan van eventuele lekken in het dak zorgt voor biogasverliezen en dit beïnvloedt het rendement van de installatie hiermee op directe wijze. Algemeen gezien zijn hoge onderhoudskosten en de inspanningen die voor onderhoud worden gedaan een belemmering voor de exploitant. Het is daarom wenselijk om installaties te ontwerpen met een zo hoog mogelijk rendement, waarbij de onderhoudsgevoeligheid laag is.

Modelberekeningen rentabiliteit mest(co-)vergisters

Door: CCS

Inleiding

In deze paragraaf zal gekeken worden naar de bedrijfseconomische aspecten van vergisters die duurzame energie produceren. Om een zo helder mogelijk beeld te scheppen zal het exploitatieoverzicht opgesteld worden zonder subsidies.

Om een volledig beeld te geven zal van enkele cases een exploitatie overzicht gegeven worden. Gestart wordt met een vergister van 1,7 MWe.

Uitgangspunten

| | |
|--------------|--|
| Biomassa | <p>Voor wat betreft de biomassa input zal uitgegaan worden van de biomassa mix zoals aangehouden door ECN bij het opstellen van de adviesbedragen van 2012:</p> <ul style="list-style-type: none">• 25 % mest eigen bedrijf; aanvoer €10/ton• 25% mest; aanvoer van derden• 13 % snijmais• 37% overige co substraat <p>Uit 1 ton substraat wordt hierbij 140 Nm³ biogas gewonnen.</p> <p>Van het substraat blijft na vergisting 90% over. De afvoer hiervan kost €15/ton</p> |
| Installatie | <p>Het aantal draaiuren is op 7.400 uur per jaar gesteld (benchmark co-vergisting, inschatting 2011).</p> |
| Energie | <p>Voor een heldere vergelijking wordt alleen gekeken naar de productie van elektriciteit en warmte.</p> <p>Voor de warmte wordt een prijs van €7,5/GJ aangehouden (gebaseerd op de TTF gas cal 2018, apxendex.nl. Dit komt overeen met ongeveer €0,24/Nm³ aeq)</p> <p>De stroom wordt verkocht voor €0,062/kWh (cal 2017 apxendex.nl)</p> |
| Financiering | <p>De aangehouden rente bedraagt 6%</p> <p>Het eigen vermogen is op 30% gesteld</p> <p>De lening is aangegaan voor 12 jaar</p> |
| Opslag | <p>12 maanden opslag van vaste cosubstraten (sleufsilos)</p> <p>7 maanden opslag van digestaat (betonnen silo)</p> |
| Overig | <p>10% opstart kosten meegenomen</p> <p>10% onvoorzien meegenomen</p> |

Exploitatieoverzicht 1,7 MWe, 32.000 ECN mix

In het onderstaande is een exploitatie overzicht gegeven van een vergister voor een schaalgrootte van 1,7 MWe bij 32.000 ton substraat. Dit is een realistische schaalgrootte. Redenen:

- klein genoeg om acceptabel te zijn op boeren erf (ook ivm wetgeving);
- groot genoeg om de investering relatief laag te houden (gerekend per kW opgesteld vermogen)

| Netto levering | Jaarlijks 12.000.000 kWh aan elektriciteit Jaarlijks 400.000 Nm3 aardgas equivalenten (aeq) op 1.000 m (30% van beschikbare warmte) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-----------------------------|------------------|-----|-----|-----|---------------------------|---------|-------------------------|---------|----------------|--------|-----------------------------|---------|---------------------------|---|-----------------|---------|--------------------|---|-----------|---------|--|--|---------------------------|--------|--|--|--------------------|---|--|--|--------------------|---|--|--|-----------|--------|--|--|---------------|--------|--|--|---------------------|---------|--|--|--|---|---------------|----------------|---------------|------------------|-------------|-----------|--|--|------------------|----------|--|--|
| Exploitatie | <table border="1"> <thead> <tr> <th>In</th> <th>(€)</th> <th>Uit</th> <th>(€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verkoop van elektriciteit</td> <td>705.921</td> <td>Jaarlijkse afschrijving</td> <td>387.910</td> </tr> <tr> <td>Verkoop warmte</td> <td>75.327</td> <td>Gemiddelde jaarlijkse rente</td> <td>136.774</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op elektriciteit</td> <td>0</td> <td>Biomassa kosten</td> <td>464.000</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op warmte</td> <td>0</td> <td>Onderhoud</td> <td>204.442</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van elektriciteit</td> <td>62.041</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van warmte</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van diesel</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Personeel</td> <td>33.280</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Verzekeringen</td> <td>20.945</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Afzet van digestaat</td> <td>393.391</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>781.248</td> <td>Totaal</td> <td>1.702.783</td> </tr> <tr> <td>Investering</td> <td>4.712.055</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jaarlijkse winst</td> <td>-921.536</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | In | (€) | Uit | (€) | Verkoop van elektriciteit | 705.921 | Jaarlijkse afschrijving | 387.910 | Verkoop warmte | 75.327 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 136.774 | Subsidie op elektriciteit | 0 | Biomassa kosten | 464.000 | Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 204.442 | | | Gebruik van elektriciteit | 62.041 | | | Gebruik van warmte | 0 | | | Gebruik van diesel | 0 | | | Personeel | 33.280 | | | Verzekeringen | 20.945 | | | Afzet van digestaat | 393.391 | | | | 0 | Totaal | 781.248 | Totaal | 1.702.783 | Investering | 4.712.055 | | | Jaarlijkse winst | -921.536 | | |
| In | (€) | Uit | (€) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop van elektriciteit | 705.921 | Jaarlijkse afschrijving | 387.910 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop warmte | 75.327 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 136.774 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op elektriciteit | 0 | Biomassa kosten | 464.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 204.442 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van elektriciteit | 62.041 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van warmte | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van diesel | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Personeel | 33.280 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Verzekeringen | 20.945 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Afzet van digestaat | 393.391 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totaal | 781.248 | Totaal | 1.702.783 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investering | 4.712.055 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jaarlijkse winst | -921.536 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opmerkingen | <p>Het is duidelijk dat de installatie zonder subsidie niet rendabel is. De uitgaven zijn 2,2 keer hoger dan de inkomsten.</p> <p>Ook met de SDE+ 2012 fase III is deze installatie niet binnen 12 jaar terugverdiend (investering is in vergelijking tot de benchmark co-vergisting 2011 van de Rabobank nog relatief laag).</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Kijkend naar de exploitatie vallen de volgende grote posten op:

- Afschrijving + rente
- Biomassa (input + afzet)
- Onderhoud

De **afschrijving en rente** zijn afhankelijk van de investering. Deze wordt voornamelijk bepaald door de vergister (€1.000.000), opslag (€1.000.000), de WKK (€750.000), opstartkosten (€350.000) en ontwerp/bouw kosten (€350.000). Ook is er een post onvoorzien van €350.000 meegenomen. Opslag faciliteiten en WKK's zijn al heel ver doorontwikkeld. Ook grote vergistingsinstallaties hebben al een lang ontwikkeltraject achter de rug. Met name bij kleine vergistingsinstallaties zal de investering nog dalen.

Maar deze installaties zijn dan ook relatief erg duur (investering €10.000/kW t.o.v. €3.000/kW).

Onderhoud betreft hier met name het onderhoud aan de vergister en de WKK. Er is ook een reservering meegenomen voor het reviseren van de WKK. Ook hier valt vermoedelijk weinig winst te behalen.

De **biomassa** prijzen staan de laatste jaren sterk onder druk en de verwachting is niet dat de prijzen zullen dalen.

In de praktijk zie je een aantal denkrichtingen om het bedrijfsresultaat van vergisters te verbeteren:

1. Alleen mest en goedkope reststromen toepassen
2. Schaalgrootte omlaag; alleen biomassa van het eigen bedrijf, niet of nauwelijks co-producten
3. Schaalgrootte omhoog; grote langdurige contracten; eventueel ook mest verwerken.
4. Meer energie afzet

Laten we deze vier richtingen eens nader bekijken.

Denkrichting 1: Goedkopere biomassa

Vaak wordt gedacht dat de overschakeling op 'gratis' biomassa de oplossing is. Hierbij komt al snel pure mestvergisting aan de orde. Geen extra aanvoer van co-substraten en er komt daarom minder digestaat uit de installatie dan er mest in ging.

Om dezelfde hoeveelheid energie op te kunnen wekken zou een dergelijke installatie echter een veel grotere omvang krijgen door de lage biogas opbrengst van mest:

| Schaal | 180.000 ton vleesvarkenmest | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|-----------------------------|------------------|-----|-----|-----|---------------------------|---------|-------------------------|---------|----------------|--------|-----------------------------|---------|---------------------------|---|-----------------|------------|--------------------|---|-----------|---------|--|--|---------------------------|---------|--|--|--------------------|---|--|--|--------------------|---|--|--|-----------|---------|--|--|---------------|--------|--|--|---------------------|-----------|--|--|--|---|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------|-----------|------------------|------------|
| WKK | 1,7 MWe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Netto levering | Jaarlijks 11.500.000 kWh aan electriciteit Jaarlijks 114.000 Nm ³ aardgas equivalenten (aeq) op 1.000 m (30% van beschikbare warmte) verkocht tegen €7,5/GJ (TTF gas cal 2018, endex nov 12) ongeveer €0,24/Nm ³ aeq) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exploitatie | <table border="1"> <thead> <tr> <th>In</th> <th>(€)</th> <th>Uit</th> <th>(€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verkoop van electriciteit</td> <td>659.087</td> <td>Jaarlijkse afschrijving</td> <td>818.424</td> </tr> <tr> <td>Verkoop warmte</td> <td>21.468</td> <td>Gemiddelde jaarlijkse rente</td> <td>265.406</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op electriciteit</td> <td>0</td> <td>Biomassa kosten</td> <td>-1.800.000</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op warmte</td> <td>0</td> <td>Onderhoud</td> <td>230.483</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van electriciteit</td> <td>183.158</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van warmte</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van diesel</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Personeel</td> <td>187.200</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Verzekeringen</td> <td>40.493</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Afzet van digestaat</td> <td>2.618.775</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>680.555</td> <td>Totaal</td> <td>2.524.629</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Investing</td> <td>9.994.970</td> </tr> <tr> <td>Jaarlijkse winst</td> <td>-1.844.073</td> </tr> </tbody> </table> | | In | (€) | Uit | (€) | Verkoop van electriciteit | 659.087 | Jaarlijkse afschrijving | 818.424 | Verkoop warmte | 21.468 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 265.406 | Subsidie op electriciteit | 0 | Biomassa kosten | -1.800.000 | Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 230.483 | | | Gebruik van electriciteit | 183.158 | | | Gebruik van warmte | 0 | | | Gebruik van diesel | 0 | | | Personeel | 187.200 | | | Verzekeringen | 40.493 | | | Afzet van digestaat | 2.618.775 | | | | 0 | Totaal | 680.555 | Totaal | 2.524.629 | Investing | 9.994.970 | Jaarlijkse winst | -1.844.073 |
| In | (€) | Uit | (€) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop van electriciteit | 659.087 | Jaarlijkse afschrijving | 818.424 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop warmte | 21.468 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 265.406 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op electriciteit | 0 | Biomassa kosten | -1.800.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 230.483 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van electriciteit | 183.158 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van warmte | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van diesel | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Personeel | 187.200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Verzekeringen | 40.493 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Afzet van digestaat | 2.618.775 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totaal | 680.555 | Totaal | 2.524.629 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investing | 9.994.970 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jaarlijkse winst | -1.844.073 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opmerkingen | <p>Aangezien er ditmaal 200.000 ton substraat in plaats van 36.000 ton substraat nodig is, is er meer vergister volume en digestaat opslag nodig. Dit is niet evenredig met de hoeveelheid substraat omdat de verblijftijd lager kan zijn. In dit geval is een verblijftijd van 25 dagen aangehouden (t.o.v. 65 dagen bij het eerdere voorbeeld).</p> <p>Er is meer warmte nodig om al het substraat op temperatuur te krijgen (dus minder warmte beschikbaar) en de investering neemt toe. De baten blijven ongeveer gelijk (nemen iets af doordat er minder warmte geleverd kan worden). Te zien is dat de inkomsten ongeveer gelijk zijn ten opzichte van de situatie met co-substraten; de uitgaven worden echter vele malen groter. Met name door de toegenomen investering en de handling van de biomassa.</p> <p>Deze aanpak vereist dus meer subsidie per kWh om economisch rendabel te zijn. De</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

uitgaven liggen 3,7 keer hoger dan de inkomsten.

Wanneer we varianten hierop testen (dikke fractie van de mest toepassen, natuurgras) zie je vergelijkbare effecten. De hoeveelheid biomassa blijft erg groot. Dit levert veel handling kosten, grote opslagen en grote vergistingsvolumes. Dat leidt op haar beurt tot hoge investeringen, transport- en bemonstering kosten en warmtebehoefte van de vergisters.

De verhouding €/m3 biogas van een substraat is dus niet zaligmakend omdat hierin niet persé de investeringen en kosten meegenomen zijn.

Denkrichting 2: schaalgrootte omlaag (WKK)

Minivergisters staan het laatste jaar sterk in de belangstelling. Ze zijn klein, kunnen draaien op alleen eigen mest en vragen weinig aandacht van de boer. Deze installaties draaien het meest gunstig wanneer ze precies afgestemd zijn op het energieverbruik van het eigen bedrijf.

Het exploitatie overzicht ziet er als volgt uit indien middels een kleine WKK installatie elektriciteit en warmte wordt geproduceerd:

| Schaal | Minivergisting; 5.000 ton dagverse melkkoeienmest | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-----------------------------|---------------|-----|-----|-----|---------------------------|--------|-------------------------|--------|----------------|-------|-----------------------------|-------|---------------------------|---|-----------------|---|--------------------|---|-----------|--------|--|--|---------------------------|-------|--|--|--------------------|---|--|--|--------------------|---|--|--|-----------|-------|--|--|---------------|-------|--|--|---------------------|---|--|--|--|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------|------------------|---------|
| WKK | 37 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Netto levering | 270.000 kWh elektriciteit (waarvan 50% aan eigen bedrijf). Dit levert een gemiddeld voordeel van €0,10/kWh 7.000 Nm3 aardgas equivalenten aan warmte (bespaart 14€/GJ ivm vermijden energiebelasting; 30% van totale productie) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exploitatie | <table border="1"> <thead> <tr> <th>In</th> <th>(€)</th> <th>Uit</th> <th>(€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verkoop van elektriciteit</td> <td>27.143</td> <td>Jaarlijkse afschrijving</td> <td>21.207</td> </tr> <tr> <td>Verkoop warmte</td> <td>2.636</td> <td>Gemiddelde jaarlijkse rente</td> <td>5.588</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op elektriciteit</td> <td>0</td> <td>Biomassa kosten</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op warmte</td> <td>0</td> <td>Onderhoud</td> <td>27.834</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van elektriciteit</td> <td>2.884</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van warmte</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van diesel</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Personeel</td> <td>7.800</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Verzekeringen</td> <td>1.034</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Afzet van digestaat</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>29.780</td> <td>Totaal</td> <td>67.581</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Investering</td> <td>255.444</td> </tr> <tr> <td>Jaarlijkse winst</td> <td>-37.801</td> </tr> </tbody> </table> | | In | (€) | Uit | (€) | Verkoop van elektriciteit | 27.143 | Jaarlijkse afschrijving | 21.207 | Verkoop warmte | 2.636 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 5.588 | Subsidie op elektriciteit | 0 | Biomassa kosten | 0 | Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 27.834 | | | Gebruik van elektriciteit | 2.884 | | | Gebruik van warmte | 0 | | | Gebruik van diesel | 0 | | | Personeel | 7.800 | | | Verzekeringen | 1.034 | | | Afzet van digestaat | 0 | | | | 0 | Totaal | 29.780 | Totaal | 67.581 | Investering | 255.444 | Jaarlijkse winst | -37.801 |
| In | (€) | Uit | (€) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop van elektriciteit | 27.143 | Jaarlijkse afschrijving | 21.207 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop warmte | 2.636 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 5.588 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op elektriciteit | 0 | Biomassa kosten | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 27.834 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van elektriciteit | 2.884 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van warmte | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van diesel | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Personeel | 7.800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Verzekeringen | 1.034 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Afzet van digestaat | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totaal | 29.780 | Totaal | 67.581 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investering | 255.444 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jaarlijkse winst | -37.801 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opmerkingen | De biomassakosten zijn uiteraard 0. De installatie wordt gevoed met eigen mest; het digestaat wordt op het eigen land uitgereden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Voor de investering in de vergister zelf is ongeveer €160.000 aangehouden. Opstartkosten en onvoorzien zijn op 0 gesteld aangezien het om een gestandaardiseerde installatie gaat die eenvoudig te beheren is.

Opvallend is de relatief hoge kostenpost onderhoud. Dit is te wijten aan de schaalgrootte van de WKK. Kleinere WKK's zijn niet alleen relatief duur in aanschaf/onderhoud maar ook de levensduur is korter dan van de grotere schaal WKK's. In de onderhoudskosten is daarom ook een voorziening opgenomen voor het vervangen van de WKK.

De andere grote kostenpost is die van de afschrijving. Vergeleken met de vergister met 1,7 MWe WKK is de investering relatief hoog (€10.000/kW ten opzichte van ongeveer €3.000/kW geïnstalleerd vermogen).

De uitgaven zijn 2,3 keer hoger dan de inkomsten. In het bovenstaande voorbeeld wordt 50% van de elektriciteit en 30% van de warmte op het bedrijf benut. Het resultaat kan dus nog sterk verbeterd worden wanneer meer energie op het eigen bedrijf aangewend kan worden.

Interessant is ook dat bij de minivergisters nog volop ontwikkeling plaatsvindt. De investering en het onderhoud van de WKK zouden omlaag gebracht kunnen worden door het biogas van meerdere installaties (vlak bij elkaar gelegen) gecombineerd in een WKK in te zetten.

Denkrichting 2: schaalgrootte omlaag (groen gas)

In plaats van het produceren van elektriciteit en warmte kan het biogas ook opgewerkt worden tot aardgaskwaliteit om het vervolgens in te voeden op het gasnet. Het exploitatie overzicht ziet er als volgt uit indien groen gas wordt ingevoerd:

| | |
|------------------------|--|
| Schaal | Minivergisting; 5.000 ton dagverse melkkoeienmest |
| Gas opwaarderen | 20 m3/uur biogas |
| Netto levering | 67.859 Nm ³ aardgas (Indien het groen gas aan het net geleverd wordt levert dit ongeveer 0,259 €/Nm ³ op). Wanneer het groen gas op het eigen bedrijf gebruikt wordt bespaart dit 0,45 tot 0,50 €/Nm ³ aardgas op. Het gebruik op het eigen bedrijf is in de regel vele malen kleiner dan de groen gas productie, waardoor het overgrote deel op het gasnet moet worden ingevoerd. Wanneer SDE subsidie wordt gebruikt moet sowieso alles op het gasnet ingevoerd worden. |

Exploitatie

| In | (€) | Uit | (€) |
|-----------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| Verkoop groen gas | 17.575 | Jaarlijkse afschrijving | 36.490 |
| Subsidie op groen gas | 0 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 9.593 |
| | | Biomassa kosten | 0 |
| | | Onderhoud | 15.562 |
| | | Gebruik van elektriciteit | 5.657 |
| | | Gebruik van warmte | 0 |
| | | Gebruik van diesel | 0 |
| | | Personeel | 7.800 |
| | | Verzekeringen | 1.776 |
| | | Afzet van digestaat | 0 |
| | | | 0 |
| Totaal | 17.575 | Totaal | 76.878 |
| Investing | 438.849 | | |
| Jaarlijkse winst | -59.303 | | |

Opmerkingen

De biomassakosten zijn uiteraard 0. De installatie wordt gevoed met eigen mest; het digestaat wordt op het eigen land uitgereden.

Voor de investering in de vergister zelf is ongeveer €150.000 aangehouden. Voor de biogasopwaardeerinstallatie inclusief poortwachter is een investering van €200.000 gerekend. Opstartkosten en onvoorzien zijn op 0 gesteld aangezien het om een gestandaardiseerde installatie gaat die eenvoudig te beheren is.

In vergelijking met de WKK is het onderhoud lager. Dit komt voornamelijk omdat de opwaardeerinstallatie minder bewegende delen bevat en dus langer mee gaat en minder onderhoud behoeft. Wel zijn de afschrijvingskosten hoger, omdat de opwaardeerinstallatie in aanschaf duurder is dan de WKK.

De uitgaven zijn 4,4 keer hoger dan de inkomsten. Het is duidelijk dat subsidie nodig is om de installatie terug te verdienen. De Milieu Investerings Aftrek (MIA), Subsidie Duurzame Energie (SDE) en eventueel een investeringssubsidie is noodzakelijk om de installatie terug te verdienen binnen 10 jaar. Ook is het bevordelijk voor de terugverdiertijd om de biogasproductie iets te vergroten door het toevoegen van een kleine hoeveelheid 'vloeibare' co-producten.

Denkrichting 3: schaalgrootte omhoog

Door de mest van veel boeren te verzamelen, is de schaalgrootte verder op te voeren. Vaak moet een dergelijke installatie gerealiseerd worden op een bedrijventerrein (vanuit het perspectief van de vergunningverlener). Door het grootschalig inkopen kan er bespaard worden op de biomassa kosten. De grote uitdaging is de afzet van de energie.

| Schaal | Grootschalig; 100.000 ton biomassa (ECN mix) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-----------------------------|------------------|-----|-----|-----|---------------------------|-----------|-------------------------|-----------|----------------|---------|-----------------------------|---------|---------------------------|---|-----------------|-----------|--------------------|---|-----------|---------|--|--|---------------------------|---------|--|--|--------------------|---|--|--|--------------------|---|--|--|-----------|---------|--|--|---------------|--------|--|--|---------------------|-----------|--|--|--|---|---------------|------------------|---------------|------------------|-------------|------------|------------------|------------|
| WKK | 5 MW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Netto levering | 31.000.000 kWh elektriciteit 1.280.000 Nm3 aardgas equivalenten aan warmte (30% van totale productie) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exploitatie | <table border="1"> <thead> <tr> <th>In</th> <th>(€)</th> <th>Uit</th> <th>(€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verkoop van elektriciteit</td> <td>2.212.271</td> <td>Jaarlijkse afschrijving</td> <td>1.309.308</td> </tr> <tr> <td>Verkoop warmte</td> <td>241.046</td> <td>Gemiddelde jaarlijkse rente</td> <td>460.279</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op elektriciteit</td> <td>0</td> <td>Biomassa kosten</td> <td>1.450.000</td> </tr> <tr> <td>Subsidie op warmte</td> <td>0</td> <td>Onderhoud</td> <td>606.355</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van elektriciteit</td> <td>260.739</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van warmte</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gebruik van diesel</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Personeel</td> <td>104.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Verzekeringen</td> <td>70.465</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Afzet van digestaat</td> <td>1.229.347</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>2.453.317</td> <td>Totaal</td> <td>5.489.642</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Investering</td> <td>15.961.652</td> </tr> <tr> <td>Jaarlijkse winst</td> <td>-3.036.324</td> </tr> </tbody> </table> | | In | (€) | Uit | (€) | Verkoop van elektriciteit | 2.212.271 | Jaarlijkse afschrijving | 1.309.308 | Verkoop warmte | 241.046 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 460.279 | Subsidie op elektriciteit | 0 | Biomassa kosten | 1.450.000 | Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 606.355 | | | Gebruik van elektriciteit | 260.739 | | | Gebruik van warmte | 0 | | | Gebruik van diesel | 0 | | | Personeel | 104.000 | | | Verzekeringen | 70.465 | | | Afzet van digestaat | 1.229.347 | | | | 0 | Totaal | 2.453.317 | Totaal | 5.489.642 | Investering | 15.961.652 | Jaarlijkse winst | -3.036.324 |
| In | (€) | Uit | (€) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop van elektriciteit | 2.212.271 | Jaarlijkse afschrijving | 1.309.308 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkoop warmte | 241.046 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 460.279 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op elektriciteit | 0 | Biomassa kosten | 1.450.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 606.355 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van elektriciteit | 260.739 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van warmte | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gebruik van diesel | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Personeel | 104.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Verzekeringen | 70.465 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Afzet van digestaat | 1.229.347 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totaal | 2.453.317 | Totaal | 5.489.642 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investering | 15.961.652 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jaarlijkse winst | -3.036.324 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opmerkingen | <p>Te zien is dat de verhouding uitgaven/inkomsten ongeveer 2,2 is. De investering per kW geïnstalleerd vermogen verandert dus nauwelijks ten opzichte van de case van 32.000 ton. Deze schaalgrootte biedt wel extra kansen waar het gaat om de verwerking van digestaat. De componenten die nodig zijn voor de verwerking zijn op deze schaalgrootte goed verkrijgbaar en daardoor is de investering per ton substraat/jaar relatief laag.</p> <p>Wanneer het gaat om de mogelijkheden tot het opwerken van het biogas tot groen gas is het effect dubbel; enerzijds wordt de opwerk installatie wat goedkoper per m3 biogas; anderzijds is de productie van groen gas dusdanig dat levering aan een 8 of 16 bar leiding niet langer mogelijk is (wegens onvoldoende afname in het gebied). Een extra compressor is dan nodig en de aansluiting op de leiding wordt duurder. Het elektriciteitsverbruik van de compressor drukt bovendien op de exploitatie.</p> <p>De voordelen van het grootschalig inkopen van biomassa is niet meegenomen.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Denkrichting 4: meer energieopbrengst, extra warmtelevering

Wanneer we maximaal warmte leveren (proces warmte, hele jaar door) verbetert het resultaat.

Schaal 36.000 ton biomassa (mest + cosubstraten => ECN mix)

WKK 1,7 MWe

Netto levering Jaarlijks 12.000.000 kWh aan electriciteit
Jaarlijks 1.300.000 Nm³ aardgas equivalenten (aeq) op 1.000 m (95% van beschikbare warmte) verkocht tegen €7,5/GJ (TTF gas cal 2018, endex nov 12) ongeveer €0,24/Nm³ aeq)

Exploitatie

| In | (€) | Uit | (€) |
|---------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|
| Verkoop van electriciteit | 705.921 | Jaarlijkse afschrijving | 397.048 |
| Verkoop warmte | 244.813 | Gemiddelde jaarlijkse rente | 139.684 |
| Subsidie op electriciteit | 0 | Biomassa kosten | 464.000 |
| Subsidie op warmte | 0 | Onderhoud | 204.442 |
| | | Gebruik van electriciteit | 62.041 |
| | | Gebruik van warmte | 0 |
| | | Gebruik van diesel | 0 |
| | | Personeel | 33.280 |
| | | Verzekeringen | 21.390 |
| | | Afzet van digestaat | 393.391 |
| | | | 0 |
| Totaal | 950.733 | Totaal | 1.712.366 |
| Investering | 4.821.714 | | |
| Jaarlijkse winst | -761.632 | | |

Opmerkingen

De verhouding tussen uitgaven en inkomsten verbetert met de warmtebenutting zeker (1,8). Zonder subsidie is echter nog altijd onmogelijk.

Analyse

In geen van de gevallen is sprake van een installatie die zonder subsidie rendabel kan draaien.

Van de verschillende denkrichtingen kunnen we het volgende stellen:

- Het simpelweg overstappen op "goedkope" biomassa heeft geen zin. Ook de energie-inhoud per ton substraat moet in de gaten gehouden worden doordat dit consequenties heeft voor de investeringen en het energieverbruik.
- Schaalverkleining wordt steeds interessanter omdat de investeringen nog dalen en de vergoeding voor de energie relatief hoog is door het uitsparen van het eigen verbruik en de energiebelasting. Aandachtspunten zijn de investering en onderhoudskosten. Het samen verwerken van biogas kan interessant zijn als de afstand tussen de eigenaren erg kort is (enkele honderden meters kan nog interessant zijn). Dit verlaagt de onderhoudskosten en investering in de WKK.
- Schaalvergroting kan voordelen bieden ten aanzien van de inkoop van biomassa en het biedt kansen op het gebied van het verwerken van digestaat.
- Een hogere afzet van energie zorgt voor een beter bedrijfsresultaat.

Een interessante vraag is verder nog wat de vermeden CO₂ emissies de samenleving waard zijn. Onder het Emissions Trading System staat elke Nm³ aardgas gelijk aan het emitteren van 1,788 kg CO₂. Elke kWh elektriciteit staat gelijk aan het emitteren van 0,43 kg CO₂. Op dit moment levert een emissierecht voor 1 ton CO₂ ongeveer €6,- op. De verwachting is dat wanneer de economie weer aantrekt dat dit richting het tienvoudige gaat.

De eerst genoemde installatie van 1,7 MW zou daarmee $12.000.000 \text{ kWh} * 0,43 + 400.000 * 1,788 = 5.875.000 \text{ kg}$; 5.875 ton CO₂ reductie op jaarbasis opleveren. Bij een prijs van €6,- betekent dit een extra inkomstenbron van slechts €35.000. Bij een prijs van €60,- loopt dit op tot maar liefst €350.000. Bij de situatie waarbij extra warmte geleverd wordt bedraagt deze mogelijke extra inkomstenbron €44.700 tot €447.000.

Wanneer we de prijs van CO₂ rechten meenemen wordt het resultaat dus substantieel beter maar nog altijd kan de installatie niet zonder subsidie.

Wanneer het gaat om een exploitatie subsidie dan moet deze subsidie de inkomsten meer dan verdubbelen om vergisters rendabel te laten draaien.

Wet- en regelgeving

Door: Stimuland

Inleiding

Initiatieven rond mestvergisting hebben te maken met wet- en regelgeving op een aantal gebieden:

1. Energie: MEP, SDE, SDE+, Biotickets
2. Mestwetgeving: coproducten, digestaat, mestverwerking
3. Regelgeving t.a.v. ammoniak, nitraat en methaan
4. Vergunningen
5. Gaswet: invoedingseisen
6. Bijmengverplichting: rijden op gas

Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van de belangrijkste knelpunten en effecten van deze regelgeving.

Energie: stimuleringsmaatregelen voor mest(co)vergisting

De belangrijkste bepalende factor voor het al dan niet van de grond komen en voor de continuïteit van mest(co)vergisting is de financiële ondersteuning vanuit de overheid. Daarbij speelt dat in Nederland aardgas en de aardgasprijs de referentie is voor alle vergistingsprojecten, en dat deze zodanig laag is, dat biogas zonder subsidie hiermee niet kan concurreren.

De landelijke overheid probeert via exploitatiesubsidies met een looptijd van 12 jaar het verschil in kostprijs tussen aardgas en biogas te compenseren. Een overzicht wordt hieronder gegeven van de verschillende regelingen in de afgelopen 10 jaar:

Energie: stimuleringsmaatregelen voor mest(co)vergisting

| Regeling landelijk | Kenmerken | Regeling Provinciaal | Resultaat in Overijssel |
|--------------------|--|---|--|
| MEP, tot 2006 | Alleen vaste subsidie op geleverde elektriciteit | | 4 covergisters met WKK |
| OV-MEP, 2007 | idem | Subsidie haalbaarheid; investeringssubsidie, max. € 200.000 | |
| SDE 2008 | Gegarandeerde opbrengstprijzen elektriciteit + warmtebonus | | 0 (opbrengstprijzen te laag) |
| SDE 2009 | Gegarandeerde opbrengstprijzen elektriciteit + warmtebonus | | 0 (opbrengstprijzen te laag) |
| SDE 2010 | idem | | 1 covergister; 2 microvergisters |
| SDE+ 2011 | Geen aparte categorieën, fasering, goedkoopste techniek voorrang | | 0 (alleen GFT vergisters); 10 microvergisters met inv.subsidie 'in de wacht' |
| SDE+ 2012 | Idem, ook warmteproductie; verlengde levensduur MEPvergisters | | 0 (vooral aardwarmte) 3 covergisters MEP failliet |

 Stimuland

Voor het platteland

Aangezien zeker de grootschalige projecten een lange voorbereidingstijd nodig hebben (5-10 jaar), is het jaarlijks aanpassen van de regeling al een knelpunt. Op het moment van investeren moet het plan dan passen bij de regeling die op dat moment open is.

Verder is de exploitatiesubsidie een aantal jaren structureel te laag geweest (ook lager dan de ECN-adviezen) en/of het budget ontoereikend. Dit heeft ertoe geleid dat slechts een handvol mest(co)vergistingprojecten in Overijssel van de grond is gekomen.

De recente faillissementen van MEP-vergisters heeft enerzijds te maken met lage stroomprijzen (die in deze regeling niet gecompenseerd werden), maar anderzijds vooral met de sterk gestegen prijzen van coproducten (wat weer samenhangt met de tot voor kort weinig flexibele meststoffenwet).

De invloed van Provinciale investeringssubsidies is, vergeleken met de landelijke exploitatiesubsidies, beperkt.

Mestwetgeving: coproducten, digestaat, mestverwerking

In de meststoffenwet worden o.a. bepaald wat als mest wordt aangemerkt, en onder welke voorwaarden coproducten mogen worden toegevoegd om het digestaat als meststof te mogen aanmerken (en dus niet als afval).

De genoemde weinig flexibele systematiek met betrekking tot coproducten is inmiddels (2012) aangepast, waardoor dit een minder groot knelpunt is geworden.

Een belangrijk knelpunt hierbij is dat alle digestaat als dierlijke mest beschouwd wordt, en dus het toevoegen van coproducten aan mest op papier tot een toename van de hoeveelheid dierlijke mest leidt. Sinds 2008 zijn landelijk acht pilots 'mestverwerking' uitgevoerd, waarvan 1 in Overijssel (Biogreen Heeten). Het doel was om aan te tonen dat de producten van digestaatverwerking niet meer als dierlijke mest hoeven te worden aangemerkt, maar gezien de samenstelling en werking als kunstmestvervangers kunnen worden aangemerkt. Dit zou een enorme stimulans voor mestverwerking en indirect voor mestvergisting kunnen zijn. Helaas heeft overleg met de Europese Commissie op dit punt nog steeds niet geleid tot deze erkenning.

Vanaf komend jaar (2013) zal het Nieuwe Mestbeleid ingevoerd worden, met als belangrijk onderdeel daarin de verplichte mestverwerking van een deel van de overschotsmest. De eerste contouren daarvan zijn in het najaar van 2012 duidelijk geworden, waaronder de verwerkingspercentages:

| | 2013 | 2014 voorlopig | 2015 voorlopig |
|--|------|-------------------|-------------------|
| Regio | | | |
| Zuid | 10% | 30% | 50% |
| Oost | 5% | 15% | 30% |
| Overig | 0% | 5% | 10% |
| Hoeveelheid fosfaat (in mln. kg.) | 5 | 17 | 28 |

[Bron: Kamerbrief 29 juni 2012, voorlopige vaststelling verwerkingspercentages]

Het grootste deel van de provincie Overijssel valt in de regio 'Oost', een kleiner deel in de regio 'Overig' (gemeenten Hardenberg, Steenwijkerland, IJsseldelta, Staphorst, Ommen, Dalfsen. Tot nu toe (september 2012) nog niet bekend:

- *Wordt de verwerkingsplicht overdraagbaar, en op welke manier?*
Oftewel: kan een veehouder met een relatief klein mestoverschot zijn verplichte verwerking overdragen aan een andere veehouder of verwerker? Overdraagbaarheid is noodzakelijk om businesscases voor grootschalige mestverwerking rond te krijgen.
Een ex-ante analyse van het LEI (augustus 2012) bevestigt dit.
- *Welke verwerkingstechnieken worden erkend?*
Er zijn allerlei technieken beschikbaar en in ontwikkeling voor verwerking van mest. Komt er een lijst met toegestane technieken, of wordt een algemene regel toegepast, b.v.: 'de fosfaat uit de mestverwerking moet afgezet worden buiten de Nederlandse mestmarkt'. Dat laatste zou ook het gebruik van 'nog niet bewezen technieken' stimuleren. Overigens is de vraag of de goedkoopste technieken (b.v. mest scheiden, dikke fractie hygiëniseren en exporteren naar Duitsland) op termijn ook de beste zijn. Dat heeft ook te maken met de afzetmarkt (in dit geval b.v. politieke beslissingen in Duitsland).

Wat betekent dit voor Overijssel?

Ervan uitgaande dat er een vorm van overdraagbaarheid van mestverwerkingsplichten komt, is de vraag mestverwerking het meest kansrijk is, met welke mestsoort, welke technieken en wie gaat investeren in verwerkingscapaciteit.

Daarbij geldt allereerst het principe dat mestverwerking het eerst van de grond komt waar het overschot het hoogst is. Over heel Nederland gezien is dat Brabant.

Varkenshouders in zuid Nederland zullen, naar schatting, maximaal 10 euro per kg fosfaat willen betalen

om de mestverwerkingsplicht over te dragen. In Oost-Nederland zal dit maximaal 3 tot 5 euro per kg fosfaat zijn.

[Bron: LEI augustus 2012, Ex-ante analyse van wetsvoorstel stelsel van verantwoorde mestafzet]

De verwachting is dat zodra de mestverwerkingscapaciteit groter wordt, de mestafzetkosten voor niet-verwerkte mest zullen dalen. Het concurrentievoordeel dat Oost Nederland nu al heeft op de mestmarkt, vanwege kortere afstanden tot de akkerbouwgebieden in het Noorden van het land, zal dan versterkt worden. Oftewel: het deel van het mestoverschot dat niet verplicht verwerkt moet worden, zal in Oost Nederland ook niet verwerkt gaan worden.

Gezien de huidige verhoudingen tussen de mestsoorten onderling en de dalende mestafzetkosten, zal vooral verwerking van varkensmest op gang komen en het eventuele overschot aan rundveemest naar Noord Nederland getransporteerd worden.

Conclusie: de mestverwerking zal pas op gang komen zodra de uitwerking van het mestbeleid geheel duidelijk is. De hoeveelheid mest die verwerkt wordt, zal naar verwachting over heel Nederland gezien, de wettelijk verplichte hoeveelheid volgen. Regionaal verwachten we vooral initiatieven in Brabant, en (in mindere mate) in de mest intensieve gebieden in Oost Nederland.

De gebruikte techniek zal in de eerste plaats gericht zijn op het voldoen aan de wettelijke verplichte voorwaarden, en dan met de minste kosten. Een geschikte locatie (transportbewegingen, milieuvergunning, indien mogelijk gebruik van restwarmte van bestaande industrie) en gebruik van bestaande logistiek wat betreft mesttransport (samenwerking met mesttransporteur / loonwerker) zijn dan essentieel. Voor de wat langere termijn komen technieken in beeld die een grotere meerwaarde creëren met geproduceerd kunstmestvervangers.

Een vergistingsstap kan hierin een volgende meerwaarde creëren, mits voldoende

subsidie voor het geproduceerde biogas beschikbaar is. Het huidige landelijke subsidiestelsel (SDE+) is daarvoor volstrekt ontoereikend, mede omdat voorbij gegaan wordt aan positieve neveneffecten als methaanreductie, ammoniakreductie en een eventuele betere mineralenbenutting. Ook nieuwe oplossingsrichtingen als het gebruik van biogas als transportbrandstof kunnen tot nu toe nauwelijks op financiële ondersteuning van de overheid rekenen.

Bij regionale mestverwerkers is het voordeel dat de mest al verzameld wordt, en al een bestemming gevonden is voor de mineralenproducten. Een vergistingstap kan dan, afhankelijk van de gebruikte techniek, relatief eenvoudig eraan toegevoegd worden.

De kosten voor mestverwerking op boerderijschaal zijn momenteel nog te hoog om een sterke invloed te hebben (alleen een simpele mestscheiding kan op dit moment rendabel zijn). Wel zijn er diverse technieken in onderzoek (b.v. op praktijkcentrum De Marke) die veelbelovend zijn, en voor de iets langere termijn een oplossing kunnen zijn voor veehouders.

Voor alleen mestvergisting op boerderijschaal geldt in nog grotere mate de opmerking over onvoldoende ondersteuning via de SDE+.

Regelgeving t.a.v. ammoniak, nitraat en methaan

Nitraat:

Het 4^e Actieprogramma wil nitraatuitspoeling verminderen en fosfaatophoping in de grond voorkomen. BEX (Bedrijfsspecifieke Excretie) leidt tot beloning van zuinig omgaan met mineralen. Vergisting leidt tot een hogere werkingscoëfficiënt van stikstof, en meer constante verhouding N-P. Hierdoor is een gerichtere bemesting mogelijk.

Ammoniak:

Vergisting heeft op zich niet veel invloed op de ammoniakemissie; wel gaat vergisting goed samen met emissie-arme stallen. De combinatie vergisting en emissie-arme stal zorgt voor beperking van de emissie van ammoniak (en tegelijkertijd van methaan), omdat deze technieken beide als uitgangspunt hebben, dat de mest zo weinig mogelijk met de buitenlucht in contact komt.

Methaan:

Is tot op heden geen wetgeving voor. Er is wel onderzoek gaande naar de mogelijkheden van vermindering van de methaanuitstoot via aangepaste samenstelling van de voerrantsoenen van melkkoeien en varkens. Vergisting van mest zorgt voor een lagere methaanuitstoot (zie laatste opmerking bij voorgaande punt).

Weidegang:

Is tot op heden geen wetgeving voor. Vanuit de zuivelketen wordt weidegang gestimuleerd, vanwege het dierwelzijn en maatschappelijke acceptatie. Meer weidegang betekent minder ammoniakemissie in de stal, maar meer kans op lachgasvorming op het land en minder mest beschikbaar voor vergisting.

Vergunningen

Het verkrijgen van de benodigde vergunningen voor vergistingsinstallaties is door veel ondernemers de afgelopen jaren als knelpunt ervaren. Er is sinds kort echter veel verbeterd: procedures zijn korter gemaakt, bezwaar- en beroepsmogelijkheden zijn beperkt, vergunningenstelsels zijn gebundeld en inmiddels is er één loket voor alle vergunningen, www.omgevingsloket.nl

Vanaf 2013 worden monovergisting van mest en ook mestverwerking opgenomen in het Activiteitenbesluit, en gaat de 4^e tranche van de Crisis- en Herstelwet in werking.

Voor boerderijvergisters is vergunningverlening geen knelpunt meer, voor grotere vergisters gaat de procedure in ieder geval sneller. De planologische inpassing blijft nog wel een punt van aandacht.

Gaswet: invoedingseisen

Het principe voor invoedingseisen in het aardgasnet is: de samenstelling van het in te voeden Groen Gas moet exact gelijk zijn aan Slochteren aardgassamenstelling, ongeacht hoeveelheid in te voeden.

De 'aansluit- en transportvoorwaarden RNB (Regionale netbeheerders)' bestaat uit 25 te meten grootheden. Hiervoor is relatief dure meetapparatuur en een uitgebreide opwerkunit nodig om biogas te kunnen invoeden in het aardgasnet.

Het effect van deze regelgeving is, dat voor boerderijvergisters het opwerken en invoeden een zo grote kostenpost in verhouding tot de productiekosten, dat stand-alone invoeden niet rendabel is.

Invoeden in het aardgasnet is alleen haalbaar voor vergisters op regioschaal of industriële schaal (>500 m³/uur). Daarnaast is het verzamelen van biogas van meerdere installaties (via een 'biogashub') een mogelijkheid om de opwerk- en meetkosten over meerdere producenten uit te smeren.

Bijmengverplichting: rijden op gas

Wie groen gas levert aan het wegverkeer, kan daarvoor een bioticket krijgen. Een bioticket is het bewijs van een bepaalde hoeveelheid in het vervoer gebrachte hernieuwbare energie. Produceert een partij een overschot aan duurzame energie, dan kan het bedrijf hiervoor biotickets krijgen en deze verhandelen.

Knelpunten bij het systeem van Biotickets zijn:

- Sterk afhankelijk van politieke besluiten
- De markt voor Biotickets is nu nog klein en weinig stabiel qua prijsvorming
- Voor producent is de keuze óf SDE óf Biotickets

Het effect in de praktijk is, dat Biotickets nog een zodanig onzekere inkomstenbron zijn, dat banken dit niet mee willen nemen in de beoordeling van de financieringsaanvraag. Daardoor kiezen producenten niet snel voor afzet in mobiliteit.

Meer informatie

Werkdocument Groen Gas, Overzicht Beleidsvraagstukken Groen Gas
Versnellerteam groen gas, Versie juli 2012

'Biotickets voor Groen Gas'

Beide documenten zijn beschikbaar op de website www.groengas.nl