



Projectbrochure ¹

Novem projectnummer 355500/5540

Realisatie mestvergistingsinstallatie Praktijkcentrum Sterksel

A.V. van Wagenberg
M. Timmerman

Augustus 2003

¹ Van dit project is ook een uitgebreider eindrapport verschenen.

COLOFON SUBSIDIE-EINDRAPPORT

Projectnummer Novem: 355500/5540

Dit onderzoek is uitgevoerd met medewerking van het programma Energiewinning uit Afval en Biomassa (EWAB). Het EWAB programma is in 2000 opgegaan in het Duurzame Energie Nederland (DEN) programma. Meer informatie op www.den.novem.nl.

Beheer en coördinatie van het EWAB-programma berusten bij:
NOVEM B.V.
Nederlandse onderneming voor energie en milieu B.V.
Catharijnesingel 59
3511 GG UTRECHT
Postbus 8242
3503 RE UTRECHT
Telefoon: (030) 239 34 80 (Secretariaat EWAB/DEN)
Contactpersoon voor dit project binnen EWAB: drs A.T. de Boer
E-mail: a.de.boer@novem.nl

Het programma Energiewinning uit Afval en Biomassa wordt uitgevoerd door Novem in opdracht van het ministerie van Economische Zaken.
Novem geeft geen garantie voor de juistheid en/of volledigheid van gegevens, ontwerpen, constructies, producten of productiemethoden voorkomende of beschreven in dit rapport, noch voor de geschiktheid daarvan voor enige bijzondere toepassing.

Aan deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend.

Nadere informatie over de uitgevoerde studie is verkrijgbaar bij:

Naam contractant:	Praktijkonderzoek van de Animal Sciences Group van Wageningen UR
Adres:	Runderweg 6
Postbus:	2176
Postcode/woonplaats:	8203 AD Lelystad
Telefoon:	0320-293211
Contactpersoon:	ir. A.V. van Wagenberg

Datum eindrapportage: augustus 2003

Samenvatting

Mestvergisting is een proces waarbij op bacteriële wijze organische stof wordt afgebroken onder anaërobe omstandigheden. Hierbij wordt biogas (methaan (CH_4) en koolstofdioxide (CO_2)) gevormd. Dit proces treedt spontaan op tijdens de opslag van dierlijke mest en gaat verder wanneer de mest op het land is gebracht. Het methaan wat hierbij ontstaat is een zeer schadelijk broeikasgas (20 maal zo schadelijk als CO_2). Wanneer het vergistingsproces onder geconditioneerde omstandigheden plaatsvindt, wordt een groot deel van het organisch materiaal in de mest omgezet in methaan. Het gevormde methaan kan vervolgens verbrand worden in een warmtekrachtkoppelinginstallatie. In een dergelijke biogasinstallatie wordt emissie van CH_4 naar de atmosfeer dus voorkomen. Tegelijkertijd wordt een grote hoeveelheid duurzame warmte en duurzame elektriciteit geproduceerd. Het streefbeeld van het project is de (her)introductie van mestvergisting op boerderijschaal als maatregel om duurzame energie te produceren en om de emissie van broeikasgassen te verminderen. De doelstelling van het project is het demonstreren en uitdragen van de onderzoeksresultaten van varkensmestvergisting, met name voor de varkenshouderijsector. Hiervoor is op Praktijkcentrum Sterksel een mestvergistingsinstallatie gebouwd (3-4-2001 tot 1-11-2001), het vergistingsproces is opgestart (1-12-2001 tot 1-2-2002) en er zijn metingen gedaan om het technische functioneren en de biogasproductie te volgen (1-3-2002 tot 8-8-2002). Tevens is er een economische evaluatie uitgevoerd.

Voor de opstart van de installatie zijn duidelijk instructies gevolgd en dit is goed verlopen. Tijdens de monitoringsperiode heeft de installatie technisch goed gefunctioneerd. De gebruikte mest was mengmest van 300 zeugen en 1800 vleesvarkens (berekend gehalte droge stof was 7,1% en organische stof was 5,4%). De biogasproductie voldeed met 22 m^3 biogas per m^3 mest aan de verwachting. Het methaangehalte van het biogas was gemiddeld 54% en het elektrisch rendement van de installatie gemiddeld 34%. Op basis van de meetwaarden in de proefperiode is de verwachte biogasproductie over 2002 op praktijkcentrum Sterksel 86.123 m^3 (0,44 m^3 per kg organische stof) en de elektriciteitsproductie 156.165 kWh per jaar. Omdat in 2003 een nieuwe stal in gebruik is genomen, is in dat jaar de verwachte mestproductie hoger en dus ook de opbrengst van de elektriciteit (173.224 kWh).

Met betrekking tot de economische haalbaarheid kunnen we concluderen dat (bij een terugleververgoeding van € 0,09 per kWh) de opbrengsten onvoldoende zijn om de jaarkosten terug te verdienen, zelfs bij gebruikmaking van de EIA-subsidie. Enkele onzekere factoren zijn zeer bepalend voor de economische haalbaarheid: de hoeveelheid warmte die nuttig ingezet kan worden op het bedrijf en de terugleververgoeding die de veehouder ontvangt per kWh. Op Praktijkcentrum Sterksel scheelt een verandering in de kWh-vergoeding van € 0,01 per kWh tussen de € 1.562 en € 1.732 per jaar (afhankelijk van aantal dieren en de biogasproductie). Bij een terugleververgoeding van € 0,136 per kWh is de simpele terugverdientijd van de installatie in Sterksel 10 jaar. Door toepassing van co-vergisting kan de gasproductie aanzienlijk verhoogd worden en zal mestvergisting veel sneller economisch rendabel worden.

Door excursies en artikelen hebben tijdens de onderzoeksperiode circa 2.600 personen, voornamelijk uit de varkenshouderijsector, kennis genomen van het project en de ontwikkelingen van mestvergisting.

De mestvergistingsinstallatie is bij het verschijnen van dit rapport nog volop in gebruik voor demonstratie en onderzoeksdoeleinde. Als u meer wilt weten over mestvergisting kunt contact opnemen met het Praktijkcentrum Sterksel of het Praktijkonderzoek van de Animal Sciences Group van Wageningen UR.

Inhoudsopgave

Samenvatting

1	Inleiding	1
1.1	Mestvergisting	1
1.2	Achtergrond onderzoek	1
1.3	Streefbeeld en doelstelling van het project	1
1.4	Globaal tijdpad gedurende het project.....	2
2	De installatie	3
3	Technisch en praktisch functioneren van de installatie	4
3.1	Opstart van de installatie	4
3.2	Gas, elektra en warmteopbrengst.....	4
3.3	Samenstelling mest en biogas.....	5
3.4	Registratie van storingen aan de installatie	5
3.5	Samenvatting van de resultaten.....	5
4	Economische berekening.....	6
5	Demonstratie en kennisoverdracht.....	8
6	Conclusies.....	9

1 Inleiding

1.1 Mestvergisting

Vergisting is een proces waarbij op bacteriële wijze organische stof wordt afgebroken onder anaërobe omstandigheden. Hierbij wordt biogas (methaan (CH_4) en koolstofdioxide (CO_2)) gevormd. Dit proces treedt spontaan op tijdens de opslag van dierlijke mest en gaat verder wanneer de mest op het land is gebracht. Het methaan wat hierbij ontstaat is een zeer schadelijk broeikasgas (20 maal zo schadelijk als CO_2).

Wanneer het vergistingsproces onder geconditioneerde omstandigheden plaatsvindt, wordt een groot deel van het organisch materiaal in de mest omgezet naar methaan. Het gevormde methaan kan vervolgens verbrand worden in een warmtekrachtkoppelinginstallatie. In een dergelijke biogasinstallatie wordt emissie van CH_4 naar de atmosfeer dus voorkomen. Tegelijkertijd wordt een grote hoeveelheid warmte en elektriciteit geproduceerd. De opgewekte warmte en elektriciteit kunnen op het eigen bedrijf worden gebruikt en eveneens kan de elektriciteit aan het openbare net worden geleverd. De geproduceerde energie valt onder de categorie duurzame energie. Behalve dat de broeikasgasemissie van methaan sterk wordt teruggedrongen, wordt er eveneens veel minder CO_2 , een ander belangrijk broeikasgas, uitgestoten. Doordat er warmte en elektriciteit wordt geproduceerd uit plantaardig vastgelegde koolstof (de onverteerde plantaardige voedselresten in de mest), is er op het bedrijf minder of geen behoefte aan energie die is opgewekt door verbranding van fossiele brandstoffen (gas, steenkool).

Mestvergisting sluit dus prima aan bij het streven om steeds meer gebruik te maken van duurzame energie. Naast zonne-energie en windenergie, is de opwekking van energie uit mest (biomassa) een manier om op een verantwoorde en duurzame wijze energie te produceren zonder dat voorraden worden uitgeput of nuttige stoffen verloren gaan.

Uit het product wat uit mestvergisting ontstaat komt minder geur dan uit gewone mest. Het is een stabiel mestproduct en bevat in vergelijking met niet vergiste mest een hoger gehalte aan minerale stikstof die na aanwending direct voor de plant beschikbaar is.

1.2 Achtergrond onderzoek

In de jaren '70 en '80 van de vorige eeuw is veel onderzoek uitgevoerd naar vergisting van (varkens)mest. De reden hiervoor was allereerst de verwachting dat hierdoor de optredende geurhinder uit de mestopslag kon worden verminderd. Later kwam hierbij de mogelijkheid om door middel van vergisting energie te winnen, wat werd ingegeven door de hoge energieprijzen op dat moment. De technische prestaties van de installaties bleven achter bij de verwachtingen en tegelijkertijd daalden de energieprijzen. Dit bracht een groot aantal boeren in Nederland ertoe om vergisting van mest te staken.

In een aantal andere Europese landen (bijvoorbeeld Duitsland en Denemarken), is de ontwikkeling van mestvergisting echter doorgegaan. Dit heeft geleid tot een aantal technische verbeteringen en veranderde procesparameters, waardoor met de huidige commerciële biogasinstallaties een hogere biogasopbrengst kan worden gehaald en een stabiele en veilige procesvoering wordt verkregen. In Nederland wordt de vergisting van mest echter (nog) nauwelijks toegepast. Gezien de hierboven beschreven voordelen lijkt een herintroductie van mestvergisting voor de specifiek Nederlandse situatie gewenst.

1.3 Streefbeeld en doelstelling van het project

Het streefbeeld van het project is de (her)introductie van mestvergisting op boerderijschaal als maatregel om duurzame energie te produceren en om de emissie van broeikasgassen te verminderen. Door de realisatie van een mestvergistingsinstallatie op Praktijkcentrum Sterksel en het monitoren van deze installatie gedurende de eerste periode na opstart wordt bijgedragen aan realisatie van dit streefbeeld. De herintroductie van mestvergisting wordt gestimuleerd door op bedrijfsschaal te bewijzen dat biogas een betrouwbare technologie is die zowel ecologisch, technisch als economisch interessant is.

De doelstelling van het project is het demonstreren en uitdragen van de onderzoeksresultaten van varkensmestvergisting, met name voor de varkenshouderijsector.

1.4 Globaal tijdpad gedurende het project

In tabel 1 staat in grote lijnen hoe de geplande activiteiten van het project in de tijd verlopen zijn. De eerste periode is gebruikt voor de bouw van de mestvergisting en de benodigde mestinfrastructuur op het Praktijkcentrum Sterksel. Begin 2002 is de installatie in gebruik genomen en in 2002 zijn gegevens verzameld over het technisch en praktisch functioneren van de installatie. Gedurende de gehele looptijd zijn er excursies geweest.

Tabel 1 Verloop van activiteiten binnen het project

Datum	Opmerking
3 April 2001	Goedkeuring van projectvoorstel door Novem
November 2001	Afronding van de bouw van de installatie
November/december 2001 en januari 2002	Vullen en opstart van de installatie en het biologische proces in de vergister
Half januari 2002	Start van de verbranding van biogas in de WKK
1 Maart 2002	Start met metingen aan de installatie
15 Augustus 2002	Afronding project realisatie mestvergisting Sterksel – project krijgt vervolg in demonstratieproject

2 De installatie

Het project is uitgevoerd op het Praktijkcentrum voor innovatie in de varkenshouderij te Sterksel. Op PC Sterksel is een Ecogas-mestvergistingsinstallatie gebouwd voor de vergisting van 4.560 m³ mest per jaar.

De mest werd uit de stallen automatisch naar de vergister gepompt met een lange as versnijdende centrifugaal pomp. De vergister, met een inhoud van 605 m³, was berekend op een gemiddelde vergistingstijd van minimaal 35 dagen. Hiermee was voorzien in een stabiel vergistingsproces, ook indien er sprake was van bedrijfsuitbreiding of toevoeging van andere stoffen. Met een Wangen verdringerpomp werd de mest na vergisting uit de vergister naar een mestzak gepompt.

De wand van de vergister (=silo) was geïsoleerd met mestbestendig materiaal. De vergister werd op temperatuur gehouden door een 48 kWh interne, van een speciale kunststof coating voorziene, metalen warmtewisselaar. Voor adequate menging van de mest in de mestvergistingsinstallatie was een dompelmixer geïnstalleerd met een mengvermogen van 11 kW. De menger werd meerdere keren per dag automatisch in- en uitgeschakeld met behulp van een tijdschakelaar. Het gevormde biogas werd onder een kunststof drijfzeil opgevangen, die tevens als gasopslag (maximaal 100 m³ biogas) fungeerde. Verder was de vergister voorzien van niveau-indicatoren voor het mest- en gasniveau.

Het opgevangen biogas werd ontwaterd en op biologische wijze ontdaan van zwavel (H₂S). Hoge concentraties H₂S (> 250 ppm) zijn schadelijk voor de gasmotor. Voor de ontzwaveling is gebruik gemaakt van een compressor, die later vervangen is door een vijerpompje, om een geringe hoeveelheid buitenlucht (4 – 6%) in de vergister te brengen. De hoeveelheid benodigde lucht is afhankelijk van het zwavelgehalte in het biogas, de biogasopbrengst en handmatig instelbaar.

Ter voorkoming van methaanophoping tussen het drijfzeil en de silokap was een geautomatiseerd ventilatiesysteem aangebracht. In de vergister (in de ruimte boven het drijfzeilvergister en het silodak) waren methaanmelders bevestigd die het ventilatiesysteem automatisch inschakelen. De gasstraat was voorzien van een vlamdovingspot en een biogas flowmeter, voor afstel- en ijkingsdoeleinden.

De vergistingsinstallatie was uitgevoerd met een asynchrone warmte-kracht gekoppelde eenheid (WKK): MAN 4 cilinder gasmotor, met asynchroon gekoppelde generatoreenheid met een nominaal vermogen bij 1500 rpm van 47 kW asvermogen; generator met 37 kWh elektrisch vermogen; inclusief automatische gasafsluiter, warmteterugwinning van het motorblok (vermogen 39 kW thermisch), rookgaskoeling (vermogen 23 kW thermisch), geluidsdemper, schakelkast met motorbeveiliging voor overtemperatuur, oliedruk, frequente, over- en onderspanning en gasvacuüm. De WKK was uitgerust met een digitale kW-meter en ampèremeter en stond in een geluidwerende container. Voor warmteoverdracht van de koelsystemen naar het verwarmingsstelsel in de stallen was één platenwisselaar geïnstalleerd, inclusief thermogestuurde regeling en een geïsoleerde warmwaterleiding. De WKK werd automatisch gestart als zich in de gasopslag een (vooraf ingestelde) hoeveelheid biogas bevindt.

De mestvergistingsinstallatie was uitgerust met de volgende meet- en regelapparatuur:

- Thermostaatinstallatie Eurotherm, voor meting en regeling van procestemperatuur tussen 25 en 40°C;
- Brigon CO₂-meter, voor off-line meting van de CO₂-concentratie in het biogas;
- Dräger H₂S-meter, voor off-line, handmatige meting van H₂S-concentratie in het biogas, inclusief meetbuisjes voor 20 metingen;
- Dräger Multiwarn, voor elektronische meting van de concentratie H₂S en methaan in het biogas;
- 1 H₂S melder met een grensconcentratie van 100 ppm;
- 1 explosiemelder met een grensconcentratie van 4% methaan in de lucht;
- Gasmeter, voor meting van het volume geproduceerde biogas, die geïnstalleerd is voor de ingang van de WKK, met een capaciteit van 20 m³ per uur.

3 Technisch en praktisch functioneren van de installatie

3.1 Opstart van de installatie

Bij het opstarten van de installatie is de werkwijze gevolgd die door Ecogas geadviseerd wordt. Deze procedure houdt in:

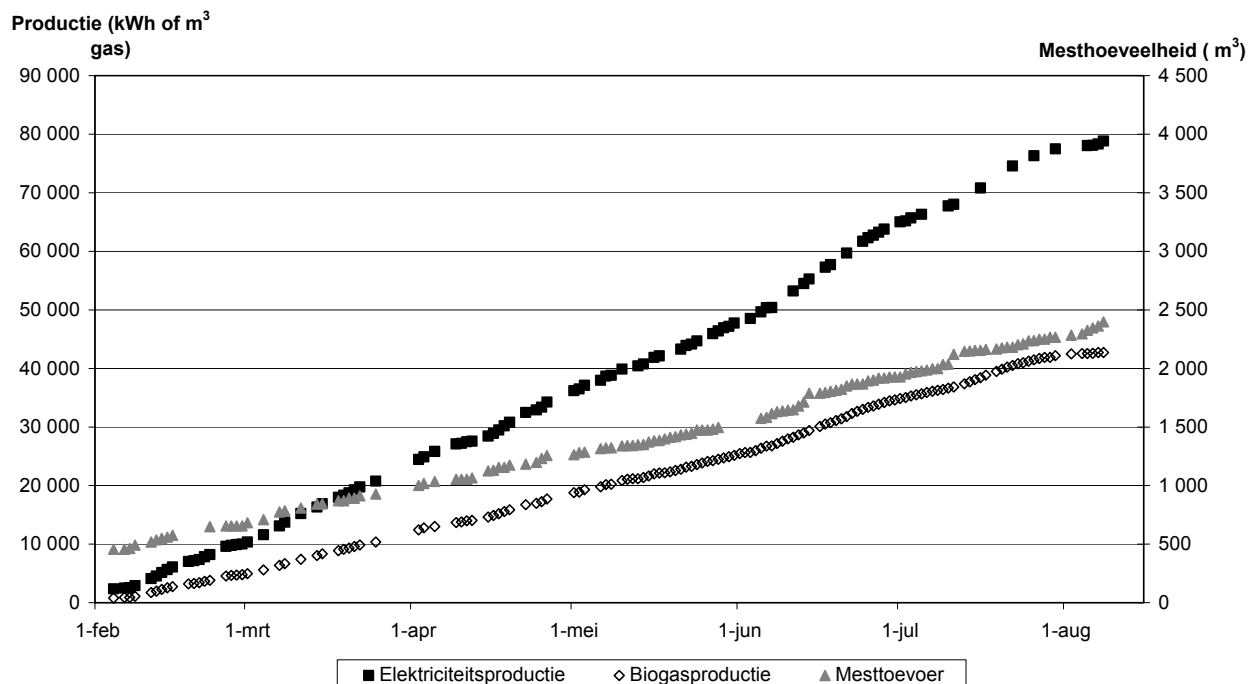
- Vergister voor de helft met mest vullen;
- Opwarmen van de mest in de vergister met 1,5 °C per dag tot niveau van 20°C is bereikt;
- Daarna opwarmen met maximaal 1°C per dag, tot een temperatuur van 32-35°C is bereikt (dit duurt 3 weken);
- Mest de gehele periode goed mengen (elke 2 uur één kwartier mengen);
- Tijdens het opwarmen mest toevoegen, de eerste week 2 m³ per dag, de tweede week 4 m³ per dag en de derde week 6 m³ per dag;
- Als de biogasproductie op gang komt, mesttoevoer verhogen naar 8 m³/dag en deze mest bij de stijgende biogasproductie verhogen naar 15 m³/dag.

(Bron: Ecogas, Handleiding mestvergistinginstallatie Praktijkcentrum Sterksel, Augustus 2002)

3.2 Gas, elektra en warmteopbrengst

In figuur 1 is het cumulatieve verloop van de gasopbrengst, de elektraopbrengst en de mesttoevoer weergegeven. Gedurende de periode is de toevoer van mest, en de hieraan gekoppelde productie van energie, vrij gelijkmatig.

Figuur 1 Cumulatief verloop van de mesttoevoer, de biogasproductie en de elektriciteitsproductie van 1-2-2002 tot 8-8-2002



De warmtelevering van de installatie aan de stallen kon gedurende de proefperiode nog niet vastgesteld worden omdat de koppeling tussen verwarmingssysteem en koelcircuit van de WKK pas na aanvang van de proefperiode gerealiseerd is. Bovendien bleek dat het inzetten van biogaswarmte voor de stalverwarming lastiger was dan verwacht. De reden hiervoor is dat het warme water uit de biogasinstallatie in veel gevallen een te laag temperatuurniveau heeft (aanvoer van 60 - 65°C).

3.3 Samenstelling mest en biogas

Het gehalte aan droge en organische stof in de mest is een maat voor de hoeveelheid biogas die uit de mest gewonnen kan worden. Op Praktijkcentrum Sterksel was in 2002 het gehalte droge stof was 7,1% en het gehalte organische stof was 5,4% (beide indicatieve cijfers). Bij een jaarlijkse opbrengst van 86.123 m³ biogas, is de productie van biogas 0,44 m³ per kg organische stof.

Het methaangehalte is een maat voor de energie-inhoud van het biogas. Over het algemeen lag dit rond de 50%. De zwavelwaterstof concentratie varieerde erg. Doelstelling was om onder de 250 ppm te blijven, maar op een aantal momenten was deze concentratie hoger. Door de toevoer van lucht via de compressor te verhogen was het steeds mogelijk de biologische afbraak van H₂S weer voldoende op gang te brengen waardoor de concentratie zwavelwaterstof daalde.

3.4 Registratie van storingen aan de installatie

De installatie heeft de eerste maanden na de ingebruikname zeer goed gefunctioneerd. Er is enkele keren olie bijgevuld en het oliefilter is een keer vervangen.

3.5 Samenvatting van de resultaten

In tabel 2 en 3 is in enkele kengetallen samengevat hoe de biogas- en energieproductie zijn verlopen tijdens de proefperiode.

Tabel 2 Belangrijkste kengetallen van de mestvergistingsinstallatie van 1-3-2002 tot 8-8-2002

Kengetallen	Gerealiseerd
Mesttoevoer (m ³ /dag)	10,7
Biogasopbrengst (m ³ /m ³)	22,0
Methaangehalte biogas (%)	54
Elektriciteitsopbrengst (kWh/m ³)	1,81
Draaiuren (uur/dag)	12,6
Rendement WKK (%)	34

Tabel 3 Stand van zaken van de mestvergistingsinstallatie per 8-8-2002

Stand 8 augustus 2002	Geproduceerd
Mesttoevoer (m ³)	2.398
Biogasopbrengst (m ³)	42.734
Energieproductie (kWh)	229.482
Besparing aardgas	Niet bekend
Elektriciteitsopbrengst (kWh)	78.833

4 Economische berekening

Tabel 4 toont de economische berekening.

Tabel 4 Economische berekening van de kosten en opbrengsten van mestvergisting

	Investering (€)	Afschrijving (jaar)	Onderhoud (%)	Rente (%)	Jaarkosten (€)
<i>Investeringen zonder subsidie a)</i>					
Biogas installatie (totaal)	184.915,-	13	2,5	5	23.694,-
Aanpassingen verwarmingsstelsel	10.000,-	15	1,5	5	1.067,-
Aansluiting energiebedrijf	1.000,-	10	1,5	5	140,-
<i>Totale jaarkosten van de investering zonder subsidie</i>					<i>24.901,-</i>
<i>Jaarlijks voordeel van EIA-subsidie b)</i>					<i>3.957,-</i>
<i>Variabele kosten</i>					
- Arbeid 1,5 uur per week a € 18,- per uur					1.404,-
<i>Opbrengsten</i>					
Situatie 2002, 300 zeugen en 1800 vleesvarkens					
- Elektra: 156.165 kWh c) a € 0,09 d)					14.055,-
- Warmtebenutting: besparing 0,1 m ³ aardgas/m ³ biogas (8.612 m ³ aardgas) ¹					2.584,-
Situatie 2003, 300 zeugen en 2400 vleesvarkens					
- Elektra: 173.224 kWh c) a € 0,09 d)					15.590,-
- Warmtebenutting: besparing 0,1 m ³ aardgas/m ³ biogas (11.248 m ³ aardgas)					3.374,-
<i>Jaarkosten / opbrengsten e)</i>					
- Met EIA subsidie en zonder warmtebenutting				Situatie 2002	Situatie 2003
				€ 8.292,-	€ 6.757,-
- Met EIA subsidie en met warmtebenutting (50%)				€ 5.709,-	€ 3.383,-
<i>gevoeligheid: effect op jaarkosten bij € 0,01 per kWh extra</i>				€ 1.562,-	€ 1.732,-

¹ € 0,30 per m³ aardgas

Toelichting bij tabel 5:

- De investering bestaat uit verschillende onderdelen met verschillende afschrijvingstermijnen en onderhoudskosten.
- Niet alle ondernemers hebben evenveel profijt van de EIA (Energie Investering Aftrek) omdat de subsidie betrekking heeft op een belastingkorting over de winst. Als er gebruik gemaakt wordt van de EIA, mag 55% van het investeringsbedrag van de belastbare winst worden afgetrokken. De belastingkorting bedraagt (voor bedrijven vallende onder de vennootschap belasting) 29% over de eerste € 22.689,- van de winst en over de rest van de winst is de belastingkorting 34,5%. Als men gebruik maakt van de EIA is gebruik maken van de VAMIL-regeling (voor dezelfde installatie) niet meer mogelijk. Het belasting voordeel is € 195.915 x 55% x 34,5% = € 37.174,-. De gemiddelde afschrijving van het kapitaal van de biogasinstallatie vindt plaats over een periode van 13 jaar. Het netto jaarlijks voordeel komt hiermee op € 3.957,-.
- Op basis van de gerealiseerde energieproductie in de periode 1-3-2002 tot 8-8-2002 is de verwachte biogasproductie 86.123 m³ en de elektriciteitsproductie 156.165 kWh per jaar. Omdat de installatie een grotere capaciteit heeft en na afloop van de proefperiode nog een nieuwe vleesvarkensstal met circa 600 dierplaatsen in gebruik is genomen, is de mestproductie en daarmee dus ook de verwachte energieopbrengst in 2003 een stuk hoger dan in 2002.
- De terugleververgoeding kan per 1 juli 2003 veranderen door de start van de MEP- subsidie. Deze subsidie bedraagt een vast bedrag per kWh. Een biogasinstallatie valt onder de categorie: "Biomassa installatie met een nominaal elektrisch vermogen van ten hoogste 50 MW, omzetting van zuivere biomassa" en de subsidie hierbij bedraagt € 0,068 per kWh. Voor het verkrijgen van de MEP-subsidie moet de eigenaar van de biogasinstallatie in bezit zijn van groencertificaten, waarmee hij aantoont dat er een bepaalde hoeveelheid energie op een duurzame wijze opgewekt en teruggeleverd wordt. Naast de MEP-subsidie ontvangt de

producent ook een vergoeding van het energiebedrijf per geleverde kWh. Deze vergoeding is vrij onderhandelbaar. Op dit moment is onbekend welke prijs we hiervoor moeten rekenen.

- e) Het financiële resultaat hangt voor een belangrijk deel af van het wel of niet nuttig gebruiken van de restwarmte. Ook is de kWh-vergoeding zeer bepalend voor het economisch rendement.

Behalve de jaarkosten en jaaropbrengsten van de installatie is ook de terugverdiendtijd van groot belang. Over het algemeen is een investering bedrijfseconomisch verantwoord bij een (simpele) terugverdiendtijd van 10 jaar of minder. Voor een terugverdiendtijd van 10 jaar moet de jaaropbrengst van de installatie € 26.982,- zijn. Bij een elektriciteitsproductie van 173.224 kWh is de benodigde opbrengstprijs € 0,136 per kWh. Als de MEP-vergoeding geheel ten gunste komt aan de producent, moet de vergoeding van het energiebedrijf dus ook € 0,068 per kWh bedragen.

5 Demonstratie en kennisoverdracht

In de periode februari 2002 tot augustus 2002 zijn er circa 1.200 bezoekers geweest op Praktijkcentrum Sterksel, waarvan het merendeel varkenshouders. Tijdens deze excursies toonden de bezoekers ruime aandacht voor de mestvergistingsinstallatie.

In februari 2001 is een artikel gepubliceerd in het PraktijkKompas waarin de veehouderijsector op de hoogte gebracht is van de realisatie van de mestvergistingsinstallatie op Praktijkcentrum Sterksel (zie bijlage 2). Dit vakblad heeft circa 1.400 abonnees.

De mestvergistingsinstallatie is bij het verschijnen van dit rapport nog volop in gebruik voor demonstratie en onderzoeksdoeleinde. Als u meer wilt weten over mestvergisting kunt contact opnemen met het Praktijkcentrum Sterksel of het Praktijkonderzoek van de Animale Sciences Group van Wageningen UR.

Excursies mestvergister op varkenshouderijbedrijf:

Praktijkcentrum Sterksel voor innovatie in de varkenshouderij
Vlaamseweg 17, 6029 PK Sterksel
Tel. 040 - 2262376
Fax 040 – 2265385

Voor excursies of vragen over mestvergisting in andere veehouderij sectoren en voor vragen over het onderzoek kunt u terecht bij:

Praktijkonderzoek van de Animal Sciences Group van Wageningen UR
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Tel. 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-Mail: info.po.asg@wur.nl
Internet: <http://www.asg.wur.nl/>

6 Conclusies

Over het technisch en praktische functioneren van de mestvergistingsinstallatie trekken we de volgende conclusies:

- De installatie heeft technisch goed gefunctioneerd, het vergistingsproces verliep goed en de biogasproductie voldeed met 22 m³ biogas per m³ mest aan de verwachting.
- De productie van biogas was 0,44 m³ per kg organische stof in de mest.
- Het methaangehalte van het biogas was gemiddeld 54%.
- Het elektrisch rendement van de installatie was gemiddeld 34%.

Op basis van de meetwaarden in de proefperiode is de verwachte biogasproductie over 2002 op praktijkcentrum Sterksel 86.123 m³ en de elektriciteitsproductie 156.165 kWh per jaar. Omdat in 2003 een nieuwe stal in gebruik is genomen, is in dat jaar de verwachte mestproductie hoger en dus ook de opbrengst van de elektriciteit (173.224 kWh).

Met betrekking tot de economische haalbaarheid kunnen we concluderen dat de opbrengsten onvoldoende zijn om de jaarkosten terug te verdienen, zelfs bij gebruikmaking van de EIA-subsidie. Enkele onzekere factoren zijn zeer bepalend voor de economische haalbaarheid:

- De hoeveelheid warmte die nuttig ingezet kan worden op het bedrijf. In de situatie op Praktijkcentrum Sterksel is het voordeel waarmee gerekend is tussen de € 2.584,- en € 3.374,- per jaar.
- De terugleververgoeding die de veehouder ontvangt per kWh: In de situatie op Praktijkcentrum Sterksel scheelt een verandering in de kWh-vergoeding van € 0,01 per kWh tussen de € 1.562 en € 1.732 per jaar (afhankelijk van aantal dieren en de biogasproductie).
- Bij een terugleververgoeding van € 0,136 per kWh is de simpele terugverdientijd van de installatie in Sterksel 10 jaar.

Door toepassing van co-vergisting kan de gasproductie aanzienlijk verhoogd worden en zal mestvergisting veel sneller economisch rendabel worden.

Door excursies en artikelen hebben circa 2.600 personen, voornamelijk uit de varkenshouderijsector, kennis genomen van het project en de ontwikkelingen van mestvergisting.